

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XXXVIII. Band.

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

5. Heft. 1901.

Der Schnellverkehr und die Schwebbahnen.*)

Von **Dolezalek**, Geheimer Regierungsrath, Professor zu Hannover.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 8 auf Tafel XIX und Abb. 1 und 2 auf Tafel XX.

Das Bedürfnis, die bedeutendsten Handels- und Großgewerbe-Plätze, sowie die großen Hauptstädte mit rascheren und häufiger verkehrenden Schnellzügen zu verbinden, kann nicht mehr bezweifelt werden.

Die Frage, wie der Schnellverkehr am richtigsten einzurichten wäre, beschäftigt die Eisenbahn-Fachleute aller Länder. Die Zahl der Vorschläge, die in dieser Richtung gemacht sind, ist schon eine beträchtliche. Es wird zumeist anerkannt, daß die Größtgeschwindigkeit der Züge auf den Hauptbahnen noch erhöht werden kann, daß die mittlere oder Durchschnittsgeschwindigkeit zu sehr herabgesetzt wird, durch lange Aufenthalte in vielen Stationen, durch häufiges Anfahren und Bremsen der Züge und durch die beim Durchfahren der Stationen gebotene Geschwindigkeitsverminderung. Die Zahl der Schnellzüge soll vermehrt werden, um häufigere, den Bedürfnissen angepasste Fahrgelegenheit zu geben und das unnatürliche Zusammendrängen der Reisenden auf wenige, zu schwer belastete und lange Züge zu vermeiden.

Das läßt sich aber auf den vorhandenen Hauptbahnen wegen ihrer meist großen Belastung namentlich durch Züge sehr verschiedener Geschwindigkeiten, sowie wegen ihrer Bauart und Betriebsweise ohne weitere Beeinträchtigung der Sicherheit nicht mehr erreichen.

Daher müssen neue Bahnen geschaffen werden, um die bestehenden zu entlasten und einen Schnellverkehr zu ermöglichen, der den heutigen und noch mehr den kommenden Bedürfnissen mit Rücksicht auf Schnelligkeit, Häufigkeit und Sicherheit entspricht.

Unsere schnellsten Züge fahren jetzt mit 75 bis 90 km/St. oder 21 bis 25 m/Sek. Geschwindigkeit und das nur in geraden Strecken und in Krümmungen mit großen, 900 m überschreitenden Halbmessern. Eine Erhöhung dieser Größtgeschwindigkeit ist durch die Betriebsordnung auf deutschen Bahnen nicht gestattet.

In Frankreich ist eine Fahrgeschwindigkeit bis 120 km/St. zulässig; in England und Amerika ist sie durch gesetzliche Bestimmungen überhaupt nicht beschränkt; es kommen dort nur in wenigen, außergewöhnlichen und besonders günstigen Fällen Geschwindigkeiten von 100 bis 120 km/St. vor; die durchschnittlichen Geschwindigkeiten jedoch überschreiten die der deutschen Schnellzüge nicht nennenswerth; in Frankreich fahren die schnellsten Züge Paris-Bordeaux mit 93,5 km/St., in England die Schnellzüge Grantham-York mit 87,7 km/St. und in Deutschland die Schnellzüge Berlin-Hamburg mit 82,3 km/St.

Bei einigen Versuchsfahrten sind in Frankreich 140 km/St. und in den Vereinigten Staaten 160 km/Std. auf gerader, wagenrechter und besonders sorgfältig erhaltener Versuchstrecke erreicht worden.

Man trägt sich nun mit dem Gedanken, die Schnellzuggeschwindigkeit auf 200 bis 250 km/St. oder 55 bis 70 m/Sek., welche die Geschwindigkeit des Orkanes und des Schwalbenfluges übersteigen, zu erhöhen und zu diesem Zwecke auch die Dampflokomotive durch den elektrischen Betrieb zu ersetzen.

Daß die genannten Geschwindigkeiten mit der Zeit erreicht werden können, dürfte man wohl voraussetzen, nicht aber, daß der Sprung von 70 bis 100 km/Std. auf 200 bis 250 km/St. auf einmal gemacht werden wird.

Die Geschwindigkeiten sind nur allmählig auf Grund der jeweiligen Erfahrungen und der von ihnen bedingten Verbesserungen der Bahneinrichtungen zu erhöhen und dies auch nur in dem Maße, wie die hierdurch entstehenden, rasch steigenden Mehrkosten des Betriebes gedeckt werden können; denn nicht nur die Zugkosten, sondern auch die Kosten des Bahnbaues und namentlich der Oberbauerhaltung wachsen mit der Fahrgeschwindigkeit; die bei den französischen und amerikanischen Versuchsfahrten erreichten Größtgeschwindigkeiten berechtigten

*) Vorgetragen am 1. März 1901 vor dem Architekten und Ingenieur-Vereine und dem Bezirksvereine deutscher Ingenieure zu Hannover.

noch nicht zu dem Schlusse, daß ihre Einführung im regelmäßigen Betriebe zur Zeit möglich und zweckmäßig sei.

Ueber den elektrischen Betrieb, der sich im Klein- und Strafsenbahnverkehre so vorzüglich bewährt, liegen für den Schnellverkehr auf Hauptbahnen noch keine Erfahrungen vor. Unleugbar wird die obere Grenze der Geschwindigkeit beim elektrischen Betriebe höher liegen als beim Dampfbetriebe und zwar wegen günstigerer Uebertragung der Triebkraft auf die Räder, daher größerer Gangsicherheit, mäßigerer Beanspruchung des Oberbaues, Verminderung des toten Gewichtes und des durch Anfahren und Bremsen verursachten Zeitverlustes. Es wird aber noch einer vieljährigen Entwicklung des elektrischen Betriebes überhaupt bedürfen, bis die Dampflokomotive, die durchaus noch nicht am Ende ihrer Verbesserungsfähigkeit steht, von der elektrischen Lokomotive an Geschwindigkeit und namentlich an Wirtschaftlichkeit übertroffen wird.

Der elektrische Betrieb wird Aussicht auf raschere Einführung haben, wenn für den Schnellverkehr der Reisenden von der Verwendung der Zuglokomotiven zu der der Triebwagen übergegangen wird, wobei jeder einzelne Wagen unmittelbaren Antrieb erhält; wenn die schweren Schnellzüge durch häufiger fahrende, leichtere ersetzt werden und dies in denjenigen Fällen, in welchen die hierdurch bedingten höheren Beförderungskosten auch bezahlt werden können. Für die Massenbeförderung aber wird die Dampflokomotive wohl noch recht lange die Oberherrschaft behaupten.

In diesem Falle müssen aber die bisherigen Fahrbetriebsmittel für den Schnellverkehr der Reisenden verlassen und ganz neue Fahrzeuge beschafft werden.

Der Schnellverkehr bedingt zudem neue Bahnen, da die bestehenden Hauptbahnen für ihn nicht genügen und es ist in Erwägung zu ziehen, ob die gegenwärtig vorherrschenden Standbahnen überhaupt für einen Betrieb mit großer Fahrgeschwindigkeit und kurzer Zugfolge geeignet erscheinen.

Die Bauart und die Betriebsweise der bestehenden Hauptbahnen lassen eine beträchtlichere Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit nicht mehr zu; auch eine nennenswerthe Vermehrung der Schnellzüge erscheint ausgeschlossen.

Die große Beweglichkeit des auf einer Kiesbettung lagernden Oberbaues der Spurbahnen, die bedeutenden Schwierigkeiten und Kosten, diesen Oberbau unter allen Witterungs- und Verkehrsverhältnissen durch Gleisunterstopfungen in richtiger und in jedem Falle unnachgiebiger Lage, wie sie der Schnellverkehr bedingt, zu erhalten, die Schwächen der Schienensstoffsverbindungen, die Schwierigkeiten in der Einhaltung der richtigen gegenseitigen Höhenlage der beiden Schienenstränge und der Spurweite, sowie die in den Gleis-Krümmungen bei großen Fahrgeschwindigkeiten erforderliche bedeutende Ueberhöhung des äußeren Schienenstranges gegenüber dem innern um den Fliehkräften Rechnung zu tragen, lassen die bestehenden Standbahnen für den Schnellverkehr wenig geeignet erscheinen.

Da die in den Krümmungen erforderliche Schräglage des Gleises mit dem Quadrate der Fahrgeschwindigkeit und im umgekehrten Verhältnisse des Krümmungshalbmessers zunimmt, so können bei großen Geschwindigkeiten in scharfen Krümmungen so beträchtliche Ueberhöhungen des äußeren

Schienenstranges gegenüber dem innern erforderlich werden, daß die Standsicherheit des Zuges gegen Umkippen nach innen bei plötzlichem Anhalten nicht mehr gewahrt ist.

So würde z. B. der Neigungswinkel, welchen die Mittelkraft aus Wagengewicht und Fliehkraft mit der Schwerlinie einschließt, in einem Bogen von 625 m Halbmesser bei 200 km/St. Fahrgeschwindigkeit etwa $26\frac{1}{2}^{\circ}$, daher die Tangente dieses Winkels $\frac{1}{2}$ betragen. Auf Bahnen mit der Regelspur von 1,435 m würde hieraus eine Ueberhöhung des äußeren gegenüber dem innern Schienenstrange von 0,7 m folgen. Unter der Annahme, daß die Höhe des Wagenschwerpunktes über Schienenoberkante dem Maße der Spurweite etwa gleichkäme, würde die Wagenschwerlinie die innere Schiene treffen, daher die Gefahr des Kippens der Wagen nach innen bei Aufhören der Fliehkraft, also bei plötzlichem Halten des Zuges bestehen.

Will man jedoch auch für den geplanten Schnellverkehr keine größere Schräglage des Gleises erlauben, als sie zur Zeit auf unseren Spurbahnen, auf Grund langjähriger Erfahrungen angenommen wird und sich bewährt hat, so dürfte bei 200 km/St. Fahrgeschwindigkeit kein kleinerer Halbmesser als 4000 m zugelassen werden*).

Da die Schräglage des Gleises im Bogen nur für eine bestimmte Geschwindigkeit richtig sein kann, so folgt hieraus, daß die Uebelstände beim Befahren der Bögen mit Zügen von verschiedenen Geschwindigkeiten mit den Geschwindigkeitsunterschieden wachsen.

Abgesehen davon, daß die Krümmungshalbmesser der Bögen auf den bestehenden Bahnen in den meisten Fällen für den Schnellverkehr zu klein sind, könnten langsame Güterzüge und Schnellzüge mit 200 bis 250 km/St. Geschwindigkeit wohl nicht mehr durch die gleichen Bögen desselben Gleises geleitet werden.

Zudem ist nicht zu übersehen, daß die unvermeidlichen Fehler in den Gleiskrümmungen, namentlich die Abweichungen von der theoretischen Höhenlage und den festgesetzten Krümmungshalbmessern plötzliche Aenderungen der Gleichgewichtslage der Fahrzeuge, somit Seitenstöße zur Folge haben, welche mit dem Quadrate der Geschwindigkeit wachsen, und sehr unangenehm, ja gefährlich werden könnten.

Wollte man daher mit 200 km/St. fahren und nicht größere Seitenstöße erleiden als gegenwärtig bei 70 km/St., die bei nicht sehr sorgfältiger Gleisunterhaltung bereits recht unangenehm fühlbar werden, so dürfen die Fehler in der Gleislage nur $\frac{1}{8}$ der bisherigen betragen, das ist aber so wenig, daß sie praktisch zumal auf unseren Standbahnen, wo die Gleise auf nachgiebigem Erd- und Kieskörper ruhen, die jetzt schon selbst bei schwerem Gestänge fortwährender, mit der Fahrgeschwindigkeit vermehrter Unterstopfungs- und Gleisrichtungsarbeiten bedürfen, nicht einhaltbar sind.

Die gegenwärtigen Bahnen sind aber auch ungeeignet, den Verkehr von Schnellzügen mit bedeutenden Geschwindigkeiten zu übernehmen, wegen der vielen Strafsen und

*) Siehe hierüber „Ueber die Grenzen, welche der Fahrgeschwindigkeit auf Eisenbahnen durch die Fliehkraft in Bahnkrümmungen gesetzt werden“ von R. Petersen. Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens, Jahrg. 1900.

Wegekreuzungen in gleicher Höhe mit der Bahn, wegen der großen Zahl der kleinen und größeren Bahnhöfe und der darin befindlichen Weichen, die eine schnelle Befahrung nicht erlauben, wegen des unzureichenden Abstandes der Doppelgleise, denn bei großer Geschwindigkeit in entgegengesetzter Richtung fahrender Züge könnten gefährdende Luftdrücke entstehen, wie neuere amerikanische Versuche lehren. Die Gleisentfernung auf den Hauptbahnen beträgt zumeist 3,5 m; bei den üblichen Wagenbreiten von 2,7 bis 2,9 m bleiben so nach Zwischenräume von nur 0,8 bis 0,6 m, was äußerst gering ist.

Die Verschiedenartigkeit der Geschwindigkeiten der auf einem und demselben Gleise verkehrenden Züge bedingt ferner viele und zeitraubende Aufenthalte der langsamer fahrenden Züge, um ein Vorfahren der Schnellzüge zu ermöglichen, sie erschwert auch ganz besonders die richtige Ausnutzung der Bahnanlagen und die Aufstellung zweckmäßiger Fahrpläne.

Die häufig erforderlichen Ueberholungen machen große Bahnhofsanlagen und Vermehrung der Angestellten und der Fahrbetriebsmittel notwendig.

Die Signale und Sicherungseinrichtungen sind namentlich auf den Bahnhöfen in Folge des Verkehrs vieler und verschiedenartiger Züge bereits recht verwickelt, so daß mit der Vermehrung der Züge die Durchsichtigkeit und Klarheit der Anlagen immer mehr schwindet, die rasche und gründliche Einsicht in sie den Bahnbediensteten zunehmend erschwert und damit die Sicherheit der Züge anstatt erhöht, wieder vermindert wird.

Für den Schnellverkehr müssen besondere Bahnen erbaut werden, die ausschließlich diesem Verkehre dienen, und auch die bestehenden Hauptbahnen entlasten. Sie müssen so eingerichtet sein, daß volle Fahrsicherheit nach allen Richtungen gewährleistet, und so betrieben werden, daß gute Ausnutzung der Anlage möglich ist und die Betriebskosten nicht übermäßig hoch ausfallen.

Es liegen schon mehrere Vorschläge für neue Schnellbahnen vor und zwar nach den Grundgedanken der Standbahnen, der Standhochbahnen und der Schwebbahnen.

Der Amerikaner Bell empfiehlt für den Schnellverkehr besondere Standbahnen mit sehr schwerem Oberbau. Der Betrieb soll elektrisch mit 160 km/St. Geschwindigkeit erfolgen.

Die Bögen sollen größere Halbmesser als 600 m erhalten; die Lokomotiven sind zur Verminderung des Luftwiderstandes vorn keilförmig mit parabolischen Seitenflächen zu gestalten.

Die in Berlin gegründete Studiengesellschaft für Schnellbahnen beschäftigt sich ebenfalls mit dieser Frage und beabsichtigt eine Standbahn als Probestrecke zu erbauen.

Ein Entwurf für eine besondere Standbahn für die Schnellzugverbindung Berlin-Hamburg liegt vor, der in letzter Zeit mehrfach besprochen wurde. *)

Hiernach soll eine dreigleisige Standbahn auf besonderem,

*) Siehe „Elektrische Schnellbahnen zur Verbindung großer Städte“ von A. Philippi und C. Griebel.

6 m hohem, in der Krone 16 m, im Fusse 34 m breitem Erdkörper erbaut werden; zu beiden Seiten wird dieser von Gräben und Längswegen umgeben, so daß der für diese Anlage erforderliche Grundstreifen mindestens eine Breite von 50 m erhalten würde.

Da für die Hin- und Rückfahrt zwei Gleise ausreichen, so dient das dritte als Bereitschaftsgleis, damit das Gleis bei den vielen notwendig werdenden Unterhaltungsarbeiten des auf einem Erdkörper und einer Kiesbettung liegenden Oberbaues, namentlich bei den Gleisaufrichtungs- und Unterstopfungsarbeiten, die bei der geplanten kurzen Zugfolge auf den befahrenen Gleisen nicht ausgeführt werden können, gewechselt werden kann.

Die Sicherung gegen Entgleisungen soll durch Doppelschienen für jeden Strang, also durch Rillen, in welchen die Spurkränze laufen, erreicht werden.

Ortschaften, kostspielige Baulichkeiten und Ländereien wären in Bögen mit großen Halbmessern zu umgehen; in Abständen von 500 m soll der Erdkörper durch Wegunterführungen zur Verbindung des beiderseits der Bahn liegenden Geländes unterbrochen werden; wenn möglich sind an diesen Stellen auch die Wasserläufe durchzulassen.

Der Betrieb ist elektrisch mit 200 km/St. Geschwindigkeit und kurzer Zugfolge in Aussicht genommen, so daß die 286 km lange Strecke in nicht ganz 1½ Stunden Fahrzeit zurückgelegt werden würde, während die gegenwärtige Fahrzeit 3¾ Stunden beträgt.

Gegen diesen Vorschlag ist manches einzuwenden.

Bei so großer Geschwindigkeit ist auf einer Bahn der vorgeschlagenen Art Sicherheit gegen Entgleisen nicht zu gewährleisten; die Bewegungen des Erdkörpers und die Nachgiebigkeit der Kiesbettung sind besonders in den ersten Jahren des Betriebes so beträchtliche, daß sie unter Umständen, namentlich bei plötzlichem Witterungswechsel und besonders bei Frost- und Thauwetter selbst bei sehr schwerem Oberbau und bei Aufwand außergewöhnlicher Bahnerhaltungsarbeiten nicht unschädlich gemacht werden könnten; diese Uebelstände werden namentlich an den Anschlüssen des Erdkörpers an die Brücken- und Wegeunterführungen, deren Anzahl eine sehr große ist, stärker hervortreten. Die Doppelschiene für jeden Strang wird in diesem Falle wenig sichernd wirken.

Die Isolierung der auf dem Bahnkörper liegenden Stromleitung macht im vorliegenden Falle Schwierigkeiten.

Die Anlage erfordert 3 Gleise mit je 4 Schienen und 4 Stromleitungsschienen bei Verwendung von Gleichstrom und 8 Stromleitungsschienen bei Drehstrom, also im Ganzen 16 oder 20 Schienenstränge; denn das Bereitschaftsgleis muß für Hin- und Rückfahrt mit beiderseitigen Stromzuleitungen versehen sein, wenn diese seitwärts der Gleise angeordnet werden.

Der breite Bahnkörper bedingt eine weitgehende Trennung des beiderseitigen Geländes und eine nicht geringe Hemmung des Querverkehrs, welche durch die in Abständen von 500 m gedachten Wegunterführungen in der Nähe der zahlreichen Ortschaften nicht ausreichend beseitigt wird.

Unser engmaschiges Netz von Standbahnen erschwert die Wirthschaftsverhältnisse der Ländereien und den Strafsen-

verkehr bereits in dem Maße, daß der weitere Einbau eines Erdkörpers von so bedeutenden Abmessungen in stark bevölkerten und dicht bebauten Gegenden wie für eine Eisenbahn Berlin-Hamburg wohl nur dann angängig sein dürfte, wenn eine andere Lösung nicht gefunden werden könnte.

Der geplante Schnellverkehr, die Einführung leichter Züge in häufiger Folge, erfordert aber einen solchen »Bahnkoloss« nicht. Dafür stehen noch andere bessere Mittel zur Verfügung.

Die Grunderwerbskosten für den Auftrag und die Erdmassen-Gewinnungsplätze würden recht hohe werden.

Da für die Schnellbahn sehr große Krümmungshalbmesser erforderlich sind, so wird sie zur Vermeidung kostspieliger Gebäude-Erwerbungen größere Umwege machen und die Ortschaften in weitem Umkreise umgehen müssen.

Die Einführung in die großen Städte kann überhaupt nur als Hoch- oder Tiefbahn erfolgen; welche bedeutenden Kosten hierfür aufzuwenden sein würden, lehren die Beispiele ausgeführter Stand-, Hoch- und Tiefbahnen.

Da diese Bahnanlage getrennt von der bestehenden Bahn gedacht ist, was wegen der verschiedenen Krümmungsverhältnisse, der Vermeidung der theilweisen tiefen Lage und der Wegeübergänge in Schienenhöhe, sowie der Stationen mit vielen Weichen nothwendig erscheint, so sind für sie auch besondere Bahnaufsicht und eigener Verwaltungsdienst erforderlich.

Die Bau- und Betriebskosten dürften daher bei unzureichender Fahrtsicherheit recht hohe werden. Zudem fehlt die unmittelbare Verbindung der bestehenden Bahn mit der neuen Schnellbahn, was doch mehrfach namentlich bei längeren Strecken mit einmündenden Seitenbahnen als Uebelstand empfunden werden würde.

Eine solche Anlage wird also als Zukunftsbahn für den Schnellverkehr kaum anzusehen sein, auch wenn noch nennenswerthe Verbesserungen und Verstärkungen der Standbahnen Platz greifen würden.

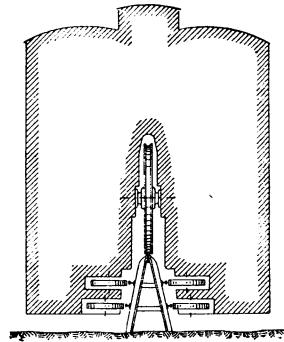
Andere Lösungen der Schnellbahnfrage ergeben die verschiedenen Schwebebahnarten; diese verdienen schon aus dem Grunde besondere Beachtung, weil sie bei kleinem Grundflächenbedarf und verhältnismäßig schmalen und leichten Bauwerken eine von Witterungseinflüssen unabhängige Bahnanlage ermöglichen, wobei die Entgleisungsgefahr ausgeschlossen ist und welche dem Schnellverkehre, wie er sein soll, das heißt dem Verkehre leichter Züge in kurzer Folge angepaßt und hierbei ausreichend leistungsfähig ausgestaltet werden können.

Für die Schnellbahn von Liverpool nach Manchester ist die Schwebebahn-Bauart Behr geplant, die bereits 1888 in Irland für eine 16 km lange Strecke zur Anwendung kam und die bei Versuchen im Jahre 1897 in der Nähe von Brüssel in gerader Strecke bei 135 km/St. Fahrgeschwindigkeit befriedigende Ergebnisse geliefert haben soll.

Es sollen Züge mit 175 km/St. Geschwindigkeit in 10 bis 15 Minuten Abstand von Liverpool nach Manchester verkehren, so daß der 55 km lange Weg in etwa 20 Minuten zurückgelegt werden könnte.

Die Schwebebahn Behr, die vielfach als Einschienbahn bezeichnet wird, ist in Wirklichkeit keine solche. (Textabb. 1.)

Abb. 1.



Die Fahrzeuge reiten in derselben Art, wie bei der Lartigue-Bahn mittels 8 senkrechter Rollen auf einer Schiene, die durch niedrige eiserne Tragböcke unterstützt wird; zu ihrer Führung sind aber noch wagerechte Rollen vorhanden, die sich gegen weitere 4 Schienen stützen; die Führung der Fahrzeuge ist daher eine zwangsläufige; aus letztem Grunde ist diese Anordnung für den Schnellverkehr auf längeren gekrümmten Strecken nicht geeignet.

Da es große Schwierigkeiten bereiten würde, fünf in verschiedenen Ebenen liegende Schienen genau gleich nach den vorgesehenen Krümmungshalbmessern zu biegen, daher eine genaue Gleislage praktisch nicht zu erreichen sein wird, so sind in Folge der fortwährenden Veränderung der Gleichgewichtslage bedeutende Seitenstöße zu erwarten, die für die Reisenden unerträglich werden.

Die Sitzausbildung in den etwa 50 t schweren Wagen dieser Bauart trägt diesem Umstande insofern Rechnung, als jeder Sitz mit Armlehnen versehen werden soll, zwischen welche man die Ellbogen anstemmen kann, um sich festzuhalten.

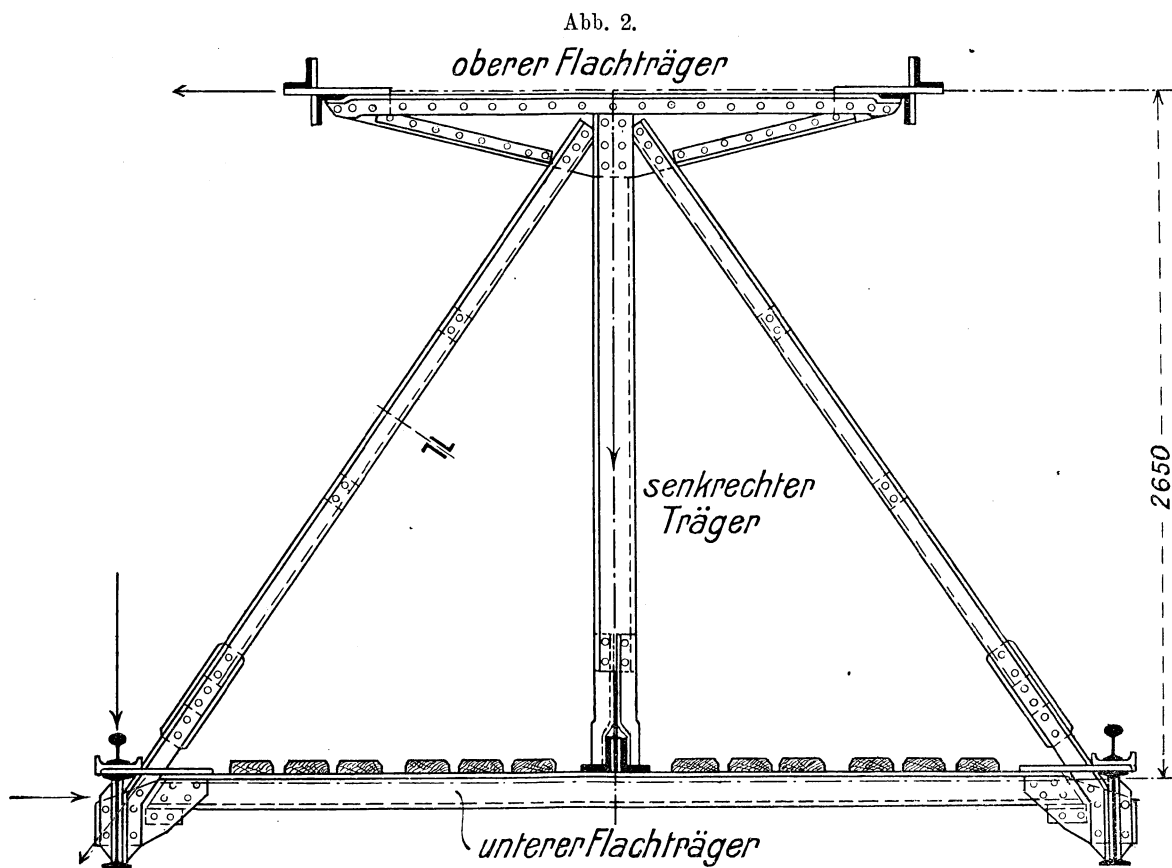
Die sehr umständliche zwangsläufige, in den Krümmungen ungeeignete Führung, die niedrige Lage der Bahn, wodurch der Querverkehr erschwert und ein besonderer Bahnkörper mit größeren Grundflächen erforderlich wird, sind Mängel dieser Anordnung.

Der Ausschufs des englischen Parlamentes hat nach eingehender Prüfung des Behr'schen Entwurfes unter Hinzuziehung von Sachverständigen und Betheiligten sein Urtheil dahin abgegeben, daß die Voraussetzungen für die Bauwürdigkeit dieser Bahn nicht bestehen und hat damit die Schnellbahn Liverpool-Manchester zunächst abgelehnt.

Von den andern zur Zeit bekannten Schwebebahnarten hat noch keine durch thatsächliche Verwendung oder durch Versuche seine Brauchbarkeit erwiesen mit Ausnahme der einschienigen Schwebebahn von Langen.

Diese ist zum ersten Male für die 13,3 km lange Städtebahn Vohwinkel-Elberfeld-Barmen, welche am 1. März 1901 theilweise dem Betriebe übergeben wurde, zur Anwendung gekommen.

Die Bahn hat größte Steigungen von 45 ‰ und kleinste Krümmungen von 90 m Halbmesser mit entsprechend langen Uebergangsbögen; sie liegt auf besondern eisernen Rieppel-Trägern (Textabb. 2), die aus zwei wagerechten und einem



senkrechten Fachwerkträger bestehen, dessen Obergurt durch den obern wagerechten Träger gebildet ist. Im Abstände von 4 m sind auf besonderen I-Trägern die 15 m langen Wechselsteg Verblattschienen von 24 kg/m Gewicht befestigt, welche Filzunterlagen erhielten. Die Träger mit einem Einheitsgewichte von 580 bis 785 kg/m lassen genügenden Raum für die in den Krümmungen erforderliche Ausschwingung der frei hängenden Wagen, erlauben eine einfache Anordnung besonders in den Bögen, eine günstige Auflagerung auf den Stützen sowie die Herstellung eines zwischen den Schienensträngen liegenden genügend breiten und sicher begehbaren Steges für die Beaufsichtigung und für die Vornahme der Erhaltungsarbeiten.

In Abständen von 21 bis 33 m ruhen diese Träger auf eisernen, den Längsbewegungen jener folgenden Pendelstützen verschiedener Bauart (Textabb. 3), je nach Lage der Bahn über der Strafe oder über dem Wupperflusse; in Abständen von durchschnittlich 200 m sind feste Joche zur Aufnahme der Längskräfte und zwischen diesen Einrichtungen für den durch die Wärmeschwankungen bedingten Längenausgleich angeordnet.

Das Tragwerk der Bahn, Träger und Stützen, hat ein Durchschnittsgewicht von 1100 kg/m, das sich aus den großen in Elberfeld notwendigen Trägerlängen und Stützenhöhen ergeben hat und das unter günstigeren Verhältnissen vermindert werden kann*).

*) Siehe hierüber Ausführlicheres „Schwebbahn Barmen-Elberfeld-Vohwinkel von C. Bernhard“ in Zeitschr. d. Vereines deutscher Ingenieure 1900.

Die Wagen (Abb. 1 bis 5, Taf. XIX) sind 11,5 m lang, 2,6 m hoch, 2,1 m breit, also lang und schmal gebaut und an beiden Enden etwas zugespitzt, sie fassen 50 Plätze, haben 2 nach innen aufgehende Seitenthüren, 2 Hülsthüren an den Stirnseiten und mit Laufwerk und Antrieben 12 t Eigengewicht; sie hängen frei auf zwei 8 m von einander entfernten Drehgestellen mit je 2 Rädern von 0,9 m Durchmesser und doppelten Spurkränzen auf einer Schiene und werden durch Vermittelung einer Zahnradübersetzung von 2 elektrischen Antrieben mit je 36 P. S. bewegt.

Der Strom von 550 Volt Spannung wird durch die nicht leitend am Tragwerke befestigte Schienenleitung und einen elastischen Stromabnehmer den mit dem Laufwerke verbundenen Antrieben zugeführt.

Die Drehgestellrahmen umgreifen den Schienenträger und die Schiene mit so geringem Spielraume von 7 mm, daß ein Entgleisen der mit 30 mm hohen Doppelspurkränzen versehenen Räder unmöglich ist und im Falle eines Rad- oder Achsbruches die Wagen an diesen Rahmen hängen bleiben.

Durch zwei Ansätze am untern Theile des hakenförmigen Rahmens wird die Pendelbewegung des Wagens begrenzt. (Abb. 1, Taf. XX.)

Die Wagen stellen sich in den Krümmungen unter dem Einflusse der Fliehkraft selbstthätig und stoßfrei ein, so daß die Fahrenden nichts von der Aenderung der Gleichgewichtslage merken; da deren plötzliche Aenderung um einen von

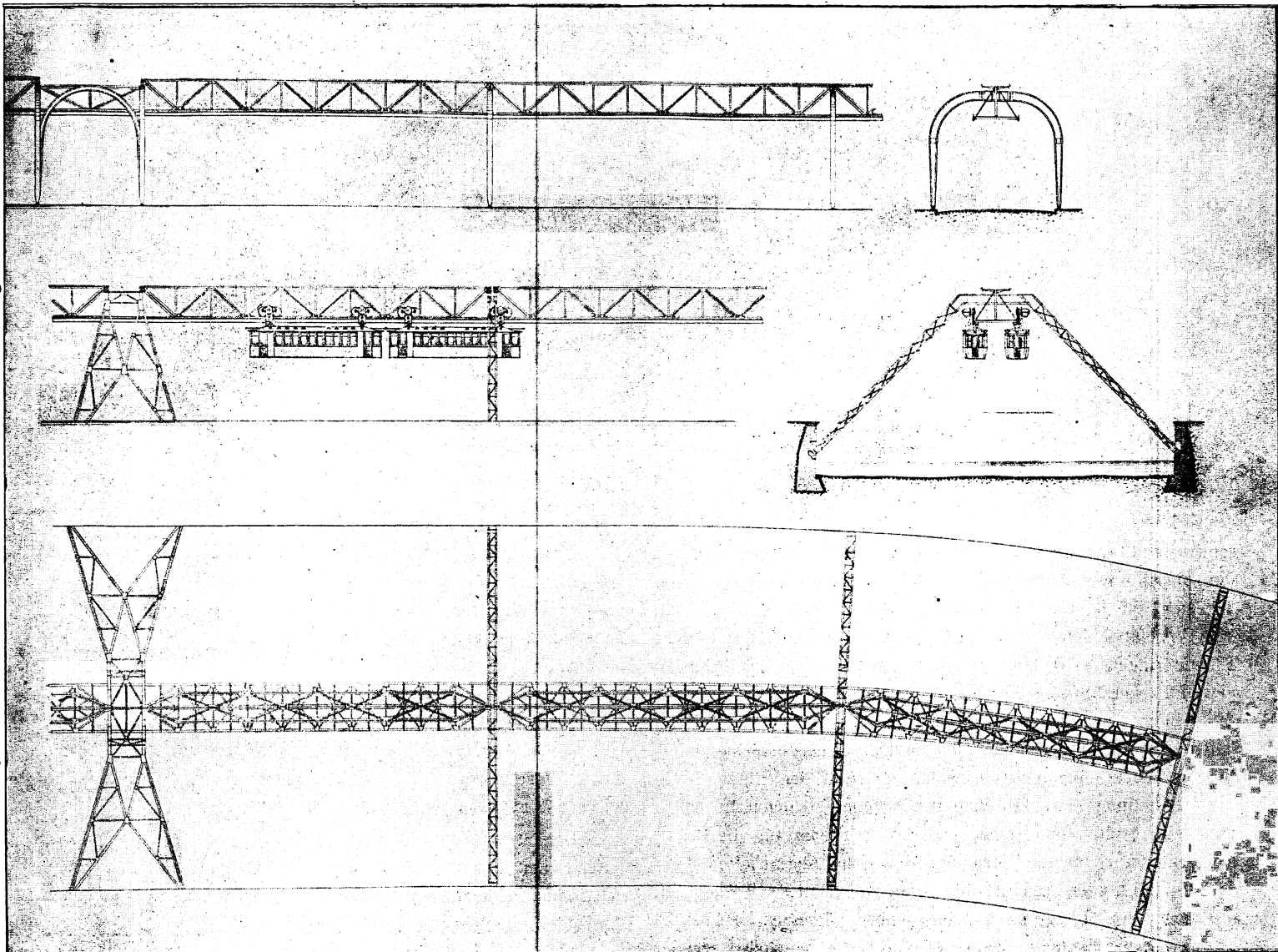
Fahrgeschwindigkeit und dem Krümmungshalbmesser abhängigen Winkel eine Pendelschwingung innerhalb des doppelten Werthes dieses Winkels bedingt, so sind verhältnismäßig lange Uebergangsbogen eingerichtet, welche eine allmähige Drehung der Gleichgewichtslage und daher ganz geringe, nicht mehr merkbare Pendelschwingungen ermöglichen.

Das Tragwerk in Elberfeld erlaubt einen Ausschlagwinkel von 15° , der einer Fahrgeschwindigkeit von etwa 55 km/St.

im Bogen von 90 m Halbmesser entspricht. Auf einer Versuchsbahn in Deutz ist eine Ausschwingung von 26° bereits erprobt, so daß Bögen von 90 m Halbmesser mit 75 km/Std. und solche von 350 m mit 150 km/Std. Geschwindigkeit durchfahren werden könnten.

Die Fahrgeschwindigkeit ist zunächst mit 40 km/St. vorgesehen, sie soll später auf 50 km/St. erhöht werden, so daß mit den Aufhalten in den Stationen eine Durchschnitts-

Abb. 3.



geschwindigkeit von 30 bis 36 km/St. erreicht und die ganze 13,3 km lange Strecke in 25 Minuten zurückgelegt werden kann.

Bei den Anfahrversuchen ist eine mittlere Beschleunigung von 0,6 m/Sek., in der ersten Hälfte der Anfahrt sogar eine Beschleunigung von 0,8 m/Sek. erreicht worden; nimmt man eine Beschleunigung von nur 0,5 m/Sek. an, so wird die beabsichtigte Geschwindigkeit von 40 km/St., also 11 m/Sek. auf 120 m Wegelänge in 22 Sekunden zu erzielen sein.

Bei den Versuchen konnte die Bremsverzögerung er-

heblich über 0,5 m/Sek. gesteigert werden. Bei 0,75 m/Sek. Bremsverzögerung würde der Bremsweg etwa 80 m betragen.

Die Wagen haben drei Gebrauchs-Bremsen, eine Westinghouse-Luftdruckbremse, die von oben auf die Laufräder wirkt, eine Handbremse, die gleichfalls auf das Gestänge der Luftdruckbremse wirkt und eine elektrische Bremsung, indem die Antriebe vom äußeren Stromkreise abgeschaltet und als Dynamo geschaltet auf Widerstände arbeiten, welche stufenweise kurz geschlossen werden. Außerdem ist es natürlich möglich, die Antriebe auf Rückwärtsfahrt zu schalten.

Die Bahn hat 18 Zwischenstationen, welche auf besonderen eisernen Unterbauten höchstens 4,5 m über der Straßse liegen, da dieses Maß als Lichthöhe für den Straßenverkehr bestimmt wurde; die Gleise sind unverändert durch die in der Regel 12 m breiten Stationen geführt, in welchen die auf 2 Wagenlängen in 25 m Länge abgedeckten Bahnsteige nach aufsen gelegt sind.

Der Wagenfußboden liegt 20 cm über den Bahnsteigen, welche gegen den Lichtraum durch Geländer abgeschlossen sind; an den Stellen, wo beim Halten der Züge die Wagenthüren liegen, haben die Geländer 1,4 m weite Oeffnungen.

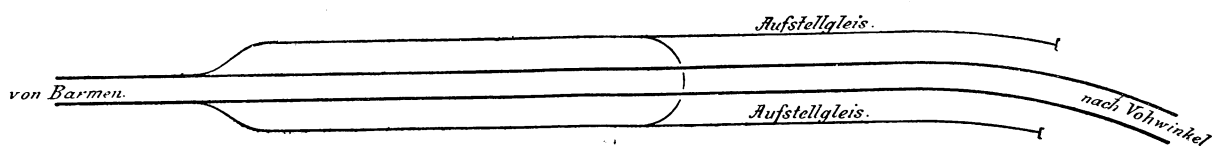
Zwischen den Bahnsteigen liegt auf Stationslänge unter dem Wagen ein Drahtnetz als besondere Sicherungsvorkehrung gegen Abstürzen. Das Schaukeln der Wagen beim Ein- und Aussteigen wird durch auf der untern Wagenkante angebrachte

Federn verhindert, die auf dem hölzernen Längsbalken des Bahnsteiges schleifen.

Weichen giebt es nur an den Enden der Bahn und an einer Haltestelle am Zoologischen Garten, um dort das Umkehren der Züge zu ermöglichen. Die Schienenstränge sind an diesen Stellen nicht unterbrochen. Nach Art der Kletterweichen legen sich die drehbaren Zungen theilweise auf die durchgehenden Backenschienen und heben den Wagen so weit, daß die Radspurkränze über die Gleisschienen hinweggehen. Gleichzeitig ist die Anordnung getroffen, daß der untere Theil der Wagenaufhängung mit der Sicherungsnase unter den Backenschienen hindurch kommen kann.

Die Rückkehrschleife in der Station Zoologischer Garten (Textabb. 4) ist so angeordnet, daß die Wagen von der einen Seite mittels der Kletterweiche und eines daran an-

Abb. 4.



schließenden, stark abfallenden Schienenstranges unter der Hauptbahn hindurch auf die andere Seite gelangen und im aufsteigenden Schienenstrange mittels einer Kletterweiche in den für die entgegengesetzte Richtung bestimmten Hauptstrang eingeführt werden.

Die Sicherung der Züge erfolgt durch selbstthätige Blockung. An jeder Haltestelle sind Ausfahrtsignale mit rothem und grünem Lichte auch am Tage vorhanden; beim Ausfahren stellt ein Stromschließer des Zuges das Ausfahrtsignal selbstthätig auf »Halt« roth und nachdem dies geschehen ist, das Ausfahrtsignal der weiter zurückliegenden Haltestelle auf »frei«: grün. Die Stromschließer des Zuges gleiten über ein in die Zuleitung beiderseits nicht leitend eingelegtes Schienenstück, welches mit dem Blockwerke durch eine Leitung verbunden ist. Hierbei geben die unter sich leitend verbundenen Stromschließer Strom in das Blockwerk.

Die Züge werden aus 1 bis 4 Wagen bestehen, welche sämtlich mit Antrieben versehen sind, so daß die Geschwindigkeit des Anfahrens und Anhaltens von der Länge der Züge unabhängig ist.

Bei einer Zugfolge von 2 Minuten können mit Zügen von 4 Wagen in einer Stunde 6000 Menschen nach jeder Richtung befördert werden.

Von der Kraftanlage bis zu den Zuleitungen sind sämtliche elektrischen Einrichtungen doppelt vorhanden, so daß der Betrieb durch keinen Fehler gestört wird, und die Ausbesserung im stromlosen Zustande der betreffenden Leitung geschehen kann.

Die Stromzuleitungen der beiden Gleise sind völlig von einander getrennt und in einzelne Abschnitte getheilt. Zwischen je zwei Abschnitten sind in einer Stationsbude Schaltvorrichtungen angebracht, durch welche ein in der Zuleitung etwa eintretender Kurzschluss sofort örtlich begrenzt wird,

während sämtliche anderen Leitungen wieder unter Strom gesetzt werden können.

Steckenbleiben der Wagen ist auch deshalb kaum zu befürchten; sollte es aber doch einmal vorkommen, so ist Vorsorge getroffen, daß das Uebersteigen der Reisenden in einen auf dem andern Gleise herangebrachten Hilfszug derart geschehen kann, daß aus den Seitenwänden der Wagen Klappthüren heruntergeklappt werden, welche eine bequeme und sichere Brücke bilden.

Die in Elberfeld zum ersten Male angewandte Schwebbahn der Bauart Langen hat so viele Vorzüge, daß sie aller Wahrscheinlichkeit nach berufen erscheint, nicht nur im Städteverkehre ausgedehnte Verwendung zu finden, sondern auch unter gewissen Bedingungen in größerm Umfange dem Fernschnellverkehre zu dienen. Der naheliegende Gedanke, die neuen Fernschnellbahnen in engste Verbindung mit den bestehenden Hauptbahnen zu bringen, ja sie unmittelbar über diesen Bahnen zu erbauen, um die vielen Vortheile einer solchen Zusammenlegung auszunutzen, kann durch die Schwebbahn Langen's unstreitig am besten verwirklicht werden.

Die unmittelbar über den Standbahnen, welchen der langsamere Massenverkehr mit Dampftrieb verbleibt, zu erbauenden Schwebbahnen hätten den elektrischen Schnellbetrieb für den Personenverkehr zu übernehmen.

Durch das Zusammenlegen der Bahnen werden Grunderwerbskosten, die namentlich in den Ortschaften bedeutende, in den großen Städten fast unerschwingliche werden, gänzlich vermieden; ebenso neue, breite und hohe Bahnkörper, die immer mehr die Bewirthschaftung der Ländereien und den Querverkehr erschweren; die Kosten der Bahnaufsicht werden kaum, die der Bahnerhaltung und Verwaltung nur wenig vermehrt.

Die bestehenden Bahnhöfe reichen auch für die Halte-

stellen der Schwebbahn aus; die elektrischen Kraftanlagen werden meist auf den der Bahnverwaltung schon gehörenden Grundstücken Platz finden.

Die unmittelbare Verbindung der Fernschnellbahn mit den langsam fahrenden, die kleinen Stationen bedienenden Personenzügen der darunter liegenden Standbahn hat für den Verkehr nicht zu unterschätzende Vortheile.

Für beide Bahnen ist bei Verkehrsstockungen oder Unfällen gegenseitige Hülfe und rasche Weiterbeförderung möglich.

So könnten auf verschiedenen Stationen der Standbahn Dampflokomotiven mit besonders ausgebildeten Arbeitswagen bereit stehen, welche umklappbare Einrichtungen erhalten. Diese Einrichtungen sind so zu treffen, daß nicht nur der Wagenfußboden, sondern auch der Schienenstrang der Schwebbahn vom Arbeitswagen aus erreicht werden kann.

Die Vornahme von Untersuchungen und die Hebung von Mängeln an der Schwebbahn kann daher nicht nur von deren Stege, sondern auch von unten sehr rasch und sicher erfolgen.

Bei etwaigem Steckenbleiben der Schwebbahnwagen auf freier Strecke können außer den schon in Elberfeld vorgesehenen Klappthürbrücken die Reisenden bequem und gefahrlos in die entsprechend eingerichteten Arbeitswagen und von diesen in die angehängten Personenwagen der Standbahn umsteigen und sofort zur nächsten Station weiter befördert werden. Auch bei Eisenbahnunfällen auf der Standbahn ist durch Schwebbahnzüge rasch Hülfe zu bringen.

Mit Rücksicht auf die in Aussicht zu nehmende Verwendung der Schwebbahn Langen für den Fernschnellverkehr kann man dieser namentlich gegenüber den Standbahnen und den zwangläufigen Schwebbahnen nachstehende Vortheile zuerkennen:

1. Die hohe Lage der Bahn, durch welche Strafsenkrenzungen, das unbefugte Betreten der Anlagen, Störungen durch den Schneefall vermieden werden und die Möglichkeit gegeben ist, die Schwebbahnen über den bestehenden Standbahnen zu erbauen.
2. Die feste unnachgiebige, von allen Witterungsverhältnissen unabhängige Unterlage der Schienen, also die Vermeidung eines Erd- und Kieskörpers, woraus sichere und stoßfreie Fahrt, sowie geringe Bahnerhaltungskosten folgen.
3. Die freie Aufhängung der Wagen an einer einzigen Schiene, durch die die Uebelstände der Spurbahnen vermieden werden; die Wagen können sich in den Krümmungen der Fliedkraft entsprechend stoßfrei in die geneigte Lage stellen und frei auspendeln; die Krümmungen der Schwebbahn können nach den bisherigen Versuchen daher mit 2,5fach größerer Geschwindigkeit befahren werden, als die gleichen Krümmungen der Standbahn, oder die Schwebbahn bedarf für eine gegebene Geschwindigkeit nur $\frac{1}{6}$ des für die Standbahn erforderlichen Halbmessers; aus diesem Grunde können die Schwebbahnen bei wesentlich erhöhter Fahrgeschwindigkeit den Krümmungsverhältnissen der bestehenden Standbahnen folgen, also für den Schnellverkehr über diesen erbaut werden.

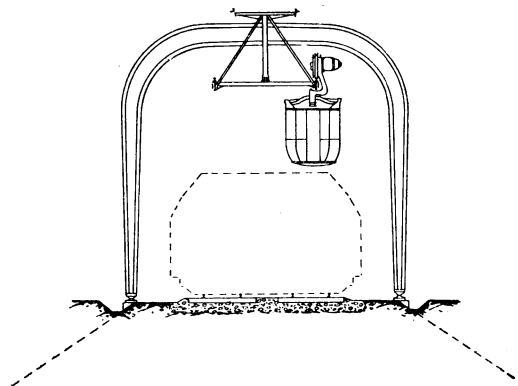
4. Die Zulässigkeit größerer Steigungen, weil alle Achsen angetrieben werden und die Zugkraft der Antriebe bei kleiner Umdrehungszahl der vorhandenen Reibung zwischen Rad und Schiene nahe kommt.
5. Die vollständige Sicherheit gegen jede Entgleisungsgefahr, wodurch die Ueberlegenheit der Schwebbahn gegenüber allen anderen Bahnarten besonders hervortritt.
6. Das rasche Anfahren und Bremsen in Folge des elektrischen Antriebes jeder Achse; die geschützte und sichere Lage und Absonderung der Stromzuleitung.
7. Die geringen Bewegungs- und Luftwiderstände bedingt durch die einschienige Anlage, durch die hohe Lage, bei der die Luft auch nach unten frei ausweichen kann und die schmale, lange und vorn zugespitzte Bauart der Wagen.
8. Die geringe Höhe der Einsteigstellen in Folge tiefer Lage des Wagenfußbodens.
9. Die kleinere Breite und die niedrigeren Kosten der Anlage, sowie die sicherere und geräuschlosere Fahrt gegenüber den Standhochbahnen.

Der Bau der Schwebbahnen über den bestehenden Standbahnen ist bei ununterbrochenem Betriebe der letzteren durchführbar; da die Träger der Schwebbahn immerhin etwa 4,0 m über dem Lichtraume der Standbahnen liegen, so daß die erforderlichen Rüstungen für deren Aufstellung leicht Platz finden. Da die zusammen gebauten Theile mit Standbahnzügen an Ort und Stelle gebracht werden können, so wird die Aufstellung des Tragwerkes wenig Zeit in Anspruch nehmen. Eine den Betriebsverhältnissen der Standbahn angepasste Aufstellungsweise für die Schwebbahn wird unschwer gefunden werden.

Kleine Brücken und Wegeübergänge kommen für die Schwebbahnen überhaupt nicht in Frage. Die großen Brücken der Schwebbahnen erhalten meist die gleichen Spannweiten wie die Standbahnbrücken, in diesem Falle wären nur die Pfeiler der letzteren zu verstärken.

Der Hauptsache nach würde die Schwebbahn unmittelbar über der Standbahn liegen (Textabb. 5, 6 und 7); nur aus-

Abb. 5.



nahmsweise, namentlich bei sehr hohen Dämmen und tiefen Einschnitten der Standbahn, könnte die Schwebbahn zur Vermeidung tiefer Gründungen auch seitlich auf dem durch Stützmauern zu gewinnenden Raume, also auf vorhandenen Bahn-

grundflächen knapp über der Bodenoberfläche erbaut werden; die hierbei erforderlichen Uebergänge lassen sich wegen der zulässigen steileren Steigungen der Schwebbahn sehr kurz halten.

Abb. 6.

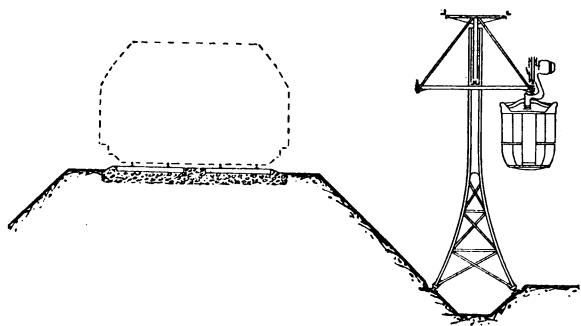
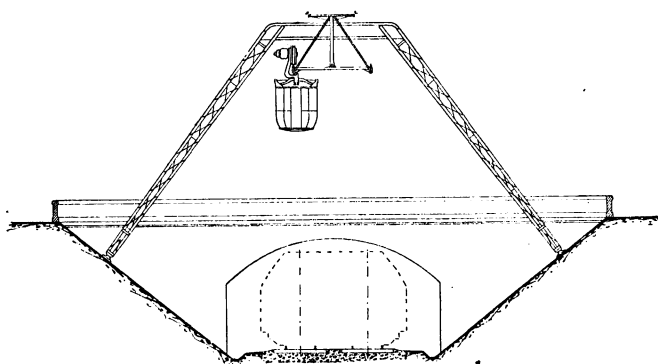


Abb. 7.



Wo Tunnel durch die Schwebbahn zweckmäßig nicht umgangen werden können, sind solche allerdings besonders auszuführen.

Die in jedem Falle zu erreichende Größtgeschwindigkeit ist für alle Bahnarten zur Zeit noch eine offene Frage. Eine plötzliche erhebliche Geschwindigkeitssteigerung erscheint ausgeschlossen. Hier ist nur vorsichtiger, auf Erfahrungen begründeter und den wirtschaftlichen Verhältnissen angepaßter Vorgang am Platze.

Die zur Ueberwindung des Luftwiderstandes bei großen Fahrgeschwindigkeiten erforderliche Arbeitsleistung ist schon eine beträchtliche. Hohe Geschwindigkeiten erfordern zudem schweren Oberbau und viele Bahnerhaltungsarbeiten. Die hierdurch bedingten Kosten ergeben hohe Fahrpreise, die zur Zeit nur ausnahmsweise bezahlt werden können.

Ueber den Luftwiderstand bei sehr hohen Fahrgeschwindigkeiten liegen Versuchsergebnisse überhaupt noch nicht vor.

Für die auf den bestehenden Standbahnen vorkommenden mäßigen Fahrgeschwindigkeiten hat sich auch aus den Versuchen ergeben, daß der Luftwiderstand von der Form und Größe der Vorderfläche der Fahrzeuge abhängig ist und mit dem Quadrate der Geschwindigkeit wächst.

Nach Mittheilungen von Desdouts und auch von Barbier wurde für große, über 70 km/St. hinausgehende Geschwindigkeiten gefunden, daß die Fahrtwiderstände langsamer zunehmen, als mit dem Quadrate der Geschwindigkeit.

Ebenso folgt aus den Versuchen von Crosby, daß der Luftwiderstand bei Geschwindigkeiten bis zu 200 km/St. nur wenig schneller wächst als die Geschwindigkeit und daß man die Widerstände durch keilförmige ebene oder gekrümmte Vorderflächen der Fahrzeuge vermindern kann.

Die scheinbaren Abweichungen der Ergebnisse der letztgenannten Versuche von den physikalischen Grundsätzen sind mehrfach erklärt worden; es kann hiernach angenommen werden, daß die Widerstände bei großen Fahrgeschwindigkeiten nicht so hoch ausfallen, wie sie sich aus den bisherigen Formeln für den Zugwiderstand auf den Standbahnen ergeben würden.

Bei den Schwebbahnen werden aber die Luftwiderstände mit Rücksicht darauf, daß die Luft auch nach unten frei ausweichen kann, sicherlich noch geringer ausfallen, als bei den Standbahnen.

Immerhin wird die Arbeitsleistung für die Beförderung eines Zuges mit großer Geschwindigkeit selbst bei den Schwebbahnen, bei denen auch die übrigen Zugwiderstände geringer sind als bei den Standbahnen, doch noch eine recht große sein.

So würde z. B. die Beförderung eines mit 50 Personen besetzten, 25 t schweren Schwebbahnwagens mit 7 qm Vorderfläche bei 200 km/St. Fahrgeschwindigkeit in wagerechter gerader Strecke eine Arbeitsleistung von etwa 450 P.S. bedingen, wobei ein Laufwiderstand von 2,5 kg/t und ein Luftwiderstand von 80 kg für 1 qm der Wagenvorderfläche nach den Versuchen von Crosby angenommen wurde.

Nach der für Standbahnen mehrfach gebrauchten für den vorliegenden Fall weniger zutreffenden Ruppel'schen Näherungsformel für den Zugwiderstand würde die erforderliche Arbeitsleistung sogar ungefähr 800 P.S. betragen.

Beide Ergebnisse werden zwar den thatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechen, da Versuche für sehr hohe Geschwindigkeiten für Standbahnen fehlen und für Schwebbahnen überhaupt noch keine Versuche über die Lauf- und Luftwiderstände gemacht sind; so viel läßt sich aber aus den vorstehenden Ziffern doch ersehen, daß bei so großen Geschwindigkeiten der auf den einzelnen Reisenden entfallende Arbeitsaufwand ein bedeutender und daher der Fahrpreis ein recht hoher sein muß.

Allerdings läßt sich der auf den einzelnen Reisenden entfallende Arbeitsaufwand bei Verbindung mehrerer Triebwagen hauptsächlich in Folge verminderten Luftwiderstandes also auch der Fahrpreis noch etwas ermäßigen.

Auch das Anfahren und Bremsen wird für hohe Geschwindigkeiten von 200 bis 250 km/St. sehr lange Wege erfordern.

Bei einer Anfahrbeschleunigung von 0,5 m/Sek., wie sie für Schwebbahnzüge ermöglicht wurde, ist zur Erreichung von 200 km/St. Fahrgeschwindigkeit ein Weg von 3100 m erforderlich, während der Weg auf den Lokomotivbahnen, selbst bei Annahme einer Anfahrbeschleunigung von 0,25 m/Sek. doppelt so groß sein würde.

Soll eine Bremsverzögerung von 1,0 m/Sek. mit Rücksicht auf die Reisenden nicht überschritten werden, so wird der

erforderliche Bremsweg bei 200 km/St. Fahrgeschwindigkeit immerhin noch 1500^m betragen.

Die plötzliche große Erhöhung der Fahrgeschwindigkeiten ist also mit mancherlei technischen und wirtschaftlichen Schwierigkeiten verbunden.

Allein schon bei mäßiger Erhöhung der gegenwärtigen Größtgeschwindigkeit kann durch Einführung häufiger Züge, durch Vermeidung von Geschwindigkeitsverminderungen und Aufenthalt in vielen Stationen und durch eine zweckmäßige Betriebsweise ein viel Zeit und Geld sparender und wirtschaftlich richtiger Fernschnellzugverkehr eingerichtet werden.

Wenn die Gleisunterbrechungen durch Weichen vermieden sind, so können die Züge die Stationen mit unverminderter Geschwindigkeit durchfahren. Das Anhalten der Züge in den Stationen und die durch Anfahren und Bremsen verursachten Zeitverluste werden durch die Einführung eines Staffeltreibes beseitigt, so daß in allen großen in den Schnellverkehr einbezogenen Stationen Züge ausgehen und endigen, in Zwischenstationen aber nicht anhalten; auf diese Weise können stets zwei beliebige Stationen unabhängig von dem Verkehre zwischen den übrigen Stationen mit einander verbunden werden. Das hat auch den Vortheil, daß die Züge stets dem jeweiligen Bedarfe angepaßt und voll besetzt werden können.

Die Zugfolge wird den Bedürfnissen entsprechend einzurichten sein.

Ebenso wie dies bei allen Bahnen bisher der Fall war, werden auch bei den Schwebbahnen die während des Betriebes gemachten Erfahrungen zu Verbesserungen, zur Erhöhung der Geschwindigkeit und der Leistungsfähigkeit der Anlage führen. Der Weiterentwicklung der Schwebbahn Langen in dieser Richtung stehen Hindernisse durchaus nicht entgegen.

In diesem Sinne und namentlich über die Erbauung von Schwebbahnen für den Fernschnellverkehr über den bestehenden Standbahnen habe ich mich bereits in einem Schreiben vom 11. März 1900 an die Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen Nürnberg, Abtheilung für Schwebbahnen in Elberfeld, geäußert.

Diese Gesellschaft hat sodann einen Entwurf für eine Schwebbahn über der Berliner Stadtbahn ausgearbeitet, wodurch die große Belastung dieser Bahnanlage vermindert werden soll; sie hat diesen Entwurf Sr. Majestät dem Kaiser gelegentlich seiner Besichtigung der Elberfelder Schwebbahn unterbreitet, der sich anerkennend über den Entwurf ausgesprochen und den Wunsch kundgegeben hat, daß er auch dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten vorgelegt werden möge, was dementsprechend geschehen ist.

Dieser Entwurf zeigt die Anordnungen, die bei Erbauung der Schwebbahnen über den bestehenden Standbahnen in Frage kommen und namentlich die günstige Einführung in die Bahnhöfe.

Die Ausführung der Schwebbahn über den Viadukten und Brücken der Stadtbahn zeigen die Abb. 6 u. 7, Tafel XIX

und Textabb. 8 bis 10. Diese ist so gedacht, daß Mehrbeanspruchungen der bestehenden Bauwerke durch die Schwebbahn ausgeschlossen sind.

Abb. 8.

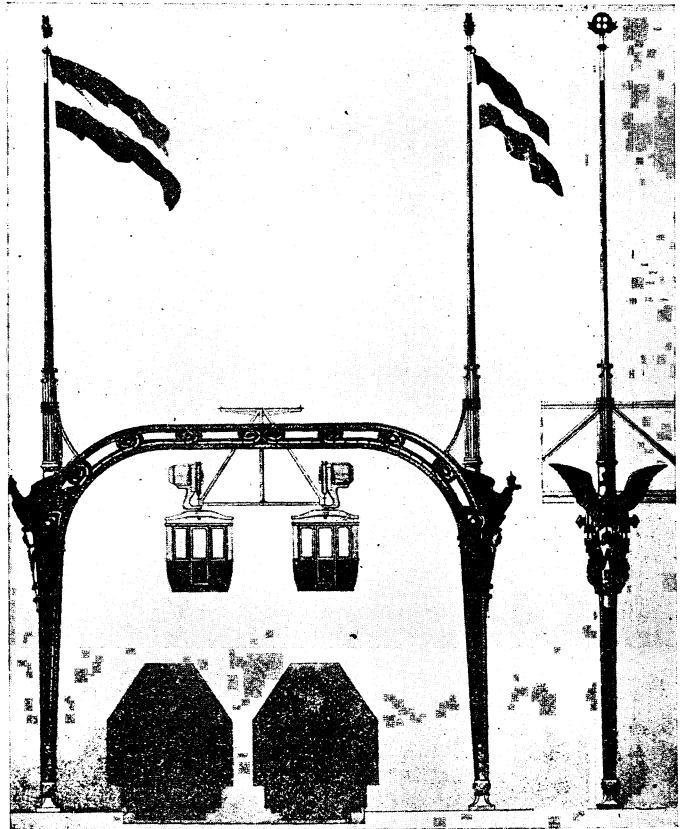
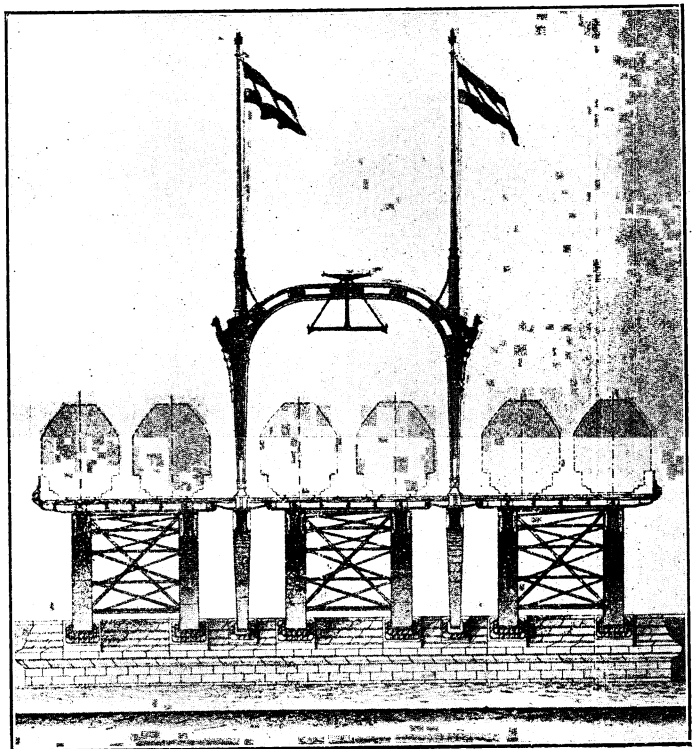


Abb. 9.

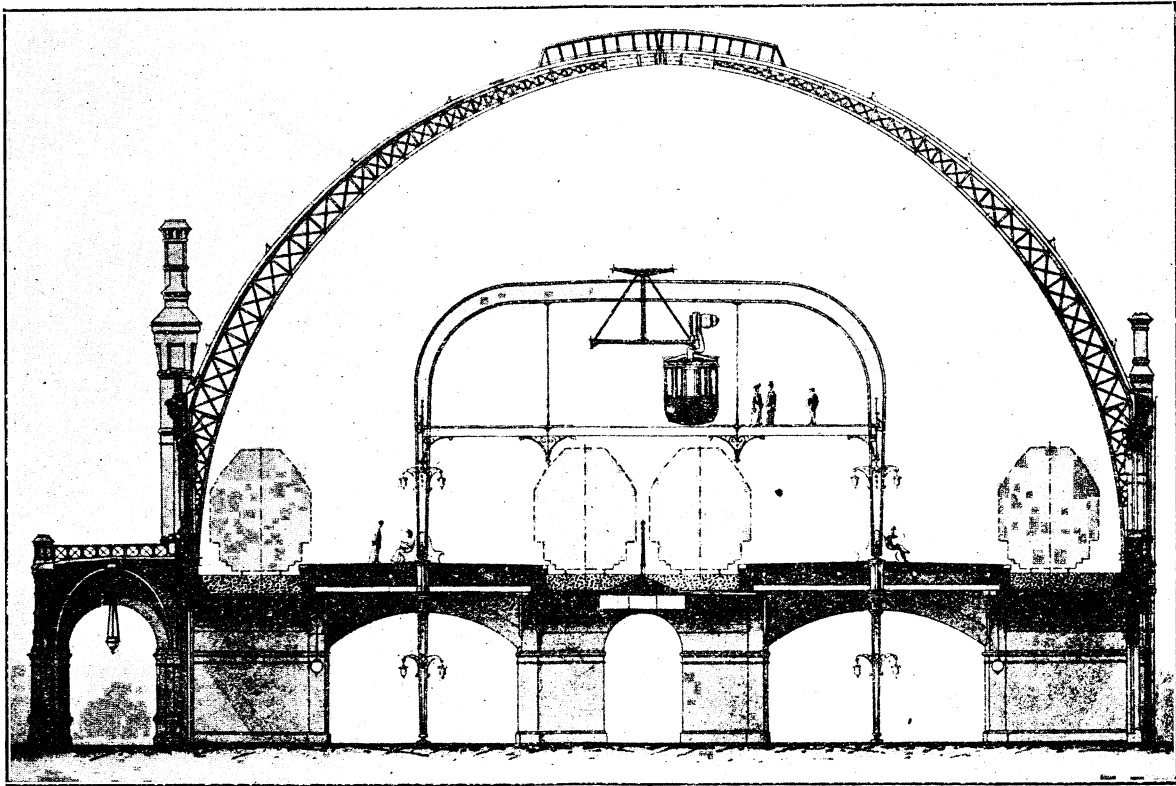


Haltestellen können, falls sie außerhalb der Stationen der Stadtbahn angelegt werden sollen, fast an jeder beliebigen Stelle hergestellt werden. In diesem Falle dürften die Schwebbahnhaltestellen zweckmäßig in größerer Anzahl als die Stadtbahnstationen vorzusehen sein. Bei der Möglichkeit des raschen Anfahrens und Anhaltens würde die Durchschnittsgeschwindigkeit

auf der Schwebbahn gleichwohl wesentlich größer werden können, als auf der Stadtbahn.

Sollten dagegen die Schwebbahnhaltestellen mit den Stadtbahnstationen zusammengelegt werden, so können die großen Bahnhofshallen unberührt bleiben, es sind nur in den Hallenschürzen entsprechende Ausschnitte erforderlich. (Textabb. 10

Abb. 10.



und Abb. 2, Taf. XX.) Bei den kleineren Haltestellen dagegen muß das Hallendach entweder erhöht oder beseitigt und wieder erneuert werden. (Abb. 8, Taf. XIX)

Der Zugang zu den Schwebbahnsteigen würde zweckmäßig in der Weise herzustellen sein, daß über den bestehenden Treppen weitere Treppen hinaufführen, sodafs hierdurch zunächst eine Verbindung zwischen beiden Bahnen von der Schwebbahn bis unmittelbar auf die Straße erreicht wäre. Daneben dürften sich auch besondere Aufzüge von der Straße zur Schwebbahn empfehlen. Der geringe Platz, den diese erfordern, wird sich anscheinend überall ohne Schwierigkeit finden lassen.

Im Vergleiche zur Errichtung einer Stand-Hochbahn über der Stadtbahn ist die einer Schwebbahn auch deshalb vorzuziehen, weil die Wagen bei der Schwebbahn im Gegensatz zur Standbahn unten hängen, sohin das Tragwerk hoch liegt und vergleichsweise schmal und luftig ausfällt.

Der Aufstieg zur Schwebbahn erhöht sich also gegenüber dem zur Stadtbahn nur unwesentlich. Jedenfalls ist er bedeutend geringer, als zu einer über der Stadtbahn angelegten Stand-Hochbahn. Die schmalen, sehr hoch liegenden Tragwerke der Schwebbahn erschweren den Ueberblick über die Stadt-

bahn nur wenig, zumal diese Bauweise große Stützweiten ohne übermäßigen Eisenaufwand ermöglicht.

Die Kosten für den Ausbau dürften sich bei den jetzigen Preisen hinsichtlich des Bahnbaues auf 600 000 bis 700 000 M/km stellen. Die Kosten der elektrischen Anlagen und der Betriebsmittel richten sich nach dem Umfange des Betriebes, den man einrichten will. Es dürften schwerlich gleich Züge von 120 m Länge nöthig sein. Zunächst werden wesentlich kürzere Züge ausreichen, welche erst nach und nach, mit weiterem Anwachsen des Verkehrs, beliebig verlängert werden können.

Die Verwirklichung des Schwebbahnentwurfes würde eine wesentliche Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Stadtbahn bedeuten.

In gleicher Weise wären schon mehrere Eisenbahnstrecken für welche ein Schnellverkehr in dem entwickelten Sinne geboten erscheint, durch über ihnen zu erbauende Schwebbahnen zu entlasten wie z. B. Berlin-Hamburg, Berlin-Stettin, Cöln-Hannover-Berlin, Brüssel-Antwerpen, Amsterdam-Rotterdam, London-Dover, Wien-Budapest, Bremen-Bremerhafen u. s. w., wobei sich die Kosten in den meisten Fällen erheblich geringer stellen werden, als sie für die Berliner Stadtbahn berechnet wurden.

Es wird sich empfehlen, die Frage ob und wo Schwebelbahnen für den Schnellverkehr über den bestehenden Standbahnen zu erbauen sind, in ernsteste Erwägung zu ziehen; namentlich würden die großen Staatsbahnen einige ihrer bald unzureichenden Anlagen hierdurch auf die günstigste Weise wesentlich leistungsfähiger gestalten können.

Es würde hierdurch nicht nur eine neue zweckmäßige Anlage für den Schnellverkehr geschaffen, sondern namentlich die bestehende Standbahn für den Massenverkehr, für Züge mit annähernd gleichen Geschwindigkeiten geeigneter und

leistungsfähiger, sowie die Betriebssicherheit weit mehr erhöht werden, als dies durch andere weniger wirksame und unter Umständen recht kostspielige Mittel, wie Vermehrung der Gleise, Ausbau der zweigleisigen auf viergleisige Anlagen, Ausführung von Umgebungsbahnen für die Umleitung des Güterverkehrs in den Städten, Aenderung und Vergrößerung der Bahnhöfe, Ersatz der Wegeübergänge durch Ueber- oder Unterführungen, Vermehrung und Verbesserung der Strecken- und Bahnhofsingale u. s. w. ermöglicht werden könnte.

Elektrische Druckknopfsperre im Blockstromkreise zur Verhütung falschen Entblockens von Stations-Einfahr- und Ausfahr-Signalen.*)

Von A. Herricht, Eisenbahn-Telegraphen-Inspektor zu Schwerin.

Hierzu Abb. 1 auf Tafel XXI.

Die unter elektrischem Blockverschlusse der Station befindlichen Stations-Einfahr- und Ausfahr-Signale konnten bisher von Jedermann und ohne Weiteres freigegeben werden. Das »Vergreifen« beim Bedienen eines Stations-Blockwerkes war aus diesem Grunde ein nicht seltenes Vorkommnis. Die mit dem Freigeben eines nicht zutreffenden Signales, sowie mit dem Zurücknehmen einer irrthümlich erteilten Blockerlaubnis verbundenen Gefahren verhütet die nachstehend beschriebene Einrichtung.

Zwischen zwei miteinander verbundenen elektrischen Blockeinrichtungen besteht eine solche Abhängigkeit, daß stets eine der Einrichtungen frei und die andere gesperrt ist. Durch Sperrung, Blocken, der freien wird die zweite freigegeben.

Die Blockeinrichtungen sind meist örtlich getrennt, die eine steht etwa im Stations-Dienstraume, die andere beim Stellwerkswärter.

Bei der gewöhnlichen Einrichtung hat nun der Beamte während Bestehens der Blockung keinerlei Einfluß auf die Bedienung der freien Einrichtung, letztere kann vielmehr jederzeit ohne Weiteres geblockt werden.

Gegenstand der hier zu beschreibenden Verbesserungen ist die Hinzufügung einer besondern Sperre für die freie Blockeinrichtung, welche vom Beamten der gesperrten Einrichtung ausgelöst werden kann. Hierdurch wird die Bedienung des Blockwerkes von der erfolgten Zustimmung beider Beamten abhängig gemacht.

In Abb. 1, Taf. XXI sind zwei zusammengehörige Blockeinrichtungen dargestellt. Die in der Station befindliche ist in der Grundstellung frei, die beim Wärter gesperrt, wobei sie den Signalhebel verschließt.

1. Damit der Wärter den Signalhebel umlegen und das Signal in die Fahrstellung bringen kann, ist es erforderlich, daß die Block-Hemmstange B_1 die Sperrklinke freigibt. Dies geschieht dadurch, daß sich der Magnetanker a_2 unter dem Einflusse von Wechselströmen zwischen den Polen des Elektromagneten e_2 hin und her bewegt

und dabei den Rechen r freigibt, welcher unter Federwirkung nach aufwärts geht. So wird die Sperrung der Klinke b in bekannter Weise durch die halb weggeschnittene Rechenachse aufgehoben, sodafs die Feder F die Hemmstange nach oben drücken kann. Die Sperrklinke s kann sich dann aus der Sperrlage entfernen.

Die für die Freigabe dieser Blockeinrichtung nöthigen Wechselströme werden von der Station auf dem unten angegebenen Wege entsendet, nachdem die Blockdruckstange B niedergedrückt ist. Von der Bürste $J w_1$ des Stromerzeugers, Magnetinductors J_1 führt der Kreis über 1, 2, Elektromagneten e_1 , 4, 6, L, 7, 8, Elektromagneten e_1 , 4, 6, L, 7, 8, Elektromagneten e_2 , 10, 11, Wecker W_2 , Erde und zurück zu dem zweiten Pole des Stromerzeugers J_1 , welcher ebenfalls an Erde liegt.

Die Stationseinrichtung ist aber mit einer elektrischen Druckknopfsperre E, k, f, n (Abb. 1, Taf. XXI) versehen, sodafs eine Blockung und damit die Freigabe des Signales beim Wärter nicht ohne Weiteres vorgenommen werden kann. Es ist nöthig, daß der Elektromagnet E der Druckknopfsperre erregt wird, seinen Anker k anzieht, der sich hinter dem Haken f fängt und so die mit der Nase n versehene Druckstange B der Blockeinrichtung zum Niederdrücken und Blocken freigibt. Der Elektromagnet E ist in die Blockleitung zwischen den beiden Blockeinrichtungen derart eingeschaltet, daß alle von außen kommenden Strömungen ihn durchfließen. Seine Windungszahl, die Masse des Ankers k und die Kraft der Feder des letztern sind so geregelt, daß die Wechselströme, welche die Blockeinrichtung selbst bethätigen, keinen Einfluß auf den Anker ausüben, wohl aber die stoßweise ankommenden Gleichströme, welche zum Wecken verwendet werden. Drückt daher der Wärter seine Wecktaste t_2 unter gleichzeitiger Drehung des Stromerzeugers J_2 , so wird die Druckknopfsperre ausgelöst.

*) D.R.P. 104064, österreichisches Patent H. 296.

2. Dann fließt nämlich ein Strom von der Bürste J g 2, von welcher bekanntlich Gleichstrom entnommen wird, da in Folge Wegschneidens der einen Hälfte des Stromsammlers an dieser Stelle von den erzeugten Wechselströmen nur gleichgerichtete Theile entnommen werden, über 9, 7, L, 6, 4, e₁, 2, 3 durch den Elektromagneten E den Wecker W₁, Erde und zurück zum Stromerzeuger J₂.

Will die Station ihre Einrichtung bedienen, so hat sie den Wärter durch Weckzeichen mittels des Kreises J g, 1, 5, t₁, L, 7, 8, e₂, 10, 11, W₂ Erde und zurück zu J₁ zu benachrichtigen, damit er mittels Taste t₂ die Druckknopfsperre löst. Dann erst kann die Station die Freigabe des Signales vornehmen.

Hierdurch wird erreicht, daß zu jeder Freigabe eines Signales beide Beamten mitwirken müssen, wodurch die irrtümliche Freigabe verhütet wird.

Um auch jetzt noch ein Signal irrtümlich freizugeben, müßten zwei Beamte drei Irrthümer begehen: Der Stationsbeamte ein nicht zutreffendes Vorwecksignal geben, der Blockwärter eine nicht zutreffende Empfangsbestätigung und schließlich müßte der Stationsbeamte nun auch noch die verkehrt freigegebene Blocktaste greifen und bedienen.

Die Vortheile, welche dadurch erreicht werden, daß alle Signal-Blockfelder in der Station im Ruhezustande unbedienbar sind, sind die folgenden.

Das »hastige« Bedienen der Stations-Blockwerke beim Freigeben der Stations-Einfahr- und Ausfahrtsignale ist nicht mehr möglich. Der den Blocksignaldienst ausübende Beamte wird gezwungen, ruhig und mit Ueberlegung zu handeln. Das »Zurücknehmen« eines Signales, womit Gefahren verknüpft sind, wird auf die nothwendigen Fälle beschränkt. Das Ingangsetzen der Stations-Blockwerke durch Unbefugte ist ausgeschlossen.

Die Freigabe von Signalen ist nicht möglich, wenn der Blockwärter gegen die Vorschrift zu der Zeit, zu welcher er die Freigabe von Stations-Einfahr- und Ausfahrtsignalen zu erwarten hat, nicht im Stellwerke anwesend ist. Der Blockwärter wird daher gezwungen, rechtzeitig auf dem Posten zu sein.

Die Nothwendigkeit, zur Stelle zu sein, giebt dem Blockwärter die Möglichkeit, sich die Reihenfolge der Signal-Freigabe einzuprägen, weil er bei letzterer mitwirken muß.

Die nun erzwungene Anwesenheit des Blockwärters im Stellwerke zur Zeit des Signal-Freigebens schließt auch das in Abwesenheit des Blockwärters mögliche Stellen entblockter Signale durch Unbefugte aus.

Auf die bestehenden Vorschriften hat die Einführung dieser Einrichtung folgende Einflüsse.

Dem Blockwärter ist durch die Vorschriften allgemein verboten, ein nicht zutreffendes Signal auf freie Fahrt zu stellen, wenn ihm nicht vorher hierzu ein besonderer Auftrag ertheilt worden ist. Diese Vorschrift ist dahin zu erweitern, daß der Blockwärter den Empfang eines von der Station gegebenen, für die zu erwartende Zugfahrt nicht zutreffenden

Vorwecksignales auch nicht bestätigen darf, wenn ihm nicht vorher ausdrücklich mitgeteilt worden ist, daß ein anderer Zug zuerst oder der fahrplanmäßige Zug auf einem andern, als dem vorgeschriebenen Gleise ein- oder ausfahren wird. Auch ist noch darauf hinzuweisen, daß die neue Einrichtung nicht mehr Zeitaufwand für das Signalgeben nöthig macht. Ohne die Anwesenheit des Blockwärters ist auch das Stellen eines Signales nicht möglich. Der Stationsbeamte muß allerdings die Empfangsbestätigung seitens des Blockwärters abwarten, er ist jedoch nicht gezwungen, am Blocke zu bleiben, wenn dringende Geschäfte dies für eine kurze Spanne Zeit nicht zulassen. An der Fallscheibe des Blockweckers sieht er das Eintreffen der Empfangsbestätigung, wenn er sich zur Vornahme der Entblockung wieder an das Blockwerk begiebt.

Die Abgabe des Vorwecksignales auf der Signalblockleitung, das sogenannte Vormelden vom Stellwerke an die Station muß in Fortfall kommen; andernfalls ist die Ausschaltung der Sperre wie gebräuchlich, bei weißem Blockfenster durch die Hemmstange zu bewirken.

Die Druckknopfsperre im Blockstromkreise kann ohne Weiteres in jedes Blockwerk von Siemens & Halske mit Ausnahme der allerältesten eingeschaltet werden. Die Blockwerke von Siemens & Halske sind sämmtlich für den Einbau von Druckknopfsperren eingerichtet. Irgendwelche Aenderungen der bestehenden Stations- und Stellwerks-Blockanlagen sind mit dem Hinzutreten dieser Sicherungseinrichtung nicht verbunden. Besondere Leitungen zwischen der Station und dem Stellwerke erfordert die neue Vorrichtung nicht; sie liegt im vorhandenen Blockstromkreise.

Die Zuverlässigkeit der Vorrichtung ist fast vollkommen zu nennen, weil Stromschlüsse und Batterieströme nicht zur Anwendung kommen, sondern dem stets verläßlichen Inductor-Gleichstrom im geschlossenen Stromkreise die Ingangsetzung der beregten, bereits seit langer Zeit im Blockbetriebe angewandten Sperre der Bauart Siemens & Halske zugewiesen ist.

Die Kosten für die Ausrüstung eines Signalblockfeldes im Stations-Blockwerke stellen sich auf 40 Mark. —

Seit zwei Jahren sind die »Druckknopfsperren im Blockstromkreise« bei der General-Eisenbahn-Direction zu Schwerin i. M. zur Einführung gelangt. Die Stationsblockwerke auf den Bahnhöfen Schwerin mit 18 Signalblockfeldern, Kleinen mit 20 Signalblockfeldern und Centralbahnhof Rostock mit 22 Signalblockfeldern sind mit der beschriebenen Vorrichtung versehen. In der ganzen Zeit wurde nirgends ein Signal irrtümlich freigegeben; die neue Einrichtung hat dies verhütet.

Allseitig, nicht zuletzt von den blockbedienenden Stationsbeamten ist die Ausrüstung der Signalblockfelder mit Druckknopfsperren als erhebliche Erhöhung der Sicherheit erkannt worden. Die Ausrüstung aller anderen Stationen auf den Strecken der General-Eisenbahn-Direction Schwerin wird in einem Jahre zu Ende geführt sein.

Vorschlag für eine neue Bezeichnung der Lokomotiv-Bauarten.*)

Von H. Friebe, Ober-Ingenieur der ungarischen Staatsbahnen.

Bei kurzer Bezeichnung einer Lokomotivform wird die Anzahl der gekuppelten und die aller Achsen in Bruchform angegeben, z. B. hat eine mit $2/4$ gekennzeichnete Form 4 Achsen, wovon 2 miteinander gekuppelt sind.

Die Bezeichnung der Bauart ist eine sehr unvollkommene, denn wenn auch die Anzahl der gekuppelten und der Laufachsen gegeben ist, ist doch die Stellung oder Vertheilung der Trieb- und Laufachsen nicht zu ersehen. Die mit $2/4$ bezeichnete Bauart kann sich auf die folgenden, eigentlich ganz verschiedenen drei Bauarten beziehen:

1. vorn $\overline{L} \overline{L} T K$ oder $\overline{L} \overline{L} K T$;
2. vorn $L T K L$ oder $L K T L$;
3. vorn $K T L L$ oder $T K L L$.

Bei der Bauart mit drei gekuppelten und zwei Laufachsen läßt uns die übliche Bezeichnung $3/5$ auch darüber im Zweifel, wie die Laufachsen vertheilt sind.

Der Verfasser benutzt schon längere Zeit eine Bezeichnungsweise, welche die Stellung der gekuppelten und ungekuppelten Achsen anzeigt und eine bündige genannt werden kann.

Trieb- und Kuppelräder werden mit D, Laufräder mit den Buchstaben a, b, und die Anzahl der Achsen mit Zahlen bezeichnet. Eine $3/3$ gekuppelte Lokomotive wird als durch 3D

bezeichnet. Ist außerdem eine Laufachse, somit eine $3/4$ gekuppelte Lokomotive zu bezeichnen, so wird die Form der Bezeichnung a3D gewählt; liegt die Laufachse hinten, so lautet die Bezeichnung 3Da.

Die mit vordem zweiachsigem Drehgestelle und hinterer Laufachse versehene $2/5$ gekuppelte »Atlantic«-Form wird 2a2Da genannt; haben die hinteren Laufräder einen andern Durchmesser, als die vorderen, wie bei den »Rapide«-Lokomotiven der französischen Nord-Bahn, so wird die Bezeichnung 2a2Db gewählt.

Stützt eine Achse die Feuerbüchse, so kann dies durch Unterstreichen von a oder D bezeichnet werden.

Die Triebachse wird durch Beisetzen einer Fußziffer bei D angegeben. 3D₃a würde anzeigen, daß die dritte Achse die Triebachse ist.

Die Bezeichnung geht immer links vom Vorderende der Lokomotive aus.

In der folgenden Zusammenstellung sind mehrere Lokomotiv-Bauarten, welche durch die im »Organ« bisher benutzte Bezeichnungsweise festgelegt sind, mit der vom Verfasser vorgeschlagenen Bezeichnung angeführt. Aus ihr ist zu ersehen, daß die gewählte Bezeichnungsweise zur Kennzeichnung der Achsanordnung geeignet ist.

Lokomotiv-Bauart*)		Bezeichnung	Bezeichnung	
Vorn	Hinten		frühere	neue
$\overline{L} \overline{L} T L$		Singeldriver	1/4	2aDa
$L T T$		Webb	$\frac{1+1}{3}$	aDD
$L T K$ oder $L K T$		Zweikuppler	2/3	a2D
$\overline{L} \overline{L} T K$ oder $\overline{L} \overline{L} K T$		Eight-Wheel	2/4	2a2D
$L T K L$ oder $L K T L$		Columbia	2/4	a2Da
$T K \overline{L} \overline{L}$ oder $K T \overline{L} \overline{L}$		Engerth	2/4	2D2a
$\overline{L} \overline{L} T K L$ oder $\overline{L} \overline{L} K T L$		Atlantic	2/5	2a2Da
$\overline{L} \overline{L} T K L$ oder $\overline{L} \overline{L} K T L$		Rapide	2/5	2a2Db
$\overline{L} \overline{V} \overline{L} K T$ oder $\overline{L} \overline{V} \overline{L} T K$		Lokomotive mit Vorspann-Achse	?	aDa2D
$T K K$ oder $K T K$ oder $K K T$		Dreikuppler	3/3	3D
$L T K K$ oder $L K T K$ oder $L K K T$		Mogul	3/4	a3D

Lokomotiv-Bauart*)		Bezeichnung	Bezeichnung	
Vorn	Hinten		frühere	neue
$T K K L$ oder $K T K L$ oder $K K T L$		—	3/4	3Da
$L T K K L$ oder $L K T K L$ oder $L K K T L$		Prairie	3/5	a3Da
$\overline{L} \overline{L} T K K$ oder $\overline{L} \overline{L} K T K$ oder $\overline{L} \overline{L} K K T$		Ten-Wheel	3/5	2a3D
$T K K K$ oder $K T K K$ oder $K K T K$ oder $K K K T$		Vierkupppler	4/4	4D
$\overline{T} \overline{K} \overline{K} \overline{T}$ oder $\overline{T} \overline{K} \overline{T} \overline{K}$ oder $\overline{K} \overline{T} \overline{K} \overline{T}$ oder $\overline{K} \overline{T} \overline{T} \overline{K}$		Mallet	$\frac{2+2}{4}$	2D+2D
$L T K K K$ oder $L K T K K$ oder $L K K T K$ oder $L K K K T$		Consolidation	4/5	a4D
$T K K K L$ oder $K T K K L$ oder $K K T K L$ oder $K K K T L$		—	4/5	4Da
$\overline{L} \overline{L} T K K K$ oder $\overline{L} \overline{L} K T K K$ oder $\overline{L} \overline{L} K K T K$ oder $\overline{L} \overline{L} K K K T$		Mastodon	4/6	2a4D
$\overline{L} \overline{L} T K \overline{L} \overline{L} \overline{L}$ oder $\overline{L} \overline{L} K T \overline{L} \overline{L} \overline{L}$		Thuile	2/7	2a2D3a
$L T K K K K$ oder $L K T K K K$ oder $L K K T K K$ oder $L K K K T K$ oder $L K K K K T$		Decapod	5/6	a5D
$T K K \overline{K} \overline{K}$ oder $K T K \overline{K} \overline{K}$ oder $K K T \overline{K} \overline{K}$		Hagans	$\frac{3+2}{5}$	3D+2D

*) Es bedeutet: L = Laufachse, — = Drehgestell, T = Triebachse, K = Kuppelachse, V = Vorspannachse.

*) Vergl. hierzu Railroad Gazette 1900, Dezember, Nr. 52. S. 853, 1901, April, Nr. 16, S. 261.

Dreh-Knall-Signale (Revolversignale) in Tunneln.

Mitgetheilt von Ingenieur O. Walzel in Wien.

Der auf der Linie Innsbruck-Bregenz liegende, 10,2 km lange Arlberg-Tunnel weist häufig bei ungünstiger Luftströmung starke, das Signalgeben sehr beeinträchtigende Rauchtentwicklung auf.

Schon seit längerer Zeit war die Aufmerksamkeit der Verwaltung daher auf thunlichste Ausbildung der in Tunneln verwendeten Signalmittel, namentlich der für hörbare Signale, gerichtet. Versuche mit laut tönenden Signalhörnern verschiedener Ausführungen wurden angestellt, ohne jedoch zu einem vollkommen befriedigenden Ergebnisse zu führen.

Schließlich fafste man den bemerkenswerthen Entschluß, die durch den Tunnel fahrenden Gütereil- und Güterzüge probe-weise mit Dreh-Knallsignalen auszurüsten, deren fünf Läufe blind geladen und, wenn das Haltsignal im Tunnelle zu geben ist, von der Zugbesatzung abgefeuert werden.

In Ausführung dieses Gedankens erhielten die an den beiden Tunnelenden liegenden Stationen St. Anton und Langen eine Anzahl von Dreh-Knallsignal-Ausrüstungen zu je acht Stück;

bei jedem in den Tunnel fahrenden Gütereil- oder Güterzuge wird jedem Zugbegleiter außer dem Zugführer und dem Gepäck-Schaffner ein solches fünf-läufiges, blind geladenes Dreh-Knallsignal gegeben; ist im Tunnel ein Haltsignal zu geben, so schießt der betreffende Zugbegleiter in Zwischenräumen von drei Secunden so viele Läufe ab, bis das Signal vom Vormanne aufgenommen oder der Zug gebremst wird. Es ist also nicht immer nothwendig, alle fünf Schüsse abzugeben.

Die Dreh-Knallsignale werden am andern Tunnelende in der nächsten Station abgegeben. Die Patronen enthalten eine besonders große Pulverladung, um den Knall möglichst stark zu machen. Monatlich einmal erfolgt von einem Aufsichtsbeamten eine unvermuthete Probe mit dem Signale im Tunnel, um die Mannschaften an die neue Signalart zu gewöhnen, ihre Aufmerksamkeit wach zu halten und zu schärfen.

Dieses Dreh-Knallsignal ist eine weitere Ausbildung des von den Rädern abgefeuerten allgemein angewendeten Knallsignales; es hat sich während der Probezeit bisher gut bewährt.

Lokomotiv-Läutwerke.

Seitens der Deutschen Gesellschaft »Metallschlauch« Höltken und Dunkel werden wir um die Bekanntgabe der folgenden Erklärung ersucht.

»Die im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens — Jahrgang 1900, Heft 12, Seite 301 — von der Firma »R. Latowski aufgestellten Behauptungen über die Mängel der »Dunkel'schen Dampf-läutwerke sind unzutreffend.

»Diese Behauptungen sind ganz willkürlich aus Concurrenz-interesse aufgestellt und entbehren jeder Unterlage.

»Es ist uns z. B. bis jetzt, obgleich einige Hundert unserer »Läutwerke im Betriebe sind, noch nicht ein einziger Fall mitgetheilt worden, in dem ein Läutwerk unserer Bauart versagt

»haben sollte. Wir können vielmehr mit Fug und Recht behaupten, daß unsere Bauarten bisher von keiner andern Bauart übertroffen wurden und wir ersuchen die geehrten Eisenbahnverwaltungen in ihrem eigenen Interesse sich durch eigene Erfahrung Ueberzeugung zu verschaffen. Für die Güte unserer »Dampf-läutwerke übernehmen wir zweijährige Garantie.

»Für die uns zugefügte Geschäftsschädigung werden wir die »genannte Firma haftbar machen.«

Breslau, im April 1901.

Deutsche Gesellschaft »Metallschlauch«.

Höltken & Dunkel.

Nachruf.

Oberregierungs-rath Adolf Funke †.

Am 24. Januar ist wiederum ein langjähriges und in erfolgreicher Arbeit bewährtes Mitglied des Technischen Ausschusses, der Oberregierungs-rath Adolf Funke in Strafsburg nach längerem, schwerem Leiden gestorben, nachdem er bis zum Jahre 1898 als Abtheilungsvorsteher der Kaiserlichen Generaldirektion der Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen angehört hatte.

Am 25. Mai 1828 zu Magdeburg geboren, trat Funke im Alter von nahezu 17 Jahren als Eleve in den Dienst der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahngesellschaft und blieb dem damals aufblühenden Eisenbahnbau auch treu, nachdem er in Berlin seine technischen Studien beendet hatte. Wie hervorragend seine Stellung unter den gleichalterigen Berufsgenossen

war, zeigte er namentlich bei Entwurf und Ausführung der Kunstbauten der schlesischen Gebirgsbahn von 1863 an, nach deren Fertigstellung er am 1. Juni 1866 als Hilfsarbeiter in das Handelsministerium berufen wurde.

Die durch den Krieg gegen Frankreich geschaffenen Verhältnisse führten Funke als Betriebsleiter der Linie Blesmens auf den Kriegsschauplatz, wo seine Verdienste um die Neueinrichtung des Betriebes durch die Verleihung des eisernen Kreuzes anerkannt wurden. 1871 wurde er Mitglied der Eisenbahnbetriebskommission zu Strafsburg, 1872 der neu begründeten Generaldirektion daselbst, 1879 erfolgte seine Ernennung zum Oberregierungs-rathe und Vorsteher der dritten Abtheilung für Bahnunterhaltung, Erweiterungs- und Neubauten. In dieser Stellung wirkte er nahezu zwanzig Jahre, bis er

1898 nach mehr als fünfzigjähriger Thätigkeit im Eisenbahndienste in den Ruhestand trat.

Unter seiner Leitung entstanden der Ausbau und die Erweiterung des alten französischen Bahnnetzes, zahlreiche große Bahnhofs-Um- und Neubauten, unter denen Straßburg, Metz und Diedenhofen in erster Linie zu nennen sind. Durch drei unter seiner Leitung entstandene Rheinbrücken bei Hünningen, Breisach und Röschoog wurde das alte Band, welches die Reichslande mit ihrem Stammlande verband, gesichert und enger geschürzt. In der Stellung als Stadtverordneter von Straßburg wirkte er auch in persönlicher Beziehung auf die Ausgleichung der politischen Verhältnisse in erfolgreicher Weise ein.

Wie umfassend er bei dieser fast überreichen Thätigkeit

auch die allgemeine Entwicklung des Eisenbahnwesens im Auge behielt, wissen seine alten Freunde des Technischen Ausschusses, wenn auch von diesem Theile seiner stetigen und selbstlosen Arbeit an den Aufgaben des Technischen und des Preis-Ausschusses nicht so viel in die Öffentlichkeit dringen konnte. Er gehörte zu den geschätzten Mitgliedern, die, den Blick auf das Ziel der gemeinsamen Arbeit gerichtet, durch unentwegte Sachlichkeit in verbindlicher und wohlwollender Form der Theilnahme an den Berathungen in hohem Maße zur Förderung der Ziele des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen beigetragen haben, und sein Andenken wird in dem Kreise, der ihn schwer vermisst hat, noch lange in ehrenvoller Weise fortleben.

Technische Angelegenheiten des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.*)

Auszug aus dem Protokolle Nr. 70 des Ausschusses für technische Angelegenheiten.

In der gemäß Protokoll Nr. 69 (vergl. Organ 1900, Seite 203) durch die bisherige vorsitzende Verwaltung des Ausschusses, die Direktion der Kgl. ungarischen Staatsbahnen für heute, den 27. Februar 1901, nach Bozen einberufenen Sitzung waren alle dem Ausschusse angehörigen Verwaltungen vertreten.

Namens der Direktion der Königl. ungarischen Staatsbahnen eröffnet Herr Ministerialrath, Baudirektor v. Robitsek, die Sitzung und theilt mit, daß nach der Neubildung des technischen Ausschusses seine Direktion in Folge des Rundschreibens der geschäftsführenden Verwaltung vom 17. November 1900, Nr. 3740 die Geschäfte der Vorsitzenden des Ausschusses einstweilen weiter geführt habe und auf Grund dieser Ermächtigung die neu überwiesenen Berathungsgegenstände an die Mitglieder des Ausschusses vertheilt und auch den letzteren auf heute zu seiner ersten Sitzung einberufen habe.

Herr Ministerialrath v. Robitsek begrüßt die erschienenen Herren Abgeordneten und widmet hierauf dem vor wenigen Tagen verstorbenen früheren Mitgliede der Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen, Oberregierungsath Funke, der viele Jahre hindurch ein eifriges Mitglied des Ausschusses gewesen, warm empfundene Worte der Erinnerung. Die Versammlung hat sich zu Ehren des Verstorbenen von den Sitzen erhoben.

Nachdem sodann Herr Oberbaurath Prenninger Namens der österreichischen Südbahn die Vertreter des technischen Ausschusses in Bozen willkommen geheissen, wird in die Tagesordnung eingetreten.

I. Neuwahl einer vorsitzenden Verwaltung.

Gemäß § 13 der Geschäftsordnung für den technischen Ausschuss wird die Wahl der vorsitzenden Verwaltung durch Stimmzettel vorgenommen.

Es sind 24 Stimmzettel abgegeben worden. Sämmtliche Zettel tragen den Namen der Ungarischen Staatsbahn. Letztere hat sich der Abstimmung enthalten.

Die ungarische Staatsbahn ist sonach einstimmig als vorsitzende Verwaltung wiedergewählt. Herr Ministerialrath v. Robitsek nimmt die Wahl unter dem Ausdrucke des Dankes für das seiner Verwaltung durch die Wiederwahl abermals zu erkennen gegebene Vertrauen an und übernimmt hierauf den Vorsitz.

II. Aufstellung und Beantwortung wichtiger technischer Fragen (vergl. Schreiben der geschäftsführenden Verwaltung vom 11. Dezember 1900, Nr. 4020).

In Folge der von der geschäftsführenden Verwaltung erlassenen Aufforderung in ihrem an alle Vereins-Verwaltungen gerichteten Schreiben vom 27. Juli 1900, Nr. 2273 sind von 26 Verwaltungen im Ganzen 430 Fragen angemeldet worden, von denen

81	Fragen der Gruppe	I	Bau der freien Strecke,
64	«	«	II Bahnhofsanlagen,
119	«	«	III Lokomotiven und Tender,
47	«	«	IV Wagen,
46	«	«	V Werkstätten,
14	«	«	VI Bahndienst,
31	«	«	VII Fahrdienst, und
28	«	«	VIII Signalwesen

angehören.

Auf Vorschlag des Herrn Oberbaurath Prenninger wird in Bezug auf die weitere geschäftliche Behandlung des Gegenstandes beschlossen, im Allgemeinen nach dem von dem ehemaligen Unterausschusse für die Sichtung und Festsetzung der

*) Diese Abtheilung steht unter der Schriftleitung des Unterausschusses des Technischen Ausschusses des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

im Jahre 1890 angemeldeten Fragen damals ausgearbeiteten Schlufsbericht zu verfahren. Abweichend von der früheren Gepflogenheit wird heute bestimmt, dafs zur vorläufigen Feststellung der Fragen nicht ein aus Personen, sondern ein aus Verwaltungen gebildeter dreitheiliger Unterausschufs (für die Bearbeitung der bautechnischen, der betriebstechnischen und der maschinentechnischen Fragen) eingesetzt werde, zu dessen Verhandlungen auch der unterzeichnete Schriftführer zuzuziehen ist. Der Abtheilung des Unterausschusses für die Bearbeitung der bautechnischen Fragen werden die Anmeldungen aus den Gruppen I und II, der Abtheilung für die Bearbeitung der maschinentechnischen Fragen werden die Anmeldungen aus den Gruppen III, IV und V, und endlich der Abtheilung für die Bearbeitung der betriebstechnischen Fragen werden die Anmeldungen aus den Gruppen VI, VII und VIII überwiesen.

In die Abtheilung des Unterausschusses für die bautechnischen Fragen werden

1. die Königl. Eisenbahndirektion zu Bromberg,
2. die Königl. Eisenbahndirektion zu Essen,
3. die Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen,
4. die Oldenburgische Staatseisenbahn,
5. die Württembergische Staatseisenbahn,
6. die Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
7. die Oesterreichische Südbahn,
8. die Ungarische Staatseisenbahn und
9. die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft;

in die Abtheilung des Unterausschusses für die maschinentechnischen Fragen:

1. die Königl. Eisenbahndirektion zu Berlin,
2. die Königl. Eisenbahndirektion zu Hannover,
3. die Badische Staatseisenbahn,
4. die Bayerische Staatseisenbahn,
5. die Pfälzische Eisenbahn,
6. die Sächsische Staatseisenbahn,
7. das K. K. Eisenbahn-Ministerium,
8. die Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
9. die Oesterreich.-Ungarische Staatseisenbahn-Gesellschaft,
10. die Oesterreichische Südbahn,
11. die Oesterreichische Nordwestbahn und
12. die Ungarische Staatsbahn;

in die Abtheilung des Unterausschusses für die betriebstechnischen Fragen:

1. die Königl. Eisenbahndirektion zu Erfurt,
2. die Königl. Eisenbahndirektion zu Essen,
3. die Bayerische Staatseisenbahn,
4. die Sächsische Staatseisenbahn,
5. die Württembergische Staatseisenbahn,
6. das K. K. Eisenbahn-Ministerium,
7. die Oesterreich.-Ungarische Staatseisenbahn-Gesellschaft,
8. die Oesterreichische Nordwestbahn und
9. die Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staatseisenbahnen

gewählt.

Den Gesamt-Unterausschufs wird zu seiner ersten Sitzung die Kaiser Ferdinands-Nordbahn berufen.

Die Abtheilung I des Unterausschusses wird ebenfalls durch die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die Abtheilung II des Unterausschusses durch die Königl. Eisenbahndirektion zu Hannover und die Abtheilung III des Unterausschusses durch die Bayerische Staatseisenbahn berufen werden.

Die Versammlung ist sich schon heute darin einig, dafs eine sehr sorgfältige Sichtung der Fragen vorgenommen werden mufs, um die Verwaltungen bei der Beantwortung der Fragen nicht zu sehr zu belasten. Es sollen nur solche Fragen aufgestellt werden, die von besonderem Interesse sind und aus deren Beantwortung voraussichtlich auch allgemein verwertbare Schlufsfolgerungen gezogen werden können.

III. Technische Frage, betreffend die Kosten der Stellwerke (vergl. Ziffer V des Protokolls Hamburg, den 22./23. Oct. 1896).

Der von dem betreffenden Unterausschusse erstattete Bericht über die Beantwortung der Frage:

»Wie hoch stellen sich die Ausführungskosten der verschiedenen Arten von Weichen- und Signalsicherungs-Anlagen und zwar:

- a) der Weichenstell-Anlagen für eine Weiche,
- b) der Signalstell-Anlagen für eine Fahrstrafse,
- c) der Signalblock-Anlagen ebenfalls für eine Fahrstrafse.

Unter Fahrstrafse wird je eine gesicherte Zug-Ein- oder Ausfahrt verstanden.»

ist als Anlage diesem Protokolle beigelegt.

Anlage.

Der Unterausschufs, Namens dessen in der heutigen Sitzung Herr Oberingenieur Förderreuther (Bayerische Staatseisenbahn) berichtet, hat aus den eingelangten Fragebeantwortungen folgende Schlufsfolgerung aufgestellt:

Mit Rücksicht auf die sehr verschiedenartigen Grundsätze bei Ausführung der Stellwerksanlagen, sowie auf die grofse Verschiedenheit der zu sichernden Stationen im Bereiche der einzelnen Bahnverwaltungen selbst ist es nicht möglich, einen verwertbaren Mittelpreis, wie er in den drei aufgestellten Fragen verlangt wird, anzugeben.

In Anbetracht der Wichtigkeit, welche den Stationssicherungen als solchen zukommt, glaubt der Unterausschufs aber dem technischen Ausschufs zur Erwägung anheimgeben zu sollen, ob es sich nicht empfiehlt, eine Zusammenstellung der bei den einzelnen Verwaltungen diesbezüglich geltenden Grundsätze unter Reigabe genereller Pläne und Hinweis auf wichtige Einzelconstructions nach einem bestimmten, noch festzustellenden Muster zu veröffentlichen.

Mit Rücksicht auf den Umfang dieser Arbeit wird für zweckmäfsig gehalten, diese Frage, sowie alle etwa sonst noch auf die Sicherungsanlagen bezüglichen Fragen einem

besonderen Unterausschusse zur Vorberathung und weiteren Bearbeitung zu überweisen.

In der Besprechung des Gegenstandes nimmt zunächst der Herr Vertreter der Oesterreichisch-Ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft das Wort, um dem Unterausschusse für die mühevoll Aufarbeitung des seiner Zeit eingegangenen sehr umfangreichen Materiales zu danken. Redner stimmt den Ausführungen des Unterausschusses und namentlich der Schlusfolgerung aus den Antworten über die aufgeworfene Frage vollständig zu, wendet sich jedoch gegen den Schlusantrag des Unterausschusses, indem er den jetzigen Augenblick nicht für geeignet hält, die technische Seite der Frage über die Bauart der verschiedenen Stellwerke weiter zu verfolgen.

Die Wichtigkeit dieser zweiten neu zu verfolgenden Frage wird auch von mehreren anderen Seiten anerkannt, doch beschließt der Ausschuss, diesen Gegenstand mit Rücksicht auf die unter Ziffer II dieses Protokolls allgemein in die Wege geleitete Aufstellung wichtiger technischer Fragen vorläufig auf sich beruhen zu lassen und erst abzuwarten, welche Fragen demnächst über die Stellwerks-Anlagen aus den Anmeldungen der Gruppe VIII hervorgehen werden.

Der Bericht des Unterausschusses, soweit sich derselbe auf die Frage der Kosten der Stellwerke bezieht, wird von der Versammlung zustimmend zur Kenntnis genommen.

IV. Antrag der Generaldirektion der a. priv. Buschtährader Eisenbahn auf Festsetzung der Ersatzkosten für eintheilige Wagenlager (vergl. Schreiben der geschäftsführenden Verwaltung vom 19. September 1900, Nr. 2975).

Die Generaldirektion der a. priv. Buschtährader Eisenbahn hat den Vereins-Verwaltungen bekannt gegeben, daß sie ihre in grösserer Anzahl beschafften eintheiligen gulseisernen Lagergehäuse, welche besonders stark ausgeführt und mehr als das doppelte Gewicht der bisher in Verwendung stehenden zweitheiligen Lagergehäuse besitzen, bei vorkommenden Ersätzen nicht nach den unter Nr. 3, 4 und 5 b bezeichneten Preisen der Anlage V des Wagen-Uebereinkommens berechnen könne, vielmehr in solchen Fällen die wirklichen Selbstkosten im Betrage von 47 Mk. per Stück ohne Lagerfutter, und für letztere in vorkommenden Fällen außerdem 15 Mk. per Stück in Anrechnung bringen werde.

Nachdem sich indess eine grössere Anzahl von Vereins-Verwaltungen dieser Entschliessung gegenüber ablehnend verhalten hat, hat die Buschtährader Eisenbahn den Antrag gestellt, den vorliegenden Gegenstand dem Ausschusse für Angelegenheiten der gegenseitigen Wagenbenutzung zur Vorberathung für die Beschlußfassung der Vereins-Versammlung zuzuweisen.

Die geschäftsführende Verwaltung hat jedoch in Erwägung, daß das Verzeichnis der Preise für Wiederherstellung fremder Wagen aus den Berathungen des technischen Ausschusses hervorgegangen ist, den Antrag zunächst dem Ausschusse für technische Angelegenheiten zur Aeußerung überwiesen und sich die spätere Ueberweisung des Gegenstandes an den zuständigen Ausschuss für Angelegenheiten der gegenseitigen Wagenbenutzung im Sinne des § 12 der Vereins-Satzungen noch vorbehalten.

Ueber den Gegenstand berichtet Namens der Sächsischen

Staatsbahn in der heutigen Sitzung Herr Oberbaurath Pagenstecher, wie folgt:

Nach Punkt 2 in § 24 des Wagen-Uebereinkommens dürfen der Berechnung der Ersatz- und Wiederherstellungskosten höhere Preise als die in der Anlage V angegebenen nicht zu Grunde gelegt werden. Weiter besagt Punkt 4 desselben Paragraphen, daß für Wiederherstellungen, für welche Anlage V Preise nicht enthält, die Selbstkostenpreise unter Zuschlag von 100% der verrechneten Arbeitslöhne in Rechnung zu stellen sind.

Nun enthält aber das Preisverzeichnis unter 3 und 4 nur Preise für zweitheilige Lagergehäuse, und es entsteht daher lediglich die Frage, ob die eintheiligen Lagergehäuse als der Art identisch mit den zweitheiligen Gehäusen zu erachten sind, daß die Preise der letzteren ohne Weiteres auch auf die ersteren angewendet werden können. Die berichterstattende Verwaltung ist der Ansicht, daß diese Frage nach Lage der Sache zu verneinen ist; denn die Bauart der eintheiligen Lagergehäuse, und zwar ganz besonders diejenige der Gehäuse an den neuen B. E. B.-Wagen ist, wie aus der vorliegenden Zeichnung zu ersehen, so wesentlich verschieden von den zweitheiligen Gehäusen, daß eine Gleichstellung beider, wenn sie auch ein und demselben Zwecke dienen, nicht ohne Weiteres beansprucht werden kann.

Weniger zweifelsfrei erscheine die Frage, ob auch für die Lagerfutter der eintheiligen Lagergehäuse die Ersatzkosten nach dem Selbstkostenpreise, wie es die a. priv. Buschtährader Eisenbahn beabsichtigt, berechnet werden dürfen, oder ob hierfür die Normalpreise unter 5 a-c des Preisverzeichnisses anzuwenden sind. Wenn auch die dort angegebenen Preise nur auf Futter für zweitheilige Gehäuse sich beziehen dürften, so ist dieses doch nicht ausdrücklich ausgesprochen, und es würde darnach, insoweit nicht nachgewiesen wird, daß die Futter für zweitheilige Gehäuse von wesentlich anderer Bauart sind, als solche für eintheilige Gehäuse, die Anwendung der Normalpreise für alle Arten von Lagerfuttern wohl verlangt werden können.

Die berichterstattende Verwaltung empfiehlt daher:

- I. die Berechnung des Ersatzes für eintheilige Lagergehäuse — unbeschadet etwaiger abweichender Vereinbarungen einzelner Verwaltungen unter einander — nach den Selbstkosten gemäß § 24 Abs. 4 des Vereins-Wagen-Uebereinkommens bis auf Weiteres zuzulassen und in gleicher Weise auch bezüglich der Lagerfutter für solche Gehäuse zu verfahren.
- II. die Frage wegen der Ergänzung des Preisverzeichnisses in Bezug auf eintheilige Lagergehäuse und deren Lagerfutter einem Unterausschusse zu überweisen, welchem zugleich die Befugnis zu ertheilen sein dürfte, das benötigte Material zur Beurtheilung dieser Frage direkt von den einzelnen Verwaltungen herbeizuziehen.

Nach eingehender Besprechung der Angelegenheit erkennt der Ausschuss an, daß im Verzeichnisse der Preise für die Wiederherstellung fremder Wagen (Anlage V des Vereins-Wagen-Uebereinkommens) bisher keine Preise für eintheilige Lagergehäuse enthalten sind. Die Ergänzung des Normal-Preisverzeichnisses nach dieser Richtung hin, wird, nachdem bereits viele Verwaltungen Lagergehäuse der genannten Art verwenden, für erforderlich gehalten.

Der Ausschufs ersucht die Königl. Generaldirektion der sächsischen Staatsbahnen, das zur Beurtheilung der Frage nöthige Material durch Umfrage bei den Verwaltungen selbst zu beschaffen und dem Ausschusse demnächst Vorschläge für die Ergänzung des Preis-Verzeichnisses zu machen.

Solange diese Ergänzung noch nicht vorgenommen ist, empfiehlt der Ausschufs mit Rücksicht darauf, das die vereinbarten Preise auf einem Kompromifs der Vereins-Verwaltungen beruhen, die Berechnung des Ersatzes für eintheilige Lagergehäuse nicht nach den Selbstkosten gemäß § 24 Abs. 4 des Vereins-Wagen-Uebereinkommens vorzunehmen, sondern den Preis derselben zusammzusetzen aus den Kosten für Lagergehäuse-Obertheil und Lagergehäuse-Untertheil, lfd. Nr. 3 und 4 des Normal-Preis-Verzeichnisses und die zugehörigen Lagerfutter zu berechnen nach lfd. Nr. 5 a-c des genannten Preis-Verzeichnisses.

V. Antrag des k. k. Eisenbahn-Ministeriums auf Ergänzung des § 12 der Anlage VI des Vereins-Wagen-Uebereinkommens, betreffend den Langholztransport auf Drehschemelwagen

(vergl. Schreiben der geschäftsführenden Verwaltung vom 16. August 1900 Nr. 2485).

Das K. K. Eisenbahn-Ministerium hat seinerseits die Verfügung getroffen,

»dafs die im § 12 der Anlage VI des Vereins-Wagen-Uebereinkommens mit Rücksicht auf das Durchfahren von Krümmungen mit kleineren Halbmessern (180 m) aufgenommenen und nur für Hauptbahnen geltenden Bestimmungen, betreffend Langholztransporte auf Drehschemelwagen, auch auf Lokalbahnen der k. k. Oesterreichischen Staatsbahnen mit kleineren Krümmungsradien als 180 m Anwendung zu finden haben.«

In Anbetracht der grofsen Vortheile, welche durch die so erreichte Freizügigkeit der Wagen im Verkehr geschaffen wurden und von der Annahme ausgehend, das die Ausdehnung der Bestimmungen des angezogenen § 12 auch auf die im Betriebe der übrigen Vereins-Verwaltungen befindlichen Lokaleisenbahnen mit kleineren Krümmungshalbmessern als 180 m keinen besonderen technischen und finanziellen Schwierigkeiten begegnen dürfte, hat das k. k. Ministerium den Antrag gestellt, diese Frage dem Ausschusse für Angelegenheiten der gegenseitigen Wagenbenutzung zur weiteren Behandlung zu überweisen.

Da die in Betracht kommenden Bestimmungen des Vereins-Wagen-Uebereinkommens seiner Zeit aus den Berathungen des technischen Ausschusses hervorgegangen sind, ist der Gegenstand durch die geschäftsführende Verwaltung des Vereins zunächst dem Ausschusse für technische Angelegenheiten zur Vorberathung überwiesen worden.

Ueber den Gegenstand berichtet Namens der Kaiser Ferdinands-Nordbahn Herr Regierungsrath Rayl. Derselbe weist vor Allem darauf hin, das das Vereins-Wagen-Uebereinkommen für den Verkehr im gesammten Bereiche des Vereins Geltung besitzt und zwischen Haupt- und Lokalbahnen nach keiner Richtung hin einen Unterschied macht.

Für den Wagenübergang im Vereinsverkehre sind demnach die Bestimmungen dieses Uebereinkommens allein

mafsgebend, gleichviel ob ein Wagen unbehindert bis zu seiner Bestimmungsstation durchlaufen kann oder ob derselbe auf dem Wege dahin — seines Profils, Radstandes oder Raddruckes wegen — sich zum Uebergange auf eine dazwischenliegende Strecke ungeeignet erweist und deshalb umgeladen werden muß.

Von der berichterstattenden Verwaltung wird ferner darauf hingewiesen, das die für die Verladung langer Gegenstände auf Schemelwagen-Paaren im § 12 der Anlage VI des Vereins-Wagen-Uebereinkommens enthaltenen Bestimmungen bzw. Einschränkungen durchweg unter Zugrundelegung eines kleinsten Bahnkrümmungshalbmessers von 180 m, d. h. jenes kleinsten Krümmungshalbmessers berechnet worden sind, welcher für Hauptbahnen überhaupt noch als zulässig bezeichnet ist.

Eine Feststellung der Breitereinschränkungen unter Zugrundelegung noch kleinerer Krümmungshalbmesser stand gänzlich aufer Berathung und zwar auch deshalb, weil sie für Krümmungen von 180 m Halbmesser auf doppelgleisiger Bahn mit nur 3,5 m Gleisentfernung berechnet worden sind, diese Einschränkungen mithin auf eingleisigen Bahnstrecken — sofern bei den Objecten die Umgrenzungslinie des lichten Raumes eingehalten ist — auch kleineren Krümmungshalbmessern zu entsprechen geeignet erscheinen.

Auch hat eine Ueberprüfung der Lokalbahnen der berichterstattenden Verwaltung, auf welchen Krümmungshalbmesser bis zu 150 m vorkommen, beispielsweise ergeben, das nach der im Vereins-Wagen-Uebereinkommen enthaltenen Vorschrift beladene Wagenpaare ohne Anstand auf denselben verkehren können. — Ob dies auch auf Lokalbahnen anderer Verwaltungen der Fall ist, hänge lediglich von der Gestaltung derselben ab und sei eben Sache einer diesfälligen Untersuchung.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn beantragt daher, der technische Ausschufs möge beschließen, das zu einer Abänderung oder Ergänzung des § 12 des Anhangs VI zum Vereins-Wagen-Uebereinkommen eine Veranlassung nicht vorhanden ist, nachdem die Vorschriften desselben für doppelgleisige Strecken mit 3,5 m Gleisabstand und einem Krümmungshalbmesser von 180 m ohne Weiteres anwendbar sind, diese Vorschriften aber auf eingleisigen Strecken, sofern bei den Objecten die Umgrenzungslinie des lichten Raumes eingehalten ist, sogar für Krümmungen mit noch kleineren Halbmessern ausreichen.

Der Herr Vertreter des K. K. Eisenbahnministeriums führt zu den Darlegungen der berichterstattenden Verwaltung an, das eine Feststellung der Breitereinschränkung der Ladungen unter Zugrundelegung noch kleinerer Krümmungshalbmesser (als 180 m) seitens des Eisenbahn-Ministeriums nicht beabsichtigt gewesen sei. Der Antrag ziele nur darauf ab, das bei den Vereinsverwaltungen erhoben werde,

1. ob und wenn ja, welche Hindernisse der verallgemeinerten Anwendung des § 12 der Anlage VI des Vereins-Wagen-Uebereinkommens entgegenstehen, und
2. wenn es sich erweisen sollte, das nur mit verhältnismäfsig ganz geringen Kosten zu beseitigende Hindernisse vorhanden sind, im Wege der geschäftsführenden Verwaltung an die betreffenden Bahnen das Ersuchen zu

richten, durch Beseitigung dieser Hindernisse auch auf diesem Gebiet nach Kräften dazu beitragen zu wollen, daß der gegenseitige Verkehr auf den Vereinsbahnen hinsichtlich ihrer technischen Einrichtungen möglichst erleichtert werde.

Es würde sich wahrscheinlich zeigen, daß in sehr vielen Fällen der Vorschrift des Absatzes 4, § 25 der Grundzüge für Lokaleisenbahnen:

»In Bahnkrümmungen ist der Spurerweiterung und Gleis-Ueberhöhung, sowie der Stellung der Fahrzeuge, bezw. der Ladungen, durch entsprechende Erweiterung der Umgrenzung Rechnung zu tragen,« schon hinreichend Genüge geleistet ist.

Das K. K. Eisenbahn-Ministerium ist der Ansicht, daß die ganze Aenderung, welche der § 12 der Anlage VI des Vereins-Wagen-Uebereinkommens zu erfahren hätte — selbstredend vorausgesetzt, daß vorher die Beseitigung der hier und da jetzt noch vorhandenen geringfügigen Hindernisse durch die betreffenden Vereins-Verwaltungen bewirkt worden ist, — in nichts anderem bestünde, als in der Hinweglassung des in der dritten Zeile dieses § 12 in Klammern gesetzten Wortes »(180 m)«. Alles Uebrige bliebe ganz unverändert.

Die weitere Besprechung der Angelegenheit im Schoofse des Ausschusses läßt erkennen, daß der Antrag des k. k. Eisenbahn-Ministeriums noch nicht so weit geklärt ist, daß der Ausschufs schon heute einen endgültigen Beschluß in der Sache fassen kann. Es wird vielmehr beschlossen, einen aus 8 Verwaltungen zusammengesetzten Unterausschufs einzusetzen, dem die Aufgabe zufallen soll, festzustellen, für welche eingleisige vollspurige Localbahnen die Ladungen in Bezug auf Krümmungshalbmesser der Bahn, Umgrenzungprofil des lichten Raumes u. s. w. nach § 12 der Anlage VI des Vereins-Wagen-Uebereinkommens nicht für zulässig zu betrachten sind.

In den Unterausschufs werden gewählt:

1. die Königl. Eisenbahndirektion zu Berlin,
2. die Königl. Eisenbahndirektion zu Kattowitz,
3. die Württembergischen Staatseisenbahnen,
4. die Pfälzischen Eisenbahnen,
5. das K. K. Eisenbahn-Ministerium,
6. die Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
7. die Oesterreichisch - Ungarische Staatseisenbahn - Gesellschaft und
8. die Ungarischen Staatseisenbahnen.

Das K. K. Eisenbahn-Ministerium wird ersucht, den Unterausschufs demnächst berufen zu wollen.

VI. Antrag der Kgl. Eisenbahndirektion Magdeburg auf Ergänzung der Anlage VI des Vereins-Wagen-Uebereinkommens durch Bestimmungen über die Verladung von Grubenholz

(vergl. Schreiben der geschäftsführenden Verwaltung vom 10. October 1900 Nr. 3239).

Die Königl. Eisenbahndirektion zu Magdeburg hat darauf hingewiesen, daß für die Verladung von Grubenholz von den »Vorschriften für die Beladung offener Güterwagen« (Anlage VI

zum Vereins-Wagen-Uebereinkommen) außer der allgemeinen Bestimmung des § 1

»Die Ladung ist auf dem Wagen so unterzubringen, daß eine möglichst gleichmäßige Belastung der Räder des Wagens, namentlich derjenigen der Endachsen, stattfindet, und daß die verladenen Gegenstände sicher und fest liegen und sich auch in Folge von Stößen und Erschütterungen nicht verschieben«

nur noch die Anmerkung zu den Bestimmungen unter C, — am Schlusse der Ziffer 8 des § 9

»andere Schnitthölzer als solche mit regelmäßigen Lagerflächen dürfen nicht über die Höhe der Stützen oder Seitenborde hinaus geladen werden«

in Betracht gezogen werden könne.

Weitere Bestimmungen, die auf die Verladung von Grubenholz — welches die Königl. Eisenbahndirektion zu Magdeburg in Uebereinstimmung mit anderen Eisenbahn-Verwaltungen, den Schnitthölzern mit unregelmäßigen Lagerflächen zuzählen zu sollen glaubt — anwendbar wären, enthalte das Vereins-Wagen-Uebereinkommen nicht.

Die früher versuchte genaue Durchführung der Bestimmung, daß Grubenhölzer nicht über die Höhe der Stützen oder Seitenborde des Wagens hinaus geladen werden dürfen, habe einerseits die Holzhändler geschädigt und ist auf deren Vorstellung wieder aufgegeben worden, während andererseits die unvorschriftsmäßige Höherladung der Hölzer mancherlei Betriebsgefährdungen zur Folge gehabt hat.

Es haben sich daraufhin nach Mittheilung der Kgl. Eisenbahndirektion zu Magdeburg verschiedene Eisenbahn-Verwaltungen veranlaßt gesehen, für eine Ladeweise, die gegen die Vorschriften verstößt, im Interesse der Betriebssicherheit besondere Bedingungen vorzuschreiben, unter welchen derartige Verladungen vorgenommen werden dürfen.

Diese Bedingungen seien in der Hauptsache folgende:

»Um die über den Wagenkasten hinausragenden Grubenhölzer gegen Herabfallen und Verschiebung zu sichern, müssen im Innern des Wagens an allen vier Seiten starke Hölzer bis zur Höhe der Ladung aufrecht nebeneinander gestellt werden. Diese kranzartig an den Seitenborden zur Stütze der Ladung aufgestellten Hölzer müssen ohne Unterbrechung die Ladung umsäumen. Lücken, durch welche das Holz zwar leichter ein- und ausgeladen werden kann, die aber Gelegenheit zum Herausrutschen des Holzes bieten, dürfen nicht stehen bleiben, auch dürfen die Seitenborde und Wagenthüren nicht durch zu hohe Stapelung des Holzes übermäßig in Anspruch genommen werden. Der Verwendung von Ketten oder sonstigem Befestigungsmaterial bedarf es hierbei nicht, da jene Rungenhölzer durch den Gegendruck der Ladung in ihrer Stellung festgehalten werden.

Mit dieser Verladeweise haben sich nach Angabe der Kgl. Eisenbahndirektion zu Magdeburg die Versender größtenteils einverstanden erklärt und findet dieselbe auch meist Anwendung. Es sind jedoch Bedenken entstanden, ob dieselbe beim Mangel einer bezüglichen Tarifvorschrift überall bahnseitig verlangt bezw. die Uebernahme einer dem nicht entsprechenden Ladung von Grubenhölzern verweigert werden kann.

Dadurch, daß in dieser Hinsicht in einzelnen Bezirken ein abweichendes Verfahren beobachtet und auch anderweitige Verladung der Hölzer gestattet wird, haben sich bereits öfter Beanstandungen und Unzuträglichkeiten ergeben.

Es erscheine deswegen geboten, auch für die in Rede stehenden Hölzer eine bestimmte, durchaus betriebssichere Ladeweise allgemein vorzuschreiben. Hierzu ist die oben beschriebene Verladung mit rings an den Wagenborden vertikal aufgestellten Hölzern empfohlen worden, wie sie sich seit Jahren schon als praktisch erwiesen hat, ohne daß sich dabei, so viel bekannt geworden, Uebelstände oder Betriebsgefährdungen gezeigt hätten.

Der Preussische Minister der öffentlichen Arbeiten, dem die Angelegenheit zur generellen Regelung vorgetragen wurde, habe indess Anstand genommen, die empfohlene Verladeweise allgemein für die Preussischen Staatsbahnen vorzuschreiben, weil Zweifel bestehen, ob dieselbe allen Ansprüchen für die Betriebsicherheit genügt, da bei Wagen mit Seitenthüren, insbesondere an hölzernen Wagen, unter Umständen beim Fehlen weiterer Befestigungsmittel die Thüren durch die Ladung hinausgedrückt werden könnten, und es würde sonach in Frage kommen, ob »O«-Wagen mit Thüren etwa ganz von der Ladung mit Grubenhölzern auszuschließen wären, oder dabei noch eine weitere Sicherung des Thürverschlusses etwa durch waagrecht davor aufzureihende Hölzer von genügender Länge oder in anderer Weise vorzuschreiben sei.

Da diese Frage wesentlich technischer Natur ist, so ist die Königl. Eisenbahn-Direktion zu Magdeburg beauftragt worden, die Angelegenheit zunächst im ständigen Vereins-Ausschusse für technische Angelegenheiten zur Erörterung zu bringen, und eine etwaige Abänderung der Anlage VI zum Vereins-Wagen-Uebereinkommen herbeizuführen.

Der Gegenstand ist durch die geschäftsführende Verwaltung des Vereins zunächst dem technischen Ausschusse zur Berathung überwiesen worden.

Ueber den Gegenstand berichtet in der heutigen Sitzung der Vertreter der Kaiser Ferdinands-Nordbahn Herr Regierungsrath Rayl wie folgt:

Vorschriften für die Beladung offener Güterwagen erscheinen zum ersten Male in das mit Gültigkeit vom 1. Januar 1899 ausgegebene Vereins-Wagen-Uebereinkommen aufgenommen.

Schon bei der Berathung dieser Vorschriften in der Amsterdamer Vereinsversammlung (Juli 1888) hat die Generaldirektion der Großherzoglich Badischen Staats-Eisenbahnen nach vorangegangenen Einvernehmen mit dem Ausschusse für technische Angelegenheiten und mit Zustimmung desselben zu diesen Vorschriften Abänderungs- bzw. Ergänzungsanträge eingebracht.

Dieselben enthielten insbesondere eine Bestimmung für »Verladung von Rundholz und Scheitholz«, welche den zur Zeit vorliegenden Anträgen der Königl. Eisenbahndirektion zu Magdeburg im Wesen recht nahe kamen.

Die Badischen Ergänzungsanträge haben jedoch die Zustimmung der vorgenannten Vereinsversammlung nicht gefunden, »weil durch Annahme derselben der Fortschritt gehemmt werden würde, die Vorschriften auch nicht alle Verkehrsgebiete hinreichend berücksichtigten«.

Hieraus ist aber zu ersehen, dass bereits zu jener Zeit Bestrebungen vorhanden gewesen sind, die Zulässigkeit einer künstlichen Erhöhung der Bordwände bei Verladung gewisser Gegenstände in den Vorschriften festzulegen.

Etwas anderes bezwecke auch der vorliegende Antrag der Königl. Eisenbahndirektion zu Magdeburg nicht, denn derselbe zielt im Wesentlichen dahin ab, die Beschränkung zu beseitigen, welche durch die Anmerkung zu § 9 der Verladung von Hölzern mit unregelmäßigen Lagerflächen auferlegt ist.

Die berichterstattende Verwaltung ist daher der Meinung, daß den Absichten des Antragstellers schon dadurch vollauf gesprochen sein wird, wenn das hauptsächlichste Merkmal derselben entsprechende Berücksichtigung findet, wenn nämlich ausgesprochen wird, daß unter gewissen Voraussetzungen eine Erhöhung der Bordwände durch dichtes Nebeneinanderstellen aufrechter Hölzer zulässig ist.

In den Vorschriften auch für eine etwaige Sicherung der Thürverschlüsse und dergleichen bestimmte Vorsorge zu treffen, kann die berichterstattende Verwaltung nicht empfehlen, denn diese Einzelheiten hängen lediglich von der Bauart der verwendeten Wagen ab und müssen, wie in vielen anderen Fällen, der fallweisen Beurtheilung des beteiligten Personales überlassen bleiben, das sich ja gegebenenfalls auch darüber schlüssig werden muß, ob ein Wagen überhaupt für eine bestimmte Verladeweise geeignet ist.

Die berichtende Verwaltung beantragt demnach, der technische Ausschuss wolle beschließen, der Anmerkung zu den Bestimmungen unter C. — am Schlusse der Ziffer 8 des § 9 die nachstehende ergänzte Fassung zu geben:

Anm. Andere Schnitthölzer, als solche mit regelmäßigen Lagerflächen dürfen nicht über die Höhe der Stützen oder Seitenborde hinaus geladen werden. Es ist jedoch zulässig, bei entsprechender Bauart der Wagen, eine angemessene Erhöhung der Bordwände in der Weise zu erzielen, daß an der Innenseite der letzteren und zwar längs aller vier Wände, starke Hölzer aufrecht nebeneinander gestellt werden. Zwischen diesen die Ladung ohne Unterbrechung kranzartig und in ganzen Stücken umsäumenden und bis zur Höhe derselben reichenden Hölzern dürfen keine Lücken verbleiben, durch welche unter Umständen ein Herausrutschen des Holzes erfolgen könnte. Auch darf diese Ladeweise nur dann in Anwendung gebracht werden, wenn einerseits ein Festhalten der aufrechten Hölzer in ihrer Lage durch den Druck der Ladung gewährleistet ist, andererseits aber, wenn die Wände und Thüren diesem Drucke hinreichenden Widerstand zu leisten vermögen.

Aus der an den Vortrag dieses Berichtes sich anschließenden Besprechung des Gegenstandes geht hervor, daß es wünschenswerth ist, auch noch für andere Güter, als die hier erwähnten Grubenhölzer bestimmte Ladeweisen, z. B. für Schleifholz u. s. w., vorzuschreiben. Wenn auch nach den Darlegungen der berichterstattenden Verwaltung in früherer Zeit ein ähnlicher Antrag über die Beladung offener Güterwagen nicht die Zustimmung der Vereins-Versammlung gefunden habe, so sei zu hoffen, daß, da heute über die verschiedenen Ladeweisen mehr Erfahrungen vorliegen, ein erneuter Antrag in dieser Richtung wohl Aussicht auf Annahme habe.

Die Vorberathung dieser Angelegenheit wird einem aus

7 Verwaltungen zusammengesetzten Unterausschüsse überwiesen. In denselben werden gewählt:

1. die Königl. Eisenbahndirektion zu Kattowitz,
2. die Badischen Staatseisenbahnen,
3. die Bayerischen Staatseisenbahnen,
4. die Sächsischen Staatseisenbahnen,
5. das K. K. Eisenbahn-Ministerium,
6. die Kaiser Ferdinands-Nordbahn und
7. die Oesterreichisch-Ungarische Staatseisenbahn-Gesellschaft.

Die Einberufung des Unterausschusses wird von der Badischen Staatsbahn ausgehen.

VII. Frage der Herstellung von Beklebetafeln (Schreibschildern) an den Wagen zur Aufnahme von Uebergangszetteln

(vergl. Schreiben der geschäftsführenden Verwaltung vom 3. Januar 1901 Nr. 4095).

Die zu Straßburg i. Els. im September 1900 abgehaltene Vereins-Versammlung (vergl. den Beschluss zu Ziffer XVII der betr. Tagesordnung) hat auf bezüglichen Antrag des Ausschusses für Angelegenheiten der gegenseitigen Wagenbenutzung das Bedürfnis einer Herstellung von Beklebetafeln (Schreibschildern), welche zur Aufnahme von Uebergangszetteln bestimmt sind, anerkannt und die weitere Ausführung dieses Beschlusses dem Ausschusse für technische Angelegenheiten zur Erledigung mit nachfolgender Abstimmung gemäß § 15 der Vereinssatzungen übertragen und denselben zugleich beauftragt, bei seinen Beratungen die nachstehend angeführten vier Beschlüsse des Ausschusses für das Vereins-Wagen-Uebereinkommen thunlichst zu berücksichtigen:

1. Es sei durchaus zu wünschen, daß für die Uebergangszettel besondere Tafeln (Schreibschilder) mit der Ueberschrift »Nur für Uebergangszettel« angebracht würden. Die Theilung vorhandener Tafeln (Schreibschilder) lediglich durch einen Strich schein nicht empfehlenswerth.
2. Diese Tafeln seien, soweit es irgend die Konstruktion des Wagens zulasse, überall an derselben Stelle, und zwar möglichst an der linken Ecke, vom Standpunkte des Ablesenden aus, anzubringen.
3. Die Größe sei so zu bemessen, daß etwa 6—8 der in § 4. Abs. 6 bezeichneten Zettel neben- oder untereinander geklebt werden können.
4. Die Durchführung der Maßregel sei nach Möglichkeit zu beschleunigen.

Ueber den Gegenstand berichtet in der heutigen Sitzung Namens der K. K. priv. Südbahn Herr Oberinspektor Terror wie folgt:

Die Anbringung von Beklebetafeln (Schreibschildern) bei den gedeckten Güterwagen und den offenen Güterwagen mit entsprechend hohen Seitenwänden in der vom Wagen-Uebereinkommen-Ausschusse gewünschten Größe für 6—8 Uebergangszettel (ungefähr 240 mm \times 400 mm bzw. 240 mm \times 540 mm) in der linken Ecke der Seitenwände werde zwar nicht in allen Fällen durchführbar sein, so z. B. bei Wagen mit in die untere Ecke der Seitenwände reichenden Diagonalstreben,

immerhin werde es jedoch möglich sein, die Klebetafeln (Schreibschilder) zunächst der linken Ecke der Seitenwände anzubringen.

Bei Güterwagen ohne Seitenwände oder mit sehr niedrigen Seitenwänden können die Uebergangszettel unter Freihaltung eines Raumes für die Wagenbeschädigungsmeldungen am linken Ende der Langträger angebracht werden (Königl. Bayerische Staatsbahnen). Um das Abwaschen der Uebergangszettel durch Regen möglichst zu verhindern, wird es sich empfehlen, die Beklebetafeln (Schreibschilder) am oberen Rande mit einer Regenleiste zu versehen.

Wie aus den Antworten der Vereins-Verwaltungen auf eine frühere Umfrage der Südbahn hervorgeht, haben sich von 43 Verwaltungen 39 dahin geäußert, daß dieselben Beklebetafeln (Schreibschilder) für Uebergangszettel bereits besitzen, oder daß der Anbringung von solchen Beklebetafeln (Schreibschildern) keinerlei Hindernisse entgegenstehen und die Arbeit in einem angemessenen Zeitraume durchgeführt werden kann.

Die Bestimmung über das Vorhandensein von Beklebetafeln (Schreibschildern) bei den gedeckten Güterwagen und offenen Güterwagen mit entsprechend hohen Seitenwänden könnte sinngemäß im § 132 der Technischen Vereinbarungen »Anschriften an den Wagen« nach Punkt 1) Aufnahme finden und hierfür etwa folgender Wortlaut gewählt werden:

- m) Gedeckte Güterwagen und offene Güterwagen mit entsprechend hohen Seitenwänden sind an beiden Längsseiten und zwar möglichst in der linken Ecke — vom Standpunkte des Ablesenden aus — mit Beklebetafeln (Schreibschildern) für die ausschließliche Anbringung der Uebergangszettel zu versehen. — Die Größe dieser Klebetafeln (Schreibschilder) ist für 6 bis 8 Uebergangszettel der Größe 13 cm \times 9 cm zu bemessen, und haben die Beklebetafeln (Schreibschilder) die Ueberschrift

„Nur für Uebergangszettel“

zu erhalten.

Es wird empfohlen, die Beklebetafeln (Schreibschilder) mit einer Regenleiste zu versehen.

Die Ausführung der von der berichterstattenden Verwaltung empfohlenen Maßnahme wird von mehreren Verwaltungen mit Rücksicht auf die verschiedenen Wagen-Gattungen und die bereits vorhandenen Wagen-Anschriften für schwierig gehalten. Von anderen Seiten wird darauf hingewiesen, daß es sich empfehle, die Bestimmung über die Größe der Beklebetafel unverbindlich, dagegen die Vorschrift über die Anbringung der Regenleiste verbindlich zu machen. Auch die Bezeichnung »Schreibschilder« sei zu vermeiden.

Jedenfalls sei die Vorschrift in der vorliegenden Form noch nicht geeignet, den »Technischen Vereinbarungen u. s. w.« einverleibt zu werden.

Der Ausschuss beschließt, die Angelegenheit einem 7 gliederigen Unterausschuss, bestehend aus

1. der Königl. Eisenbahndirektion zu Magdeburg,
2. den Badischen Staatsbahnen,
3. den Bayerischen Staatsbahnen,
4. den Sächsischen Staatsbahnen,

5. dem K. K. Eisenbahn-Ministerium,
6. der Oesterreichischen Südbahn und
7. den Ungarischen Staatsbahnen

zur Vorberathung zu überweisen und beauftragt die Oesterreichische Südbahn, den Unterausschuss seinerzeit zu berufen.

VIII. Bericht des Unterausschusses für die Schriftleitung der Abtheilung „Technische Angelegenheiten des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ über den Erfolg im Jahre 1900 und Beschlufsfassung über jene Arbeiten des Ausschusses, deren Veröffentlichung im Organ im Jahre 1901 erwünscht ist

(vergl. Ziffer IV des Protokolls Nr. 67 München, den 7./8. März 1900 und Organ 1900 Seite 133.)

Namens des betreffenden Unterausschusses berichtet der Obmann desselben, Herr Oberbaurath Prenninger über den Erfolg der während des Jahres 1900 im technischen Vereins-Organ veröffentlichten Arbeiten des technischen Ausschusses.

Für das Jahr 1901 werden vom Unterausschusse die folgenden Veröffentlichungen im Organ in Aussicht gestellt:

1. Kurze Wiedergabe der Verhandlungen des Ausschusses für technische Angelegenheiten.
2. Auszug aus der im Jahre 1899 veröffentlichten Schienen-Statistik.
3. Bericht über die stattgefundene Ueberprüfung der auf Radstand (§ 89), Beweglichkeit der Achsen (§ 90) und größte Fahrgeschwindigkeit (§ 103) Bezug habenden Bestimmungen in den Technischen Vereinbarungen.
4. Berichte über die nachstehenden noch in Verhandlung befindlichen Angelegenheiten, sobald die eine oder die andere spruchreif sein wird:
 - a) Bericht, betreffend die Frage der Einführung der selbstthätigen Kuppelung der Eisenbahnwagen.
 - b) Ueberprüfung der Bestimmungen, betreffend die Anzahl der Bremsen im Zuge, und Antrag auf Feststellung der Entfernung der Vorsignale von den Mastsignalen für verschiedene Bahnneigungen.
 - c) Einheitliche Benennung der Einzeltheile des Eisenbahn-Oberbaues und der Weichensicherungen.

Der Ausschuss hat gegen die Veröffentlichung dieser Arbeiten im Organ nichts einzuwenden und ermächtigt den Unterausschuss, sobald der eine oder der andere der erwähnten Gegenstände soweit in der Bearbeitung vorgeschritten ist, dass eine Veröffentlichung von Nutzen erscheint, das Erforderliche zu veranlassen.

IX. Beseitigung der unteren stufenförmigen Abgrenzung der Umrisslinie für die Betriebsmittel, insbesondere für Lokomotiv und Tender

(vergl. Ziffer V des Protokolls Nr. 62 Dresden, den 10./11. Februar 1898 und Organ 1898, Seite 104).

Namens des betreffenden Unterausschusses berichtet Herr Geh. Baurath Werchan, dass nach den auf eine in Folge des Beschlusses zu Ziffer V des Protokolls Nr. 62 seitens der ge-

schäftsführenden Verwaltung gehaltene Umfrage vom 7. März 1898 Nr. 673 eingelangten Berichten mehrere Verwaltungen die bestehenden Hindernisse bis zum 1. Januar 1901 beseitigt bzw. deren Entfernung für die nächsten Jahre in Aussicht gestellt haben, während bei 14 Verwaltungen noch eine gröfsere Anzahl von Hindernissen, namentlich bei festen Brücken bestehen bleibt, über deren Beseitigung von den betreffenden Verwaltungen Angaben nicht gemacht worden sind.

Die Zeit der allgemeinen Einführung der abgeschrägten Umrisslinien auf den Vereinsbahnen lässt sich nach Vorstehendem jetzt noch nicht übersehen.

Der Unterausschuss stellt bei dem technischen Ausschusse hiernach den Antrag:

Die geschäftsführende Verwaltung wolle die mit der Durchführung der Mafsnahmen zur Beseitigung der Hindernisse gegen die Abschrägung der unteren Umgrenzungslinie des lichten Raumes am 1. April 1901 noch rückständigen Verwaltungen erneut und dringlichst ersuchen, bei der Bedeutung der in Rede stehenden Angelegenheit für den allgemeinen Verkehr

1. die noch bestehenden Hindernisse baldigst zu beseitigen, oder
2. falls die Beseitigung der Hindernisse bis zum 1. Januar 1903 nicht möglich sein sollte, zu diesem Zeitpunkte anzugeben, bis wann die Beseitigung bestimmt durchgeführt sein wird.

Indem der Ausschuss auch seinerseits dem lebhaften Wunsche Ausdruck giebt, dass die noch in Frage kommenden Vereins-Verwaltungen darauf bedacht sein möchten, nunmehr recht bald und ernstlich der Beseitigung der noch vorhandenen Hindernisse näher zu treten, schliesst sich die Versammlung dem Antrage des Unterausschusses in allen Punkten an.

X. Frage der Einführung der selbstthätigen Kuppelung der Eisenbahnwagen.

Nachdem auf Grund des Beschlusses der im Jahre 1900 zu Strafsburg abgehaltenen Vereins-Versammlung (Nr. XXVII der Tages-Ordnung) dem technischen Ausschusse von Neuem der Auftrag geworden ist, die Frage der Einführung der selbstthätigen Kuppelung zu studiren und über die Einführung derselben Vorschläge zu machen, empfiehlt Herr Geh. Baurath Lochner, mit der Vorberathung der Frage über die nunmehr anzustellenden Versuche wegen Herstellung und Anbringung einer selbstthätigen Kuppelung einen neuen 11 gliederigen Unterausschuss zu betrauen.

Der Ausschuss beschliesst demgemäss und wählt zu Mitgliedern dieses Ausschusses:

1. die Königl. Eisenbahndirektion zu Erfurt,
2. die Badischen Staatsbahnen,
3. die Bayerischen Staatsbahnen,
4. die Sächsischen Staatsbahnen,
5. die Württembergischen Staatsbahnen,
6. die Elsass-Lothringischen Eisenbahnen,
7. das K. K. Eisenbahn-Ministerium,
8. die Oesterreichische Südbahn,

9. die Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
10. die Ungarischen Staatsbahnen und
11. die Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staatsbahnen.

Die Einberufung des Unterausschusses soll von der Königl. Eisenbahndirektion zu Erfurt ausgehen.

XI. Bestimmung über Ort und Zeit der nächsten Ausschufssitzung.

Die nächste Ausschufssitzung soll
am 26. Juni 1901
(Vormittags 10 Uhr)
in Amsterdam

stattfinden.

Anlage
zum Protokoll Nr. 70.

Bericht

des Unterausschusses für die Beantwortung der Frage,

betreffend

die Kosten der Stellwerke.

Der technische Ausschuss hat die seiner Zeit aus den Berichten für die Beantwortung wichtiger technischer Fragen ausgeschiedene Frage, betr. Kosten der Stellwerke (Vorbemerkung zum XI. Ergänzungsband des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung) in seiner Sitzung zu Hamburg am 22./23. October 1896 (Ziffer V des Protokolls Nr. 60) in die abgeänderte Form gebracht:

»Wie hoch stellen sich die Ausführungskosten der verschiedenen Arten von Weichen- und Signalsicherungsanlagen, und zwar:

- a) der Weichenstellanlagen für eine Weiche,
- b) der Signalstellanlagen für eine Fahrstrafe,
- c) der Signalblockanlagen ebenfalls für eine Fahrstrafe.

Unter Fahrstrafe wird je eine gesicherte Zugsein- oder Ausfahrt verstanden.«

und an die geschäftsführende Verwaltung das Ersuchen gerichtet, die Vereinsverwaltungen zur Beantwortung dieser Frage zu veranlassen.

Die bis 1. Juli 1897 einzusendenden Antworten sollten sich auf wirklich in größerer Anzahl ausgeführte und bewährte Anlagen beziehen. Beizufügen waren die Gleispläne und Verschluss- tabellen und alle für die Kostenbeurteilung nöthigen Verhältnisse, insbesondere ob Draht- oder Gestänge-, also mechanische, pneumatische oder elektrische Leitungen in Frage kamen, genau zu erläutern.

In die Kostenausweise waren danach aufzunehmen die gesammten mechanischen, elektrischen oder pneumatischen Einrichtungen für Bedienung und Blockirung der Weichen und Signale, die Stellwerkhürme oder Buden, die Kanäle (Schläuche), die Entwässerungsanlagen, Verständigungseinrichtungen und dergleichen.

Für die Beantwortung der Frage wurde ein aus folgenden Verwaltungen bestehender Unterausschuss aufgestellt:

1. Königl. Bayerische Staatseisenbahnen,
2. Königl. Eisenbahndirektion zu Cassel,

3. Königl. Sächsische Staatseisenbahnen,
4. K. K. Oesterreichisches Eisenbahn-Ministerium,
5. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
6. Königl. Ungarische Staatseisenbahnen,
7. Niederländische Staatseisenbahn-Gesellschaft.

Die Berichterstattung wurde der Kgl. Bayerischen Staatseisenbahn übertragen.

Bis zum 3. Januar 1898 waren hierauf von 41 Verwaltungen Aeußerungen eingelaufen und der Königl. Bayerischen Staatseisenbahn-Verwaltung übergeben, während von 36 Verwaltungen mangels vorliegender Erfahrungen Fehlanzeige erstattet wurde.

Die Bearbeitung des äußerst umfangreichen Materials verzögerte sich derart, daß erst unterm 28. November 1900 der Unterausschuss zu einer Sitzung nach Nürnberg einberufen werden konnte.

Das Ergebnis der am 13. December 1900 stattgefundenen Besprechung ist in der vom gleichen Tage datirten Niederschrift enthalten.

Dem damals gefassten Beschlusse zu Folge wurde die Kostenzusammenstellung in nachstehender Form neu bearbeitet und ergänzt.

In derselben sind die Grenzwerthe der von den Verwaltungen (ausnahmsweise der Königl. Rumänischen Staatsbahn, deren Preise wegen der Zollgebühren, der Frachten u. s. w. ungewöhnlich hohe sind) bekannt gegebenen Kosten, soweit erforderlich in Markwährung umgerechnet, zusammengestellt.

Hiernach betragen die Kosten:

- | | |
|---|-----------------------|
| a) der Weichenstellanlagen für eine Weiche | 200—2400 M. |
| und zwar: a) die einer Gestängenweiche | 530—2400 « |
| β) die einer Drahtweiche | . 200—1720 « |
| γ) die einer elektrisch betriebenen Weiche | . . . 1525—1680 « |
| b) der Signalstellanlagen für eine Fahrstrafe | 120—3350 « |
| c) der Signalblockanlagen für eine Fahrstrafe | 200—3060 « |
| und zwar: a) bei mechanischer Blockirung | 1240—2080 « |
| β) bei elektrischer Blockirung | 200—3060 « |

Wie aus den Bemerkungen zur Kostenübersicht zu entnehmen ist, sind die sehr erheblichen Preisunterschiede begründet in den verschiedenen Längen der Leitungen, dann in der theils offenen, theils gedeckten Führung der letzteren, in der Verwendung von Eisen, Mauerwerk oder Holz zu diesen Ueberdeckungen (Kanälen), ferner darin, daß in einzelnen Fällen vorhandene Theile, insbesondere Signale ohne Kostenansatz verwendet, sonst nur neue Theile beschafft wurden und daß entweder eine theures massives Stellwerkgebäude oder nur ein ebenerdiger billiger Holzbau zum Schutze des Stellwerkes ausgeführt und der Berechnung zu Grunde gelegt worden ist. Theilweise tragen auch die verschiedenen Preise der die Sicherungsanlagen liefernden Fabriken zu den Kostenunterschieden bei.

Außerdem wurde der Einheitspreis der Weichen wesentlich dadurch beeinflusst, daß einzelne Verwaltungen von einem Kuppeln der Weichen vollständig absehen, während andere paar-

weise gekuppelte Weichen als zwei Weichen, wieder andere Verwaltungen solche nur für eine einzelne Weiche in Ansatz brachten.

Bei den Signalstellwerken wurden die Kosten insbesondere durch die Verschiedenartigkeit der Signalsysteme beeinflusst. Während nur eine Verwaltung (Bayerische Staatsbahn) allgemein und eine Verwaltung (Württembergische Staatsbahn) theilweise Vorsignale für Einfahrt und für Ausfahrt anwendet, haben andere Verwaltungen lediglich solche für die Einfahrt und ein großer Theil hatten damals keine Vorsignale. Preisunterschiede entstanden weiter dadurch, daß einerseits in allen Stationen für jedes Ausfahrtgleis ein Ausfahrtsignal aufgestellt wird, während andererseits Ausfahrtsignale entweder vollständig fehlen oder

für mehrere Ausfahrtgleise gemeinschaftlich zur Aufstellung kommen.

Ebenso verschieden sind die Bedingungen, welche an die Blockirung, deren Einheitspreis nach Fahrstraßen angegeben werden sollte, gestellt werden. Während ein Theil der Verwaltungen nur die Signale unter Verschluss des Stationsbeamten nimmt, verschließen andere unter Anwendung von Fahrstraßenhebeln die Fahrstraße sowohl in der Halt- wie in der Fahrstellung.

Die hierauf von dem Unterausschusse gefasste Schlussfolgerung erscheint im Auszuge aus dem Protokolle des technischen Ausschusses Seite 105.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahnhofs-Einrichtungen.

Werkzeugmaschinen zur Herstellung und Ausbesserung von Eisenbahnfahrzeugen auf der Ausstellung in Paris.

Ein Vortrag des Eisenbahn-Bauinspektors Unger über die Werkzeugmaschinen für Eisenbahnwerkstätten auf der Ausstellung in Paris im Vereine deutscher Maschinen-Ingenieure bringt in kurzer Wiedergabe *) die folgenden Mittheilungen.

Der für die Werkzeugmaschinen zur Verfügung gestellte Raum war so knapp bemessen, daß mehrere Staaten sich für ihre Ausstellungen anderweite Unterkunft suchen mußten, so siedelten z. B. die Amerikaner in den entlegenen Park von Vincennes über. Mit Werkzeugmaschinen waren folgende Staaten vertreten und zwar in der Reihenfolge der Zahl der Aussteller:

Vereinigte Staaten von Nordamerika, Frankreich, Großbritannien, Deutschland, Schweiz, Schweden, Ungarn, Italien, Belgien, Oesterreich, Norwegen, Rumänien, Rußland, Dänemark, Spanien, Portugal, Serbien, China, Korea, Equador.

Für den Fachmann bot die Ausstellung keinerlei überraschende Neuheiten; das Vorhandene beschränkte sich vielmehr auf die Vervollkommnung bekannter Einzelheiten, in dieser Hinsicht wurde allerdings manches Gute und Beachtenswerthe geboten. Besonders in die Augen fallend war die zu Tage tretende Bevorzugung und weitere Ausbildung der Fräsmaschine die mehr und mehr berufen erscheint, die Shaping- und Hobelmaschine zu ersetzen.

Auch Revolverdrehbänke waren in großer Zahl vertreten. Die großen Vortheile, welche der Revolverkopf bietet, hatte auch mehrere Aussteller veranlaßt, ihn auf Bohrmaschinen zu übertragen.

Auffallend war ferner auch die große Zahl ausgestellter Schleifmaschinen, von denen die einfacheren nur zur Verminderung der Feilarbeiten dienen sollen, während die größeren und verwickelteren überall da zu benutzen sind, wo es sich um

die Bearbeitung gehärteter Gegenstände oder um die Herstellung von Stücken genauen Maßes handelt.

Unter den Holzbearbeitungsmaschinen waren die Hobelmaschinen am stärksten vertreten.

Die nachfolgende Uebersicht giebt die Stärke der Besichtigung der Ausstellung an. Die deutschen Ausstellungsgegenstände haben eine außerordentlich hohe Zahl von Auszeichnungen erhalten.

Staaten	Zahl der Aussteller	Große Preise	Goldene Medaillen
Frankreich	145	8 (6%)	15 (10%)
Amerika	151	6 (4%)	15 (10%)
Deutschland	18	5 (28%)	8 (44%)
England	35	1 (3%)	6 (17%)
Schweiz	13	1 (8%)	3 (23%)
Schweden	12	1 (8%)	1 (8%)
Belgien	8	—	2 (25%)
Ungarn	12	—	1 (8%)
Italien	9	—	1 (11%)
Oesterreich	4	—	—
Rußland	3	—	—

Teleskop-Schraubenwinden.

(Hannoversches Gewerbeblatt 1901, Nr. 7, April, S. 46.)

Außer der kleinen Zwerg-Teleskop-Winde*), welche von den Wagenmeistern und Wagenwärtern der Eisenbahnen mit besonderm Vortheile bei Ersatz und Ausbesserung schadhaft gewordener Federgehänge der Eisenbahnwagen benutzt wird, stellt die Firma M. H. Thofehn in Hannover seit einiger Zeit Winden dieser Art mit einem Aushube bis zu 600 mm und mit einer Tragkraft bis zu 30000 kg her. Diese großen Winden werden zusammen mit den kleinen von den Eisenbahnwerkstätten, den Bahnmeistern und den Großgewerben auch zur Ausführung von Brückenausbesserungen und zum Nieten an

*) Ausführlich in Glaser's Annalen 1901.

*) Organ 1900, S. 138.

solchen Stellen verwendet, an denen es an Platz zum Gegenhalten mangelt. Auch werden die großen Winden in neuerer Zeit zum Ausrichten von Brücken oder Brückenlagern bei Ausführung der in regelmäßigen Zeiträumen stattfindenden Untersuchungen mit Vortheil benutzt.

Ein besonderer Vorzug dieser neu eingeführten Art von Winden besteht in der großen Sicherheit und weitgehenden Kleinstellbarkeit, welche letztere ihre Anwendung auch an solchen Stellen zulässt, an denen man mit Winden anderer Bauart nichts auszurichten vermag. —k.

Untersuchung der Trink- und Kesselspeisewasser.

Für die Untersuchung des Trink- und des Kesselspeisewassers gelten im Bereiche der preussischen Staatseisenbahnverwaltung folgende Bestimmungen:

I. Untersuchungen von Trinkwasser und von Kesselspeisewasser sind anzuordnen:

1. Wenn zur Versorgung der Stationen, Werkstätten, Beamten- und Arbeiterwohnhäuser mit Wasser zum Trink- und Wirtschaftsgebrauche Brunnen angelegt werden sollen, oder wenn beabsichtigt wird, hierzu Wasser aus Quellen, Bächen, Flüssen, Teichen u. s. w. und Wasserleitungen zu entnehmen;
2. wenn Wasserstationen zur Speisung von Lokomotiven und Dampfkesseln angelegt werden sollen, und
3. wenn die Beschaffenheit des zu den Zwecken 1) und 2) benutzten Wassers sich auffallend ändert, oder wenn zu befürchten ist, daß das Wasser Krankheitserreger enthält.

Trinkwasser, das im Kriegsfall oder bei Manövern zur Versorgung der eisenbahnseitig zu befördernden Mannschaften und Pferde bestimmt ist, soll in Zwischenräumen von vier Jahren, das Wasser aller sonstigen Entnahmestellen in Zwischenräumen von höchstens sieben Jahren einer erneuten Untersuchung unterzogen werden. Ausgenommen ist solches Wasser, das von einem Gemeindegewässerwerke geliefert und von diesem regelmäßig untersucht wird.

II. Zur vollständigen Untersuchung eines Wassers gehört:

1. die physikalische Untersuchung: Feststellung der Wärme des Aussehens, des Geschmackes und Geruches, des Verhaltens bei längerem Stehen an der Luft;
2. die chemische Untersuchung: Bestimmung der Bestandtheile, deren Kenntnis zur Beurtheilung des Wassers erforderlich ist;
3. die mikroskopische Untersuchung: mikroskopischer Nachweis der thierischen und pflanzlichen Lebewesen, die im Wasser oder in den darin angeschwemmten festen Bestandtheilen vorhanden sind;
4. die bakteriologische Untersuchung: Prüfung, ob im Wasser Keime vorhanden sind, wodurch ansteckende Krankheiten übertragen werden können.

Die physikalische und chemische Untersuchung ist in den unter I, 1) bis 3) aufgeführten Fällen vorzunehmen und einem Chemiker zu übertragen.

Die mikroskopische und bakteriologische Untersuchung ist dann auszuführen, wenn anzunehmen ist, daß das Wasser Ansteckungskeime enthält. Sie ist einer Anstalt für bakteriologische Untersuchungen zu übertragen.

III. Anweisung zur Entnahme von Wasserproben zur chemischen und bakteriologischen Untersuchung.

A. Allgemeine Vorschriften.

Bevor das Wasser zur Untersuchung aufgefangen wird, muß der Brunnen 20 Minuten hindurch langsam und gleichmäßig abgepumpt werden, wobei darauf zu achten ist, daß das ausgepumpte Wasser nicht wieder in den Brunnenkessel zurückläuft.

Hat der Brunnen nur wenig Wasser, oder ist kurz zuvor eine größere Wassermenge abgepumpt worden, so ist das Abpumpen auf 2 Minuten zu beschränken. Sodann ist nach B und C zu verfahren.

Bei Brunnen ohne Pumpenrohr wird ein vorher sorgfältig aufsen und innen gereinigter Eimer in den Brunnenkessel hinabgelassen und mit Wasser gefüllt.

Quell-, Flufs-, Teich-Wasser oder Wasser aus Wasserleitungen wird ohne Weiteres in die unter B und C näher beschriebenen Flaschen gefüllt.

B. Sind die Proben von Trinkwasser oder Kesselspeisewasser zur physikalischen und chemischen Untersuchung bestimmt, so sind dem Chemiker von jeder zu untersuchenden Probe mindestens 2 l zu senden. Zur Versendung sind vollkommen reine, mit dem zu untersuchenden Wasser wiederholt vorgespülte Glasflaschen zu verwenden. Sie werden mit neuen Korken verschlossen und im Allgemeinen nicht versiegelt. Ist eine Versiegelung der Flasche angezeigt, so ist der Kork zu verschnüren und das Siegel nicht auf dem Korne, sondern an der Verschnürung anzubringen. Ort und Zeit der Entnahme sind auf den Flaschen anzugeben.

C. Zur Entnahme von Wasserproben für die mikroskopische und bakteriologische Untersuchung werden von der mit der Untersuchung des Wassers zu betrauenden bakteriologischen Anstalt auf Anfordern Flaschen übersandt, die mit dem zu untersuchenden Wasser zu füllen sind. Beim Auffangen des Wassers hat der Füllende darauf zu achten, daß seine Finger nicht zu nahe an die Flaschenöffnung kommen. Die Flaschen sind mit einem beigegebenen sterilisirten Stopfen zu schließen, sorgfältig zu verpacken und ohne jeden Zeitverlust der bakteriologischen Anstalt einzusenden.

D. Mit dem Wasser ist dem Chemiker oder der bakteriologischen Anstalt ein die Untersuchung des Wassers betreffender Fragebogen ausgefüllt zu übersenden. —k.

Maschinen- und Wagenwesen.

Prefsluft-Triebwagen, Bauart Hardie.

(Railroad Gazette, Novbr. 1900, Nr. 47, S. 768. Mit Abbild.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 2 bis 6 auf Tafel XXI.

Der im Betriebe der Metropolitan Street Railway Company in New-York *) befindliche zweiachsige Triebwagen ist 9754 mm lang und hat Sitzplätze für 30 Personen. Er faßt 1,56 cbm Luft von 175,75 at Pressung, welche in 14 unter den Wagenkasten befindlichen und 2 innerhalb des Wagens untergebrachten stählernen Flaschen aufgespeichert ist.

Der Wagen ist mit Pintschgas, Luftdruck- und Handbremse ausgerüstet. Auf jeder der beiden Endbühnen befindet sich ein Umsteuer- und ein Reglerhebel, ein Anstellventil für die Luftbremse und ein Ventil zum Abschließen des Luftspeichers.

Das Gewicht des Wagens beträgt 8626 kg, die Anordnung des Untergestelles, die Federaufhängung und die Lage des Antriebes geht aus Abb. 5 und 6, Taf. XXI hervor.

Die gekuppelten, mit Rädern von 660 mm Durchmesser versehenen Triebachsen sind in der bei Lokomotiven üblichen Weise in einem Gestelle gelagert und mit dem gebräuchlichen Federgehänge versehen. Der Wagenkasten ruht auf Doppelfedern, welche sich unmittelbar auf den Gestellrahmen stützen. Durch diese Anordnung wird ein sehr sicherer Gang des Wagens erreicht.

Die Lage der Luftbehälter und des Warmwasserbehälters ergibt sich aus Abb. 5 und 6, Taf. XXI. Nachdem die Prefsluft die Behälter verlassen hat, strömt sie durch ein Rohr nach dem auf dem Führerstande befindlichen Regler und von hier aus nach dem Druckminderungsventile, welches den Druck von 175,75 at auf 10,55 at ermäßigt. Unter diesem Drucke wird die Luft mittels eines mit vielen Löchern versehenen Rohres fein zertheilt durch den Inhalt des Warmwasserbehälters und nachdem sie auf diese Weise angewärmt wurde, durch die Steuerung in die Arbeitszylinder geführt. Das Wasser des Warmwasserbehälters hat eine Anfangswärme von 149° C. Der Werth des Anwärmens der Prefsluft geht daraus hervor, daß ein Wagen, der mit nicht angewärmter Luft 12,8 km durchlief, es auf 24 km brachte, nachdem die Luft angewärmt worden war.

Das Druckminderungsventil ist mit dem Bremsventile in der Weise verbunden, daß der Führer im Stande ist, den Luftdruck von 175,75 at auf nur 14 at zu vermindern, wenn vorübergehend eine größere Kraftäufserung des Wagens erforderlich wird.

Abb. 3 und 4, Taf. XXI zeigen die Steuerung des Hardie-Triebwagens, der die Stephenson'sche mit gekreuzten Stangen zu Grunde liegt. An der Außenseite der Schwinge befindet sich ein doppelarmiger Hebel a, an dessen unterm Ende der Hebel f und an dessen oberm Ende die Haupt-Schieberstange angreift.

Der obere Theil dieses Hebels empfängt eine der Kolbenbewegung entgegengesetzte Bewegung mittels des durch p mit dem Rahmen verbundenen Hebels g und der mit dem Kreuzkopfe verbundenen Stange l.

Der Hebel f, dessen unteres Ende sich in einer der Be-

wegung des Hauptschiebers entgegengesetzten Richtung bewegt, ist im Punkte m mit der Dampfdehnungs-Schieberstange verbunden.

Der Luftbremszylinder ist in Abb. 2, Taf. XXI dargestellt. Der mit hohler Kolbenstange versehene Bremskolben ist durch die in den ringförmigen Raum R eingelassene Prefsluft an das Ende des Zylinders gedrückt und die Bremse angezogen. Beim Lösen der Bremse strömt die Luft vom Punkte T durch V hinter dem Kolben, dann durch die Oeffnung s in die hohle Kolbenstange und nun durch zahlreiche Oeffnungen w fast geräuschlos ins Freie. —k.

Geschwindigkeitsmesser für Lokomotiven der französischen Staatsbahnen.

(Revue générale des chemins de fer 1901, XXIV, März, S. 215. Mit Abbild. Le Génie civil 1901, XXXVIII, März, S. 297. Mit Abbild.)

Hierzu Zeichnung Abb. 7 auf Taf. XXI.

Der seit dem Jahre 1898 auf den französischen Staatsbahnen in Verwendung stehende Geschwindigkeitsmesser beruht auf der Wirkung der Fliehkraft, welche sich innerhalb einer kreisförmig wiederkehrenden Bewegung entwickelt, deren Zeitabschnitt einer Umdrehung der Triebräder entspricht.

Eine an einer wagerechten Achse O aufgehängte Führungstange O A enthält von irgend einem Theile der Maschine aus eine schwingende Bewegung von mäsigem Ausschlage. Eine Masse M, welche sich längs dieser Stange zwanglos verschieben kann und durch eine leicht spielende Feder R gegengewogen ist, ist im Punkte C eines um eine wagerechte Achse J drehbaren und durch ein Gewicht N gegengewogenen Wagebalkens aufgehängt. Eine bei D angreifende Zugstange verbindet den Wagebalken mit einer Flüssigkeitsbremse E.

Wird die Stange O A mittels der Uebertragung W Y Z X in eine mehr oder weniger schwingende Bewegung versetzt, so entwickelt sich in der Masse M eine Fliehkraft, welche die Feder R spannt und den Wagebalken C J herunterzieht. Innerhalb jeder halben Schwingung wächst der Werth der Fliehkraft von 0 bis zu einem Höchstbetrage, um dann wieder auf 0 zu fallen. Hierdurch wird der Wagebalken veranlaßt, selbst eine schnell schwingende Bewegung anzunehmen; aber durch die Wirkung der Flüssigkeitsbremse wird er träge und giebt durch seine Winkeländerung die mittlere Stärke der Fliehkraft und so das Maß der Geschwindigkeit an.

Die Geschwindigkeit wird durch einen im Punkte J des Wagebalkens befestigten langen Zeiger auf einem eingetheilten Bogen angezeigt, und zwar werden entweder die minutlichen Umdrehungszahlen oder für einen gegebenen Raddurchmesser die in der Stunde durchlaufenen Kilometer angegeben. Die Eintheilung des Bogens erfolgt auf Grund von Versuchen für eine gewisse Bewegungsdauer der Triebstange X Z. Der Winkelabstand des Zeigers von Null steht zu dem Quadrate der Geschwindigkeit in fast geradlinigem Verhältnisse. Die Theilung des Bogens, beispielsweise von 10 zu 10 km/St., wird also mit zunehmender Geschwindigkeit größer. Die mittleren und großen Geschwindigkeiten lassen sich deshalb sehr leicht bis auf 1 km/St. genau ablesen. Die zwischen 10 und 20 km/St.

*) Organ 1901, S. 118.

liegenden geringen Geschwindigkeiten müssen von einem kleineren Maßstabe abgelesen werden; sie werden aber von dem außerordentlich empfindlichen Geschwindigkeitsmesser noch deutlich angezeigt.

Das Aufzeichnen der Geschwindigkeit erfolgt auf einem Papierstreifen, welcher sich ständig auf dem Umfange einer Trommel aufrollt. Der vom Ende E des Wagebalkens J C aus in Bewegung gesetzte Schreibstift F zeichnet eine Linie auf, deren Höhen das Maß der Geschwindigkeit geben. Der Antrieb der Trommel erfolgt von dem Hebelarme O X aus mittels Sperrrad, Zahnradübersetzung und Schraube ohne Ende.

Die Theilung des Papierstreifens wurde ebenfalls durch Versuche festgesetzt und von 10 zu 10 km/St. auf einem Kamme angebracht, welcher gleichlaufend mit der Trommelachse angebracht wird und seine Zähne gegen das Papier drückt. Hierdurch entsteht eine Linienschaar, mit deren Hülfe man die Geschwindigkeit leicht und genügend genau abschätzen kann.

Die Uebertragung der Bewegung von der Lokomotive auf die Stange X Z erfolgt entweder durch eine hin- und hergehende Bewegung von unveränderlichem Ausschlage oder aber mittels einer auf einer der Achsen angebrachten blinden Kurbel.

Um den Weg der Stange Z X für eine gegebene Lokomotive genau regeln zu können ist der wagerechte Arm des Winkelhebels W Y Z mittels Schraubenverbindung einstellbar gemacht.

Als eigenthümliche Vortheile dieses Geschwindigkeitsmessers werden die folgenden angeführt:

1. große Einfachheit der geometrischen Anordnung, welche nur Stangen und hin- und hergehende Hebel erfordert;
2. sehr geringe Abmessungen;
3. Vermeidung eines besondern Uhrwerkes;
4. große Empfindlichkeit, selbst bei sehr geringen Geschwindigkeiten;
5. vollständige Ruhe des Zeigers und des Schreibstiftes und deshalb Deutlichkeit der Zeichen auch bei kleinem Maßstabe;
6. geringer Papierverbrauch, Leichtigkeit des Ersatzes.
7. Der Geschwindigkeitsmesser bedarf geringer Unterhaltung, besondere Handwerker sind deshalb nicht erforderlich.
8. Mäßige Beschaffungskosten. —k.

Ueber gußeiserne Dampfschieber für Lokomotiven.

Bei den preussischen Staatsbahnen sind bei der Verwendung gußeiserner Dampfschieber für Lokomotiven größtentheils günstige Ergebnisse im Betriebe erzielt worden. Nur in einzelnen Fällen sind so starke Abnutzungen der Schieberflächen beobachtet, daß die gegenüber Schiebern aus Rothguß geringeren Beschaffungskosten durch Mehrausgaben bei den Ausbesserungen ausgeglichen wurden. Das häufig beobachtete Riefigwerden der Laufflächen wird auf ungleichmäßiges, zu hartes Gußeisen der Schieber, mangelhafte Oelzuführung und Bildung scharfer Grate an den Kanten zurückgeführt. Günstige Erfahrungen sind mit flachen Einfräsungen in die Schieber zur Herbeiführung einer gleichmäßigeren Oelvertheilung und auch mit Weißmetalleingüssen mit unterfrästen Bohrungen gewonnen worden. Da-

gegen haben sich Eingüsse in durchgehobelte Nuthen nicht als zweckmäßig erwiesen, weil sie das Weißmetall nicht genügend festhalten. —k.

Brems-Anstell-Ventil von Hibbard.

(Railroad Gazette, Aug. 1900, S. 537. Mit Abb.)

Die Quelle bringt Beschreibung und Abbildungen eines neuen von Herrn M. W. Hibbard angegebenen Anstellventiles für die Luftdruckbremse, welches an der Westinghouse-Brems-einrichtung angebracht werden kann. Es ist versuchsweise an einer Anzahl Wagen der Chicago Junction-Bahn angebracht. Die Anordnung hat zwei Kolbenschieber, von denen der eine hauptsächlich das Anziehen, der andere das Lösen der Bremsen bewirkt. Ersterer ist mit zwei Ventilen versehen, von denen das kleinere bei gewöhnlichen Bremsungen, das andere bei Schnellbremsungen in Thätigkeit tritt. Für hohe Geschwindigkeiten tritt noch eine vieltheilige Einrichtung hinzu, die ein verstärktes Anziehen der Bremsen ermöglichen soll. Um bei gewöhnlichen Bremsungen einen möglichst gleichmäßigen Bremsdruck zu haben, kann außerdem am Bremszylinder ein Druckregler-Ventil angebracht werden. A.

$\frac{2}{5}$ gekuppelte vierzylindrige Schnellzug-Lokomotive der französischen Nordbahn.

(Engineer, 21. Sept. 1900, S. 288. Mit Abb. und Schaubild.)

Von der französischen Nordbahn war auf der Weltausstellung zu Paris eine $\frac{2}{5}$ gekuppelte vierzylindrige Verbund-Schnellzug-Lokomotive, Bauart de Glehn, ausgestellt, die von dem Maschinendirektor du Bosquet entworfen und von der Lokomotiv-Bauanstalt in Belfort-Grafenstaden ausgeführt ist. Die Hauptabmessungen und Gewichte sind in der Zusammenstellung Organ 1901, Taf. III, Nr. 4 angegeben. Mit einer gleichen Lokomotive wurden auf der Strecke Paris-St. Quentin Versuche angestellt. Dabei betrug das Gewicht des Zuges aufser Lokomotive und Tender, die 108 t wogen, 305 t, das Gesamtgewicht also 413 t. Bei dem ersten Versuche erreichte die Geschwindigkeit auf einer 20 km langen Steigung von 1:200 im Mittel 93 km/St. und fiel nicht unter 88 km/St.; im Gefälle durfte die Höchstgeschwindigkeit von 120 km/St. nicht überschritten werden, wurde aber häufig erreicht. Die ganze Strecke von 154 km Länge sollte fahrplanmäßig in 100 Minuten, also mit einer mittlern Geschwindigkeit von 92,4 km/St. zurückgelegt werden, wurde jedoch in 95 Minuten, also mit einer mittlern Geschwindigkeit von 97,2 km/St. durchfahren. Bei dem zweiten Versuche war schon nach 3 km Weglänge eine Geschwindigkeit von 90 km/St. erreicht; am Ende der ersten 5 km betrug die Geschwindigkeit 100 km/St. Auf der 20 km langen Steigung von 1:200 war die Geschwindigkeit anfänglich 108 km/St. und sank nicht unter 95 km/St.; im Mittel war sie genau 100 km/St. Im Gefälle wurde auch bei diesem Versuche die Höchstgeschwindigkeit von 120 km/St. häufig erreicht, stellenweise sogar etwas überschritten. Die ganze Strecke wurde in 90 Minuten 52 Sekunden, also mit einer mittlern Geschwindigkeit von 101,7 km/St. zurückgelegt. A.

B e t r i e b.

Die schnellsten Züge der Welt im Jahre 1899.

(Railroad Gazette, 21. Sept. 1900, S. 623.)

Die Quelle bringt nach einem Aufsätze in der »Times« eine Zusammenstellung der schnellsten Züge in den Vereinigten Staaten, Frankreich und Großbritannien nach den Fahrplänen

I. Vereinigte Staaten:

Name der Bahn.	Von	Nach	Entfernung km	Mittlere Geschwindigkeit km/St.
Philadelphia und Reading-Bahn	Camden	Atlantic City	89,4	107,5
Pennsylvania-Bahn	"	"	95	103,5
"	"	"	95	98,2
Philadelphia und Reading-Bahn	"	"	89,4	97,4
Philadelphia und Reading-Bahn	Alantic City	Camden	89,4	97,4
Pennsylvania-Bahn	Camden	Atlantic C.	95	96,6
New-York-Central und Hudsonflufs-Bahn	Syracuse	Rochester	128,7	92
Pennsylvania-Bahn	Alantic C.	Camden	95	91,8
Philadelphia und Reading-Bahn	Mass. Av.	Camden	91,5	91,5
Philadelphia und Reading-Bahn	Alantic City	"	89,4	90,8
New-York-Central und Hudsonflufs-Bahn	Albany	Utica	152,8	89,9
Philadelphia und Reading-Bahn	Camden	Atlantic City	89,4	89,4
Pennsylvania-Bahn	"	"	95	89,1

II. Großbritannien:

Name der Bahn.	Von	Nach	Entfernung km	Mittlere Geschwindigkeit km/St.
London und South Western-Bahn	Dorchester	Wareham	24,2	96,8
Caledonian-Bahn	Forfax	Perth	52,3	95,2
"	Stirling	Perth	53,1	91
"	Perth	Aberdeen	144,4	89,6
Great Northern-Bahn	Peterborough	Finsbury-Park	148,7	89,1
"	Hitchin	Huntington	43,1	89,1
North-Eastern-Bahn	York	Darlington	71,2	89,1

der einzelnen Bahnen vom Jahre 1899. Die Zusammenstellung folgt nach den drei Ländern geschieden, während sie in der Quelle nach den Geschwindigkeiten geordnet ist. Es sind dabei nur Züge von über 88 km/St. mittlerer Geschwindigkeit berücksichtigt.

III. Frankreich:

Name der Bahn.	Von	Nach	Entfernung km	Mittlere Geschwindigkeit km/St.
Südbahn	Morceaux	Bordeaux	109,1	99,2
Nordbahn	Paris	Amiens	131,5	97,4
Südbahn	Morceaux	Dax	38,6	93,7
"	"	Bordeaux	109,1	93,6
Orleans-Bahn	Orleans	Tours	112,3	93,6
"	Angoulême	Bordeaux	140,8	92,8
"	Bordeaux	Angoulême	140,8	92,8
Nordbahn	Paris	St. Quentin	152,5	92,4
"	Amiens	Calais	167,4	92,1
Orleans-Bahn	Angoulême	Poitiers	103,1	91,8
"	Poitiers	Angoulême	103,1	91,8
Nordbahn	Longueau	Paris	127,1	90,8
Südbahn	Dax	Bayonne	49,9	90,7
"	Bayonne	Dax	49,9	90,7
"	Morceaux	Bordeaux	109,1	90,5
"	Bordeaux	Morceaux	109,1	90,5
Orleans-Bahn	Angoulême	Poitiers	103,1	90,5
Nordbahn	Arras	Longueau	66,4	90,5
Orleans-Bahn	Poitiers	Tours	100,6	90,2
Nordbahn	Paris	Longueau	127,1	89,9
"	"	Busigny	181,9	89,6
"	"	Arras	193,2	89,4
Orleans-Bahn	"	Orleans	118,7	89,1
"	Tours	Poitiers	100,6	88,8
"	Orleans	Tours	112,3	88,8
Nordbahn	Amiens	Boulogne	124	88,6

Die größten Reisegeschwindigkeiten, die auf Strecken von über 600 km erzielt wurden, ergeben sich aus unten stehender Zusammenstellung:

Besonders bei den französischen und amerikanischen Schnellzügen wurden diese Geschwindigkeiten nicht nur eingehalten, sondern häufig noch überschritten. So ergiebt eine Zusammenstellung der Geschwindigkeiten des »Atlantic City Flyer« aus den Monaten Juli und August 1899, daß die fahrplanmäßige Geschwindigkeit von 107,5 km/St. häufig überschritten und eine mittlere Geschwindigkeit bis zu 118,5 km/St. erreicht wurde, wobei das Zuggewicht zwischen 170 und 234 t schwankte.

A.

Bezeichnung des Zuges	Name der Bahnen	Von	Nach	Entfernung km	Reisegeschwindigkeit km/St.	Zahl der Aufenthalte	Fahrzeit	
							St.	Min.
Südexpreß	Orleans-Bahn und Südbahn	Paris	Bayonne	782,4	87,1	6	8	59
Empire-State-Expres . . .	New-York-Central- und Hudson-Fluß-Bahn	New-York	Buffalo	708	85,8	4	8	15
East Coast-Expres	Great Northern-Bahn und North-Eastern-Bahn	London	Edinburgh	633,1	81,7	3	7	45
West Coast-Expres	London and North-Western-Bahn und Caledonian-Bahn	London	Glasgow	646	80,8	3	8	00

Aufsergewöhnliche Eisenbahnen.

Prefsluftbetrieb auf den Strafsenbahnen in New-York.*)

(Railroad Gazette 1900, November, Nr. 47, S. 768. Mit Abbild.)

Die Metropolitan Street Railway Company in New-York hat auf den Linien der 28. und 29. Strafsse 20 Prefsluft-Triebwagen**) Bauart Hardie im Betriebe, welche durch die Compressed Air Company daselbst eingerichtet wurden. Die 7,82 km lauge Gesamtstrecke wird in 40 Minuten zurückgelegt, mithin unter Berücksichtigung von 36 fahrplanmäßigen und sonstigen unausbleiblichen Aufenthalten mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 11,73 km/St. Die Wagen fahren während der Geschäftsstunden alle 2¹/₂ Minuten und erreichen eine Höchstgeschwindigkeit von 19,3 km/St., welche bei Versuchsfahrten auf 51 km/St. stieg.

Täglich werden bis zu 21000 Reisende auf den bezeichneten Linien befördert.

Die Luftverdichtungs-Anlage und die Werkstätten befinden sich an der 12. Avenue und 24. Strafsse. Eine 1000 pferdige stehende Reynolds-Corliss-Verbund-Maschine mit Dampfnierschlag, Zylindern von 813 und 1727 mm Durchmesser und 1524 mm Kolbenhub treibt unmittelbar einen mit den nöthigen Kühlern versehenen, einfach wirkenden, vierstufigen Ingersoll-Sergeant-Luftverdichter an.

Dieser hat vier Zylinder: einen Niederdruckzylinder von 1168 mm Durchmesser, einen Hochdruckzylinder von 152 mm Durchmesser und zwei zwischen diesen liegende Zylinder von 483 und 349 mm Durchmesser. Der Kolbenhub ist ebenso, wie der der Dampfmaschine 1524 mm.

Letztere arbeitet zur Zeit mit nur 27 Umdrehungen in der Minute; bei 75 Umdrehungen in der Minute ist sie im Stande, 106 cbm Luft auf 175,75 at zu verdichten.

*) Organ 1897, S. 171 u. 247.

**) Organ 1901, S. 115.

Vier mit 10,55 at Ueberdruck arbeitende Babcock und Wilcox-Dampfkessel liefern den Dampf für die Luftverdichtungsanlage, die Werkstätten und für die Heizung der Warmwasserbehälter der Triebwagen.

Zur Zeit werden in der Luftverdichtungsanlage 30 cbm Prefsluft in einem aus Stahlflaschen gebildeten Speicher untergebracht.

Das gleichzeitige Füllen zweier Triebwagen mit Prefsluft und heissem Wasser erfordert 2 Minuten Zeit.

Je nach der Gröfse der Ladung, der Art des Wetters und der Geschicklichkeit des Führers machen die Wagen mit einer Füllung eine bis zwei Rundfahrten.

Bezüglich der Kosten des Prefsluftbetriebes giebt die Quelle für die Zeit vom 30. Juni 1899 bis 30. Juni 1900 folgende Zahlen:

	Geleistete Wagenkilometer	Kosten für das Wagenkilometer in Pfg.
Pferdebahn	17 500 000	49,54
Kabelbahn	17 000 000	46,35
Elektrische Bahn	40 000 000	34,35
Prefsluftbahn	fast 160 000	45,47

In Rücksicht darauf, das die Luftverdichtungsanlage der Metropolitan Street Railway Company im Stande ist, 100 Triebwagen mit Prefsluft zu versorgen, das in der angegebenen Zeit aber erst 20 Wagen im Betriebe waren, glaubt man annehmen zu dürfen, das sich die Kosten des Prefsluftbetriebes mit der Zeit auf 35,42 Pfg. für das Wagenkilometer ermäßigen werden.

Mit Ausnahme der Kabelwagen machen die Prefsluft-Triebwagen von allen Strafsenbahnwagen das geringste Geräusch.

—k.

Technische Litteratur.

Tafel zur Bestimmung der Sehschärfe mittels der Uhr von Dr. E. Praun, Augenarzt in Darmstadt. Wiesbaden 1901, J. F. Bergmann. Preis 1.2 M.

Da die Buchstabenstellungen der gewöhnlichen Sehtafeln bei längeren Beobachtungen unwillkürlich gedächtnismäßig aufgenommen werden, so geben sie nicht selten unzuverlässige Bestimmungen. Dr. Praun benutzt daher den vielfach wechselnden Stellungen der Zeiger einer Uhr ähnliche Winkelgebilde, die er zur Vergrößerung der Bilderzahl noch drehbar macht, so das eine gedächtnismäßige Aneignung der Darstellungen wohl ausgeschlossen sein dürfte. Bei der Wichtigkeit, die die Feststellung der Sehschärfe für die Beurtheilung der Befähigung zum Eisenbahnbeamten besitzt, machen wir auf dieses ergiebige Feststellungsmittel besonders aufmerksam.

Die Eisenkonstruktionen der Ingenieur-Hochbauten. Ein Lehrbuch zum Gebrauche an technischen Hochschulen und in der Praxis von M. Förster, Regierungsbaumeister, Professor für Ingenieurwissenschaften an der technischen Hochschule zu Dresden. IV. Lieferung. Kuppel-, Zelt-, Walm- und

Föppl'sche Flechtwerk-Dächer. Leipzig 1901, W. Engelmann.

Wie die vorhergehenden Lieferungen bietet auch diese neben der theoretischen Behandlung eine große Zahl von Ausführungsbeispielen für die besprochenen Gegenstände. Sie wird sich auch für den Eisenbahn-Ingenieur als ein sehr wirksames Hilfsmittel beim Entwerfen der Eisentragwerke in Bahnhochbauten erweisen.

Die Entseuchung der Viehwagen nach den gesetzlichen und gesundheitstechnischen Anforderungen und wirtschaftlichen Schäden der Viehseuchen, insbesondere beim Eisenbahnverkehr. Von A. Freund, Ingenieur der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien. Sonderabdruck aus dem »Organ«. Wiesbaden 1900, C. W. Kreidel. Preis 1.30 M.

Um den wichtigen und reichen Stoff, den der Freund'sche Aufsatz*) über diese einschneidende Frage des Eisenbahn-Betriebes bringt, weitesten Kreisen bequem zugänglich zu machen, ist eine gleichlautende Sonderausgabe veranstaltet.

*) Organ 1900, S. 160.