

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XXXVI. Band.

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

4. Heft. 1899.

### Anwendung der amerikanischen Mittelkuppelung an Wagen der bayerischen Staatseisenbahnen.

Von Zehnder, Betriebsmaschineningenieur zu München.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 3 auf Tafel XII.

Im Verfolge der Bestrebungen, an Stelle der bestehenden Zugvorrichtungen der Eisenbahnfahrzeuge eine genügend starke und selbstthätige Mittelkuppelung anzuwenden, hat die bayerische Staatsbahn nach Vorschlag des Herrn Regierungsdirektors Mahla an mehreren Wagen die amerikanische Janneykuppelung\*) unter Beibehaltung der vorhandenen Zughaken und Seitenbuffer zur Anwendung gebracht. So kann die Verbindung dieser Wagen unter einander mittels der Janneykuppelung, mit anderen Wagen, welche nur Schraubenkuppelung besitzen, mittels dieser hergestellt werden.

In Abb. 1 bis 3 Tafel XII ist die gewählte Anordnung dargestellt. Die Janneykuppelung liegt unterhalb des Zughakens und ist soweit nach vorn gerückt, daß die Seitenbuffer bei gekuppelten Wagen noch etwa 20 mm von einander abstehen. Die Kuppelungsvorrichtung ist zwischen [-Trägern gelagert, welche mit dem Wagenuntergestelle verschraubt und durch Winkel und Laschen versteift sind. Die Hauptmaße der Kuppelung sind:

Länge der Janneykuppelung, von der Angriffsfläche bis zum Drehpunkte, der Mitte der Kuppelungsfeder, gemessen . . . . . = 1,15 m  
Größte seitliche Auslenkung der Kuppelung aus der Mittelstellung, an der Angriffsfläche gemessen . . . = 50–65 mm  
Höhe der Kuppelungsmittle über S. O. . . . . = 800 mm  
Tragfähigkeit der Doppelfeder . . . . . = 10 t  
Spannkraft der Doppelfeder nach dem Einsetzen . . = 1000 kg  
Größte Eindrückung der Doppelfeder bei 10 t Belastung . . . . . = 55 mm  
Baustoff der Kuppelungsköpfe: Stahlformguß von 40 kg/qmm Zugfestigkeit und 15% Dehnung.

Durch die vorspringenden Theile des Traggerüstes war die Entfernung der an den Wagen vorhandenen Schrauben- und Sicherheitskuppelungen bedingt, daher wurde bei diesen Wagen

von der Einhaltung des § 141 der technischen Vereinbarungen mit Genehmigung der Aufsichtsbehörde zunächst Abstand genommen.

Die Verbindung der Wagen mittels der Janneykuppelung ist im Grundrisse dargestellt. Soll die Verbindung mit Wagen hergestellt werden, welche die Vereinskuppelung besitzen, so ist es nur nothwendig, die Schraubenkuppelung dieser Wagen in den über der Janneykuppelung angebrachten gewöhnlichen Zughaken einzuhängen. Nach den bisherigen Erfahrungen läßt sich dies ohne Schwierigkeit ausführen, auch kann das Spannen der eingehängten Schraubenkuppel vorgenommen werden. Bei einem Bruche der letztern läßt sich die Verbindung noch mittels der im Packwagen jedes Zuges mitgeführten Bereitschaftskuppelung herstellen. Vom Einhängen der Sicherheitskuppelung wird, wie bereits bemerkt, bei diesen Wagen abgesehen.

Da die starke Ausladung der Janneykuppelung nur mit Rücksicht auf die Länge der Schraubenkuppelung nothwendig wird und es daher nach allgemeiner Einführung der erstern zweckmäßiger erscheint, die Kuppelung unter Wegfall der Seitenbuffer und des Zughakens zurück zu setzen, so wurde die Anordnung des Traggerüstes derart gewählt, daß es später mit der Kuppelung um 230 mm gegen die Kopfschwelle zurückgesetzt werden kann, zu welchem Zwecke die Löcher für die Befestigungsschrauben bereits vorgebohrt sind. Dann beträgt der Abstand der Angriffsfläche des Kuppelungskopfes von der Kopfschwelle nur noch 660 – 230 = 430 mm, oder bei vollständig zusammengedrückter Kuppelung 380 mm, entspricht so nach noch der Vorschrift des § 79 der technischen Vereinbarungen. Nach Wegfall des Zughakens kann die Zugstangenführung an der Kopfschwelle noch zur Anbringung eines Mittelbuffers Verwendung finden, sofern nicht die Anbringung kurzer ungedeelter Nothbuffer, wie bei den amerikanischen Güterwagen, für ausreichend erachtet wird.

Was die Anordnung der Janneykuppelung betrifft, so ist dieselbe im Allgemeinen ebenso ausgeführt, wie bei den ameri-

\*) Organ, 1889, S. 86.

kanischen Güterwagen. Abweichungen bestehen darin, daß die Länge des Kuppelungsschaftes wegen der starken Ausladung der Kuppelung größer gewählt ist, als bei den amerikanischen Wagen, und die obere Fläche des Kuppelungskopfes unter Vermeidung scharfer Kanten möglichst eben gestaltet wurde. Außerdem ist die bewegliche Kuppelungsklaue mit ihrem Drehbolzen fest verbunden und wird durch eine am untern Ende dieses Bolzens angebrachte Spannfeder selbstthätig nach außen gedreht, sobald der Sperrkeil gehoben und dadurch die Klaue freigegeben ist.

Da das Kuppeln zweier Wagen nur möglich ist, wenn zuvor die Kuppelung eines Wagens geöffnet wurde, so brauchen die Angestellten bei geschlossener Klaue nur den Sperrkeil mittels der auf der Seite des gewölbten Buffers angebrachten Ausrückvorrichtung solange zu heben, bis die Klaue durch die Federspannung nach außen gedreht ist, worauf der Sperrkeil wieder in die Ruhelage zurückgebracht wird. Beim Zusammenschieben der Wagen wird die geöffnete Klaue durch den Anstoß an die Vorderfläche der gegenüberstehenden Kuppelung wieder zurückgedrückt und in dieser Stellung durch den Sperrkeil festgehalten, wodurch die Kuppelung selbstthätig geschlossen ist.

Vorerst hat die bayerische Staatsbahn 5 Personenwagen (Ci) und 10 Güterwagen (Ol m) mit amerikanischer Kuppelung ausgerüstet und versuchsweise im innern Verkehre in Verwendung genommen. Anstände haben sich hierbei nicht ergeben.

Gelegentlich der Sitzung des technischen Ausschusses des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen wurden den Teilnehmern am 7. Dezember 1898 in Berlin in der Halle des Potsdamer Bahnhofes zwei dieser bayerischen Wagen vorgeführt, deren Hauptmessungen hierunter angegeben sind.

Diese Wagen wurden zu folgenden Vorführungen verwendet.

Zunächst wurde gezeigt, daß das Einhängen und Spannen der gewöhnlichen Kuppelung oder Bereitschaftskuppelung ohne Schwierigkeit auszuführen war, beim Spannen mußte der Arbeiter nur den mit Gelenk versehenen Schraubenschwengel in der tiefsten Stellung etwas schräg legen, um ihn über dem Gehäuse der Janneykuppelung hinführen zu können.

Hierauf folgte die Verbindung mittels der Janneykuppelung im geraden Gleise, wobei zunächst beide Köpfe in die Mitte, dann beide für den über den Wagenbord Blickenden möglichst weit nach rechts, dann beide nach links, ferner der eine nach rechts, der andere nach links verschoben wurden. In allen diesen Stellungen erfolgte die Verbindung sicher. Auch das Ausheben der Keile an den gekuppelten Wagen zwecks Entkuppelung machte keine Schwierigkeit.

Hierauf wurden dieselben Vorführungen bei Aufstellung beider Wagen in einem Weichenbogen wiederholt; auch hier war die Wirkung die gleiche, nur zeigte sich, daß das Aus-

Hauptmaße der Wagen.	O. d. 53516.	O. l. m. 60489 mit Bremsershaus,	
		gewöhnliches Ende	Bremsershausende.
Länge des Untergestelles mit Bufferlänge . . .	8,1 m	9,3 m	
Achsstand . . . . .	3,65 m	4,0 m	
Ueberhang mit Bufferlänge . . . . .	2,23 m	2,35 m	2,95 m
Länge der Janneykuppelung, von der Bufferebene bis zum Drehpunkte gemessen . . . . .	1,15 m	1,15 m	
Größtmögliche Auslenkung der Kuppelungsköpfe aus der Mittelstellung, in der Bufferebene gemessen . . .	65 mm *)	50 mm	65 mm
Im Gleisbogen von 180 m Halbmesser beträgt die Ablenkung der Kuppelungsköpfe von der Gleismitte, in der Bufferebene gemessen . . .	8,1 <sup>2</sup> — 3,65 <sup>2</sup> = 0,037 m	8,7 <sup>2</sup> — 4,0 <sup>2</sup> = 0,042 m	9,9 <sup>2</sup> — 4,0 <sup>2</sup> = 0,057 m
	8,180	8,180	8,180

heben der Keile an den gekuppelten Wagen große Kraft, bisweilen Andrücken mittels der Lokomotive erforderte, weil die Buffer an der Bogeninnenseite scharf gespannt waren und durch ihre Spannkraft eine erhebliche Reibung zwischen den Klauen und Keilen erzeugten. Diese Erschwerung kann aber durch Zurücksetzen der Buffer beseitigt werden.

Schließlich erstreckten sich die Vorführungen auf die Aufstellung des einen Wagens in der Geraden, des andern im Weichenbogen, wobei eine erhebliche Seitenabweichung der beiden Kuppelungsmitten entstand. Auch so wirkte die Kuppelung bis auf die Erschwerung des Keilaushebens gut, sie versagte nur, wenn man den Seitenabstand durch möglichst starke Seitenverstellung beider Gehäuse in solcher Richtung möglichst vergrößerte, daß der geöffnete Kuppelkopf dabei aus dem Bereiche des gegenüberliegenden Fangdaumens nach außen möglichst weit heraustrat. Auch dieses Versagen könnte durch Erweiterung des Fangdaumens beseitigt werden, doch scheint das kaum erforderlich zu sein, denn der geschilderte Fall ist ein so besonderer, daß er im Betriebe wohl kaum jemals, jedenfalls zu selten vorkommen wird, um eine Erhöhung der Kosten der Kuppelung begründet erscheinen zu lassen.

\*) Da die größte Ablenkung des Kuppelungskopfes im Gleisbogen nur 37 mm beträgt, würde für diesen Wagen ein Spielraum von 40 mm genügen.

## Die Leinen-Bremsen in den beschleunigten Zügen der Nebenbahnen.

Von W. Fuchs, Regierungs- und Baurath zu Lyck.

Die Fassung des § 27 der Bahnordnung für die Neben-Eisenbahnen Deutschlands hat den Brems-Werken der Nebenbahnen Aufgaben zugewiesen, welche bis dahin außerhalb ihres Rahmens lagen.

Hatten vorher die Leinen-Bremsen in den Nebenbahn-Zügen eigentlich nur den Zweck, die Zahl der erforderlichen Hände nach Möglichkeit zu vermindern, so trat mit dem 1. Januar 1893 die neue Bedingung an sie heran, als durchgehende Bremsen im Sinne einer Erhöhung der Fahrsicherheit zu dienen.

Eine besondere Erläuterung des Begriffes der durchgehenden Bremse wird in der Bahnordnung nicht geboten. Vorkommenden Falles würden daher Sachverständige und Richter nicht umhin können, unter durchgehender Bremse eine solche Einrichtung zu verstehen, welche den in dem § 12,7 der Betriebs-Ordnung für die Haupteisenbahnen Deutschlands dafür festgestellten Anforderungen genügt.

Ohne, oder mit nur wenigen Ausnahmen aber werden heute die beschleunigten Nebenbahnzüge mit Leinenbremsen gefahren, deren Bauart mindestens eine, sehr häufig alle drei Bedingungen einer durchgehenden Bremse nicht vollkommen erfüllt.

Die gegenwärtig wohl gebräuchlichste Form der Heberlein-Bremse ist diejenige mit schwingender Rolle am obern Ende der Auslösestange, welche in der Regel an der Stirnbühne oder an der Stirnwand der Wagen angebracht ist.

Eine flüchtige Ueberlegung zeigt, dafs die Bedingung a) des § 12,7 der Betriebs-Ordnung nicht erfüllt wird, selbst wenn der Zustand der Brems-Einrichtung ein ganz tadelloser ist. Denn wohl kann der Lokomotivführer die Bremse durch Nachlassen der Leine in Thätigkeit setzen, aber schon der Zugführer ist hierzu nicht im Stande, weil Packwagen- und Lokomotiv-Haspel in der Regel nicht gleichzeitig eingeschaltet sind.

Zugführer und Wagenwärter können daher höchstens die Auslösestange ihres Wagens mittels des Auslöse-Hakens zum Fallen und damit die Bremse des einzelnen Wagens zur Thätigkeit bringen, nicht aber die übrigen an die Bremsleine angeschlossenen Bremsen, weil die Bedienung des Auslösehakens entweder kein oder doch kein ausreichendes Nachlassen der Leine bewirkt.

Es bleibt daher, falls nicht mehr als ein Zugbegleitbeamter vorhanden ist, nur übrig, im Bremsfalle entweder den ganzen Zug zur Bedienung aller Leinenbremsen zu durcheilen, was nach Stellung und Bauart des Packwagens nicht immer ausführbar ist, oder auf andere, unvollkommenere Art die Aufmerksamkeit der Lokomotivbesatzung zu erregen.

Ueberhaupt nicht bedienbar endlich ist diese Bremsanordnung seitens der Insassen der Reisebuchten. Denn sogar im günstigsten Falle, wenn nämlich der Wagen ein Bremswagen ist, wird kein Reisender sich auf die Stirnbühne wagen, weil ihr Betreten während der Fahrt durch innern und äufsern Anschlag verboten ist. — Trotz der Reisende diesem Verbote, so ist immer noch eher mit Gewifsheit als mit Wahrscheinlich-

keit anzunehmen, dafs er den auszuführenden Bedienungsgriff nicht kennt, für welchen sich keine Gebrauchs-Anweisung im Wagenraume vorfindet.

Ist aber der Wagen nur ein Leitungswagen, so müfste der Bucht-Insasse eine im Allgemeinen nicht vorauszusetzende, äufserst gründliche Kenntniss der Zugeinrichtung besitzen, um den angestrebten Zweck zu erreichen.

Diese Erwägungen sind es augenscheinlich gewesen, welche dazu geführt haben, den Auslösehaken an einer nicht unbedeutenden Anzahl der Bremswagen gänzlich zu beseitigen, so dafs nunmehr weder der Wagenwärter noch der Reisende im Stande ist, die betreffende Wagenbremse zu betätigen.

Man pflegt diese Einrichtung damit zu vertheidigen, dafs es für Jedermann ein Leichtes sei, mittels eines scharfen Messers die fingerdicke Leine zu durchschneiden!

Die Ueberlegung, dafs dazu ein scharfes Messer, hervorragende turnerische Eigenschaften, der verbotene Aufenthalt auf der Stirnbühne und der Entschlufs zu einer nirgends für zulässig erklärten, und in ihren Folgen seitens des Reisenden durchaus nicht übersehbaren Sachbeschädigung gehören, genügt zur Würdigung dieses Einwandes.

Vorstehende Erörterung thut zugleich dar, dafs auch die Forderung c) des § 12,7 der Betriebs-Ordnung durch derart rückwärts entwickelte Bremsen nicht erfüllt wird, wenn nicht eine besondere Handbrems-Vorrichtung damit verbunden ist, was bisher bei derartigen Einrichtungen überall nicht zutrifft.

Die Bedingung der selbstthätigen Bremswirkung bei Leinenbruch nach § 12,7 b wird wohl in der Regel im Falle günstiger Witterung erfüllt. Jedoch kann die Abhängigkeit der Länge, wie des Umfanges der Leine von den Witterungseinflüssen ebenfalls zu Versagern in Folge von Leinen-Klemmungen führen.

Wenngleich nicht ausschliesslich, so ist doch im Vereine mit den bei bestimmten Verhältnissen auftretenden Mängeln des Brems-Reibungswerkes diese Erfahrung offenbar der Grund, welcher die Lokomotivführer veranlafst, bei unsicherer Witterung mit den beschleunigten Nebenbahnzügen so langsam in die Stationen einzufahren, dafs sie den Zug lediglich mit der Lokomotiv-Bremse anhalten können. Es ist in solchen Fällen gar nicht selten zu beobachten, dafs thatsächlich die Leinenbremse überhaupt nicht bedient wird. Da aber diese Art der Einfahrt einen Mehraufwand an Reisezeit bedingt, so folgt daraus der bedenkliche Zwang, die Fahrgeschwindigkeit auf der Strecke, welche bei beschleunigten Zügen ohnehin die höchstzulässige zu sein pflegt, in unzulässiger Weise zu überschreiten.

Man wird sich nach den bisherigen Ausführungen der Erkenntniss kaum entziehen können, dafs eine weitere Führung von Leinen-Bremsen der besprochenen Bauart in den beschleunigten Nebenbahnzügen eine Reihe wirksam begründeter Bedenken wider sich hat.

Eine Regelung der Sache kann erfolgen:

- a) Auf dem Wege einer Weiterbefristung des seit 1893 vorhandenen Ausnahme-Zustandes;

- b) durch Aufnahme von Bestimmungen in die Bahnordnung, welche den Begriff der durchgehenden Bremse für Nebenbahnen anders festsetzen, als für Hauptbahnen;
- c) durch Umbau;
- d) durch gänzliche Verwerfung der Leinenbremsen.

Einstimmigkeit der Fachleute darüber, daß ein Vorgehen nach a) und b) nur mit stiller Wehmuth hinzunehmen sein würde, darf aus bekannten Gründen hier vorausgesetzt werden.

Dagegen bestehen zur Zeit noch Meinungsverschiedenheiten über die mit c) und d) bezeichneten Auswege.

Die Bildung eines begründeten Urtheiles in dieser Hinsicht ist nur möglich auf der Unterlage der vorher zu bewirkenden Feststellung, wieviel die Leinenbremse durch Umbau vervollkommen werden kann.

Dazu bedarf es der Beantwortung folgender Fragen:

1. Ist durch Umbau

einerseits die Bethätigung sämtlicher Leinenbremsen eines Zuges von 26 Achsen aus dem Innern jedes beliebigen, nicht mit Eigenbremse versehenen Leitungswagens,

andererseits die Handbremsung jedes Einzelbremswagens in befriedigender Weise zu erzielen?

2. Ist die umgebaute Einrichtung im Stande, den längsten Zug von 26 Achsen auch auf der stärksten Neigung von 1 : 25 lediglich mittels der Leinenbremsen bei voller Erfüllung des § 12,7 der Betriebs-Ordnung und des § 24 der Bahn-Ordnung zu bremsen?

Beide Fragen sind zu bejahen.

Giebt man nämlich die Auslöse-Vorrichtung mit schwingender Rolle preis und bildet die ursprüngliche Heberlein-Bauart mit Flaschenzug weiter aus, so lassen sich Brems-Handgriff, Schleife, Auslöse-Haken und lose Rolle des Flaschenzuges derart zusammendrängen, daß zwischen letzterer und der obern Rolle ein lichter Abstand von 2260<sup>mm</sup> verbleibt, wobei der Mittelpunkt der losen Rolle im gelösten Zustande der Bremsen etwa 600<sup>mm</sup> über dem Wagenboden hängt.

Es bleibt dann zwischen Brems-Handgriff und Wagenboden noch reichlich Raum für den bei stärkster Abnutzung der Reibungsflächen und verbesserten Uebersetzungs-Verhältnissen höchstens 180<sup>mm</sup> betragenden Fallweg der Auslöse-Stange. Der entsprechende Leinenweg von 360<sup>mm</sup> ist zwischen den beiden Rollen somit reichlich sechsmal vorhanden.

Wird der Auslöse-Haken bedient, so kann die lose Rolle um sechs Bremswege in die Höhe gezogen, die Leine mithin an sechs anderen Bremsen um den Bremsweg nachgelassen werden, sodafs im Ganzen sieben Bremsen durch den Auslöse-Haken zur Wirkung kommen.

Es bestehen keine Schwierigkeiten, diese Einrichtung in das Wagen-Innere zu verlegen.

Bei den Leitungswagen fällt der Hub für die eigene Wagenbremse in der übrigens ganz gleichartig gebauten Einrichtung fort, die lose Rolle giebt sonach auch hier einen Leinen-Nachlaf für sieben Einzelbremsen.

Die Einrichtung im Wagenraume ist derart zu umkleiden, daß nur die Nothgriffe ohne Weiteres zugänglich bleiben, über deren Gebrauch die Reisenden durch Aushänge zu belehren sind.

Bei dreiachsigen Wagen kann die beschriebene Einrichtung 7.3 = 21 Brems-Achsen bedienen, während ein Zug von 26 Achsen bei 40 km/St. Geschwindigkeit auf der stärksten Neigung von 1 : 25 nur 19 bediente Brems-Achsen erfordert.

Beschleunigte Züge von solcher Stärke werden nur ganz ausnahmsweise mit Leine zu fahren sein. Schon bei sehr regem Reiseverkehre einer Nebenbahn genügen im Durchschnitte ein Pack-, ein Post- und drei Reise-Wagen, sodafs mit der Höchstzahl von drei Güterwagen zwischen Lokomotive und vorderstem Leine-Wagen nicht mehr als 16 bis 24 Achsen zusammenkommen.

Die besprochene Einrichtung genügt somit nicht nur in befriedigender Weise zur Bedienung der erforderlichen Höchstzahl von Brems-Achsen auf allen in Betracht kommenden Neigungen, sie läßt sich auch ordnungsgemäß vom Lokomotiv- und vom Zugführer, vom Wagenwärter und Reisenden im Innenraume jedes Brems- und Leitungswagens mit der Hand bedienen, sei es im Zuge, sei es im Einzelwagen.

Dagegen haften dieser Bremse noch die Nachtheile des Faserseiles als Leitungsmittel an.

Es ist klar, daß bei der vorbeschriebenen Einrichtung das Bedenken der schwierigeren Durchschneidung eines Metallseiles gegenüber dem Faserseile nicht mehr besteht.

Führt man daher ein Drahtseil aus Tiegelgußstahl von 4,2<sup>mm</sup> Durchmesser und 0,35<sup>mm</sup> Drahtstärke über den Zug, so fallen damit auch alle Nachtheile, welche sich aus dem starken Verschleisse, der Unzuverlässigkeit und Wetterveränderlichkeit des Faserseiles und aus seinen erheblich dickern und ungünstiger geformten Verbindungstheilen ergeben.

Damit wird sonach die erforderliche Sicherheit in der Erfüllung des § 12,7 b der Betriebs-Ordnung hergestellt.

Allerdings bleiben die Nachtheile noch unbehoben, welche ihren Grund in den zuweilen auftretenden Mängeln des Reibungswerkes haben.

Die durchgehenden Rohrbremsen der Hauptbahnen sind aber von solch schwachen Punkten bekanntlich auch nicht frei, so daß man daraus allein eine Ueberlegenheit so leicht nicht nachweisen können. Dafür hat aber die beschriebene Drahtseil-Bremse den gerade auf Nebenbahnen für den Betrieb sehr werthvollen Vorzug, daß Güterwagen ohne Seilbremswerk bis zur Dreizahl zwischen Lokomotive und Seilwagen gestellt werden können, sodafs die zulässige Zugstärke von 26 Achsen mit 8 Achsen gewöhnlichen Zugbestandes voll ausgenutzt werden kann, während die Zugstärke bei durchgehender Rohrbremse unter gleichen Verhältnissen stets um drei Wagen schwächer bleiben müßte.

Nun bedarf es aber nur einer geringfügigen, zeitgemäßen Verbesserung des Reibungswerkes und unbedeutender Veränderungen der Uebersetzungs-Verhältnisse, um eine derart kräftige und zuverlässige Wirkung zu erreichen, daß die nach § 28 der Normen zu erstrebende, annähernde Feststellung der Achsen ohne Erhöhung der Seilspannung selbst bei einem dreiachsigen Wagen sicher gestellt wird. Die letztere läßt sich sogar noch soweit vermindern, daß die bei Zügen von einiger Länge gegenwärtig nicht gerade selten auftretenden Schwierigkeiten in der

Bedienung des Haspels durch Erleichterung des Haspelganges unter mäfsigem Kraftaufwande gehoben werden.

Wenn es hiernach nun auch zweckmäfsig sein kann, durchgehende Rohrbremsen für solche beschleunigte Nebenbahnzüge zu wählen, denen stets ein gleichartiger Gegenzug zur Verfügung steht, und unter Verhältnissen, welche den Uebergang

der Wagen auf Hauptbahnen zweckmäfsig erscheinen lassen, ohne dafs mehr als 12 Güterachsen in die beschleunigten Nebenbahnzüge eingestellt zu werden brauchen, so wird doch eine richtig gebaute Drahtseilbremse für alle übrigen Fälle das bei Weitem richtigere, werthvollere und wirtschaftlichere Hilfsmittel bleiben.

### Darstellung von Verriegelungs-Abhängigkeiten.

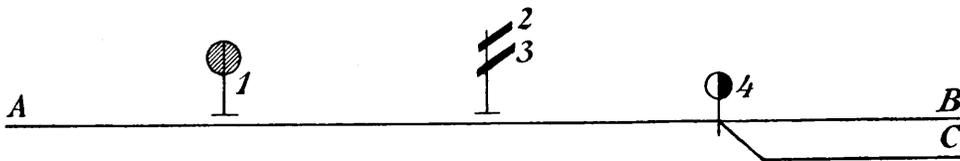
Mitgetheilt von O. Walzel, Ober-Ingenieur in Villach.

Der Ober-Ingenieur der französischen Ostbahn M. Descubes hat auf Grundlage der Arbeiten Bricka's ein Verfahren für die übersichtliche Darstellung der Verriegelungs-Abhängigkeiten bei Sicherungsanlagen erdacht, aus dem hier ein Auszug mitgetheilt wird.

Jeder Stellhebel eines Theiles der Sicherungsanlage wird mit einer Nummer bezeichnet, die bei Grundstellung des Hebels das Kopfzeichen +, bei umgelegtem Hebel —, bei bewegtem Hebel ± erhält; das Nebeneinanderstellen mehrerer dieser Nummern bedeutet, dafs die betreffenden Hebelstellungen untereinander unvereinbar sind; z. B. sagt »1-2+«, dafs die gezogene Stellung des Hebels 1 mit der Grundstellung des Hebels 2, der Ausdruck »1-(2+3±)«, dafs die gezogene Stellung des Hebels 1 mit der Grundstellung des Hebels 2 und dem Bewegen von Hebel 3 unvereinbar ist. Besteht der Ausdruck nur aus zwei einzelnen Hebelstellungen, so heifst die Abhängigkeit eine zweifache, kommen jedoch Gruppen von Hebelstellungen vor, so ist die Abhängigkeit eine bedingte.

Diese Darstellungsweise soll nun an folgendem einfachen Beispiele erörtert werden.

Abb. 1.



Die Weiche 4 (Abb. 2) sei durch das Einfahrtssignal 2, 3 und das Vorsignal 1 gedeckt; dann bestehen die unvereinbaren Beziehungen:

$$2-4-, 3-4+, 1-(2+3+).$$

Diese werden in die folgende Zusammenstellung übersichtlich eingetragen:

Hebel	Mit den Hebeln der 1. Spalte sind, wenn sie sich		
	in Grundstellung	in gezogener Stellung befinden,	in Bewegung
	folgende Hebelstellungen unvereinbar		
1.	2.	3.	4.
1	—	(2+3+)	—
2	(3+1-)	4-	—
3	(2+1-)	4+	—
4	3-	2-	—

Für die Ausgestaltung dieser Zusammenstellung gelten folgende Regeln:

1) In der wagerechten Reihe jedes Stellhebels sind die in Spalte 2 angegebenen Hebelstellungen unvereinbar mit denen in Spalte 3; aus den Hebelstellungen dieser beiden Spalten wird durch gegenseitige Verbindung eine zweite Gruppe von unvereinbaren Verriegelungen geschaffen; durch Verbindung dieser zweiten Gruppe der einen Spalte mit den beiden Gruppen der andern Spalte erhält man eine dritte Gruppe u. s. w.; dieser Vorgang wird solange fortgesetzt, bis sich neue Ausdrücke nicht mehr ergeben; man kann die erste Gruppe die ursprüngliche, die folgenden Gruppen die abgeleiteten nennen.

2) Wenn sich in den Spalten 2 und 3 derselbe Hebel mit demselben Kopfzeichen findet, so wird er bei der Verbindung nur einmal mit diesem Zeichen geschrieben; sind die Kopfzeichen verschieden, so zählt der Hebel ebenfalls nur einmal, aber mit dem Kopfzeichen ±.

3) Wenn ein einzelner Hebel einerseits in Spalte 4, andererseits in einer der Spalten 2 und 3 erscheint, so verändern sich die beiden zweifachen Abhängigkeiten auf eine einzige, in welcher beide Hebel das Kopfzeichen + oder — haben.

4) Hat, wie meist der Fall ist, der Hebel in Spalte 4 das Kopfzeichen —, so muß der Hebel der Spalte 1 vor dem der Spalte 4 umgelegt werden; ist das Kopfzeichen +, so ist es umgekehrt.

Mit Berücksichtigung dieser Regeln nimmt nun die Zusammenstellung folgende Form an:

Hebel	Mit den Hebeln der 1. Spalte sind, wenn sie sich		
	in Grundstellung	in gezogener Stellung befinden,	in Bewegung
	folgende Hebelstellungen unvereinbar		
1.	2.	3.	4.
1	—	(2+3+)   (3+4-)   (2+4+)    3± 4+ 2±	—
2	(3+1-)   (4+1-)	4-   3-	1-
3	(2+1-)   (1-4-)	4+   2-	1-
4	3-   (2+1-)	2-   (3+1-)	1-

Diese Zusammenstellung könnte auch übersichtlich durch eine zeichnerische Darstellung ersetzt werden.

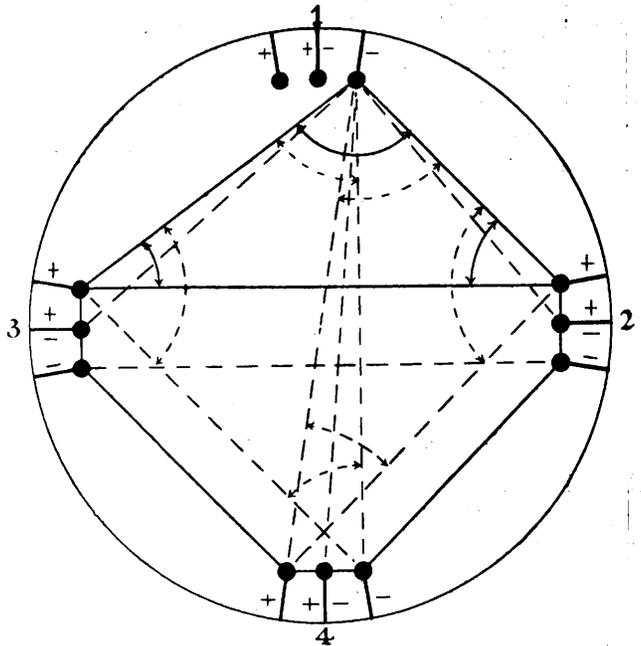
In Abb. 2 stellen die vollen Linien die ursprünglichen, die gestrichelten die abgeleiteten Gruppen dar.

Zur Benutzung beim Entwerfen stellt M. Descubes eine weitere Zusammenstellung für die einzelnen Fahrten auf, welche die Hebelstellungen aus der ersten Zusammenstellung mit umgekehrten Kopfzeichen entnimmt.

Bezeichnung der Fahrt	Hebel, welche die Fahrt gestatten	Verriegelte Hebel		Gesperrte Hebel	Offene Hebel
		in Grundstellung	in gezogener Stellung		
A — B	2 —	3, 4	1	—	—
A — C	3 —	2	4, 1	—	—

Die Einzel-Ausführung dieses Verfahrens ist im November-Hefte 1898 der »Revue Générale des Chemins de fer« beschrieben.

Abb. 2.



## Selbstthätige Sicherung der Bahnhofs-Einfahrten.\*)

Von **Leschinsky**, Regierungsbaumeister a. D. zu Berlin.

Preisgekrönt vom Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1896.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 8 auf Tafel XIII.

Alle jetzt im Eisenbahnbetriebe verwendeten mechanischen Stellwerke sind so eingerichtet, daß die Fahrstraßenschiene F in der Ruhelage durch den Eingriff der Blocksperrre B festgehalten wird. (Abb. 1, Taf. XIII).

In dieser Stellung ist der Weichenzug W frei beweglich, der Signalzug S jedoch versperert, und zwar dadurch, daß sich die Ausklinkungen von W, S und F der Darstellung entsprechend einander gegenüber befinden. Soll ein Zug Einfahrt erhalten, so muß zunächst die Weiche richtig stehen und die Blocksperrre von der Station aus elektrisch gehoben werden, wodurch die Fahrstraßenschiene F frei gemacht wird. Die Fahrstraßenschiene ist sodann nach links zu verschieben, sodafs ihr Ausschnitt b in die Flucht des Signalzuges S tritt und sich ihr Ausschnitt a aus der Flucht des Weichenzuges entfernt. Die Weiche ist nun durch die Fahrstraßenschiene und den Signalzug verriegelt, der Signalzug ist frei; der Zug kann das Einfahrtssignal erhalten.

Diese Anordnung hat zwei Mängel. Zunächst kann der Weichensteller beliebig das Signal auf »Halt« stellen, während der Zug noch in der Weiche fährt, hierdurch die Fahrstraßenschiene F frei machen, diese nach rechts verschieben, den Weichenzug entriegeln und sodann die Weiche noch unter dem Zuge umstellen.

Eine Entgleisung ist die unabweisbare Folge dieses im Drange der Arbeit nicht fern liegenden Versehens. Sodann bietet das Stellwerk dagegen keine Sicherheit, daß der Weichen-

steller das Signal zieht, so lange die Einfahr-Weichenstraße mit Fahrzeugen besetzt ist. Besonders bei der Ueberholung eines Güterzuges durch einen Personenzug muß der Weichensteller darauf achten, daß der Güterzug die Einfahrweiche bis zum Grennzeichen vollständig überfahren hat, bevor er das Signal für den nachfolgenden Personenzug zieht, weil der Letztere andernfalls den Güterzug von hinten anfahren würde.

Bevor z. B. ein auf Signal A/2 (Abb. 2, Taf. XIII) einfahrender Zug die Weiche 1 vollständig überfahren hat, kann der Wärter des Stellwerkes I dieses Signal auf »Halt« stellen, die Weiche 1 entriegeln, und sie noch unter dem Zuge umstellen.

Hätte ferner der Schluß dieses Zuges die Weiche 1 nicht vollständig bis zum Grennzeichen überfahren, so kann der Wärter das wieder eingezogene Signal blocken, und dadurch der Station die Möglichkeit gewähren, Signal A/1 freizugeben. Ein auf dieses Signal einfahrender Zug müßte alsdann den vorher auf Signal A/2 eingefahrenen von hinten anfahren.

Wäre schließlic der auf Signal A/2 eingefahrene Zug nicht rechtzeitig zum Stehen gebracht, vielmehr bis über das Grennzeichen der Weiche 2 vorgefahren, so hindert nichts den Stationsbeamten, Signal B/1 freizugeben, sodafs zwischen den Zügen auf die Signale B/1 und A/2 ein Zusammenstoß erfolgen müßte. Berücksichtigt man, daß die Stellwerksbuden von den Einfahrtweichen oft weit entfernt liegen, oder gar durch Züge

\*) Organ 1898, S. 157 und 161.

auf dazwischen liegenden Gleisen verdeckt werden, daß bei Nacht und Nebel die genaue Stellung des Güterzuges überhaupt schwer zu erkennen ist, daß die Stellwerke — besonders bei Vertretungen — von Arbeitern bedient werden, welche nicht immer ganz zuverlässig sind, daß Sinnestäuschungen vorkommen können, so erkennt man, daß hier Unfälle nicht ausgeschlossen sind. Auch ist die ganze Sicherheit des Betriebes in diesem Falle allein auf die Augen des Weichenstellers angewiesen, denn an diesen bedenklichen Stellen pflegt fast durchgängig ein anderer Beamter nicht vorhanden zu sein, welcher etwa den Weichensteller überwachen könnte. Im § 46,3 der Betriebs-Ordnung für die Eisenbahnen Deutschlands ist nun zwar vorgeschrieben, daß dem diensthabenden Stationsbeamten Mittel gegeben werden sollen, welche ihm gestatten, sich von der richtigen Stellung der Einfahrtweichen der Stellwerksbezirke beim Ertheilen des Einfahrsignals zu überzeugen. Man vermifft jedoch die mindestens ebenso wichtige Forderung, daß die Stationen mit Mitteln auszustatten sind, welche dem diensthabenden Beamten ermöglichen, das Freisein der Einfahrstrasse des Zuges beim Ertheilen des Einfahrsignals zu prüfen.

Diese Forderung ist offenbar nur aus dem Grunde nicht gestellt, weil überhaupt geeignete Mittel, diese Aufgabe zu lösen, bisher nicht bekannt waren.

Thatsächlich hat sich denn auch eine lange Reihe verhängnisvoller Unfälle ereignet, wie z. B. in Wannsee bei Berlin, Kohlfurt und an vielen andern Stellen, welche nur darauf zurückzuführen sind, daß das Einfahrsignal gegeben wurde, als noch die Einfahrstrasse des Zuges mit Fahrzeugen besetzt war. —

Die Ausbildung von Vorrichtungen, welche den bezeichneten Uebelständen gründlich abhelfen, ist daher seit einer Reihe von Jahren versucht, ohne daß es gelang, eine vollkommen befriedigende Lösung zu finden.

So hatte denn der Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen bei seinem Preisausschreiben zum Juli 1895 die Bearbeitung dieser Aufgabe als erwünscht bezeichnet. Von den eingegangenen Arbeiten wurde die des Verfassers mit einem Preise bedacht.

Der Lösung wurden folgende Bedingungen zu Grunde gelegt:

1. Die verlangte Vorrichtung muß sich an Stellwerken aller Bauarten, welche mit Fahrstrassenhebeln versehen sind, auch nachträglich leicht anbringen lassen, ohne daß Betriebsstörungen eintreten;
2. die Vorrichtung muß die Umstellung aller Weichen der Fahrstrasse eines Zuges so lange zwangsläufig verhindern, bis das letzte Rad eine nach der Oertlichkeit festzusetzende Stelle überfahren hat;
3. ebensolange muß zwangsläufig verhindert sein, daß irgend ein der Zugfahrt feindliches Signal gezogen wird;
4. bei Kreuzungen muß die Ertheilung des Fahrsignals für einen Zug der einen Richtung zwangsläufig verhindert sein, falls die Spitze des vorher eingetroffenen Zuges der andern Richtung etwa in die Fahrstrasse des erstern gerathen sein sollte;

5. für den Fall, daß die Zugfahrt nach Ertheilung des Einfahrsignals durch eine Verschiebebewegung gefährdet werden sollte, muß selbstthätig ein Warnungssignal gegeben werden;

6. der Verschluss muß die Fahrstrassenschiene des Stellwerkes auf »Halt« festlegen, falls die Leitung der unter 2. bezeichneten Stelle zerstört werden sollte.

Ferner waren noch folgende Anforderungen zweiter Ordnung zu stellen:

7. Die Vorrichtung darf sich nicht versehentlich oder böswillig bethätigen lassen;
8. die Stellung des Verschlusses muß sich leicht an anderen Stellen, z. B. im Stationsdienstraume, wiederholen lassen;
9. der Verschluss muß sich von anderer Stelle, z. B. dem Stationsdienstraume, aus nach Bedürfnissen aufheben lassen.

Es leuchtet ein, daß sich diese Aufgabe nur mit Hilfe der Elektrizität lösen läßt, denn die Uebertragung einer von einem schnellfahrenden Zuge ausgeübten Kraft auf eine mehrere hundert Meter entfernte Stelle ist mit Hilfe mechanischer Mittel, etwa eines Drahtzuges, nicht durchführbar.

Es galt sonach, zunächst eine Vorrichtung zu finden, welche den elektrischen Zustand einer Stromleitung solange ändert, wie ein beliebiger Theil eines Zuges diese Vorrichtung belastet.

Diese Aufgabe löst die elektrische Druckschiene, ein neben der Fahrstrasse auf elastischen Lagern angebrachter elastischer Stab.

In Abb. 3, Taf. XIII ist D der elastische Stab, welcher bei b unterstützt ist, und bei a a durch Federn getragen wird. Die Oberkante von D überragt die Fahrstrassenoberkante in der Ruhelage um 10 mm.

Der Flansch des Rades R drückt den Stab D nieder, so daß er nach der in Abb. 4, Taf. XIII gestrichelten Linie verdrückt wird, sobald ein Rad in der Mitte zwischen den beiden Federlagern steht. Die Abmessungen sind so gewählt, daß das Rad R alsdann mit 230 kg auf den Stab drückt und bei a a eine Senkung von D um 7 mm bewirkt. Diese Senkung wird benutzt, um die elektrische Leitung L bei F zu unterbrechen. Nimmt das Rad eine andere Stellung ein, so muß sich die Druckschiene a a einem der beliebig zahlreichen Lager a mehr, als 7 mm senken. Es tritt also stets Unterbrechung der Leitung ein, wie auch ein beliebiger Theil eines Zuges irgend ein Stück des Stabes D belastet.

Die Anordnung ist ferner so gewählt, daß ein Druck von etwa 170 kg auf den Stab nöthig ist, um die Unterbrechung der elektrischen Leitung zu bewirken, so daß die Vorrichtung nicht durch zufälliges Betreten oder muthwillig bethätigt werden kann. Ueberfährt ein Schnellzug den Stab D mit 25 m/Sek. so beträgt dessen Bewegung in senkrechtem Sinne, da die Durchbiegungslinie höchstens mit 1 : 200 steigt,  $\frac{25}{200} = \frac{1}{8}$  m/Sek. Der Stab hält sich daher auch in Schnellzugstrecken sehr gut, zumal nirgends unelastische Stöße des Rades auf den Stab D auftreten.

Die als starre Gelenkverbindung ausgebildeten, älteren Druckschienen lassen eine Bewegung durch schnellfahrende Züge nicht zu, weil die durch die Räder in Bewegung zu setzende

Masse zu groß ist und auch zum Theil vom Auflaufe zu weit entfernt liegt (Abb. 5, Taf. XIII).

Die starren Druckschienen werden daher meist so angeordnet, daß sie in der Ruhelage durch die Räder der Züge nicht berührt werden.

Von Vorrichtungen, welche bei Belastung einer Gleisstrecke Stromschluß herstellen oder einen Stromkreis unterbrechen, sind noch zu erwähnen: Die nichtleitend verbundene Schiene und der sogenannte Streckenstromschließer.

Die nichtleitend verbundene Schiene ist für Schwachstromleitungen mit Ruhestrom nicht verwendbar, weil der Widerstand ihrer Absonderung bei feuchtem Wetter im Vergleiche mit dem anzuwendenden hohen Widerstande der Magnete zu gering ist. Die Richtigkeit dieser Behauptung läßt sich rechnerisch darlegen.

1. Zunächst ist zugegeben\*), daß der Absonderungs-Widerstand der nicht leitend verbundenen Schiene bei feuchtem Wetter bis auf 20 Ohm sinkt.
2. Es ist bekannt, daß Batterien, welche unter Kurzschluß stehen, sich in kurzer Zeit verbrauchen. Die im Eisenbahnbetriebe verwendeten Meidinger Batterien dürfen nur mit einer Stromstärke von höchstens  $\frac{1}{40}$  bis  $\frac{1}{50}$  Ampère arbeiten.
3. Auch mit dieser Stromstärke, welche als gegeben anzusehen ist, lassen sich die zum Betriebe der magnetischen Sperren erforderlichen Kräfte erzeugen.

Denn die Kraft eines Elektromagneten ist nicht abhängig von der Stromstärke allein, vielmehr von der Anzahl der Ampère-Windungen, welche um die Kerne des Elektromagneten gelegt sind. Wickelt man z. B. einen 0,28 mm dicken, isolierten Kupferdraht 10,000 Mal um die Kerne des Magneten und läßt man nun durch diesen Draht einen Strom von  $\frac{1}{40}$  Ampère fließen, so hat man  $10,000 \cdot \frac{1}{40} = 250$  Ampère-Windungen. Wollte man weniger Windungen eines stärkern Drahtes verwenden, so müßte man, um wieder 250 Ampère-Windungen zu erhalten, eine größere Stromstärke anwenden. Durch Versuche ist nun ermittelt, daß 250 Ampère-Windungen bei dem üblichen Eisen für die Kerne eine Kraft erzeugen, welche ausreicht, die gewöhnlichen elektrischen Sperren mit Sicherheit zu bewegen.

Natürlich genügt, um die Stromstärke  $= \frac{1}{40}$  Ampère herzustellen, alsdann nicht 1 Meidinger-Element, mit welchem nennenswerthe Kräfte überhaupt nicht erzeugt werden können, vielmehr sind hierzu 8 Elemente nöthig, wie folgende Rechnung ergibt:

8 Meidinger Elemente haben 8 Volt Spannung. Der Widerstand beträgt:

Widerstand der 10.000 Umwindungen =	
850 m eines 0,28 mm starken Kupferdrahtes	
zu 0,28 Ohm . . . . .	= rd. 240 Ohm
Widerstand der Batterie 8 Elemente zu rund	
8 Ohm . . . . .	= 64 >
Widerstand der Leitung . . . . .	etwa 16 >
	320 Ohm,

dennach Stromstärke  $\frac{8}{320} = \frac{1}{40}$  Ampère.

\*) Zentralbl. d. Bauverw. 1898, S. 151.

Man ersieht, daß sich der Widerstand des Elektromagneten zu 240 Ohm ergibt. Für Ruhestrom sind diese Verhältnisse zweckmäßig und wirtschaftlich, weil 76 % der Arbeit des Stromkreises alsdann im Elektromagneten ausgeübt werden.

Wollte man nun einen derartigen Magneten in eine Leitung einschalten, welche auch eine nicht leitend verbundene Schiene mit 20 Ohm Absonderungs-Widerstand enthält, so tritt Folgendes ein:

Der Strom soll fließen von Erde durch die Batterie, durch die nicht leitend verbundene Schiene, durch den Magneten zur Erde.

Da die Schiene jedoch nur 20 Ohm Widerstand ihrer Absonderung hat, oder durch einen Widerstand von 20 Ohm mit Erde verbunden ist, so schließt sich auch ein Stromkreis Erde — Batterie — nicht leitend verbundene Schiene — 20 Ohm — Erde.

In diesem Stromkreise beträgt die Stromstärke bei den berechneten 8 Elementen  $\frac{8}{64 + 20 + 7 \text{ (Leitung)}} = \frac{1}{11}$  Ampère. Bei Kurzschluß der Batterie ist die Stromstärke

$$\frac{8}{64} = \frac{1}{8} \text{ Ampère.}$$

Da sich die Stromstärke sonach von der bei Kurzschluß auftretenden nur unwesentlich unterscheidet, so arbeitet die Batterie viel zu theuer und geht schnell zu Grunde. Die nicht leitend verbundene Schiene ist daher für Ruhestrombetrieb nicht verwertbar.

Der Streckenstromschließer dürfte die unbedingt zu verlangende Sicherheit nicht bieten. Die Vorrichtung besteht bekanntlich aus einem neben der Schiene gespannten Drahtseile, durch welches der elektrische Strom fließt. Bei Auffahren von Rädern soll Kurzschluß oder Erdschluß durch leitende Verbindung des Drahtseiles mit der Fahrschiene hergestellt werden. Es dürfte nicht zu erwarten sein, daß diese elektrische Verbindung stets hergestellt wird, weil die Radreifen, besonders der ungebremsten Räder, außerhalb der Lauffläche beschmutzt und fettig, im Winter auch mit Eis und Schnee bedeckt sind. Außerdem wird ein Drahtseil leicht in Schwingungen versetzt, sodafs es entweder auf die Fahrschiene geräth und zerschnitten wird, oder aber von den Rädern abgleitet.

Beide Vorrichtungen lassen sich außerdem durch Auflegen eines Metallstückes, etwa eines Schlüssels oder auch durch den hufeisenbeschlagenen Absatz eines Arbeiters leicht bethätigen.

Hingegen hat eine mehrjährige Erprobung der vom Verfasser angegebenen Druckschiene ergeben, daß sie sich selbst unter dem dichtesten Betriebe gut hält, und daß sie stets sicher wirkt.

Für die Ausbildung des Fahrstraßensverschlusses war zu berücksichtigen, daß in den Fahrstraßenschienen Kräfte von mehreren Hundert Kilogramm wirken, falls der Wärter bei unvermuthetem Widerstande kräftig gegen den Fahrstraßenhebel drückt. Magnete von den aus praktischen Gründen anzuwendenden Abmessungen ziehen jedoch mit Sicherheit höchstens ein Gewicht von 60 bis 100 g auf 2 bis 3 mm an. Vorrichtungen, bei welchen der Verschlusriegel unmittelbar durch einen

Magneten bewegt, oder auch nur ausgelöst wird, erhalten daher für die Faust der Weichensteller zu zarte Abmessungen.

Bei der hier vorzuführenden Vorrichtung wird der Verschlussriegel B durch eine mechanisch angetriebene, unrunde Scheibe 2 (Abb. 6, Taf. XIII) bewegt, deren Drehung an einem großen Hebelarme durch elektrische Ausrückung zugelassen wird.

Der nach diesen Grundsätzen gebaute Fahrstraßenverschluss:

zeigt mittels sichtbaren und hörbaren Signales an, ob eine beliebige Gleisstrecke mit Eisenbahn-Fahrzeugen besetzt ist oder nicht;

verhindert, daß das Einfahrtsignal eines Bahnhofes gezogen wird, solange diese Gleisstrecke mit Eisenbahn-Fahrzeugen besetzt ist;

verriegelt im Stellwerke die gezogene Fahrstraßenschiene der Einfahrstraße mechanisch und selbstthätig und giebt die Fahrstraßenschiene elektrisch erst wieder frei, wenn der einfahrende Zug die Einfahr-Weichenstraße vollständig überfahren hat.

#### a) Anzeige der Besetzung einer Gleisstrecke.

Vorausgesetzt ist, daß eine nach der Oertlichkeit zu wählende Stelle des Gleises mit einer Druckschiene von der Länge des größten Achsstandes versehen wird, an welcher eine auch um den Elektromagneten M (Abb. 7, Taf. XIII) geführte Leitung angebracht ist. Im Ruhezustande ist Strom in der Leitung. Der Elektromagnet M zieht seinen Anker an, und die an dessen Hebel m befestigte Sperrklinke V greift in den Kreis  $\beta$  ein, auf welchem sich der an der Welle W mittels der Scheibe Z befestigte Sperrzahn P bewegt.

Die Welle W wird durch ein Räderwerk mit Gewicht im Sinne des Pfeiles gedreht, zur Zeit der Ruhe jedoch durch den Eingriff P-V festgehalten. Der obere Theil der Scheibe Z ist weiß, der untere roth gestrichen. Vor dem oberen Theile der Scheibe Z befindet sich im Kasten der Vorrichtung ein Fenster, welches also im Ruhezustande weiß zeigt.

Bei Belastung der Druckschiene mit Eisenbahn-Fahrzeugen wird die Stromleitung unterbrochen. Der Elektromagnet M giebt seinen Anker frei. Die Sperrklinke V tritt in den Kreis  $\alpha$ , auf welchem sich der, dem Sperrzahn P grade gegenüber liegende Sperrzahn O bewegt. Der Eingriff P-V löst sich, die Welle W mit der Scheibe Z dreht sich um  $180^\circ$  und wird dann durch den Eingriff O-V angehalten. Vor dem Fenster erscheint »roth«, als Zeichen »besetzt«, während zugleich der Wecker x ertönt. Sobald sich der Stromkreis nach Abfahren des letzten Rades von der Druckschiene wieder schließt, erscheint mit Läutezeichen wieder »weiß«.

In dieser Weise würde die Vorrichtung im Stations-Dienst-räume zu verwenden sein, um dem verantwortlichen Beamten in sicherer Weise anzuzeigen, daß die mit einer Druckschiene versehene Gleisstrecke thatsächlich frei ist.

b) Die Verhinderung des Ziehens des Fahrsignales vor Freimachung der Einfahrweichenstraße von Fahrzeugen erfolgt durch Verbindung des Fahrstraßenverschlusses mit dem Stellwerke. Der Hebel H (Abb. 6, Taf. XIII, Grundrifs) wird so getheilt, daß er die Bewegung der Fahrstraßenschiene des Stellwerkes auf die Riegelschiene R in der Weise überträgt, daß dem gegebenen Hube der Riegelschiene der bei dem Stellwerke vorhandene Hub der Fahrstraßenschiene entspricht. Die Riegelschiene R gleitet in gleicher Richtung mit der Fahrstraßenschiene. Sie ist oben mit einem Zahnschnitte versehen. In der Ruhe schwebt der Hebelarm  $B_2$  über der Mitte der Riegelschiene, während der Hebelarm  $B_1$  durch das Uebergewicht C gegen die auf der Welle W festsitzende unrunde Scheibe e gedrückt wird. Bei Unterbrechung des Stromes in der Leitung dreht sich die Welle W um  $180^\circ$ . Der Hebelarm B hebt sich,  $B_2$  sinkt in den mittlern Schlitz der Riegelschiene und verhindert deren und der Fahrstraßenschiene Verschiebung solange, als die Druckschiene niedergedrückt ist. Ein Signal kann alsdann nicht gezogen werden. Zugleich wird die Belastung und das Freiwerden der Druckschiene dem Wärter durch ein sichtbares und hörbares Zeichen angezeigt. (Schluß folgt.)

## Der Fufflaschen-Stofs, Bauart Phoenix.

Von Ph. Fischer, Betriebschef zu Laar bei Ruhrort.

(Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 5 auf Tafel XIV.)

Die Organ 1899, Seite 55 gemachten Mittheilungen über Fufflaschen ergänzen wir noch dahin, daß die Fufflaschen für leichtere Breitfußschienen von 105 mm Höhe bei 23 kg/m Gewicht zum ersten Male auf der Kleinbahnstrecke Düsseldorf-Duisburg mit etwa 17 km Gleislänge zur Verwendung kommen. Um die Vorzüglichkeit dieser Verlaschung durch Zahlen nachweisen zu können, wurden mit einem verlaschten Stofs Belastungsversuche angestellt und zwar mit Belastungen von 10 bis 25 t. Zum Unterschiede gegen den mit Fufflaschen verlaschten Stofs (Abb. 1 bis 3, Taf. XIV) wurden auch ein Schienenstab und ein mit großen Doppel-Winkellaschen von demselben Querschnitte und Gewichte wie die Fufflaschen verlaschter Stofs belastet.

Die Ergebnisse sind nachstehend zusammengestellt:

Belastung:	10 t	15 t	20 t	25 t
Die Schiene zeigt eine Durchbiegungszunahme von . . . . .	2,3 mm	3,9 mm	8,2 mm	20,8 mm
bleibend . . . . .	0	0,2	3,7	15,7 $\Sigma=18,9$
Der Stofs mit Doppel-Winkellaschen, Abb. 4 und 5, Taf. XIV, zeigt eine Durchbiegungszunahme von . . . . .	1,5	3,5	3,8	18,2
bleibend . . . . .	0,3	1,3	1,5	13,7 $\Sigma=16,8$

Der Stofs mit Fufslaschen,  
Abb. 1 bis 3, Taf. XIV,  
für Düsseldorf-Duisburg,  
zeigt eine Durchbie-

gungszunahme von	1,8	2,7	3,8	6,6
bleibend	0,1	0,4	0,8	2,4Σ=3,7

Demnach hat nach den Belastungen die Gesamtdurchbiegung bei der Schiene eine Höhe von . . . . 18,9 mm, bei dem mit Doppelwinkellaschen verlaschten Stofse von 16,8 mm, > > > Fufslaschen > > > von nur 3,7 mm erreicht, wodurch die grose Widerstandskraft der letzteren Verlaschung erwiesen ist.

Nach Beendigung der Belastung wurden das Schienenstück wie die beiden verlaschten Stöfse Schlägen mit 2000 m/kg ausgesetzt bei 1 m freier Stützlänge. Hierbei bog sich die Schiene

beim ersten Schlage auf 58 mm, beim zweiten auf 140 mm, so-  
dafs eine Gesamtdurchbiegung von 158,9 mm erreicht war.  
Der Stofs nach Abb. 4 und 5, Taf. XIV, brach beim ersten  
Schlage mit 2000 m/kg entzwei, der Fufslaschenstofs dagegen  
bog sich zunächst um weitere 55,3 mm also auf 59 mm, beim  
zweiten Schlage um weitere 140 mm, also auf 143,7 mm, wobei  
dann die Laschenbolzen in der einen Laschenhälfte abrissen.  
Hiermit dürfte dargethan sein, dafs die Fufslasche eine höchst  
wirksame Stofsverbindung abgibt. In allen drei Fällen waren  
die Probestücke aus derselben Schiene hergestellt; die Festig-  
keit betrug 74 kg/qmm, die Dehnung 14 % bei 200 mm Stab-  
länge. Verwendet ist rückgekehrter Thomasstahl, welchen die  
Actiengesellschaft Phönix zur Schienenerzeugung benutzt und  
der mit einer Mindestfestigkeit von 70 kg/qmm hergestellt wird.  
Da dieser Schienenstahl völlig dicht ist, zeigen die Schienen  
im Betriebe nur einen sehr geringen Verschleifs.

### Ueber den Anschluß von Blocklinien an Stellwerksanlagen mit elektrischem Fahrstraßen-Verschlusse.

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

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 8 auf Tafel VI und 9 bis 18 auf Tafel VII.

(Forts. von S. 57.)

#### 4. B) Der Abzweigpunkt der Blocklinie S<sub>3</sub>C und der Anschlußpunkt der Blocklinien CS<sub>1</sub> und CS<sub>2</sub> liegen im Stationsblockwerke.

Die Anordnung der Blocksätze in den beiden Blockwerken des Stellwerkthurmes C und im Stationsblockwerke ist in Abb. 8 Taf. VI angedeutet. Die Blocksätze m<sub>3</sub>, m<sub>4</sub>, m<sub>5</sub> der vorbeschriebenen Einrichtung sind in das Stationsblockwerk verlegt, durch sie wird die Verbindung der drei Blocklinien und deren Anschluß an die Stellwerksanlage erreicht. Die Freigabe der Blockstellen D, E und F wird durch C bewirkt.

Die Schaltung des linken Blockwerkes in C ergibt sich aus den folgenden Formeln und den zugehörigen Schaltungszeichen:

9) Für die Fahrriehtung  $\left\{ \begin{matrix} S_1 S_4 \\ S_1 S_3 \end{matrix} \right\}$  Knebel  $\left\{ \begin{matrix} k_1 \\ k_2 \end{matrix} \right\}$  aus  $L_1 m_1 E$   $\left| \begin{matrix} c m_1 L_1 \\ k E \\ k L_3 \end{matrix} \right|$

10) Für die Fahrriehtung  $\left\{ \begin{matrix} S_2 S_4 \\ S_2 S_3 \end{matrix} \right\}$  Knebel  $\left\{ \begin{matrix} k_3 \\ k_4 \end{matrix} \right\}$  aus  $L_1 m_1 \frac{E}{c}$ ,  $k \frac{E}{L_5}$ , welche sich aus 9) ergeben, wenn L<sub>5</sub> statt L<sub>3</sub> gesetzt wird.

Werden in diesen beiden Gruppen die Zeichen  $k \frac{E}{L_3}$  in  $k \frac{E}{o}$  und  $k \frac{o}{L_3}$ , und  $k \frac{E}{L_5}$  in  $k \frac{E}{o}$  und  $k \frac{o}{L_5}$  zerlegt, so entsteht die Uebersicht:

$L_1 m_1 \frac{E}{c}$	$k \frac{E}{o}$	$k \frac{o}{L_3}$	$k_1$
			$k_2$
$L_1 m_1 \frac{E}{c}$	$k \frac{E}{o}$	$k \frac{o}{L_5}$	$k_3$
			$k_4$

aus welcher sich das Schaltungszeichen

$$(u_1) L_1 m_1 \frac{E}{c}, (u_2) k \frac{E}{o} \left\{ \begin{matrix} k \frac{o}{L_3} (\delta_1) \dots k_1 \\ k \frac{o}{L_3} (\delta_2) \dots k_2 \\ k \frac{o}{L_5} (\delta_3) \dots k_3 \\ k \frac{o}{L_5} (\delta_4) \dots k_4 \end{matrix} \right. \text{ergibt.}$$

Für die Schaltung des rechten Blockwerkes bestehen und zwar für die Fahr-  $\left\{ \begin{matrix} S_3 S_2 \\ S_3 S_1 \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} k_5 \\ k_6 \end{matrix} \right\}$  die Schaltungszeichen  $L_2 m_2 \frac{E}{c}$ ,  $k \frac{E}{L_4}$  und für die Fahr-  $\left\{ \begin{matrix} S_4 S_2 \\ S_4 S_1 \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} k_7 \\ k_8 \end{matrix} \right\}$   $L_2 m_2 \frac{E}{c}$ , wobei selbstverständlich auch  $k \frac{E}{L_4}$  Giltigkeit hat.

Durch die bekannte Zerlegung der Schaltungszeichen  $k \frac{E}{L_4}$  und  $k \frac{E}{L_4}$  ergibt sich die folgende Schaltungsübersicht des rechten Blockwerkes:

$L_2 m_2 \frac{E}{c}$	$k \frac{E}{o}$	$k \frac{o}{L_4}$	$k_5$
			$k_6$
$L_2 m_2 \frac{E}{c}$	$k \frac{E}{o}$	$k \frac{o}{L_4}$	$k_7$
			$k_8$

aus welcher sich das Schaltungszeichen desselben

$$(u'_1) L_2 m_2 \frac{E}{c}, (u'_2) k \frac{E}{o} \left\{ \begin{matrix} k \frac{o}{L_4} (\delta_5) \dots k_5 \\ k \frac{o}{L_4} (\delta_6) \dots k_6 \\ k \frac{o}{L_4} (\delta_7) \dots k_7 \\ k \frac{o}{L_4} (\delta_8) \dots k_8 \end{matrix} \right. \text{ergibt.}$$

Da in diesem Falle zwischen dem Stellwerksthurme C und den Blockstellen D, E und F nur je eine Leitung  $L_3, L_5$  und  $L_4$  besteht, welche den Schaltungszeichen des Stellwerkes gemäß unterbrochen sind, so können diese Blockstellen nach C nicht läuten. Um dies zu ermöglichen, muß der Blocksatz  $m_1$  noch mit den Tasten  $L_3 \frac{W_3 E}{o} = (u_3)$  und  $L_5 \frac{W_5 E}{o} = (u_4)$  und der Blocksatz  $m_2$  mit der Taste  $L_4 \frac{W_4 E}{o} = (u'_3)$  versehen, die Leitungen  $L_3, L_5$  und  $L_4$  mit den Achsen der betreffenden Tasten verbunden und zwischen ihre oberen Schlufsstücke und E der Wecker  $W_3, W_5$  und  $W_4$  eingeschaltet werden.

Das Schaltungszeichen des linken Blockwerkes hat dann die Form

$$(u_1) L_1 m_1 \frac{E}{c}, (u_2) k \frac{E}{o}, (u_3) L_3 \frac{W_3 E}{o}, (u_4) L_5 \frac{W_5 E}{o}$$

und des rechten Blockwerkes die Form

$$(u'_1) L_2 m_2 \frac{E}{c}, (u'_2) k \frac{E}{o}, (u'_3) L_4 \frac{W_4 E}{o}$$

Die Einrichtung und Schaltung des Stationsblockwerkes ergibt sich aus den nachfolgenden Betrachtungen.

Der Doppelblocksatz  $m_1 m_3$  wird auf  $L_1$  blockiert und  $m_1$  auf  $L_1$  und  $m_3$  auf  $L_7$  freigegeben. Die Doppelblocksätze  $m_2 m_4$  und  $m_2 m_5$  werden beide auf  $L_2$  blockiert,  $m_4$  auf  $L_6$  und  $m_5$  auf  $L_8$  freigegeben.

Auch in diesem Falle darf der Blocksatz  $m_3$  bei der Fahr- richtung  $S_1 S_4$  und  $S_2 S_4$  nicht wirken.

Für die beiden Fahrrichtungen  $S_1 S_4$  und  $S_2 S_4$ , Knebel  $k_1$  und  $k_3$ , besteht für den Blocksatz das Schaltungszeichen:

$$L_1 m_1 \frac{E}{c} \text{ und die Formel } k E$$

und für die Fahrrichtungen  $S_1 S_3$  und  $S_2 S_3$ , Knebel  $k_2$  und  $k_4$ , in welchen Fällen beide Blockfenster die Farbe wechseln, besteht die Formelgruppe:

$$\begin{matrix} L_1 m_1 E \\ L_7 m_3 E \\ k E \end{matrix} \left| \begin{matrix} c m_1 L_1 \\ k m_3 E \end{matrix} \right. \text{ aus welcher sich die}$$

Schaltungszeichen  $L_1 m_1 \frac{E}{c}, k \frac{E}{o}, L_7 m_3 E$  ergeben.

Wird die Formel  $k E$  in  $k \frac{E}{o}$  und  $k \frac{o}{E}$  zerlegt, so lassen sich die Schaltungszeichen des Einfahrdoppelblocksatzes in der folgenden Uebersicht:

	$L_1 m_1 \frac{E}{c}, k \frac{E}{o}, k \frac{o}{E}$	$k_1$ $k_3$
$\frac{L_7}{k} m_3 E$	$L_1 m_1 \frac{E}{c}, k \frac{E}{o}$	$k_2$ $k_4$

zusammenstellen und in das einzige Schaltungszeichen:

$$(v_1) \frac{L_7}{k} m_3 E, (u) L_1 m_1 \frac{E}{c}, (u_1) k \frac{E}{o}$$

zusammenfassen. Die Knebel  $k_2$  und  $k_4$  wirken auf keine Tasten.

Jeder der für die entgegengesetzten Ausfahrten bestimmten beiden Doppelblocksätze  $m_2 m_4$  und  $m_2 m_5$  kommt beim Blocken immer zur Wirkung, weil die von  $S_3$  nach  $S_1$  und  $S_2$  verkehrenden Züge in der Blocklinie fahren, und die von  $S_4$  nach  $S_1$  und  $S_2$  verkehrenden Züge in die betreffende Blocklinie einfahren.

Die Schaltung ist daher dieselbe wie in Organ 1898, Abb. 35a und 37 c, Taf. II.

Ihre Schaltungszeichen sind daher:

$$(v'_1) \frac{L_6}{k} m_4 E, (u'_1) L_2 m_2 \frac{E}{c}, (u'_2) k \frac{E}{o}, (t'_1) \frac{L_8}{k} m_5 E$$

Die Schaltung des Stell- und Stationsblockwerkes läßt sich durch die nachstehenden Schaltungszeichen darstellen, worin auch auf die nothwendigen Wecktasten und Wecker Rücksicht genommen wurde. Der Zweck der Tasten  $(u_3)$  und  $(u_4)$  ist bekannt.

$(w') L_3 \frac{L_3}{c_1}$	$(w'') L_5 \frac{L_5}{c_1}$	y) Stellwerk.								$(w_2) L_2 \frac{L_2}{c_1}$	$(w''') L_4 \frac{L_4}{c_1}$
$(u_1) L_1 m_1 \frac{E}{c}$	$1 m_1 \frac{E}{c}$	$l_1 W_1 \frac{E}{1}$	$l_2 W_2 \frac{E}{1 m_1 E}$	$l_3 W_3 \frac{E}{1 m_1 E}$	$l_4 W_4 \frac{E}{1 m_1 E}$	$l_5 W_5 \frac{E}{1' m_2 E}$	$l_6 W_6 \frac{E}{1' m_2 E}$	$l_7 W_7 \frac{E}{1' m_2 E}$	$l_8 W_8 \frac{E}{1' m_2 E}$	$1' m_2 \frac{E}{c}$	$L_2 m_2 \frac{E}{c} (v_1)$
$(u_2) k \frac{E}{o}$	$(x_1)$	$(\varrho_1)$	$(\varrho_2)$	$(\varrho_3)$	$(\varrho_4)$	$(\varrho_5)$	$(\varrho_6)$	$(\varrho_7)$	$(\varrho_8)$	$(y_1)$	$k \frac{E}{o} (v_2)$
$(u_3) L_3 \frac{W_3 E}{o}$		$k \frac{o}{L_3}$	$k \frac{o}{L_3}$	$k \frac{o}{L_5}$	$k \frac{o}{L_5}$	$k \frac{o}{L_4}$	$k \frac{o}{L_4}$	$k \frac{o}{E}$	$k \frac{o}{E}$		$L_4 \frac{W_4 E}{o} (v_3)$
$(u_4) L_5 \frac{W_5 E}{o}$		$(\delta_1)$	$(\delta_2)$	$(\delta_3)$	$(\delta_4)$	$(\delta_5)$	$(\delta_6)$	$(\delta_7)$	$(\delta_8)$		
		$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$k_5$	$k_6$	$k_7$	$k_8$		
Einfahrten						Ausfahrten					

δ) Stationsblockwerk.										$l' \frac{1}{c_1}$	$L_6 \frac{L_6}{c_1}$		$L_8 \frac{L_8}{c_1}$	
$l' \frac{L_7}{c_1}$		$l \frac{1}{c_1}$	$l \frac{o}{l_1}$	$l \frac{o}{l_2}$	$l \frac{o}{l_3}$	$l \frac{o}{l_4}$	$l' \frac{o}{l_5}$	$l' \frac{o}{l_6}$	$l' \frac{o}{l_7}$	$l' \frac{o}{l_8}$	$l' m_2 \frac{E}{c}$	$\frac{L_6}{k} m_4 W_6 E$	$L_2 m_2 \frac{E}{c} (v_1)$	$\frac{L_8}{k} m_5 W_8 E$
$\frac{L_7}{k} m_3 W_7 E$	$L_1 m_1 \frac{E}{c} (u_1)$	$l m_1 \frac{E}{c}$	$(\rho_1)$	$(\rho_2)$	$(\rho_3)$	$(\rho_4)$	$(\rho_5)$	$(\rho_6)$	$(\rho_7)$	$(\rho_8)$	(y <sub>1</sub> )	(t')	$k \frac{E}{o} (v_2)$	(t')
(t)	$k \frac{E}{o} (u_2)$	(x <sub>1</sub> )	$k \frac{o}{E} (\delta_1)$	.	$k \frac{o}{E} (\delta_3)$	.	.	.	.	.	Ausfahrten			
Einfahrten			k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>	k <sub>3</sub>	k <sub>4</sub>	k <sub>5</sub>	k <sub>6</sub>	k <sub>7</sub>	k <sub>8</sub>				

(Forts. folgt.)

## Nachrufe.

Eduard Rotter †.

Am 10. Februar l. J. ist der Central-Inspektor und Maschinen-Direktor-Stellvertreter der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien, Ingenieur Eduard Rotter nach kurzem Leiden einem Schlaganfall erlegen. Nicht nur in engeren, sondern auch in weiteren Kreisen des Eisenbahnwesens war der Verstorbene als hervorragender und erfahrener Fachmann bekannt, der sich durch sein umfassendes und gründliches Wissen, durch die ungemein rasche Auffassung, durch seinen scharfen und sichern Verstand, nicht minder aber durch seine liebenswürdigen und bescheidenen Umgangsformen die Achtung und Verehrung Aller jener zu erwerben wußte, die mit ihm in nähere Berührung gekommen waren.

Aber auch außerhalb der Eisenbahnkreise, insbesondere im Bereiche des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, in welchem er sich als langjähriges und eifriges Mitglied bedeutende Verdienste erworben hatte, war er als tüchtiger Ingenieur, als bewährter Charakter und Freund allgemein bekannt, so daß sein frühzeitiger Tod auch hier als schwerer Verlust empfunden wird.

Rotter ist im Jahre 1842 in Mährisch-Schönberg geboren, besuchte die Oberrealschule und die technische Hochschule in Wien und trat im Jahre 1865 bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn ein, wo er sehr bald in leitender Stellung als Chef des Konstruktions-Bureaus hervorragende Thätigkeit entfaltete. Er avancirte sehr rasch zum Ober-Ingenieur und von da weiter bis zum Central-Inspektor und war seit 1886 Stellvertreter des Maschinen-Direktors. Sein umfassendes Wirken in vielen technischen Comités, im technischen Ausschusse des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, im Schiedsgerichte des Ingenieur- und Architekten-Vereines u. s. w. ist allen Fachgenossen bekannt. Er war zu verschiedenen Malen Obmann der Fachgruppe für Maschinenbau und wurde im Vorjahre zum zweiten Male als erster Vorsteher-Stellvertreter des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines gewählt.

Fachgenossen und Freunde werden ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren.

August Tacke †.

Abermals haben wir die Abberufung eines der wenigen noch lebenden Veteranen aus dem Beginne des Eisenbahn-Zeitalters zu melden: am 28. Februar verschied der Eisenbahn-Direktor August Tacke zu Hannover im Alter von fast 81 Jahren.

Am 5. November 1818 geboren, besuchte er 1833 bis 1837 unter Karmarsch die höhere Gewerbeschule zu Hannover, wo er sich durch besonders gute Leistungen die Verleihung eines Stipendiums erwarb. Nachdem er dann bis 1843 bei Mechanikern in Hannover und Berlin, dann bei Borsig und in einer Technikerstelle in der mechanischen Weberei zu Linden thätig gewesen war, trat er als Lokomotivführer-Lehrling in den Dienst der Generaldirektion der eben eröffneten Hannoverschen Staatseisenbahnen, wurde 1845 Lokomotivführer, 1849 Vorstand der Maschinenstation und Nebenwerkstätte zu Bremen, erhielt 1850 den Titel als Obermaschinist, 1853 als Maschinen-Verwalter. 1854 übernahm er die Leitung des Maschinendienstes der Emden-Papenburger Bahn und wurde 1856 Vorsteher der Maschinenstation Hannover mit dem Titel Maschinenmeister. Nachdem er dann von 1865 an als Ober-Maschinenmeister die Maschinen-Inspektion in Lingen und von 1868 an in Göttingen geleitet hatte, trat er in gleicher Stellung 1873 in den Dienst der Westphälischen Eisenbahn in Paderborn.

Nachdem er dann seit Dezember 1881 vertretungsweise die Stellung des damals einzigen maschinentechnischen Mitgliedes der Königlichen Eisenbahn-Direktion zu Hannover versehen hatte, wurde ihm diese als Eisenbahndirektor im März 1882 übertragen. Am 1. Oktober 1888 trat er nach 45jähriger Dienstzeit in den Ruhestand.

Mit wie regem Eifer Tacke das Fach, in dem er von der Pike auf gedient hatte, verfolgte, beweisen seine zahlreichen Studienreisen in das Ausland, insbesondere zu den Weltausstellungen. Er besuchte 1851 England, 1855 die Ausstellung in Paris, 1861 die gewerblichen Anlagen der Schweiz, 1862 die Ausstellung in London, 1867 die Ausstellung in Paris, 1873 die in Wien und 1878 die in Paris.

Erst spät im Alter von 56 Jahren schuf sich Tacke durch Verheirathung ein eigenes Heim.

In diesen kurzen Angaben erkennen wir die Entwicklung eines Maschineningenieurs zwar erst kurz, aber doch schon völlig vergangener Zeiten, die, wenn sie auch heute nicht mehr möglich ist, ihre sehr großen Verdienste hatte. Die gründliche Kenntnis aller Einzelheiten des Eisenbahn-Maschinendienstes machte sich in der Gediegenheit und verständnisvollen Umsicht seiner Geschäftsführung vortheilhaft kenntlich, und so hat sich Tacke durch lange Jahre wesentliche Verdienste um die Förderung seines Faches erworben. Sein bescheidenes ruhiges Auftreten und seine Liebenswürdigkeit im Verkehre haben ihm zahlreiche Freunde erworben, die ihm ein ehrendes Andenken bewahren werden.

# Technische Angelegenheiten des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

## Auszug aus dem Protokolle Nr. 64 des Ausschusses für technische Angelegenheiten.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel XV.

Die Sitzung wurde durch Einladungsschreiben der vor-  
sitzenden Verwaltung, der Direktion der Königl. Ungarischen  
Staatseisenbahnen vom 15. November 1898 Nr. 59 T. A. für  
den 7. December 1898 nach Berlin einberufen.

Nachdem der Vorsitzende, Herr Ministerialrath v. Robitsek,  
die Abgeordneten begrüßt, widmet derselbe dem inzwischen ver-  
storbenen Maschinendirektor-Stellvertreter Belcsak von der  
Oesterreichischen Südbahn, indem sich die Versammlung von  
den Sitzen erhebt, einige Worte der Erinnerung.

Hierauf wird in die Tagesordnung eingetreten.

**Punkt I.** Bearbeitung der Radreifenbruch-  
Statistik des Rechnungsjahres 1896 (vergl. Ziffer II des  
Protokolles Nr. 62, Dresden, den 10./11. Februar 1898 und  
Organ 1898, Seite 129).

Von dem betreffenden Unterausschusse ist nunmehr der 10.  
Jahrgang der

### Radreifenbruch-Statistik

(umfassend Brüche und Anbrüche an Radreifen und Vollrädern)  
für das Rechnungsjahr 1896

fertig gestellt und liegt in einer handschriftlichen Ausfertigung  
dem Ausschusse vor.

Die Arbeit wird Namens des Unterausschusses durch den  
Vertreter der Kaiser Ferdinands-Nordbahn des Näheren erläutert;  
danach schliessen sich Plan und Anlage des Werkes genau den  
voraufgegangenen letzten Bearbeitungen an.

Die in den auf Bestandsnachweise bezugnehmenden Ab-  
schnitten im Vergleiche zu den Vorjahren 1887—1894 sich er-  
gebende Abnahme der Stückzahl der Radreifen und Vollräder  
erscheint durch den Ausfall der Bestandsnachweise der Königl.  
Preussischen Staatsbahnen bezüglich Wagen-Radreifen und Voll-  
räder begründet.

Die vorliegende Bearbeitung wird hierauf vom Ausschusse  
genehmigt und an die geschäftsführende Verwaltung das Ersuchen  
gerichtet, die Drucklegung und Vertheilung auch dieses Werkes  
an die Vereins-Verwaltungen bewirken zu wollen, zu welchem  
Zwecke das betreffende Manuskript dem Schriftführer des Aus-  
schusses eingehändigt wird.

Bezugnehmend auf die Erörterungen in der Sitzung zu  
Amsterdam, Mai 1894, wonach auch die Bearbeitungen der  
Radreifenbruch-Statistik der nächsten Rechnungsjahre zweck-  
mässig dem bestehenden Unterausschusse zu übertragen sind,  
wird ferner heute beschlossen, das die nächstfälligen Auf-  
schreibungen für die Radreifenbruch-Statistik des  
Rechnungsjahres 1897 — die letzten Aufschreibungen  
nach dem bisherigen Muster — dem Unterausschusse zum  
Zwecke der Bearbeitung zugewiesen werden sollen.

**Punkt II.** Bearbeitung der Güteproben-Sta-  
tistik des Erhebungsjahres 1896/97 (vergl. Schreiben  
der geschäftsführenden Verwaltung vom 28. Juni 1898 Nr.  
2337, Ziffer I des Protokolles Nr. 63, Freiburg d. 6. u. 7.  
Juni 1898 und Organ 1898, Seite 163).

Die Aufschreibungen für die Güteproben-Statistik des Er-  
hebungsjahres 1896/97 liegen vor und sind von der geschäft-  
führenden Verwaltung dem Ausschusse zur weiteren Bearbeitung  
gemäß Beschluss zu Nr. XX der Tagesordnung der 1894er  
(Grazer) Vereins-Versammlung überwiesen worden.

Nach Ansicht der Königl. Eisenbahndirektion zu Erfurt  
ist das vorliegende Material, welches noch unter Benutzung der  
älteren Formulare von den Vereins-Verwaltungen geliefert wurde,  
in derselben Weise zu bearbeiten, wie die Güteproben-Statistik  
des Erhebungsjahres 1895/96.

Auf Antrag des Ausschusses übernimmt diese Bearbeitung  
die Königl. Eisenbahndirektion zu Erfurt.

Dieselbe wird auf ihren Antrag hin ermächtigt, die Zu-  
sammenstellung in der Weise zu bewirken, das jenes Material,  
dessen Proben den Vorschriften nicht ganz entsprochen haben,  
welches aber doch übernommen und im Betriebe verwendet  
wurde, in der Zusammenstellung zwar dem »nicht guten«  
Material zugerechnet werde, das aber in den betr. Tafeln die  
Bemerkung hinzugefügt werde: »Geringe Abweichungen von den  
Vorschriften zeigten . . . (Anzahl) Proben in Bezug auf . . .  
(Vorschrift der Verwaltung f, c usw.); die zugehörigen Mate-  
rialien wurden jedoch als genügend übernommen.«

**Punkt III.** Antrag auf schiedsrichterliche Ent-  
scheidung in einem Streitfalle zwischen der Direktion  
der Szamosthalbahn und der Direktion der Königl.  
Ungarischen Staatsbahnen wegen Bezahlung von  
Entschädigungskosten für zertrümmerte Wagen.

Dem Streitfalle liegt im Wesentlichen folgender That-  
bestand zu Grunde:

In der Station Nagy-Károly der Königl. Ungarischen  
Staatsbahnen sind am 31. August vorigen Jahres zwei Last-  
wagen der Szamosthalbahn zertrümmert worden. Die Bestand-  
theile dieser Wagen wurden am 10. September 1897 in der  
Grenzstation Zilah ordnungsmässig an die Eigenthumsbahn  
übergeben.

Da beide Verwaltungen sich nicht darüber einigen konnten,  
ob der Schaden-Ersatz für die beiden Wagen im Sinne des  
Absatzes 4 oder im Sinne des Absatzes 6 des §. 24 des  
Wagen-Uebereinkommens zu leisten ist, so beantragte die  
Direktion der Szamosthalbahn, den Gegenstand zur schiedsrichter-  
lichen Entscheidung zu bringen.

Nachdem sich die Herren Vertreter der an dem Streitfalle beteiligten Direction der Königl. Ungarischen Staatsbahnen entfernt haben, berichtet unter dem Vorsitz des Herrn Geheimen Baurath Lochner der Vertreter der Direktion der Kaschau-Oderberger Eisenbahn über den Streitfall und beantragt, dafs bei dem Umstande, als im vorliegenden Falle klar erwiesen ist, dafs die beiden zertrümmerten Wagen nicht durch neue Wagen ersetzt worden sind, was nach Ansicht der berichtenden Verwaltung, bei sinngemäfsrer Anwendung des §. 6 der Fall sein müfste, sondern wiederhergestellt wurden, die Direktion der Szamosthalbahn gehalten sei, der Direktion der Ungarischen Staatsbahnen die Wiederherstellungskosten der beiden Wagen im Sinne des Absatzes 4 des §. 24 des Vereins-Wagen-Uebereinkommens in Rechnung zu stellen.

Nach der hierauf erfolgten eingehenden Berathung wurde im Hinblick darauf, dafs die beiden Wagen von beiden am Streitfalle beteiligten Verwaltungen als zertrümmert anerkannt, und nirgends im Vereins-Wagen-Uebereinkommen sich eine Vorschrift finde, welche besagt, was eine Verwaltung mit einem als zertrümmert anerkannten Wagen des Weiteren anzufangen habe, somit auch hinsichtlich der Ersatzkosten nur die Bestimmung des Abs. 6 des §. 24 des Vereins-Wagen-Uebereinkommens Anwendung finden könne, beschlossen, dafs die Direktion der Königl. Ungarischen Staatsbahnen verpflichtet sein soll, die Ersatzkosten für die zertrümmerten beiden Wagen gemäfs den Bestimmungen des Absatzes 6 des §. 24 des Vereins-Wagen-Uebereinkommens an die Direktion der Szamosthalbahn zu zahlen.

**Punkt IV.** Antrag auf schiedsrichterliche Entscheidung in einem Streitfalle zwischen der Direktion der Marienburg-Mlawkaer Eisenbahn und der Königl. Preussischen Eisenbahndirection in Danzig, wegen Uebernahme von Wagenreparaturkosten (vergl. Schreiben der geschäftsführenden Verwaltung vom 31. Mai 1898, Nr. 1939).

Nach Ausweis der Meldebücher der Uebergangsstation Marienburg sind die offenen Güterwagen Nr. 1110 und Nr. 413 der Marienburg-Mlawkaer Eisenbahn im Bereiche der Königl. Eisenbahndirection zu Danzig beschädigt worden.

Die Wagen sind über die erlittenen Beschädigungen mit vorschriftsmäfsigen Meldungen versehen und der Inhalt der Meldungen ist in die Meldebücher der Uebergangsstation Marienburg zu Lasten der Königl. Eisenbahndirection zu Danzig eingetragen worden, wie folgt:

1. Station Danzig Lege Thor d. 21./10. 1897, Wagen Nr. 1110 M. M. E.:

Eine hölzerne Rückwand herausgedrückt, dadurch ein hölzernes Rückwandrahmenstück und 7 Rückwandbretter gespalten resp. gebrochen.

2. Station Marienburg Dir.-Bez. Danzig Nr. 285, 19./12. 1897, Wagen Nr. 463 M. M. E.:

Eine hölzerne Bufferbohle, eine Rückwandrunge, zwei Rückwandbretter, eine hölzerne Quermittelschwelle gebrochen, eine Zugstangenmuffe im Keilloch ausgerissen, zwei Zugstangenfüh-

rungswinkel und ein Nothkettenkloben gebrochen, die Zugstange verbogen.

Die Wiederherstellung des erstern Wagens hat einen Aufwand von 54 M. 29 Pf., diejenige des letztern einen solchen von 78 M. 55 Pf. erfordert. Da sonach die Wiederherstellungskosten für jeden Wagen über 40 M. betragen, so sind dieselben gemäfs § 22 Abs. 1 d des Wagen-Uebereinkommens anrechnungsfähig und von der Marienburg-Mlawkaer Eisenbahn-Gesellschaft demgemäfs unter dem 19. Februar 1898 der Königl. Eisenbahndirection zu Danzig in Rechnung gestellt worden.

Die Königl. Eisenbahndirection zu Danzig hat jedoch die Uebernahme dieser Kosten mit der Begründung zurückgewiesen, dafs nach ihren Erhebungen am Wagen Nr. 1110 das Rückwandrahmenstück und am Wagen 413 die Kopfschwelle aus morschem, faulem Holze bestanden habe und dafs beim letztgenannten Wagen die Zugstangenmuffe schon einen alten Anbruch zeigte, ausserdem das Material von schlechter Beschaffenheit — kurzbrüchig — gewesen sei, und dafs daher in Folge dieser Mängel die beiden Wagen beschädigt wurden.

Die Marienburg-Mlawkaer Eisenbahndirection hat gegen diese Ausstellungen eingewendet, dafs am Wagen Nr. 1110 die gebrochene Rückwand aus gesundem, kernigem Holze bestanden habe und das Querstück nicht im mindesten morsch gewesen sei. Ebensowenig habe am Wagen Nr. 413 die gebrochene Muffe einen alten, sondern einen ganz frischen Bruch gezeigt und das Material sei nach den angestellten Versuchen in jeder Beziehung gut gewesen.

Diesen Einwendungen gegenüber hat jedoch die Königl. Eisenbahndirection zu Danzig ihren ablehnenden Standpunkt aufrecht erhalten, und es hat darauf die Direktion der Marienburg-Mlawkaer Eisenbahn unter Hervorhebung der einschlagenden Bestimmungen des Wagen-Uebereinkommens die Herbeiführung einer schiedsrichterlichen Entscheidung beantragt.

Ueber den Gegenstand berichtet die Königl. Generaldirection der Sächsischen Staatsbahnen.

Von dem Vertreter derselben wurde unter Hinweis auf die in den vorliegenden beiden Fällen in Betracht kommenden §§ 14 Abs. 1, und 22 Abs. 1 und 2 des Wagenübereinkommens und in Erwägung, dafs

- a) die beiden Wagen Nr. 1110 und Nr. 413 der Marienburg-Mlawkaer Eisenbahngesellschaft seitens der Organe der Königl. Eisenbahndirection zu Danzig unbeanstandet übernommen sind,
- b) die Beschädigung derselben im Bereiche der Eisenbahndirection zu Danzig beiderseits anerkannt ist,
- c) die Meldungen in der Meldebüchern keinen Hinweis auf eine schon vorhanden gewesene Mangelhaftigkeit beschädigter Theile der Wagen enthalten, und
- d) spätere Erhebungen über angebliche Mängel nicht mehr ausreichend nachzuweisen sind,

beantragt, der Ausschufs wolle entscheiden, dafs die Königl. Eisenbahndirection zu Danzig zur Tragung der Reparaturkosten für die Wiederherstellung der beiden Wagen verpflichtet ist.

Der Ausschufs tritt den vorstehenden Ausführungen der berichterstattenden Verwaltung bei und entscheidet nach dem gestellten Antrage.

**Punkt V.** Antrag der Königl. Eisenbahndirektion zu Berlin auf Festsetzung von Bestimmungen, betreffend die an den Uebergängen der Personenwagen anzubringenden Schutzvorrichtungen (vergl. Schreiben der geschäftsführenden Verwaltung vom 6. Juli 1898, Nr. 2408).

Die Königl. Eisenbahndirektion zu Berlin hat unter Hinweis auf die Bestimmungen in § 140 der Technischen Vereinbarungen, wonach die Uebergänge der Personenwagen mit und ohne Faltenbälgen mit seitlichen, geländerartigen Schutzvorrichtungen zu versehen sind, zur Sprache gebracht, daß eine Umfrage bei denjenigen Verwaltungen des Vereines, welche derartige Wagen besitzen, ergeben habe, daß diese Schutzvorrichtungen sehr verschiedenartig ausgeführt werden. Bei den D-Zügen der Preussischen Staatseisenbahnen sind bisher nur an dem mit Faltenbälgen nicht versehenen Uebergange zwischen dem Gepäckwagen und dem ersten Personenwagen Schutzvorrichtungen angebracht worden, während die übrigen Wagen nur mit den vorgeschriebenen Oesen zum Einhängen dieser Vorrichtungen, nicht aber mit letzteren selbst versehen waren. Bei den D-Zügen der Badischen Staatsbahnen werden die gleichen Vorrichtungen an sämtlichen Uebergängen angebracht, außerdem sind die Stirwandthüren auf der Innenseite mit Griffen versehen, welche beim Begehen der Uebergänge zur Stütze benutzt werden können. Für die Wagen der Sächsischen Staatseisenbahnen werden als Geländer aus Eisenblech gefertigte Klappen verwendet, welche eine Verbindung sowohl mit Faltenbalgwagen als auch mit den nicht mit Faltenbälgen versehenen österreichischen Wagen gestatten.

Die bayerischen Wagen besitzen als seitliche Schutzvorrichtungen etwa 800<sup>mm</sup> lange Hanfseile mit Lederüberzug und zwei Karabinerhaken.

In Anbetracht dieser Verschiedenheiten hat die Königl. Eisenbahndirektion zu Berlin den Antrag gestellt, eine gleichartige Ausführung der Schutzvorrichtungen seitens des Vereines festzusetzen, und dabei gleichzeitig die Frage in Anregung gebracht, ob nicht mit Rücksicht auf die geringe Entfernung zwischen den geöffneten Stirwandthüren bei den durch Faltenbälgen geschützten, für die Reisenden ständig offen gehaltenen Uebergängen von der Anwendung der Schutzvorrichtungen überhaupt Abstand genommen, und nur die Anbringung von Handgriffen an den Thüren, ähnlich wie bei den Wagen der Badischen Staatsbahnen vorgeschrieben werden könnte.

Der Vertreter der über den Gegenstand berichtenden Kaiserlichen Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen weist darauf hin, daß die Bestimmungen der Technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupt- und Nebeneisenbahnen, soweit dieselben die Einrichtung von seitlichen, geländerartigen Schutzvorrichtungen an den Uebergangsbrücken der Personenwagen behandeln, einer bestimmteren Fassung bezw. Ergänzung bedürfen, daß aber auch bei endgültiger Festsetzung der in Rede stehenden Einrichtung so weit gehende Rücksichten auf die Bauart bestehender Betriebsmittel zu nehmen sein werden, daß es sich empfiehlt, das Ausarbeiten bestimmter Vorschläge durch mehrere Bahnverwaltungen

bewirken zu lassen und für die Erledigung der einschlägigen Arbeiten einen Unterausschuß zu ernennen. Derselbe würde dann auch zugleich zu prüfen haben, ob beim Umschließen der Uebergangsbrücken mit Faltenbälgen die Stirwandthüren allein bei dauerhaftem Anschlage und wirksamer Feststellvorrichtung, sowie bei Ausrüstung mit Handgriffen auf der Innenseite nicht schon als ausreichende Schutzvorrichtung angesehen werden können.

Die Versammlung beschließt diesem Vorschlage gemäß, ernennt einen fünfgliedrigen Unterausschuß und ersucht die Elsass-Lothringischen Eisenbahnen, denselben berufen zu wollen.

**Punkt VI.** Antrag der Generaldirektion der Königl. Bayerischen Staatseisenbahnen, betreffend die Ausrüstung der Packwagen mit Geräthschaften (vergl. Schreiben der geschäftsführenden Verwaltung vom 6. Juli 1898, Nr. 2408).

Die Generaldirektion der Königl. Bayerischen Staatseisenbahnen hat unter Hinweis auf die Thatsache, daß nunmehr im Durchgangsverkehre auch Packwagen laufen, zur Sprache gebracht, daß zwischen einzelnen Vereins-Verwaltungen Meinungsverschiedenheiten darüber aufgetaucht sind, welche Geräte und Werkzeuge diesen Wagen beizugeben seien. Die jetzt die Regel bildende Uebung, diese Geräte beim Uebergange auf fremde Bahnen aus den Wagen herauszunehmen und bei Rückkunft derselben wieder dorthin zu verbringen, sei sehr beschwerlich und zeitraubend und gebe nicht selten zu Aufenthaltsüberschreitungen Anlaß, weshalb sich dieser Zustand auf die Dauer als unhaltbar erweise.

Die genannte Verwaltung hat daher den Antrag gestellt, die Frage im Technischen Ausschusse einer näheren Berathung zu unterziehen, welche Geräthschaften den Vereins-Verwaltungen zur Mitführung in den Zügen zu empfehlen seien.

Die über den Gegenstand berichtende Verwaltung, die Generaldirektion der Königl. Württembergischen Staatseisenbahnen, weist unter Berufung auf die Bestimmungen des § 160 der Technischen Vereinbarungen darauf hin, daß über den Umfang der in jedem Zuge behufs Behebung von Zugstrennungen oder anderen während der Fahrt an dem Zuge etwa vorkommenden Beschädigungen mitzuführenden Hilfsgeräte vereinsseitig noch keine Vereinbarungen bestehen. Es herrscht Verschiedenheit nicht nur hinsichtlich der mitzuführenden Geräte selbst, sondern auch über deren Vertheilung auf Lokomotive und Packwagen. Die im Packwagen mitgeführten Hilfsgeräte werden nach jetziger Uebung zumeist vor dem Uebergange dieser Wagen auf fremde Bahnen von der Eigenthumsverwaltung entnommen beziehungsweise unter Verschluss gelegt, sodafs auf der Uebergangsstation das Einbringen anderer Geräte nothwendig wird, wodurch Weiterungen und Verzögerungen entstehen.

Diese Weiterungen und Verzögerungen könnten allerdings vermieden werden, wenn die übergelassenen Packwagen mit den als genügend allseits anerkannten Geräten ausgestattet wären und letztere allen benutzenden Verwaltungen zugänglich bleiben würden. Eine Feststellung der als nothwendig erachtenden Geräte in empfehlender Form wird jedoch hierzu nicht ausreichen, eine bindende Vorschrift aber dürfte bei der

Verschiedenheit der Verhältnisse im ganzen Vereinsgebiete — Verschiedenheit im Bestande an Geräthen auf den Lokomotiven im Bedarf an besonderen Werkzeugen für besondere Einrichtungen und dergl. —, sofern sie sich auf alle Geräthe beziehen sollte, auf erhebliche Schwierigkeiten stoßen.

Unter Berücksichtigung dieser Schwierigkeiten und des Umstandes, daß an dem Uebergange von Packwagen jeweils nur wenige Verwaltungen beteiligt sind, erschiene es richtiger, daß die zu anstandslosem Uebergange dieser Wagen auch bezüglich der Ausstattung mit Geräthen im Sinne des § 160<sup>2</sup> der Technischen Vereinbarungen erforderlichen Bestimmungen nicht vereinsseitig, sondern, soweit nöthig, in den engeren Verbänden zwischen den beteiligten Verwaltungen getroffen werden.

Es wäre daher der Antrag der Generaldirektion der Königl. Bayerischen Staatseisenbahnen

auf vereinsseitige Regelung der Frage, welche Geräthschaften den Verwaltungen zur Mitführung in den Zügen zu empfehlen seien, abzulehnen, und

für den Fall, daß dieser Antrag die Zustimmung des Technischen Ausschusses nicht finden sollten, wird in zweiter Linie beantragt, den Gegenstand einem Unterausschusse zur Weiterbehandlung und Berichterstattung zu überweisen.

Zu dem Gegenstande nimmt zunächst der Vertreter der Bayerischen Staatsbahnen das Wort und berichtet über die langwierigen Verhandlungen, welche seine Verwaltung mit anderen Bahnen wegen der Durchführung eines Packwagens hatte. Die Bayerische Staatsbahn erkenne wohl die Schwierigkeiten an, die der Schaffung einheitlicher bezüglichlicher Vorschriften entgegenstehen, doch strebe sie andererseits ja auch nur Bestimmungen in empfehlender Form an und meint, daß damit schon viel erreicht sei und die Verhandlungen in der Folge doch wesentlich dadurch erleichtert würden.

Nach hierauf erfolgter weiterer Berathung des Gegenstandes findet der Antrag der berichterstattenden Verwaltung auf Ablehnung der vereinsseitigen Regelung der Frage, welche Geräthschaften den Verwaltungen zur Mitführung in den Zügen zu empfehlen seien, nicht die genügende Unterstützung. Es wird vielmehr beschlossen, die Angelegenheit einem fünfgliedrigen Unterausschusse zur weiteren Vorberathung zu überweisen, und die Württembergischen Staatsbahnen zu ersuchen, den Unterausschufs berufen zu wollen. Derselbe erhält zugleich den Auftrag, sich durch Rundfrage bei den Vereins-Verwaltungen darüber zu unterrichten, wie sich dieselben zu der aufgeworfenen Frage stellen und welche Geräthschaften die einzelnen Verwaltungen zur Mitführung in den Gepäckwagen für nothwendig halten.

**Punkt VII.** Antrag der Generaldirektion der Königl. Bayerischen Staatseisenbahnen auf Abgabe eines Gutachtens, betr. die von dieser Verwaltung eingeführte selbstthätige Kuppelung\*) der Eisenbahnwagen (vergl. Schreiben der geschäftsführenden Verwaltung vom 1. Juni 1898, Nr. 1967, Ziffer VII des Protokolles Nr. 63, Freiburg i. Br., den 6./7. Juni 1898 und Organ 1898, Seite 169).

\*) Organ 1899, S. 69.

Der Ausschufs hat in seiner letzten Sitzung (zu Freiburg i. B.) den Antrag der Generaldirektion der Königl. Bayerischen Staatseisenbahnen auf Begutachtung der von ihr probeweise ausgeführten selbstthätigen Kuppelung dem Unterausschusse zur Prüfung der Frage einer allgemeinen Verstärkung der Zugvorrichtungen zur Berichterstattung überwiesen. Namens dieses Unterausschusses berichtet in der heutigen Sitzung über den Gegenstand der Vertreter der Königl. Eisenbahndirektion zu Erfurt wie folgt:

Die Bayerische Staatsbahn beabsichtige, eine größere Anzahl Wagen mit diesen Kuppelungen auszurüsten und versuchsweise auf ihren Linien in Betrieb zu nehmen, wünsche aber vorher von Seite der berufenen Organe des Vereines eine Begutachtung der Einrichtung nach der Richtung, ob dieselbe eventuell für eine allgemeine Einführung als entsprechend zu erachten sei. Gleichzeitig wird gewünscht, bejahendenfalls über einige Hauptabmessungen der Kuppelungseinrichtung, namentlich über die Höhe der Anbringung über Schienenoberkante, Bestimmungen zu treffen. Der am 25./26. Oktober d. J. zur Berathung vollzählich in Nürnberg versammelte Unterausschufs, wo zwei mit der Amerikanischen Kuppelung ausgerüstete Güterwagen der Bayerischen Staatsbahn zur Vornahme von Versuchen bereit gestellt waren, hat diese neue Einrichtung genau besichtigt und in eingehendster Weise erprobt.

Das Ergebnis der vorgenommenen Versuche ist dahin zusammenzufassen, daß das selbstthätige Einkuppeln der Wagen bei allen Stellungen der letzteren, sowohl in der Geraden wie auch in scharfen Weichenkurven und Gegenkurven, auch bei der ungünstigsten Stellung der Wagen und selbst bei einer Abweichung von 125<sup>mm</sup> in der Bufferhöhe der beiden Wagen gegeneinander, sicher erfolgte. Die selbstthätige Kuppelung ist von einfacher und kräftiger Bauart; sie gestattet auch die Verbindung mit solchen Wagen, welche die jetzige Vereinskuppelung tragen und es kann in diesem Falle auch ein Spannen der Kuppelung vorgenommen werden.

Das Entkuppeln der Wagen war bei der Stellung der letzteren in scharfen Krümmungen mit Schwierigkeiten verbunden, weil durch die Ausspannung der seitlichen Buffer auf die Kuppelung ein starker Druck ausgeübt wird, der das Anheben des Schliefskeiles erschwert. Um bei solcher Stellung der Wagen das Entkuppeln bewirken zu können, mußten dieselben vorher durch die Lokomotive zusammengedrückt werden. Dieser Mangel wird sich indessen dadurch beseitigen lassen, daß die Seitenbuffer an den mit Amerikanischer Kuppelung ausgerüsteten Wagen etwas verkürzt oder die Kuppelungsköpfe etwas verlängert werden. Ferner ist anzuführen, daß das Gewicht der Wagen durch die neue Kuppelung nicht unbedeutlich erhöht wird und daß das Einhängen der jetzigen Nebenkuppelung (Sicherheitskuppelung) bei den vorgeführten Wagen nicht möglich ist.

Was die Bauart der Kuppelung betrifft, so wird für erwünscht erachtet, daß die Stofseder der Kuppelung einen größeren Hub erhält, um die Beanspruchung des Untergestelles zu verringern.

Ferner wird zur Erhöhung der Sicherheit empfohlen, die Kuppelköpfe nicht aus gegossenem, sondern möglichst aus gepresstem oder geschmiedetem Materiale herzustellen.

Zur allgemeinen Beurtheilung der Vorlage ist zu bemerken, daß die bisherigen Bestrebungen, eine selbstthätige Kuppelungsvorrichtung für Eisenbahnwagen zu schaffen, fast ausschließlich darauf gerichtet waren, die vorhandene Schraubenkuppelung in eine selbstthätige zu verwandeln. Nach den jahrelangen, vielseitigen Erfahrungen, die bei der praktischen Erprobung derartiger Einrichtungen von vielen Verwaltungen gesammelt worden sind, ist die Annahme wohl berechtigt, daß auf diese Weise ein brauchbares Ergebnis nicht zu erzielen ist. Alle die Vorrichtungen dieser Art bestehen aus einer größeren Anzahl einzelner Theile, die im Betriebe nur schwer instandzuhalten sind. Bei den Vorrichtungen dieser Art sind außerdem besondere Vorkehrungen zum Spannen der Kuppelung nöthig, und es ist nicht ausgeschlossen, daß sie versagen, wenn die Stellung der Wagen eine besonders ungünstige ist, wenn die Beladung über die Bufferbohle hinausragt, oder in anderen ähnlichen Fällen. Namentlich spricht aber gegen diese Bestrebungen noch die Erwägung, daß die Schraubenkuppelung auf die Dauer doch nicht den im Betriebe an sie gestellten Anforderungen genügen wird, da eine weitere erhebliche Verstärkung derselben nicht mehr möglich ist.

Alle diese Nachtheile fallen aber bei der von der Bayerischen Staatsbahn in Vorschlag gebrachten Anordnung der Amerikanischen Kuppelung weg. Da dem Unterausschusse zur Zeit eine selbstthätige, von außen zu lösende Centralkuppelung welche den Anforderungen besser entspricht, als die zur Berathung stehende Bayerische Anordnung, nicht bekannt ist, schlägt der Unterausschufs vor, daß mit dieser Construction weitere Versuche gemacht werden, um später auf Grund der gewonnenen Erfahrungen die Frage einer allgemeinen Einführung entscheiden zu können.

Zu dem weitem Antrage der Bayerischen Staatsbahnen, betreffend die Feststellung einiger Hauptmalse für die allgemeine Anordnung dieser Kuppelung, ist der Unterausschufs der Ansicht, diese Frage zur Zeit noch offen zu lassen, bis weitere Erfahrungen und die nothwendigen Erhebungen über die verschiedenartige Bauart der Wagenuntergestelle vorliegen. Für jetzt dürfte nur zu empfehlen sein, bei den weiteren Versuchen die Umgrenzungslinie des Kuppelungskopfes der von der Vereinigung der Master-Car-Builders in Amerika angenommenen Form, welche auf Tafel XV, Abb. 1 gezeichnet ist, möglichst genau anzupassen.

Der Ausschufs, der inzwischen Gelegenheit gehabt hat, die Einrichtung der Kuppelung an zwei, auf dem Potsdamer Bahnhofe zu Berlin aufgestellten Versuchswagen eingehend zu besichtigen und zu erproben, ist mit dem Unterausschusse der Ansicht, daß, bevor man weitere Festsetzungen in der Angelegenheit treffen könne, praktische Versuche in größerem Umfange nothwendig werden. Es sei dringend zu empfehlen, daß ein größerer Theil der Vereins-Verwaltungen Versuche mit der selbstthätigen Amerikanischen Kuppelung vornehme. Dabei sei nicht erwünscht, daß das Bayerische Muster, welches den Ausschufs-Mitgliedern heute vorgeführt worden sei, ohne Weiteres auch von den übrigen Verwaltungen angenommen werde; zu empfehlen wäre nur, daß die Umgrenzungslinie des Kuppelungs-

kopfes festgehalten würde; im Uebrigen aber müsse den Verwaltungen überlassen bleiben, ihre weiteren Anordnungen selbst zu treffen: denn aus den verschiedenartigen Versuchen könne erst hervorgehen, was zweckmäßiger später beizubehalten sei.

Unbedingt erwünscht sei es auch ferner, daß die Wagen über den eigenen Bezirk hinaus verkehrten; zwar ständen dem gewisse Schwierigkeiten entgegen, doch würden sich diese auch beheben lassen durch Sonderabmachungen zwischen den einzelnen Verwaltungen — nöthigenfalls nach Einholung der Genehmigung seitens der betreffenden Aufsichtsbehörden.

Der Ausschufs giebt hierbei seiner Ueberzeugung Ausdruck, daß bei diesen Versuchswagen von der Herstellung der doppelten Kuppelung abgesehen werden kann, und der Einstellung solcher Versuchswagen in Güterzüge kein Bedenken entgegen steht.

Die Versammlung beschließt, den Unterausschufs zur Prüfung der Frage einer Verstärkung der normalen Zugvorrichtung der Fahrbetriebsmittel zu ersuchen, behufs versuchsweiser Ausführung der selbstthätigen Amerikanischen Kuppelung eine Zeichnung der allgemeinen Anordnung unter Angabe der Hauptabmessungen derselben baldthunlichst festzustellen und der geschäftsführenden Verwaltung behufs Uebermittlung an sämtliche Vereins-Verwaltungen zu übersenden.

An die geschäftsführende Verwaltung des Vereines wird das Ersuchen gerichtet, daß, sobald ihr seitens des Unterausschusses die in Rede stehende Zeichnung übermittelt ist, sie die Vereins-Verwaltungen unter Uebersendung eines Abdruckes der Zeichnung dringend auffordern möge, selbst Versuche mit der genannten Kuppelung in möglichst ausgedehnter Weise vorzunehmen, und über das Ergebnis der Versuche binnen Jahresfrist nach Ablassen des betreffenden Rundschreibens an die geschäftsführende Verwaltung unter Beigabe von Zeichnungen über die ausgeführte Construction eingehend zu berichten.

Die geschäftsführende Verwaltung wird gebeter, die Berichte zu sammeln und dieselben seiner Zeit dem Technischen Ausschusse zur weitem Veranlassung zu übermitteln.

**Punkt VIII.** Ueberprüfung der in den Technischen Vereinbarungen enthaltenen Bestimmungen über die Tragfähigkeit der Schienen und den zulässigen Raddruck (vergl. Ziffer VI des Protokolles Nr. 58, Köln, den 19./22. Februar 1896 und Organ 1896, Seite 102).

Namens des zu Köln, Februar 1896, eingesetzten Unterausschusses berichtet in der heutigen Sitzung über den nebenbezeichneten Gegenstand das K. K. Oesterreichische Eisenbahn-Ministerium.

Der Vertreter desselben giebt zunächst einen Ueberblick über die Entstehung der Angelegenheit, woraus hervorgeht, daß s. Zt. unter den von Seite der Vereins-Verwaltungen gestellten Abänderungsanträgen zu den Technischen Vereinbarungen für Haupteisenbahnen vom Jahre 1889, bezw. zu den Grundzügen für Nebeneisenbahnen und Lokaleisenbahnen vom Jahre 1890 sich eine Reihe von solchen Anträgen befunden hat, welche die damaligen §§ 6, 67, 92 und 113 der Haupt- und Nebeneisenbahnen und die §§ 6 und 43 der Lokaleisenbahnen über die Tragfähigkeit der Schienen, über Raddruck, über Gewichtsvertheilung (im Abschnitt: Bau und Einrichtung der Lokomotiven)

bezw. über Achsbelastung (im Abschnitt: Bau und Einrichtung der Tender) betreffen.

Infolge dieser Abänderungsanträge hat der Technische Ausschuss in seiner Sitzung zu Köln am 19. bis 22. Februar 1896 (vergl. Protokoll Nr. 58) bei der Berathung der §§ 6 und 67 (neu § 66) beschlossen, daß alsbald ein Unterausschuss, bestehend aus 9 Verwaltungen, mit der eingehenden Ueberprüfung der Bestimmungen über die Mindesttragfähigkeit der Schienen und den zulässigen Raddruck sich beschäftigen solle, und daß sich der zu wählende Unterausschuss auch mit der Erforschung der Frage, betreffend die Mindesttragfähigkeit der Schienen und den zulässigen Raddruck bei Lokaleisenbahnen zu beschäftigen habe.

Ueber die eigentliche Thätigkeit des eingesetzten Unterausschusses berichtend, bemerkt Redner, daß zunächst eine Umfrage an sämtliche Vereins-Verwaltungen gerichtet worden ist, welche von 65 Verwaltungen mit 73480 km Bahnen beantwortet wurde.

Hier von haben Bahnen mit einer Betriebslänge von 43180 km (etwa 59 %) die Nothwendigkeit einer Erhöhung des Raddruckes anerkannt, und nur Bahnen mit einer Länge von 18711 km (etwa 25 %) dieses Bedürfnis bisher gänzlich bestritten.

Die Mehrzahl der Bahnen hatte somit die Nothwendigkeit einer Erhöhung des Raddruckes über 7000 kg als nöthig erachtet; dagegen wurde eine Erhöhung des Raddruckes der Wagen nicht für erforderlich gehalten.

Die meisten von den Verwaltungen, welche für die Erhöhung des Raddruckes stimmten, beantragten denselben von bisher 7000 kg künftig auf 8000 kg zu erhöhen.

Zur Zeit der Beantwortung der Umfrage standen bereits 2068 Lokomotiven mit mehr als 7000 kg Raddruck im Dienste. Die Mehrzahl dieser Lokomotiven besitzen nur einen Raddruck bis zu 7400 kg.

Aus der Beantwortung der Frage: »Ob aus Anlaß des größern Raddruckes Brückenverstärkungen vorgenommen wurden« — ergab sich, daß solche Verstärkungen in vielen Fällen nicht erforderlich waren, da die bestehenden Brücken auch den zur Anwendung kommenden höheren Raddruck zuließen.

Bezüglich der fraglichen Bestimmungen wurde im Wesentlichen vorgeschlagen, für bestehende Bahnen einen Raddruck von 7250 kg zuzulassen und für Neubauten einen Maximal-Raddruck von 8000 kg festzusetzen, ferner für bestehende und für neu zu bauende Bahnen je ein Belastungsschema aufzustellen, welche als maßgebend anzusehen wären für die zulässige Höchstbeanspruchung der Brücken der betreffenden Bahnstrecken.

Der Unterausschuss war bemüht, im Sinne der gemachten Vorschläge vorzugehen. Es wurde daher zunächst versucht, für die bestehenden Bahnen eine Erhöhung des Raddruckes auf 7250 kg zuzulassen. Für diesen Antrag ergab sich nur eine ganz geringe Mehrheit und wurde in der Folge die Absicht, die Raddruckziffer in den für die bestehenden Bahnen geltenden Bestimmungen zu erhöhen, wieder aufgegeben. Den zu gewärtigenden gesteigerten Anforderungen wurde durch Annahme eines Raddruckes von 8000 kg für die Zukunft Rechnung getragen. Es wurde ferner beschlossen, daß jede Verwaltung den Entwurf eines Belastungsschemas für bestehende Bahnen, ferner einen die künftigen Anforderungen berücksichtigenden Entwurf eines

Belastungsschemas auszuarbeiten habe. Das Schema für bestehende Bahnen solle insbesondere einen Belastungszug darstellen, welcher nach den Bahnverhältnissen der betreffenden Verwaltung hinsichtlich der zu gestattenden Höchstanspruchnahme der Brücken noch zugelassen werden könne. In jedem Falle war der Belastungszug aus zwei Lokomotiven an der Spitze des Zuges, mit dem Rauchfang nach vorn, und aus einseitig, in unbegrenzter Zahl angereihten Wagen zu bilden. Für die Wagen dieser Belastungszüge war bezüglich der bestehenden Bahnen ein Gewicht von 3,1 Tonnen auf das laufende Meter Wagenlänge, bezüglich der Zukunftsbahnen ein Gewicht von 3,6 Tonnen auf das laufende Meter Wagenlänge anzunehmen.

Es lagen demzufolge dem Unterausschusse die von den 9 Verwaltungen desselben verfaßten Entwürfe für die beiden Belastungsschemen vor.

Die Mehrheit des Unterausschusses gelangte zu dem Schlusse, daß es im Hinblick auf die bedeutenden Verschiedenheiten der vorliegenden Schemen nicht möglich sein werde, ein allen Anforderungen entsprechendes Schema für bestehende Bahnen zu vereinbaren; es wurde vielmehr beschlossen, von der Aufstellung eines solchen Schemas abzusehen.

Die von den einzelnen Unterausschuss-Verwaltungen für Neubauten beantragten Schemen zeigen zwar auch nicht unbedeutende Unterschiede; der Unterausschuss erkannte jedoch einhellig, daß für die Zukunft Bestimmungen anzustreben seien, durch welche nicht nur der Raddruck, sondern auch die Radfolge vorgeschrieben wird, und daß diese Bestimmungen derartige sein sollen, daß sie auf möglichst lange Zeit den zu gewärtigenden gesteigerten Anforderungen entsprechen.

Es wurde sonach einstimmig beschlossen, ein als Mindestanforderung verbindliches Belastungsschema für Neu- und Umbauten aufzustellen. Dieses Schema ist auf Taf. XV, Abb. 2 dargestellt.

Bezüglich des § 92 der Technischen Vereinbarungen glaubt die Mehrheit des Unterausschusses, die Beibehaltung der bestehenden Absätze 1 und 3 empfehlen zu sollen. Dagegen wäre der Absatz 2 bei den gegenwärtigen Verhältnissen des Lokomotivbaues in seiner jetzigen Fassung nicht aufrecht zu erhalten und wird mit Rücksicht auf die anzustrebende möglichste Schonung des Oberbaues beantragt, an Stelle der jetzigen Bestimmungen des Absatzes 2 eine neue empfehlende Vorschrift über die Minderbelastung der vorausgehenden Lokomotivachsen aufzunehmen.

Was den § 116 (Achsbelastung bei Tendern) der Technischen Vereinbarungen anlangt, so hält der Unterausschuss eine Aenderung der jetzigen Fassung dieses Paragraphen nicht für erforderlich.

Hinsichtlich der Grundzüge für Lokaleisenbahnen ist der Unterausschuss der Ansicht, daß weder eine Aenderung der fraglichen Bestimmungen, noch die Neuaufnahme einschlägiger Vorschriften zu empfehlen sei, indem derartige Bahnen in der Regel einen durchgehenden Verkehr nicht haben, und Lokalbahnen auch mit Rücksicht auf die Sparsamkeit der Anlage und des Betriebes möglichste Freiheit gelassen werden solle.

Die von dem Unterausschusse hiernach beantragten Abänderungen bzw. Ergänzungen der Technischen Vereinbarungen

für Haupt- und Nebeneisenbahnen werden auf Vorschlag des Vorsitzenden der Reihe nach einzeln durchberathen und in der folgenden Fassung beschlossen:

I. An Stelle des bisherigen § 6:

§ 6.

**Tragfähigkeit der Schienen.**

<sup>1)</sup> Schienen für Gleise, welche von Lokomotiven befahren werden, müssen mit Rücksicht auf ihre Unterstützung so stark sein, daß die einzelne Schiene an jeder Stelle einer bewegten Last von mindestens 7000 kg mit Sicherheit Widerstand leistet (vergl. § 66, Abs. 1).

<sup>1)</sup> Schienen für Gleise, welche von Lokomotiven befahren werden, sollen mit Rücksicht auf ihre Unterstützung so stark sein, daß die einzelne Schiene an jeder Stelle einer bewegten Last von mindestens 7000 kg mit Sicherheit Widerstand leistet (vergl. § 66, Abs. 1).

<sup>2)</sup> Beim Baue neuer Bahnen sowie bei Einführung neuer Oberbausysteme (Oberbauverstärkung) bei bestehenden Bahnen müssen die Schienen für Gleise, welche von Lokomotiven befahren werden, mit Rücksicht auf ihre Unterstützung so stark sein, daß die einzelne Schiene an jeder Stelle einer bewegten Last von mindestens 8000 kg mit Sicherheit Widerstand leistet (vergl. §. 66, Abs. 2).

<sup>2)</sup> (Fällt weg.)

II. Als neuen Paragraphen:

§. 16a.

**Tragfähigkeit der Brücken.**

Die Tragfähigkeit neu zu bauender oder umzubauen der Brücken muß mindestens dem auf Blatt Ia dargestellten Belastungsschema entsprechen.

(Fällt weg.)

III. An Stelle des bisherigen §. 66:

§. 66.

**Raddruck, Radfolge.**

<sup>1)</sup> Der Raddruck darf bei sämtlichen Fahrzeugen bei Ausnutzung der festgesetzten Tragfähigkeit im Stillstande der Fahrzeuge in der Regel 7000 kg nicht übersteigen. Diese Vorschrift ist nur für solche Betriebsmittel bindend, für welche der Uebergang auf andere Bahnen nicht ausgeschlossen ist (vergl. §. 6, Abs. 1).

<sup>2)</sup> Insofern die Anlageverhältnisse der eigenen Bahn es zulassen, kann der Raddruck bei Lokomotiven, welche nicht zum Uebergange auf andere Bahnen bestimmt sind, bei voll ausgerüsteter Lokomotive im Stillstande bis zu 8000 kg gesteigert werden, wenn eine derartige Radfolge eingehalten wird, daß keine ungünstigere Beanspruchung der Brücken stattfindet, als der in der Darstellung des Belastungsschemas auf Blatt Ia im Absatze 1 gegebenen Belastungsvorschrift entspricht (vergl. §. 16 a).

<sup>2)</sup> (Fällt weg.)

IV. Als Blatt Ia tritt das auf Tafel XV, Abb. 2 dargestellte Belastungsschema für Brücken.

V. An Stelle des jetzigen Absatzes 2 im §. 92:

<sup>2)</sup> Es wird empfohlen, die vorangehende (führende) Achse weniger zu belasten als die folgenden Achsen. Zur Berichterstattung in der Vereinsversammlung wird das k. k. österreichische Eisenbahnministerium bestimmt.

Außerdem bringt der Berichterstatter noch Folgendes zur Sprache:

Seitens der Königl. Bayerischen Staatseisenbahnen wurde dem Unterausschusse, unter Vorweisung entsprechender Darstellungen, die Aufnahme von Bestimmungen vorgeschlagen, welche es ermöglichen sollen, beim Entwerfen von Lokomotiven die durch das Belastungsschema gegebenen Grenzen der Lastvertheilung einzuhalten, ohne erst umständliche statische Rechnungen ausführen zu müssen.

Der Unterausschufs hat diese Mittheilungen mit großem Interesse zur Kenntnis genommen und über Ersuchen desselben wurden von Seite der Kgl. Bayerischen Staatseisenbahnen in der Folge noch weitere Studien über den Gegenstand durchgeführt und deren Ergebnisse dem Unterausschusse mitgetheilt.

Neben diesen Arbeiten haben einzelne Verwaltungen des Unterausschusses auch noch Behelfe in Tabellenform und in grafischer Darstellung für die beim Entwurfe von Brückenkonstruktionen durchzuführenden Ermittlungen bezüglich der durch die ungünstigsten Belastungen auftretenden maximalen Biegungs- und Drehmomente, sowie der maximalen Stützendrücke ausgearbeitet.

Die vorbezeichneten Studien und Arbeiten konnten leider noch nicht vollständig zum Abschlusse gebracht werden.

Die Frage aber, ob Behelfe, wie die oben angedeuteten, in die Technischen Vereinbarungen aufzunehmen wären, hat der Unterausschufs verneint; er ist jedoch der Ansicht, daß eine Gruppe des Unterausschusses mit der weitem Bearbeitung bezw. Vervollständigung des vorliegenden werthvollen Materiales zu dem Zwecke beauftragt werden solle, um dasselbe zum Nutzen weiterer Kreise sowohl in einer besondern Denkschrift, als auch im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens s. Z. zu veröffentlichen.

Diesem Vorschlage des Unterausschusses entsprechend beauftragt die Versammlung den Unterausschufs, indem er ihm schon heute den Dank für diese werthvolle Arbeit ausspricht, die für die Veröffentlichung erforderlichen Arbeiten durchzuführen.

Zur Erledigung der Vorarbeiten erklären sich das k. k. österreichische Eisenbahn-Ministerium, der Königl. Bayerischen Staatseisenbahnen und die Großherzogl. Badischen Staatseisenbahnen bereit, welche unter Zuziehung des Schriftführers die erforderlichen Arbeiten erledigen werden. Der geschäftsführenden Verwaltung soll sodann vom Unterausschusse das Werk mit der Bitte um Drucklegung s. Z. direkt zugestellt werden.

Es theilt schließlichsch noch der Vertreter des k. k. österreichischen Eisenbahn-Ministeriums der Versammlung mit, daß in Folge einer vom Unterausschusse für die Prüfung der Vorschriften über die Tragfähigkeit der Schienen u. s. w. ausgegangenen Anregung seitens des k. k. Eisenbahn-Ministeriums

an die geschäftsführende Verwaltung demnächst der Antrag eingebracht werden soll, es möchten in Rücksicht auf die Schonung des Oberbau-Materials auch in den Technischen Vereinbarungen Vorschriften über die empfehlenswerthen Größen des Radstandes und der Achsbelastungen bei Lokomotiven mit Rücksicht auf die Bahnkrümmungen und die Fahrgeschwindigkeit festgestellt werden.

In der Voraussicht, daß dieser Antrag demnächst seitens der geschäftsführenden Verwaltung dem Technischen Ausschusse zur weitem Behandlung überwiesen wird, beschließt die Versammlung schon heute, daß die Angelegenheit dem Unterausschusse für die Ueberprüfung der die Tragfähigkeit der Schienen und den zulässigen Raddruck betreffenden Bestimmungen in den Technischen Vereinbarungen zur weitem Vorberathung zu überweisen ist.

**Punkt IX.** Wahl eines Mitgliedes in den Preisausschufs (vergl. Schreiben der geschäftsführenden Verwaltung vom 19. Juli 1898, Nr. 2485).

Von den auf Grund des §. 4 des Uebereinkommens, betreffend die Aussetzung von Preisen für Erfindungen und Ver-

besserungen im Eisenbahnwesen, vom Technischen Ausschusse im Jahre 1896 gewählten 6 Mitgliedern des Preisausschusses hat Herr Ober-Regierungsrath Funke seinen Austritt aus dem Preisausschusse erklärt, weshalb die geschäftsführende Verwaltung die Vornahme der Wahl für ein neues Mitglied zum Preisausschusse angeordnet hat.

Aus der auf Vorschlag des Herrn Vorsitzenden durch Stimmzettel vorgenommenen Abstimmung geht

Herr Baudirector, Regierungsrath Ast als gewählt hervor; derselbe erklärt unter dem Ausdrucke des Dankes für das seiner Person erwiesene Vertrauen, daß er die Wahl annehme.

**Punkt X.** Bestimmung über Ort und Zeit der nächsten Ausschufssitzung.

Die nächste Sitzung soll am 7. Juni 1899 (Vormittags 10 Uhr) in Wien stattfinden.

Nachdem der Vorsitzende noch im Namen der Versammlung der Königl. Eisenbahndirection zu Berlin den Dank für die dem Ausschusse erwiesene Fürsorge ausgesprochen, wird die Sitzung geschlossen.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

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

#### Nordamerikanische Unterlegplatten. Servis, Wolhaupter, Q. & W. Platte.

(Engineering News, 1898, Dezember, Bd. XL, S. 381. Mit Abbildung.)

Nach und nach mehrt sich auch auf nordamerikanischen Bahnen, wenigstens im Osten, die Verwendung von Unterlegplatten für Holzquerschwellen, nachdem man lange Jahre, trotz der gegentheiligen Feststellungen in Deutschland, die dadurch entstehende Kostenerhöhung als unwirtschaftlich betrachtet hat. Die Unterlegplatten werden dort, wie die meisten Einzelheiten von Patenten gedeckt, die von Gesellschaften vertrieben werden. Die älteste, weitverbreitete Form ist die gewöhnliche Platte mit zwei nach oben vorspringenden Rändern zum Greifen des Schienenfußes und glatter Unterfläche, Patent Servis\*), dann folgt die Platte von Wolhaupter, welche oben glatt ist, unten aber scharfe Rippen quer zur Schienenmittellinie gestellt aufweist, welche zwischen die Fasern der Schwelle eindringen sollen. Bei uns hat sich bekanntlich der Versuch, solche Rippen in der Richtung der Schiene, also quer zur Holzfasern anzuordnen, nicht sonderlich erfolgreich erwiesen.

Die beiden diese beiden Platten vertreibenden Gesellschaften haben in den Jahren 1897/98 etwa 40 Millionen Stück abgesetzt, sich aber nun unter dem Zeichen Q. & W. Company vereinigt, um eine Platte in den Handel zu bringen, welche gleichzeitig beide Anordnungen aufweist. Diese ziemlich große mit drei Löchern für Schienennägel ausgestattete Platte hat unten vier,

etwa 18<sup>mm</sup> vorspringende Schneiden, welche sehr schlank zugeschräpft sind und leicht zwischen die Holzfasern einschneiden. Die Plattenlänge beträgt etwa 125<sup>mm</sup>, der Abstand der Rippen-schneiden von einander also rund 40<sup>mm</sup>. Die Plattendicke ist nur 4<sup>mm</sup>.

#### Beyer's Schienenlasche.

(Schweizerische Bauzeitung 1899, Bd. XXXIII, S. 19. Mit Abbildung.)

Ingenieur Beyer in Essen a. Ruhr schlägt eine eigenthümliche, nahezu halbkreisförmige Lasche vor, durch deren verstärkten und abgeplatteten Scheitel die Laschenbolzen gehen, während sich die beiden Schenkelenden gegen Kopf und Fuß der Schiene stemmen. Zwei Laschen geben zusammen also eine Art Röhrenquerschnittes, in dessen lothrechttem und wagerechtem Durchmesser Schienensteg und Laschenbolzen liegen. Die Lasche ist hauptsächlich für elektrisch betriebene Hochbahnen bestimmt und von den folgenden Gesichtspunkten ausgehend entworfen.

Die gewöhnlichen Flachlaschen haben sehr geringe Seitensteifigkeit; da aber die wagerechten Kräfte, welche auf die Schienen ausgeübt werden, einen sehr beträchtlichen Theil der lothrechten erreichen, etwa bis zu zwei Dritteln, so soll auch die Laschung ein erhebliches Maß von Widerstandsfähigkeit gegen Biegung auch in wagerechtem Sinne besitzen, was durch die Röhrenform erreicht wird.

Wenn man die kupfernen Stofsbrücken für den Strom nicht in die Schienenfüße einsetzen will, wo sie bekanntlich durch

\*) Organ 1889, S. 163.

Bewegungen der Schienen am meisten gefährdet sind, so muß man sie bei Verwendung gewöhnlicher Laschen so lang machen, daß sie hinter den Laschenenden den Steg erreichen, sie werden dann theuer und liegen immer noch an gefährdeter Stelle.

Beyer setzt ganz kurze kräftige Kupferbrücken unmittelbar zu beiden Seiten der Stofslücke in die Stegenden, und zwar vor Anbringung der Laschen in deren Hohlraum, und erhält so billige Stromverbindungen in völlig geschützter Lage.

## Maschinen- und Wagenwesen.

### Lokomotiv-Barrenrahmen aus Flußstahl.

(Railroad Gazette 1899, Januar, S. 10.)

Seit Juni 1896, um welche Zeit die American Steel Casting Company die ersten Lokomotiv-Barrenrahmen aus Flußstahl herstellte, sind in den Vereinigten Staaten von Nordamerika etwa 200 Lokomotiven, die sich auf eine große Zahl von Bahnen vertheilen, mit solchen Rahmen ausgerüstet worden. Die meisten dieser Rahmen lieferte die genannte Gesellschaft, den größten Auftrag erhielt sie durch die Baldwin'sche Lokomotiv-Bauanstalt, welche 25 mit solchen Rahmen zu bauende Lokomotiven für die Atchison, Topeka und Santa Fé-Bahn zu liefern hatte. Diese Rahmen, von denen einige durch die Standard Steel Company geliefert wurden, sind nach der Bearbeitung 7430<sup>mm</sup> lang, 102<sup>mm</sup> breit und 89 bis 140<sup>mm</sup> stark; ihr Rohgewicht ist nach und nach von 4086 auf 3810 kg verringert. Die Rahmen können nicht so eben gegossen werden, daß sie unmittelbar auf die Hobelmaschine kommen könnten; sie müssen daher zunächst gerichtet werden, was aber nicht mehr Arbeit verursacht, als das Richten der geschweiften Barrenrahmen.

Die Bearbeitung der flußstählernen Rahmen ist theurer, als die der geschmiedeten, weil der Stahl zäher ist, die Werkzeuge also langsamer gehen und feinere Späne nehmen müssen. Zur Zeit betragen die Mehrkosten eines flußstählernen Rahmens 420 bis 630 M, doch hofft man, diese Rahmen in einigen Jahren billiger als geschmiedete herstellen zu können.

Der zu den Barrenrahmen verwendete Stahl ist im Flammofen hergestellt und hat, wie eine in Baldwin's Lokomotiv-Bauanstalt an 11 Rahmen ausgeführte Untersuchung ergab, eine Zugfestigkeit von 44 bis 56,5 kg/qumm bei 20 bis 32<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Dehnung. Die chemische Untersuchung von 16 Rahmen ergab folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff . . . . .	0,22 bis 0,28 %
Mangan . . . . .	0,60 < 0,78 <
Phosphor . . . . .	0,024 < 0,043 <
Schwefel . . . . .	0,033 < 0,048 <
Silicium . . . . .	0,20 < 0,303 <

Die fertig bearbeiteten Rahmen machen einen sehr guten Eindruck, sie sind frei von Blasen und unganzen Stellen, auch traten während der Bearbeitung keine Risse zu Tage, welche zu einer Ausscheidung hätten Veranlassung geben können.

—k.

### Sechssachsige, vierfach gekuppelte Verbund-Güterzuglokomotive der Southern Pacific-Bahn.

(Railroad Gazette 1899, Januar, S. 3. Mit einer Photographie der Lokomotive.)

Die Schenectady Lokomotivbauanstalt lieferte für die Southern

Pacific-Bahn zehn sechssachsige, vierfach gekuppelte Verbund-Güterzug-Lokomotiven von folgenden Hauptabmessungen:

Durchmesser des Hochdruckzylinders . . . . .	584 mm
« « Niederdruckzylinders . . . . .	889 «
Kolbenhub . . . . .	813 «
Triebachsstand . . . . .	4724 «
Gesamter Achsstand . . . . .	8052 «
Durchmesser der Triebräder . . . . .	1397 «
« « Laufräder . . . . .	711 «
Größter äußerer Durchmesser des Langkessels	1829 «
Dampfüberdruck . . . . .	14 at
Anzahl der Heizrohre . . . . .	332
Durchmesser der Heizrohre . . . . .	57 mm
Länge der Heizrohre . . . . .	4420 «
Innere Heizfläche in den Heizrohren . . . . .	238,10 qm
« « « der Feuerkiste . . . . .	17,45 «
« « gesammte . . . . .	255,55 «
Rostfläche . . . . .	3,25 «
Triebachslast . . . . .	70370 kg
Gewicht der Lokomotive dienstbereit . . . . .	87168 «

Langkessel und Feuerkiste bestehen aus Flußeisen.

Der auf zwei zweiachsigen Drehgestellen ruhende Tender faßt 20,43 cbm Wasser und 10,16 t Kohlen und wiegt leer 18000 kg. Der Gesamtsachsstand von Lokomotive und Tender beträgt 16320<sup>mm</sup>. —k.

### Ueber die Leistung der Vaucrain'schen Vierzylinder-Verbund-Lokomotive.

(Railroad Gazette 1898, Decbr., S. 927. Mit Schaulinien.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 4 bis 12 auf Tafel XII.

Gelegentlich der Besprechung des Smart'schen Berichtes\*) über die im Maschinenbau-Laboratorium der Purdue-University an der fest aufgestellten Vaucrain'schen Vierzylinder-Verbund-Lokomotive angestellten Versuche äußerte sich Herr Vaucrain in einer Sitzung des St. Louis Railway-Clubs über die mit dieser Lokomotivart im Betriebe gemachten Erfahrungen und Versuche wie folgt:

Im April 1896 baute das Baldwin'sche Lokomotiv-Werk für die Philadelphia- und Reading-Bahn zwei <sup>2</sup>/<sub>5</sub> gekuppelte Lokomotiven (Atlantic-Form), welche im Stande sein sollten, einen aus 8 Wagen, darunter 4 Pullmann-Wagen, bestehenden Zug in 50 Minuten von Camden nach Atlantic-City (82,3 km) zu befördern. Die hierzu nöthige Leistung wurde auf 1400 P. S. geschätzt, war aber in Wirklichkeit um 10 % höher. Kurz darauf wurden zwei gleichartige Lokomotiven für die Chicago, Milwaukee und St. Paul-Bahn gebaut, welche 9 Wagen innerhalb 1 St. 45 Min. von Milwaukee nach Chicago befördern sollten

\*) Organ 1899, S. 20.

Die hierzu erforderliche Leistung würde auf 1600 P.S. geschätzt. In Wirklichkeit beförderte eine dieser Lokomotiven in der angegebenen Zeit einen aus 13 Wagen bestehenden Zug von 544800 kg Gesamtgewicht einschliesslich Lokomotive und Tender. In Rücksicht darauf, dass die Leistung dieser Lokomotiven unterschätzt war, wurde die Anstellung genauer Versuche mit einer von ihnen beschlossen.

Die erforderliche Verdampfung wurde mit Hilfe der in Abb. 4 Tafel XII dargestellten, durch Versuche festgelegten Schaulinien ermittelt. Sie zeigt, dass die Verbundlokomotive für eine Kolben-P.S. in der Stunde bedeutend weniger Wasser verbraucht, als die Zwillingslokomotive, auch bleibt ihr Wasserverbrauch bei Füllungen zwischen 25 und 75 % fast derselbe. Hieraus erklärt sich der wirtschaftlich günstige Betrieb der Verbund-Lokomotive.

Die Fähigkeit der Verbund-Lokomotive, in Bedarfsfällen schwere Züge mit grosser Füllung und hoher Geschwindigkeit zu befördern, liegt in der günstigen Dampfvertheilung. Wie die Abb. 5 Taf. XII zeigt, bleiben bei der Verbund-Lokomotive die Dampf-Eintritts- und Austritts-Oeffnungen viel länger offen, als bei der Zwillingslokomotive, wodurch erhebliche Drosselung und grosser Rückdruck vermieden werden.

Der Widerstand eines heutigen, schnellfahrenden Zuges wurde in der Weise ermittelt, dass während mehrerer Tage nach Zurücklegung von je 0,5 km Schaulinien für den Zylinder-Dampfdruck aufgenommen wurden, deren Ergebnisse Abb. 6 Taf. XII enthält. Diese zeigt, dass Clark's Formel bei grossen Geschwindigkeiten viel zu grosse Zugwiderstände angiebt, während die Formel der Engineering News zu Ergebnissen führt, die nur wenig von den ermittelten abweichen. Die geringe Abweichung dieser Linie von der nach Barnes Formel aufgetragenen dürfte auf ungleiche Witterung zurückzuführen sein.

Bezüglich der Leistung der Lokomotive ergaben die Versuche, dass die geleistete Kolben-P.S. im Verhältnis der Geschwindigkeit wächst (Abb. 7 Taf. XII). Die Schaulinie wurde nach den bei Beförderung eines leichten Zuges von 6 Wagen ermittelten Ergebnissen aufgetragen. Bis zu einer Leistung von 1125 P.S. und einer Geschwindigkeit von 112 km/St. bleibt die Schaulinie eine Gerade, ebenso bei Beförderung eines aus 12 Wagen bestehenden Versuchszuges bis zu 1450 P.S. und einer Geschwindigkeit bis zu 112 km/St.

Wie Abb. 8 Taf. XII zeigt, ist die Vierzylinder-Verbund-Lokomotive selbst bei hoher Geschwindigkeit im Stande, Steigungen zu überwinden, oder aber die Geschwindigkeit des Zuges noch zu steigern. Der am Anfange der Schaulinie sich zeigende Bogen ist infolge plötzlichen Oeffnens des zeitweise geschlossenen Reglers entstanden.

Abb. 9 Taf. XII zeigt das Verhältnis zwischen der geleisteten Arbeit und der Zuggeschwindigkeit und zwar sind die Linien A und B nach den Ergebnissen an der fest aufgestellten Lokomotive aufgetragen, während die Linie C das Ergebnis der im Betriebe angestellten Versuche ist, wobei die Leistung auf die Verhältnisse der fest aufgestellten Lokomotive umgerechnet wurde. Berücksichtigt man, dass die im Betriebe untersuchte Lokomotive mit höherem Dampfdrucke arbeitete und kräftiger ist, als die andere, so ergibt sich eine gute Uebereinstimmung der Ergebnisse.

Abb. 10 Taf. XII zeigt den Dampfverbrauch für die Kolben-P.S. bei den verschiedenen Geschwindigkeiten. Die unterste Schaulinie stellt die Ergebnisse der im Betriebe untersuchten Verbund-Lokomotive dar, während sich die beiden nächsten Linien an der fest aufgestellten ergaben. Die Schaulinie hat bei 61,1 % Füllung eine Richtung erhalten, die falsch erscheint; sie wird ähnlich, wie die für 55,5 % Füllung verlaufen müssen. Diese auf Grund der Laboratoriums-Versuche aufgetragenen Schaulinien geben den Dampfverbrauch nach dem genau festgestellten Wasserverbrauche an, und zwar ergibt sich bei 55,5 % Füllung ein Dampfverbrauch für 1 P.S. und Stunde, der bei 100 bis 280 Umdrehungen in der Minute 10,73 bis 10,35 kg beträgt. Der entsprechende Dampfverbrauch der im Betriebe untersuchten Lokomotive wurde aus den Indikator-Schaulinien zu 7,04 bis 7,26 kg ermittelt. Da der so ermittelte Dampfverbrauch nach Vauclain's Meinung nur 83 % des aus dem wirklich verbrauchten Wasser ermittelten beträgt, so erhöht sich der Verbrauch in diesem Falle auf 8,63 bis 9,08 kg.

Die Abweichung der Ergebnisse der Laboratoriums-Versuche von denjenigen der im Betriebe angestellten ist auch hier darauf zurückzuführen, dass die Versuchslokomotive mit höherem Dampfdrucke arbeitete, deshalb kräftiger und zur Erzielung wirtschaftlicherer Ergebnisse geeigneter war.

Die neuesten Vierzylinder-Verbund-Lokomotiven mit Trieb-rädern von 1981<sup>mm</sup> Durchmesser lieferte die Baldwin'sche Lokomotivbauanstalt gleichzeitig mit ähnlichen Zwillings-Lokomotiven für die Fitchburg-Bahn. Sie sollten einen 325 t schweren Zug auf einer Steigung von 1:88 mit Gleisbögen befördern. Die Verbund-Lokomotive beförderte den Zug mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 57,9 km/St., welches einer Geschwindigkeit von 64,4 km auf der Geraden entspricht, auf welcher sie eine Höchstgeschwindigkeit von 67,6 km/St. erreichte. Die Zwillings-Lokomotive erreichte nur eine Geschwindigkeit von 53,1 bis 54,7 km/St. und zwar nur auf  $\frac{2}{3}$  des von der Verbund-Lokomotive zurückgelegten Weges, weil der Heizer nicht im Stande war, den Rost ausreichend mit Kohlen zu beschicken.

Abb. 11 Taf. XII zeigt die Leistung einer heutigen Zwillings-Lokomotive im Schnellzugsdienste und die der geprüften Vauclain'schen Vierzylinder-Verbund-Lokomotive. Die grössere Leistung der letztern ist auf die Verbundwirkung zurückzuführen.

Abb. 12 Taf. XII zeigt schliesslich, wie die Verdampfungsziffer mit steigendem Kohlenverbrauche für 1 qm Rostfläche fällt. Wenn, wie es der Fall ist, die Verbund-Lokomotive 15 bis 25 % weniger Wasser braucht, als die Zwillingslokomotive, so wird die Kohlenersparnis 21 bis 35 % sein, weil auf 1 qm Rostfläche nicht so grosse Kohlenmengen verbrannt zu werden brauchen, also eine bessere Verbrennung, als bei der Zwillingslokomotive erzielt wird.

Zum Schlusse seines Vortrages hebt Herr Vauclain hervor, dass die Verbund-Lokomotiven aus dem Versuchsstadium herausgetreten seien und die Vierzylinder-Verbund-Lokomotive alle anderen zu übertreffen scheine. Ueber 1000 Stück seien bereits im Betriebe und in diesem Jahre würden seitens der Baldwin'schen Lokomotivbauanstalt über 300 weitere geliefert werden.

—k.