

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XXXV. Band.

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

11. Heft. 1898.

Einführung abgesonderter Fahrschienen in den Blockbetrieb.

Von M. Boda, hon. Docent an der böhmischen technischen Hochschule, Eisenbahn-Oberingenieur i. R. in Prag.

Hierzu Zeichnungen auf den Tafeln XXXI, XXXII, XXXV und XXXVI.

(Schluss von Seite 199.)

IV. Stellwerksanlage für ein Gleisbündel, welches sowohl zu Ein-, als auch zu Ausfahrten benutzt wird, bei welcher mit der Freigabe der Signalgruppe ein mechanischer Verschluss der Fahrstraße und mit der Blockung der Signalgruppe die Aufhebung dieses Verschlusses erfolgt.

In der Abb. 5, Taf. XXXV ist die Einrichtung und Schaltung einer solchen Anlage in Linien dargestellt. Die Einschaltung der Batterie L.B., O.B., des Relais R, der abgesonderten Schienenpaare und der Tastenreihen (u_2), (u_3), (v_2), (v_3) und (q'), (q'') ist dieselbe wie in Abb. 3, Taf. XXXII, die Schaltung des übrigen Theiles der Einrichtung wie die der Abb. 91, Tafel X. Durch die ausgelöste Stange s_1 wird der Schieber S_4 und dadurch der Knebel k_{II} des Signales II gesperrt und S_1 frei, durch die ausgelöste Stange s_2 der Schieber S_1 und dadurch die beiden Knebel k_1^1 und k_1^2 des Signales I gesperrt und S_4 frei, indem sich im ersten Falle der Verschlussbaken i vor die Stifte am Schieber S_4 und im zweiten Falle der Verschlussbaken i_7 vor die Stifte am Schieber S_1 stellt.

Die Wirkung des elektrischen und mechanischen Theiles dieser Stellwerksanlage kann mit Rücksicht auf die hisherigen Erklärungen dieser und der früheren Abbildungen als bekannt betrachtet werden.

Da der Verkehrsbeamte bei dieser Art von Stellwerksanlagen das Blockwerk des Stellwerkswärters bethätigt, so ist es nicht rathsam, bei Freigabe der Einfahrsignalgruppe den Magnetinduktor auch mit den abgesonderten Schienensträngen zu dem Zwecke leitend zu verbinden, um die Blockeinrichtung durch Besetzung des zu verschließenden Gleises zum Versagen zu bringen, weil bei vorkommenden stärkeren Ableitungen in den Schienensträngen das Versagen auch bei nicht besetzten Gleisen eintreten könnte.

Durch die Tasten (u) und (v) wird der Uebergang der Läuteströme aus dem Verkehrszimmer nach Freigabe der Signalgruppe in die Leitung I_1 oder I_2 verhindert.

V. Verwendungen von Blocksätzen für Gleichstrom bei Stellwerksanlagen mit elektrischem Fahrstraßen-Verschlusse.

Die Firma Siemens und Halske in Wien stellt seit einiger Zeit Blocksätze her, deren Hemmstangen durch bloßes Niederdrücken des Druckknopfes gehemmt und durch einen Gleichstrom ausgelöst werden. Die Druck- und Hemmstangen können dabei, wie bei den Blocksätzen für Wechselströme, auf eine oder mehrere Tasten einwirken. Das Blenden der Blockfenster erfolgt beim Blocken auf mechanischem und bei Freigabe durch den Gleichstrom auf elektrischem Wege. Diese Blocksätze sind mit Z-Anker versehen und werden mit großem Vortheile bei Stellwerksanlagen zum Verschließen der Fahrstraßen verwendet. Der Blocksatz vertritt den Weichenblock bei den in Abb. 2, Taf. XXXI und 3, Taf. XXXII angedeuteten Stellwerksanlagen, und macht die Verwendung der elektrischen Hemmklinken e im Stellwerke entbehrlich.

In Abb. 6, Taf. XXXVI ist eine solche Stellwerksanlage, wie sie durch die genannte Firma in einigen Stationen ausgeführt wurde, für das aus den 3 Gleisen 1, 2, 3 bestehende Gleisbündel, welches sowohl zu Ein-, als auch zu Ausfahrten verwendet wird, in Linien dargestellt.

In den 3 Gleisen dieses Gleisbündels sind die abgesonderten Schienenpaare gg_1 , gg_2 , gg_3 und gg_4 angeordnet, die abgesonderten Einfahrschienen g_1 , g_2 und g_3 mittels der Kabelleitungen λ_1 , λ_2 und λ_3 mit den Schlußstücken der Tasten (q_1'), (q_2') und (q_3') und die Ausfahrtschiene g_4 mittels λ_4 mit den Schlußstücken der Tasten (q_1''), (q_2'') und (q_3'') verbunden, in die Leitung λ , welche die vier abgesonderten Schienen g verbindet, ist das Relais R und die Linienbatterie L.B. eingeschaltet. Der weitere Theil des Stromkreises dieser Batterie ist zur Taste (v_4) geführt, wo er sich theilt, so daß der eine Zweig durch die Sicherheitstaste (v_3) zu den Achsen der Tasten (q_1), (q_2') und (q_3') und durch diese, wenn sie geschlossen sind, durch λ_1 , λ_2 und λ_3 zu den abgesonderten Schienen g_1 , g_2 und g_3 ,

der andere Zweig durch (v_4), (u_4) und die Sicherheitstaste (u_3) zu den Achsen der Tasten (o_1''), (o_2'') und (o_3'') und durch diese, wenn die eine oder die andere geschlossen ist, durch λ zu g_4 führt.

In der Ruhezeit ist daher der Stromkreis der Batterie LB in den Tasten (o_1'), (o_2'), (o_3'), (o_1''), (o_2'') und (o_3'') unterbrochen. Durch die Freigabe des Einfahrsignalblocksatzes m_1 wird die Verbindung zwischen LB und der abgesonderten Ausfahrtschiene g_4 , durch die Freigabe des Ausfahrtsignalblocksatzes m_2 die Verbindung zwischen LB und den abgesonderten Einfahrtschienen g_1 , g_2 und g_3 unterbrochen.

Der Elektromagnet m_3 des Gleichstrom-Blocksatzes ist in den Stromkreis der Ortsbatterie OB eingeschaltet, welche durch den Schluß der Batterie LB und Anziehung des Relais-Z-Ankers geschlossen, so daß die gehemmte Stange s_3 des Gleichstrom-Blocksatzes ausgelöst wird. Die Hemmstange wirkt auf die einschüssige Taste (x_4) und die Druckstange T_3 auf die Tastenreihe (x_1), (x_2) und (x_3).

Die Taste (x_4), welche mit den unteren Schlußstücken der Tasten (u_1) und (v_1) der Signalblocksätze leitend verbunden ist, und durch welche beim Blocken dieser Blocksätze die von c durch den Relaishebel und Taste (x_3) fließenden Blockströme geführt werden, hat den Zweck, die Blockung der Signalgruppen von der vorherigen Auslösung der Hemmstange s_3 abhängig zu machen. Durch die Tasten (u_2) und (v_2) der Blocksätze m_1 und m_2 wird beim Blocken der Sätze eine Stromtheilung im Stationsblockwerke durch die betreffende Fahrstraßen-Blockleitung verhütet, durch (x_1) und (x_2) wird k des Magnetinduktors bei Bethätigung des Blocksatzes m_3 mit l , und durch Schluß der betreffenden Taste (o) mit der betreffenden Fahrstraßen-Blockleitung verbunden.

Durch die eine Taste der Doppelweckstaste w ist die Signalblockleitung L_1 , und durch die zweite die Leitung L_2 geführt und im Stationsblockwerke in jede eine Spule des Weckers W eingeschaltet.

Die Einrichtung des Stationsblockwerkes ist der in Abb. 89, Taf. IX dargestellten ähnlich, enthält aber zwei Tasten (u_3) und (v_3) mehr, welche bei anderer Anordnung und Einschaltung der Tasten (v_4) und (u_4) entbehrt werden können.

Die Hemmstangen der drei Blocksätze im Stellwerke greifen in die drei Schieberlineale S_1 , S_2 und S_3 der Verriegelungsvorkehrung ein, und zwar s_3 bloß in den gemeinschaftlichen Fahrstraßen-Schieber S_3 , s_1 und s_2 in alle drei Schieber. Die verlängerten Druckstangen \hat{s}_1 und \hat{s}_2 wirken gleichzeitig auf den Schieber S_3 ein.

In der Ruhezeit, wo die beiden Signalgruppen geblockt sind und der Fahrstraßen-Verschluß aufgehoben ist, wird durch Stange s_2 und Ansatz n_1 am Schieber S_1 dieser und dadurch der Ausfahr-Signalknebel k_{II} , durch s_1 und Ansatz n am Schieber S_2 dieser und dadurch die Einfahr-Signalknebel k_I^1 und k_{II}^2 festgehalten, und durch den Ansatz n am Schieber S_3 die Stange s_3 gehemmt. Durch die Ansätze n_1 und n_2 am Schieber S_3 ist die Druckstange T_1 oder T_2 gehemmt.

Wird einer der Fahrstraßenknebel k_2 oder k_3 nach rechts gedreht, so wird dadurch S_3 nach links verschoben, s_3 , k_I^2 bei

p_1 und k_{II} bei p_2 werden frei, die Ansätze n_1 , r_1 und n_2 , r_2 nehmen eine solche Lage ein, daß die Zwischenräume zwischen n_1 , r_1 und n_2 , r_2 den viereckigen Verschlußstücken am Ende der Stangen s_1 und s_2 gegenüberstehen und auch \hat{s}_1 und \hat{s}_2 frei werden.

Beim Drehen des Knebels k_1 für das Gleis 1 wird auch der Schieber S_4 nach links verschoben, dadurch k_I^1 bei p_1 , p_1 frei, und k_I^2 bei n_p gesperrt. Wenn darauf der Druckknopf T_3 niedergedrückt wird, so wird s_3 in der niedergedrückten Lage gehemmt, (x_4) geöffnet, und wenn während dieses Niederdrückens die Induktionsspule gedreht wird, so wird s_1 oder s_2 ausgelöst, das Verschlußstück am Ende der betreffenden Hemmstange schiebt sich zwischen n_1 und r_1 oder n_2 und r_2 und dadurch ist der nach links verschobene Schieber S_3 zweimal gesperrt, einmal durch s_3 , das zweite Mal durch s_1 oder s_2 .

Durch die Auslösung der Stange s_1 wird der Schieber S_2 frei und S_1 gesperrt, indem sich das Verschlußstück am Ende dieser Stange vor n an S_1 stellt, und durch die Auslösung von s_2 wird S_1 frei und S_2 gesperrt, indem das Verschlußstück am Ende der Stange s_2 vor n_1 an S_2 geschoben wird.

Wenn dann nach Rückstellung des Signales auf »Halt« hinter dem Zuge die Druckstange T_1 oder T_2 niedergedrückt wird, so werden die Stangenpaare s_1 , \hat{s}_1 oder s_2 , \hat{s}_2 nach abwärts verschoben, die Verschlußstücke am Ende von s_1 und s_2 treten aus den Zwischenräumen zwischen n_1 und r_1 oder n_2 und r_2 heraus, wodurch der Schieber S_3 an dieser Stelle frei, vorher aber durch die vor den Ansatz r_1 oder r_2 geschobenen Stangen \hat{s}_1 oder \hat{s}_2 wieder gesperrt wird. Durch diese Einrichtung wird erreicht, daß wenn der Schieber S_2 frei werden soll, der betreffende Signalblocksatz geblockt werden muß, wobei die genannten Stangenpaare die in der Abb. 6, Taf. XXXVI gezeichnete Lage einnehmen. Die Blockung der Signalblocksätze ist jedoch erst nach dem Schlusse der Taste (x_4), d. h. nach der Auslösung des Blocksatzes m_3 durch den Zug möglich, welcher das betreffende abgesonderte Schienenpaar erreicht hat, wobei der Z-Anker des Relais angezogen, die Batterie OB geschlossen und die Verbindung zwischen c und der Taste (x_4) unterbrochen ist, und nachdem der Z-Anker die in Abb. 6, Taf. XXXVI dargestellte Grundstellung erreicht, d. h. das letzte Räderpaar des Zuges das abgesonderte Schienenpaar verlassen hat.

Die übrige Schaltung der Blocksätze m_1 , m_2 und m_3 ist dieselbe, wie in Abb. 89 b, Taf. VII dargestellt ist, nur mit dem Unterschiede, daß darin in den Verbindungsdraht zwischen c und der Achse der Taste (x_3) der Elektromagnet des Blocksatzes m_3 für Wechselströme eingeschaltet ist, während er hier im Stromkreise der Batterie OB liegt. In diesem Blocksatz könnte das untere Schlußstück der Taste (x_1) oder (x_2) wegbleiben und der Verbindungsdraht der beiden Schlußstücke an die Achse der betreffenden Taste angeschlossen werden.

Die Handhabung der so eingerichteten Stellwerksanlage, bei welcher der Verkehrsbeamte sein Blockwerk nur vor dem Zuge bedienen muß, ist dieselbe, wie die Handhabung der in Abb. 89, Taf. XIX dargestellten Anlage und der Lauf der Wechsel und Batterieströme mit Rücksicht auf die Beschreibung S. 112 und 113, sowie zu der Abb. 3, Taf. XXXII, S. 199 nicht mehr unbekannt.

VI. Schlufsbetrachtungen.

Die vereinfachte und höhere Verkehrssicherheit verbürgen den Stellwerksanlagen in Abb. 2, Taf. XXXI und 3, Taf. XXXII sind so beschaffen, daß der Verkehrsbeamte weder auf die Fahrstraße noch auf die Stellung des Signales einen unmittelbaren Einfluß nehmen kann, vielmehr dessen Aufgabe lediglich darin besteht, dem Stellwerkswärter diejenige Fahrstraße zu bezeichnen, in welche ein Zug ein- oder aus der er ausfahren soll, und ihm die Möglichkeit zu bieten, diese und keine andere Fahrstraße zu verschließen und sich mit der Vornahme dieses Verschlusses zugleich das betreffende Signal frei zu machen. Ein Mittel zur Feststellung, ob der Wärter den ihm erteilten Auftrag auch wirklich ausgeführt hat oder nicht, besteht bei diesen Anlagen nicht, wie sie auch bei den Anlagen ohne elektrischen Fahrstraßen-Verschluss nicht bestand. War sie bei den letzteren nicht notwendig, so kann sie auch bei den ersteren entbehrt werden. Die Nichtbefolgung des Auftrages durch den Stellwerkswärter hat eine Zugverspätung zur Folge und zieht die Verantwortung desselben nach sich. Die Anzeige von der Vollziehung des Auftrages durch den Wärter, mittels Wecker oder Fernsprecher genügt vollkommen.

Bei den in den Abb. 4, Taf. XXXI und 5, Taf. XXXV veranschaulichten Stellwerksanlagen nimmt der Beamte unmittelbaren Einfluß auf die Freigabe der Signale und auf den Fahrstraßen-Verschluss. Die Aufhebung des letzteren hängt bei den in Abb. 2, 3 und 6 Tafeln dargestellten Stellwerksanlagen vom Zuge ab.

Durch die beschriebenen beiden Arten von Stellwerksanlagen ist die Verwendung von Vorsignalen gegenstandslos geworden, die Richtungssignale können nicht nur als solche, sondern zugleich auch als Stationsdeckungssignale dienen und dazu in der vorgeschriebenen Entfernung vor den Gleisanlagen aufgestellt werden.

Die Gründe, welche vor der Anwendung des elektrischen Fahrstraßen-Verschlusses für die Einführung der Vorsignale bei Stellwerksanlagen maßgebend waren, und welche durch die Einführung des elektrischen Fahrstraßen-Verschlusses nicht mehr zutreffend erscheinen, waren folgende: Diente das Richtungssignal einer Stellwerksanlage zugleich zur Deckung der Station, so mußte es um mindestens 500 m vor der Spitze der äußersten Weiche, — dem Gefahrenpunkte —, aufgestellt werden. Da die in den betreffenden Fahrstraßen liegenden Weichen nur durch die Stellung dieses Signales auf »Fahrt« verschlossen wurden, so wurde dieser mechanische Verschluss durch die Rückstellung dieses Signales in die Haltstellung hinter einem in die Station einfahrenden Zuge in vielen Fällen schon zu einer Zeit gelöst, wo sich der Zug dem zu sichernden Gleisbezirke erst näherte, oder sich darin befand, in beiden Fällen also in einem Augenblicke, in welchem der Bestand dieses Verschlusses für die Sicherheit des Verkehrs von der größten Wichtigkeit war, und der Zug wurde durch Aenderung der Fahrstraße entweder in ein unrichtiges Gleis eingelassen oder zum Entgleisen gebracht. Um diese frühzeitige Aufhebung des Fahrstraßen-Verschlusses

zu hindern, wurde das Richtungssignal in der Nähe des zu sichernden Gleisbezirkes, in entsprechender Entfernung davor aber ein Vorsignal, — das eigentliche Stationsdeckungssignal —, aufgestellt, und die Stellvorrichtungen beider wurden in das bekannte gegenseitige Abhängigkeitsverhältnis gebracht. Ein in die Station einfahrender Zug konnte gleich nach Vorüberfahrt bei dem auf »Fahrt« gestellten Vorsignale durch dieses gegen einen nachfahrenden Zug gedeckt werden, das auf »Fahrt« zeigende Richtungssignal, durch welches der Fahrstraßen-Verschluss besorgt wurde, konnte bis nach der Einfahrt des Zuges und gänzlicher Räumung des zu sichernden Gleisbezirkes in dieser Stellung belassen werden.

Daß auch bei der Anordnung von Vorsignalen, wenn auch seltener, falsche Einfahrten der Züge vorkommen, ist bekannt. Der Verfasser selbst hat eine solche falsche Einfahrt mit erlebt.

Dieser Umstand veranlaßte den Verfasser, wie auf S. 179 bereits erwähnt wurde, durch Einführung des elektrischen Fahrstraßen-Verschlusses die Stellwerksanlagen in der Weise dahin zu vervollkommen, daß die Fahrstraße nur mit Einwilligung des Verkehrsbeamten durch den Stellwerkswärter verändert werden kann.

Da aber, wie bereits auf S. 180 erwähnt wurde, auch mit dieser Einrichtung der erwünschte Grad der Verkehrssicherheit nicht erzielt werden kann, weil der Beamte in den meisten Fällen gar nicht beurtheilen kann, ob der Zug die verschlossene Fahrstraße schon geräumt hat oder nicht, ist der Verfasser auf den Gedanken gekommen, dem Wärter die Möglichkeit zum Auflösen des elektrischen Fahrstraßen-Verschlusses durch die letzte Achse des Zuges selbst selbstthätig zu geben.

Da bei den beschriebenen Stellwerksanlagen der Fahrstraßen-Verschluss auch dann noch besteht, wenn das Richtungssignal hinter dem Zuge auf »Halt« gestellt wurde, und erst aufgelöst werden kann, wenn die letzte Achse des Zuges das Merkzeichen des Gleises verlassen hat, so ist es ganz gleichgültig, ob sich das Richtungssignal in unmittelbarer Nähe des Gleisbezirkes oder weit davon befindet, das Richtungssignal kann daher auch die Rolle des Stationsdeckungssignales übernehmen.

Seitens der Verkehrsabtheilungen einiger Bahnverwaltungen wird großes Gewicht darauf gelegt, den Lokomotivführer namentlich bei Personenzügen schon durch die Stellung des Stationsdeckungssignales anzugeben, ob die für den Zug bestimmte Fahrstraße eingestellt ist, damit er den Zug nöthigen Falles rechtzeitig zum Stillstande zu bringen, und falsche Einfahrt vermeiden kann. Bei Verwendung von Vorsignalen ist das, namentlich wenn die Richtungssignale wegen dichten Nebels, Schneefalles oder wegen ihrer Stellung in unübersichtlicher Umgebung erst im letzten Augenblicke sichtbar werden, nicht immer möglich.

Schließlich wäre noch zu bemerken, daß ganze Schienenstränge nur in solchen Stationen in der angeführten Weise abgesondert werden können, wo die Stationsgleise nicht durch Doppelweichen mit einander verbunden sind, und wo keine Gleiskreuzungen vorkommen.

Die neuen Lokomotiven der k. k. Oesterreichischen Staatsbahnen.

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

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 5 auf Tafel XXXIX.

Zur Vervollständigung der im Organ 1897, S. 202 u. f. enthaltenen Beschreibungen der neuen Lokomotivgattungen ist noch folgendes nachzutragen:

Von den daselbst auf S. 203, Textabb. 1 abgebildeten

I) $\frac{2}{4}$ gekuppelten Schnellzug-Lokomotiven

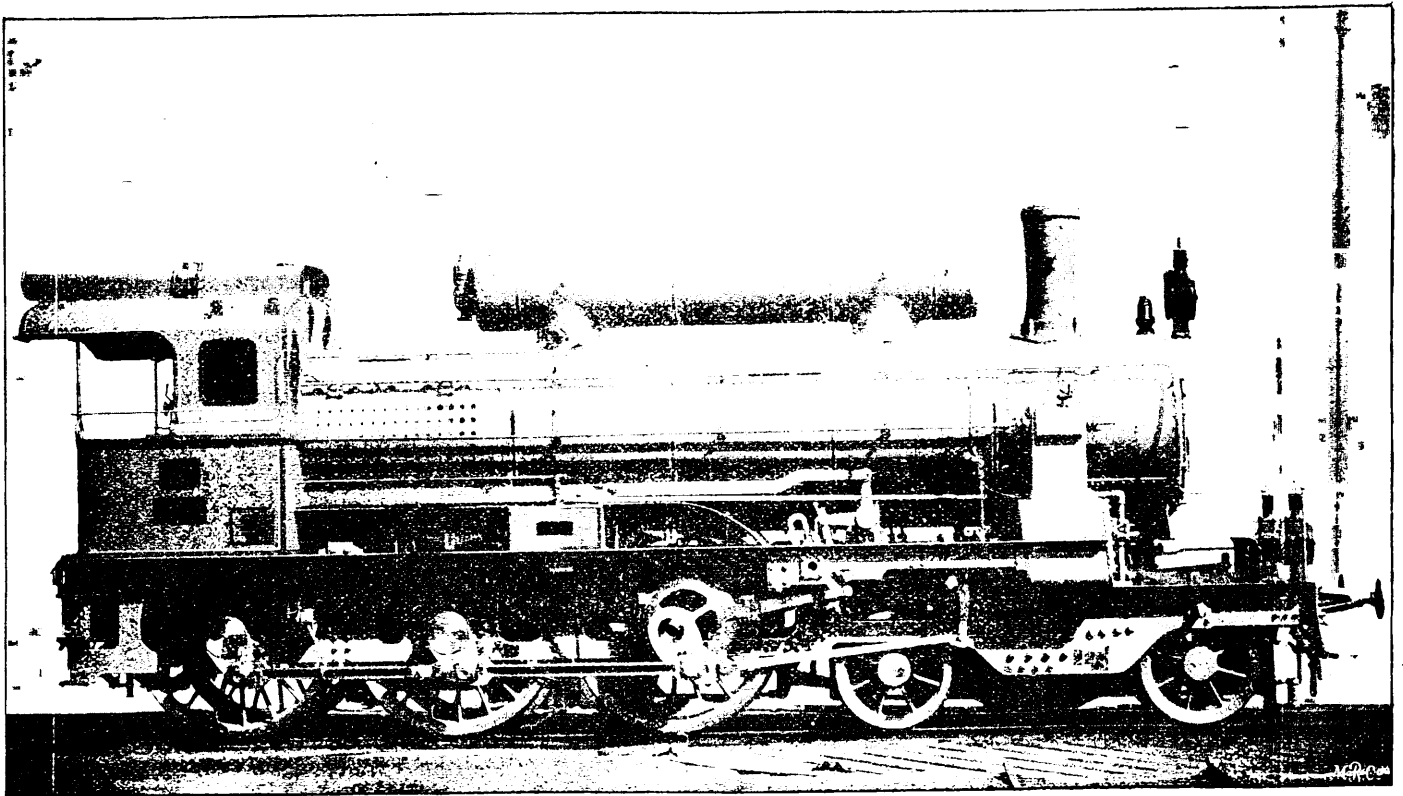
wurden in den Jahren 1894-1897 im Ganzen 68 gebaut, wobei für die Radsterne, Lagerführungen, Kolben, Kreuzköpfe u. s. w. Stahlformguß verwendet wurde.

Die mit diesem Materiale gemachten Erfahrungen und die weitere Ausbildung der Formen der einzelnen Theile gestatteten eine erhebliche Verminderung der Stärken und der Gewichte dieser Theile, sodafs für die weiteren Lokomotiven dieser

Gattung die Rostfläche von 2,9 qm auf 3,0 qm vergrößert werden konnte. Durch Aenderung der Cylindermodelle wurde ferner die für die Herstellung schwierige Kröpfung der Hauptrahmen im vordern Theile vermieden, die Sandkasten in die Radschalen verlegt und dabei ebenfalls an Gewicht gespart.

Die ersten 20 Lokomotiven der veränderten Bauart sind seit Anfang 1898 im Betriebe, weitere 31 für Anfang 1899 in Bestellung gegeben. Die Triebwerktheile, Lager, Ausstattung u. s. w. stimmen mit denjenigen der ersten Ausführung überein. Die Triebachslast beträgt 28,7 t. Die Lokomotiven sind für die Beförderung der 230 bis 290 t schweren Schnellzüge auf den Strecken Wien-Salzburg, Wien-Prag und Wien-Eger mit Steigungen von 10 ‰ bestens geeignet.

Abb. 1.



II) $\frac{3}{5}$ gekuppelte Schnellzug-Lokomotiven (Ser. 9).

Für die Strecke Amstetten-Pontafel, 410 km lang mit Steigungen von 14, 18 und 22 ‰ und Krümmungen bis 206 m herab, ist von Herrn Baurath Gölsdorf eine besondere $\frac{3}{5}$ gekuppelte Schnellzug-Lokomotive entworfen. Die erste dieser Gattung, erbaut von der Maschinenfabrik der Oesterreichisch-Ungarischen Staatsbahngesellschaft in Wien ist im Mai 1898 abgeliefert; weitere 19 sind für 1899 im Bau. Textabb. 1 stellt diese Lokomotive im Aeußern dar. Sie soll Schnellzüge von 200 t Last mit 40 k/St. Geschwindigkeit über Steigungen

von 18 ‰ befördern, wozu bei rund 100 t Eigengewicht mit Tender eine Zugkraft am Triebradumfang von $(18 + 5) \cdot 300 =$ rund 7000 kg und eine Nutzleistung von

$$\frac{7000 \cdot 40}{270} = \text{rund } 1000 \text{ P.S.}$$

erforderlich ist. Dabei soll Fohnsdorfer Braunkohle verwendet werden, welche nur $4\frac{1}{2}$ bis 5fache Verdampfung ergiebt.

Das Triebwerk zeigt zwei innenliegende Verbundcylinder (Abb. 1 bis 3 Tafel XXXIX) von ungewöhnlicher Größe, deren Kolben auf die vordere doppelgekröpfte Triebachse wirken.

Wegen der großen Cylinder mußten die Hauptrahmen nach außen gelegt werden, womit auch mehr Raum für die Feuerkiste gewonnen wurde. Die Triebachse aus Krupp'schem Nickelstahl erhielt ein drittes Lager, aber der starken Beanspruchung wegen recht große Durchmesser. Die Schieberkasten liegen außen über den Rahmen; die Steuerungschwinger nach Bauart Heusinger werden von Excentern auf den Kurbelhälsen der Triebachse, ihre Haupthebel von dem vordern Kuppelstangenkopfe aus angetrieben. Die Vorgehebel sind auf beiden Seiten verschieden geteilt, sodafs der Niederdruckcylinder um 13 bis 15 % größere Füllungen erhält, als der Hochdruckcylinder.

Das seitlich stark verschiebbare Drehgestell wird durch eine Pendelwiege mit Kugellager belastet und hat außerdem Rückstellfedern und seitliche Stützen. Die vordere Achse ist, wie bei der $\frac{2}{4}$ gekuppelten Lokomotive, weniger belastet, als die hintere, um das Gleis möglichst zu schonen. Der scharfen Krümmungen wegen ist auch die hintere Kuppelachse etwas seitlich verschiebbar, sodafs die ganze Lokomotive in Krümmungen sehr zwanglos einstellbar ist.

Der Kessel hat an Stelle der bei den übrigen Gattungen eingeführten zwei Dampfdome einen wagerechten Dampfsammler, welcher durch zwei kurze Stützen mit dem Langkessel verbunden ist. Die Feuerkistendecke liegt verhältnismäßig hoch, sodafs im Langkessel nur wenig Raum für Hochhalten des Wasserstandes und Dampf verbleibt. Trotzdem liefert der Kessel auch bei sehr hochgehaltenem Wasserstande recht trockenen Dampf, wodurch die gute Wirkung des wagerechten Sammlers als Wasserabscheider bewiesen wird. Diese Dampfsammler bieten daher ein einfaches Mittel, bei beschränktem Kesseldurchmesser durch Höherlegen der Feuerkistendecke eine größere Anzahl von Heizrohren einzubringen und die Heizfläche zu vergrößern.

Der Kessel ist aus Martinflußeisenblechen von 17 mm Stärke mit sechsfacher Doppellasschennietung der Längsnähte hergestellt, welche 84 % der Festigkeit des vollen Bleches gewährt.

Als besondere Ausrüstungsstücke sind zu nennen: selbstthätige Saugebremse, Dampfheizung, Dampfsandstreuer von Gresham, Dampfschmiergefäß von Nathan, Luftsaugeventil nach Ricour am Verbinder, Anfahrvorrichtung von Gölsdorf, Sicherheitsventile amerikanischer Bauart Coale, Strahlpumpen von Friedmann für 11 cbm/St., Rauchverbrennungseinrichtung von Marek.

Die Hauptabmessungen sind folgende:

Cylinderdurchmesser rechts	530
„ links	810
Kolbenhub	720 mm
Triebraddurchmesser	1820 „
Radstand	8460 „
„ der Triebachsen	3900 „
Heizfläche (innere)	191 qm
Rostfläche	3,1 „
Dampfüberdruck	14 at
Feuerrohre, Länge	4400 mm
„ Durchmesser außen	51 „

Feuerrohre, Anzahl	273 mm
Durchmesser des Langkessels	1600 „
Gewicht leer	63,20 „
Triebradlast im Dienste	43,05 „
Gesamtwicht im Dienste	69,80 „
Verhältnis der Heizfläche *) zur Rostfläche	62 „
Heizfläche für 1 t Dienstgewicht	2,7 qm
Zugkraft (0,4 p)	7250 kg
„ für 1 qm Heizfläche	38 „
„ „ 1 t Dienstgewicht	104 „
„ „ 1 t Triebachslast	168 „

Die Verhältniszahlen zeigen, dafs die Hauptabmessungen dem beabsichtigten Betriebszwecke bestens entsprechen und die Leistungsfähigkeit im Verhältnis zum Eigengewichte groß ist.

Bei den Probefahrten auf der Strecke Amstetten-Pontafel wurden mit einem Zuge von 34 Achsen = 207 t Gewicht, also rund 310 t Gesamtwicht folgende Geschwindigkeiten und Leistungen **) erreicht.

Neigung ‰	Geschwindigkeit k/St.	Leistungen			
		Zugkraft kg	P.S. gesamte	P.S. auf 1 qm Heizfläche	Triebrad- um- drehungen in 1 Sec.
10	65	5450	1300	6,8	3,2
14	48	6100	1080	5,7	2,3
18	43	7200	1150	6,0	2,1
22	34	8200	1030	5,4	1,7

Bei der Zugkraft wurde 1 kg/t für Krümmungswiderstände zugesetzt. Diese Leistungen sind als sehr gute zu bezeichnen und zeugen für die zweckmäßige Wahl der Hauptabmessungen und der Einzelausführungen.

Trotzdem meine ich, dafs Lokomotiven von dieser Größe besser vier Cylinder erhalten, um einen möglichst vollständigen Ausgleich der großen Triebwerksmassen und -Kräfte zu erreichen, die nachtheiligen Wirkungen der überschüssigen Fliehkräfte der Gegengewichte***) zu vermeiden und die Triebwerksteile so leicht zu erhalten, dafs man sie in den Werkstätten und bei Schäden leicht genug handhaben kann.

Bei der beschriebenen Lokomotive hätte bei vier Cylindern der Kolbenhub und der Triebraddurchmesser sowie der feste Achsstand etwas verringert werden können, sodafs die seitliche Verschiebbarkeit der Hinterachse nicht nötig gewesen wäre, welche meines Erachtens zu große seitliche Beweglichkeit ergeben wird. Auch die außenliegenden Rahmen und Kurbeln wären dann nicht erforderlich gewesen. Eine $\frac{3}{5}$ gekuppelte Lokomotive von etwas geringerem Gewichte — 64 t betriebs-

*) Die folgenden Verhältniszahlen sind wie in der „Eisenbahntechnik der Gegenwart“ Bd. I, S. 2, 9, 25, 41 berechnet.

**) Berechnet nach Bd. I, 44 u. f. der „Eisenbahntechnik der Gegenwart“.

***) Dieselbe beträgt übrigens nach Gölsdorf's Angabe für ein Rad bei 90 km/St. nicht über 550 kg, da die geradlinig bewegten Triebwerksmassen nur wenig ausgeglichen sind.

fähig — mit vier Cylindern ist neuerdings bei den bayerischen Staatsbahnen eingeführt.

III) $\frac{1}{4}$ gekuppelte Tender-Lokomotiven (Abb. 4 u. 5 Tafel XXXIX) für die Bahnstrecke Neustadt-Puchberg, an welche hier die Schneebergbahn anschließt und auf welcher neben dem Personenverkehre auch ein reger Güterverkehr stattfindet, ist die ebenfalls von Gölsdorf entworfene, $\frac{1}{4}$ gekuppelte Tender-Lokomotive bestimmt. Die Bahnstrecke hat von beiden Endpunkten nach der höchsten Stelle hin stetige Steigung bis 40 ‰, auf welcher die Lokomotiven 110 t Zuglast mit 15 k/St. befördern sollen. Der Raddruck sollte 5,5 t nicht überschreiten.

Die Lokomotive hat Verbundwirkung, Anfahrvorrichtung von Gölsdorf, innere Hauptrahmen, seitliche Wasserbehälter, eine breite, über die Rahmen reichende Feuerkiste und Winkelhebelsteuerung von Gölsdorf*). Die zweite und vierte Achse sind der vielen scharfen Krümmungen bis 150 m Halbmesser wegen nach jeder Seite um 23 mm verschiebbar, die Federn der ersten und zweiten und der dritten und vierten Achse an

*) Organ 1897, S. 204.

ihren vorderen Enden durch Langhebel verbunden. Für die Fahrt auf den langen Gefällen ist neben der einfachen Luftsaugbremse von Hardy die Luftgedrucktremse angebracht.

Die Hauptabmessungen sind:

Cylinderdurchmesser rechts	420 mm
„ links	650 „
Kolbenhub	570 „
Triebraddurchmesser	1100 „
Achsstand	3700 „
Heizfläche (innere)	90 qm
Rostfläche „	1,65 „
Dampfüberdruck	13 at.
Gewicht leer	34,5 t
„ im Dienste	44,0 „
Inhalt der Wasserbehälter	5,2 cbm
„ „ Kohlenbehälter	1,9 „

Bei den Probefahrten wurde mit 110 t Zuglast auf der Steigung von 40 ‰ eine Geschwindigkeit von 20 bis 22 km/St., entsprechend etwa 6750 kg Zugkraft am Triebbradumfang und 520 P.S. Leistung erzielt.

Pafsstücke für Gleis-Umlegungen.

Von F. Baumgartner, Inspector, Vorstand der k. k. Bahnerhaltungs-Section zu Linz an der Donau.

Bei Gleisumlegungen ist es nöthig, die im Anschlusse des alten Stranges an den neuen entstehenden Lücken durch Pafsstücke zu decken, deren Länge im Allgemeinen in jedem Falle eine andere ist. Außer der Schienenlänge wirken Stofslücken, Fehler in der Gleislage und die Länge der in Angriff genommenen Arbeitstrecke hierauf ein.

Pafsstücke von betriebsgefährlicher Kürze, d. h. solche, die von weniger als drei Schwellen unterstützt sind, wird man vermeiden, indem man das Ende des umzulegenden Gleisstückes entsprechend wählt; zu weit gehende Beschränkungen des Verkehrs durch allzu unsicher liegende Anschlußstücke müssen unter allen Umständen vermieden werden.

Ein wirksames Mittel zur Beseitigung kleiner Längenabweichungen besteht in der Herstellung einiger zu weiter Stofslücken bis etwa 25 mm, die während der kurzen Zeit, während der die Pafsstücke liegen, ganz unbedenklich sind. Auf diese Weise wird man immer in der Lage sein, durch entsprechende Anordnung der Stofslücken an beiden Enden des Pafsstückes Längen bis 50 mm nun durch die Laschen zu überbrücken. Ein Satz von Anschlußschienen, mit Längenabstufungen von 5 cm, wird also für alle Fälle genügen; selbstverständlich wären diese Längen paarweise vorzusehen.

Nun ist noch die geringste Länge der zur Verwendung gelangenden Schienenstücke und die erforderliche Gesamtanzahl festzusetzen.

Wenn in einem Gleise einer ausgedehnteren Verkehrsrouten zu gleicher Zeit an mehreren Stellen mit dem Umbau begonnen wird, was oft der Fall ist, so würde die Forderung wesentlicher Verringerung der Geschwindigkeit an den Uebergangs-

stellen bedeutende Verzögerungen veranlassen, andererseits fallen die Mehrkosten, welche durch gute Ausführung der Anschlußstrecken entstehen, kaum ins Gewicht.

Für diesen Zweck wurde schon oben die Unterstützung durch drei Schwellen als Bedingung gestellt. Nimmt man bei schwebendem Stofse eine geringste Schwellenentfernung von 50 cm an, so ergibt sich die geringste Länge der Anschlußschienen mit 1,5 m.

Hält man nun Schienenpaare mit den Längen von 1,50 m bis 3,00 m um je 5 cm wachsend in Vorrath und beschränkt man die Anzahl der Pafsstücke in einem Strange auf zwei als höchstzulässige, so können mit diesen Schienen alle Anschlußlücken bis zu 6,00 m geschlossen werden.

Um für größere Lücken keine übermäßige Anzahl von Pafsschienen zu erhalten, wird man außerdem Schienenpaare von runder Länge in Vorrath stellen.

Mit einem Paare von 4 m Länge könnten beispielsweise alle Lücken von 5,5 m bis 7,05 m, mit einem solchen von 5,0 m Länge alle von 6,5 m bis 8,05 m geschlossen werden. Es fragt sich jetzt noch, wie viele Paare solcher Schienen runder Länge erforderlich werden können.

Bezeichnet l die Schienenlänge des aufzunehmenden Gleises, so hat man es in der Hand, die zu deckende Lücke auf das Höchstmals von $1,5^m + (1 - 0,05^m) = 1,45^m + 1$ zu beschränken.

Davon kann eine Länge a bis zu 3,05 cm mittels der schon vorgesehenen Pafsätze in 5 cm Abstufung gedeckt werden, sodafs eine zu deckende Lücke von $1,45 + 1 - a$ verbleibt.

Das mittels der Pafssätze zu deckende Stück a wähle man nun stets so, daß $1,45 + 1 - a$ eine volle Anzahl von Metern von 4 m an liefert; bei 5 m runder Schienenlänge würde z. B. $a = 1,45 + 1 - 5 = 1 - 3,55$ werden. Wird die größte vorzuziehende runde Pafslänge n genannt, so ist diese $n = 1,45 + 1 - a$, woraus $a = 1,45 + 1 - n$ folgt. Nun soll aber $a \leq 3,05$ sein, also folgt $1,45 + 1 - n \leq 3,05$ oder $1 - 1,6 \leq n$, d. h. für n ist diejenige ganze Meterzahl zu wählen, welche zunächst über $1 - 1,6$ liegt; man hat also außer den nach 5 cm abgestuften Pafssätzen noch Längen von 4,0 m, 5,0 m, 6,0 m u. s. w. bis zur ersten vollen Meterzahl über $1 - 1,6$ in Vorrath zu halten.

Mit diesem Vorrathe und der Zulassung von Stofslücken bis 25 mm Weite an den Pafsstücken kann dann jeder vorkommende Fall des Anschlusses gedeckt werden.

Um aus den vorbereiteten Anschlussschienen die erforderliche Auswahl leicht treffen zu können, muß jede Schiene

beiderseits mit der Längenangabe deutlich beschrieben und der ganze Satz in der Nähe des Arbeitsplatzes nach Längen geordnet bereitgelegt werden.

In der Regel wird man diesen Schienensatz mit dem Querschnitte der Schienen herstellen, die aufgenommen werden, jedoch kann es auch vortheilhaft erscheinen, ihn den Schienen neuen Querschnittes zu entnehmen, namentlich dann, wenn solche Pafssätze mehrjährige Verwendung finden können.

Außer den Anschlussschienen müssen beim Schienen-Neulegen auch besondere Laschenpaare vorbereitet werden.

Da zeitweilig Stofslücken bis 25 mm zugelassen sind, so müssen mindestens vier Paare Laschen für den Querschnitt der Anschlussschienen und mindestens zwei Paare Uebergangslaschen für die Verbindung des neuen mit dem alten Querschnitte mit solcher Lochung für die Laschenbolzen vorhanden sein, daß die Stofslücke von 25 mm möglich ist.

Vorrichtung zum Biegen von langen Eisenbahnschienen

von E. Schrabetz, beh. aut. beeid. Civil-Ingenieur zu Wien.

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 bis 13 auf Tafel XXXIX.

Die ältere Vorrichtung zum Biegen von Schienen für Gleiskrümmungen von E. Schrabetz*), welche 1885 vom Verein Deutscher Eisenbauverwaltungen mit einem Preise ausgezeichnet wurde, war für die vergleichsweise kurzen Schienen jener Zeit berechnet, besaß aber den langen, schweren Stahlschienen der Neuzeit gegenüber nicht mehr die zu wünschende Leistungsfähigkeit, da in der Biegung nicht unbeträchtliche Abweichungen vom Kreisbogen eintreten.

Schrabetz hat daher für die neueren langen Schienen eine veränderte Anordnung eingeführt, welche bewirkt, daß die Biegemomente an allen Stellen der Schiene, welche zwischen den Stützpunkten cc der beiden Drucksteifen gelegen, nur sehr wenig von einander abweichen. Eine Anordnung, die die letzte Bedingung rein erfüllen würde, würde eine theoretisch vollkommen genaue Kreiskrümmung liefern.

Die Vorrichtung nach älterer Bauart besteht aus zwei dreieckigen Körpern, von denen Abb. 9 Tafel XXXIX den einen zeigt. Die eine Seite des Dreieckes besteht aus einer Zugschlinge, die am einen Ende dem Querschnitte der zu biegenden Schiene entsprechend gestaltet ist und auf das Schienenende gehängt wird. Das andere Ende dieser Schlinge ist im spitzen Winkel mit einer kreuzförmigen Drucksteife verbunden, deren anderes, abgerundetes Ende sich um eine gewisse Länge vom Schienenende entfernt gegen den Steg und Fuß der Schiene stemmt. Die Zugschlinge steht rechtwinkelig zur Schiene, also bildet die Druckstrebe einen Winkel mit ihr, so daß eine Seitenkraft entsteht, welche die Strebe zum Ausgleiten veranlaßt. Diese Seitenkraft wird durch die kurze, dritte Seite, welche das Schienenende in Stegmitte umgreift, auf dieses übertragen, so daß das Dreieck nun unverschieblich mit der Schiene verbunden ist.

Die Spitze, in der Zugschlinge und Strebe zusammen treffen, ist zu einer zweizinkigen Klaue ausgebildet. Je ein solches Dreieck wird auf jedes Schienenende gesetzt, dann fügt man in die Klaue des einen Dreieckes ein Glied einer Zugkette ein, deren anderes Ende mit der in die Klaue des zweiten Dreieckes einzusetzenden Spannvorrichtung verbunden wird. Diese in Abb. 9 Tafel XXXIX in Ansicht mit dargestellte Vorrichtung besteht aus einer Hülse, in der mittels Schrauben-Mutter, Kettenrad, Gall'scher Kette und Kurbel die an die Kette zu hängende Zugschraube bewegt werden kann. Die Hülse ist völlig geschlossen, so daß die feineren Theile der Nasse und dem Schmutze entzogen sind. Diese Vorrichtung wird mit zwei lothrecht stehenden Daumen vor die Klauen und mit einem wagerechten Lappen in einen Schlitz der Dreieckspitze gehängt, so daß sie sich gegen diese weder verschieben noch verdrehen, wohl aber etwas verkanten kann. Die Antriebsvorrichtung ist im Einzelnen in Abb. 10 Tafel XXXIX dargestellt. Der Kopf der Spannkette ist mittels Gelenkbolzens an das Ende der Schraubenspindel angeschlossen, die in der Hülse einen Dichtungskolben gegen Staub trägt. Der letzte Hülsentheil greift innen mit einem Lappen in die lang aufgeschlitzte Schraubenspindel ein, die sich also nur verschieben, aber nicht drehen kann. In den vordern Hülsentheil ist das zweitheilige Kammzapfenlager der Mutter eingesetzt, an die die Zähne für den Kettenantrieb gleich eingegossen sind. Die endlose Gall'sche Kette läuft in dem Gehäuse hinauf oben um das im Gehäuse gelagerte zweite Kettenrad, auf dessen Achse zwei Kurbeln stecken. Werden die Kurbeln und somit die Mutter gedreht, so wird die Spindel angezogen, dadurch die Zugstange und Kette verkürzt, was nur unter Biegung der Schiene möglich ist. Die Wirkung der ganzen Vorrichtung ist in Abb. 11 Tafel XXXIX angedeutet, welche auch zeigt, wie die beiden Drei-

*) Organ 1883, S. 176; 1885, S. 229.

ecke nebst Schiene und Zugstange auf zwei Querschwellen gelagert werden. Abb. 11 Tafel XXXIX zeigt den Kräftevorgang an einem Schienenende. Der Zug Z zerlegt sich in den Zug B der Zugschlinge und den Druck D der Strebe, welcher im Angriffspunkte c an der Schiene in den rechtwinkeligen Druck D_1 und die Längskraft Z_1 der dritten Dreiecksseite zerlegt wird. Der D_1 gleiche Theil von B am Schienenende liefert ein reines Kräftepaar der Kraft D_1 und des Hebels bc , welches reine Kreiskrümmung ergeben würde, nun bleiben aber noch die beiden Kräfte $B-D_1$ und Z_1 am Schienenende über, von denen erstere rechtwinkelig zur Schiene steht, letztere in die Richtung des Schienenendes fällt und welche zusammen wieder die Mittelkraft Z liefern, die in die Sehne der gebogenen Schiene fällt, die nun an den Biegungsordinaten als Hebel wirkend die Kreisform stört. Die entstehende elastische

Linie läßt sich nach der Gleichung $E \cdot J \frac{1}{\rho} = M$ nicht mehr in der für sehr kleine Biegungen üblichen Weise behandeln, da der zweite Differentialquotient bei der starken Biegung nicht mehr $= \frac{1}{\rho}$ gesetzt werden kann. Die Berechnung wird deshalb etwas umständlich, und Schrabetz stellt daher die Beziehung zwischen der Zahl der Kurbelumdrehungen, den Mäßen der Schiene und der erzielten Biegung auf dem Wege des Versuches her, indem er Schienen verschiedener Abmessungen für verschiedene Verkürzungen der Zugstange immer vor und nach Abnahme der Biegevorrichtung, also bezüglich der gesammten und der bleibenden Biegung ausmißt. Er giebt danach an, wie viele Kurbeldrehungen von 7,6 mm Mutterhub nöthig sind, um eine Schiene bestimmter Maße nach bestimmtem Halbmesser zu biegen. Hiernach kann dann auch ein gewöhnlicher Arbeiter bestimmen, wie er die Vorrichtung zu benutzen hat. Dabei empfiehlt Schrabetz, die Krümmung etwas zu stark auszuführen, da auch die bleibende Biegung im Laufe der Zeit etwas zurückgeht.

Bei den genauen Aufmessungen der gebogenen Schienen hat sich ergeben, daß für Schienen nicht zu großer Länge die thatsächlich in Frage kommenden bleibenden Durchbiegungen nur ganz unwesentlich vom Kreise abweichen, daß aber bei langen Schienen in Folge des Momentes aus der Kraft Z und des an jeder Schienenstelle verschiedenen Abstandes der Sehne von der Schiene sich ganz merkliche Abweichungen zeigen.

Um nun diese Abweichungen zu verringern und dadurch auch die bleibende Biegung noch richtiger zu machen, empfiehlt Schrabetz die Verwendung der Vorrichtung in der in Abb. 13 Tafel XXXIX dargestellten Form unter Einfügung einer an die Schiene geklammerten Zugverbindung V mitten in die Zugkette, sowie Anwendung einer zweiten, gleichen Spannvorrichtung am zweiten Dreiecke. Nach den obigen Auseinandersetzungen ergibt sich ohne Weiteres, daß die von Z herrührenden biegender Momente hierbei nur wenig abweichen und daher die Fehler erzeugenden Momente wesentlich kleiner werden, weil für sie nur noch die Ordinaten der Sehne der halben Bogenlänge als Hebel in Frage kommen. Abb. 13 Tafel XXXIX giebt zugleich an, wie bei langen, stark zu biegender Schienen die Unterstützung durch Schwellen vorzunehmen ist. Besonders bei langen, scharf

zu biegender Schienen ist diese Vervollständigung zu empfehlen, da hier die Fehler schon recht merklich werden können.

Das Gewicht der Vorrichtung in ihren Theilen ist das folgende:

2 Hebeldreiecke nach Abb. 9 Tafel XXXIX zu 45 kg	90 kg
1 Spanner nach Abb. 10 Tafel XXXIX	33 „
Kette und Zugstange bei mittlerer Schienenlänge	27 „
Im Ganzen	150 kg

Die Handhabung ist demnach keine unbequeme, da ein Mann alle Theile zulegen kann.

Schrabetz giebt für den Gebrauch die nachfolgende Anweisung.

Kommt für Schienen geringerer Länge kein mittlerer Hängepfosten V (Abb. 13 Tafel XXXIX in Anwendung, so werden zwei Schwellen am besten mit der breiten Seite nach oben so gelegt, daß die Schienenenden, gleichzeitig aber auch noch die Köpfe der Hebeldreiecke so aufliegen, daß im Verlaufe der Ausspannung diese noch auf den Schwellen eine Stütze finden (Abb. 11 Tafel XXXIX).

Bei längeren Schienen muß die Verkürzung größer werden, weshalb es in solchen Fällen praktischer ist, unter die Dreiecksköpfe in der Richtung der Schiene zwei Schwellen zu legen, die Schienen aber durch zwei besondere Unterlagen zu stützen. Zwei Arbeiter schieben nun die Dreiecke auf, so weit, wie es der Theil bc (Abb. 11 Tafel XXXIX) zuläßt.

Dann legt einer den Spanner, der andere die Kette ein; der letztere Mann beobachtet den Beginn der Biegung, von dem an der erstere mit dem Zählen der Kurbelumdrehungen beginnen muß. Nachdem der zweite Mann noch das richtige Wirken aller Theile geprüft hat, begiebt er sich an die zweite Kurbel, um den ersten beim Anwachsen des Widerstandes zu unterstützen.

Wenn die Schiene genügend ausgebogen ist, muß die Schraube wieder vollständig in das Gehäuse zurückgezogen werden, damit sie während Beiseitelegung des Spanners nicht beschmutzt wird.

Vor Beurtheilung der Biegung ist es angezeigt, die Köpfe der Hebeldreiecke etwas zu heben, um der Schiene die volle Beweglichkeit zu geben.

Die Arbeiter haben sich während des Ausspannens der Schiene stets hinter der Kette zu halten, da der Fall möglich ist, daß eine mit einem Sprunge behaftete Schiene erst einige Spannung aushält und dann nach außen schlagend bricht.

Gebogene Schienen können durch verkehrtes Einlegen wieder gerade gerichtet werden.

Zu beachten ist, daß die Verbindung des Spanners mit der Kette nicht durch zu rohes Hin- und Herwerfen verletzt wird.

Nach Beendigung der Arbeit wird die Schraube so weit aus dem Rohre herausgeschoben, daß der Bolzen herausgenommen und die Verbindung mit der Kette gelöst werden kann; der Bolzen wird wieder eingesteckt und die Schraube in das Rohr zurückgezogen.

Hierbei und bei Vereinigung des Spanners mit der Kette soll der Kolben immer im Rohre bleiben.

Die gleitenden Theile sind rein zu halten. Durch Lösen der zwei die Schilder verbindenden Schrauben können alle Theile leicht auseinander genommen werden.

Die reibenden Theile, sowie Schraube und Lager, wie auch die beiden Lager nächst dem Zapfen für die Kurbel, sind gut zu schmieren, zeitweise auch die Gall'sche Kette.

Der Schraube wird an der Stirnseite durch die Keilnuth Oel zugeführt, während die Mutter gedreht wird.

Die kleine Flügelschraube am Gehäuse schließt das Oelloch zum Lager ab.

Bei Verwendung des mittlern Zugbandes V für lange Schienen (Abb. 13 Tafel XXXIX) soll die Schiene blos in der Mitte neben dem Bande V, am besten auf eine

andere Schiene, und etwa 0,7 m von jedem Ende auf eine Schwelle gelagert werden. Die Hebeldreiecke werden durch in der Richtung der Schiene gelegte Schwellen unterstützt. Werden viele Schienen an einer Stelle gebogen, so ist es zweckmäßig, die Unterlageschiene zu schmieren, und die Schiene auf den Unterlageschwellen mit je zwei Nägeln mit Spiel zu fassen, so daß die Schiene beim Ausspannen nur auf der Unterlageschiene gleitet. Während des Vorganges haben die die beiden Spannvorrichtungen bedienenden Arbeiter einander im Auge zu behalten, so daß die Kurbelumdrehungen beim Spannen und Lösen gleichmäßig erfolgen, wobei überdies die Umdrehungen laut gezählt werden müssen. Im Uebrigen gelten sinngemäß die Bemerkungen des ersten Falles.

Sicherheits-Ventil für Dampfkessel aller Art.*)

Von L. Gafsebnor, Ingenieur und Secretär des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien.

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 und 7 auf Tafel XXXIX.

Nach jahrelangen Versuchen ist es dem Verfasser gelungen, ein Dampfkessel-Ventil auszubilden, welches unter Beibehaltung der heute gebräuchlichsten Anordnung solcher Ventile nur durch wenig kostspielige und leicht anzubringende Ergänzungstheile eine wesentliche Verbesserung der Wirkung erzielt, indem es Ueberschreitungen des für einen bestimmten Kessel gesetzlich gestatteten Höchstdruckes selbst bei starkem Zuge verhindert. Der Grundgedanke dieser Neuerung, welche in Abb. 6 und 7 auf Tafel XXXIX dargestellt ist, besteht in Folgendem.

Das Ventil v wird, wie üblich, durch ein Gewicht oder eine Feder mittels des Hebels h dem gestatteten Dampfdrucke entsprechend niedergehalten. Ueber dieses Ventil wird eine Glocke a gesetzt, welche auf den Füßen b stehend in eine bestimmte Stellung zu dem Dampfstutzen o gebracht wird. Diese Glocke ist bei Ventilen mit Gewichtsbelastung die einzige Zuthat zu der jetzt gebräuchlichen Anordnung.

Ueberschreitet nun der Dampfdruck im Kessel die zulässige Spannung, so fängt das Ventil an, abzublasen. Dann entsteht durch den ausblasenden Dampf in dem Raume unter der Glocke eine Saugwirkung, welche mit zunehmender Lebhaftigkeit des Dampfausströmens wächst; das Ventil wird in Folge dessen entlastet, hebt sich bedeutend höher, als bisher, die Ausströmung des Dampfes wird eine sehr reichliche, der Dampfdruck im Kessel sinkt so lange, bis sich das Gleichgewicht wieder hergestellt hat, dann schließt sich das Ventil langsam.

Im März d. J. wurden mit Bewilligung des Herrn Hofrathes Dr. W. F. Exner, Director des technologischen Gewerbmuseums in Wien, und in Gegenwart des Herrn Professors R. Böck der technischen Hochschule in Wien, der Herren Professoren G. Lauböck und B. Kirsch, des Herrn Pro-

fessors an der Staatsgewerbeschule in Wien und Dampfkessel-Prüfungs-Commissärs R. Engländer und des Herrn Directors der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft A.-G. in Wien P. Zwickauer an einem Kessel von 40 qm Heizfläche mit dieser neuen Ventilart Versuche vorgenommen, welche nachstehendes Ergebnis lieferten.

Das Sicherheitsventil war für einen Dampfdruck von 5 at eingestellt. Bei der festgesetzten Spannung begann das Ventil ganz wie ein gewöhnliches abzublasen, wobei der Dampfdruck stetig stieg. Als das Manometer 5,2 at zeigte, begann die Wirkung der Neuerung, indem sich zwischen Ventilkegel und der darüber befindlichen Glocke eine Saugwirkung einstellte, die das Ventil bis 10 mm hoch hob. Es strömten große Dampfmassen aus und die Spannung sank schnell bis auf 4,4 Atm., als das Ventil sich wieder schloß. Der Versuch wurde mit demselben günstigen Erfolge wiederholt.

So einfach nun auch diese Anordnung ist, so lag doch eine große Schwierigkeit darin, für die Glocke a diejenige Form zu finden, welche den ausströmenden Dampf befähigt, eine möglichst große Saugwirkung zu erzeugen. Diese Form konnte nur durch eine große Reihe von Versuchen festgestellt werden, für welchen Zweck Herr Hofrath, Professor an der technischen Hochschule in Wien, L. Ritter von Hauffe einen für Hochdruck eingerichteten Dampfkessel in dankenswerthester Weise zur Verfügung stellte. Bei diesen Versuchen wurde eine Saugwirkung bis 40 cm Quecksilber erreicht.

Zu erwähnen ist noch, daß da, wo die Ventile mittels Feder und Hebel niedergehalten werden, geplant ist, die Feder zu beseitigen, und wo ihr Ersatz durch Gewichte unthunlich erscheint, unmittelbare Federbelastung einzuführen.

*) Patentiirt.

Radreifenbefestigung, Bauart Hönigsvald.

Hierzu Zeichnung Abb. 6 auf Tafel XL.

Die Radreifenbefestigung von Baurath Hönigsvald in Wien sieht von der Verwendung aller besonderen Befestigungsmittel ab und staucht den Reifen unmittelbar sattelförmig auf die nach Außen an Breite zunehmende Kranzfelge.

Die beiden inneren Ansätze A und A₁ (Abb. 6 Taf. XL) des Reifens R stehen zunächst rechtwinkelig auf der inneren Reifenfläche. A ist soviel kürzer als A₁, dafs, wenn man den Reifen heifs macht, die kalte Felge F des Sternes K durch den Innenrand, von A hindurchgeht, auf A₁ aber liegen bleibt. In dieser Lage wird das Ganze in eine dem kalten Reifen entsprechende, also für den warmen zu enge, starke Ringform gelegt und mittels Presse oder Hammer in diese hineingedrückt, wobei sich der kegelförmige heifse Reifen zusammenstaucht, so dafs er sich fest an die Sternfelge legt, welche nun von beiden Lappen A und A₁ oben und unten umgriffen wird. Darauf werden die beiden Lappen an die schrägen Flanken der Felge gehämmert, und es entsteht so der in Abb. 6 Taf. XL dargestellte Zustand. Verdrehungen auf dem Sterne werden durch zwei Nuten in der Felge verhütet, in die die Lappen A und A₁

eingehämmert werden. Die Art der Reifenbefestigung war auf der Jubiläums-Ausstellung zu Wien 1898 ausgestellt, auch liegen bereits Proben mit der Befestigungsart vor.

Ein mit derartigen befestigten Reifen ausgestatteter Güterwagen wurde nach einer Leistung von 17 622 Achs- und 228 204 Tonnen-Kilometern auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn einer genauern Prüfung unterzogen. Der Reifen erwies sich als durchaus festsitzend. Es wurde nun ein 15 cm langes Stück aus Reifen und Felge geschnitten. Die nicht geschweifste Trennungsfuge zwischen beiden war deutlich zu erkennen, aber von solcher Feinheit, dafs daraus ein durchaus fester Schutz des Reifens mit Sicherheit hervorging.

Die Eigenschaften des Reifens waren noch durchaus befriedigende, er wies in 2 Probestäben 79 kg/qm Festigkeit 16,2 und 19,5 mm Dehnung auf 100 mm Länge und 50 % Einschnürung auf.

Es konnte hiernach das Urtheil gefällt werden, dafs die Befestigung ohne alle Befestigungsmittel ein für alle Betriebsverhältnisse gebrauchsfähiges Rad ergeben habe.

Gleisbremsen und Hemmschuhe beim Verschiebedienste mittels Ablaufbergen.

Von Sigle, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector zu Duisburg.

Berichtigung.

Die in dem Aufsatz über Gleisbremsen und Hemmschuhe beim Verschiebedienste mittels Ablaufbergen, Organ 1898, Seite 186 gemachte Angabe, auf Bahnhof Köln-Gereon seien die Verschubpferde in Folge Einführung der Gleisbremse abgeschafft, ist nicht zutreffend. Dies war zwar beabsichtigt, erwies sich aber als unthunlich, weil aus örtlichen Gründen der

Ablaufberg nicht so weit erhöht werden konnte, dafs die Wagen auch unter ungünstigen Umständen rasch genug abließen. Der Ablaufberg konnte nur um etwa 30 cm erhöht werden, womit aber immerhin erreicht wurde, dafs die Zahl der Verschubpferde von 4 auf 3 vermindert werden konnte. Die Kosten eines Pferdes einschliesslich Kettenträger betragen täglich 9,50 M.

Technische Angelegenheiten des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.*)

Erörterungen über die Abänderung der §§ 130¹ und 140¹ der Technischen Vereinbarungen, das Verhältnis von Achsstand und Untergestelllänge der Wagen betreffend.**)

Bearbeitet von G. Meyer, Regierungsbaumeister der Königl. Sächsischen Staatseisenbahnen in Chemnitz.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 13 auf Tafel XLII.

Die bisherige Bestimmung des § 130¹ der Technischen Vereinbarungen, dafs die Länge des Untergestelles eines Wagens höchstens der doppelten Gröfse des Achsstandes gleich sein solle, hatte sich aus folgenden Gründen als unzulänglich erwiesen.

Bei Wagen mit grofsen Achsständen und bei Drehgestellwagen würde einerseits der über die Endachse oder den Drehzapfen überhängende Theil, welcher die Gröfse des halben Achsstandes haben dürfte, im Verhältnisse zur ganzen Länge des Wagens

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

**) Die Bearbeitung des genannten Gegenstandes wurde auf Grund eines diesbezüglichen Beschlusses des Ausschusses für technische Angelegenheiten (Sitzung zu Dresden 1898, Punkt XI der Tagesordnung, Organ 1898, S. 127) seitens des Unterausschusses für die Schriftleitung der Abtheilung „Technische Angelegenheiten des Vereines“ veranlaßt.

viel zu groß ausfallen und nicht nur dem Wagen ein unschönes Aussehen geben, sondern auch ein Abgleiten und Klaffen der Buffer in scharfen Bahnkrümmungen hervorrufen. Andererseits ist aus der angeführten Bestimmung nicht zu ersehen, ob bei unsymmetrischer Anordnung des Untergestelles über dem Achsstande der größere, überhängende Theil länger sein darf, als der halbe Achsstand, wenn nur die ganze Untergestelllänge nicht größer ist, als der doppelte Achsstand. Dem angezogenen Paragraphen würden daher genauere Bestimmungen über das zulässige Maß dieses einseitigen Ueberhanges anzufügen sein.

Die zulässige Größe des Ueberhanges wird bestimmt durch die Bedingungen:

- A. daß die Achsbelastungen bei unsymmetrischer Anordnung des Untergestelles nicht zu große Unterschiede aufweisen dürfen, und
- B. daß die Bufferscheiben gegenüberstehender Wagen sicher aufeinandertreffen müssen.

A. Berechnung der Verschiebung der Untergestellmitte gegen die Achsstandmitte mit Rücksicht auf die Achsbelastungen.

Wenn die Mitte des Untergestelles nicht mit der Achsstandmitte zusammenfällt, der Wagen also einseitig überhängt, so entstehen ungleiche Achsbelastungen, indem die Achse unter dem überhängenden Theile, welcher in den meisten Fällen das Bremserhaus trägt, bei leerem Wagen stärker belastet wird, als die andere. Wird der Wagen dagegen beladen, so wird durch die Ladung eine Aenderung der Achsbelastungen in der Weise hervorgerufen, daß sich der Unterschied zwischen den beiden Achsbelastungen mehr und mehr verringert. Dieser kann verschwinden, oder in umgekehrtem Sinne auftreten. Der günstigste Fall ist natürlich der, daß beide Achsbelastungen gleich werden, was nur bei einer ganz bestimmten Belastung vorkommen kann. Praktisch kommt hierbei nur in Frage, ob die Achsbelastungen bei voll beladenem oder nur halb beladenem Wagen gleich sein sollen. Das Letztere ist ohne Zweifel das vortheilhaftere, da hierbei die bei leerem und bei voll beladenem Wagen auftretenden Belastungsunterschiede kleiner ausfallen, als wenn das Maß der Abweichung der Untergestellmitte von der Achsstandmitte mit Rücksicht auf leeren oder voll belasteten Wagen bestimmt ist. Für die Praxis ist diese Bauweise schon wegen des dadurch begünstigten ruhigen Laufes des Wagens entschieden zu empfehlen. Für die Zwecke der vorliegenden Berechnung dagegen soll der Fall angenommen werden, daß die Verschiebung der Untergestellmitte gegen die Achsstandmitte mit Rücksicht auf den voll beladenen Wagen bestimmt sei, um alle vorkommenden Fälle einzuschließen.

Sollen bei einer bestimmten Belastung Q beide Achsen eines Wagens gleiche Drücke aufweisen, und bezeichnet nach Abb. 1, Tafel XLII

b die Länge der Endbühne oder des Bremserhauses
 $\cong 0,700 \text{ m}$,

u die Länge des Untergestelles in m ,

w das Gewicht des Untergestelles für 1 m ,

Δ die Verschiebung der Gestellmitte gegen die Achsstandmitte in m ,

so erhält man als Bedingung für Gleichheit der Achslasten:

$$\left(\frac{b}{2} - \Delta\right) Q = u \cdot w \cdot \Delta$$

$$\Delta = \frac{0,5 Q b}{u w + Q}$$

Die Werthe Δ wurden für verschiedene Achsstände bis $9,0 \text{ m}$, für Drehzapfenentfernungen bei Drehgestellwagen von $8,0$ bis $12,0 \text{ m}$ und für Belastungen von $10, 15$ und 25 t berechnet und zwar für halbe und für volle Belastung, um den Unterschied beider Berechnungsarten zu zeigen. Die gefundenen Werthe sind in Zusammenstellung I eingetragen.

Zusammenstellung I.

Achsstand r m	Ausgeführte Länge des Untergestelles m	Gewicht des Untergestelles t/m	Für ein Ladegewicht von					
			10 t bei		15 t bei		25 t bei	
			halber	voller	halber	voller	halber	voller
			Beladung.		Beladung.		Beladung.	
			$Q=5$	$Q=10$	$Q=7,5$	$Q=15$	$Q=12,5$	$Q=25$
			Verschiebung der Gestellmitte gegen Achsstandmitte Δ .					
			m					
2,50	5,00	0,9	0,184	0,240	—	—	—	—
3,00	6,00	"	0,168	0,227	0,203	0,257	—	—
3,50	7,00	"	0,155	0,215	0,190	0,246	—	—
4,00	8,00	"	0,143	0,203	0,179	0,236	—	—
4,50	9,00	"	0,134	0,193	0,168	0,227	—	—
5,00	10,00	"	0,125	0,184	0,159	0,218	—	—
6,00	12,00	1,0	0,103	0,159	0,135	0,194	—	—
9,00	13,60	1,2	0,082	0,133	0,110	0,168	—	—
8,00	15,11	1,2	—	—	—	—	0,143	0,203
10,00	16,18	"	—	—	—	—	0,137	0,197
12,00	17,40	"	—	—	—	—	0,131	0,191

Da nach der in jedem Falle noch gültigen Bestimmung des § 130 I der Technischen Vereinbarungen die ganze Untergestelllänge höchstens gleich der doppelten Größe des Achsstandes sein darf, so ergibt sich das Maß des zulässigen Ueberhanges unter Benutzung der Zusammenstellung I zu

$$\frac{r}{2} + \Delta + \text{Bufferlänge},$$

wobei r den Achsstand oder die Drehzapfenentfernung bedeutet. Bei dieser Berechnung ist aber lediglich auf das Verhältnis der Achsdrücke zu einander Rücksicht genommen.

B. Berechnung des zulässigen Ueberhanges der Wagen mit Rücksicht auf die gegenseitigen Bufferverschiebungen.

Die zulässige Größe des Ueberhanges wird mit Rücksicht auf die Achsdrücke und durch die Bedingung bestimmt, daß sicheres Aufeinandertreffen der gegenüberstehenden Buffer der Fahrzeuge bei deren Bewegung in Gleisen mit ungünstigsten Richtungsverhältnissen gewährleistet wird. Seitliches Abgleiten, oder gar Klaffen muß unmöglich sein. Das Maß, um welches sich zwei gegenüberstehende Buffer gegen einander verschieben können, geht aus verschiedenen Ursachen hervor.

Zunächst ist dafür die Gestaltung des Gleises maßgebend. Der schärfste zulässige Bogen hat nach § 28² der Technischen

Vereinbarungen einen Halbmesser von 180 m. An einen solchen Bogen kann ein gleicher, entgegengesetzt gekrümmter Bogen anschließen, wenn das zwischen zwei derartigen Bogen notwendige geradlinige Zwischenstück die nach § 285 der Technischen Vereinbarungen zulässige geringste Länge von 10 m hat (Abb. 2, Tafel XLII). Die größte Bufferverschiebung wird erzielt, wenn zwei möglichst lange Wagen so aneinander gestellt werden, daß einer im Bogen steht, und die Ebene der Bufferscheiben durch den Endpunkt des Bogens und Anfangspunkt der Geraden geht, während der andere an den ersten anschließend im geraden Gleise steht und mit seinem entgegengesetzten Ende in den andern Bogen hineinragt.

Außerdem kann der Mittenabstand der Buffer eines Wagens infolge des Betriebes, oder durch Baufehler Abweichungen zeigen, deren Größe dem § 791 der Technischen Vereinbarungen entsprechend anzunehmen ist; hieraus ergibt sich ein Unterschied der Buffermitten zweier gegenüberstehenden Wagen, deren größter Werth in folgendem mit v bezeichnet werden soll.

Die gesammte gegenseitige Querverschiebung V der Buffer setzt sich zusammen aus der Abweichung v der Wagenlängsachse aus der Gleismitte, gemessen in der Ebene der Bufferflächen für den im Bogen laufenden Wagen, der Größe dieser Abweichung für den in der Geraden mit anschließendem Gegenbogen laufenden Wagen v^1 und dem Unterschiede der Buffermittenentfernungen b .

$$V = v + v^1 + b.$$

Der Gang der Rechnung wird nun folgender sein. Der Werth v ist gegeben, während v^1 als Höchstwerth zu bestimmen und ein größtes zulässiges V anzunehmen ist, woraus sich v bestimmen und die zulässige Wagenlänge und der Ueberhang berechnen läßt. Zugleich ist es nöthig, steifachsige und lenkachsige Wagen einerseits und Drehgestellwagen andererseits auseinanderzuhalten, da sie sich beim Durchfahren von Krümmungen verschieden verhalten, und für die geringsten Bufferscheibendurchmesser beider Wagengattungen in § 792 der Technischen Vereinbarungen verschiedene Vorschriften gegeben sind.

Zur Bestimmung des größten Werthes für v^1 , der Abweichung der Wagenlängsachse von der Gleismitte beim Wagen im geraden Gleise bezeichne:

- σ den gesammten Spielraum der Räder im geraden Gleise,
- s das Querspiel der Achsbüchsen in den Führungen,
- r den Achsstand und
- m den größern Ueberhang einschließlic der Buffer.

Dann ergibt sich aus dem in Abb. 3, Tafel XLII dargestellten, einfachen Zusammenhange, in welchem diese Größen zu einander stehen, bei spiefskantiger Stellung des Wagens:

$$\frac{v^1}{\frac{\sigma + s}{2}} = \frac{\frac{r}{2} + m}{\frac{r}{2}}$$

$$v^1 = \frac{(r + 2m)(\sigma + s)}{2r} = \left(1 + \frac{2m}{r}\right) \frac{\sigma + s}{2}.$$

Aus dieser Formel ist ersichtlich, daß v^1 für Wagen im geraden Gleise am größten wird beim kleinsten Werthe von r , daß man also beim kleinsten Achsstande die größte Bufferverschiebung erhält. Nun ist:

$\sigma_{\max} = 0,025$ m (vergl. Technische Vereinbarungen § 72 1),
 $r_{\min} = 2,5$ m (§ 123 1),
 während s zu 0,010 m (§ 125 1)
 angenommen werden kann. Ein Wagen von 2,5 m Achsstand wird in der Regel höchstens 10 t Belastung erhalten, wofür in Zusammenstellung I eine zulässige Verschiebung der Gestellmitte gegen die Achsstandmitte von

$$A = 0,240$$

berechnet worden ist. Nimmt man noch für die Bufferlänge den üblichen Werth von 0,600 m an, so ergibt sich der Ueberhang, welcher bei gleichen Achsdrücken unter voller Belastung zulässig ist, zu:

$$m = \frac{2,5}{2} + 0,240 + 0,600$$

$$m = 2,090$$

Setzt man diese Werthe in die oben entwickelte Formel für v^1 ein, so erhält man:

$$v^1 = 16,76$$

oder rund 47 mm als größte mögliche Abweichung des Buffers infolge spiefskantigen Laufes für einen gewöhnlichen kurzen Wagen im geraden Gleise.

Mit Wachsen des Achsstandes nimmt der Werth v^1 ab. Doch ist das an den Bogen anschließende gerade Gleis gemäß § 285 der Technischen Vereinbarungen zu nur 10 m Länge anzunehmen, so daß die längsten Drehgestellwagen von 15 m Drehzapfenentfernung mit der zweiten Achse in der entgegengesetzten Krümmung stehen.

Die Abweichung y des mit $R = 180$ m Halbmesser gekrümmten Gleises in der Entfernung x vom Bogenanfang bestimmt sich, wie aus Abb. 4, Tafel XLII ersichtlich, nach:

$$x^2 + (R - y)^2 = R^2$$

$$y = R - \sqrt{R^2 - x^2}$$

$$y = 180 - \sqrt{180^2 - x^2}.$$

Der Ueberhang des längsten Lenkachswagens muß vorläufig angenommen werden und dürfte mit 2,75 m reichlich bemessen sein. Die hintere Achse steht demnach um $x = 2,75$ m im gekrümmten Gleise (Abb. 5, Tafel XLII), was eine Abweichung der Wagenmitte von der Achse des geraden Gleises um

$$y = 0,020$$

ergibt. Hierzu kommen noch die Spurerweiterung σ_1 im gekrümmten Gleise und die schon vorher benutzten Werthe σ und s . Das v^1 für diesen Wagen berechnet sich nach Maßgabe von Abb. 6, Tafel XLII folgendermaßen:

$$v^1 + \frac{\sigma + s + \sigma_1}{2} + y = \frac{r + m}{\frac{\sigma + s}{2} + \frac{\sigma + s + \sigma_1}{2} + y} = \frac{r + m}{r}$$

$$v^1 = \frac{r + m}{r} \left(\frac{\sigma + s}{2} + \frac{\sigma + s + \sigma_1}{2} + y \right) - \left(\frac{\sigma + s + \sigma_1}{2} + y \right).$$

Setzt man in diese Formel die vorstehend angegebenen Werthe ein und außerdem den Höchstwerth von

$\sigma_1 = 0,030$ m (vergl. Technische Vereinbarungen § 2 2),
 so erhält man

$$v^1 = 0,037$$

Querverschiebung für den längsten Lenkachswagen von 10 m Achsstand in der angegebenen Stellung theils im geraden Gleise,

theils im Bogen. Dieser Werth ist kleiner, als der oben für den kurzen Wagen von 2,5^m Achsstand gefundene, weshalb der letztere mit $v^1 = 47\text{ mm}$ für die weitere Rechnung mit gewöhnlichen, steif- und lenkachsigen Wagen maßgebend bleibt.

Es erübrigt nun noch, den Werth v^1 auch für den längsten Drehgestellwagen von 15^m Drehzapfenentfernung festzustellen. Dessen Ueberhang werde einschließlic der Buffer zu 3,0^m angenommen, so daß der hintere Drehzapfen um $x = 8,0\text{ m}$ vom Endpunkte des geraden Gleises entfernt liegt. Nach der oben angegebenen Formel berechnet sich die Abweichung des Bogens vom geraden Gleise an dieser Stelle zu

$$y = 0,178\text{ m.}$$

Bei Drehgestellwagen kommen des sehnemäßigen Laufes wegen die Werthe s , σ und σ_1 nicht in Betracht, dagegen muß die durch die Wiegen der Drehgestelle ermöglichte seitliche Bewegung des Wagenkastens in Rechnung gezogen werden. Es soll vorausgesetzt werden, daß bei der Einfahrt in einen Bogen die Wiegen beider Drehgestelle im gleichen Sinne seitlich ausweichen, so daß der Wagenkasten eine parallele Querverschiebung ausführt; das Maß dieser Querverschiebung σ_2 soll zu

$$\sigma_2 = 0,025\text{ m}$$

angenommen werden.

Dann erhält man aus Abb. 7, Tafel XLII

$$\frac{v^1 - \sigma_2}{y} = \frac{m}{r}$$

$$v^1 = \sigma_2 + \frac{m}{r} \cdot y,$$

woraus sich unter Einsetzung der zugehörigen Werthe die Querverschiebung der Buffer des Drehgestellwagens von 15^m Drehzapfenentfernung zu

$$v^1 = 0,061\text{ m}$$

berechnet. Dieser Werth überwiegt die beiden vorher berechneten v^1 , also zeigt der längste Drehgestellwagen bei Stellung im geraden Gleise mit anschließendem Bogen die größte Bufferquerverschiebung.

Der zweite Wagen, welcher an den im geraden Gleise laufenden stößt, läuft vollständig in einem Bogen von 180^m Halbmesser. Die Größe v der seitlichen Bufferverschiebung ist zunächst von der Gleiskrümmung abhängig. Die Größe der nur durch die Krümmung hervorgerufenen Verschiebung, welche mit z bezeichnet werden soll, berechnet sich für alle Wagen ohne Unterschied der Bauart, wenn über das Verhältnis von Achsstand und Untergestelllänge noch keinerlei Voraussetzung gemacht, der Wagen aber als symmetrisch angesehen wird, in folgender Weise:

In Abb. 8, Tafel XLII, welche die sehnemäßige Stellung eines Wagens im Bogen darstellt, ist die Verschiebung der Wagenachse gegen die Gleismitte in der Ebene der Bufferflächen gemessen:

$$z = y_1 - x_1.$$

Nun folgt aus Abb. 8:

$$\frac{l^2}{4} = R^2 - (R - y_1)^2$$

$$\frac{r^2}{4} = R^2 - (R - x_1)^2$$

$$\frac{l^2 - r^2}{4} = 2R(y_1 - x_1) - (y_1^2 - x_1^2).$$

$(y_1 - x_1)$ ist den anderen Größen gegenüber verschwindend klein, also ergibt sich angenähert:

$$\frac{l^2 - r^2}{4} = 2Rz$$

$$z = \frac{l^2 - r^2}{8R}.$$

Für gewöhnliche Wagen ist zu diesem Ausdrucke z noch ein Glied η zu fügen, welches von der spiefskantigen Stellung der Wagen in der Gleiskrümmung herrührt, und in derselben Weise zu berechnen ist, wie für den im geraden Gleise laufenden Wagen. Man erhält nach Abb. 9, Tafel XLII:

$$\frac{\eta}{\frac{\sigma + s + \sigma_1}{2}} = \frac{l/2}{r/2} = \frac{l}{r}$$

$$\eta = \frac{\sigma + s + \sigma_1}{2} \cdot \frac{l}{r}.$$

Die Gesamtverschiebung im Bogen für steifachsige und Lenkachsigen $v_1 = z + \eta$ beträgt also:

$$v_1 = \frac{l^2 - r^2}{8R} + \frac{\sigma + s + \sigma_1}{2} \cdot \frac{l}{r}.$$

Für Drehgestellwagen ist wegen des durchaus sehnemäßigen Laufes dem Werthe z nur die von den Schwankungen der Drehgestellwiegen herrührende Größe σ_2 zuzufügen, sodafs sich der Ausdruck $v_2 = z + \sigma_2$ für Drehgestellwagen ergibt zu:

$$v_2 = \frac{l^2 - r^2}{8R} + \sigma_2.$$

Aus den Formeln ersieht man, daß v_1 und v_2 für den kleinsten Werth von R am größten werden. Setzt man nun

$$R_{\min} = 180\text{ m} \text{ (vergl. Technische Vereinbarungen § 28 2)}$$

und die bekannten Werthe in die Formeln ein, so ergeben sich die Ausdrücke für die Bufferquerverschiebungen der Wagen im Bogen:

$$v_1 = \frac{l^2 - r^2}{8R} + 0,0325 \frac{l}{r}$$

$$v_2 = \frac{l^2 - r^2}{8R} + 0,025.$$

Der dritte in Betracht kommende Werth v , welcher von den Verschiedenheiten der Buffermittentfernungen herrührt, bestimmt sich gemäß § 79 1 der Technischen Vereinbarungen, wonach die Entfernung der Buffermitten von einander von 1,740^m bis 1,760 betragen darf, zu

$$v = 0,020\text{ m.}$$

Da nun die Werthe v^1 und v durch Zahlenwerthe und v_1 oder v_2 durch Formeln, in denen nur noch die Wagenlänge und der Achsstand vorkommen, bestimmt sind, bleibt für die Formel:

$$V = \left\{ \begin{matrix} v_1 \\ v_2 \end{matrix} \right\} + v^1 + v$$

nur noch die Größe der zulässigen Gesamtverschiebung V der Buffer gegeneinander anzunehmen, worauf mittels der Formeln für v_1 und v_2 die Wagenlängen für jeden Achsstand bestimmt werden können.

Der Werth V stellt die zulässige Querverschiebung dar; außerdem ist aber auch noch der größtmögliche Höhenunterschied der Bufferstände zweier Wagen in Betracht zu ziehen. Nach § 75 2 und 3 der Technischen Vereinbarungen beträgt der höchste zulässige Bufferstand 1,065^m, der niedrigste 0,940^m;

mithin ist ein größter Höhenunterschied der Bufferstände von 125^{mm} möglich.

Bei diesem größten Unterschiede der Bufferstände und bei größter Querverschiebung der Buffer gegeneinander sollen die Buffer einander noch soviel überdecken, daß ein sicheres Aufeinandertreffen gewährleistet wird. Für dieses Maß, gemessen in der Richtung der Verbindungslinie der Buffermitten, soll 100^{mm} als genügend angenommen werden. Dabei ist die bisher schon durchgeführte Unterscheidung zwischen steif- und lenkachsigen Wagen einerseits und Drehgestellwagen andererseits weiter

festzuhalten, da in § 79 2 der Technischen Vereinbarungen die kleinsten Bufferscheibendurchmesser auch getrennt, und zwar für gewöhnliche Wagen zu 340^{mm} und für Drehgestellwagen zu 400^{mm} angegeben sind. Bei Gegenüberstellung der Buffer gleichen und verschiedenen Durchmessers ergeben sich natürlich auch verschiedene Werthe V. Die größte Verschiebung der im Bogen stehenden Wagen ist dann nach der Formel

$$\frac{v_1}{v_2} \left\{ = V - (v^1 + v) \right.$$

zu berechnen.

(Schluß folgt.)

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

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

Verstärkte amerikanische Schienenlaschen.

(Railroad Gazette 1898, Juli, Vol. XXX, S. 469. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 und 8 auf Tafel XLI.

Im Anschluß an den Stofs mit starken Fußlaschen, über den wir früher*) berichteten, wird von der Pennsylvaniabahn ein Laschenquerschnitt (Abb. 7, Taf. XLI) mitgeteilt, der die älteren Winkellaschen (Abb. 8, Taf. XLI) zum Zwecke der Herstellung ungeschwächten Widerstandsmomentes im Schienenstofs ersetzen soll. Für eine bestimmte Annahme ruhender Belastung weisen die beiden Laschenarten die folgenden Querschnittsverhältnisse und Spannungen auf, wobei angenommen ist, daß die Spannungen unter ungünstigsten Betriebsverhältnissen viermal so hoch werden, wie unter ruhender Last. Die Widerstandsmomente sind auf die Laschenoberkante bezogen, weil hier fast ausschließlich Laschenbrüche beobachtet werden; freilich wird

*) Organ 1897, S. 21.

die verstärkte Lasche ihre höchsten Spannungen unten erleiden, die in der Zusammenstellung mit angegeben sind. Die Zusammenstellung bezieht sich auf ein Laschenpaar.

	Quer- schnitt qcm	Träg- heits- mo- ment cm ⁴	Ab- stand der äußer- sten Löcher. cm	Wider- stands- mo- ment cm ³	Spannung unter		
					ruhen- der Last. kg/qcm	be- wegter Last. kg/qcm	
Winkellasche, oben	37,2	180,3	4,4	41	1490	4960	
Fußlasche	oben unten	72,0	106,5	7,0	152,2	402	1608
				8,5	125,3	488	1952

Die Laschen gehören zu Schienen von 34,7 kg/m Gewicht und haben sich in zweijährigem Betriebe durchaus bewährt.

B a h n h o f s - E i n r i c h t u n g e n .

Die Lokomotiv-Hauptwerkstätte der Midland-Bahn zu Derby, England.

(Engineering 1898, II. Juli, S. 97. Mit Plan, Zeichnungen und Photographien.)

Hierzu Zeichnung Abb. 1 auf Taf. XLI.

Die aus verhältnismäßig kleinen Anfängen hervorgegangene Lokomotiv-Werkstätte hat an ihrer ursprünglichen Stelle unmittelbar hinter dem Personenbahnhofe Derby bisher genügend erweitert werden können. Wenn nun auch solche wiederholte und erhebliche Anbauten ihre Spuren hinterlassen haben und die Anlage keinen so einheitlichen Eindruck macht, wie wenn sie heute in voller Ausdehnung entworfen würde, so gilt sie unter der Leitung S. W. Johnson's doch in England, namentlich auch bezüglich ihrer Ausstattung als Musteranlage und bildete in diesem Sommer den Hauptgegenstand einer Studienreise der Institution of Mechanical Engineers. Die Gesamtanlage ist in Abb. 1, Taf. XLI dargestellt, bezüglich des Betriebes und der Einzelheiten ist folgendes hervorzuheben. Die Werkstatt hat die Lokomotiven

für ein Netz von etwa 3700 km Bahnstrecke auszubessern und umzubauen; nur kleinere Ausbesserungen werden in einigen Nebenwerkstätten besorgt. In diesen Umfang sind einige kleinere nicht der Midlandbahn gehörige Linien einbegriffen, welche entweder von ihr betrieben werden, oder deren Lokomotiven sie in Stand hält. 1897 umfasste der Zugdienst rund 75 Millionen Zugkilometer, der Lokomotivdienst rund 10,25 Millionen Lokomotivkilometer, 15526 Mann waren im Lokomotivdienste beschäftigt, darunter 3013 Führer, 2984 Heizer und abgesehen von den Kesselwäschern 2465 Lokomotivputzer, im Ganzen 4565 Arbeiter in den Werkstätten. 2528 Lokomotiven waren im Betriebe. Im Laufe des Jahres kamen 125 selbstgebaute Lokomotiven hinzu, von denen einige unter Benutzung aller Theile gebaut wurden; 900 große Ausbesserungen wurden im Jahre durchgeführt.

Die Anlage hat einen Flächenraum von rund 32,5 ha, wovon 7,1 ha, oder einschließlich der allgemeinen Lagerhäuser 8,1 ha überdacht sind. Sie enthält 318 feststehende Kraftmaschinen,

284 Kessel, 1366 Prefswassermaschinen verschiedener Art und 417 Krahnene. 23 Antriebs-Dampfmaschinen für die Werkzeug- und Arbeitsmaschinen liefern 2400 P. S. Wöchentlich werden 390 t Eisen- und 12 t Gelbgufs hergestellt.

Die einzelnen Baulichkeiten sind auf dem Plane mit Nummern bezeichnet, deren Bedeutung hierunter angegeben ist.

- | | |
|--|--|
| 1. Verwaltung. | 27. Gelbgießerei. |
| 2. Arbeiter-Thor. | 28. Tenderstände. |
| 3. Verbindungsbrücken. | 29. Kessel- und Cylinderbekleidung. |
| 4. Lagerschuppen. | 30. Lokomotivschuppen. |
| 5. Holzhof. | 31. Lehren- und Modellschuppen. |
| 6. Sägewerk. | 32. Maschinen für Laufwerksteile. |
| 7. Holztrockenschuppen. | 33. Fräseerei, Schleiferei. |
| 8. Falsbinderei. | 34. Gelbgufsbearbeitung. |
| 9. Speisehaus. | 35. Werkzeugschuppen. |
| 10. Schmiede. | 36. Malerei, Lackiererei. |
| 11. Federschmiede. | 37. Gaswerk. |
| 12. Mühlenbauer. | 38. Eisengießerei. |
| 13. Abbau-Schuppen. | 39. Schienenstuhlgiesserei. |
| 14. Kohlenbühne. | 40. Oelgaswerk. |
| 15. Räderdreherei. | 41. Wagenschuppen. |
| 16. Räderpressen. | 42. Schlaf- und Luxuswagenschuppen. |
| 17. Achsen-Dreherei. | 43. Weichen- und Bauwerkstatt. |
| 18. Prüfungsmaschinen. | 44. Elektrizitätswerk für Beleuchtung. |
| 19. Lager für fertige Lokomotivtheile. | 45. Feuerwehr. |
| 20. Räderbau. | 46. Gaseinrichtungen. |
| 21. Radreifendreherei. | |
| 22. Kesselschmiede. | |
| 23. Blechbearbeitung. | |
| 24. Kesselbau. | |
| 25. Lokomotiv-Zusammenbau. | |
| 26. Kupferschmiede. | |

Die Anordnung der Anlage geht aus dem Plane vollständig hervor. Das Haupt-Verwaltungs-Gebäude liegt am Ende einer der Brücken, die vom Personenbahnhofe herüberführen, vor diesem befinden sich die Holzlager und die Holzwerkstätten, dahinter ein alter Lokomotivschuppen (13), in welchem jetzt die zu großen Ausbesserungen oder Umbauten eingehenden Lokomotiven auseinander genommen werden. Daran schliessen sich die Kessel-, Rahmen-, Achsen- und Räderwerkstätten mit Gießereien und Schmieden an. Zwischen diesen und den großen Werkzeugmaschinen-Schuppen für das Laufwerk liegen mehrere Gleisgruppen zum Zusammenbauen und Aufstellen von Lokomotiven und Tendern; der Werkzeugmaschinen-Schuppen wird südwestlich von den Drehereien und Fräseereien, der Werkzeug-Werkstatt und der Malerei und Lackiererei abgeschlossen. Für Leucht- und Oelgas ist je eine Gasanstalt in der Ostecke angelegt (37,40) obwohl die städtischen Gaswerke hier das Grundstück begrenzen, ein Elektrizitätswerk (44) liegt nördlich vom Bahnhofe in der Stadt, die ganze Südwestseite wird von dem Lokomotiv- und Wagen-Betriebsbahnhofe eingenommen, an den in der Südecke noch eine Weichen- und Bau-Werkstatt (43) anschliesst.

Spätestens alle fünf Jahre muß jeder Kessel innerlich untersucht und einem Innendrucke ausgesetzt werden, der 20% höher

ist, als die zugelassene Kesselspannung von 9,7 at bis 12 at. Die Gesellschaft nimmt diese Probe alle drei Jahre vor. Die gleiche Probepressung wird nach jeder grössern Ausbesserung im Kessel erzeugt.

Die sechs Schiffe des Maschinenschuppens (32 bis 35) sind 12,2^m breit und 137^m lang, eine erhebliche Erweiterung steht unmittelbar bevor. Auf einschienigen Gleisen bewegen sich 8 einräderrige Laufkrähne mit Seilbetrieb, deren obere Führung für wagerechte Rollen aus je zwei unter den Dachbindern befestigten Trägern besteht. Der Maschinenantrieb erfolgt noch durchweg durch Wellenleitung mit Riemscheiben. Der Dampf für diese Werkstatt wird von sechs Lokomotivkesseln geliefert, welche mit der Rauchkammer fest aufgelagert, mit der Feuerkiste aber durch lange Pendelstangen an hochliegende Träger gehängt sind, um den Wärmeausdehnungen freies Spiel zu lassen. Bezüglich der Dauer der Kessel hat sich diese Mafsregel bestens bewährt. Eine hier aufgestellte, schwere Rahmen-Richtmaschine besteht aus einer gusseisernen Richtplatte mit Unterlegbarren, über der an Laufwagen befestigte Wasserpressen für Handbetrieb hängen. Der Rahmen wird mit der zu richtenden Stelle hohl gelegt, und mittels der Pressen gebogen. Die Arbeiter müssen geschult sein, dann werden aber 45^{mm} dicke Rahmen auf der Maschine leicht und sicher gerichtet.

In der Räderwerkstatt (15 bis 21) stehen die üblichen Maschinen. Die Räderpresse hat 267^{mm} Stempeldurchmesser und arbeitet mit 915 at Pressung. Räder aus Stahlformgufs werden jetzt ausschliesslich an Stelle der schweifeisernen, zusammengesetzten eingeführt, weil bei den erhöhten Ansprüchen die Schweißungen und Verbindungen der letzteren nicht mehr hielten; der Räderstahl ist weich mit 4700 kg/qcm Festigkeit, 20% Dehnung und 2 bis 3% Kohlenstoff; sieben- bis achtjährige Benutzung hat noch keinen Schaden an diesen Rädern ergeben.

Die alten Reifen werden nicht durch Erwärmung gelöst, sondern indem man ein Loch in der Richtung der Radachse durchbohrt und den Reifen dann durch Eintreiben eines Keiles sprengt. Dieses Verfahren ist eingeführt, weil sich die Stahlgufsräder beim Warmmachen der Reifen oft verzogen haben und so unbrauchbar wurden.

Monatlich gehen etwa 650 Achssätze zur Prüfung und Ausbesserung durch die Werkstatt, alle werden auf Massenausgleichung geprüft. Diese Werkstatt wird von einem einräderrigen Krahnengerüste und fünf hochliegenden Laufkrähnen bedient.

Die Kesselbauanstalt (22 bis 24) besteht aus drei Gebäuden mit 7 Schiffen von rund je 14 × 82^m Grundfläche. Die Ausstattung ist die gewöhnliche. Die Nietung erfolgt mit Wasserdruk nach Tweddle. Das Verstemmen der Nähte, das Bohren der Stehbolzenlöcher und das Gewindeschneiden geschieht mittels Boyer-Luftdruckwerkzeugen von Taite, Howard u. Co. in London. Die Heizrohre bestehen meist aus Kupfer, doch wird auch Messing und Rothmetall aus 90% Kupfer, 9% Zink, etwas Zinn u. s. w. verwendet. Für Stehbolzen kommen Kupfer und Stone's Bronze zur Verwendung, welche namentlich in der Hitze fester ist, als Kupfer.

In der Federschmiede (11) werden bei allen regelmässigen Haupt-Untersuchungen mittels einer 16 t Wasserpresse

die Bunde von den Federn gepreßt und die Blätter einzeln geprüft. Alle neuen Federn werden unter einer Presse ganz gerade gestreckt und müssen dann ganz genau wieder die frühere Biegung annehmen.

Die Schmiede (10) besteht aus mehreren vertheilten Abtheilungen und ist vergleichsweise gegen die übrigen Abtheilungen zurückgeblieben, da sie, einst fast der wichtigste Theil solcher Anlagen, neuerdings immer mehr zurücktritt. Acht Dampfhammer, davon einer mit 2,5 t schwerem Hammer und 72 Feuer gehören mit den sonst üblichen Theilen zu der Ausstattung.

Gelbgießerei (27) und Kupferschmiede (26), welche auch die Zinnarbeiten ausführt, die Lampenklempnerei u. s. w., haben die gewöhnliche Ausstattung.

Der Zusammenbau für Lokomotiven (25) und Tender (28) besteht aus einem ältern, kleinern Theile zwischen dem

Abbauschuppen und der Räder-Werkstatt, und einer neuern 45,7 × 137 m großen Halle entlang dem Maschinenschuppen. Alle Theile liegen im Mittelpunkte der ganzen Anlage, so daß die Bestandtheile leicht von allen Seiten herangeschafft werden können. Die neue Halle hat dreimal drei Reihen von Ständen mit Gruben für 108 Lokomotiven. Jedes der drei Schiffe hat zwei 25 t Laufkräne auf hochliegenden Trägern, welche sich mit 25 m/sec bewegen und bei großer Uebersetzung 1,5 m/Min., bei kleiner 2,75 m/Min. haben. Diese Kräne waren ursprünglich reichlich bemessen, jetzt reichen zwei zum Heben einer Lokomotive eben noch aus, da deren Gewicht auf 47 t gewachsen ist.

Nördlich von der ältern Zusammenbau-Halle befindet sich ein großes Lager für fertige Lokomotivtheile (19), welche von hier leicht in alle Abtheilungen gebracht werden können.

Maschinen- und Wagenwesen.

Fünffachsige, zweifach gekuppelte Schnellzug-Lokomotive der Great Northern-Bahn.

(Engineer 1898, Januar, S. 16; Mai, S. 511, mit einer Photographie; Railroad Gazette 1898, Juli, S. 529, mit einer Abbildung der Grundform und einer Photographie.)

Hierzu Zeichnung Abb. 14 auf Tafel XXXIX.

Die von dem Maschinen-Director der Great Northern-Bahn, H. A. Jvatt, entworfene Lokomotive ist außergewöhnlich kräftig und für die Beförderung schwerer Schnellzüge bestimmt. Die Bauart entspricht der amerikanischen »Atlantic«-Form*), bei welcher sämtliche Triebachsen vor der Feuerkiste liegen und aus diesem Grunde eine lange Feuerkiste angeordnet werden kann. Eine verlängerte Rauchkammer ist durch Zurücksetzen der Rauchkammer-Rohrwand in den Langkessel erzielt.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Cylinder-Durchmesser	483 mm
Kolbenhub	610 «
Dampfdruck	12,3 at
Durchmesser der Triebräder	2019 mm
« « Laufräder	1105 «
Triebachsstand	2083 «
Gesamtachsstand der Lokomotive	8026 «
« von Lokomotive und Tender	14770 «
Gesamtlänge « « « «	17659 «
Kesseldurchmesser	1422 «
Höhe der Kesselmitte über S.O.	2413 «
Außere Länge der Feuerkiste	2438 «
Anzahl der Heizrohre	191
Außerer Durchmesser der Heizrohre	51 mm
Länge « «	3962 «
Heizfläche der Feuerkiste	13 qm
« « Heizrohre (innen)	108 «
« , gesammte	121 «
Triebachslast	31526 kg
Drehgestelllast	15254 «

*) Organ 1897, S. 247.

Hinterachslast	12204 kg
Dienstgewicht der Lokomotive	58984 «
Wasserinhalt des Tenders	16,57 cbm
Kohlenvorrath	5,08 t
Gewicht des Tenders	41594 «
	—k.

Zweiachsiges Drehgestell für Personenwagen.

(Railroad Gazette 1898, Juni, S. 406 und 424. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 5 auf Tafel XL.

Die Pennsylvania-Bahn hat in ihrer Werkstätte Altoona kürzlich das in den Abb. 1 bis 5 auf Tafel XL dargestellte zweiachsige Drehgestell-Muster für Personenwagen bauen lassen. Die Bauart des Drehgestelles ergibt sich aus den Zeichnungen ohne weitere Beschreibung.

—k.

Ganswindt-Achse.

Hierzu Zeichnung Abb. 8 auf Taf. XXXIX.

Von H. Ganswindt, Schöneberg bei Berlin, wird eine eigenthümliche Achsanordnung eingeführt. Das zu lagernde Rad steht mit einer ziemlich langen stählernen Nabe zwischen den Köpfen der Stützen, die das Rad aufnehmen sollen. Nabe und Tragköpfe sind längs durchbohrt, durch diese Bohrung wird ein feiner, der Last angepaßter harter Tiegelgußstahl Draht gezogen und von den Enden her durch Muttern scharf angezogen. Da der Draht so gut wie keinen Widerstand gegen Biegung besitzt, so weicht er der Last aus, soweit die ihn umschließende Nabe ihm das gestattet, welche nur allein durch den Scheerwiderstand des Drahtes an dem Herausfliegen zwischen den Tragköpfen verhindert wird. So sollen selbst schwer belastete Räder durch dünne Drähte, z. B. ein Eisenbahnwagenrad durch einen 2 cm starken Draht getragen werden. Damit die Nabe im Falle eines Drahtbruches nicht sofort zwischen den Tragköpfen herausfällt, werden ihre Enden von glockenförmigen Ansätzen der Köpfe mit Spielraum umgriffen, welche an besonderen in die Köpfe eingesetzten Stücken angebracht sein können. Abb. 8 Taf. XXXIX zeigt, wie der Erfinder sich die Lagerung

denkt. *a* ist das Rad, *a*₁ die Radnabe, *b* die Stahlnabe, *c* der Draht, *e* das Einsatzstück, *e*₁ die Sicherungsglocke, *d* der Stützkopf und *f* die den Einsatz haltende Mutter, auf der noch die flache, den Draht spannende Mutter aufliegt.

Der Erfinder giebt an, das eigenartige Lager bei vielen Versuchen als leistungsfähig erkannt zu haben, der Bewegungswiderstand soll erheblich geringer sein, als bei den besten Lagern mit Kugelläufen. Er täuscht sich offenbar mit der Behauptung, daß der Draht nur Scheerspannung erleide, denn eine gewisse, wenn auch bei sehr harten Stoffen nur geringe Lagerungslänge ist für den Draht in Nabe und Tragkopf unvermeidlich und mit einer solchen ist auch das Auftreten von Biegemomenten unvermeidlich verbunden. Immerhin dürften die Angaben des Erfinders durch Versuche zu prüfen sein, um für leichte Räder die behauptete Kleinheit des Reibungswiderstandes auszunutzen.

Der „Cleveland“-Dampfzylinder.

(Railroad Gazette 1898, August, S. 559, mit Zeichnungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 und 8 auf Tafel XI.

Die Canadische Intercolonial-Bahn hat versuchsweise bei einigen Lokomotiven den von Gebrüder Cleveland in Rounthwaite, Manitoba, eingeführten Dampfzylinder verwendet und damit nach Angabe des Betriebsdirectors D. Pottinger gute Erfahrungen gemacht; dem Vernehmen nach plant die Verwaltung die allgemeine Einführung. Die neueste Gestaltung der Anordnung ist in Abb. 7 u. 8, Tafel XI dargestellt. Der Cylinder hat einen Kolbenschieber, der mittels einer der üblichen Steuerungen die Beendigung des Einlasses und den Beginn der Zusammendrückung regelt, wobei der Dampf mitten zwischen den beiden Kolben des Kolbenschiebers eintritt und durch zwei kurze Einlässe in die Cylinderenden eingelassen wird. Auf der Kolbenstange sitzen zwei Kolben in festem Abstände, jeder von beiden stellt sich am Ende seines Hubes zwischen die beiden sehr weiten Ringschlitzte, so daß der ausgedehnte Dampf durch den einen in den Auslaßraum *B* und zwischen die beiden Kolben strömen kann. Der Raum *B* ist durch einen weiten Auslaß mit dem innern Blasrohre (Abb. 8 Taf. LX) verbunden, so daß also der Haupt-Dampfaustritt in der Mitte des Cylinders sehr schnell und plötzlich erfolgt. Ein Nebendampfauslaß ist außerdem durch den Dampf-einlaß-Canal und das am Hubende frei werdende Ende des Schiebercylinders bei *C* vorgesehen, von wo der Dampf aus der Ringöffnung des Blasrohres (Abb. 8 Taf. XL) abbläst, während am entgegengesetzten Ende der Abschnitt der Zusammendrückung zu Ende geht, und der Einlaß des frischen Dampfes in dem Augenblicke erfolgt, wo auf der erst betrachteten Seite der Cylinderkolben den vordern Auslaßschlitz *A* und der Schieberkolben den Hilfsauslaß *C* abschließt. Es wird behauptet, daß der plötzliche und starke Auspuff von *B* durch das innere Blasrohr sehr stark saugend auf das Ring-Blasrohr wirke und so eine Unterspannung durch den offenen Dampf-einlaß *D* und den Schiebercylinder *C* hinter dem Kolben bewirke; an einer feststehenden, mit diesem Cylinder ausgestatteten Maschine soll eine Dampfspannung von 0,56 cm hinter dem Kolben beobachtet sein.

Als weiterer Vortheil wird angeführt, daß, da der kalte Dampf nur zu verschwindend kleinem Theile durch die Dampf-einlässe strömt und der schädliche Raum sehr klein ist, weniger Dampf-Niederschlag während des Einlaßabschnittes eintritt.

Zweicylinder-Verbundlokomotive mit Wechselventil von Vauclain, Baldwin-Works in Philadelphia.

(Engineering News, 1898, Vol. XXXIV., Juni, S. 387, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb 2 bis 4 auf Tafel XLI.

Die Baldwin-Werke haben bekanntlich nach Vauclain's Angaben bisher, sofern eigener Entwurf in Frage kam, ihre Verbundlokomotiven mit vier Cylindern gebaut. Neuerdings führen diese Werke nun Zweicylinder-Verbundlokomotiven ein, die beim Anfahren mittels Wechselventiles als Zwillinglokomotiven wirken, in denen der Frischdampf dem großen Cylinder mittels eines Druckminderungsventiles zugeführt wird; nach Einstellung des Wechselventiles auf Verbundwirkung dient das Druckminderungs-Ventil noch zur Regelung des Verbinderdruckes, um den Druck auf den großen Kolben mit dem auf den kleinen im Gleichgewichte zu halten.

Die Anordnung ist in den Abb. 2 bis 4 Tafel XLI dargestellt, sie ist im Träger des Hochdruckcylinders angebracht. *A* ist das Wechsel-, *C* das Druckminderungs- und Regel-Ventil, die Rohre *D* dienen zum Einlassen von Frischdampf mittels des Steuerventiles im Führerstande, Abb. 2 stellt die Stellung für Zwilling-, Abb. 3 die für Verbundwirkung dar. Die Rückbewegung der Ventile erfolgt durch Federdruck.

Ist das Druckminderungs-Ventil *C* nicht durch *D* und *G* mittels Frischdampf geschlossen und daher auch kein Frischdampf über dem Ventile *F*, so kann der Verbinderdampf durch *E* und *G* hinter den Ventilkolben treten und diesen gegen seine Feder soweit verschieben, bis diese das Uebergewicht bekommt, der Eintritt *H* des Frischdampfes in den Verbinder ist dann theilweise geschlossen, also die Spannung im Verbinder in einem Grade vermindert, der von dem Widerstande der Feder des Kolbens *C* abhängt. *G* wird dabei durch den Verbinderdruck geschlossen gehalten. Sinkt der Verbinderdruck zu tief, so schieben der Frischdampfdruck auf das Vorderende von *C* und die Feder den Kolben *C* wieder ein, so daß sich die Einströmung *H* in den Verbinder weiter öffnet. Für diese Vorgänge ist der Hebel des Steuerventiles im Führerstande auf »simple« gestellt, auch in das zweite Rohr *D* vor Kopf des Wechselkolbens *A* tritt dann kein Dampf ein, die Feder dieses Kolbens ist gestreckt und der Abdampf des Hochdruckcylinders geht durch *B* ins Freie.

Soll nun nach dem Anziehen die Verbundwirkung eintreten, so wird das Steuerventil auf »compound« gestellt, beide Rohre *D* führen Frischdampf zu, also werden beide Kolben *A* und *C* gegen ihre Federn in die Endstellung gedrückt. Dadurch wird der Eintritt des Frischdampfes mittels *C* vom Verbinder abgeschnitten, *F* wird vom Frischdampfe aus *D* gegen den Verbinderdruck geschlossen, *G* wurde behufs Einströmung hinter *C* gehoben. Durch das zweite Rohr *D* tritt Frischdampf in *W* ein, und der verschobene Kolben *A* verbindet nun die Ausströmung des Hochdruckcylinders *K* mit dem Verbinder. Diese

Stellung ist in Abb. 3 Taf. XLI dargestellt. Während der Fahrt kann die Zwillingswirkung jederzeit wieder hergestellt werden.

Abb. 4 Taf. XLI zeigt die Anbringung der Vorrichtung in den Cylinderträgern und die Lage der Cylinder.

Die übrigen Hauptmaße einer für die Norfolk- und Western-Bahn gelieferten Zweicylinder-Verbund-Consolidation-Lokomotive sind die nachstehenden:

Durchmesser des Hochdruckcylinders	584	mm
« « Nieder- «	889	«
Kolbenhub	813	«
Kesseldurchmesser	1727	«
Dampfspannung im Kessel	14	at
Feuerkiste Länge	3073	mm
« Breite	1060	«
« Höhe hinten	1880	«
« « vorn	1829	«
Heizrohre, Anzahl	306	
« Durchmesser	57	mm
« Länge	4420	«
Heizfläche der Feuerkiste	18,1	qm
« « Heizrohre	240,0	«
« , gesammte	258,1	«
Rostfläche	3,23	«
Durchmesser der Triebräder	1422	mm
« « Drehgestellräder	762	«
Achsstand der Triebachsen	4724	«
« gesammter der Lokomotive	7468	«
« « einschließlic Tender	15748	«
Triebachslast	75,2	t
Drehgestell-Last	9,1	«
Gesammtgewicht der Lokomotive	84,3	«
« einschließlic Tender	121,0	«
Wasservorrath des Tenders	18,16	cbm.

Elektrische Lampe für Lokomotivstirnen.

(Engineering News 1898, Vol. XXXIX Juni, S. 379. Mit Abbildungen; Le Génie Civil 1898, XXXIII. Oct., S. 377. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 u. 6 auf Tafel XLI.

Nach vielen Versuchen hat die Pyle National Electric Headlight Gesellschaft, Monadnock Block Chicago, seit 1895 eine elektrische Ausstattung der Lokomotiven durchgebildet, die jetzt etwa an 200 Lokomotiven angebracht ist und sich bewährt.

Als Wirkung einer starken elektrischen Kopflaterne werden aufgeführt: bessere Sicherung sich begegnender Züge auf eingleisigen Strecken, namentlich in Krümmungen, nicht allein durch das unmittelbare Licht, sondern daneben durch den auffallenden Widerschein in den Wolken, in feuchter Luft und auf der Bahn benachbarten Erhebungen; Ermöglichung des Erkennens fremder Gegenstände auf der Bahn durch den Führer zu rechter Zeit; Warnung von Menschen, welche sich auf der Bahn befinden. Die Lichtwirkung soll in ebenem Gelände bis zu 16 km, im Hügellande bis zu 6 km auffallend wirken.

Versuche haben gezeigt, daß der Einwand der Verdunkelung anderer schwächerer Lichter an Weichen, Signalen und dergleichen nicht stichhaltig ist. Diese Versuche der Cleveland, Cincinnati, Chicago und St. Louis-Bahn mit weißen, grünen und rothen

Lichtern in der Hand von Streckenarbeitern dicht am Gleise zeigten, daß die rothen Lichter neben der elektrischen Lampe besser erkannt werden und daß bei weißen und grünen keine Abnahme der Erkennbarkeit eintritt.

Blendung der Führer auf zweigleisigen Strecken ist nicht eingetreten, da die Gleise hinreichend großen Abstand haben, um den Führer in der Entfernung, in welcher Blendung in Frage kommen kann, vor dem starken Strahlenbündel des Spiegels zu schützen. Die Kosten sind höher, als die der gewöhnlichen Laterne, doch werden sie als durch die Erhöhung der Sicherheit aufgewogen erachtet.

Die Einrichtung ist die folgende: Quer über der Rauchkammer ist eine Welle von 30^{mm} Durchmesser (Abb. 6 Taf. XLI) gelagert, welche an einem Ende eine Dampfturbine, am anderen die Dynamomaschine trägt. Die ganze Vorrichtung ist 660^{mm} lang und 457^{mm} breit, dabei wiegen die sich drehenden Theile 19 kg, die festen 95 kg. Ein 19^{mm} weites, mit Hahn im Führerstande versehenes Rohr führt den Dampf in den äußern Ring der Turbine, aus dem er mit einer Spannung von 1,7 at unter der Kesselspannung durch vier Oeffnungen von außen in die Schaufeln tritt, von denen fünf Reihen hintereinander liegen. Der Dampfaustritt erfolgt an der Achse in einen äußern Sammelraum und von hier in die Rauchkammer. Die Achse hat zwei 89^{mm} und 165^{mm} lange Lagerungen in Phosphorbronce, welche von darunter liegenden Oelbädern aus durch schlotternde Metallringe geschmiert werden. Die Achse macht 1800 Umdrehungen in der Minute mit höchsten Schwankungen von 20 Umdrehungen bei plötzlichen Belastungsänderungen. Die Leistung der Turbine ist 1 P. S.

Zur Regelung der Geschwindigkeit ist vor den Dampfeintritten der Turbine ein Stellring angebracht, der von vier mittels Schrauben auf bestimmte Spannung einzustellenden Blattfedern von den Einströmöffnungen abgezogen wird. Vier auf dem Turbinenrade befestigte Schleudergewichte drücken diesen Ring mit ihren äußeren Daumen ein, wenn die Geschwindigkeit zu hoch steigt, und schliessen so den Dampf ab.

Die Dynamo ist leicht abnehmbar mit Schraube und Feder am andern Ende der Welle befestigt. Sie liefert 25 amp. bei 40 volts. Oben nimmt eine Kohlen-, unten eine Drahtbürste den Strom ab. Die Bürstenhalter sind fest, die Bürsten können ausgewechselt werden, ohne die Federspannung zu ändern. Der Strom versorgt die Glühlampen im Führerstande und eine Kopflaterne von 4000 englischen Kerzen.

Die Lampe (Abb. 5, Taf. XLI) trägt die untere Kohle auf doppelter Stellfeder und nahe dem obern Ende in einer Ringführung, so daß ganz genaue Mittelstellung gesichert ist. An dieser Führung sind Finger angebracht, welche die obere Kohle so fassen, daß sie nicht abweichen kann. Die obere Kohle ist in einem Klemmringe nahe dem Unterende geführt und lehnt sich oben gegen eine sie lothrecht haltende Führung, sie kann bis auf 50^{mm} Länge abbrennen. Der Klemmring hängt mittels Draht am Ende eines Hebels, welcher mittels Spannfeder so vornüber geneigt wird, daß die obere Kohle fest auf der untern steht. Wird Strom zugelassen, so ist demnach der Kreis durch die Kohlen geschlossen. Nun schließt aber der Strom durch

das hinten angebrachte Solenoid, dieses zieht seinen Eisenkern gegen die Spannfeder und einen Luftbuffer an und hebt die obere Kohle mittels des Drahtes und Klemmrings so weit, daß der verlangte Lichtbogen entsteht. Die ganze Lampe kann vor

dem Spiegel der Höhe nach mittels einer Druckschraube am Fufse eingestellt werden.

Die Lampe und ihre Betriebseinrichtung widersteht nach den gemachten Erfahrungen allen Stößen und Entschädigungen gut.

Technische Litteratur.

Traité pratique de la machine locomotive, von Maurice Demoulin, ingénieur des arts et manufactures, mit einem Vorworte von Edouard Sauvage, Professor an der école nationale supérieure des mines.*)

Vier Bände in Grosquartformat, mit 973 Figuren und Tafeln im Texte und 6 Tafeln im Anhang. Preis geb. 150 fr. Baudry et Cie., Paris.

Dritter Band. Dieser Band enthält den 4. bis 8. Abschnitt des dritten Theiles, der sich, wie früher angegeben, mit dem Bau und der Anordnung der einzelnen Theile der Lokomotive beschäftigt.

Der 4. bis 6. Abschnitt handelt von der Lokomotivmaschine. Zunächst werden ihre Gesamtanordnung, die Vorzüge und die Unzuträglichkeiten der gekuppelten Achsen, besonders vom Standpunkte der Unterhaltung und des Wirkungsgrades besprochen. Dann wird die Abhängigkeit der Maschinenleistung von der Triebachslast und der Größe des Kessels erörtert; bei ersterer wird auf Amerikas Ueberlegenheit hingewiesen. Es folgt dann eine sehr klare Auseinandersetzung über die Gesichtspunkte für die Bestimmung der Cylinderabmessungen; die widerstreitenden Forderungen einer großen Anfahrkraft und genügender Dehnung bei schneller Fahrt werden abgewogen. Eine Zusammenstellung der Abmessungen der Triebräder und Cylinder bei den gebräuchlichsten Lokomotiven aller Länder vervollständigt die Darlegungen.

Bei Besprechung der Lage der Cylinder wird die Ansicht ausgesprochen, daß bei weiterer Vergrößerung die Innenlage allgemein verlassen werden wird. Dann folgen Abhandlungen über die Entfernung der Cylinder, Anordnung der Gegengewichte und zahlreiche Angaben über die Dampfleitungen. Hieran reihen sich die allgemeinen Bemerkungen über das Triebwerk und über die grundsätzlichen Verschiedenheiten der Steuerungen, von denen sehr viele abgebildet sind.

Die Forderungen, welche die französischen und englischen Verwaltungen an die für die Lokomotivmaschine verwendeten Baustoffe stellen, sind ebenso ausführlich, wie beim Lokomotivkessel wiedergegeben. Es scheint, daß die französische Ostbahn in deren Auswahl am Sorgfältigsten vorgeht.

Bei der nun folgenden Beschreibung der einzelnen Theile der Maschine sind die Bestrebungen zur Vereinfachung der Gufsmodelle und zur Verringerung der ruhenden, besonders aber der schwingenden Massen in den Vordergrund gestellt. Eine Auswahl von Musteranordnungen, die bildlich vorgeführt sind, geben Beispiele für jede Einzelheit. Durch das deutliche Hervorheben der vornehmsten Forderungen, die an jeden Theil

gestellt werden, geht trotz der außerordentlichen Fülle des Gebotenen die Uebersicht nicht verloren. Die Behandlung der Dampfkolben mit all den Erwägungen, welche bei ihrer Herstellung maßgebend sind, bildet eine willkommene Ergänzung zu den besten Lehrbüchern über Maschinenorgane. Die Beschreibung des Gestänges ist durch lehrreiche Gewichts- und Maßstabellen unterstützt. Aus dem Wirrwarr der früheren Formen hat sich hier in neuerer Zeit auch in den Einzelheiten eine gewisse Einheitlichkeit herausgebildet.

Bei den Achslagern werden die Gründe für die neuerliche Verwendung des Weißmetalles auseinandergesetzt und hervorgehoben, daß nicht etwa die Verminderung der Reibung der Zweck ist.

Von Schieberentlastungen werden besonders die amerikanischen gerühmt. Bei der Beschreibung der Steuerungstheile findet sich eine eingehende Würdigung der verschiedenen Abarten, auf Grund reicher Erfahrungen. Unter den Umsteuerungen fällt besonders eine Neuerung der französischen Ostbahn auf, bei der die Schraubenspindel senkrecht steht. Die in Belgien und Frankreich ausgeführten mechanischen (Dampf-) Umsteuerungen werden eingehend beschrieben; jedoch wird dem besonders in Amerika gepflegten Bestreben nach möglicher Einschränkung der inneren Widerstände der Steuerungen der Vorzug gegeben. Eine Zusammenstellung der einzelnen Abmessungen der Steuerungen französischer Lokomotiven beschließt diesen durch die Beigabe ausgezeichnete und zahlreicher Abbildungen besonders werthvollen Abschnitt.

Im 7. Abschnitte werden die Baustoffe, im 8. die aus ihnen hergestellten Bestandtheile, welche das eigentliche Fahrzeug ausmachen, beschrieben. Bei der Besprechung der Baustoffe fallen besonders die mannigfaltigen Versuche auf, die mit den Lokomotivrädern gemacht sind.

Im Folgenden bilden die Mittel, die verwendet oder vorgeschlagen sind, um die sogenannten störenden Bewegungen zu vermindern und Entgleisungen zu verhüten, den Leitfaden für alle Einzelschilderungen. Bei der Beschreibung der Achslager ist der Hinweis auf eine englische Verwaltung bemerkenswerth, die die Kosten der Abnutzung durch besondere Maßregeln sehr geschickt verringert. Eine Fülle von Angaben sind über die Abmessungen der Tragfedern gemacht. Daran schließt sich eine Besprechung der Bestrebungen zur Erreichung der Aufhängung der Lokomotiven in drei Punkten. Ueber gekröpfte Achsen sind alle einschlägigen Angaben zusammengetragen. Die Befestigung der Radreifen geschieht bei allen Verwaltungen gleichmäßig durch warmes Aufziehen, die Sicherung des aufgezogenen Reifens in außerordentlicher Mannigfaltigkeit.

Auch über die beweglichen Achsen, die Drehgestelle und

*) Organ 1898. S. 197.

über ihre geschichtliche Entwicklung ist eine vollständige Uebersicht gegeben. Wie ausführlich die Darstellung der Einzelheiten ist, läßt sich z. B. daraus ermessen, daß allein 27 verschiedene Bauarten von beweglichen Achsen und Drehgestellen im Maßstabe 1 : 20 oder größer abgebildet sind.

Die Ausstattung des dritten Bandes, die Formenvollendung der Sprache und die Anschaulichkeit der Darstellung reihen sich den Vorgängern ebenbürtig an; allerdings sind in der zweiten Hälfte des Bandes zahlreiche Druckfehler stehen geblieben. —d.

Weifs, Heinrich: Die Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung der Metalle. Wien-Pest-Leipzig, Hartleben, 1897. (Geh. M. 7,20; geb. M. 9,—.)

Diese »Darstellung des Werkzeugmaschinenbaues zur Bearbeitung der Metalle« will die Aufgabe erfüllen, das in neuester Zeit außerordentlich stark angewachsene Gebiet von den »Elementen der Construction bis zu den modernen Maschinen« in seiner Entwicklung in einem Buche von mäfsigem Umfange (17 Bogen, 64 Tafeln) zu verfolgen. Auf den Tafeln sind zweckmäfsigerweise sowohl die baulichen Einzelheiten, als auch Skizzen und Schaubilder untergebracht, letztere insbesondere für die Klarlegung der Maschinen-Grundformen. Diese Beigabe von Schaubildern ist auch für das ganze Werk insofern eigenthümlich, als drei Viertel der gesammten Tafeln mit Schaubildern gefüllt sind.

Im Uebrigen bringt das Werk in dem 1. Abschnitte (S. 1 bis 12) allgemeine Bemerkungen über die Bearbeitung der Metalle auf Werkzeugmaschinen und die hierbei verwendeten Werkzeuge. Der zweite Abschnitt (S. 13 bis 26) ist dem Aufbaue der Werkzeugmaschinen im Allgemeinen, also den »Organen, Getrieben und Antriebskräften« gewidmet. Im 3. Abschnitte (S. 27 bis 103) sind dann die Drehbänke und Schraubenschneidmaschinen behandelt, und der 4. Abschnitt (S. 104 bis 152) betrifft die Bohrmaschinen. Im 5. Abschnitte (S. 153 bis 193) folgt die Besprechung der Fräsmaschinen und im 6. (S. 194 bis 224) die der Hobelmaschinen, einschliesslich der Shaping- und Stofsmaschinen. Der 7. Abschnitt — Lochmaschinen und Scheeren — umfaßt die Seiten 225 bis 235 und den Schluß bilden die Schleifmaschinen (S. 236 bis 242).

Das Werk dürfte namentlich benutzt werden können, wenn es auf Gewinnung eines raschen und gedrängten Ueberblickes über das behandelte Gebiet ankommt. E. Müller.

Der technische Telegraphendienst *). Lehrbuch für Telegraphen-, Post- und Eisenbahn-Beamte von O. Canter, Kaiserlichem Postrath, 5. Auflage. Breslau, J. U. Kern's Verlag, 1898. Preis 7 M.

Daß das Buch seine Aufgabe der technischen Vor- und Ausbildung von Telegraphenbeamten vollständig löst, das beweist die für ein sich an beschränkten Leserkreis wendendes Buch schnelle Folge der Auflagen am Besten. Die Einführung in die Grundlehren der Mathematik, Chemie, des Magnetismus und

der Elektrizität ist zwar auf das für den Zweck Unerläßliche beschränkt, also keine allgemeine, zeigt aber eine so zweckentsprechende Auswahl und eine so richtig bemessene Gründlichkeit, daß sie für den Betriebsbeamten des Telegraphendienstes überall ausreicht, auch in den schwierigeren Zweigen des Dienstes. Wir machen daher wiederholt auf das Buch aufmerksam.

Die Untersuchung der optischen Dienstfähigkeit des Eisenbahn-Personals. Leitfaden für Aerzte und Verwaltungsbeamte von Dr. H. Magnus, Professor der Augenheilkunde in Breslau. Breslau, J. U. Kern's Verlag, 1898. Preis 3 M.

Das Buch knüpft im Wesentlichen an den Erlaß des preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten »über die Untersuchung des Sehvermögens an den königlich preussischen Staatsbahnen vom 7. Januar 1897«, indem es die darin enthaltenen Bestimmungen prüft, eingehend erörtert und die zweckmäfsige Art der Durchführung bespricht. Die Maßnahmen und Vorschriften für die verschiedenen Beamtenklassen des Eisenbahndienstes sind in einer Zusammenstellung sehr übersichtlich aufgeführt.

Die Sicherheit des Betriebes hängt ja mit in erster Linie von der Fähigkeit der Angestellten, richtig und genügend scharf zu sehen, ab; die gründliche Bearbeitung dieser Frage durch eine so berufene wissenschaftliche Kraft, wie den Verfasser, muß also als ein sehr wirksames Mittel zur Sicherung des Betriebes begrüßt werden.

Directe Radreifen-Befestigung für Eisenbahn-Fahrzeuge nach System Hönigswald. Ohne Anwendung von Sprengringen, Schrauben oder sonstigen Zwischenmitteln durch Aufstauchen des Radreifens auf den Radkörper. Wien, A. Hölder, 1898. Preis 2 M.

Diese auf der Jubiläums-Ausstellung zu Wien 1898 aufgestellte Radreifenbefestigung unterscheidet sich von den früheren durch den Wegfall aller besonderen Befestigungsmittel auch des Börtelns, indem der Reifen sattelförmig auf den Sternkranz aufgestaucht wird. Das Heft enthält eine eingehende Darstellung der bisher verwendeten Reifenbefestigungen, die Beschreibung der neuen und Bescheinigung über ihre Bewährung. Danach verdient die Veröffentlichung die Aufmerksamkeit aller Eisenbahn-Fachmänner.

Nochmals die Rostschutzmittel und deren Werthbestimmung. Vortrag gehalten auf der 3. Hauptversammlung des »Verbandes selbstständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands« von Dr. J. Treumann. Sonder-Abdruck aus der Zeitschrift für öffentliche Chemie, 1898. Weimar, C. Steinert, 1898.

Der in Eisenbahnkreisen als »Eisenbahn-Chemiker« als bewährt bekannte Verfasser erweitert in dem Hefte seine früheren Mittheilungen über Erfahrungen und Versuche mit Rostschutzmitteln. Den bisher ja überwiegend Mißerfolge behandelnden Berichten schließt das Heft eine Darstellung der neueren Verwendungen und Verwerthungen der altberühmten japanischen Lacke an, deren ganz ausgezeichnete Eigenschaften erörtert werden. Wenn das Heft diese Lacke auch nicht in die Reihe

*) Organ 1887, S. 88; 1893, S. 125.

der Rostschutzmittel stellt, so drängt sich doch der Gedanke auf, daß die aufgeführten Eigenschaften die Lacke auch für diesen Zweck als höchst wichtig erscheinen lassen. Wir weisen deshalb auf die Veröffentlichung ausdrücklich hin.

Sammlung elektrotechnischer Vorträge. Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben von Prof. Dr. E. Voit. 1. Band. Stuttgart, F. Enke, 1898.

7. und 8. Heft. Preis 2 M. Die Benutzung einer und derselben elektrischen Leitung für verschiedene Betriebe unter besonderer Berücksichtigung der bei den Eisenbahnen vorkommenden einschlägigen Schwachstrom-Anordnungen. Von Oberingenieur Kohlfürst.

In dem Hefte behandelt der unseren Lesern wohlbekannte Verfasser die Verwendung doppelt benutzter Leitungen im gesammten Eisenbahn-Signal- und Verständigungs-Dienste.

4. Heft. Preis 1 M. Ueber die Planté-Accumulatoren. Von Dr. P. Schoop.

Das Heft stellt die Geschichte und Entwicklung des Elektrizitäts-Speichers von Planté in allen seinen Gestaltungen dar und bespricht seine Behandlung und Leistung.

Hilfs-Tabellen für die Berechnung eiserner Träger mit besonderer Rücksichtnahme auf Eisenbahn- und Strafsen Brücken. Berechnet und herausgegeben von C. Stöcke, K. K. Baurath und W. Hausen, K. K. Ober-Ingenieur im K. K. Eisenbahn-Ministerium. 2. wesentlich vermehrte Auflage. Wien, Spielhagen und Schurich, 1898. Preis 14 M.

Das Buch enthält nicht bloß die zahlenmäßige und zeichnerische Zusammentragung von Momenten und Querkräften unter den üblichen Lasten, sondern auch eine Uebersicht über die Entwicklung der zu Grunde liegenden Formeln; daneben die Zahlenwerthe der Trägheitsmomente zusammengesetzter **I**-Träger, getrennt nach Gurtplatten, Winkeleisen und Steg, sodafs eine sehr große Zahl von Querschnitten gedeckt ist. Besonders werthvoll ist die Beigabe der amtlichen Vorschriften für die Berechnung und Behandlung der eisernen Brücken in Oesterreich, Ungarn, Preußen und Bayern.

Experimental-Vorlesungen über Elektrotechnik für Mitglieder der Eisenbahn- und Post-Verwaltung, Berg- und Hüttenbeamte, Angehörige des Baufaches, Architekten, Ingenieure, Bau- und Maschinentechner, Chemiker, Lehrer höherer Lehranstalten, Studierende u. s. w., gehalten von Dr. K. E. F. Schmidt, Professor der Physik an der Universität Halle a/S. 1. Lieferung. Halle a/S. W. Knapp, 1898.

Die Art des auf 7 bis 8 Lieferungen zu 1 M. berechneten Werkes ist durch die Aufführung des in's Auge gefafsten Leserkreises gekennzeichnet, es will die physikalischen Grundlagen der neuern Elektrotechnik namentlich den Kreisen zugänglich machen, denen sie bei der Art ihrer Berufsthätigkeit ferner liegen. Das vorliegende Heft behandelt zunächst allgemein den Begriff der Arbeit, geht dann zur Lehre vom Magnetismus und Magneten über und beginnt in der dritten Vorlesung die Erörterung der Elektrizität. Die Vorführungsweise ist eine durch-

sichtige und in der Beschränkung auf das Nothwendige knappe, so daß auch nach dem geschriebenen Worte bequem der in Aussicht gestellte Einblick zu gewinnen ist.

Der Eisenrost, seine Bildung, Gefahren und Verhütung, unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung des Eisens als Bau- und Constructionsmaterial. Ein Handbuch für die gesammte Eisenindustrie, für Eisenbahnen, Eisenconstruktionswerkstätten, Staats- und Communalverwaltungen, Ingenieure u. s. w. Von L. E. Andés. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben. Chemisch-technische Bibliothek, Band 234. Preis 5 M.

Das Werk enthält eine sehr gründliche Behandlung des Eisenrostes und eine beurtheilende Sichtung der Rostschutzmittel. Wie weit wir auf diesem Gebiete noch immer von der Erreichung eines befriedigenden Zieles entfernt sind, beweist der Umstand, daß auch dieses Werk alle die vielen, selbst von Behörden gepriesenen Patentanstriche als den altbekannten mit Blei- und Eisenmennige unterlegen hinstellt; alle die vielen Anstrengungen haben also keinen Erfolg gehabt, ja das lange als feststehend angesehene Ergebnis, daß Bleimennige der Eisenmennige vorzuziehen sei, wird durch die aufgeführten neueren Forschungen wieder umgestoßen. Neben den Schutzanstrichen finden auch die sonstigen Schutzverfahren eingehende Erörterung.

Freilich gipfelt auch dieses Werk nicht in der Darbietung eines wirklichen Rostschutzes, dazu ist eben bis heute Niemand im Stande — was die japanischen Lacke leisten können, muß abgewartet werden — jedenfalls bildet die äußerst gründliche Bearbeitung aber eine Warnungstafel gegen die vielen falschen Anpreisungen, die heute überall laut werden, und gegen die folgenschweren Fehlgriffe, die thatsächlich in weitem Umfange gemacht sind. Das Lesen des Buches wird sich also — freilich in erster Linie fehlerverhütend — für alle Betheiligten lohnen.

Die Jungfraubahn. Elektrischer Betrieb und Bau. Mit einem ersten Preise gekrönte Eingabe auf die internationale Preisausschreibung zur Erlangung von Entwürfen für die Anlage der Jungfraubahn. Von C. Wüst-Kunz und L. Thormann, Ingenieure der Maschinenfabrik Oerlikon. Zürich, Orell Füssli, 1898.

Wenn diese preisgekrönte Arbeit auch nicht in allen Punkten genau die für die Ausführung gewählten Mafsnahmen schildert, so hat sie doch eine der gewichtigsten Grundlagen des großartigen Unternehmens gebildet. Aber nicht darin allein liegt das Verdienst der bemerkenswerthen Schrift, sondern hauptsächlich in der Darlegung der Sicherheit und Leichtigkeit, mit welcher sachkundige Ingenieure heute den Entwurf durch die schwierigsten Bergbahnen beherrschen. Wer von dem hier in knapper, aber klarer Form niedergelegten Entwurfe aus dem nur 68 Octavseiten starken Hefte Kenntnis nimmt, wird den Eindruck gewinnen, daß heute wohl kein Bergbahn-Unternehmen mehr auf Unmöglichkeiten oder auch nur erhebliche Schwierigkeiten stößt. Es sei daher unserm Leserkreise warm empfohlen.

Der Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen übertrug mir den Debit im Buchhandel seiner officiellen Publicationen:

Technische Vereinbarungen

über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupt- und Nebeneisenbahnen.

Nach den Beschlüssen der am 28., 29. und 30. Juli 1896 zu Berlin abgehaltenen Vereins-Versammlung.

Mit 18 Blatt Zeichnungen. — Preis 3 Mark.

Grundzüge

für den

Bau und die Betriebseinrichtungen der Lokaleisenbahnen.

Nach den Beschlüssen der am 28., 29. und 30. Juli 1896 zu Berlin abgehaltenen Vereins-Versammlung.

Mit 5 Blatt Zeichnungen. — Preis 1 Mark 20 Pf.

Die Vereins-Lenkachsen.

== Zweite Auflage. Preis 2 Mark. ==

Bericht des Unterausschusses für die Prüfung von Vereins-Lenkachsen

über die seit dem Jahre 1890 angestellten

Versuche mit Vereins-Lenkachsen.

Mit 23 Blatt Zeichnungen. — Preis 4 Mark.

Zusammenstellung der Ergebnisse

der von den

Vereins-Verwaltungen in der Zeit vom 1. October 1895 bis dahin 1896

mit

Eisenbahn-Material angestellten **Güte-Proben.**

Mit Zeichnungen. — Preis 10 Mark.

Vergleich der Ergebnisse

der

Radreifenbruch-Statistik **Dauer der Schienen.**

in den Berichtsjahren 1887—1891.

Preis 10 Mark.

Statistik

über die

Erhebungsjahre 1879—1893.

Mit 13 Blatt Zeichnungen. Preis 18 Mk.

Radreifenbruch-Statistik,

umfassend

Brüche und Anbrüche

an

Radreifen und Vollrädern

für das

Berichtsjahr 1887/1888, 1888/1889, 1889/1890, 1890/1891 und
das Rechnungsjahr 1891, 1892, 1893, 1894 u. 1895.

Preis je 10 Mark.

Statistische Nachrichten

über die

auf den Bahnen des Vereins

vorgekommenen

Achsbrüche und Achs-Anbrüche.

Berichtsjahr 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895.

Preis je 2 Mark.

Bericht über die Verhandlungen

des

Ausschusses für technische Angelegenheiten

betreffend die Prüfung der Frage einer

allgemeinen Verstärkung der Zugvorrichtungen an den Fahrbetriebsmitteln.

— Mit zahlreichen Zeichnungstafeln. — Preis 10 Mark. —