

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLVII. Band.

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

2. Heft. 1910. 15. Januar.

Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906.

II. Teil: Trieb- und Anhängewagen.

Von Ingenieur **C. Hawelka**, Inspektor der Nordbahn-Direktion in Wien, und Ingenieur **F. Turber**, Maschinen-Oberkommissär der Südbahn-Gesellschaft in Wien.

Hierzu Zeichnungen auf 10 Tafeln.

(Fortsetzung von Seite 1.)

B. Elektrische Triebwagen.

Nr. 3) Vierachsiger elektrischer Triebwagen BCD^a 4 der Lokalbahn Tabor-Béchyň der österreichischen Staatsbahnen, gebaut von F. Ringhoffer in Smichov-Prag.

Zusammenstellung S. 42, Nr. 7, Abb. 3, Taf. I, Abb. 4, Taf. VIII.

Das Traggerippe des Wagens ist aus 240 und 120 mm hohen \square -Formeisen hergestellt und hat Längs- und Schrägverbindungen aus Winkeleisen. Jeder Langträger ist durch ein nicht spannbare Sprengwerk versteift. Als Kastenträger sind aus Blechen, Winkel- oder Flach-Eisen gefertigte Kragstützen an die Langträger genietet.

Die Räderpaare haben Martinstahl-Achsen der Schenkelform 75 \times 140 mm bei 125 mm Durchmesser im Nabensitze.

Als Achslager wird ein zweiteiliges Bügellager älterer Ausführung der österreichischen Staatsbahnen verwendet. Die Achshalter sind aus Blechen geformt.

Das Drehgestell (Abb. 3, Taf. I) ist ein aus L-Eisen hergestellter, rechtwinkliger Rahmen, dessen seitliche Längswinkel durch ein aus Winkeleisen und Blechen gebildetes Sprengwerk verstärkt sind. Eine Querverbindung bilden die zwei mittleren, 140 mm hohen \square -Drehzapfen, die durch Winkeleisen gegen die Längsträger schräg abgesteift sind. Das Drehgestell ist durch einen Kugelzapfen mit dem Traggerippe des Wagenkastens verbunden, der Kugelzapfen ist durch zwei quer gestellte Blattfedern mit 224 mm langen Gehängen abgedeckt.

Die Drehzapfenfedern haben sieben Stahllagen von 92 \times 11 mm Querschnitt und 1150 mm Sehnenlänge unter dem leeren Wagen, die Achslagerfedern bestehen aus sechs 90 \times 10 mm starken Lagen bei 860 mm Länge.

Der Wagenkasten hat an jeder Stirnseite einen gedeckten, verglasten, durch seitliche Drehtüren zugänglichen Vorbau, der als Führerraum dient und mit allen zur Bedienung der

elektrischen Einrichtungen und der Bremsen nötigen Vorrichtungen versehen ist. Von jedem Vorbaue führt eine Schiebetür in den Wagenraum. Letzterer besteht aus zwei Abteilen III. Klasse, das eine enthält 30 Sitzplätze für Raucher, das andere 10 Sitzplätze für Nichtraucher, einem Post- und Gepäck-Raume und einem Abteile II. Klasse mit 8 Sitzplätzen. Die Bänke sind in der III. Klasse durch einen 500 mm, in der II. Klasse durch einen 700 mm breiten Mittelgang geschieden. Alle Räume sind durch Drehtüren verbunden. In dem Gepäckraume der von außen an beiden Langseiten durch je eine 950 mm breite Schiebetür zugänglich ist, befindet sich der durch Drehtüren zugängliche, vollkommen abschließbare Postraum mit zugehöriger Einrichtung.

Die 850 mm breiten Fenster sind herabblafsbar und in den Abteilen für Fahrgäste mit Schiebevorhängen versehen. Über den Fenstern befinden sich Lüftungsklappen. Das Dach ist korbogenförmig. Der Wagen ist außen mit Blech bekleidet und lackiert.

An Bremsen sind vorhanden: die achtklötzige Spindelbremse, Böcker-Luftdruckbremse mit von der Achse angetriebener Pumpe, und eine elektrische Kurzschlussbremse. Alle drei Bremsen können von jeder Endbühne aus angelegt werden. In jedem Vorbaue befindet sich auch ein Sandstreuer.

Beleuchtung und Beheizung des Wagens sind elektrisch.

Der Wagen hat Signal-Luftpfeifen mit Fußbetätigung und an jeder Stirnseite zwei große Spiegellampen.

Die Stromabnahme erfolgt durch zwei auf dem Wagendache angebrachte, mit Walzen versehene Scheren-Stromabnehmer. Jeder Achssatz trägt eine Triebmaschine von 40 P.S., die einerseits auf der durch Zahnräder angetriebenen Achse sitzt, andererseits federnd im Drehgestelle aufgehängt ist.

Die Bahn Tabor-Béchyň wird durch hochgespannten Gleichstrom von 2600 Volt in den Oberleitungen mit Dreileiter-

anordnung von F. Krížik in Prag-Karolinental betrieben*). Für jedes Gleis sind zwei Oberleitungen vorgesehen, die Schienen dienen als Mittelleiter. Das zwischen ihnen und der Oberleitung herrschende Spannungsgefälle beträgt 1300 Volt; zwischen jeder der Oberleitungen und den Schienen sind zwei Triebmaschinen hinter einander geschaltet, so daß auf jede als Klemmenspannung 650 Volt kommen.

Die Stromabnehmer sind auf dem Wagendache schräg gegenüber angeordnet, so daß jeder ungehindert die zugehörige

Leitung bestreichen kann. Wegen der zwischen ihnen herrschenden Spannung von 2600 Volt mußte für besonders gute Stromdichtung gesorgt werden.

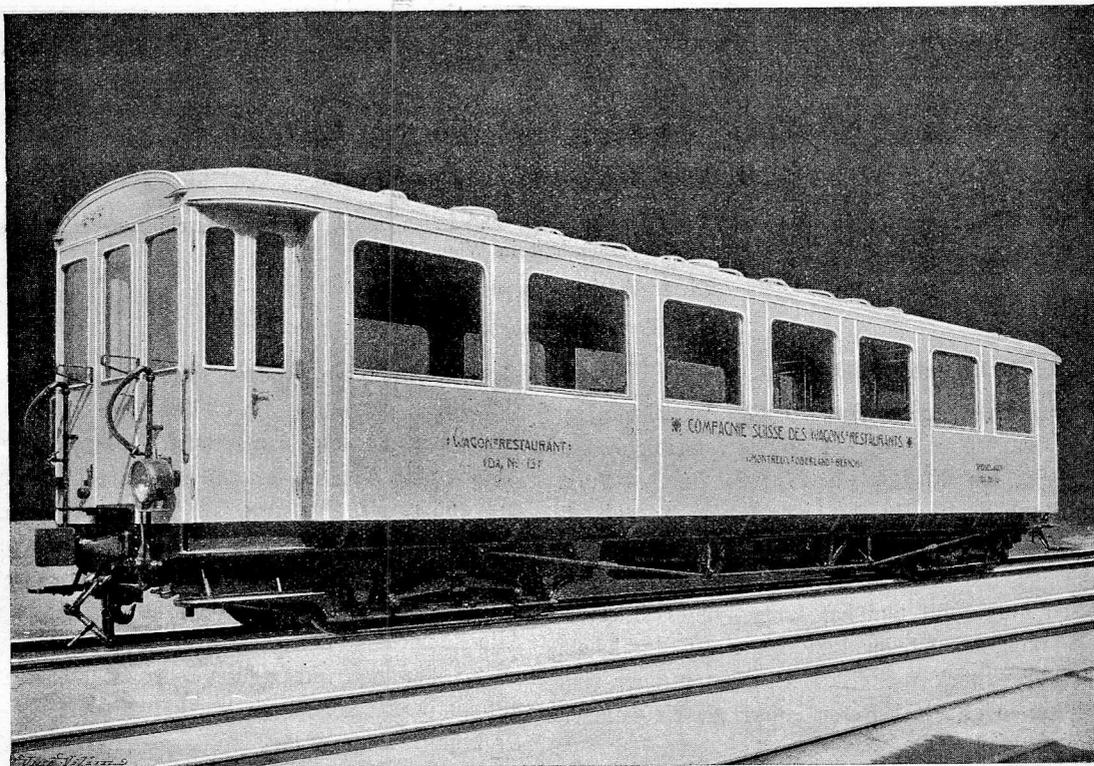
Auf dem Wagendache befinden sich Hörnerblitzableiter.

Nr. 4) Vierachsiger Speisewagen DR⁺ 13 der elektrischen Bahn Montreux-Berner Oberland, gebaut von F. Ringhoffer in Smichov-Prag.

Zusammenstellung S. 42, Nr. 6, Textabb. 1 bis 4.

Der Wagen (Textabb. 1) ist für 1000 mm Spur mit zwei

Abb. 1.



zweiachsigen Drehgestellen gebaut. Das starke Untergestell ist ganz aus Eisen hergestellt. Die 240 mm hohen E-Langträger sind durch in den Schrägen spannbare Sprengwerke versteift und unter den Vorbauen gegen die 310 mm hohen C-Brustträger abgekröpft. Im Untergestelle wurde besonders auf starren Unterbau der beiden Vorräume gesehen, der erreicht wird durch Anbringung eines 160 mm hohen C-Querträgers über den 80 mm hohen E-Langsteifen, unter dem abgebogene Langsteifen aus Winkeleisen zwischen den Bruststücken und dem Hauptquerträger laufen. Eine Schrägverbindung ist noch durch ein über dem Querträger liegendes Winkeleisen erzielt. Das Untergestell hat Querverbindungen durch die zwei aus Blechen und Winkeln gebildeten kastenförmigen Träger über den Drehgestellmitten und durch fünf abwechselnd 120 und 160 mm hohe E-Eisen, die durch ungleichschenkelige, 80 mm hohe E-Eisen Längsverbindungen erhalten.

Die seitlichen Rahmen der Drehgestelle (Textabb. 3) sind aus 8 mm starkem Bleche gepreßt und an den Enden und

*) F. Krížik hat auch für seine Versuchslokomotive auf der Strecke Hauptzollamt-Praterstern der Stadtbahn in Wien dieselbe Stromverteilung gewählt.

Mitten durch 140 und 120 mm hohe C-Eisen, durch Schrägverbindungen aus 80 mm breiten L-Eisen und durch aus Blechen und Winkeln geformte Eckverbindungen gut versteift. Sie hängen mittels angenieteter Stützen, 130 mm langer Gehänge und Blattfedern auf den Achslagern. Der das Lager für den Kugeldrehzapfen und die seitlichen Reiblager tragende Drehschemel ist aus 20 und 18 mm starken Blechen mit aufrecht dazwischen gestellten, 160 mm hohen C-Querträgern hergestellt. Der Drehschemel stützt sich beiderseits auf 1280 mm lange, außerhalb der Rahmen liegende, verkehrt gestellte Längstragfedern, die mit 190 mm langen Rundgehängen an den Rahmenblechen befestigt sind.

Die Drehschemelfedern bestehen auf der Küchenseite aus 11 Lagen, auf der Saalseite aus 10 Lagen des Querschnittes 92×11 mm, die seitlichen Tragfedern aus 11 und 9 Lagen des Querschnittes 60×8 mm.

Die Räderpaare haben Nickelstahlachsen mit den Zapfenmaßen 80×140 mm, 110 mm Stärke im Nabensitze und geschmiedete Radsterne, an denen die Stahlreifen mit Schrauben befestigt sind. Die Radreifen haben im Laufkreise 750 mm Durchmesser und 55 mm Stärke.

Die Achslager mit großem Ölraume im Unterteile sind aus Gufseisen. Ober- und Unter-Teil werden durch vier Schrauben zusammengehalten. Die Rotguß-Lager haben Weißmetalleingufs.

Der im Gerippe aus Holz verfertigte Wagenkasten trägt an den Stirnwänden Drehtüren und kurze Übergangsbrücken mit Anhaltstützen und seitlichem Kettenabschlusse. Die beiden Vorbaue sind durch doppelflügelige, schräg angeordnete Eingangstüren zugänglich.

Der Wagen faßt 30 Fahrgäste (Textabb. 2), die Tische sind ähnlich wie die in den Speisewagen der internationalen Schlafwagen-Gesellschaft ausgeführt und verteilt. Sie sind an einen Rahmen geschraubt, und erst dieser ist an der Seitenwand befestigt. Statt beweglicher Sessel sind feste Bankgestelle mit aufklappbaren Sitzen vorhanden. Durch den Speiseraum geht ein 600 mm breiter Mittelgang. Sitze und Lehnen sind mit weißem Roßhaare

Abb. 2.

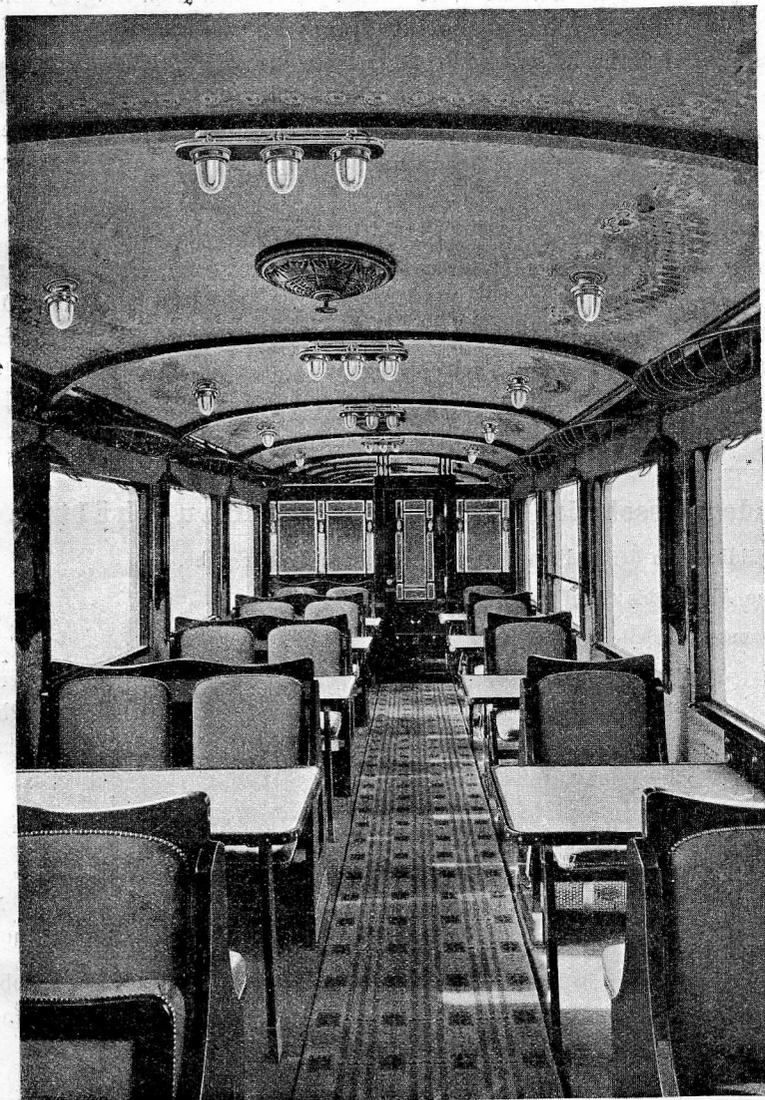
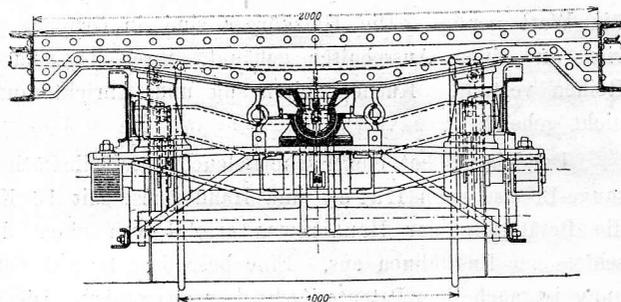
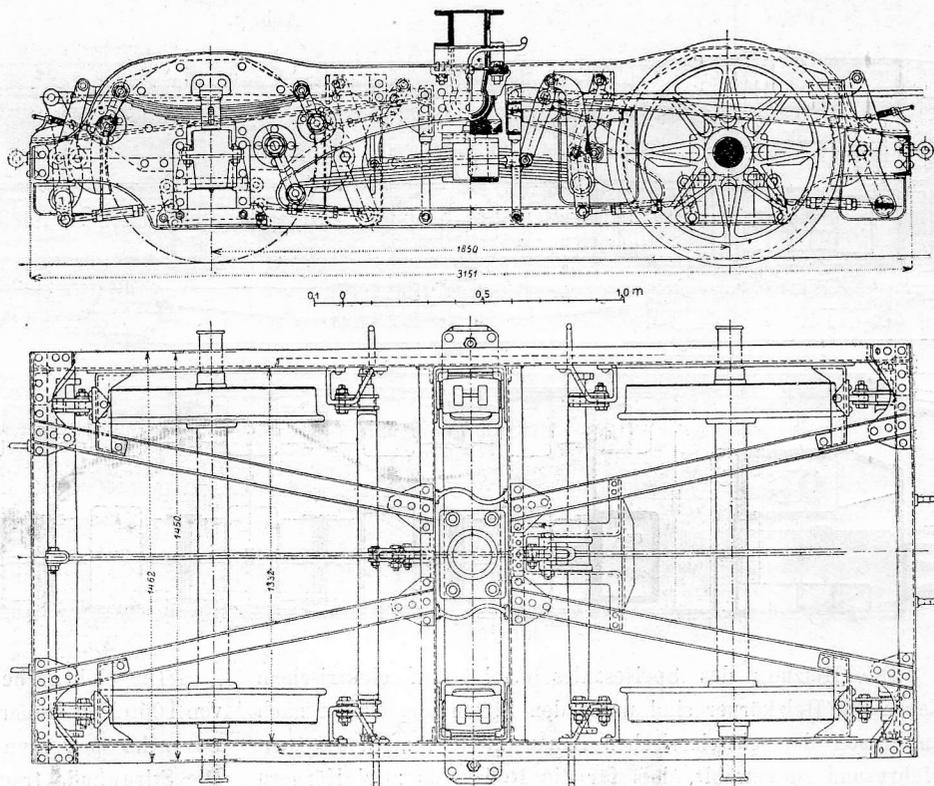


Abb. 3.



gepolstert, mit grauem Lammlleder überzogen und mit Metallnägeln beschlagen.

Die Holzteile sind einheitlich Mahagoni. Die Felder der Seitenwände sind teils mit grauem, mit Gold verziertem Lammlleder, teils mit Metall-Verzierungen ausgefüllt.

Die 1100 mm breiten Fenster sind herabblafsbar und gegengewogen.

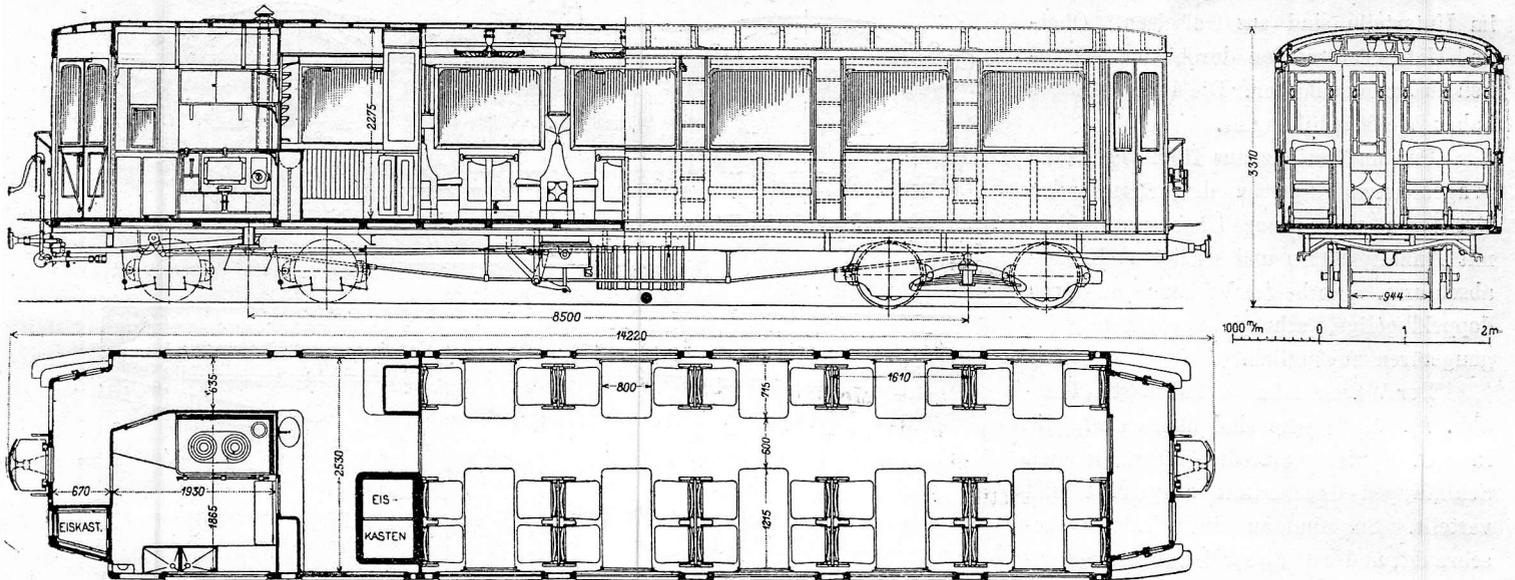
In den durch die Dachbogen abgeteilten Feldern sind an den Langseiten der Decke Beleuchtungskörper und zwei Lüftungsöffnungen angebracht. An jedem Dachbogen befinden sich drei vereinigte Beleuchtungskörper.

Die Gepäckträger sind korbformig hergestellt und oberhalb der Fenster angeordnet. Unter ihnen befinden sich an lotrechten Stangen geführte Rollvorhänge.

Die Stirnwände sind mit Ebenholzleisten und Spiegeln verkleidet.

Neben dem Speisesaale befindet sich der Anrichterraum und die Küche. Der Herd ist für Kohlenheizung eingerichtet. Im Anrichterraum und im Vorbaue sind zwei Eiskästen vorgesehen.

Abb. 4.



Die Heizung des Speisesaales erfolgt auf elektrischem Wege; die Heizkörper sind unter den Sitzen angeordnet nach dem Muster der schweizerischen Bauanstalt »Prometheus« ausgeführt und so gewählt, daß für die Reihe von zwei Körpern von 580 bis 1050 Volt Spannung eine Leistung von 240 bis 780 Watt genügt. Die Heizkörper sind in Gruppen von je vier an einen Ausschalter gehängt, ihrer 32 sind in 16 Reihen verteilt. Küche, Seitengang und Anrichterraum sind nicht geheizt.

Der Wagen hat elektrische Beleuchtung, selbsttätige Luftsaug-Bremse nach Hardy und Handbremse mit 16 Klötzen; die Betätigung der Handbremse erfolgt von einer der geschlossenen Endbühnen aus. Eine besondere Bremshebelanordnung ist nach dem Patente Zehnder ausgeführt. Die Bremse ist so eingerichtet, daß bei Bruch eines Bremssteiles eines der Drehgestelle das andere bremsbar bleibt. Die Zugvorrichtung geht nicht durch, der Zughaken sitzt unter der Mittelstovorrichtung.

Die elektrische Beleuchtung ist für eine Höchstspannung von 1050 Volt eingerichtet. Im Wagen befinden sich 33 Lampen, wovon im Speiseraum je drei zu vier Deckenkronen vereint sind. Die Stirnwände tragen aufsen je eine Lampe als Schlußlaterne und Steckdosen für Licht und Heizung.

Für Lüftung wird durch drei elektrisch angetriebene Luftsauger gesorgt, zwei im Speisesaale, einen im Küchenraume.

Die äußere und innere Ausstattung ist sehr geschmackvoll in neuzeitlichen Formen ausgeführt und macht einen sehr vornehmen Eindruck. Dieser Wagen dürfte der erste Speisewagen einer Schmalspurbahn des europäischen Festlandes sein. Er besorgt mit zwei anderen, einfacher ausgestatteten den Speisewagendienst zwischen Montreux und Zweisimmen.

Die Bahn Montreux-Berner Oberland wird mit Gleichstrom von 600 bis 1000 Volt betrieben. Der Wagen hat steilste Steigungen von 69 ‰ zu überwinden und verkehrt auf Gefällen von 45 bis 69 ‰ mit Geschwindigkeiten von 20 bis 14 km/St., unter 45 ‰ mit Geschwindigkeiten bis 40 km/St.

(Fortsetzung folgt.)

Betriebserfahrungen über den aufzeichnenden Geschwindigkeitsmesser von Haufshälter.

Von P. Bautze, Baukontrollleur bei der Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen in Karlsruhe.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 8 auf Tafel II.

(Fortsetzung von Seite 9.)

B. Der Meßvorgang

ist an einigen Beispielen in Abb. 3, Taf. II dargestellt. Die tatsächliche Fahrlinie ist für den aufsteigenden Zweig mit $\alpha \beta$, für den gleichbleibenden und abfallenden Zweig mit $\gamma \delta$ bezeichnet. Ein Millimeter der Längen bedeute eine einfache Unruherschwingung, also $\frac{1}{3}$ Sekunde Zeit. Die senkrechten Streifen II III, II₁ III₁ liegen außerhalb der Messung. Der Millimeter-Unterschied in der Ruhestellung des Fallstückes bei Meßbeginn werde zunächst vernachlässigt. Für die Einstellung ist zu beachten, daß der Zeiger durch die kleine Zahnstange in 17,5 mm, durch die große in 40 mm Fallstücksteigung auf

die Höchstgeschwindigkeit gebracht wird. 1 m des Weges der Lokomotive während der eigentlichen Meßzeit treibt den Zeiger im ersten Meßabschnitte zu der Zwischeneinstellung auf

$$z_1 = \frac{3}{17,5} \cdot \frac{a \cdot x}{b \cdot D \cdot \pi} \text{ km/St.}$$

und im zweiten Meßabschnitte zu der Haupteinstellung auf

$$z_2 = \frac{3}{40} \cdot \frac{a \cdot x}{b \cdot D \cdot \pi} \text{ km/St.}$$

Hierbei bedeutet $a : b$ das Übersetzungsverhältnis im Antriebe und x die Zifferblatteinteilung. Da der Zeiger nur während

der Mefszeit eingestellt wird, seine Angaben aber auch für den außerhalb der Messung liegenden Teil eines Fallstückumlaufes gelten, so ist der Geschwindigkeitsdurchschnitt im aufsteigenden Zweige etwas zu groß, im abfallenden etwas zu klein.

Der Einfachheit wegen sei angenommen, daß die Fahrt im Augenblicke des Ablaufes eines Mefszeitraumes von 10,67 Sekunden beginne. Dann ist die Haupteinstellung des Zeigers und Schreibstiftes durch die große Zahnstange erfolgt und $\frac{1}{3}$ Sekunde später der letzte Aufenthaltstich A gestochen worden.

Von III ab (Abb. 3, Taf. II) beginnt das Fallstück zu steigen. Es stellt den Zeiger während des ersten Mefabschnittes III I_1 durch die kleine Zahnstange auf b ein. Auf dieser Geschwindigkeit bleibt der Zeiger stehen, bis das weiter steigende Fallstück den großen Zahnstangenstift erreicht und ihn bis zur Beendigung des zweiten Mefabschnittes bei II_1 höher treibt. Jetzt erfolgt die genaue Haupteinstellung des Zeigers und $\frac{1}{3}$ Sekunde später der Stich B. Von II_1 bis III_1 ist die Messung unterbrochen. Sie wird von III_1 ab wie vorher wieder aufgenommen. Bei weiterer Geschwindigkeitsteigerung erreicht das Fallstück den Stift der kleinen Zahnstange im ersten Mefabschnitte und erteilt dem Zeiger bei I_2 die Zwischeneinstellung c. Hier bleibt der Zeiger wieder solange stehen, bis im zweiten Mefabschnitte das noch weiter steigende Fallstück den großen Zahnstangenstift erneut trifft und ihn in die endgültige Einstellung bei II_2 treibt, zu welcher $\frac{1}{3}$ Sekunde später der Geschwindigkeitstich C gehört. So wiederholt sich das Spiel je nach dem Grade der Geschwindigkeitsteigerung in jedem folgenden Mefabschnitte.

Bei abnehmender Geschwindigkeit drückt der steile Schraubengang des Fallstückes bei der Hauptmessung, beispielsweise bei II_2 , II_3 , II_4 (Abb. 3, Taf. II), den großen Zahnstangenstift auf die Ringfläche des Fallstückes herunter, gibt ihm also eine Stellung, als wäre er vom steigenden Fallstücke unmittelbar gehoben worden. Der Stich im abfallenden Zweige wird daher ebenso genau gestochen, wie bei steigender Geschwindigkeit. Die innerhalb zweier Stiche liegenden Zwischeneinstellungen des Zeigers bei I_2 , I_3 , I_4 erfolgen bei abnehmender Geschwindigkeit um etwa 1,5 mm zu hoch, weil die große Aussparung im steilen Schraubengange soviel größer sein muß, daß die Zahnstangenstifte bei den höchsten Geschwindigkeiten ungehindert hindurchgehen können, ohne bei der nächsten Unruherschwingung von der untern Fläche des Schraubenganges erfaßt zu werden.

C. Darstellung der Fahrgeschwindigkeitslinie.

Aus den Geschwindigkeitstichen und Zeigerangaben läßt sich umgekehrt die Fahrlinie bestimmen. Diese muß immer die durch den folgenden Stich nach links zurückgezogene Wagerechte in einem Punkte schneiden, und zwar im Durchschnitte deren Mitte. Verbindet man unter mäßiger Abrundung etwa sich ergebender scharfer Übergänge diese Schnittpunkte mit einander, dann bildet sich die Fahrlinie in einer der Lokomotivführung eigentümlichen, mehr oder weniger wellenförmig ansteigenden Gestalt, wie sie sich nach dem

Mafse der selten gleichförmigen Beschleunigung durch die Regelung des Dampfverbrauches und des Füllungsgrades im Dampfzylinder von selbst ergibt. Größere Abweichungen durch Radschleudern fallen im Verlaufe der Fahrlinie sofort in die Augen. Kleinere Abweichungen verschiedenen Ursprunges müssen, wie bei jeder andern geometrischen Darstellung, durch das Mittel der Stichwerte ausgeglichen werden. Hiernach ist die Fahrgeschwindigkeit in den Abb. 2 a bis 2 f, Taf. II aufgezeichnet.

V. Einwendungen gegen die Aufzeichnungen.

Diese sind teils grundsätzlicher Natur, und können sich bei jedem Geschwindigkeitsmesser von Haufshälter wiederholen, teils solche besonderer Art, die nur für den abgebildeten Schaustreifen des verunglückten Zuges gelten.

a) Allgemeine Fälle.

A. Nachhinken der Geschwindigkeit.

Diesen Nachteil besitzen alle selbsttätigen Geschwindigkeitsmesser in mehr oder weniger starkem Mafse. Auch die Bauart Haufshälter bedingt, daß die Fahrgeschwindigkeit zur Zeit einer Zeigereinstellung oder eines Geschwindigkeitstiches im aufsteigenden Zweige immer höher, im abfallenden Zweige aber immer geringer ist, als die zugehörigen Angaben des Mefswerkes. Wie aus Abb. 3, Taf. II hervorgeht, ist der Zeitraum des Nachhinkens für die Geschwindigkeitstiche ungefähr 6 Sekunden, für die innerhalb zweier Stiche erfolgende Zwischeneinstellung des Zeigers etwa 2,5 Sekunden.

B. Rückkehr des Zeigers auf Null.

Aus denselben Gründen kann der Zeiger beim Anhalten des Zuges erst in mehreren Absätzen auf Null zurückkehren. Dabei sind folgende Fälle möglich:

- Hält der Zug innerhalb eines ersten Mefabschnittes, etwa zwischen III_2 und I_3 (Abb. 3, Taf. II), dann ist das Fallstück nur wenig gestiegen. Durch den steilen Schraubengang wird der Zeiger bei der Zwischeneinstellung I_3 auf y , bei der folgenden Haupteinstellung II_3 auf Y , bei der nächsten Zwischeneinstellung I_4 auf z und schließlich bei II_4 auf $Z = 0$ zurückgedrückt. Hierzu waren also vier Absätze erforderlich. Die Abweichung in der Zwischeneinstellung des Zeigers ist in der Abb. 3, Taf. II besonders angedeutet.
- Hält der Zug innerhalb eines zweiten Mefabschnittes zwischen I_3 und II_3 , dann erfolgt der Rückgang des Zeigers auf Null in drei Absätzen bei II_3 , I_4 und II_4 .
- Hält der Zug außerhalb der Messung zwischen II_3 und III_3 an, dann wird die Nullstellung in zwei Absätzen bei I_4 und II_4 erreicht.

Könnte der Unterschied in der Aussparung der Fallstückschnecke gegenüber dem Mafse der kleinen Zahnstangenstifte für die Zwischeneinstellung vermieden werden, dann würde die Rückstellung des Zeigers auf Null bei obigen drei Beispielen schon in zwei Absätzen oder einem Absatze möglich sein.

C. Stehenbleiben des Zeigers.

Bei allen langsamen Fahrten, die unterhalb der zum selbsttätigen Aufziehen des Uhrwerkes nötigen Geschwindigkeit, liegen, also unterhalb

$$v_{kl} = 0,2 \cdot x \cdot \frac{D}{D_0} \text{ km/St.}^*)$$

läuft das Uhrwerk nach und nach ab. Zwar wird es bei der nächsten Vollendung einer Antriebswellendrehung um einen Zahn aufgezo-gen, bleibt aber dann nach 4 Sekunden Gang wiederum stehen. In solchen Störungsfällen stellen sich Zeiger und Schreibstift entweder in nahezu gerader, oder in regelmäsig abgestufter Stichlinie ungefähr auf obige Mindestgeschwindigkeit ein. Dieses Maß ändert sich wenig nach der Trägheit, mit der die Unruhe des Zeitwerkes von selbst angeht. Geringe Abweichungen von der geraden Stichlinie sind durch den Milli-meter-Unterschied in der Fallstück-Ruhestellung begründet. Alle Halte bei Stillstand des Uhrwerkes können als solche nicht angezeigt oder gestochen werden, weil das gestiegene Fallstück dann nicht fallen, und der eine entsprechende Geschwindigkeit angegebende Zeiger nicht auf Null zurückgehen kann. Einige Zähne Aufzug des Federhauses von Hand würden genügen, um die Störung zu beseitigen und Zeiger und Schreibstift bei Stillstand wieder auf Null, bei langsamen Fahrten aber auf die richtige Geschwindigkeit einzustellen.

D. Unregelmäßigkeiten der Stiche.

Die Stichhöhe zu einer gegebenen Fahrgeschwindigkeit bildet sich von derjenigen Ruhestellung des Fallstückes aus, die das letztere bei Beginn der Messung einnahm. Nach der Einteilung der Dreistufenscheibe auf der Antriebswelle beträgt der Unterschied $c = 1$ mm. Um dieses Maß können die regelmäsigsten Stiche von einander abweichen. Auf die Hälfte des Unterschiedes, also auf $\pm 0,5$ mm, ist die Zeiger- und Schreibstift-Einstellung am Mefswerke an und für sich eingeregelt. Im gleichmäsig aufgezeichneten Stichbilde können daher einzelne Stiche um obiges Maß zurückbleiben oder darüber hinausgehen.

E. Radschleudern.

Alle mit einer Trieb- oder Kuppel-Achse verbundenen Geschwindigkeitsmesser messen beim Radschleudern nur die Umdrehungsgeschwindigkeit des Rades. Auch bei Haufshältern macht sich das Radschleudern im Stichbilde durch unregelmäsig heraustretende Stiche bemerkbar. Ein Nachteil kann hierin nicht gefunden werden, weil diese Erscheinung dazu dient, etwa zu große Lokomotivbelastung und dadurch hervorgerufene Zugverspätungen nachzuweisen. Bei Antrieb des Geschwindigkeitsmessers von einer Laufachse aus würde das nicht möglich sein, obgleich ein solcher Antrieb für manche Versuche gewisse Vorteile bieten dürfte. In den Abb. 2a bis 2f auf Taf. II sind beispielsweise die Geschwindigkeitstiche 105, 248, 358, 430 Folge des Radschleuderns.

F. Steigende Stiche beim Bremsen.

Das mehrfach beobachtete Steigen der Geschwindigkeitstiche beim Bremsen hat mit dem Bremsen selbst nichts zu

tu-n. Diese Erscheinung tritt nur bei Mefswerken auf, die mit dem Antriebsgestänge durch Klinkenkuppelung verbunden sind und auch nur bei vollständig aufgezo-genen Zugfedern. Durch die Drehung der Antriebswelle wird nämlich die Schraubenfeder in der Hülse der Aufziehscheibe beim Vorgehen zusammenge-drückt. Sie entspannt sich aber plötzlich, sobald der An-griffshebel der Scheibe die Totlage überschreitet und dreht dann die Antriebswelle ruckweise soweit voraus, wie es der federnde Sperrkegel der Klinkenkuppelung zuläfst. Das hat Vorauseilen des Fallstückes zur Folge. Innerhalb der Mefzeiten, in denen das Werk den Geschwindigkeitsdurchschnitt mißt, ist dieses Voreilen bedeutungslos. Kommt es aber un-mittelbar vor dem Stechen zu Stande, dann erscheint der Stich zu hoch. Die Eigentümlichkeit wird am deutlichsten, wenn die Geschwindigkeit beginnt nachzulassen, also auch beim Bremsen. Sie kann jedoch ebenso bei ansteigender oder gleich-bleibender Geschwindigkeit beobachtet werden. Die Ge-schwindigkeitstiche 286, 315, 345, 418 in Abb. 2a bis 2f Taf. II gelten hierfür als Beispiel. Der Fehler kann 0,2 einer Antriebswellendrehung, also 0,6 mm Fallstücksteigung nicht überschreiten. Das sind bei einem Geschwindigkeits-messer für 150 km/St. Höchstgeschwindigkeit $v = (150 \cdot 3) : (40 \cdot 5) = 2,25$ km/St.

Die störende Erscheinung verschwindet, sobald durch Ver-meidung der Klinkenkuppelung, also durch starre Verbindung des Antriebsgestänges mit dem Geschwindigkeitsmesser ein Vor-eilen der Antriebswelle verhindert wird.

b) Besondere Fälle.

A. Anfahr- und Bremslinien.

Den Verlauf der aus den Geschwindigkeitstichen ge-bildeten Anfahrten, Betriebsbremsungen und Geschwindigkeits-ermäßigungen während der Fahrt des verunglückten Zuges von Thorn ab zeigt Abb. 4, Taf. II. Die Schaulinien sind auf den wirklichen Raddurchmesser D eingerechnet.

Trotz der eigentümlichen Form jeder Anfahrlinie erreichen sie alle nach derselben Zeit nahezu dieselbe Geschwindigkeit. Nur die von Tremessen ausgehende Fahrlinie nimmt von An-fang an eine wenig höher liegende Richtung ein. Vermutlich ist hier versucht worden, eine auf 19 Minuten angewachsene Verspätung des Zuges etwas herabzudrücken.

Auch die regelmäsigsten Betriebsbremslinien haben in ihrem wirksamen Teile fast dieselbe Neigung, obschon die Einleitung der Bremsungen von verschiedener Dauer war und aus ver-schiedenen Fahrgeschwindigkeiten erfolgte. Der Halt in Argenau läfst nach dem Bremsen ein langsames Auslaufen des Zuges erkennen.

Eine besonders scharfe Abweichung von den übrigen Be-triebsbremsungen weist die Fahrlinie des Zuges vor der Un-fallstelle auf. Von Bedeutung für den Vergleich ist die Ge-schwindigkeitslinie, die derselbe Zug bei Durchfahung einer andern Umabstelle zwischen Thorn und Argenau eingehalten hat, und die in ihrem abfallenden Teile im durchaus entgegen-gesetzten Sinne von der Fahrlinie vor der Unfallstelle ver-läuft. Die von den Lokomotivführern behauptete Betriebs-

*) Organ 1903, S. 221.

bremsung kurz vor dem Unfalle ist im Stichbilde nicht aufgezeichnet.

Ein Vergleich des Schaustreifens Abb. 2a bis 2f, Taf. II mit den in Abb. 4, Taf. II dargestellten Anfahr- und Bremslinien zeigt, daß deren Besonderheit aus dem Stichbilde selbst nicht unmittelbar abgelesen werden kann. Auf die Nichtbeachtung dieser Eigenschaft gründen sich hauptsächlich die Urteile, nach denen die Stichzeit von 12 Sekunden für zu- und abnehmende Geschwindigkeiten zu groß sein soll. Allerdings können bei der Darstellung der Anfahr- und Bremslinien nur Durchschnittswerte eingesetzt werden. Auch macht sich hierbei bis zu einem gewissen Grade der Nachteil geltend, daß auf dem Schaustreifen eines Geschwindigkeitsmessers von Haufshälter der genaue Zeitpunkt des Fahrtbeginnes und Fahrtendes innerhalb 12 Sekunden nur mit einer möglichen Fehlergrenze von ± 6 Sekunden ersichtlich ist. Doch dürfen hieraus keine weiter gehenden Schlüsse gezogen werden, weil davon höchstens die Neigungen des ersten und letzten Teiles der Fahrlinie betroffen werden, für die doch der zurückgelegte Weg nach den Stichwerten genau festliegt.

B. Abfahrt von Thorn.

Der Einwand, daß der Weg von Thorn bis Argenau auf dem Streifen zu groß aufgezeichnet wurde, ist durch eine Nachlässigkeit in der Bedienung des Geschwindigkeitsmessers in Thorn begründet, weil hier das Uhrwerk unzweifelhaft nicht aufgezogen war. Während der langsamen Fahrten vom Maschinenhause zum Aufstellungsplatze am Bahnsteige daselbst genügte die geringe Fahrgeschwindigkeit nicht, die Aufziefedern dauernd zu spannen. Das war erst möglich, als der Zug nach seiner Abfahrt die zum selbsttätigen Aufziehen erforderliche Mindestgeschwindigkeit von

$$v_{\text{kl}} = 0,2 \cdot x \cdot \frac{D}{D_0} \text{ km/St.}^*)$$

erreicht hatte. Die fehlerhafte Aufzeichnung ist aus der nahezu geradlinigen Stichreihe 1—24, Abb. 2a, Taf. II, deutlich zu erkennen. Hier liegt also eine Störung vor, deren Ursache in dem Abschnitte V. a. C. aufgeklärt ist. Auch hier würde Aufziehen des Federhauses von Hand um einige Zähne vor dem Ingangsetzen der Lokomotive in Thorn genügt haben, um die Geschwindigkeitstiche sofort auf ihre richtige Höhe heruntergehen zu lassen. Der genaue Zeitpunkt der Abfahrt von Thorn ist nun zwar aus dem Stichbilde nicht unmittelbar zu ersehen. Er konnte aber nachträglich dadurch bestimmt werden, daß für Thorn dieselbe mittlere Anfahrbeschleunigung eingesetzt wurde, die derselbe Zug bei den übrigen Halten brauchte, um auf eine gewisse Fahrgeschwindigkeit zu kommen, die, um von den verschiedenen Neigungsverhältnissen der Bahn einigermaßen unabhängig zu sein, nicht zu hoch gewählt werden sollte. Dieses Durchschnittsmaß ist aus Abb. 4, Taf. II zu entnehmen. Etwa 15 Stichabstände waren erforderlich, um die Fahrgeschwindigkeit von 0 auf 50 km/St. zu bringen. So liefs sich der wahrscheinliche Fahrtbeginn in Thorn etwa bei Stich 20 feststellen. Die daraus folgende Wegberechnung ergab Übereinstimmung mit der Wirklichkeit.

*) Organ 1903, S. 221.

C. Halt in Argenau.

Aus der Lage der Geschwindigkeitstiche 136 bis 138 Abb. 2b, Taf. II ist auf eine Unregelmäßigkeit der Messung geschlossen worden. Eine natürliche Erklärung findet dieser Fall dadurch, daß hier der Zug nach dem aus mäßiger Fahrgeschwindigkeit erfolgten Halten unmittelbar weiter gefahren ist. Daher begann das Fallstück nach dem Anfahren wieder zu steigen, ehe Zeiger und Schreibstift auf Null zurückgegangen sein konnten. Wahrscheinlich hat noch beim Anfahren ein geringes Radschleudern das Höhersteigen des nächsten Geschwindigkeitstiches veranlaßt. Derartige kurze Aufenthalte sind bei Nachtschnellzügen auf kleinen Stationen, auf denen niemand ein- oder aussteigt, und wo der Zugführer die Abfahrerlaubnis im Mannschaftswagen entgegen nimmt, nicht selten.

Die vorstehenden Ausführungen geben eine ungezwungene Erklärung der gegen den Meßwert des Geschwindigkeitsmessers von Haufshälter erhobenen Einwendungen. Es soll nun der wichtigste Teil der Fahrt des verunglückten Zuges von Tremessen bis zur Unfallstelle an Hand des Schaustreifens näher untersucht werden.

VI. Zeitmessungen.

Will man die Zeit aus den Stichabständen berechnen, die zu beiden Seiten des Schaustreifens durch die Papiererschleppwalze eingedrückt werden, die aber in Abb. 2a bis 2f, Taf. II als unwesentlich fortgelassen sind, so ist zunächst zu prüfen, ob auf eine Einheit des Papierablaufes die richtige Anzahl Geschwindigkeitstiche entfallen. Der hierfür von Haufshälter in Dresden gelieferte besondere Maßstab ist gut geeignet, das Prüfgeschäft wesentlich abzukürzen. Bei 4 mm Papierablauf und 12 Sekunden Stichzeit ergeben sich $60 : 12 = 5$ Stichabstände. Ergäbe die Prüfung etwas anderes, so läge ein Fehler im Papierablaufe vor. Gewöhnlich hat dann der geschlitzte Aufwickelstift im Papiergehäuse in seinem Lager zu große Reibung und die Feder der Aufwickelvorrichtung wirkt stärker, als die Kraft der Druckwalze. Dem Fehler kann leicht abgeholfen werden. Fällt die Prüfung gut aus, so kann man die Zeit maßstäblich vom Schaustreifen abmessen.

Unabhängig vom Papierablaufe erfolgt die Zeitbestimmung genauer, wenn auch mühsamer, durch Zählung der Geschwindigkeitstiche von 12 Sekunden Abstand. Sie können auf diesen Zeitwert durch die Unruhe eingeregelt und dauernd erhalten werden. Selbst wenn die Abweichung wirklich eine einfache Schwingung in der Minute betrüge, würde der Fehler bei 180 regelmäßigen Schwingungen erst $100 : 180 = 0,55\%$ ausmachen.

Jedoch sind Einwendungen gegen die Zeitangaben des Geschwindigkeitsmessers nicht erhoben worden. Das darf als ein Beweis dafür geltend gemacht werden, daß die an dem Meßwerke nachträglich festgestellten Gangabweichungen vor dem Unfalle nicht bestanden haben können.

VII. Wegberechnungen.

Um den Meßwert eines Geschwindigkeitsmessers zu prüfen, muß man den zurückgelegten Weg aus dem Schaufstreifen auf zweierlei Weise bestimmen:

- Aus den Höhen der Geschwindigkeitstiche und
- Aus den Wegabstichen, die 0,5 mm unter der Nulllinie gestochen werden.

Beide Messungen gehen von der Antriebswelle des Geschwindigkeitsmessers aus. Aus ihrer Übereinstimmung kann geschlossen werden, daß das Meßwerk an sich in Ordnung war.

Jeder Geschwindigkeitstich stellt innerhalb der den Meßwerken von Haufshälter eigentümlichen Fehlergrenze von $\pm \frac{x}{80}$ km/St. *) eine Wegstrecke dar, die sich aus der Gleichung**)

$$s = \frac{v \cdot t \cdot D}{3600 \cdot D_0} \text{ km}$$

ergibt. Hierin bedeutet x die Zifferblatteinteilung, v die vom Streifen unmittelbar abgelesene Geschwindigkeit, t die Stichzeit von 12 Sekunden und D, D₀ die Raddurchmesser.

Mit einem in halbe Millimeter geteilten Maßstabe werden die einzelnen Höhen auf 0,1 mm genau ausgemessen. Die Hälfte dieser geringsten Ablesung mit $\pm 0,05$ mm gilt als Fehlergrenze der Ablesung. Bei einem Geschwindigkeitsmesser für 150 km/St. Höchstgeschwindigkeit, wie derjenige des verunglückten Zuges, bedeutet der Ablesefehler einen Weg von

$$s = \frac{150 \cdot 1 \cdot 1000}{40 \cdot 20 \cdot 300} = \pm 0,625 \text{ m.}$$

Auf längeren Strecken können diese Unterschiede wohl in gleichem Sinne liegen, doch ist das nicht wahrscheinlich und selbst dann wirkte der Fehler verhältnismäßig und an sich umso geringer, je höher die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit auf der betreffenden Strecke ist.

Genauere Wegeberechnungen erfordern die Kenntnis des tatsächlichen Raddurchmessers. Kann er, wie im vorliegenden Falle, nicht mehr durch unmittelbare Messung bestimmt werden, so ist er aus den Aufzeichnungen des Schaufstreifens zu berechnen. Beispielsweise ist die Entfernung von Hohensalza, km 106,61, bis Tremessen, km 66,01, nach der Bahneinteilung = 40,6 km. Auf dem Schaufstreifen Abb. 2 c bis 2 f, Taf. II liegen dazwischen 79 Wegstichabstände zu je 500 m = 39,50 km. Hierzu tritt der Bruchteil von der Abfahrt Hohensalza bis zum ersten Wegstiche mit $\sum v : 300 = 78 : 300 = 0,260$ km und derjenige beim Halten in Tremessen mit $\sum v : 300 = 157 : 300 = 0,052$ km. Die Aufzeichnung enthält also 39,50 + 0,26 + 0,05 = 39,81 km. Der genaue Raddurchmesser, für den diese Aufzeichnung richtig ist, beträgt***)

$$D_0 = \frac{a \cdot x}{b \cdot 4,5 \cdot \pi} = \frac{12 \cdot 150}{62 \cdot 4,5 \cdot \pi} = 2,053 \text{ m,}$$

*) Der am Schlusse des Aufsatzes: „Genauigkeitsgrad der aufzeichnenden Geschwindigkeitsmesser mit zwangläufiger Bewegung, Patent Haufshälter“, Organ 1903, S. 226, angegebene Wert von $\pm 1,25\%$ bezieht sich auf die Höchstgeschwindigkeit des Berechnungsbeispiels von 120 km/St.

**) Organ 1903, S. 202.

***) Organ 1903, S. 149.

also entsteht das Verhältnis

$$D : 2,053 = 40,6 : 39,81$$

und hieraus folgt für den wirklichen Raddurchmesser

$$D = \frac{40,6 \cdot 2,053}{39,81} = 2,09 \text{ m.}$$

Dieses Maß hat sich bei allen Wegberechnungen aus dem Schaufstreifen als zutreffend erwiesen.

Die in Abb. 2 f, Taf. II enthaltene Stichlinie der Strecke von Tremessen bis zur Unfallstelle läßt wegen deren Veränderung bei der Vervielfältigung keine genaue maßstäbliche Nachprüfung zu. Die Werte der einzelnen Geschwindigkeitstiche sind deshalb in Zusammenstellung I zahlenmäßig angegeben:

Zusammenstellung I.

Werte des Stichbildes für die Strecke Tremessen-Unfallstelle.

Stich-Nr.	km/St.	v. $\frac{D}{D_0}$	s. $\frac{D}{D_0}$	$\Sigma s. \frac{D}{D_0}$	km
Tremessen	—	—	—	—	66,010
427	0,0	0,0	160,0	00,0	65,850
428	4,5	4,6	15,3	15	65,835
429	9,4	9,6	32,0	47	65,803
430	17,6	17,9	59,7	107	65,743
431	19,1	19,5	65,0	172	65,678
432	27,0	27,5	91,7	264	65,586
433	31,9	32,5	108,3	372	65,478
434	33,0	33,6	112,0	484	65,366
435	38,2	39,0	130,0	614	65,236
436	40,1	40,9	136,3	750	65,100
437	40,8	41,7	139,0	889	64,961
438	46,1	47,0	156,7	1046	64,804
439	51,4	52,4	174,7	1221	64,629
440	51,8	52,8	176,0	1397	64,453
441	55,9	57,0	190,0	1587	64,263
442	60,4	61,5	205,0	1792	64,058
443	60,4	61,5	205,0	1997	63,853
444	66,4	67,7	225,7	2223	63,627
445	64,9	66,2	220,7	2444	63,406
446	68,6	70,0	233,3	2677	63,173
447	71,3	72,7	242,3	2919	62,931
448	69,7	71,1	237,0	3156	62,694
449	70,9	72,3	241,0	3397	62,453
450	71,3	72,7	242,3	3639	62,211
451	69,4	70,7	235,7	3875	61,975
452	69,7	71,1	237,0	4112	61,738
453	71,6	73,0	243,3	4355	61,495
454	70,5	71,9	239,7	4595	64,255
455	72,4	73,7	245,7	4841	61,009
456	72,4	73,8	246,0	5087	60,763
457	73,1	74,5	248,3	5335	60,515
458	75,4	76,9	256,3	5591	60,259
459	75,4	76,9	256,3	5847	60,003
460	75,7	77,2	257,3	6105	59,745
461	76,5	78,0	260,0	6365	59,485
462	77,2	78,7	262,3	6627	59,223
463	42,0	42,8	142,7	6770	59,080
Zusammen:	1992,0	2030,9	6770,0	Zugspitze:	59,060

Hiernach ist die Summe der 36 Geschwindigkeitstiche dieser Strecke $\sum v = 1992,0$. Der aus den Geschwindigkeitshöhen berechnete Weg beträgt also

$$s = \frac{1992 \cdot 12 \cdot 209}{3600 \cdot 205} = 6,770 \text{ km.}$$

Die zweite Messung, aus den Wegstichen, ist an gewisse Bedingungen geknüpft. Der Wegstich muß, wenn er gleichzeitig mit einem Geschwindigkeitstiche erscheint, genau senkrecht unter diesem liegen.

Im Augenblicke des Fahrtbeginnes oder des Stillstandes der Lokomotive wird nicht immer grade ein Wegstich gestochen werden. Daher muß der Weg vom Fahrtbeginne bis zum ersten Wegstiche oder vom letzten Wegstiche bis zum Stillstande aus den Höhen der Stiche berechnet werden. Die zeitliche Entfernung des abgrenzenden Wegstiches von dem benachbarten Geschwindigkeitstiche läßt sich nicht schärfer abmessen, als auf 0,1 mm. Dieser Unterschied bedeutet aber immerhin einen Weg von

$$s = \frac{v}{300 \cdot 4} = \frac{v}{1200} \text{ km,}$$

der bei hohen Geschwindigkeiten ins Gewicht fallen kann. Diese Art von Wegberechnung steht zwar derjenigen aus den Höhen der Geschwindigkeitstiche an Zuverlässigkeit nach, doch ist sie zur Nachprüfung der letztern Meßweise umso wertvoller, je länger die Wegstrecken oder je geringer die abgrenzenden Geschwindigkeiten sind.

Das Stichbild der Strecke von Tremessen bis zur Unfallstelle enthält nach Abb. 2f, Taf. II 13 einzelne Wegstiche II bis XIV, die 12 Stichabstände von je $i = 500 \cdot \frac{D}{D_0}$ m,

zusammen also $12 \cdot 500 \cdot \frac{2,09}{2,05} = 6,117 \text{ km}$ Weg einschließen.

Wegstich II liegt im Meßbereiche des Geschwindigkeitstiches 434 und zwar zeitlich 0,2 mm von ihm entfernt. Da dieser nach der Zusammenstellung I der Stichwerte 112 m wirkliche Weglänge darstellt und da ferner zwei Geschwindigkeitstiche auf dem Streifen 0,8 m auseinander stehen, so fällt auf den Abstand vom vorhergehenden Geschwindigkeitstiche 433 bis zum Wegstiche II eine Wegstrecke von

$$s = \frac{0,6 \cdot 112}{0,8} = 84 \text{ m.}$$

Außerdem beträgt die Summe des wirklichen Weges der Geschwindigkeitstiche 428 bis 433 nach der Zusammenstellung I der Stichwerte 372 m. Die ganze Entfernung vom Fahrtbeginne bis zum Wegstiche II ist also $84 + 372 = 456 \text{ m}$.

Der Wegstich I vor dem Halte in Tremessen fällt mit dem Geschwindigkeitstiche 423 zeitlich nahezu zusammen. Der Geschwindigkeitstich 424 mit 15,7 km/St. abgemessener Geschwindigkeit ist also durch $s = \frac{15,7 \cdot 2,09}{300 \cdot 2,05} = 53 \text{ m}$ Weg

gestochen worden. Zählt man hierzu noch den Weg vom Fahrtbeginne bis zum Wegstiche II, dann erhält man die ganze Wegstrecke zwischen den beiden Wegstichen I und II richtig mit $456 + 53 = 509 \text{ m}$.

Der Wegstich XIV liegt im Meßbereiche des Geschwindigkeitstiches 462, der 262 m Wegstrecke darstellt und zeitlich 0,2 m von ihm entfernt ist. Der Abstand zwischen beiden entspricht also einem Wege von $s = \frac{0,2 \cdot 262}{0,8} = 66 \text{ m}$. Zählt

man hierzu den Wert des letzten Geschwindigkeitstiches 463 mit 143 m Wegstrecke, dann hat man den Rest vom Wegstiche XIV bis zum Fahrtende mit $66 + 143 = 209 \text{ m}$.

Die ganze Strecke von Tremessen bis zur Unfallstelle mißt also nach diesem Verfahren

$$s = 0,372 + 0,084 + 6,117 + 0,209 = 6,782 \text{ km.}$$

Aus den örtlichen Verhältnissen konnte der genaue Weg des verunglückten Zuges für diese Strecke nicht ermittelt werden, weil der Standpunkt der Zugspitze auf der vorliegenden Haltstation Tremessen nicht mehr sicher festzustellen war. Dem Gerichtshofe wurde hierfür das Maß von 160 m über Stationsmitte hinaus angegeben. Tremessen liegt in km 66,010. Die Zugspitze kann also hier vor der Abfahrt in km 66,010 — 0,160 = 65,850 gestanden haben. An der Unfallstelle lag die Zugspitze bei km 59,060. Hiernach mußte der Zug auf dieser Strecke einen Weg von

$$s = 65,85 - 59,06 = 6,790 \text{ km}$$

zurückgelegt haben. Dabei lief der Geschwindigkeitsmesser etwa 20 m hinter der Zuglokomotive.

Alle drei Wegberechnungen weichen verhältnismäßig wenig von einander ab. Der größte Unterschied beträgt 20 m auf eine Länge von 6790 m. Das sind noch nicht 0,3% Abweichung, die möglicherweise auf die unsichere Bestimmung des Standplatzes der Zugspitze in Tremessen oder auf ungenaue Bahneinteilung zurückzuführen ist. Diese geringe Höchstabweichung und die gute Übereinstimmung beider Wegmessungen aus dem Schaustreifen gelten als ein Beweis dafür, daß der Geschwindigkeitsmesser auch den Weg richtig gemessen hat.

Nach den Zahlenangaben der Zusammenstellung I ist die Darstellung der Bahnverhältnisse in Abb. 1, Taf. II entstanden.

VIII. Geschwindigkeitsberechnungen.

Den wichtigsten Punkt in der ganzen Berechnung des Schaustreifens bildet deren letzter Teil, also der Vorgang innerhalb der 12 Sekunden zwischen dem vorletzten und dem letzten Geschwindigkeitstiche 462 und 463. Innerhalb dieser beiden Stiche muß nach der Regel*) das Ende der Fahrtbewegung, also die Entgleisung stattgefunden haben. Das Stichbild Abb. 2f auf Taf. II und die Zusammenstellung I der Stichwerte weisen für den vorletzten Geschwindigkeitstich 462 eine Fahrgeschwindigkeit von

$$v = 77,2 \cdot \frac{D}{D_0} = 77,2 \cdot \frac{2,09}{2,05} = 78,7 \text{ km/St.}$$

und für den letzten Stich 463 eine solche von

$$v = 42 \cdot \frac{2,09}{2,05} = 42,8 \text{ km/St.}$$

nach. Innerhalb dieser beiden Stiche muß der Zug noch einen Weg von

$$s = \frac{42,8 \cdot 12}{3600} = 143 \text{ m}$$

zurückgelegt haben. Die letzten 67 m davon bilden den wirklichen Entgleisungsweg, da die Zugspitze des verunglückten

*) Organ 1903, S. 201.

Zuges nach dem örtlichen Befunde 67 m hinter der eigentlichen Entgleisungstelle lag.

Die Grenzfälle der Entgleisungsmöglichkeiten, wie sie sich aus dem Stichbilde ergeben, sind in Abb. 5 bis 7, Taf. II dargestellt.

Im ersten Beispiele (Abb. 5, Taf. II) wird vorausgesetzt, daß der Zug noch 6 bis 6,5 Sekunden nach dem vorletzten Geschwindigkeitstiche 462 mit der unverminderten Geschwindigkeit von 78,7 km St. weiter gefahren ist und nun plötzlich entgleiste. Dann wären zwischen beiden Stichen 143 m zurückgelegt und der letzte Stich 463 auf 42 km/St. eingestellt und gestochen worden. Die Entgleisungsdauer, also die Zeit zur Zurücklegung der letzten 67 m, betrüge hiernach ungefähr 3,5 Sekunden. Dieser Fall ist für die angeklagten Lokomotivführer belastend, weil eine rechtzeitige Verminderung der hohen Fahrgeschwindigkeit vor der Umbaustelle nicht vorgenommen sein kann.

Das zweite Beispiel in Abb. 6, Taf. II setzt voraus, daß der Zug die Umbaustelle vorschriftsgemäß befahren hat. Dann müßte er vom Augenblicke des letzten Geschwindigkeitstiches 462 ab, oder, weil die Messung schon 0,33 Sekunden vorher beendet war, um diesen Zeitraum früher, während der folgenden 5 Sekunden seine Geschwindigkeit von Sekunde zu Sekunde durch Notbremsung beispielsweise auf 70, 60, 50, 46, 44 km St. ermäßigt und noch weitere 5 Sekunden die letztere Geschwindigkeit eingehalten haben, um dann durch die Entgleisung zum Stillstande zu kommen. Die Entgleisung würde hierbei ungefähr 6,33 Sekunden gedauert und höchstens bei 45 km/St. begonnen haben. Gegen dieses Beispiel ist jedoch einzuwenden, daß die Lokomotivführer keine Notbremsung vorgenommen haben wollen, und daß es unmöglich erscheint, einen D-Zug von 51 Achsen mit 600 t Gewicht auf 76 m Bremsweg in 5 Sekunden mittels der Westinghousebremse von 78,7 auf 45 km St. abzubremesen.

Das dritte Beispiel nach Abb. 7, Taf. II verdankt seine Entstehung dem Bestreben der Verteidigung, für die angeklagten Lokomotivführer den günstigsten Fall herauszufinden. Dabei wurde angenommen, daß der Zug auf einem Bremswege von 125 m in 7 Sekunden von 78,7 auf 44 km/St. abgebremst sei und daß die Entgleisung nach einer weiteren Sekunde beendet war. Die maschinentechnischen Sachverständigen waren verschiedener Meinung darüber, ob das dritte Beispiel im Falle des verunglückten D-Zuges betriebstechnisch möglich gewesen sei. Allein abgesehen von diesem Widerstreite der Meinungen ist die Annahme der Fahrlinie nach Abb. 7, Taf. II insofern ungünstig, als hiernach die Entgleisung bei nicht weniger als 65 km/St. Geschwindigkeit begonnen haben muß, also bei einer viel höhern Fahrgeschwindigkeit, als derjenigen, die nach § 49 Abs. 12 der Fahrdienstvorschriften an der Umbaustelle eingehalten werden durfte.

IX. Gerichtsurteil.

Zu einer technischen Entscheidung dieser Fragen kam es bei der Gerichtsverhandlung nicht. Der mangelhafte Zustand des Geschwindigkeitsmessers schloß eine juristisch unzweifelhafte Beweisführung aus. Nach dem regelmäßigen Verlaufe

des Stichbildes und nach dessen Berechnung besteht zwar nicht die Wahrscheinlichkeit, daß sich der Geschwindigkeitsmesser schon vor dem Unfälle in dem unbrauchbaren Zustande befunden hat, der später an ihm festgestellt wurde, der Gerichtshof nahm aber eine solche Möglichkeit an, weil beispielsweise das nachträglich im Uhrwerke vorgefundene lose Blechstück schon vorher darin gelegen und im gegebenen Augenblicke Zeiger und Schreibstift festgeklemmt haben konnte, oder weil etwa früher vorhandene Beschädigungen im Werke die Messung haben beeinflussen können. Auch vermochte man durch die Zeugenvernehmung nicht mit Bestimmtheit zu ermitteln, ob zur Verdeckung des wahren Tatbestandes der fehlerhafte Zustand erst nach dem Unfälle absichtlich herbeigeführt worden ist. Deshalb liefs die Urteilbegründung den Beweis, daß der Zug mit einer unzulässig hohen Geschwindigkeit in die Umbaustelle eingefahren sei, zwar nicht gelten, hob aber andererseits ausdrücklich hervor, daß die vorgeschriebene Langsamfahrt an dieser Stelle keineswegs eingehalten sein kann.

X. Gegenteilige Versuchsergebnisse.

A. Richter hat schon als Sachverständiger in den Gerichtsverhandlungen und neuerdings in einer Arbeit über den »Wert des Geschwindigkeitsmessers von Haufshälter, Eisenbahnunfall bei Talsee am 7. August 1907«*) die Meinung vertreten, daß diese Art von Meßwerken zwar die Fahrgeschwindigkeit genau genug anzeige, aber nicht zuverlässige Aufzeichnungen liefere. Begründet werden diese Behauptungen sowohl durch die Ergebnisse zweier Probefahrten, die vor und nach den Gerichtsverhandlungen mit einem solchen Geschwindigkeitsmesser angestellt worden sind, als auch durch Untersuchung der Vorgänge im Meßwerke, dessen Zwangsläufigkeit bestritten wird.

Das Stichbild der ersten Probefahrt vom 10. Juni 1908, von denen ein besonders ungünstiger Teil in Abb. 3 auf Taf. XXXI**) wiedergegeben wird, enthält meist zu niedrige Geschwindigkeitsangaben und zeigt durch seine auffällige Unregelmäßigkeit auf den ersten Blick, daß es fehlerhaft sein muß. Bei Nachrechnung einiger Schaulinien dieser Probefahrt, und zwar derjenigen für die Strecke Schönlanke-Filehne(Nord)-Kreuz, fand sich, daß die aus den Geschwindigkeitshöhen berechneten Weglängen mit den Längen der Wegstichabstände gut übereinstimmten, wenn sie auch je im Verhältnisse von etwa 4 : 5 von der wirklichen Weglänge abwichen. Der Geschwindigkeitsmesser mußte also an sich richtig gearbeitet haben. Eine Erklärung der Abweichung wird nicht gegeben; wahrscheinlich lag der Fehler im Antriebe. Dieser Versuch darf daher nicht allgemein als Beweis für die Unzuverlässigkeit des Geschwindigkeitsmessers von Haufshälter geltend gemacht werden.

Die spätere Probefahrt vom 27. Juni 1908 lieferte ein besseres Ergebnis. Eine genaue Nachprüfung des Weges und der Geschwindigkeit aus Abb. 6 a bis 6 f, Taf. XXXI***) ist wegen deren maßstäblichen Veränderung bei der Vervielfältigung

*) Organ 1909, S. 191.

**) Organ 1909, S. 193.

***) Organ 1909, S. 194.

ausgeschlossen. Auch scheinen zeichnerische Übertragungsfehler oder dergleichen vorzuliegen, weil sich beispielsweise für die Strecke Filehne-Kreuz aus den Höhen der Geschwindigkeitstiche nur ein Weg von $\Sigma v = 2608,1$ also von $s = \frac{2608,1 \text{ D.}}{300 \cdot D_0} = 8,84 \text{ km}$ statt 11,41 km ergibt. Dieser große Unterschied läßt sich durch eine maßstäbliche Veränderung bei der Vervielfältigung allein nicht erklären. Dagegen führt die Darstellung der aus den Abbildungen gezogenen Beweismittel für die behauptete Unzuverlässigkeit der Aufzeichnungen des Geschwindigkeitsmessers zu verhängnisvollen Irrschlüssen, die nicht unberichtigt bleiben können:

Erstens darf die Fahrgeschwindigkeitslinie nicht immer nur nach den höchsten Geschwindigkeitstichen gebildet werden. Nach geometrischen Grundsätzen ist die Richtung einer Linie aus dem Mittel der Beobachtungen zu nehmen. Außerdem ist der Verlauf der Fahrlinie beim Schaustreifen des Geschwindigkeitsmessers von Haufshälter an die im Abschnitt IV. C. gegebenen Regeln gebunden, wonach die Fahrgeschwindigkeit den Stichen durchschnittlich um 6 Sekunden vorausleitet. Die Vernachlässigung dieser Grundsätze führt bei so stark vergrößertem Beispiele, wie in Abb. 6 a bis 6 f, Taf. XXXI*), zu falschen Darstellungen. Der Unterschied tritt deutlich in die Erscheinung, wenn man in Abb. 1, 2 und 4 bis 6 f, Taf. XXXI*) die wirkliche Fahrgeschwindigkeitslinie nach den gegebenen Regeln einträgt.

Zweitens ist es unzulässig, die mittels der Stechuhr ausgeführten Messungen ohne Weiteres mit den Geschwindigkeitstichen des Meßwerkes zu vergleichen. Die ersteren beruhen auf unmittelbaren Weg- und Zeit-Bestimmungen. Dabei können Beobachtungsfehler, namentlich wenn zwei Beobachter messen, ferner Ungenauigkeiten in der Feststellvorrichtung der Stechuhr, auch unrichtige Entfernungen der Hektometersteine und dergleichen die Richtigkeit der Messung beeinflussen. Die Geschwindigkeitstiche beziehen sich auf die Anzahl der Triebradumdrehungen in der Zeiteinheit, sie müssen erst auf den tatsächlichen Raddurchmesser umgerechnet werden. Das kann aber, wie die Nachmessung des Streckenbildes Filehne-Kreuz beweist, nicht geschehen sein. Der Triebraddurchmesser wird für diese Versuche zu 2,085 m angegeben. Der Raddurchmesser, auf den das verwendete Übersetzungsverhältnis von 12:62 paßt, ist 2,05 m. Deshalb ist in Abb. 6 a bis 6 f, Taf. XXXI*) der Wert aller Geschwindigkeitstiche mit $2,085 : 2,050 = 1,17\%$ zu vergrößern.

Drittens müssen die Stechuhrangaben grundsätzlich mit dem berichtigten nachfolgenden Geschwindigkeitstiche verglichen werden, in dessen Meßbereich sie fallen, niemals aber mit dem vorhergehenden Stiche, wie es in Abb. 6 a bis 6 f, Taf. XXXI**) vielfach geschehen ist.

Viertens beziehen sich die aus den Messungen mittels der Stechuhr gewonnenen Geschwindigkeitsangaben auf gleiche Wege von vielleicht 200 oder 400 m, die Geschwindigkeitstiche des Messers aber auf gleiche Zeiten von 12 Sekunden. Das ist für den Vergleich nicht einerlei, weil die Prüfmessung be-

sonders bei kleinen Fahrgeschwindigkeiten über mehrere Geschwindigkeitstiche des Meßwerkes reicht.

Fünftens stellt die Stechuhrangaben nicht etwa die wirkliche Fahrgeschwindigkeit dar, sondern auch nur Durchschnittsgeschwindigkeiten der betreffenden Meßstrecke. Ihr Verhältnis zur Fahrgeschwindigkeit ist aber aus dem Stichbilde nicht ohne Weiteres ersichtlich. Sie dürfen deshalb im aufsteigenden und abfallenden Zweige nicht zur unmittelbaren Bildung der Fahrlinie verwendet werden.

Werden diese Verhältnisse bei Darstellung der Fahrlinie und der Geschwindigkeitsangaben berücksichtigt, so ergibt sich annähernde, in vielen Fällen sogar genaue Übereinstimmung wenigstens in der zeichnerischen Darstellung beider Vergleichsmessungen. Damit fällt aber auch der weitere aus der letzten Probefahrt gezogene Beweis einer behaupteten Unzuverlässigkeit der Aufzeichnungen des Geschwindigkeitsmessers von Haufshälter.

Auch Abb. 5, Taf. XXXI*) enthält innere Unwahrscheinlichkeiten. Der Beweis stützt sich auf die Annahme, daß an den mit Pfeilen bezeichneten Stellen im Stichbilde, also beim ersten und zweiten Langsamfahrtsignale zunächst der Regler geschlossen und ganz schwache Betriebsbremsung, dann schärfere Betriebsbremsung stattgefunden habe, so daß die Fahrlinie die gestrichelte Lage einnehmen müßte. Wäre dies richtig, dann müßte die zeichnerische Darstellung einer Nachprüfung standhalten. Beide Langsamfahrtsignale stehen $61,6 - 59,7 = 1,9 \text{ km}$ auseinander. Zur Durchfahung dieser Strecke soll der Zug nach Abb. 5, Taf. XXXI*) knapp 3 Stichabstände von je 12 Sekunden, also höchstens 36 Sekunden Zeit gebraucht haben. Es müßte also auf dieser Strecke eine unmögliche Fahrgeschwindigkeit von durchschnittlich

$$v = \frac{1,9 \cdot 3600}{36} = 190 \text{ km/St.}$$

geherrscht haben. Auch für die ganze Strecke vom ersten Langsamfahrtsignale bis zur Unfallstelle mit $61,6 - 59,2 = 2,4 \text{ km}$ bei 6 Stichabständen von je 12 Sekunden = 72 Sekunden Fahrzeit ergäbe sich die unwahrscheinliche Durchschnittsgeschwindigkeit von

$$v = \frac{2,4 \cdot 3600}{72} = 120 \text{ km/St.}$$

Deshalb ist die Entwicklung der gestrichelten Fahrlinie, ganz besonders aber deren Teil vom zweiten Langsamfahrtsignale bei km 59,7 ab als eine willkürliche zu beanstanden. Es liegt um so weniger Grund vor, grade an dieser Stelle von dem sonst regelmäßig verlaufenen Stichbilde so bedeutend nach unten abzuweichen, weil die Fahrlinie sowohl vorher, als auch in den übrigen Abbildungen unzulässigerweise immer nach den höchsten Geschwindigkeitstichen gebildet wurde.

In Wirklichkeit stehen beide Langsamfahrtsignale im Stichbilde weiter auseinander, wie dies aus Abb. 1, Taf. II zu ersehen ist. Mit einer solchen Berichtigung fallen aber auch die aus der Stellung der Langsamfahrtsignale zum Stichbilde gezogenen Schlüsse in sich zusammen.

*) Organ 1909, S. 191.

*) Organ 1909, S. 191.

Anordnung der Abstellbahnhöfe.

Von **W. Caer**, Geheimer Baurat und Professor in Charlottenburg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 11 auf Tafel IV.

(Fortsetzung von Seite 3.)

Berichtigung:

Infolge eines nicht vorherzusehenden Zwischenfalles mußte der erste Teil dieses Aufsatzes gedruckt werden, ohne ihn dem Verfasser zur Durchsicht zugehen zu lassen. Dadurch sind folgende Druckfehler stehen geblieben, die wir zu berichtigen bitten:

- S. 3, links, Z. 20: »eine« statt »ohne«.
 - S. 3, links, Z. 28: »von Kumbier« statt »von demselben Verfasser«.
 - S. 3, rechts, Z. 8: »Anordnung« statt »Änderung«.
 - S. 3, rechts, Z. 12: hinter »Werke« einzuschalten »von Oder und Blum«.
 - S. 4, links, Z. 10: »der« statt »die«.
 - S. 4, links, Z. 11: hinter »Abfahrt« einzuschalten: »wie auch«.
 - S. 4, links, Z. 38: »Umordnung« statt »Umsetzung«.
 - S. 4, rechts, Z. 27: das Wort »auch« zu streichen.
 - S. 4, links, Z. 43: »vorderen« statt »ändern«.
 - S. 5, Fußnote links: »Fahrdienstvorschriften« statt »Fahrdienstschichten«.
 - S. 5, rechts, Z. 33: »ihrer« statt »ohne«.
 - S. 6, links, Z. 25: »Abführung« statt »Abfahrwege«.
- In Abb. 1 auf Tafel IV ist in der unteren Gruppe der Wagensatzgleise »Abfahrt« statt »Ankunft« zu lesen.

2. Der Wagenreinigungsschuppen mit seinen Gleisen.

Den Ausführungen im allgemeinen Teil ist wenig hinzuzufügen. Aus der Bedingung des Kreislaufes ergibt es sich im allgemeinen als zweckmäßig, die Schuppengleise von beiden Enden anzuschließen. Oder und Blum*) äußern hiergegen allerdings das Bedenken, daß dann der Schuppen verqualmt wird und minder gut heizbar ist. Noch entschiedener spricht sich Blum**) gegen durchgehende Gleise aus, weil im Wagenschuppen mit Rücksicht auf die vielen hier beschäftigten Arbeiter vorsichtig verschoben werden muß, und sich dies auf Stumpfgleisen leichter erzielen läßt, und weil der Anschluß der Nebenräume bei stumpf endigenden Schuppen wesentlich einfacher ist. Gewiß sind dies wichtige Gesichtspunkte, aber doch meines Erachtens nicht von so durchschlagender Kraft, daß sie gegen die Betriebsvorteile der durchgehenden Gleise den Ausschlag geben. Auch Kumbier***) spricht sich für Durchführung der Gleise durch den Wagenschuppen aus.

Die Länge des Schuppens wird nach der Länge der größten darin zu reinigenden Züge, die erforderliche Zahl der Gleise am besten mittels eines zeichnerischen Verfahrens festgestellt, das von dem Fahrplane †) und der für die Reinigung jedes Wagensatzes erforderlichen Zeit ausgeht. Der Betrieb läßt sich am bequemsten abwickeln, wenn jedes Schuppengleis zur Zeit nur durch einen Wagensatz besetzt ist. Bei der Kostbarkeit der Schuppenanlage wird man aber, sofern die zu reinigenden Züge ungleiche Länge haben, in der Regel kürzere Züge zu zweien auf demselben Gleise im Schuppen aufstellen. Bei Zugänglichkeit der Schuppengleise von beiden Enden her

*) S. 28.

**) Eisenbahntechnik der Gegenwart. 1. Auflage, Band IV, S. 275.

***) Eisenbahntechnik der Gegenwart, 2. Auflage, Band II, S. 590.

†) Es genügt nicht, daß nach Oder und Blum S. 28 von der Zahl der innerhalb 24 Stunden ankommenden Züge ausgegangen wird.

und sonst zweckmäßiger Gleisverbindung läßt sich dann immer noch ein befriedigender Umlauf erzielen. Die Regel, daß die Schuppengleise im allgemeinen von beiden Enden her zugänglich sein sollen, erleidet eine Ausnahme bei Anlagen für Triebwagenzüge, weil bei diesen die Verschiebungen ohne Lokomotivkraft erfolgen. Die Längen- und Raum-Ersparnis, die sich bei Besenform der Gleisgruppe erzielen läßt, wird man um so mehr Veranlassung haben, sich hier zu Nutze zu machen, als für die elektrisch betriebenen Wagenzüge Schuppenstände in größerer Zahl vorzusehen sind, und als die hiernach verhältnismäßig breite Schuppengleisanlage bei Gleisanschluß von beiden Enden übermäßig lang ausfällt. Für elektrisch betriebene Wagenzüge dürften daher in der Regel Anordnungen der Wagenschuppengleise etwa nach Abb. 6, Taf. IV zu wählen sein. Umordnungen dieser Wagensätze sind im allgemeinen nicht erforderlich. Sofern die Betriebsweise die Zusammensetzung der Züge aus zwei oder mehreren Einheiten vorsieht, die im ganzen oder einzeln verwendet werden, müssen hierfür Weichenverbindungen eingelegt werden. Die Aus- und Einschaltung einzelner Wagen zur Ausbesserung oder Untersuchung kann mittels Weichen oder Schiebebühnen erfolgen.

3. Die Ordnungsgleise.

Die mit den Wagensätzen vorzunehmenden Wagenstellungen, sowie das Aus- und Einsetzen von Speisewagen, Schlafwagen, Verstärkungswagen, Kurswagen wird man in der Regel zweckmäßig nach der Reinigung vornehmen. Eine Gleisgruppe für Ordnungszwecke wird daher im Anschluß an das Hauptausziehgleis vor die Spitze derjenigen Gleisgruppe zu legen sein, die die zum Abgange bestimmten Wagensätze aufzunehmen oder mit aufzunehmen hat. Die Abb. 1 bis 4, Taf. IV entsprechen diesen Anforderungen. Abweichend von den Ausführungen und Skizzen bei Oder und Blum*), in denen die Ordnungsgleisgruppe eine etwas weit gehende Ausbildung erfahren hat, möchte ich als Regel nicht empfehlen, der Ordnungsgleisgruppe geschlossene Form zu geben. Durch solche Anordnung würde nicht nur die Anlage unnütz verteuert und oft der Weg vom Hauptausziehgleise nach den Wagensatzgleisen verlängert, vielmehr würden hierdurch auch die Verschiebewegungen beim Umordnen der Züge unnötig weitläufig und zeitraubend werden. Falls die Gleise für das Abstellen der Wagensätze oder ein Teil dieser Gleise durch die darin abgestellten Wagensätze nicht in voller Länge beansprucht werden, wird es oft genügen, und dann auch empfehlenswert sein, die Umordnungen in den Spitzen der Wagensatzgleise vorzunehmen. Andernfalls wird man die in der Regel nur in geringer Zahl und Länge erforderlichen**) Gleise als Stumpf-

*) S. 26, 27.

**) Auch Kumbier hebt in E. T. d. G., 2. Aufl., Bd. I, S. 589 einerseits hervor, daß meist weniger, etwa vier bis sechs Ordnungsgleise genügen. Für den Fall, daß Wagen auf dem Abstellbahnhöfe gedreht werden müssen, empfiehlt er in einem besondern Gleise der Gleisgruppe eine Drehscheibe anzuordnen, wenn diese nach den örtlichen Verhältnissen nicht besser bei der Betriebswerkstätte liegt.

gleise vor der Spitze der Wagensatzgruppe oder mit Doppelweichen seitwärts von dieser (Abb. 7, Taf. IV) anzuschließen haben.

Für Züge, die, wie meist die Nahzüge, regelmäßig nicht ungeordnet zu werden brauchen, entfällt eine Ordnungsgruppe ganz, wie auch Oder und Blum hervorheben*).

4. Gleise zum Abstellen von Verstärkungs-, Speise-, Schlaf- und Kurs-Wagen.

Verstärkungswagen sind nach den deutschen Fahrdienstvorschriften Wagen, die außer dem Stamme des Zuges nur an bestimmten Tagen oder nur auf einer Teilstrecke laufen. Sie unterscheiden sich also von den zu aufsergewöhnlichen Verstärkungen benutzten »Bereitschaftswagen« dadurch, daß sie, wie die Stämme der Züge, in regelmäßiger, wenn auch geringerer Benutzung stehen. Für den Zugbildungsplan sind also die Verstärkungswagen ebenso, wie Speise-, Schlaf- und Kurs-Wagen als Wagensätze zu behandeln, die aber nicht selbständig, sondern nur in Verbindung mit den Wagensätzen der Züge, in die sie jeweilig eingestellt werden, Bedeutung für den Betrieb besitzen. Besondere Gleise für das Abstellen aller dieser Wagen auf dem Abstellbahnhofe sind nur dann erforderlich, wenn sie nicht entweder mit denselben Zügen, mit denen sie angekommen sind, oder mit andern Zügen sogleich wieder abgehen. Solche Gleise liegen zweckmäßig so, daß das Abstellen der Wagen und das Wiedereinstellen in die Züge möglichst bequem erfolgen kann, also, wie die Ordnungsgleise, in der Regel im Anschlusse an das Hauptausziehgleis**) vor der Spitze der Gleisgruppe für die zum Abgange bestimmten Wagensätze. Auch diese Gleise sind in der Regel zweckmäßig kurze Stumpfgleise, um die einzelnen Wagen bequem heraus- und hineinsetzen zu können.

Soweit diese Gleise für Speise- und Schlaf-Wagen benutzt werden, empfehlen Oder und Blum***) mit Recht schienenfreien Zugang, damit die Versorgung mit Lebensmitteln, Eis, Wäsche und der Zu- und Abgang der Bediensteten gefahrlos geschehen kann. In Abb. 1 und 3, Taf. IV sind deshalb Laufbrücken oder Tunnel vorgesehen.

Kurs- und Schlaf-Wagen, die im Dienste innerhalb ihres Kurses von einem Zuge auf einen andern übergehen, werden während ihres hierdurch bedingten Zwischenaufenthaltes zweckmäßig in der Nähe der Bahnsteige oder an den Bahnsteigen auf besondern Wartegleisen †) aufgestellt.

5. Bereitschaftswagengleise.

Diese dienen zum Abstellen solcher Wagen, die zur aufsergewöhnlichen Verstärkung der Züge oder als Ersatz für schadhafte und untersuchungspflichtige Wagen bereit gehalten werden. Damit aufsergewöhnliche Zugverstärkungen auch im letzten Augenblicke ohne viel Zeitverlust bewirkt werden können, liegen die Bereitschaftswagengleise zweckmäßig möglichst nahe an den Bahnsteiggleisen. Zum Auswechseln schadhafter und untersuchungspflichtiger Wagen dagegen würden sie zweckmäßig eine ähnliche Lage erhalten, wie die Gleise zum Abstellen der Verstärkungswagen, wobei sie dann auch für solche

aufsergewöhnliche Verstärkungen, die vor Überführung der Wagensätze nach den Bahnsteiggleisen vorzunehmen sind, bequem liegen würden. Eine einheitliche Regel läßt sich daher schon deshalb nicht geben, weil die Verkehrsbedürfnisse verschieden sein können. Legt man die Bereitschaftswagengleise, wie in Abb. 1 und 3, Taf. IV angedeutet, zwischen Abstell- und Personen-Bahnhof, an die Verbindung beider, so werden sie sowohl für unvorhergesehene Zugverstärkungen als auch für Auswechslung schadhafter Wagen tunlichst bequem liegen. Man kann auch die Gleise nach den Zwecken teilen, und die für unvorhergesehene Verstärkungen auf dem Personenbahnhofs selbst, beispielsweise zwischen den Bahnsteiggleisen, die andern vor der Spitze der Wagensatzgruppe im Anschlusse an das Hauptausziehgleis anlegen. Liegt der Abstellbahnhof entfernt vom Personenbahnhofs, so läßt sich solche Teilung jedenfalls nicht vermeiden, die allerdings den Nachteil mit sich bringen kann, daß ein größerer Bestand an Bereitschaftswagen erforderlich wird.

Auch die Bereitschaftswagengleise sind in der Regel zweckmäßig kurze Stumpfgleise. Eine Ausnahme bildet zum Beispiele der Fall, daß ein solches Gleis zwischen den Hauptgleisen liegt und zur Entnahme von Wagen von beiden Enden her geeignet sein soll. Zu den Bereitschaftswagen gehören auch die Saalwagen, die man in der Regel in Schuppen unterbringt. Ihres selteneren Gebrauches wegen ist keine besonders bequeme Lage erforderlich; auch ist die Unterbringung des Saalwagenschuppens häufig schwierig, jedenfalls sollte man ihn aber so stellen, daß er vom Hauptausziehgleise aus gut erreichbar ist.

Besondere Vorsorge ist für zweckmäßige Lage und zweckmäßigen Anschlusse des Hilfszugs-Gleises zu treffen. Der Hilfszug muß von der Mannschaft und den Ärzten leicht erreicht werden können, sich schnell mit einer Lokomotive versehen lassen und so stehen, daß er schnell in allen Richtungen, auch auf falschem Gleise, ausfahren kann. Am besten ist das Hilfszuggleis an beiden Enden angeschlossen, sodaß sich die Lokomotive ohne Weiteres an das jeweils erforderliche Zugende setzen kann, auch die Bereitstellung zur Abfahrt möglichst bequem ist. Hiernach empfiehlt sich die Anordnung des Hilfszuggleises in der Nähe der Bahnsteige (Abb. 1 und 3, Taf. IV). Im Übrigen läßt sich keine allgemeine Regel aufstellen.

6. Wartegleise.

Wartegleise sind Gleise, in denen Züge oder Zugteile, auch einzelne Wagen und Lokomotiven vorübergehend vor oder nach dem Gebrauch, bisweilen auch während des Gebrauches in der Zwischenzeit des Überganges von einem Zuge auf einen andern, wie Kurswagen, Unterkunft finden. Diese Gleise liegen ihrem Zweck entsprechend am besten in der Nähe der Bahnsteiggleise, also nicht auf dem Abstell-, sondern auf dem Personen-Bahnhofs, oder zwischen beiden. Gleichwohl sind sie, weil auch Abstellzwecken dienend, hier mit zu besprechen. Es handelt sich hierbei einmal um zur Zugverstärkung dienende Wagen, die für einen Zug, dessen Einlauf oder Bereitstellung bevorsteht, nach Maßgabe des Zugbildungsplanes, wie die Verstärkungswagen, oder auf Grund einer Vormeldung oder des der Station bekannten Verkehrsandranges, wie die Bereitschafts-

*) S. 24.

**) Anders Kumbier, E. T. d. G., 2. Aufl., Bd. II, S. 589.

***) S. 29.

†) Vergl. unten Nr. 6.

wagen, im Voraus in die Nähe der Bahnsteiggleise gebracht werden, ferner um Schlaf-, Speise-, Eilgut-, Post-, Kurs- und Saal-Wagen, die in durchlaufende Züge einzustellen sind, oder deren Einstellung in auf dem Bahnhofe entspringende Züge nicht auf dem Abstellbahnhofe, sondern erst auf dem Personenbahnhofe erfolgen soll, und ebenso um Wagen, die in umgekehrter Weise aus angekommenen Zügen entnommen werden und vorübergehend nahe den Bahnsteiggleisen unterzubringen sind. Für alle diese Zwecke liegen die Wartegleise am bequemsten zwischen*) den Hauptgleisen, vor Kopf der Bahnsteigenden, wo sie sich in der Regel unter Benutzung der Zwischenräume, die durch das Auseinanderziehen der Hauptgleise für den für die Bahnsteige erforderlichen Abstand entstehen, in der Bahnsteigbreite gut unterbringen lassen. Hierbei sollte man Spitzweichen wenigstens für einfahrende Züge wegen der erheblichen Betriebsgefahr tunlichst vermeiden. Auf Kopfbahnhöfen wird dies allerdings meist nicht möglich sein, ist aber hier auch weniger bedenklich, weil hier die Züge ohnehin planmäßig vorsichtig einfahren. Soweit die Wartegleise für Kurs- und Schlaf-Wagen dienen, die von Zug zu Zug übergehen, legt man sie**) zweckmäßig an Bahnsteigkanten, die man in die Enden der Bahnsteige seitwärts einschneiden kann. In gleicher Weise angeordnete Gleise dienen zweckmäßig zum Aufstellen von Wechsel-, Verschiebe- und Bereitschafts-Lokomotiven. An diesen Gleisen wird man häufig Vorkehrungen zum Wassernehmen oder zur Bekohlung vorsehen.

Besonders zu erwähnen sind ferner Wartegleise, die solchen kehrenden Zügen Aufnahme bieten, die man in dem Ankunfts-gleise nicht stehen lassen, oder auch nicht gleich in das Ab-fahrtgleis umsetzen kann, weil diese Gleise inzwischen noch für den Verkehr anderer Züge benutzt werden sollen; ebenso Wartegleise für Einsatzzüge, die für Zugverspätungen bereitgehalten werden, oder die wegen in gewissen Tagesstunden dichter Zugfolge zu bestimmter Zeit oder nach Bedarf zwischen die andern Züge eingeschaltet werden, ebenso auch Gleise zum Aufstellen von Zugeinheiten von Triebwagen. Auch alle diese Gleise werden zweckmäßig in der Nähe der Bahnsteiggleise und zwar am besten zwischen den Gleisen beider Fahrrichtungen angeordnet, damit die Umsetzbewegungen ohne Kreuzung von Hauptgleisen vorgenommen werden können.

Endlich sind von besonderer Wichtigkeit Wartegleise, die ganze Züge kurz vor ihrer Indienststellung oder nach ihrer Aufserdienststellung vorübergehend aufzunehmen haben. Solche Wartegleise sind in der Regel da erforderlich, wo der Abstellbahnhof fern vom Personenbahnhofe liegt, und wo die auf dem Personenbahnhofe vorzusehenden Wartegleise, wie oben ausgeführt wurde, zum Ausgleich zwischen den Verschiedenheiten der Fahrpläne der eigentlichen Bahnen und des Fahrplanes der Überführungs-Bahn zum Abstellbahnhofe zu dienen haben. Aber auch wo Personen- und Abstell-Bahnhof einander nahe liegen, kann es zur schnellen Bereitstellung eines Zuges nach Abfahrt eines andern, und zur schnellen Räumung eines Bahn-

steiggleises für einen zu erwartenden Zug wesentlich beitragen wenn nach Abb. 1 und 3, Taf. IV möglichst nahe den Bahnsteiggleisen im Abstellbahnhofe oder zwischen Abstell- und Personen-Bahnhof Wartegleise vorgesehen werden*). Auf solche Wartegleise ist namentlich in den Fällen Wert zu legen, in denen beim Bereitstellen von Zügen Hauptgleise zu kreuzen sind, indem dann die Gleise so angeordnet werden, daß die Hauptgleiskreuzung bei Überführung eines Zuges aus den Wagensatzgleisen in das Wartegleis vorweggenommen wird, sodafs nachher die Bewegung des Zuges aus dem Wartegleise in das Bahnsteiggleis jederzeit ohne Hauptgleiskreuzung erfolgen kann.

Die erforderliche Nutzlänge aller zur Aufnahme ganzer Züge bestimmten Wartegleise muß der größten Zuglänge mit der Lokomotive entsprechen.

7. Übergabegleise.

Diese dienen dem Wagenaustausch zwischen dem Abstell- und dem Verschiebe- oder Güter-Bahnhofe**). Für solchen Wagenaustausch kommen in Betracht: Personenwagen zur Ausbesserung und Untersuchung, sowie aus der Werkstätte zurückkehrende, ferner Personenwagen, die in einer Richtung zur Zugverstärkung oder zur Bildung von Sonderzügen gedient haben oder dienen sollen, in der andern aber mit Güterzügen befördert werden, Eilgutwagen, die vom Verschiebebahnhofe mittels besonderer Eilgüterzüge befördert werden, oder dort ebenso für den Personenbahnhof angekommen sind, sowie auch leere Wagen, die der Eilgut- oder Vieh-Beförderung gedient haben oder dienen sollen, Dienstgutwagen und dergleichen. Die Übergabegleise, je eines für ankommende und abgehende Wagen, erhalten zweckmäßig Anschluss***) an das Hauptausziehgleis und bequeme Verbindung mit den nach dem Verschiebe- oder Güter-Bahnhofe führenden Gleisen (Abb. 1 bis 4, Taf. IV).

8. Vorratgleise.

Die Vorratgleise dienen zum Abstellen derjenigen Personen-, Pack- und Heizkessel-Wagen, die nur in verkehrstarken Zeiten zur Bildung von Sonderzügen oder zu ausnahmsweise großen Zugverstärkungen gebraucht werden. Man pflegt solche Wagen-vorräte nur auf einzelne Bahnhöfe zusammenzuziehen. Die Gleise erhalten am besten Sonderzuglänge†) und werden tunlichst so angeschlossen, daß die Züge unmittelbar nach dem Personenbahnhofe, oder wenn sie auf einem andern Bahnhofe verwendet werden sollen, nach dem Verschiebebahnhofe, oder nach der freien Strecke ausfahren können. In Abb. 1 und 3, Taf. IV sind sie deshalb an die Hauptdurchlaufgleise angeschlossen. Eine besonders bequeme Lage nahe dem Personenbahnhofe ist wegen der seltenen Benutzung nicht erforderlich. Man kann sich deshalb auch eine abgesonderte Lage, etwa beim Verschiebebahnhofe, gefallen lassen. Die geschlossene Form ist für diese Gleisgruppe vorzuziehen, aber nicht erforderlich.

*) Dafs statt solcher Wartegleise die Überführungsgleise zwischen Abstell- und Personen-Bahnhof zum Warten der Züge benutzt und durch Weichenverbindungen hierzu geeignet gemacht werden, wie Blum E. T. d. G. Band I, B., S. 272 vorschlägt, möchte ich nicht empfehlen.

**) Oder und Blum, S. 30.

***) Oder und Blum, S. 31.

†) Oder und Blum, S. 30.

*) Wo zwischen den Hauptgleisen kein ausreichender Platz vorhanden ist, wird man streben diese Wartegleise seitwärts, aber auch möglichst nahe den Bahnsteiggleisen unterzubringen.

**) Oder und Blum, S. 30.

Nachruf

Geheimer Regierungsrat Professor Albert Frank †.

Am 20. November 1909 ist zu Hannover der frühere Mitarbeiter unserer Schriftleitung, Geheimer Regierungsrat Professor Albert Frank nach längerem Leiden gestorben.

Am 19. Dezember 1841 zu Lauenstein als Sohn des Amtmannes Frank geboren, besuchte er 1858 bis 1863 die Polytechnische Schule zu Hannover zum Zwecke des Studiums des Maschinenwesens und trat nach Ablegung der hannoverschen Staatsprüfung 1865 in den Staatsdienst ein. Nach sechsjähriger Tätigkeit in Paderborn, wo er seit dem 1. Mai 1869 die Stelle des Werkstättenvorstehers bekleidete, wurde er im November 1871 nach Nancy berufen, um einen großen Teil des maschinentechnischen Dienstes der in deutschen Händen befindlichen französischen Eisenbahnen zu leiten; die Erfolge dieser Tätigkeit wurden durch Verleihung des Eisernen Kreuzes zweiter Klasse anerkannt. Nach Beendigung des Krieges blieb Frank als Eisenbahn-Maschinenmeister im Reichsdienste, wo er zuletzt in Metz stand, aber im Herbst 1881 vorläufig und zum 1. April 1882 endgültig als Professor für Eisenbahn-Maschinenwesen, Maschinenteile, Regulatoren und Kinematik an die Technische Hochschule in Hannover berufen wurde. Hier wurde er für die Amtszeit vom 1. Juli 1895 bis 1. Juli 1898 zum Rektor gewählt und am Schlusse dieser Zeit zum Geheimen Regierungsrate ernannt. 28 Jahre hat er mit Einsetzung seiner ganzen Kraft die Lehrtätigkeit in den bezeich-

neten Fächern ausgeübt, sein im Herbst 1909 eingereichtes Abschiedsgesuch kam nicht mehr zur Erledigung, da er inzwischen einem Herzleiden erlag.

1890 trat er zusammen mit von Borries als maschinentechnischer Hilfsarbeiter in die Schriftleitung des »Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens« ein, aus welcher Tätigkeit er 1900 ausschied, als die Schriftleitung zum Zwecke der Neuregelung der Verhältnisse der Zeitschrift aufgelöst wurde. *)

Die hauptsächlichsten Leistungen Franks, die ihn auch in die Stellung als akademischer Lehrer führten, liegen auf dem Gebiete der Ermittlung der Widerstände der Eisenbahnfahrzeuge verschiedener Art durch planmäßige Versuche, und der Einkleidung der gefundenen Ergebnisse in verallgemeinernde Formeln, die heute zu den meist gebrauchten zählen. Diese Versuche und die Folgerungen aus ihnen sind in dieser Zeitschrift veröffentlicht.

Auch während der Lehrtätigkeit hat Frank diese Untersuchungen fortgesetzt, unter anderen auch die Ergebnisse der Schnellfahrversuche in Berlin nach dieser Richtung ausgewertet.

Neben sonstiger, allgemeinere Fragen behandelnder schriftstellerischer Tätigkeit werden namentlich die Veröffentlichungen über die Zugwiderstände den Namen Franks unter den Fachgenossen lebendig erhalten.

*) Organ 1908, S. 1.

Nachrichten aus dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Auszug aus der Verhandlungs-Niederschrift der 89. Sitzung des Ausschusses für technische Angelegenheiten zu Bozen am 10. bis 12. November 1909. *)

An den Verhandlungen beteiligten sich 21 Vereinsverwaltungen durch 4 Abgeordnete und die Schriftleitung der technischen Vereinszeitschrift.

Nach Eröffnung der Sitzung durch Herrn Ministerialrat von Geduly begrüßt Herr Bürgermeister Dr. Perathoner die Versammlung in den Räumen des neuen Rathauses der Stadt Bozen, Herr Direktor-Stellvertreter Dr. Schlößl seitens der Österreichischen Südbahngesellschaft und Herr Ministerialrat Koestler seitens des österreichischen Eisenbahnministeriums.

Infolge der Durchführung der Verstaatlichung von Eisenbahnverwaltungen oder wegen Übertrittes in den Ruhestand scheiden aus dem Kreise der Teilnehmer an den Sitzungen des Technischen Ausschusses aus die Herren:

Generaldirektor der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Verwaltung Hofrat Ritter Grimus von Grimbürg,
Ministerialrat von Weikard vom bayerischen Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten,
Oberregierungsrat Franken von der Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen,
Geheimer Baurat Möllmann von derselben Verwaltung,
Geheimer Baurat Schlemm von der preussischen Eisenbahndirektion Bromberg,
Oberbaurat Hofrat Hohenegger von der österreichischen Nordwestbahn,
Zentralinspektor Baurat Wehrenfennig von derselben Verwaltung.

Der Vorsitzende gibt dem Bedauern des Ausschusses über

den Verlust so vieler bedeutungsvoller Männer, die zu den erfolgreichsten Förderern der Arbeiten des technischen Ausschusses gehörten, unter lebhafter Zustimmung der Versammlung Ausdruck.

Herr Ministerialrat von Weifs beglückwünscht den Vorsitzenden, Herrn Ministerialrat von Geduly namens und unter Beifallsbezeugungen der Versammlung anlässlich seiner Erhebung in den erblichen Adelstand durch Seine Majestät den König von Ungarn, die auch dem technischen Ausschusse zur Ehre gereiche.

I. Antrag der Eisenbahndirektion Berlin auf Veränderung der Bestimmungen § 140, 3 c, d und n der T. V. betreffend die Anschriften der Eigengewichte an Güterwagen. Nr. IX der 86. Sitzung in Innsbruck, 1908, S. 342.

Auf Bericht des in Innsbruck eingesetzten Unterausschusses beschließt der Ausschuss nach Ablehnung eines Antrages auf Verlängerung der festgesetzten Frist der Vereinsversammlung unter Berichterstattung seitens der Eisenbahndirektion Erfurt die folgenden Änderungen der T. V. zur Genehmigung vorzulegen:

§ 140, 3 c, d und n, das Gesperrte ist bindend.

»Das Ladegewicht, die Tragfähigkeit und bei den zur Viehbeförderung geeigneten Wagen der Inhalt der Bodenfläche: auf der linken Seite der Kastenseitenwand. Das Eigengewicht: auf der linken Seite der Kastenseitenwand, in der Regel unmittelbar

*) Letzter Bericht Organ 1909, Seite 299.

unter oder über der Ladegewichts- und der Tragfähigkeitsanschrift, und außerdem auf dem linksseitigen Ende des Langträgers.«

§ 140, 7, das Gesperre ist bindend.

»Den Bestimmungen unter Abs. 3 bis 6 muß bei Erneuerung des Anstriches und bei Neubeschaffungen, der Bestimmung bezüglich der Anschriften des Eigengewichtes unter Abs. 3^{c, d} und ⁿ spätestens bis zum 1. Januar 1914 entsprochen werden.«

II. Antrag der Eisenbahndirektion Erfurt auf Abänderung des § 116, 3 des T. V. betreffend die Höhenmaße über S. O. der durch die Breite des Radreifens gedeckten Wagenteile. Nr. IX der 86. Sitzung in Innsbruck, 1908, S. 642.

Der zur Erörterung dieser Frage eingesetzte Unterausschuß hat einen die Frage der Berührung der Bremschuhe beim Verschiebedienste durch herabhängende Wagenteile betreffenden Fragebogen an die Vereinsverwaltungen versendet und stellt gemäß den erhaltenen Antworten den Antrag, einen neuen § 179a einzufügen und die Fassung von § 116,3 abzuändern. Mehreren Anträgen aus der Versammlung entsprechend wird der Antrag unter Erleichterung der Vorschriften für Personenzüge in folgender Fassung zur Vorlage in der Vereinsversammlung angenommen:

§ 179a, das Gesperre ist bindend.

Aufhalten von Wagen im Verschiebdienst mit Bremschuhen.

Die Höhe der Bremschuhe darf das Maß von 130 mm über Schienenoberkante nicht übersteigen (vergl. § 116 Abs. 3).

Im Inhaltsverzeichnis der T. V. ist auf Seite 7 zwischen der 30. und 31. Zeile einzuschalten:

§ 179a. Aufhalten von Wagen im Verschiebedienste mit Bremschuhen.

Ferner ist im Sachverzeichnis auf Seite 94 zwischen der 22. und 23. Zeile einzuschalten:

Bremschuhe 179 a.

§ 116,3, das Gesperre ist bindend.

³ Unter 130 mm über Schienenoberkante dürfen selbst bei niedrigstem zulässigem Pufferstande, abgesehen von den Rädern, nur die durch die Radreifen gedeckten Teile, die Sicherheitsketten und Kuppelungen herabreichen, und zwar die durch die Radreifen gedeckten Teile bis auf 50 mm, die Sicherheitsketten und Kuppelungen, wenn sie nicht aufgehängt werden können, bis auf 75 mm über Schienenoberkante. Bei neuen oder umzubauenden Güterwagen dürfen an den Aufsenseiten der Endachsen die durch die Breite der Radreifen gedeckten Teile selbst bei niedrigstem zulässigem Pufferstande nur bis auf 150 mm über Schienenoberkante herabreichen (vergl. § 179a). Für Wagen, die auf Zahnstangenbahnen übergehen sollen, ist die untere Umgrenzung nach Blatt XV, Fig. 2, einzuschränken.

Die Berichterstattung in der Vereinsversammlung übernimmt die Eisenbahndirektion Erfurt.

III. Anträge der Eisenbahndirektion Essen:

- a) auf Abänderung der Bestimmungen unter Ziffer 1 des § 20 in der Anlage VI zum V. W. Ü. betreffend die Beladung offener Güterwagen, Nr. XIII der 84. Sitzung zu Dresden,
- b) auf Einschaltung einer neuen Spalte in das Verzeichnis der auf den Vereinsbahnstrecken zulässigen größten Radstände

und Raddrücke der Eisenbahnfahrzeuge betreffend das größte zulässige auf 1 m Wagenlänge entfallende Gesamtgewicht, Nr. X der 86. Sitzung zu Innsbruck, 1908, S. 342.

Die Frage a) betrifft die Erleichterung, Freizügigkeit von Gegenständen, die schwerer sind, als 25 t, auf den Hauptlinien der Vereinsverwaltungen. Der Unterausschuß hat beabsichtigt, nach Umfrage bei den Vereinsverwaltungen eine Streckenkarte anzufertigen, die Auskunft über die Bedingungen geben sollte, unter denen Wagen mit mehr als 25 t Ladegewicht von den einzelnen Verwaltungen befördert werden, doch erwies sich die Durchführung bei der Verschiedenartigkeit der Bestimmungen als unmöglich. Im ganzen wurden 3900 Wagen mit dem hohen Ladegewichte ermittelt. Der Ausschuß erkennt allgemein die Notwendigkeit für die Abänderung der Bestimmungen des V. W. Ü. über die Freizügigkeit schwerer Wagen an und gibt zu dem Antrage a) nach längerer Beratung sein Gutachten dahin ab, daß für durchgehende Hauptlinien der Vereinsbahnen von der nach § 20,1 der Anlage VI des V. W. Ü. erforderlichen vorherigen, besondern Verständigung abgesehen werden kann, wenn Gegenstände von mehr als 25 t Gewicht auf Wagen verladen werden, deren Gewicht für das laufende Meter Wagenlänge einschließlich der Ladung 3,6 t nicht überschreitet.

Bei dieser Sachlage konnte der Antrag b) zurückgezogen werden; der Ausschuß sieht daher von einer Stellungnahme zu diesem Antrage ab.

Der Ausschuß ersucht die Geschäftsführende Verwaltung dieses Gutachten dem Ausschusse für Angelegenheiten der gegenseitigen Wagenbenutzung zur weiteren Behandlung zu überweisen.

IV. Antrag der Direktion der Warschau-Wiener Eisenbahn auf Abänderung des § 64, 4 der T. V., betreffend das auf ein Meter Wagenlänge entfallende Gesamtgewicht. Nr. IX der 86. Sitzung zu Innsbruck, 1908, S. 342.

Der Antrag geht auf Erhöhung des Wagengewichtes im Ganzen von 3,1 t/m auf 3,5 t/m. Der Unterausschuß bezeichnet die Änderung als allgemein erwünscht, betont aber, daß es zur Zeit noch nicht übersehen werden könne, ob die Brücken und der Oberbau das erhöhte Gewicht tragen können. Der Ausschuß beauftragt den bestehenden Unterausschuß mit der weiteren Behandlung der Frage und mit der Berichterstattung über den Antrag.

V. Antrag des österreichischen Eisenbahnministeriums auf Überprüfung und Änderung des V. W. Ü. Nr. XII der 88. Sitzung zu Oldenburg, 1909, S. 299.

Der Antrag betrifft die Durchsicht des V. W. Ü. auf solche Bestimmungen, die nicht mit denen des »Berner Schlußprotokoll« vom 18. Mai 1907 übereinstimmen. Der für die Frage eingesetzte Unterausschuß empfiehlt alle Vorschriften der T. E., die Erleichterungen gegenüber dem V. W. Ü. ergeben, zu übernehmen, die Erschwerungen enthaltenden nicht für den innern Verkehr der Vereinsverwaltungen, sondern nur für die das Vereinsgebiet verlassenden Ladungen vorzuschreiben.

Die T. E. läßt gewisse Erleichterungen für vor 1887 gebaute Fahrzeuge zu, sollten diese ausgenutzt werden, so müssen die Fahrzeuge als vor 1887 gebaut kenntlich gemacht werden. Die Art und Weise der Bezeichnung müßte von den an der T. E. beteiligten Regierungen vereinbart werden. Für den V. d. E. V. hat die Frage keine besondere Bedeutung, da gemäß den T. V. nur sehr wenige Fahrzeuge vorhanden sein können, die diese Erleichterungen ausnutzen.

In Schreib- und Ausdrucksweise ist tunlichste Überein-

³) Organ 1908, S. 118.

stimmung zwischen der T. E. und den V. W. Ü. herzustellen, was bei dem doch binnen kurzem nötigen Neudrucke möglich ist.

Die T. E. läßt bezüglich loser Radreifen den Zusatz weg »welche beim Anschlagen mit dem Hammer klirren«.

Der Unterausschuß hat nach diesen Gesichtspunkten eine Überarbeitung des § 14 und der Anlagen I, III und VI des V. W. Ü. vorgenommen, deren Annahme er beantragt. Nur bezüglich der Feststellung einer treffenden Kennzeichnung loser Reifen beantragt er, ihm die Ermächtigung weiterer Arbeiten unabhängig von der Weitergabe der übrigen Punkte an den Wagenausschuß zu erteilen.

Der technische Ausschuß genehmigt die Arbeit des Unterausschusses mit einer kleinen Änderung. Bezüglich der Frage der losen Reifen wird festgestellt, daß dem vorgeschriebenen Geschäftsgange gemäß ein neuer Antrag bei der geschäftsführenden Verwaltung einzubringen sei.

VI. Antrag des österreichischen Eisenbahnministerium auf Überprüfung und Ergänzung der in der Anlage VII des V. W. Ü. enthaltenen Bestimmungen für die Einrichtung der Kesselwagen.

Das Eisenbahnministerium hat an den Kesselwagen die Wirbel der Entleerungshähne gegen Entwendung gesichert, an den Petroleumswagen, wie schon früher an Benzin- und Spirituswagen Entlüftungstützen angebracht, die die Entstehung hochgespannter Gase in leeren Wagen aus den Rückständen verhüten, die den Ablaufhahn umgreifende Zugvorrichtung hinter den Bremsbäumen mit Sperrkeilen versehen, damit der Hahn nicht bei Zugstangenbrüchen abgerissen wird. Das Ministerium beantragt einheitliche Regulierung dieser Fragen und die Bestimmung, daß alle neuen Kesselwagen mit Spindelbremse versehen werden, nicht bloß die mit 15 t und mehr Ladegewicht. Das Ministerium hat auch einen Entwurf zu entsprechender Änderung der Fassung der Anlage VII zum V. W. Ü. vorgelegt.

Die berichterstattende Eisenbahndirektion Kattowitz tritt diesen Forderungen im allgemeinen bei, empfiehlt aber statt des zollamtlich unzulässigen und wahrscheinlich gefährlichen Entlüftungstützens das in Preußen bereits zollamtlich zugelassene Entlüftungs- und Überlauf-Rohr. Die beantragte Überweisung an einen Unterausschuß wird beschlossen, der aus der Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen, dem bayerischen Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten, den Eisenbahndirektionen Berlin, Kattowitz, und Magdeburg, dem österreichischen Eisenbahnministerium, der Generaldirektion der Kaschau-Oderberger Eisenbahn, der Direktion der ungarischen Staatseisenbahnen und der Generaldirektion der holländischen Eisenbahngesellschaft unter dem Vorsitz der Eisenbahndirektion Kattowitz gebildet wird.

Das österreichische Eisenbahnministerium hat inzwischen die Anlage VII. zum V. W. Ü. aufgekündigt, die Kündigung aber bis zur Beschlussfassung über die vorliegenden Fragen, jedoch bis spätestens 31. XII. 10. verschoben, woraus sich Dringlichkeit der Behandlung ergibt.

Der Unterausschuß wird ersucht, auch die Frage der Aufnahme von die Kesselwagen betreffenden Bestimmungen in die T. V. zu prüfen und nötigen Falles einen darauf abzielenden Antrag durch eines seiner Mitglieder bei der geschäftsführenden Verwaltung einzubringen.

VII. Frage der Behandlung entgleist gewesener Wagen Nr. XIV der 84. Sitzung zu Dresden.

Die Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen berichtet über die Bedingungen, die für die Erleichterung der Bestimmungen über die Behandlung entgleist gewesener Wagen maßgebend sein müssen, und über die Umfragen, die der Unterausschuß zur Ermittlung der Zahl der danach minder streng zu behandelnden Wagen hergestellt hat.

Der Unterausschuß ist einstimmig der Ansicht, daß ein

milderes Verfahren nur für leichte Entgleisungen eintreten könne, in seiner Mehrheit auch der Meinung, daß sich die Art der Entgleisung nicht jedesmal ohne Zweifel feststellen lassen wird, und daß die Zahl der in Frage kommenden Wagen zu gering ist, um für sie eine Sonderbehandlung begründen zu können.

Der technische Ausschuß schließt sich nach längerer Beratung dieser Meinung an, womit die Verfolgung der Frage eingestellt wird.

VIII. Antrag der Eisenbahndirektion Magdeburg auf Überprüfung des V. W. Ü. betreffend die Berechnung der Wiederherstellungskosten beschädigter Güterwagen. Nr. II der 88. Sitzung zu Oldenburg 1909, S. 299.

Nach § 24, 2 des V. W. Ü. sollen bei Ersatz oder Ausbesserung von Güterwagenteilen keine höhere Preise eingesetzt werden, als die in Anlage V zum V. W. Ü. angegebenen. Wenn man danach auch die Preise für Wagenteile aufsergewöhnlicher Gestaltung, etwa von Sonderwagen, bemessen will, so entstehen Härten, die die ausdrückliche Bezeichnung der Fälle wünschenswert machen, in denen von der Vorschrift abgewichen werden kann. Entsprechende Überarbeitung des § 24, 2 wird beantragt.

Die Bericht erstattende Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen betont, daß die Preise der Anlage V des V. W. Ü. als Durchschnittspreise von Gegenständen üblicher Bauart ermittelt sind, daß also die Rechnungen für aufsergewöhnliche Teile nach den Selbstkosten beizubringen und zu vergüten sind. In diesem Sinne sprechen auch Nr. XI der 82. Sitzung zu Köln a. Rh. und der Inhalt von § 24, 6 des V. W. Ü.

Es wird für richtig gehalten, Klärung durch Umfrage bei den Vereinsverwaltungen herbeizuführen, obwohl Meinungsverschiedenheiten bisher nur selten aufgetreten sind, und durch das Inkrafttreten des Deutschen Wagenverbandes die Frage für viele Verwaltungen erledigt ist. Zur weiteren Bearbeitung wird ein Ausschuß aus dem bayerischen Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten, den Eisenbahndirektionen Berlin, Essen und Magdeburg, der Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen, dem österreichischen Eisenbahnministerium, dem Verwaltungsrate der Südbahn-Gesellschaft, der Direktion der ungarischen Staatseisenbahnen und der Generaldirektion der Holländischen Eisenbahngesellschaft unter dem Vorsitz der sächsischen Staatseisenbahnverwaltung gebildet.

IX. Antrag der Generaldirektion der Kaschau-Oderberger Eisenbahn auf Ergänzung des § 138 der T. V. durch bindende Bestimmungen betreffend Fassung und Spannung der elektrischen Glühlampen. Nr. VII der 84. Sitzung zu Dresden und Nr. IV der 88. Sitzung zu Oldenburg, 1900, S. 299.

Die vorsitzende Verwaltung des Unterausschusses, die Eisenbahndirektion Berlin, berichtet über die weitere Entwicklung der Frage, daß die Verbesserungen der Gasbeleuchtung die elektrischen Lampen bei vielen Verwaltungen auf Sonderwagen beschränkt habe, in denen genügende Ersatzstücke mitgenommen werden, daß andererseits die neueren Verbesserungen der Glühlampen noch keine bestimmten Regeln über die zweckmäßigste Spannung und Fassung erkennen lassen, daß daher die Aufnahme bindender Bestimmungen in die T. V. wenigstens vorläufig nicht zu empfehlen sei. Der Vertreter der Kaschau-Oderberger Bahn schließt sich dem nach dem Verlaufe der Verhandlungen mit dem Hinweise an, daß die Frage bei der großen Zahl elektrisch beleuchteter Wagen im Vereinsgebiete binnen kurzem zur Entscheidung drängen werde. Der Punkt ist damit für jetzt erledigt.

X. Antrag der Eisenbahndirektion Magdeburg auf Herbeiführung der Übereinstimmung der vom V. d. E. herausgegebenen Sicherheits-

vorschriften für die Einrichtungen elektrischer Beleuchtung in Eisenbahnwagen mit den Sicherheitsvorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker. Nr. V der 88. Sitzung zu Oldenburg 1909, S. 299.

Da noch nachträglich Abänderungsvorschläge zu dem Antrage eingegangen sind, wird er auf Antrag des Unterausschusses von der Tagesordnung abgesetzt.

XI. Antrag der Eisenbahndirektion Magdeburg auf Ergänzung des § 138 der T. V. durch Bestimmungen über einen einheitlichen Ring für die Glühkörper in den mit hängendem Gasglühlichte ausgerüsteten Personenwagen.

Die Antragstellerin berichtet, daß im Vereinsgebiete jetzt drei Formen von Gasglühlampen verwendet werden, die aber schon die Möglichkeit der Verwendung des Glühkörperringes von Pintsch geben oder leicht herstellen lassen, und daß das Werk Pintsch jetzt die Herstellung des Ringes freigegeben habe; sie legt einen bestimmten Antrag mit Zeichnung und Angabe der als bindend zu bezeichnenden Maße vor.

Das berichterstattende österreichische Eisenbahnministerium betont, daß die Vereinheitlichung auch bezüglich anderer Teile der Glühlampen wünschenswert sei.

Der technische Ausschuss beschließt die Überweisung der Bearbeitung der Angelegenheit an einen aus dem bayerischen Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten, der Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, der Eisenbahndirektion Magdeburg, der Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen, dem österreichischen Eisenbahnministerium, der Direktion der ungarischen Staatseisenbahnen und der Generaldirektion der Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staatseisenbahnen unter dem Vorsitz des österreichischen Eisenbahnministerium gebildeten Ausschuss.

XII. Ergänzung der bestehenden Unterausschüsse.

Nach dem neuerdings erfolgten Ausscheiden mehrerer Verwaltungen als Folge von Verstaatlichungen wird festgestellt, daß die bestehenden Unterausschüsse wie folgt, zusammengesetzt sein sollen.

- a) Unterausschufs für Bearbeitung der Güterprobenstatistik:
1. bayerisches Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten,
 2. Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen,
 3. Eisenbahndirektion Erfurt als vorsitzende Verwaltung,
 4. Eisenbahndirektion Essen,
 5. österreichisches Eisenbahnministerium,
 6. Direktion der ungarischen Staatseisenbahnen.
- b) Unterausschufs für selbsttätige Güterzugbremse:
1. Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen,
 2. bayerisches Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten als vorsitzende Verwaltung,
 3. Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen,
 - 4., 5., 6. Eisenbahndirektionen Berlin, Cassel, Magdeburg,
 7. Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen,
 8. österreichisches Eisenbahnministerium,
 9. Verwaltungsrat der Südbahngesellschaft,
 10. Direktion der ungarischen Staatseisenbahnen.
- c) Unterausschufs für die Schienenstofsfrage:
1. bayerisches Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten,
 - 2., 3., 4. Eisenbahndirektionen Berlin, Essen, Magdeburg,
 5. Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen,
 6. Generaldirektion der württembergischen Staatseisenbahnen,
 7. Verwaltungsrat der Aufsig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft,
 8. österreichisches Eisenbahnministerium als vorsitzende Verwaltung,
 9. Verwaltungsrat der Südbahngesellschaft,
 10. Direktion der ungarischen Staatseisenbahnen,
 11. Generaldirektion der Gesellschaft für den Betrieb von niederländischen Staatseisenbahnen.
- d) Unterausschufs für die Frage der seitlichen Schienenkopfabnutzung:
1. Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen,
 2. bayerisches Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten als vorsitzende Verwaltung,
 3. Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen,
 - 4., 5. Eisenbahndirektionen Berlin, Magdeburg,
 6. Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen,
 7. Generaldirektion der württembergischen Staatseisenbahnen,
 8. österreichisches Eisenbahnministerium,
 9. Verwaltungsrat der Südbahngesellschaft,
 10. Direktion der ungarischen Staatseisenbahnen.
- e) Unterausschufs für die verstärkte Vereinsschraubenkuppelung:
1. Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen,
 2. bayerisches Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten,
 3. Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen,
 4. Oldenburgische Eisenbahndirektion,
 - 5., 6. Eisenbahndirektionen Berlin, Magdeburg,
 7. Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen,
 8. Generaldirektion der württembergischen Staatseisenbahnen,
 9. Verwaltungsrat der Aufsig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft,
 10. österreichisches Eisenbahnministerium,
 11. Verwaltungsrat der Südbahngesellschaft als vorsitzende Verwaltung,
 12. Direktion der ungarischen Staatseisenbahnen,
 13. Generaldirektion der Gesellschaft für den Betrieb von niederländischen Staatseisenbahnen,
- f) Unterausschufs für den Antrag der Warschau-Wiener Eisenbahn betreffend das auf 1 m Wagenlänge zulässige Zuggewicht.
1. bayerisches Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten,
 2. Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen,
 - 3., 4. Eisenbahndirektionen Essen als vorsitzende Verwaltung, Magdeburg,
 5. Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen,
 6. österreichisches Eisenbahnministerium,
 7. Verwaltungsrat der Südbahngesellschaft,
 8. Direktion der ungarischen Staatseisenbahnen,
 9. Generaldirektion der holländischen Eisenbahngesellschaft.
- g) Unterausschufs für die Frage der Zuständigkeit des Technischen Ausschusses in Angelegenheiten des Vereinswagenübereinkommens:
1. Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen als vorsitzende Verwaltung,
 2. bayerisches Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten,
 3. Eisenbahndirektion Berlin,
 4. österreichisches Eisenbahnministerium,
 5. Direktion der ungarischen Staatseisenbahnen.

Der Ausschuss wählte unter Absehung der in § 26 der Geschäftsordnung vorgesehenen Wahl mittels Stimmzettel an Stelle des durch Verstaatlichung der ehemaligen österreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft ausgeschiedenen Herrn Regierungsrates Gerstner durch Zuruf einstimmig Herrn Generaldirektor der Aufsig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft, Ritter von Enderes in den Beirat der Schriftleitung des technischen Vereinsorganes.

Namens des Beirats wird gemeldet, daß Herr Oberbaurat Dütting zum Obmanne gewählt ist.

XIII. Die nächste Ausschufs-Sitzung und die damit zu verbindende Techniker-Versammlung werden auf den 4. beziehungsweise 6. Mai 1910 in Straßburg i. E. anberaumt.

Auf die Tagesordnung der Techniker-Versammlung werden gesetzt:

1. Begutachtung wichtiger Fragen der Bahnunterhaltung und Bahnbewachung Nr. VIII der 88. Sitzung zu Oldenburg, 1909, S. 299.

Berichterstatter: bayerisches Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten.

2. Frage der Bauart der Weichen und Kreuzungen Nr. IX der 88. Sitzung zu Oldenburg, 1909, S. 299.
Berichterstatte: Südbahngesellschaft.
3. Frage der Einführung einer selbsttätigen Kuppelung.
Berichterstatte: Eisenbahndirektion Berlin.
4. Mitteilungen über den Stand der Frage der Einführung einer selbsttätigen Güterzugbremse.
Berichterstatte: bayerisches Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten.

Zum Schlusse spricht der Vorsitzende der Südbahngesellschaft, dem österreichischen Eisenbahnministerium und der Verwaltung der Stadt Bozen den Dank der Versammlung für die ihr bewiesene Fürsorge aus.

Für die Abendstunden des zweiten Sitzungstages hatte der Schriftleiter der technischen Vereinszeitschrift Barkhausen im Einvernehmen mit der vorsitzenden Verwaltung eine technische Unterhaltung über das Wesen der Kreiswagen für Einschienenbahnen vorbereitet.

Nachrichten von sonstigen Vereinigungen.

Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

Preiserteilung.

Die Beuth-Preisauusschreibung für das Jahr 1909 betraf: »Eine Anlage zur Herstellung von Kalkstickstoff nach dem Verfahren von Frank-Caro«.

Den Staatspreis von 1700 M und die Beuth-Medaille erhielt:

Regierungsbauführer E. Rosenthal, Altona;

die Beuth-Medaille erhielten:

Regierungsbauführer W. Frölich, Limburg,

» W. Bolz, Charlottenburg,

» E. Schwartzkopff, Groß-Lichterfelde,

» H. Geithmann, Grunewald.

Preisauusschreiben.

Der Verein schreibt gemäß dem Beschlusse vom 30. November 1909 einen Preis von 4000 M für die

Bearbeitung einer kritischen Untersuchung über den gegenwärtigen Stand der Schmiedetechnik aus. Die näheren Bestimmungen für das Preisauusschreiben sind durch den Verein deutscher Maschinen-Ingenieure in Berlin zu beziehen.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Grundformen der Lokomotivschuppen.

Von Cornelius.

(Zeitschrift für Bauwesen 1909, Sp. 251. Mit Abbildungen)

Die drei üblichen Formen der Lokomotivschuppen sind der Rechteck-, der Kreis- und der Ring-Schuppen. Bei der Wahl der Grundriffsform sind die Anzahl der aufzustellenden Lokomotiven, die Erweiterungsfähigkeit, die Lage und Form des verfügbaren Geländes, sowie die Bau- und Betriebs-Kosten zu berücksichtigen. Die Erweiterungsfähigkeit ist am geringsten beim Kreisschuppen, am größten beim Ringschuppen. Bei letzterem kann leicht selbst um einen Stand erweitert werden, während bei Rechteckschuppen die Erweiterung zweckmäßig stets in ganzer Schuppenbreite ausgeführt wird. Am unabhängigsten von der Lage der Gleise ist der Kreisschuppen, der jede beliebige Stellung zu ihnen einnehmen kann; die für den Schuppen und für den Zugang erforderliche Fläche ist verhältnismäßig gering. Auch die Ringschuppen können jede beliebige Stellung zu den Gleisen einnehmen, erfordern jedoch wegen der verhältnismäßig langen Strahlengleise eine viel größere Grundfläche, als die Kreisschuppen. Der Rechteckschuppen bietet den Vorteil, daß der für den einzelnen Stand nötige Raum am geringsten ist.

Rechteckschuppen ohne Schiebebühne, also mit unmittelbarer Einfahrt in jedes Schuppengleis (Textabb. 1 bis 3), eignen sich nur für eine geringe Anzahl von Lokomotiven, da eine größere Zahl von neben einander liegenden Gleisen eine zu große Geländefläche zur Weichen- und Gleis-Entwicklung beanspruchen würde, und es sich empfiehlt, bei einseitiger Einfahrt höchstens zwei, bei zweiseitiger in der Regel nur drei,

höchstens aber vier Lokomotiven auf einem Gleise unterzubringen. Um die Gleisentwicklung kürzer zu gestalten, hat man gelegentlich eine Drehscheibe eingebaut (Textabb. 1); diese Anordnung hat aber den andern Nachteil, daß die Lokomotiven für das Ein- und Ausfahren mehr Zeit nötig haben, als bei der Weichenstrafsenanordnung.

Die Beleuchtung kann von den Längsseiten und Kopfseiten und daher in den meisten Fällen ohne Anwendung von Oberlichtern erfolgen. Die Beheizung wird einerseits erleichtert durch den geringen Luftraum, da das Dach niedrig gehalten werden kann, andererseits erschwert durch die verhältnismäßig große Anzahl von Toren. Besondere Lüftungsanlagen sind in der Regel nicht erforderlich.

Rechteckschuppen mit Schiebebühne (Textabb. 4 und 5) sind für die Unterbringung einer unbeschränkten Anzahl von Lokomotiven geeignet, da mehrere Schiebebühnen angelegt werden können. Die Schiebebühnen sind zur Verringerung der Zahl der Tore und zum bessern Schutze gegen Witterungseinflüsse stets innerhalb des Schuppens anzuordnen. Für jede Schiebebühne ist eine besondere Einfahrt vorzusehen.

Es empfiehlt sich, außerdem eine Anzahl unmittelbarer, für gewöhnlich verschlossen zu haltender Einfahrten in den Schuppen anzuordnen (Textabb. 5), und zwar mit Rücksicht darauf, daß die Schiebebühne gelegentlich versagen kann oder ausgebessert werden muß. Daher trifft man zweckmäßig die Anordnung so, daß jede Lokomotive nicht auf eine Schiebebühne allein angewiesen ist, sondern, wenn auch mittelbar, doch mittels einer zweiten Schiebebühne oder besonderer Toranlage das Freie erreichen kann.

Bei Anwendung einer Schiebebühne sind in der Regel nicht mehr als zwei, zwischen zwei Schiebebühnen höchstens vier Lokomotiven auf einem Gleise unterzubringen.

Für die Beleuchtung muß stets Oberlicht zu Hülfe gezogen werden. Die Schuppen werden

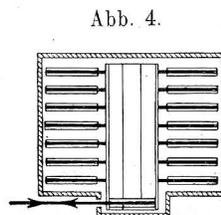
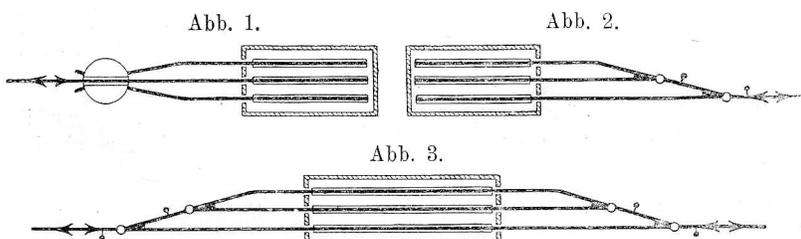
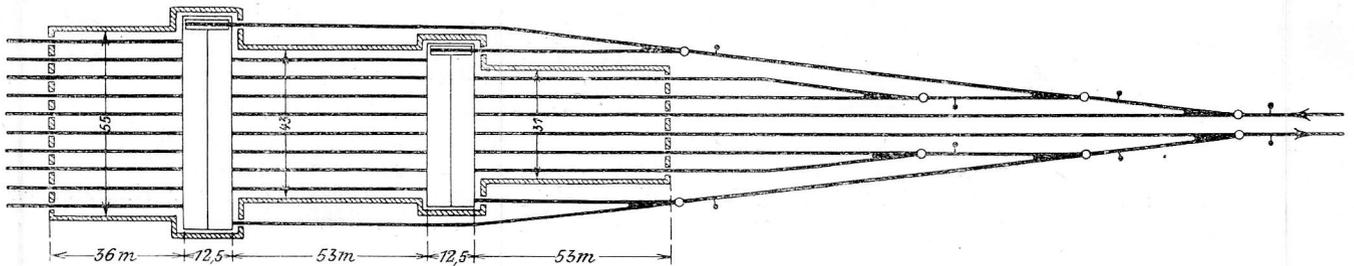


Abb. 5.



zweckmäßig mit quer zur Gleisrichtung angeordneten Satteldächern überspannt, die durch laufende, steil gestellte Oberlichter über der Firste erhalten. Besser ist noch die Anordnung von Lichtaufbauten auf der Firste, deren senkrechte Seitenwände verglast werden. Diese verrufen viel weniger leicht und werden im Winter nicht durch darauf liegenden Schnee verdunkelt.

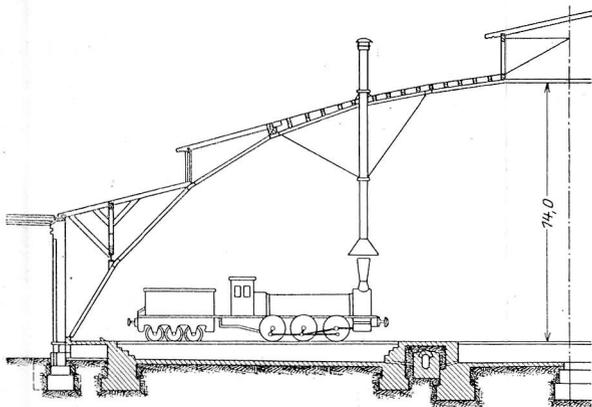
Die Beheizung dieser Schuppen wird durch die geringe Zahl der Tore verhältnismäßig erleichtert. Gute Lüftung läßt sich bei der Anordnung von Laternenaufbauten auf der Dachfirste leicht erreichen, wenn deren senkrechte Seitenwände ganz oder teilweise zum Öffnen eingerichtet werden.

Die Anlagekosten erhöhen sich wegen der Überbauung der Schiebebühnen. Dieser Erhöhung steht die Ersparnis gegenüber, die durch Verminderung der Tore an deren Beschaffung und Unterhaltung und an der leichteren Erwärmung des Schuppens erzielt wird.

Kreisschuppen sind zur Aufnahme einer mittlern Lokomotivzahl von 18 bis 25 geeignet und für eine größere Zahl nur auf die Weise einzurichten, daß ein Teil der Gleise zur Aufstellung von zwei Lokomotiven hinter einander verlängert und ein entsprechender Anbau des Schuppens vorgesehen wird.

Die Anlagekosten stellen sich wegen der Überbauung der Drehscheibe und wegen der beträchtlichen Verbreiterung der Lokomotivstände nach außen ziemlich hoch. Durch die Überbauung der Drehscheibe wird jedoch der Vorteil erreicht, daß die Reinigung der Heizrohre leicht erfolgen kann, wenn das Rauchkammerende der Drehscheibe zugewandt ist. Die Beleuchtung durch die Fenster in der Umfassungsmauer ist nicht genügend, der mittlere Teil des Daches muß mit Fenstern versehen werden. Dies ist bei freitragend überdeckten Kreisschuppen häufig schwierig (Textabb. 6), läßt sich aber leicht

Abb. 6.



erreichen bei Anordnung von Stützenstellungen und Höherführung des mittlern Teiles. Zur Lüftung werden die Fenster des mittlern Teiles zum Öffnen eingerichtet, zur künstlichen Beleuchtung Lampen in der Mitte des Schuppens angeordnet. Trotz des hohen Daches sind die Schuppen leicht zu heizen, da meist nur ein Tor vorhanden ist. Die Schuppen sind ferner übersichtlich und gut zu beaufsichtigen. Die Drehscheiben liegen geschützt vor Witterungseinflüssen.

Ringschuppen werden meist mit eingleisigen Toreinfahrten

angelegt. Die Anordnung von zwei verschlungenen Gleisen in jeder Toreinfahrt empfiehlt sich nicht, da dann die Tore zur Einschränkung ihrer Lichtweite nach der Drehscheibe zu verschoben werden müssen, wodurch viel nicht nutzbarer Raum vor den Lokomotivständen entsteht. Ferner zeigen Schuppen mit zweigleisigen Toreinfahrten den Übelstand, daß die gleichlaufenden Gleise sehr nahe zusammengelegt werden müssen, um die bebaute Fläche der Schuppen in angemessenen Grenzen zu halten. Andererseits sind auch einzelne Vorteile mit der zweigleisigen Toreinfahrt verbunden. Man erhält innerhalb des Schuppens vor den Ständen genügend Raum, um die Heizrohre statt mit Gelenkstangen mit den gewöhnlichen Stofsstangen reinigen zu können, ohne die Tore öffnen zu müssen. Die Tore können zum Aufschlagen nach innen eingerichtet werden, so daß sie besser vor der Witterung geschützt sind. Die Zahl der Tore selbst vermindert sich auf die Hälfte, während sich ihre Breite auf etwa 4,70 m vergrößert. Wenn auch die bebaute Fläche des Schuppens selbst wächst, so verkleinert sich die ganze Grundfläche und die Gleislänge außerhalb des Schuppens nicht unwesentlich, weil durch den Fortfall des Pfeilers zwischen den einzelnen Doppelständen der Abstand von der Drehscheibenmitte bis zum Anfange des Standes um etwa ein Fünftel kürzer wird, als bei der Anlage mit eingleisigen Toren.

Die Ringschuppen sind in der Regel für nicht mehr, als dreißig Lokomotiven vorzusehen. Werden mehr Stände erforderlich, so empfiehlt es sich, zwei Ringschuppen mit zwei Drehscheiben zusammen zu bauen, damit nicht zu viele Lokomotiven auf eine einzige Drehscheibe angewiesen sind. Entweder baut man zwei Viertelkreise, die durch ein gerades Stück verbunden sind, oder zwei völlig getrennte halbkreisförmige Schuppen. Die erstere Anlage hat den Vorzug, daß die Übersicht besser wird. Der sich zwischen den Drehscheiben und dem geraden Stücke ergebende Keil kann zweckmäßig zur Anlage von Werkstätten oder Aufenthaltsräumen verwendet werden.

Die Beleuchtung allein durch Fenster in der äußern Umfassungswand genügt bei geschlossenen Toren nicht, so daß entweder die oberen Torflächen mit teuer zu unterhaltenden Verglasungen versehen, oder über den Toren hochliegende Fenster angeordnet werden müssen. Dadurch wird die innere Vieleckwand erheblich höher; der Schuppen wird dann meist mit einem Pultdache überdeckt, dessen Firstlinie über den Toreinfahrten liegt. Bei Anordnung eines Satteldaches ist im Allgemeinen die Anlage eines Aufbaues auf der Firste vorzuziehen. An den höchsten Stellen des Daches sind Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Gute Luft ist in den Ringschuppen verhältnismäßig leicht zu erreichen, weil die Schornsteine ohne besondere Kosten bis über die verhältnismäßig niedrige Firsthöhe geführt werden können und dann gut absaugen, und weil durch das Öffnen der vielen Tore immer frische Luft zugeführt wird. Die Heizbarkeit der Ringschuppen ist jedoch wegen der vielen Tore ungünstig, trotzdem sie durch die geringe Höhe erleichtert wird. Die Schuppen sind weniger übersichtlich. Bei Stellung der Lokomotiven mit dem Schornsteine nach der Drehscheibe können, namentlich bei kleineren Halbmessern, kaum mehr als drei bis vier auf einmal übersehen werden, was die Beaufsichtigung der an den Lokomotiven beschäftigten Arbeiter schwierig macht.

B—s.