

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XXXVII. Band.

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

2. Heft. 1900.

Selbstthätige Warnungssignale für unbewachte Wegeübergänge.

Von G. Ritter, Oberinspektor zu Stuttgart.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 11 auf Tafel VI.

Ein vor einiger Zeit vorgekommener Unglücksfall, bei welchem ein Fuhrwerk bei Ueberschreitung eines unbewachten Wegeüberganges zwischen den Stationen Pfullingen und Unterhausen der Nebenbahn Reutlingen-Münsingen von einem Zuge überfahren wurde und wobei einer der Insassen des Landfuhrwerkes umgekommen ist, gab der Generaldirektion der württembergischen Staatseisenbahnen Veranlassung, zwei zwischen den obengenannten Stationen liegende Wegeübergänge mit selbstthätigen Warnungssignalen auszustatten. — Die in Betracht kommende Staatstrasse hat einen äußerst lebhaften Fuhrwerksverkehr, auch liegen an den beiden Wegeübergängen insofern ungünstige Verhältnisse vor, als die Bahn ein Gefälle von 1:50 hat, so daß die Züge bei den Thalfahrten ohne Dampf fahren und sich deshalb verhältnismäßig geräuschlos bewegen, so daß, trotz der geringen Fahrgeschwindigkeit und der üblichen Glockensignale, bei stürmischem Wetter das Herannahen des Zuges unter Umständen unbeachtet bleiben kann.

In Abb. 1 Taf. VI ist ein Lageplan der in Betracht kommenden Bahnstrecke gegeben; aus diesem ist zu ersehen, daß die Bahn namentlich an dem bei km 6 + 800 liegenden Uebergange, wegen der zu beiden Seiten der Bahn befindlichen Krümmungen der Strasse, welche außerdem noch mit Obstbäumen stark bestanden ist, erst unmittelbar vor dem Uebergange zu übersehen ist. — Für Fuhrleute, denen die Verhältnisse bekannt sind, ist die Gefahr eines Zusammenstoßes insofern gering, als solchen, sowohl die Lage der Wegeübergänge, als auch die Zeiten, zu denen Züge verkehren, bekannt sind und sie infolge dessen bei Ueberschreitung der Wegeübergänge besondere Vorsicht gebrauchen können. Anders liegen die Verhältnisse jedoch für fremde Fuhrleute. Die Warnungssignale mußten deshalb derart beschaffen sein, daß sie den letzterwähnten Verhältnissen Rechnung tragen; demzufolge konnte man sich nicht mit Läutesignalen begnügen, welche zu geeigneter Zeit von dem gegen den Wegeübergang fahrenden Zuge ausgelöst werden, es mußte vielmehr auch ihr Zweck, sowohl bei Tage, als auch bei Nacht

in unzweideutiger und leicht sichtbarer Weise erkennbar gemacht werden, weshalb neben Glockensignalen auch große Tafeln mit der Aufschrift:

»Halt
wenn Glocke ertönt«

zur Aufstellung kommen sollten, welche Aufschrift bei Nacht gut zu beleuchten war. — Neben diesen für die Art der Anlage bestimmenden Gesichtspunkten, kamen mangels zuverlässiger Angestellter, welche die Bedienung der Anlage hätten besorgen können, für den Entwurf der Vorrichtungen und die zur Anwendung kommende Gesamtanordnung noch die weiteren Gesichtspunkte in Betracht, daß die Anlage möglichst selbstthätig in und außer Wirksamkeit treten sollte, wobei insbesondere das Aufziehen etwaiger Läute- und Schaltwerke, das Ein- und Ausschalten des zum Betriebe der Glocken und der Beleuchtung erforderlichen elektrischen Stromes vermieden werden sollte.

Der Strom konnte infolge des Umstandes, daß die in unmittelbarer Nähe des einen der beiden Uebergänge liegende Baumwollspinnerei Unterhausen mit elektrischer Beleuchtung ausgestattet war und des freundlichen Entgegenkommens des Direktors in genügender und zugleich auch billiger Weise beschafft werden. Da von den, zur Zeit der Ertheilung des Auftrages für die Herstellung der Warnungssignale, bekannten Einrichtungen für ähnliche Zwecke, keine den oben aufgestellten Anforderungen vollkommen entsprach, so wurde die in Folgendem beschriebene Anordnung neu entworfen.

Für jeden Wegeübergang kommt ein Schaltwerk zur Verwendung, das von drei Radtastern betrieben wird; das Schaltwerk schickt zu geeigneter Zeit Strom, sowohl für die Glocken, als auch für die elektrischen Glühlampen zur Beleuchtung der Aufschrifttafeln, in die Leitung. Die Schaltungsanordnung der Anlage ist in Abb. 2, Taf. VI dargestellt, die Abb. 2 enthält gleichzeitig auch Angaben über die Bedeutung der Buchstabenbezeichnungen. Die Schaltwerke $S_1 S_2$ liegen einerseits mittels der Batterie B an Erde, andererseits sind sie durch die Leitungen

1—1 und 2—2 mit den zugehörigen Radtastern T', T'', T''' verbunden; damit die Schaltmagnete nicht mehr als etwa 0,3 Amp. Strom erhalten, sind Vorschaltglühlampen mit entsprechendem Widerstande vor sie gelegt. Die Glocken G' und G'' eines jeden Wegeüberganges sind neben die zugehörigen Lampen L'L'' geschaltet und jeweils durch Schleifenleitungen 3—3, 4—4 und 5—5, 6—6 mit der Batterie B verbunden. Die Stromkreise für die Glocken und Lampen werden durch die Stromschlufshebel der Schaltwerke geschlossen. Für die Radtaster, welche für beide Fahrrichtungen in gleicher Weise wirken müssen, sind die bekannten Quecksilber-Stromschlüsse von Siemens und Halske*) verwendet worden, desgleichen wurden die 4 Glocken von derselben Firma bezogen.

Die Laternen mit den Aufschriftscheiben, welche je zwei Glühlampen von 5 N.K. enthalten, sind von der Maschinenfabrik Efslingen geliefert, wogegen die beiden Schaltwerke von der königlichen Telegraphen-Werkstätte in Stuttgart angefertigt sind. Auf die Einzelheiten der Vorrichtungen wird weiter unten zurückgekommen werden.

Die Radtasterleitungen bestehen aus 2,5^{mm} dickem, verzinktem Eisendrahte, wogegen zu den Leitungen nach den Warnungssignalen Broncedraht gleicher Dicke verwendet wurde. Die Batterie B besteht aus 35 Stück Speicherzellen von 15 Ampèrestunden Ladefähigkeit der Form A' der Akkumulatoren- und Elektrizitätswerke Aktiengesellschaft vormals W. A. Boese, Berlin.

Wie aus der Darstellung des Stromlaufes in Abb. 2 Taf. VI zu ersehen, ist jeder Wegeübergang mit zwei Signalen ausgestattet, deren Aufstellungspunkte aus dem Lageplane (Abb. 1 Taf. VI) zu ersehen sind. Die Aufstellungsorte sind so gewählt, daß die Signale den gegen die Wegeübergänge fahrenden Fuhrwerken möglichst bald sichtbar werden, was namentlich für die Nacht von Nutzen ist. Die Glocken sammt zugehörigen Laternen und Aufschrifttafeln sind an Telegraphenstangen angebracht, letztere dienen gleichzeitig zum Abspannen der Zuführungsdrähte. Für die Glocken wurde eine Bauart ausgewählt, welche sich durch besonders starken Ton auszeichnet, in Abb. 3 Taf. VI ist eine solche Glocke ohne Schutzgehäuse dargestellt. Die Magnetwickelungen der Glocken haben 100 Ohm Widerstand, außerdem befindet sich bei jeder Glocke ein Vorschaltwiderstand von 50 Ohm zur Verminderung der Unterbrechungsfunken an den Federstromschlüssen der Glocken. Die bei der Signalanlage zur Verwendung gekommenen Laternen sind in Abb. 4 und 5 Taf. VI dargestellt. Sie haben den Querschnitt eines länglichen Rechteckes, die Vorderseite ist mit einer Milchglas-scheibe versehen, welche die oben erwähnte Aufschrift trägt. Die Aufschrift ist schwarz eingebrannt. Zum Schutze der Aufschriftscheibe gegen muthwillige Zerstörung ist sie mit einem Drahtgeflechte gesichert, welches jedoch die Deutlichkeit der Aufschrift bei Nacht nicht beeinträchtigt. Der Boden der sonst aus starkem Eisenbleche hergestellten Laternen besteht aus Holz, auf ihn sind zwei Fassungen für Glühlampen aufgesetzt. Die Lampen haben, bei 65 Volt Spannung, eine Lichtstärke von je 5 N.K. An der Unterseite des Bodens ist die aus Gußeisen

hergestellte Einführung für die Leitungen angebracht, welche gleichzeitig zur Befestigung der Laternen an der Signalstange dient. Die Laterne kann von dem Grundbrette abgehoben werden, die Abmessungen der Laternen sind 450/400/200^{mm}.

Da die Aufschrift an den Laternen bei Tage nicht mit der wünschenswerthen Schärfe hervortritt, so sind unter denselben auch Aufschrifttafeln an den Signalstangen befestigt, welche die oben erwähnte Aufschrift in großer, deutlich hervortretender Schrift tragen. Die Gesamtanordnung einer Signalstange ist aus Abb. 6 Taf. VI ersichtlich.

Die Bauart der Schaltwerke ist in den Abb. 7 bis 9 Taf. VI dargestellt; sie bestehen im Wesentlichen aus einem in die Leitung zu den Radtastern eingeschalteten Magnete mit beweglichem Anker, welcher bei jedem Anzuge ein Schaltrad um einen Zahn vorwärts schiebt; mit dem Schaltrade ist ein Stromschlufsrade verbunden, welches die Schließung des Stromkreises der Wegeübergangssignale jedes Mal bewirkt, wenn das Schaltrad um drei Zähne gedreht worden ist. Das Schalt- und Stromschlufswerk ist so gestellt, daß der Signalstromkreis beim Befahren eines der äußeren Radtaster solange geschlossen wird, bis der Zug den zweiten Radtaster erreicht; bei Erreichung des dritten Tasters wird das Schaltwerk wieder so gestellt, daß mit dem Einfahren eines Zuges in die Tasterstrecke, unabhängig von der Fahrrichtung, sofort wieder der Schluß des Signalstromkreises erfolgt. In den Abb. 7 bis 9 Taf. VI sind beide Schaltwerke der zwei in Betracht kommenden Wegeübergänge dargestellt; um die Form der Einzeltheile möglichst deutlich hervortreten zu lassen, wurden einzelne Theile weggelassen, so daß sich die beiden Skizzen gegenseitig ergänzen. Der Elektromagnet M, der aus einer Spule mit quadratischen Abschlußplatten aus Weicheisen besteht, ist mittels Schrauben S¹S² auf der Grundplatte PP befestigt (Abb. 8 Taf. VI), durch die letztere sind die mit Schlitz versehenen, rechtwinklig geformten Polschuhe M⁺, M⁻ geschoben und mittels der Schrauben S³S⁴ mit dem Magneten M verbunden, wobei die Schlitz eine Verschiebung der Polschuhe zulassen. Vor letzteren ist der Anker A drehbar angeordnet, dessen Drehachse einerseits in der Platte PP, andererseits in dem Bügel B gelagert ist; mit der Drehachse des Ankers A ist der doppelarmige Hebel H fest verbunden, so daß er die Drehungen des Ankers mitmachen muß. Um den Anker nach erfolgtem Anzuge wieder in seine Ruhelage zurückzubringen, ist einerseits mit dem Hebel H, andererseits mit dem Bügel B eine Schraubenfeder Sp¹ verbunden. Das linke Ende des Hebels H ist durch den Arm A¹ mit dem Kolben einer Luftpumpe L, das rechte Ende dagegen durch den Arm A² mit dem Schalthebel H¹ verbunden.

Die Luftpumpe L, welche mittels des Metallklotzes K (Abb. 9 Taf. VI) mit der Grundplatte P verbunden ist, hat den Zweck, den Rückgang des Hebels H in seine Ruhelage so zu verlangsamen, daß nur der Druck des ersten Rades eines Zuges auf das Schaltwerk einwirkt, d. h. es sind die Zwischenräume zwischen den einzelnen Rädern zu überbrücken, so daß die auf die Radtaster ausgeübten Einzeldrücke gewissermaßen wie ein zusammenhängender Druck wirken. Zur Regelung des Spieles des Luftpumpenkolbens kann der Luftzutritt durch das Ventil V ins Innere der Pumpe mittels einer in der Zeichnung

*) Organ 1887, S. 85.

nicht sichtbaren Schraube beliebig verändert werden. Die Bewegungen des Hebels H^1 und damit gleichzeitig auch diejenigen des Ankers A werden durch Anschlagschrauben As^2 und As^3 begrenzt, welche im Bügel B^1 verstellbar angeordnet sind; für den Anker A ist außerdem auf dem Polstücke M^- ein Anschlag As^4 angebracht. Der Hebel H^1 ist um eine Achse drehbar angeordnet, auf die auch das Schaltrad Z und das mit diesem verbundene Stromschlußrad Sch^1 aufgesetzt sind; in das Zahnrad Z greift der mit dem Hebel H^1 drehbar verbundene Sperrkegel Sk ein, der Rückgang des letztern ist durch die verstellbare Anschlagschraube As^1 begrenzt. Das Stromschlußrad hat eine durch 3 theilbare Zahl von Zähnen, das Schaltrad hat die dreifache Zahl der Zähne des Stromschlußrades; im vorliegenden Falle sind 3 und 9 Zähne zur Anwendung gekommen. Auf den Zahnrücken des Stromschlußrades befinden sich je drei Vertiefungen, in welche sich eine mit dem Schalthebel H^2 verbundene Rolle R einlegen kann. Die in Abb. 7 Taf. VI dargestellte Lage des Stromschlußhebels und des Schaltwerkes entspricht der Ruhestellung; wird ein Taster gedrückt, so hat dies die Drehung des Schaltwerkes von links nach rechts um einen Zahn zur Folge, worauf der Schalthebel H^2 nach links gedrückt wird, was zur Folge hat, daß die Feder F gegen die Stromschlußschraube S^5 gepreßt wird, womit der Schluß des Signalstromkreises erfolgt. Dieser Schluß dauert so lange, bis der zweite Radtaster, der sich in unmittelbarer Nähe des zu schützenden Wegeüberganges befindet, befahren wird, worauf ein weiterer Vorschub des Schaltwerkes nach rechts und damit die Lösung des Stromschlusses zwischen F und S^5 stattfindet, was dadurch veranlaßt wird, daß die Rolle R des Hebels H^2 über den Zahn des Stromschlußrades heruntergleitet. Das Befahren des dritten Radtasters bewirkt eine weitere Drehung des Schaltwerkes und infolgedessen die Einlegung der Rolle R in die als Ruhelage dienende mittlere Vertiefung des nächstliegenden Zahnrückens des Stromschlußrades. Der Rückgang des Stromschlußhebels H^2 wird durch die Schraubenfeder Sp^2 bewirkt, die Stellung der Stromschlußfeder F kann mittels der Schraube S^6 geregelt werden, desgleichen ist die Stromschlußschraube S^5 mit der Klemme Kl verstellbar verbunden; letztere ist durch die Hartgummiplatte G von der Grundplatte PP leitend gesondert und durch die nicht leitenden Schrauben S^7 und S^8 mit dieser verbunden, wogegen die beiden andern Schrauben der Klemme Kl zum Befestigen der Zuleitungsdrähte dienen. Die beiden Schaltwerke, welche sich im Pfortnerzimmer der Baumwollspinnerei Unterhausen befinden, sind in Blechschutzkasten eingeschlossen und vor der Berührung durch Unberufene durch Bleisiegel gesichert. Um dem Pfortner Gelegenheit zu geben, sich über den Stand der Schaltwerke zu unterrichten, sind die Schutzkasten mit kreisrunden Scheiben versehen, hinter denen sich die Scheiben Sch^2 der Schaltwerke drehen; erstere sind so mit einer Blende ausgestattet, daß bei der Stromschlußstellung die weißen Felder der Scheiben Sch^2 sichtbar sind, wogegen sich bei den beiden andern Stellungen die schwarzen Felder zeigen. Wenn bei Fahrten mit Bahnunterhaltungswagen nur in die Radtasterstrecken eingefahren und nicht wieder ausgefahren wird, so kommt das betreffende Schaltwerk aus dem richtigen Takte; zur Wiedereinstellung ist jedes Schaltwerk mit einem Erdtaster

ausgestattet, mittels dessen die richtige Stellung des zugehörigen Schaltwerkes einfach wieder hergestellt werden kann. Auch die beiden Erdtaster sind im Pfortnerzimmer in einem verschließbaren, nur dem Pfortner zugänglichen Kästchen untergebracht.

Da die Baumwollspinnerei Unterhausen die Verpflichtung hat, die für sie bestimmten Wagen durch eigene Leute auf ihr Anschlussgleis bringen zu lassen, so hat der Pfortner den Auftrag, vor Ankunft eines Zuges, welcher Wagen für die Spinnerei mitbringt, rechtzeitig für die Stellung der zum Verschieben der Wagen erforderlichen Leute zu sorgen; zur Vermeidung unnöthiger Zeitverluste seitens der Arbeiter, mußte der Pfortner die Ankunft des Zuges, welche nicht immer pünktlich erfolgt, vorher feststellen, was ihm dadurch möglich wurde, daß er von einem bestimmten Punkte in der Nähe seines Zimmers die Bahn überwachte, wodurch er in den Stand gesetzt wurde, den Zug zu sehen, wenn dieser eine etwa 1 km von der Fabrik entfernte Stelle durchfuhr. Dieses Abwarten des Zuges war namentlich im strengen Winter lästig; seit Einrichtung der Warnungssignale kann der Pfortner die Ankunft des Zuges nach dem Stande der in seinem Zimmer befindlichen Signalscheiben genügend beurtheilen, da der untere Uebergang etwa 1 km von der Fabrik entfernt ist, er hat also Vortheil davon, die Signalscheiben stets in richtiger Stellung zu halten, die Ueberwachung der Schaltwerke wird deshalb stets pünktlich besorgt. Wie aus der Abb. 2 Taf. VI ersichtlich, sind die Glocken und die Lampen an den Wegeübergängen nebeneinander geschaltet, beide erhalten ihren Strom aus gemeinschaftlicher Leitung. Diese Anordnung konnte deshalb getroffen werden, weil die Lampen auch bei Tage brennen; der Aufwand für den hierbei erforderlichen Strom ist so gering, daß sich die Herstellung einer besondern Lampenleitung nicht lohnte, auch war bei Unterbrechung des Lampenstromkreises während der Tageszeit zu befürchten, daß die Einschaltung des Lampenstroms bei Nacht nicht immer mit der wünschenswerthen Zuverlässigkeit erfolgen wird, sodaß die getroffene Anordnung in jeder Hinsicht den Vorzug verdient.

Die Anlage wird durch eine Batterie von 35 hintereinander geschalteten Speicherzellen von 15 Ampèrestunden Ladefähigkeit mit elektrischem Strome versehen. Es sind zwei solcher Batterien aufgestellt, welche von den Dynamomaschinen der Beleuchtungsanlage der Baumwollspinnerei Unterhausen geladen werden. Im Maschinenhause dieser Fabrik ist bei S (Abb. 1 Taf. VI) das in Abb. 10 Taf. VI dargestellte Schaltbrett aufgestellt, welches mit den darauf befindlichen Vorrichtungen von der Maschinenfabrik Eßlingen geliefert wurde. An diesem Schaltbrette treten die von den Dynamomaschinen kommenden Drähte zunächst an den Ausschalter A heran, einer von ihnen geht durch den Strommesser, dann gehen beide durch die Bleisicherungen B^1 und B^2 , worauf sie in den Punkten M^1 und M^2 an den Batterieumschalter angeschlossen sind. Von den Punkten $F1^1$ und $F1^2$ gehen die Fernleitungen durch die Bleisicherungen B^3 und B^4 nach dem Pfortnerzimmer zu den Schaltvorrichtungen.

Die beiden Batterien I und II sind an die Punkte 1, 2 und 7, 8, sowie 3, 4 und 5, 6 des Batterieumschalters angeschlossen, von den Anschlußleitungen treten bei den Punkten 9, 10 und 11, 12 Abzweigungen zu dem Umschalter VM für

den Spannungsmesser, von welchem zwei Leitungen 13, 14 nach dem Spannungsmesser führen. Der Umschalter VM besteht aus einem zweiarmigen Hebel, mittels dessen die Punkte 9, 10 und 10, 11 mit dem Spannungsmesser über die Leitung 13, 14 verbunden werden können, um auf diese Weise die Spannung der beiden Batterien festzustellen. Der Ausschalter A, welcher die vollständige Trennung der Signalanlage von der Maschinenanlage ermöglicht, besteht aus einem Doppelhebel, dessen Arme durch einen nichtleitenden Bügel so miteinander verbunden sind, daß beide Hebel gemeinsame Bewegungen machen müssen. Die Hebel sind an den Punkten 15, 16 drehbar befestigt und können in den Punkten 17, 18 in geeignete metallische Federklemmen geprefst werden, wodurch sicherer Stromschluß erzielt wird; die Handhabung des Ausschalters geschieht mittels des auf dem Bügel sitzenden Knopfes K. Der Batterieumschalter besteht aus vier miteinander gekuppelten doppelarmigen Hebeln, welche in den Punkten M¹, M², F1¹ und F1² drehbar gelagert sind; in den Punkten 1 bis 8 befinden sich Federklemmen, in welche die Arme geprefst werden können, die Form der letzteren ist aus Abb. 11 Taf. VI ersichtlich. Um zu verhindern, daß die Signalanlage außer Verbindung mit den beiden Batterien gebracht werden kann, ist der Batterieumschalter so angeordnet, daß er in der Mittelstellung nicht stehen bleibt, was dadurch erreicht wird, daß der Knopf zum Handhaben des Umschalters aus Blei angefertigt und so schwer ist, daß die Arme sich sofort nach dem Verlassen der oberen Federnklemmen selbstthätig gegen die unteren Klemmen legen, sodaß ein Stromschluß von genügender Innigkeit entsteht. Bei der in Abb. 10 Taf. VI gezeichneten Stellung ist die Batterie I mit der Fernleitung, die batterie II mit der Dynamomaschine verbunden, wogegen bei Eingriff der obern Arme der umgekehrte Fall eintritt.

Um Störungen des Betriebes durch Unberufene zu vermeiden, sind die Ausschalter, der Batterieumschalter, sowie die vier Bleisicherungen in einen verschließbaren Kasten aus durchbrochenem Bleche eingeschlossen, der nur dem mit der Wartung der Anlage betrauten Maschinenmeister der Baumwollspinnerei Unterhausen zugänglich ist. Der Kasten ist in der Zeichnung nicht angedeutet, um die Deutlichkeit nicht zu beeinträchtigen.

Bei einem Verkehre von 16 Zügen, beträgt der tägliche Verbrauch etwa 1 Ampèrestunde; da die Spannung der Lademaschine 70 bis 75 Volt beträgt und für 100 Wattstunden 6 Pfg. zu vergüten sind, so berechnen sich die jährlichen Ausgaben für elektrischen Strom auf etwa 20 M., wozu noch 30 M. Lohn für den Maschinenmeister der Baumwollspinnerei Unter-

hausen für das Besorgen der Ladung und für die Wartung der Speicher hinzukommen. Die sonstigen Unterhaltungsausgaben für die Anlage sind äußerst mäßig.

Die Anschaffungskosten sind folgende:

1) Leitungsanlage, unter theilweiser Benutzung von vorhandenem Gestänge	1200 M.
2) Signalanlage für die beiden Uebergänge: Schaltwerke, Glocken, Laternen, Warnungstafeln, Radtaster	1700 M.
3) Stromversorgungsanlage	1100 M.
	Summa 4000 M.

Die beiden äußeren Radtaster waren ursprünglich etwa 800^m von dem zu schützenden Wegeübergange entfernt, sodaß das Warnungssignal etwa zwei Minuten vor der Ueberfahrt des Zuges über den Wegeübergang in Wirksamkeit trat, es stellte sich jedoch heraus, daß diese Zeit zu lang war, da die Fuhrwerke vielfach, trotz des Ertörens der Glocke, die Uebergänge kreuzten, was unter Umständen zu neuen Unglücksfällen hätte führen können. In Folge der gemachten Beobachtungen, wurden die äußeren Taster etwa 500^m von den Uebergängen entfernt aufgestellt, sodaß die Wartezeit entsprechend verkürzt ist und nun besser eingehalten wird.

Die Inbetriebnahme der Anlage erfolgte Anfangs Januar 1898, sie hat sich seither ohne wesentliche Anstände bewährt. Im vorliegenden Falle wurde, zur Verhütung weiterer Unglücksfälle an den beiden sehr lebhaften Bahnübergängen, an Stelle der vorbeschriebenen selbstthätigen Warnungssignale auch die Anbringung von Zugschranken oder die Verlegung der Staatstraße auf die linke Seite der Bahn in Erwägung gezogen. Abgesehen davon, daß die beiden letzterwähnten Abhülfsmittel, sowohl hinsichtlich der Bau-, als auch der Betriebskosten, wesentlich theurer geworden wären, mußte der erste der beiden Vorschläge, der Folgen halber, welche sich aus diesem Vorgange für andere Nebenbahnen ergeben hätten, fallen gelassen werden, wogegen sich gegen die Verlegung der Staatstraße, namentlich auch seitens der zunächst Betheiligten, Bedenken deshalb ergaben, weil der neue Strafsentheil auf etwa 1 km Länge in unmittelbarer Nähe der gleich hoch liegenden Bahn hätte geführt werden müssen, was Störungen des Straßenverkehrs durch Scheuwerden der Zugthiere befürchten liefs. Außerdem hätten die beiden in Betracht kommenden Bahnübergänge doch beibehalten werden müssen, um die Zufahrt zu den hinter der Bahn liegenden Feldern offen zu halten.

Einschaltung einer Weiche mit gekrümmtem Hauptgleise in einen Kreisbogen.

Von E. Lang, Bahnbauinspektor zu Karlsruhe.

(Schluß von Seite 8.)

II. Einschaltung einer Weiche mit gekrümmtem Hauptgleise.

Hat man eine Weichenanordnung in der durch die beiden Beispiele erläuterten Weise mit passender Wahl für die Krümmungen im Haupt- und im abzweigenden Gleise bestimmt, so läßt sich die Einschaltung dieser Anordnung in ein gekrümmtes Gleis wie folgt vornehmen:

In Textabb. 9 sei A F gleich der Länge der Auslenkung und zwar für den Fall einer Abzweigung nach außen einschließlichsich einer 6,0^m langen Zwischengeraden, so ist die Länge der ganzen Weicheneinschaltung durch die Punkte G und W eingegrenzt.

Die Einschaltung der Weiche selbst mit der Auslenkungs-

Aus einer dieser Gleichungen läßt sich d und damit der gemeinsame Halbmesser der sämtlichen Einschaltungsbögen $r = R - d$ ermitteln. Hierzu gehört eine Gleisverschiebung $b = ED = \frac{C}{r}$ und ist die Größe a aus Gleichung 22 zu berechnen.

Im Falle praktischer Anwendung ist in den Gl. 25) und 26) der Wurzelwerth mit negativem Vorzeichen in Rechnung zu stellen.

Auf Grund vorstehender Betrachtungen lassen die im Theil I beispielsweise behandelten Weichen nachfolgende Verwendung zu.

A. Abzweigung nach innen. Um ein vollständiges Bild einer derartigen Weiche zu geben, sei das unter Abschnitt I aufgeführte Beispiel einer Auslenkung 1:8 mit Herzstück 1:10, bei welchem der Halbmesser ρ des abzweigenden Gleises = 160 m wird, weiter behandelt.

Sollen die sämtlichen drei Einschaltungen denselben Halbmesser für die gekrümmten Strecken haben, und zwar $r = 370$ m, so folgt zunächst a aus Gl. 22) mit

$$a = \frac{6,2^2 - 0,950^2}{2 \cdot 6,200} = 3,0272 \text{ m.}$$

Alsdann ist die Gleisverschiebung

$$ED = b = \frac{C}{r} \text{ für } C = (TM) (\sqrt{(PT - TM)^2 + a^2} - (PT - TM)) \text{ oder}$$

$$C = 8,760 (\sqrt{0,950^2 + a^2} - 0,950) = 19,469 \text{ m.}$$

Somit wird

$$b = \frac{19,469}{370,000} = 0,052619 \text{ m.}$$

Zu diesem Werthe von b gehört nach Gl. 24)

$$d = \frac{a^2 + b^2}{2b} = \frac{3,0272^2 + 0,052619^2}{2 \cdot 0,052619} = \frac{9,16677}{0,105238} = 87,105 \text{ m.}$$

Daher läßt sich eine den angegebenen Bedingungen entsprechende Weiche in einen Kreisbogen vom Halbmesser $R = 370 + 87,105 = 457,105$ m einschalten.

Mit Bezug auf die für die Einschaltung erforderliche Bogenlänge ist:

$$\text{tang } \frac{\omega}{2} = \frac{8,760}{370} \quad \omega = 2^\circ 42' 44'', \text{ ferner}$$

$$\text{tang } \frac{\psi}{2} = \frac{2,050}{87,105} \quad \psi = 2^\circ 41' 40'',$$

schließlich ist

$$\sin \varphi = \frac{3,0272}{87,105}, \quad \varphi = 1^\circ 59' 26''.$$

Der der ganzen Einschaltungslänge entsprechende Mittelpunktswinkel ist $\varphi + \omega + \psi = 7^\circ 23' 58''$ und hierzu gehört ein Bogen vom Halbmesser $R = 457,105$ m, dessen Länge $GW = 59,033$ m ist.

Dabei beträgt die Bogenlänge $GA = 12,854$ m und die Bogenlänge $PW = 21,514$ m.

B. Abzweigung nach außen. Das unter I hinsichtlich der Weichenanordnung auf S. 12 berechnete Beispiel soll hier bezüglich seiner Einschaltung unter der Annahme weiter ausgeführt werden, daß die Bögen der Einschaltung

denselben Halbmesser $r = 290$ m erhalten, wie das gekrümmte Hauptgleis.

Die Gleisverschiebung b folgt in ähnlicher Weise wie bei Beispiel A, zunächst ist a zu ermitteln mit

$$a = \frac{12,2^2 - 0,950^2}{2 \cdot 12,2} = 6,063 \text{ m.}$$

$$C = 8,760 (\sqrt{0,950^2 + 6,063^2} - 0,950) = 45,438 \text{ und}$$

$$b = \frac{C}{r} = \frac{45,438}{290} = 0,15668 \text{ m.}$$

Zu diesem Werthe von b gehört:

$$d = \frac{6,063^2 + 0,15668^2}{2 \cdot 0,15668} = 117,387 \text{ m,}$$

d. h. $R = 290,000 + 117,387 = 407,387$ m = dem Halbmesser des Bogens, in welchem die gegebene Weichenanordnung unter obigen Bedingungen zur Einschaltung gebracht werden kann.

Die für die Einschaltung erforderlichen Bogenlängen ergeben sich in folgender Weise:

$$\text{Es ist } \text{tang } \frac{\omega}{2} = \frac{8,760}{290}, \quad \omega = 3^\circ 27' 37'';$$

$$\text{tang } \frac{\psi}{2} = \frac{2,050}{117,387}, \quad \psi = 2^\circ 0' 3,0'',$$

$$\sin \varphi = \frac{6,063}{117,387}, \quad \varphi = 2^\circ 57' 38''.$$

Der Mittelpunktswinkel, welcher der ganzen Einschaltung entspricht, beträgt $\varphi + \omega + \psi = 2^\circ 57' 38'' + 3^\circ 27' 37'' + 2^\circ 0' 3,0'' = 8^\circ 25' 18''$, und hierzu gehört für den Halbmesser $R = 407,387$ m eine Bogenlänge $GW = 59,880$ m, wobei die einzelnen Bögen GA und PW Längen von 14,985 m und 14,227 m erhalten.*)

III. Uebergang aus einer Weiche mit gekrümmtem Hauptgleise in ein Gleis desselben Mittelpunktes.

Ein derartiger Uebergang kann auf zweierlei Weise erfolgen:

1. Aus einer nach außen abzweigenden Weiche und
2. aus einer nach innen abzweigenden Weiche.

1. Uebergang aus einer nach außen abzweigenden Weiche (Textabb. 10).

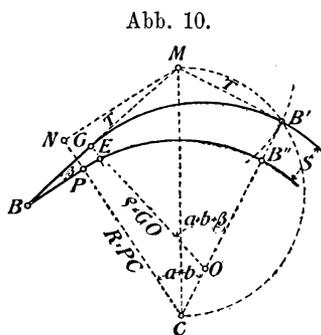
Die nach außen abzweigende Weiche sei mit ihrem das Herzstückdreieck einschließenden Theile durch die Geraden BE und BG mit dem Herzstückwinkel β gegeben.

Der dem mathematischen Kreuzungspunkte entsprechende Punkt P der Geraden BE liege im Berührungspunkte des Kreises vom Halbmesser R , die Weiche sei also mit gekrümmtem Hauptgleise in den Bogen vom Halbmesser R so eingeschaltet, wie die Betrachtung unter II zeigt.

Da der Uebergangsbogen, welcher sich an die nach außen abzweigende Weiche anschließt, stets der Weichenkrümmung entgegen gekrümmt ist, so ist ein mindestens 6,0 m langes, gerades Zwischenstück einzuschalten. Ist nun die Weiche so angeordnet, daß $H_a < H_z$ ist, so liegt bei einer Weiche mit gekrümmtem Hauptgleise nach dem früher Erörterten im ab-

*) Einige andere Arten der Einschaltung sind in dem Aufsätze „Anordnung einer nach Innen abzweigenden Weiche in stets gekrümmtem Gleis“, Centralbl. d. Bauverwaltung Nr. 70 vom 6. Sept. 1899 angegeben.

zweigenden Gleise ein gerades Stück zunächst vor dem Herzstücke, das in Verbindung mit diesem dem obigen Erfordernisse dienen kann. — Reichen hierzu die beiden Längen zusammen nicht aus, so sei für die Folge angenommen, daß



die Länge BG um das betreffende, an 6,0^m fehlende Maß über die Weichenlänge hinaus vergrößert sei.

Der von dem Punkte G abzweigende Uebergangsbogen läßt sich nun wie folgt ermitteln:

Trägt man auf der Verlängerung von BG die Länge T = GM auf, wobei T gleich der Länge der Berührenden des Verbindungsbogens ist, beschreibt man ferner um den hierdurch bestimmten Endpunkt P mit der Größe T als Halbmesser einen Kreis, so muß der beiden Gleisbögen gemeinsame Berührungspunkt B' auf diesem Bogen, zugleich aber auch auf einer um die Verbindungslinie MC als Durchmesser beschriebenen Kreislinie liegen.

Ist R = PC bekannt und S der Gleisabstand B'B'', wird ferner BG = BE wie früher mit u und GM = MB' mit T bezeichnet, so ist; (CM)² = (MN)² + (NC)² und (CM)² = (MB')² + (B'C)².

Nun ist MN = (BM) . cos β — BP und NC = R + (BM) . sin β, ferner MB' = GM = T und B'C = R + S, schliesslich BM = u + T; Gleichsetzung der Werthe (CM)² giebt nach einigen Umstellungen:

Gl. 27):

$$T = \frac{S(2R + S) - (BP)^2 - u^2 - 2u(R \sin \beta - (BP) \cdot \cos \beta)}{2(u + R \sin \beta - (BP) \cdot \cos \beta)}$$

danach ist T für bekannte Werthe von S und R und für eine durch die Abmessungen BP, u und β gegebene Weichenanordnung zu berechnen.

Die Ermittlung des Halbmessers des dem Werthe T entsprechenden Verbindungsbogens ist folgende: Als Außenwinkel des zu vervollständigenden Dreieckes SCO beziehungsweise N'CG*) ist Winkel GOB' = α + β + β.

Nun ist $\tan \frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{\sin \alpha + \sin \beta}{\cos \alpha + \cos \beta}$,

$$\sin \alpha = \frac{NM}{MC}, \quad \cos \alpha = \frac{NC}{MC},$$

$$\sin \beta = \frac{MB'}{MC} \quad \text{und} \quad \cos \beta = \frac{B'C}{MC}, \quad \text{also}$$

$$\tan \frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{NM + MB'}{NC + B'C}.$$

*) Hierbei bedeutet N' den Schnittpunkt der unter dem Winkel β gegeneinander geneigten Geraden NC und GO.

Es ist aber NM = (BM) . cos β — BP, MB' = T, NC = R + (BM) . sin β und B'C = R + S, daraus folgt schliesslich:

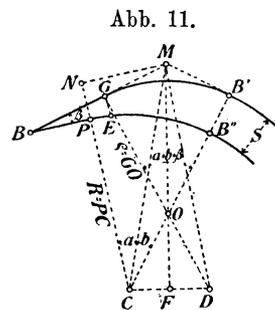
Gl. 28) . $\tan \frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{(T + u) \cos \beta - BP + T}{2R + S + (T + u) \sin \beta}$ und

Gl. 29) . . . $\varrho = \frac{T}{\tan \frac{\alpha + \beta}{2}}$.

Endlich ergibt sich die Bogenlänge PB' als die Länge des zum Mittelpunktswinkel α + β gehörigen Kreisbogens vom Halbmesser R.

Wie aus Gl. 27) hervorgeht, entspricht jeder Annahme von T bei einem bestimmten Werthe R der Gleiskrümmung ein gewisser Gleisabstand S und umgekehrt jeder Annahme von S ein entsprechender Werth T die Aufgabe eine Verbindung zwischen den Gleisen gleichen Mittelpunktes mittels einer Weiche herzustellen, kann also auf zweierlei Weise gelöst werden, indem man für T oder für S eine bestimmte Annahme macht.

Soll die Länge B'C = R + S bei gegebenen Halbmesser R als bekannt vorausgesetzt werden, so kann man den Mittelpunkt O des Verbindungsbogens zeichnend in folgender Weise



ermitteln (Textabb. 11). In G errichtet man eine Rechtwinkelige BG und giebt ihr die Länge GD = R + S, verbindet D mit C und zieht in der Mitte F eine Rechtwinkelige so schneidet deren Verlängerung die Gerade GD im Mittelpunkte O des gesuchten Verbindungsbogens. In diesem Falle folgt T unmittelbar aus Gl. 27) und ρ mittels Gl. 28) aus 29).

Ergiebt sich dabei T mit unbrauchbarer Länge oder ρ zu klein, so ist die Lösung der Aufgabe nur unter Veränderung des Gleisabstandes möglich.

Eine Grenze für S erhält man aus T = 0 nach Gl. 27 durch S(2R + S) — BP² — u² — 2u(R sin β — BP cos β) = 0, also für

Gl. 30) $S = -R \pm \sqrt{R(R + A) + B + C}$, wobei A = 2 . u . sin β, B = u² und C = (BP) (BP — 2 . u . cos β) ist. S muß stets den aus Gl. 30) folgenden Werth übersteigen.

Ist für T eine bestimmte Länge vorgeschrieben, so ergibt sich der zugehörige Gleisabstand S nach Gl. 27).

$$S^2 + 2RS = 2T(u + R \sin \beta - BP \cos \beta) + BP^2 + u^2 + 2u(R \sin \beta - BP \cos \beta) \quad \text{mit}$$

Gl. 31) $S = -R \pm \sqrt{R^2 + (BP)^2 + u(2 \cdot T + u) + 2(T + u)(R \sin \beta - (BP) \cos \beta)}$.

Beispiel: Es ist ein nach außen abzweigender Uebergang zwischen zwei Gleisen gleichen Mittelpunktes der Halb-

messer 410 m und 414,5 m mit $S = 4,5$ m Gleisabstand mittels einer badischen Weiche 1:10 herzustellen.

Aus Gl. 27) ergibt sich:

$$T = \frac{4,5(820,0 + 4,5) - 205,406 - 268,370 - 2 \cdot 16,382(40,949 - 14,260)}{2(16,382 + 40,949 - 14,260)} = 27,420 \text{ m.}$$

Nach Gl. 28) ist

$$\tan \frac{a+b}{2} = \frac{(27,420 + 16,382) \cos \beta - 14,332 + 27,420}{820,0 + 4,5 + (27,420 + 16,382) \sin \beta} = \frac{56,671}{828,875}$$

also:

$$\frac{a+b}{2} = 3^\circ 54' 40,5'' < \frac{\beta}{2} = \frac{5^\circ 43' 55''}{2} = 2^\circ 51' 57,5'', \text{ daher}$$

$$\frac{a+b+\beta}{2} = 6^\circ 46' 38'' \text{ und nach}$$

Gl. 29):

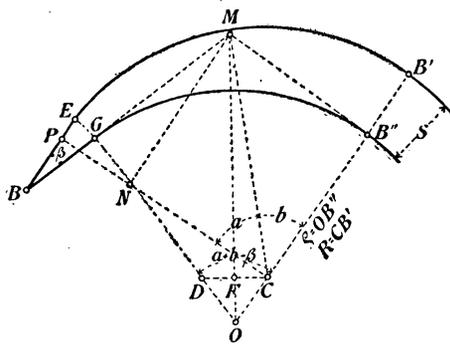
$$Q = \frac{T}{\tan \frac{a+b+\beta}{2}} = 230,733 \text{ m.}$$

Die Bogenlänge PB'' entspricht dem Winkel $a+b = 7^\circ 49' 21''$ für den Halbmesser $R = 410$ m, sie beträgt 55,978 m.

2. Uebergang aus einer nach innen abzweigenden Weiche. (Textabb. 12).

Die Darstellung des Uebergangsbogens einer nach innen abzweigenden Weiche erfolgt in derselben Weise, wie in den Textabb. 10 und 11. Fällt man von M eine Rechtwinklige auf PC mit dem Fußpunkte N , so bestehen die Beziehungen:

Abb. 12.



$(MC)^2 = (MN)^2 + (NC)^2$ und $(MC)^2 = (MB'')^2 + (B''C)^2$. Nun ist $MN = (BM) \cdot \cos \beta - BP$ und $NC = R - (BM) \cdot \sin \beta$, ferner ist $MB'' = GM = T$ und $B''C = R - S$ und da schließlich $BM = u + T$ ist, so ergibt sich durch Gleichsetzung der beiden Werthe von $(NC)^2$ nach einigen Umstellungen:

Gl. 32):

$$T = \frac{2u[(BP) \cdot \cos \beta + R \sin \beta] + S(S - 2R) - u^2 - (BP)^2}{2[u - ((BP) \cdot \cos \beta + R \sin \beta)]}$$

Für den Halbmesser des Verbindungsbogens ist im vorliegenden Falle:

$$\sin a = \frac{MN}{MC} \text{ und } \cos a = \frac{NC}{MC}, \sin b = \frac{MB''}{MC} \text{ und } \cos b = \frac{CB''}{MC},$$

also:

$$\tan \frac{a+b}{2} = \frac{MN + MB''}{NC + CB''}$$

Nun ist $MN = (BM) \cdot \cos \beta - BP$, $NC = R - (BM) \cdot \sin \beta$, $MB'' = T$ und $CB'' = R - S$, also

Gl. 33):

$$\tan \frac{a+b}{2} = \frac{(T+u) \cos \beta - BP + T}{2R - (T+u) \sin \beta - S}$$

Nach Berechnung der Winkel a und b läßt sich Q bestimmen aus

Gl. 34):

$$Q = \frac{T}{\tan \frac{a+b-\beta}{2}}$$

Für den Gleisabstand S ergibt sich ein unterer Grenzwert, wie bei der Abzweigung nach außen mit

Gl. 35):

$$S = R \pm \sqrt{R(R-A) + B + C},$$

worin $2u \sin \beta = A$, $B = u^2$ und $C = (BP)(BP - 2u \cdot \cos \beta)$ gesetzt ist.

Wird für T eine bestimmte Länge vorgeschrieben, so folgt der zugehörige Gleisabstand S aus Gl. 32) durch Lösung nach S mit

Gl. 36):

$$S = R \pm \sqrt{R^2 + (BP)^2 + u(u+2T) - 2(u+T)[(BP) \cdot \cos \beta + R \sin \beta]}$$

Bei Bestimmung der Bogenlängen PB' und GB'' ist zu beachten, daß der erstere der Mittelpunktswinkel $a+b$, der letztere $a+b-\beta$ entspricht.

Beispiel: Es ist ein nach innen abzweigender Uebergang zwischen zwei Gleisen gleichen Mittelpunktes der Halbmesser 459 m und 454,5 m mit $S = 4,5$ m Gleisabstand mittels einer badischen Weiche 1:10 aber der Auslenkung 1:8 herzustellen.

Aus Gl. 32 folgt:

$$T = \frac{2 \cdot 16,382(14,260 + 45,482) + 4,5 \cdot (4,5 - 918,0) - 268,370 - 205,406}{2(16,382 - (14,260 + 45,482))} = 29,910 \text{ m und nach}$$

Gl. 33):

$$\tan \frac{a+b}{2} = \frac{46,061 - 14,332 + 29,910}{918,0 - 4,632 - 4,500}, \text{ also } \frac{a+b}{2} = 3^\circ 52' 48,5'' \text{ und } \frac{a+b-\beta}{2} = 1^\circ 0' 51'', \text{ nach}$$

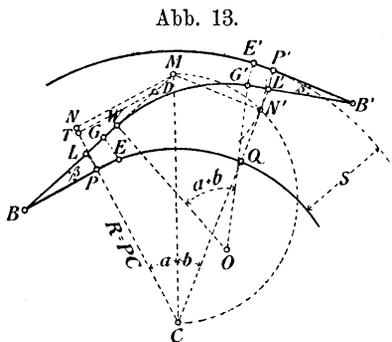
$$\text{Gl. 34): } Q = \frac{29,910}{\tan 1^\circ 0' 51''} = 1689,611 \text{ m.}$$

Die Bogenlänge PB' entspricht dem Mittelpunktswinkel $a+b = 7^\circ 45' 37''$, sie beträgt daher 62,168 m.

IV. Verbindung zweier Gleise gleichen Mittelpunktes durch Weichen mit gekrümmtem Hauptgleise. (Textabb. 13).

Zwei gekrümmte Gleise gleichen Mittelpunktes lassen sich in nachfolgender Art durch zwei Weichen mit gekrümmtem Hauptgleise in Verbindung setzen: BG und BE (Textabb. 13) sind die sich unter dem Herzstückwinkel β schneidenden, das Herzstückdreieck enthaltenden Achsen der nach außen abzweigenden Weiche, die Punkte L und P entsprechen dem mathematischen Kreuzungspunkte und BE berührt in P den einen Bogen des Halbmessers $R = PC$, dann ist, wenn t die Länge der Berührenden des Verbindungsbogens und GW die

jenige des hinter dem Herzstücke wegen des Krümmungswechsels erforderlichen, geraden Zwischenstückes bedeutet, der Punkt M bestimmt durch $GM = GW + t$.



Macht man $GD = t$ und fällt man von D auf PC eine Rechtwinkelige mit dem Fußpunkte T, beschreibt dann um M mit dem Halbmesser DT einen Kreis, so geht die Richtung CP' durch denjenigen Punkt dieses Kreises, dessen Verbindungslinien sich mit M und C unter einem rechten Winkel schneiden. Beschreibt man daher um MC als Durchmesser einen zweiten Kreis, so findet man als Durchschnittspunkt den gesuchten Punkt N' , und zieht man dann $N'C$ und trägt in der Verlängerung dieser Geraden $N'P' = TP$ auf, so ist auch der P entsprechende Punkt P' der zweiten Weiche bestimmt.

$P'B'$ ist rechtwinkelig zu $P'C'$ zu ziehen, darauf die Länge $P'B' = PB$ aufzutragen und B' mit M zu verbinden, so ist durch den Linienzug $B'G'W'G'B'$ der Verlauf der Weichenverbindung angegeben.

Die rechnerische Lösung der Aufgabe ist die nachstehende:

Es bestehen die beiden Gleichungen:

$$\text{Gl. 37): } (CM)^2 = (MN)^2 + (NC)^2 \text{ und } (CM)^2 = (MN')^2 + (N'C)^2.$$

Nun ist $MN = (BM) \cdot \cos \beta - BP$ und $NC = R + (BM) \cdot \sin \beta$, ferner $MN' = (MB') \cdot \cos \beta - B'P$ und $N'C = R + S - (MB') \cdot \sin \beta$; außerdem ist $B'P' = BP = u - m$, wenn mit m die Länge $ME = LS = M'E' = L'S'$ des geraden Stückes des die Weiche abschließenden Herzstückes vom mathematischen Kreuzungspunkte an gerechnet bedeutet; es ist endlich $BM = u + g + t$, worin g der zur Vermittelung des Krümmungswechsels erforderlichen Geraden entspricht und $MB' = u + t$. — Daher kann man aus Gl. 37) durch Einsetzung obiger Werthe und einige Umformungen erhalten:

Gl. 38):

$$t = \frac{S(S+2R) - 2u((2R+S)\sin\beta + g - 2g(R\sin\beta - (u-m)\cos\beta + \frac{g}{2}))}{2((2R+S)\sin\beta + g)}.$$

Aus Gl. 38) läßt sich t für bestimmte Annahmen von S und R und die gegebenen Abmessungen der betreffenden Weiche berechnen.

Wird $g = 0$, d. h. reicht die im abzweigenden Weichen-Gleise vor dem Herzstücke vorhandene Gerade, etwa einschließ-lich derjenigen des Herzstückes, als Zwischenstück zur Ver-

mittlung des Krümmungswechsels aus, so vereinfacht sich Gl. 38 für t zu

$$\text{Gl. 39): } t = \frac{S - 2u \sin \beta}{2 \sin \beta}.$$

Für $g = 0$ ist somit die Länge t der Berührenden vom Halbmesser R der Krümmung des Hauptgleises unabhängig.

Die Krümmung des Verbindungsbogens folgt, da Winkel $WOG' = PCN'$ ist, aus:

$$\text{Gl. 40): } \varrho = \frac{t}{\text{tang} \frac{a+b}{2}}.$$

Hierbei ist wie früher

$$\text{tang} \frac{a+b}{2} = \frac{\sin a + \sin b}{\cos a + \cos b}, \quad \sin a = \frac{NM}{MC}, \quad \cos a = \frac{NC}{MC},$$

$$\sin b = \frac{MN'}{MC} \text{ und } \cos b = \frac{N'C}{MC}, \text{ sodafs } \text{tang} \frac{a+b}{2} = \frac{NM + MN'}{NC + N'C}$$

wird.

Nun ist $NM = (MB) \cdot \cos \beta - BP$, $MN' = (MB') \cdot \cos \beta - B'P'$, $NC = R + (MB) \cdot \sin \beta$ und $N'C = R + S - (MB') \cdot \sin \beta$, wobei wie bisher $BP = B'P' = (u - m)$, $MB = u + g + t$ und $MB' = u + t$ ist.

Führt man diese Werthe ein, so wird

$$\text{Gl. 41): } \text{tang} \frac{a+b}{2} = \frac{(2(u+t) + g) \cos \beta - 2(u-m)}{2R + S + g \sin \beta}.$$

Durch die Einsetzung des Werthes $\text{tang} \frac{a+b}{2}$ in Gl. 40) ist der Halbmesser des Verbindungsbogens ϱ bestimmt und die Bogenlänge WG' ergibt sich als die zum Mittelpunktswinkel $a+b$ und zu dem Halbmesser ϱ , die Bogenlänge PQ , als die zu dem gleichgroßen Mittelpunktswinkel und dem Halbmesser R gehörige Kreislinie.

Für $g = 0$ wird

$$\text{Gl. 42) } \text{tang} \frac{a+b}{2} = \frac{2(u+t) \cos \beta - 2(u-m)}{2R + S} \text{ und}$$

$$\text{Gl. 43): } \varrho = \frac{(2R + S)(S - 2u \sin \beta)}{4((u+t) \cos \beta - (u-m)) \sin \beta}.$$

Beispiel: Die Gleise von 457,0 und 452,5^m Halbmesser sollen durch zwei Weichen 1:10 mit gekrümmtem Hauptgleise so verbunden werden, dass sich die Abzweigung nach außen und die nach innen im äußeren Gleise befindet.

Es ist somit $R = 452,5^m$, der Gleisabstand $S = 4,5^m$, die Länge $u = 16,382^m$ und das gerade Stück PE des Herzstückes $m = 2,050$, ferner $\beta = 5^\circ 43' 55''$.

Wird $g = 0$ angenommen, so bestimmt sich t aus Gl. 39)

$$\text{mit } t = \frac{4,500 - 3,273}{0,19975} = 6,146^m.$$

Ferner ist nach Gl. 42):

$$\text{tang} \frac{a+b}{2} = \frac{44,831 - 28,664}{909,5} = \frac{16,167}{909,5} \text{ und daraus folgt:}$$

Winkel $a+b = 2^\circ 2' 12,2''$.

Der Halbmesser ϱ des Verbindungsbogens der beiden Herzstücke ergibt sich aus Gl. 40) mit

$$\varrho = \frac{6,146}{\text{tang} \frac{a+b}{2}} \text{ zu } 345,753^m.$$

Schließlich ergeben sich die Bogenlängen GW' und PQ zu 12,291 und 16,085 m.

Die Länge der nach innen abzweigenden Weiche ist bereits beim Beispiele A, Abschnitt II, S. 34 ermittelt. Die Länge beträgt $GP = GW - WP$ (Textabb. 9) = 59,033 — 21,514 = 37,519 m.

Die Einschaltung der nach außen abzweigenden Weiche ist noch festzustellen. — Sollen sich hierbei die Halbmesser ϱ und r in Uebereinstimmung befinden, so muß die Bedingung erfüllt sein: (Gl. 26) S. 33):

$$d = \frac{R(a^2 + C) - C\sqrt{R^2 - (a^2 + 2C)}}{a^2 + 2C}$$

$$d = \frac{452,5 \cdot 83,101 - 45,438 \sqrt{204756,280 - 128,539}}{128,539}$$

= 132,637 m, somit ist $r = R - d = 452,500 - 132,637 = 319,863$ m.

Hierzu gehört eine Gleisverschiebung $b = \frac{C}{r} = \frac{45,438}{319,863} = 0,14205$ m.

Dann ist ferner: $\tan \frac{\psi}{2} = \frac{2,050}{132,637}$, woraus $\psi = 1^\circ 46' 16''$ folgt.

Der Winkel ω folgt aus $\tan \frac{\omega}{2} = \frac{8,760}{319,863}$ mit

$\omega = 3^\circ 8' 14''$; endlich ist $\sin \varphi = \frac{6,063}{132,637}$, $\varphi = 2^\circ 40' 52''$.

Die ganze Einschaltung der nach außen abzweigenden Weiche entspricht einem Mittelpunktswinkel $\varphi + \omega + \psi = 2^\circ 40' 52'' + 3^\circ 8' 14'' + 1^\circ 46' 16'' = 7^\circ 35' 22''$, wozu eine Bogenlänge des Halbmessers $R = 452,5$ m gehört von $GW = 59,939$ m. Dabei ergeben sich die Bögen GA und PW zu 14,968 m und 13,987 m.

Für die Einschaltung der gesammten Weichenverbindung werden daher in Anspruch genommen:

Für die Abzweigung nach außen: 59,939 — 13,987 = 45,952 m

Für das Verbindungsstück der beiden Herzstücke = 16,085 m

Für die Abzweigung nach innen: 59,033 — 21,514 = 37,519 m

daher im Ganzen: 99,556 m

oder rund 100 m.

Bei obiger Ausrechnung ist angenommen, daß die Länge g bei Berechnung des Verbindungsgleises der beiden Herzstücke = 0 gesetzt werden kann, es hat dies zur Voraussetzung, daß sich in der Weiche selbst vor dem Herzstücke ein gerades Stück befindet, das in Verbindung mit der Herzstückgeraden die zwischen Gleisen entgegengesetzter Krümmung erforderliche Länge von 6,0 m besitzt. Es soll nun in Nachstehendem untersucht werden, ob diese Annahme vorliegenden Falles zutreffend ist. Soll in einem Bogen vom Halbmesser $R = 452,5$ m eine nach außen abzweigende Weiche mit gekrümmtem Hauptgleise eingeschaltet werden, so ergibt sich nach Abschnitt I, wenn der Halbmesser des Hauptgleises $r = 319,863$ m beträgt, der Mittelpunktswinkel dieser Krümmung aus der Gleichung

$$\tan \frac{\omega}{2} = \frac{8,760}{319,863} \text{ mit } \omega = 3^\circ 8' 14''.$$

Im Dreiecke EB_4T (Textabb. 6) sind nun bekannt die beiden Seiten $ET = 8,760$ und $B_4T = 4,622$, sowie ETB_4

= $\omega - (\varepsilon - \alpha)$, wobei $\varepsilon = 2^\circ 43' 13''$ und $\alpha = 1^\circ 54' 26''$ ist, es ist somit $ETB_4 = 2^\circ 19' 57''$.

Daher ist $(EB_4)^2 = (ET)^2 + (B_4T)^2 - 2(ET) \cdot (B_4T) \cos(ETB_4)$ oder $(EB_4)^2 = 76,737 + 21,363 - 80,910$, woraus $EB_4 = 4,1461$ m folgt.

In dem gleichen Dreiecke ergeben sich nun die beiden unbekannt Winkel nach dem Sinussatze mit:

$$EB_4T = 180^\circ - 4^\circ 55' 59'' \text{ und } \sphericalangle B_4ET = 2^\circ 36' 2''.$$

Alsdann ist in dem Dreieck EB_4D_4 bekannt die Seite EB_4 , Winkel $D_4EB_4 = \varepsilon - B_4ET = 0^\circ 9' 11''$ und $\sphericalangle ED_4B_4 = \beta - \omega - \alpha = 0^\circ 40' 15''$, nach dem Sinussatze folgen $B_4D_4 = 0,94598$ m und $ED_4 = 5,0920$ m.

Nun ist $D_4N_4 = B_4N_4 - B_4D_4 = 13,382 - 0,94598 = 12,436$ m und es fallen von dieser Länge 5,0920 in den Bogen, so daß schließlich als gerades Stück vor dem Herzstücke und ohne dieses 7,344 m verbleiben, also mehr, als für die Länge der Zwischengeraden zwischen Bögen entgegengesetzter Krümmung erforderlich ist.

Der Halbmesser ϱ der Krümmung im abzweigenden Gleisstrange beträgt

$$\varrho = \frac{ED_4}{\tan \frac{\beta - \omega - \alpha}{2}} = \frac{5,092}{\tan 0^\circ 20' 7,5''} = 869,801 \text{ m,}$$

sodafs die gewählte Anordnung auch in dieser Hinsicht ein für die Ausführung geeignetes Ergebnis liefert.

Unter der Annahme $g = 0$, also unter Benutzung der Gl. 39 und 43 sind nun für die Werthe R von 500 m bis 1000 m in Zwischenstufen von je 50 m die Länge t der Berührenden, die des Bogens und des Halbmessers ϱ des Verbindungsbogens zwischen den beiden Herzstücken nach Ausrechnung in der Zusammenstellung I vereinigt.

Zusammenstellung I.

R =	S = 4,5 m			S = 5,0 m			S = 6,0 m		
	Berührende t	Bogen PQ	Halbmesser ϱ	Berührende t	Bogen PQ	Halbmesser ϱ	Berührende t	Bogen PQ	Halbmesser ϱ
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
500	6,146	16,092	382	8,649	21,039	411	13,656	30,917	442
550	"	16,099	420	"	21,049	452	"	30,934	485
600	"	16,105	458	"	21,058	493	"	30,950	529
650	"	16,109	496	"	21,065	534	"	30,963	573
700	"	16,113	534	"	21,071	575	"	30,974	617
750	"	16,117	572	"	21,076	616	"	30,983	661
800	"	16,120	610	"	21,080	656	"	30,992	705
850	"	16,123	648	"	21,085	697	"	30,999	749
900	"	16,125	686	"	21,089	738	"	31,003	793
950	"	16,127	724	"	21,092	779	"	31,011	837
1000	"	16,130	762	"	21,094	820	"	31,017	880

Für den Gleisabstand $S = 3,5$ m ergibt sich die Länge der Berührenden t zu 1,140 m; des geringen Maßes halber, welches die Anwendung in der Regel ausschließt, ist von einer Behandlung dieses Falles bei Berechnung obiger Zahlenwerthe Abstand genommen.

Lindenthal's Langschwellen-Oberbau.

Von Blum, Geheimem Oberbaurathe zu Berlin.

Hierzu Zeichnungen Abb. 14 bis 17 auf Tafel VI.

In der Railroad Gazette*) wird von G. Lindenthal mit eingehender Begründung ein Langschwellen-Oberbau vorgeschlagen. Der amerikanische Fachgenosse giebt sich bezüglich der Lebensdauer und der Verringerung der Unterhaltungskosten sehr großen Hoffnungen hin und da der vorgeschlagene »Stahlgrundbau für Eisenbahngleise« in manchen Punkten von den diesseits des atlantischen Meeres verwendeten Langschwellenbauweisen abweicht, dürfte eine Besprechung des Vorschlages auch in diesen Blättern am Platze sein. Wie die Abb. 14 bis 17, Taf. VI zeigen, bestehen die Langschwellen aus zwei sehr kräftigen  Eisen von je 24 kg/m Gewicht. Die 44,6 kg/m schweren, 18,28 m langen Schienen ruhen nicht unmittelbar auf den Langschwellen, sondern auf besonderen, aus zwei  Eisen gebildeten und auf die Langschwellen genieteten Sätteln. Diese Sättel wiegen je zweimal 4 kg und haben 61 cm Mittenabstand; die Langschwellen sind 9,14 m lang und der Schienenstofs soll auf besonderen Gufssätteln ruhend gelagert und in Langschwellenmitte angeordnet werden.

Die Befestigungsart der Schienen auf den Sätteln soll eine beliebige Regelung der Spurweite zulassen, sodafs die Langschwellen mit den aufgenieteten Sätteln in Geraden und Krümmungen gleichmäfsig gerade gestaltet werden können. Für die Spursicherung sind unter dem Schienenfufse  Eisen in höchstens 1,83 m Abstand vorgesehen, deren Verbindung mit den Schienen in der gleichen Weise erfolgen soll, wie die der Sättel mit den Schienen.

Die Schienenenden sind durch kräftige Bolzen fest auf die Gufssättel aufgeschraubt, die Gufssättel dienen den Schrauben als Muttern; durch diese Befestigungsweise soll das Spiel der Schienenenden nach oben und unten verhindert werden. Bei einer Luftwärme von 15,5° C. (60° F.) sollen die Schienenenden ohne Stofsücke aneinanderstofsen, die in Folge dessen bei höherer Luftwärme entstehende elastische Pressung wird zu höchstens 844 kg/qcm angenommen und für unbedenklich gehalten. Lindenthal nimmt an, dafs ein so durchgebildeter Stofs alle die aus der Unstetigkeit der Fahrflächen der gewöhnlichen Schienenstöße entspringenden Mängel nicht, oder doch nur in ganz unerheblichem Mafse zeigen werde, auch glaubt er, durch seine Gleisanordnung das Wandern der Schienen fast ganz aufheben zu können, weil die Schienen durch die kräftigen Bolzen so fest auf den Unterlagen niedergehalten würden, dafs sie sich nicht auf den Schwellen verschieben könnten.

Eine besonders gute und starke Bettung wird bei guter Oberflächenentwässerung nicht für erforderlich gehalten, im Gegentheil glaubt Lindenthal, mit noch nicht ganz 300 cbm/km Bettungstoff auskommen zu können, gegenüber 1145 cbm, die er für ein Holzquerschwellengleis für nothwendig hält. Er begründet diese Annahme damit, dafs er die Bettung nur in schmalen Streifen unter den Langschwellen, nicht aber zwischen diesen für erforderlich erachtet. Die Oberfläche des Bettungs-

körpers denkt er sich möglichst gedichtet, um dem Eindringen der Niederschläge vorzubeugen.

Die Lebensdauer der Langschwellen eines solchen Gleises schätzt Lindenthal zu mindestens sechszig Jahren (!), die Lebensdauer von Holzquerschwellen dagegen zu nur zehn Jahren, und den Altwerth der Eisenschwellen nimmt er zu 30 % des Neuwerthes, den der Holzschwellen dagegen zu Null an. Da er nun den Neuwerth der Unterschwellung bei Holzquerschwellen zu 4300 M./km und bei seinem Eisenlangschwellenbau zu rd. 20000 M./km annimmt, so ergibt sich in 60 Jahren unter Einrechnung der fünfmal nothwendigen Erneuerung der Holzschwellen und der mit 5 % berechneten Zinsverluste aus dem höhern Anschaffungswerthe der Eisenschwellen für letztere eine jährliche Mehrausgabe von rd. 460 M./km. Diesen Mehranlagekosten setzt nun aber Lindenthal eine Minderausgabe an Unterhaltungskosten des Gleises von jährlich 1250 bis 1750 M./km, d. h. 70 % der von ihm zu 1750 bis 2500 M./km angenommenen Unterhaltungskosten der heutigen Holzquerschwellengleise entgegen, und ferner weitere 250 M./km an Ersparnissen für die Unterhaltung der Betriebsmittel in Folge sanfteren und stofs freien Fahrens. Es würde sich also trotz der hohen Anlagekosten nach seinen Annahmen die beträchtliche Jahresersparnis von 1040 bis 1540 M./km ergeben, ein Betrag, der gewifs eines ersten Versuches werth wäre. Aber nach den vielen traurigen Erfahrungen mit eisernen Langschwellen, die wir in Deutschland gemacht haben, kann man nicht nachdrücklich genug vor der Anstellung solcher erneuten Versuche warnen, denn der von Lindenthal vorgeschlagene Oberbau bietet nichts, was ihn vor den abgethanen Formen um so viel besser erscheinen läfst, dafs ein wesentlich besseres Verhalten im Betriebe zu erwarten wäre. Ob Lindenthal die überreichen deutschen Erfahrungen auf diesem Gebiete kennt, geht aus seinen Darlegungen nicht deutlich genug hervor; zwar erwähnt er den Hilf'schen Langschwellenoberbau, aber er stellt ihn vorzugsweise nur in Rücksicht auf die Form der Schwelle, die Schwierigkeit ihrer Herstellung und ihre weniger tiefe Lage in der Bettung in Vergleich zu seinem eigenen Vorschlage, und daraus möchte man fast schliessen, dafs ihm die in Deutschland gemachten Erfahrungen doch ziemlich fremd geblieben sind. Ueberhaupt will es mir scheinen, als ob seine Vorschläge an dem Mangel an Erfahrungen in Oberbaufragen krankten und zu sehr vom Standpunkte des theoretischen Entwerfens aus gemacht wären.

Unter den seinem Vorschlag anhaftenden Mängeln ist zunächst die Vernietung zwischen Langschwellen und Sätteln zu nennen; Vernietung hat bisher nirgends den unmittelbaren Angriffen der überrollenden Lasten zu widerstehen vermocht. Weiter ist die Befestigung der Schienen auf den Schwellen zu erwähnen, bei der die Spurhaltung lediglich auf der von den Bolzen hervorgerufenen Reibung beruht. Diese Befestigung würde sich zweifellos als ungenügend erweisen und die Erhaltung der Gleisrichtung und Spur würde daher noch

*) Railroad Gazette 1899, S. 621 und weitere vier Nummern.

größere Schwierigkeiten machen, als bei den älteren Langschwellen-Oberbauarten, bei denen die Befestigungsbolzen wenigstens seitlich abgestützt sind. Ferner fällt der Schienenstofs auf, der alle Mängel des ruhenden Stofses zeigt, in dem Gufsattel einen recht gebrechlichen Theil besitzt und die Höhenüberstände keineswegs ganz unschädlich machen würde. Endlich ist noch auf die wichtigsten Punkte, auf die Form der Schwellen und die Bettung einzugehen. Die große Breite der Schwellen und ihre tiefe Lage haben gewiss ihre Vorzüge, sie erschweren aber das Stopfen der Schwellen sehr wesentlich und die tiefe Lage macht eine um so höhere Bettung nöthig, denn die Bettung muß unter den Schwellen die erforderliche Stärke haben. Keinenfalls würde gewöhnlicher, selbst lehmiger Bettungsstoff, den Lindenthal für genügend hält, »wenn er nur eine harte Masse bildet und das Wasser daran abfließt,« ausreichen, auch nicht bei der sorgfältigsten Oberflächenentwässerung. Gerade aus den Bemerkungen über die Bettung ist auf Mangel an Erfahrung zu schließen; die allerbeste und stärkste Bettung ist für Langschwellen gerade gut genug, und selbst bei bester Bettung macht bekanntlich die Erhaltung der richtigen Spur und Höhenlage der beiden Schienenstränge doch noch die größten Schwierigkeiten. Diese Schwierigkeiten würden auch bei der von Lindenthal vorgeschlagenen Bauart in keiner Weise verringert werden, gegenüber den älteren Langschwellenbauarten auch nicht bei Verwendung einer ausreichend hohen und guten Bettung, denn der eigentliche Gleisbau bietet in den für die Erhaltung der seitlichen und Höhen-Richtung des Gleises maßgebenden Gesichtspunkten, abgesehen von der größten Schwellenbreite, keinerlei Vortheil dar. Die große Schwellenbreite ist aber, wie schon bemerkt,

eine Erschwernis des festen Unterstopfens und kann daher sogar leicht schädlich wirken. Endlich ist auch die Annahme, daß der Vorschlag dem Wandern der Schienen vorzubeugen vermöchte, kaum zutreffend, denn die in Aussicht genommenen Befestigungen der Schienen auf den Unterlagen würden die Längsbewegungen der Schienen ebenso wenig verhindern, wie die mindestens gleich starken Befestigungsweisen unserer neuen Eisenquerschwellenbauten; ja die Lindenthal'sche Bauart entbehrt sogar jeder unmittelbaren Abstützung der mit den Schienen verbundenen Befestigungsmittel gegen Theile, die mit der Unterschwellung unmittelbar verbunden sind, d. h. derjenigen Hilfsmittel, die bei allen neueren deutschen Oberbauanordnungen üblich sind und sich bisher am wirksamsten gegen das Wandern gezeigt haben. Daher wird sich das Wandern eher stärker geltend machen, als bei anderen neueren Oberbauanordnungen. Nach alledem verspricht die vorgeschlagene Gleisbauart gewiss keine längere Lebensdauer, als unsere neueren Querschwellenbauarten.

Das von Lindenthal vorgeschlagene Gleis hat ein Gewicht von über 225 kg/m, der dem vorgeschlagenen Gleise jedenfalls überlegene preussische Oberbau 8a auf 16 eisernen Querschwellen auf eine Schienenlänge von 12 m dagegen nur 175 kg/m; wollte man dieses letztere Gewicht um 50 kg, d. h. um fast 29 % vermehren, so würde man jedenfalls ein sehr viel steiferes und widerstandsfähigeres Gleis erhalten, als das vorgeschlagene. Geringere Unterhaltungskosten, als bei neueren guten Querschwellenbauten sind bei dem letztern jedenfalls nach den in Deutschland mit Langschwellenbau gemachten trüben Erfahrungen nicht zu erwarten und damit fällt die ganze Berechnung in sich zusammen.

Verbesserte Schlauchkuppelung der Dampfheizung für Eisenbahn-Wagen.

Von **W. Thamm**, Ober-Inspector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn zu Wien.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 5, Taf. VIII.

Im Jahrgang 1898 findet sich auf S. 56 eine Mittheilung über einen theilbaren Wagen-Dampfheizschlauch und die mit ihm gemachten günstigen Erfahrungen, auf Seite 140 eine Verbesserung des Mittelstückes, um den Schlauch bei gerader und Uebereckstellung der Kniestücke, Krümmer, gleich gut verwenden können, also ohne die Wagen gegeben Falles drehen zu müssen.

Die mit den zusammen 41 Schläuchen beider Bauarten während des Winters 1898/99 auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn gemachte Erfahrung war ebenso günstig, wie in den drei früheren Jahren; so waren z. B. nur vier Dichtungsringe und zwei gewaltsam beschädigte Schlauchröhren zu ersetzen, und bei letzterer Bauart war die Kuppelung in beiden Stellungen der Kniestücke immer eine gleich leichte, womit einem vielfach geäußerten Wunsche entsprochen ist.

Da die Wichtigkeit der Schlauchfrage allseitig anerkannt wird und nun auch einen Gegenstand der Verhandlungen im Schofse des Vereines bildet, wurde getrachtet, die zweite Bauart

des Mittelstückes zu vereinfachen und zu verbilligen, auch die Handhabung noch bequemer zu gestalten.

In Abbild. 1 bis 5 Taf. VIII ist die veränderte Bauart abgebildet. Die Verbesserung besteht in dem Ersatze der Hartgummi-Dichtung durch eine solche aus Mischmetall und in der leichteren, fast keine Zeit erfordernden Umstellbarkeit der Ringe und der Herstellung anderer Lage der Ventile.

Die Dienstanweisung für die Kuppelung lautet:

»Den Griff der zur linken Hand gelegenen Schlauchhälfte nach unten, den der zur rechten gelegenen wagerecht und nach aufsen stellen, beide Schlauchhälften zusammenschieben und den rechten Ring rechts drehen. Das Lösen erfolgt nach dem Zurückdrehen des rechten Ringes von selbst.«

Wenn Kautschukröhren mit innerer Auskleidung aus Messingdraht geeigneter Querschnittsform, im Anschluß an die Metalltheile eine Unterlage aus einer Wollschnur erhalten, wird ein solcher Heizschlauch allen billigen Anforderungen entsprechen.

Trotzdem wird aber immer noch zu erwägen sein, ob denn nicht besser Doppelschläuche, wie bei der Carpenterbremse, mit geraden Verbindungen nach Organ 1898, S. 56 der übereckstehenden Kuppelung vorzuziehen sein werden, obschon die D-Kuppelung und der Luftsaugeschlauch bei der verbesserten Bauart die bequeme Handhabung nicht im Mindesten hindert.

Dabei könnte der jetzige Anschluß des Kniestückes mit

einer kleinen Aenderung beibehalten werden, was die Einführung und den Uebergang erleichtern würde; es wäre genügend, die Schlauchhälfte um ein Entfernen vom Wagen zu hindern, mit einem Kettchen anzuhängen und die nicht benutzte Hälfte mit dem andern Ende auf einen unter dem Wagen angebrachten Bügel zu legen.

N a c h r u f.

Alfred Brandt †.

Ein schweres Geschick lastet auf den Männern, welche sich die Ueberwindung der dem Verkehre in den hohen Gebirgsketten entgegengestellten Hindernisse zur Lebensaufgabe gemacht haben: wie seiner Zeit Favre im Gotthardtunnel ist nun auch Alfred Brandt, die Seele der Durchbrechung des Simplon, am 29. November 1899 im Beginne des großen Werkes einem Schlaganfälle erlegen. Es scheint, als seien die Anforderungen solcher Riesenwerke an die Arbeitskraft eines Mannes zu groß, um ertragen werden zu können. Der Verlust trifft nicht nur die Familie und die Unternehmung, sondern auch weite Kreise darüber hinaus, ja die ganze technische Welt, denn Brandt war nicht allein das liebevolle Haupt seiner Familie, sondern ein allem Guten getreuer Freund und ausgezeichneter Techniker.

Kurz vor der Mitte des verfloßenen Jahrhunderts in Hamburg geboren, studirte Brandt 1866 bis 1870 Maschinenbau am eidgenössischen Polytechnikum zu Zürich, um dann Beschäftigung als Ingenieur in Oesterreich und Ungarn zu suchen. Seine Rührigkeit und technische Leistungsfähigkeit befähigten ihn, schon 1873 auf der Weltausstellung in Wien so hervorzutreten, daß weitere Kreise auf ihn aufmerksam wurden, so daß er 1875 von Hellwag mit zum Bau der Gotthardbahn herangezogen wurde, der ihn, seine hervorragende Befähigung für Maschinenwesen erkennend, mit der Begutachtung der Arbeiten am Gotthardtunnel betraute. Seine Arbeiten hatten nicht allein hier wesentliche Verbesserungen zur Folge, sondern bilden die Grundlage der Erfindung seiner Bohrmaschine, die zwar von ihm von vornherein als Drehbohrmaschine gedacht, doch zunächst nach dem Vorgange der im Gotthard arbeitenden als Stofsbohrmaschine von Sulzer ausgeführt, jedoch von Brandt für leichte Verwandlung auf Drehwirkung eingerichtet wurde. Zugleich führte er dabei als Kraftübertragungsmittel an Stelle der Prefsluft das Prefswasser ein. Die Erfolge, die er an den Kehrtunneln der Nordrampe der Gotthardbahn in hartem Granit erzielte, waren Veranlassung für ihn, seine Erfindung als selbstständiger Unternehmer zu verwerthen, zu welchem Zwecke er mit Karl Brandau aus Cassel ein

Tunnelbau-Geschäft eröffnete. Diese Unternehmung hat sich durch die Thatkraft, mit der sie auch die größten Schwierigkeiten überwand, und durch die hervorragende Sachkenntnis mit der sie ihre Anlagen den Bedürfnissen der Einzelfälle anpaßte, schnell Weltruf erworben, und wurde zu den schwierigsten Arbeiten in aller Herren Ländern herbeigerufen. So gelang es Brandt unter anderen Arbeiten spanischen Minen mit 50° C. Wärme genügende Entwässerung zu geben, nachdem englische Unternehmungen an der Aufgabe gescheitert waren.

An den Vorarbeiten zu seiner größten Aufgabe, der 20 km langen Durchbohrung des Simplon, hat Brandt bereits seit 1890 in Verbindung mit Sulzer in Winterthur gearbeitet; hierfür hat er ein den Verhältnissen, namentlich der zu erwartenden hohen Wärme entsprechendes Verfahren ausgearbeitet*), in dem seine reichen Erfahrungen niedergelegt sind, und das in fast allen Beziehungen neu genannt werden muß. Es ist ihm noch vergönnt gewesen, die Anfangsschwierigkeiten des großen Werkes selbst zu überwinden und einen Fortgang zu erzielen, der die Erreichung der vorhergesagten Leistungen sicher stellte, dann aber hat ihn ein unerbittliches Schicksal mitten aus der Arbeit abberufen und ihn der verdienten Krone beraubt.

Wie das technische Wissen und Können waren auch Brandt's Charakterzüge hervorragende. Die Festigkeit seiner Ueberzeugungen, verbunden mit begeisternder Redeweise liefs ihn bei der Vertretung als richtig erkannter Gedanken auch unter schwierigen Verhältnissen stets durchdringen, sein wohlwollender Sinn zeigte sich namentlich in seiner Fürsorge für die Arbeiter, die insgeheim wohl viel weiter gegangen ist als wir wissen. Die Gediegenheit seiner Denkwungsweise machte ihn zu einem liebevollen Familienvater und treuen Freunde.

So ist in Brandt ein Mann aus unserer Mitte geschieden, bei dem die Anlagen des Gemüthes und des Verstandes in gleich hohem Maße entwickelt waren, ein Mensch von seltenen Eigenschaften; nicht allein seine Werke, sondern auch ein ehrendes Gedenken des Menschen werden seinen Namen lebendig erhalten.

*) Organ 1895, S. 39 u. 53.

Technische Angelegenheiten des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.*)

Auszug aus dem Protokolle Nr. 66 des Ausschusses für technische Angelegenheiten.

(Hierzu Zeichnungen auf Tafel VII.)

In der durch Einladungsschreiben der vorsitzenden Verwaltung, der Direktion der Königl. Ungarischen Staatsbahnen vom 8. Oktober 1899, Nr. 48 T. A. gemäß Protokoll Nr. 65 (vergl. Organ 1899, Seite 189) für heute, den 25. October 1899 nach Frankfurt a. M. einberufenen Sitzung waren alle dem Ausschusse angehörigern Verwaltungen vertreten.

Nachdem Herr Ministerialrath v. Robitsek die erschienenen Herren Abgeordneten begrüßt, nimmt Herr Eisenbahndirektions-Präsident Thomé von der Königl. Eisenbahndirektion zu Frankfurt a. M. das Wort, um den Technischen Ausschuss herzlich willkommen zu heißen und seiner Freude darüber Ausdruck zu geben, daß die Herren, die das technische Element des bedeutenden Deutschen Eisenbahn-Vereines vertreten, so zahlreich hier erschienen seien. Er weist darauf hin, daß die Herren Abgeordneten noch unter einem besonders freudigen Eindruck ständen, sei doch kürzlich von Allerhöchster Stelle den Technikern ein Zeugnis gegeben worden, welches dieselben lange erhofft und auch weitere Kreise mit großer Freude erfüllt habe. Redner ist überzeugt, daß der Ausschuss nur Ersprießliches schaffen werde und daß die Herren in diesem Sinne und diesen Gedanken stets weiter ihre Thätigkeit entfalten werden.

Es wird hierauf in die Tagesordnung eingetreten.

I. Antrag der Generaldirektion der Königl. Bayerischen Staatseisenbahnen auf Abgabe eines Gutachtens, betreffend die Frage der Konstruktion des Schienenstosses (vergl. Schreiben der geschäftsführenden Verwaltung vom 25. Januar 1899, Nr. 353).

Die Generaldirektion der Königl. Bayerischen Staatseisenbahnen hat unter Hinweis auf die Wichtigkeit, welche die Frage der Bauart des sogenannten Schienenstosses im Eisenbahnwesen hat, den Antrag gestellt, es möchte im Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen ein Gutachten über folgende Frage abgegeben werden:

»Welche Mittel zur Beseitigung bezw. Minderung der schädlichen Einflüsse des Schienenstosses haben sich als die geeignetsten erwiesen?

Die mit der Berichterstattung über den Gegenstand betraute Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat, um einen Ueberblick sowohl über die bisherige Art der Anordnung der Schienenstoss-Verbindungen, wie auch über die angewendeten Mittel zur Minderung der schädlichen Einflüsse des Schienenstosses und die damit gemachten Erfahrungen im Gebiete des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen zu gewinnen, einen auf diesen Gegenstand bezüglichen, allen Vereins-Verwaltungen zugegangenen

Fragebogen ausgearbeitet, und auf Grund der hierauf eingelangten Antworten einen eingehenden Bericht verfaßt, den sie mit Rundschreiben vom 4. October 1899, Nr. 19412 III sämtlichen Mitgliedsverwaltungen des Technischen Ausschusses zugesandt hat.

Das Wesentlichste aus dem Berichte wird in der heutigen Sitzung durch den Vertreter der Bericht erstattenden Verwaltung, Herrn K. K. Regierungsrath Ast zum Vortrag gebracht, und das Ergebnis der Erhebungen in nachstehenden Schlussfolgerungen zusammengefaßt:

1. Die zur Zeit gebräuchlichste Laschenverbindung am schwebenden Stosse ist eine sehr mangelhafte Anordnung.

Beim Befahren des schwebenden Stosses mit schweren Radlasten werden ungeachtet der Laschenverbindung schädliche Bewegungen der Schienenenden unter sehr hohem Drucke hervorgerufen, welche eine unregelmäßige und vorzeitige Materialabnutzung nicht nur der Laschen, sondern auch der Schienenenden bewirken. Diese Schienenstossverbindung mit ihren hohen Biegungsspannungen und Laschendrücken erleidet Materialbeanspruchungen, welche das Maß der im ungetheilten Gleise vorkommenden weit aus überschreiten; sie schließt sohin eine harmonische Ausbildung des Gleisgefüges aus.

2. Zum Zwecke der Abminderung der geschilderten Unzükömmlichkeiten ist eine große Anzahl von Bestrebungen unternommen worden. Ein Theil derselben ist auf die gebotene Verstärkung und Ausbildung des gewöhnlichen schweren Stosses gerichtet, ein anderer Theil sucht das Ziel durch Einführung neuer, von der gewöhnlichen Bauweise abweichenden Anordnungen zu erreichen.

Zu den ersten Maßnahmen ist zu rechnen vor Allem die Herstellung einer den jeweiligen Bedürfnissen des Verkehrs angepaßten Steifigkeit und Tragfähigkeit der Gleisanordnung selbst — dann die Verwendung von Laschen mit Querschnitten, deren Trägheitsmoment sich jenem der Schiene thunlichst nähert, ferner die Vergrößerung der Anschlagflächen und der Längen der Laschen, endlich die Minderung der Schwellenabstände des schwebenden Stosses.

Zu den letzterwähnten Maßnahmen gehören zunächst die Erfindungen, welche bei der schwebenden Stossverbindung eine sanfte, ohne Schläge erfolgende Ueberleitung der Radlast über die Wärmelücke bewirken sollen, im Weiteren die den Stossbrücken nachgebildeten Anordnungen. Diese erweisen sich nicht geeignet, die Uebelstände des schwebenden Stosses andauernd und wirksam zu beseitigen, ja bei einigen derselben wurden mit den vor-

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

geschlagenen Aenderungen neue Unzukömmlichkeiten in die Stofsverbindung gebracht.

3. Durch Vornahme von Versuchen, Messungen und langjährigen Beobachtungen des Verhaltens im Betriebe hat die Kaiser Ferdinands-Nordbahn festgestellt, daß die Biegungsspannungen und Laschendrücke und demzufolge die Neigung zur Stufenbildung bei der festen Stofsverbindung — im Vergleiche zur schwebenden — in bei Weitem geringeren Grade auftreten. Die günstigen Ergebnisse lassen den Antrag gerechtfertigt erscheinen, es mögen die Bahnverwaltungen mit dieser heute außer Gebrauch gestellten Stofsverbindung an zweckmäÙig ausgeführten Gleisen wieder Versuche im GroÙen anstellen und ihre seither auf die Pflege und Ausbildung des schwebenden Stofses gerichteten Bestrebungen dem festen Stofse angedeihen lassen.

4. Jede Stofsverbindung ist an und für sich durch wagerechte und lothrechte Einwirkungen der statischen und dynamischen Kräfte stark beansprucht, welche die Fahrzeuge beim Uebersetzen der Unterbrechungsstelle des Gleises ausüben. — Wird zu diesen Beanspruchungen noch jene Einwirkung hinzugefügt, welche durch die das Wandern der Schienen erzeugenden Kräfte hervorgerufen wird, so kann eine solche Stofsverbindung keinen dauerhaften Widerstand leisten.

Es empfiehlt sich daher, diese letztere thunlichst von den Vorrichtungen zur Verhinderung des Wanderns zu befreien.

5. Vielfach sind die Bestrebungen, die Unzukömmlichkeiten der Stofsverbindung ganz zu unterdrücken, oder sie durch Verminderung der Anzahl der Stöße zu verringern. Es gehören hierher: Die Verwendung langer Schienen, die Zusammenschweifung einzelner Schienen und ganzer Strecken.

Die berichtende Verwaltung stellt im Anschluß hieran den Antrag:

»Der Ausschufs für technische Angelegenheiten wolle beschließen, den Bericht der Kaiser Ferdinands-Nordbahn zur Kenntnis zu nehmen und die Vereinsverwaltungen zu ersuchen, dieselben mögen, unter Berücksichtigung der zur Ausbildung des schwebenden Stofses getroffenen Maßnahmen und unter Befreiung der Stofsverbindung von den Vorkehrungen gegen das Wandern, zweckmäÙig angeordnete Versuchsstrecken mit festen, sowie mit zusammengeschweiften Stößen in größerem Umfange einrichten und beobachten, und über die gesammelten Erfahrungen im Vergleich mit jenen, welche sich bei unter gleichen Anlage- und Verkehrsverhältnissen befindlichen, mit schwebenden Stößen ausgerüsteten Gleisen ergeben haben, seinerzeit berichten.« —

Nach der hierauf stattgefundenen Berathung des Gegenstandes, an der sich die Vertreter der Oesterreichischen Nordwestbahn, der Königl. Eisenbahndirektion zu Essen, der Königl. Eisenbahndirektion zu Cassel, der Oesterreichischen Südbahn, der Oesterreich-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und

der Württembergischen Staatsbahnen beteiligten, beschließt die Versammlung über Antrag des Berichterstatters, die Angelegenheit einem 11 gliedrigen Unterausschusse zur Vorberathung zu überweisen. Mit Rücksicht hierauf verzichtet der Herr Berichterstatter auch auf eine Erwiderung und auf eine Vertretung seiner Darlegungen, indem er sich weitere Ausführungen im Unterausschusse vorbehält.

In den Unterausschufs werden gewählt:

1. die Königl. Bayerischen Staatseisenbahnen,
2. die Königl. Eisenbahndirektion zu Berlin,
3. die Königl. Eisenbahndirektion zu Essen,
4. die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen,
5. die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen,
6. die Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
7. das K. K. Oesterreichische Eisenbahn-Ministerium,
8. die Oesterreichische Südbahn,
9. die Oestereich-Ungarische Staatsbahn-Gesellschaft,
10. die Königl. Ungarischen Eisenbahnen,
11. die Niederländischen Staatseisenbahnen.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn wird ersucht, den Unterausschufs seiner Zeit berufen zu wollen.

II. Antrag der Direktion der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn auf Anbringung zweitheiliger Dampfheizschläuche an den Fahrbetriebsmitteln (vergl. Ziffer IX des Protokolles Nr. 62, Dresden, den 10./11. Februar 1898 und Organ 1898, Seite 126.)

Ueber die bisherige Thätigkeit des in der Sitzung zu Dresden, (Februar 1898) eingesetzten Unterausschusses für zweitheilige Heizschläuche berichtet in der heutigen Sitzung namens der Badischen Staatsbahn Herr Maschineninspektor Courtin. Derselbe führt aus, daß die Versuche bisher noch nicht zu Ende geführt werden konnten, da die Lösung der Aufgabe der Natur der Sache nach wesentlich an die Vornahme von Versuchen gebunden war, zu denen nur der Winter benutzt werden konnte, und anderseits auch die Beischaffung des Versuchsmateriales viel Zeit in Anspruch nahm.

Zur Zeit als die Frage der zweitheiligen Heizschläuche aufgeworfen wurde, war über solche Ausführungen noch wenig bekannt. Der Unterausschufs mußte sich darauf beschränken, einen Fragebogen festzustellen, welcher im Juli 1898 den sämtlichen Vereins-Verwaltungen zur Beantwortung zugestellt worden ist. Ferner wurde durch Mitglieder des Unterausschusses der gleiche Fragebogen einer Reihe von Französischen, Englischen, Schweizerischen und Amerikanischen Bahnen übermittelt.

Aus dem eingegangenen Material konnte festgestellt werden, daß von 55 Vereins-Verwaltungen, welche den Fragebogen beantworteten, bei 46 Verwaltungen Versuche mit zweitheiligen Heizschläuchen überhaupt noch nicht angestellt worden waren, bei dreien war ein Versuch erst seit Kurzem eingeleitet, bei einer ein solcher bereits wieder eingestellt worden. Fünf Verwaltungen (Bayern, Königl. Eisenbahndirektion zu Bromberg, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Oesterreichische Nordwestbahn und Württemberg) hatten schon Versuche in größerem Umfange und mit zahlreichen Ausführungsarten gemacht.

Von nicht dem Vereine angehörenden Bahnen lagen Seitens

zweier Französischen und fünf Schweizerischer Verwaltungen Antworten vor.

Die aus diesem reichhaltigen Materiale vom Unterausschusse getroffene engere Auswahl umfasste die nachfolgenden Kuppelungen:

- a) Sewall-Kuppelung (Amerikanischen Ursprunges),
- b) Gold-Kuppelung (Amerikanischen Ursprunges),
- c) Kuppelung von Horward & Taite (Englischen Ursprunges),
- d) Kuppelung der Französischen Ostbahn,
- e) Kuppelung der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn.

Diese sämtlichen Kuppelungen sowie noch eine weitere nachträglich hinzugekommene Kuppelung der Dänischen Staatsbahnen sind in der Zeichnungsbeilage Tafel VII dargestellt.

Zur Erprobung der Einrichtungen wurde beschlossen, daß dieselben in Zügen von mindestens 10 Wagen vorgenommen werden und jene Kuppelungen, welche in der vorliegenden Bauart noch keine Entwässerungsventile besaßen, solche erhalten sollten. Dabei wurden die Kuppelungen unter die Mitglieder des Unterausschusses so vertheilt, daß jede Kuppelung bei mindestens zwei verschiedenen Verwaltungen zu suchen war.

Auch wurde beschlossen, daß die von den einzelnen der Mitglieder bis dahin schon vorgenommenen Versuche mit anderen Ausführungen zweitheiliger Heizschläuche nebenbei noch bis zur Feststellung eines entscheidenden Ergebnisses fortgesetzt werden sollten.

Die Beschaffung der für die Versuche erforderlichen Stücke erlitt aber so große unvorhergesehene Verzögerungen, daß das Vorhaben des Unterausschusses, bereits den Winter 1898/99 zu einem umfassenden Versuch zu verwenden, sich leider nicht verwirklichen liefs.

Inzwischen — in einer im Herbst dieses Jahres abgehaltenen Sitzung — hat aber der Unterausschuß Gelegenheit gehabt, an Hand eines Modelles in Naturgröße einige weitere für die Erledigung seiner Aufgabe wichtige Fragen zu studiren.

Seine Hauptaufgabe erblickt der Unterausschuß in der Ermittlung eines geeigneten Kuppelungskopfes, als des für den ungehinderten Uebergang der Betriebsmittel von Bahn zu Bahn wichtigsten Bestandtheiles der Heizschlauchverbindung. Die Frage, wie der zwischen diesem Kuppelungskopfe und der Anschlußstelle an die Rohrleitung unter den Wagen liegende, rohrförmige Theil der Heizschlauchverbindung auszubilden, ob hier ein Gummi- oder gelenkiger Metallschlauch zu verwenden ist, sollte nach Meinung des Unterausschusses dem Belieben der einzelnen Verwaltungen überlassen bleiben, sofern nicht durch die Bauart des endgültig in Vorschlag zu bringenden Kuppelungskopfes auch eine bestimmte Bauart des anschließenden Schlauches bedingt sein würde. Dagegen erschien es zur Erfüllung der Aufgabe erforderlich, auch über die Art des Anschlusses der zweitheiligen Schlauchverbindung am Krümmer der Heizleitung des Wagens eine zu einheitlicher Einführung bestimmte zweckmäßige Bauart zu finden, die ein rasches Auswechseln schadhafte gewordenen Schlauchhäften erlaubt, zu welchem Zwecke der Unterausschuß eine feste Verschraubung, ähnlich wie bei den Luftbremsschläuchen angewendet, in Aussicht genommen hat.

Die Studien an dem vorerwähnten Modelle ergaben ferner im Interesse der Erleichterung des Kuppelungsvorganges eine

möglichst große Schlauchlänge und leichte Beweglichkeit der Schläuche als wünschenswerth. Beides ist aber durch gegebene Verhältnisse nur bis zu einem gewissen Grade erreichbar, da die Länge durch Rücksicht auf die Umgrenzungslinie des freien Raumes, die Beweglichkeit, wenigstens bei Gummischläuchen (und solche nur hat der Unterausschuß als die gegenüber metallenen Gelenkschläuchen zweckmäßigeren bisher in Betracht gezogen) durch die mit der erforderlichen Widerstandsfähigkeit verknüpfte Wanddicke beschränkt ist.

Eine theilweise Befriedigung dieser beiden Forderungen (Länge und Beweglichkeit) könnte darin gefunden werden, daß die Rohrleitung unter den Wagen, deren Abstand von Wagenmitte nach Blatt VIII der Technischen Vereinbarungen jetzt bindend 200 bis 270^{mm} beträgt, wesentlich näher, etwa auf 120 bis 150^{mm} an die Wagenmittellinie gerückt würde, wodurch die Schwierigkeit, welche darin liegt, daß auch bei den zweitheiligen Schläuchen nach wie vor mit Kuppelung parallel und schräg zur Wagenlängsachse zu rechnen sein wird, gleichfalls wesentlich an Gewicht verlieren würde.

Endlich hielt der Unterausschuß die Anbringung von Abschlußhähnen an den Enden der Heizleitungen bei Einführung zweitheiliger Heizschläuche für unerläßlich. Ein geeignetes Modell, welches ebenfalls aus der beigefügten Zeichnung ersichtlich und die Eigenschaften eines Abschlußhahnes am Zugende aufweist, wird daher gleichfalls in den Kreis der Versuche gezogen.

Ebenso wird ein der Königl. Bayerischen Staatsbahnen angebotenes Zwischengelenk, welches die Verwendung von Metallrohren statt Gummischläuchen erlauben würde, von dieser Verwaltung mit Beistimmung des Unterausschusses in den Kreis der Versuche einbezogen werden.

Auch beschäftigte sich der Unterausschuß mit der Frage, in welcher Weise ein etwaiger Uebergang vom jetzigen in den künftigen Zustand sich gestalten würde, da nicht anzunehmen sei, daß der ganze Umbau der Heizschlaucheinrichtungen von allen Verwaltungen in einem Sommer werde vollzogen werden.

Die diesbezüglich in Aussicht genommenen Einrichtungen werden gleichfalls im kommenden Winter 1899/1900 erprobt werden.

Die Ausführungen des Unterausschusses werden von der Versammlung mit Interesse zur Kenntnis genommen. Dieselbe erklärt sich mit dem Vorgehen des Unterausschusses in allen Punkten vollständig einverstanden.

III. Antrag der Generaldirektion der Königl. Bayerischen Staatseisenbahnen, betreffend die Ausrüstung der Packwagen mit Geräthschaften (vergl. Ziffer VI des Protokolles Nr. 64, Berlin, den 7./8. Dezember 1898 und Organ 1899 Seite 83).

Der mit der Vorberathung des nebenbezeichneten Gegenstandes eingesetzte Unterausschuß hat — wie in der heutigen Sitzung namens desselben Herr Baurath Kittel berichtet — sich durch Rundfrage bei den Vereins-Verwaltungen darüber unterrichtet, wie sich dieselben zu der aufgeworfenen Frage stellen, und welche Geräthschaften bei einzelnen Verwaltungen zur Mitführung in den Zügen für nothwendig gehalten werden.

Aus den eingelangten Erklärungen der Vereins-Verwaltungen

ist hervorgegangen, daß die große Mehrzahl der Vereins-Verwaltungen einer vereinsseitigen Regelung der Angelegenheit zustimme.

Nach Ansicht des Unterausschusses solle nun diese Angelegenheit nicht allein durch einen, die Technische Vereinbarungen (§. 160) betreffenden Auslegungsbeschluss, sondern dadurch bewirkt werden, daß in den Technischen Vereinbarungen in empfehlender Form aufgeführt werde, welche Geräte mindestens in den auf fremde Bahnen übergehenden Packwagen in einer diesen Bahnen zugänglichen Weise mitzuführen sind.

Hierbei ist der Unterausschuss davon ausgegangen, daß es keine erheblichen Schwierigkeiten bieten wird, eine Anzahl Ausrüstungsgegenstände den übergehenden Packwagen in der angegebenen Weise dauernd beizugeben, wenn darauf Bedacht genommen würde, deren Zahl im Hinblick auf die auf den Lokomotiven oder als persönliche Ausrüstung des jeweiligen Zugbegleitungs-personales mitgeführten Geräte thunlichst einzuschränken. Ganz auf die Mitführung von Gerätschaften im Packwagen zu verzichten, könne aus dem Grunde nicht empfohlen werden, weil einzelne Geräte, deren Mitführung als persönliche Ausrüstung nicht gut möglich ist, sich nicht zur Unterbringung auf der Lokomotive eignen und weil es vorkommen kann, daß bei Betriebsstörungen die auf der Lokomotive untergebrachten Geräte nicht sogleich zugänglich sind.

Der Unterausschuss stellt demgemäß den Antrag, dem §. 160 der Technischen Vereinbarungen folgende neue Fassung zu geben:

»§. 160.

Hilfsgeräte.

Absatz 1 und 2 bleiben ungeändert.

Absatz 3 (neu). In den Packwagen für den durchgehenden Verkehr sollen mindestens mitgeführt werden und zur Benutzung zugänglich sein:

- 2 Bindestricke, 2 Fackeln,
- 1 Schraubenkuppelung mit geschlossenen Bügeln,
- 1 Zugleine von mindestens 150 m Länge,
- 1 vollständige Schlauchkuppelung für die Dampfheizung (während der Heizperiode).«

Der Ausschuss stimmt diesem Antrage zu.

Die Berichterstattung an die Vereins-Versammlung übernimmt die Generaldirektion der Königl. Württembergischen Staatseisenbahnen.

IV. Vergleichende Uebersicht der Ergebnisse der Radreifenbruch-Statistik in den Berichtsjahren 1887 bis 1896 (vergl. Ziffer II des Protokolles Nr. 62, Dresden, den 10./11. Februar 1898 und Organ 1898 Seite 105).

Namens des betreffenden Unterausschusses berichtet unter Vorlage einer handschriftlichen Ausfertigung der »Vergleichenden Zusammenstellung der Ergebnisse der Radreifenbruch-Statistik in den Berichtsjahren 1887—1896« Herr Kaiserl. Rath, Oberinspektor Schlu, daß den Aufstellungen, welche sich der Anordnung des Inhaltes nach in Uebereinstimmung mit den letzt erfolgten Veröffentlichungen (Statistik 1891—1896) befinden,

grundsätzlich nur jene Angaben zu Grunde gelegt wurden, welche den genannten vereinsseitigen Veröffentlichungen entnommen werden konnten. Nur in einzelnen Fällen ist, um Unklarheiten oder Zweifel zu beseitigen, auf die Seitens der eintragenden Verwaltungen eingesendeten Ur-Aufschreibungen zurückgegriffen worden.

Von den in der Bearbeitung enthaltenen Nachweisungen dürften jene als die werthvollsten gelten, welche sich auf den Einfluß der Wärme- und Witterungsverhältnisse, den Einfluß der Reifenstärke, sowie der Beschaffenheit des Materiales auf das Verhalten der Radreifen und Vollräder beziehen, doch wurde auch der Bedeutung der übrigen, mit Hilfe der Nachweisungen der Radreifenbruch-Statistik zu beobachtenden Bruchursachen thunlichst weitgehend Rechnung getragen.

Durch den Umstand, daß die Bearbeitung der sämtlichen auf dem Gebiete der Radreifenbruch-Statistik bisher gesammelten Erfahrungen in übersichtlicher Weise zusammenfaßt, dürfte dieselbe dem in der Einleitung zur ersten Bearbeitung der Statistik (1887) bezeichneten Endzwecke: »Durch fortgesetzte Beobachtungen und Vergleiche der Ursachen und begleitenden Umstände der Radreifenbrüche Anhaltspunkte zu gewinnen, um die Zahl derselben zu verringern und die schädlichen Folgen derselben möglichst zu verhüten«, sowie als zeitgemäßer Abschluss zehnjähriger, nach einheitlichem Verfahren angestellter Beobachtungen dienen können.

Die vorliegende Arbeit: »Die vergleichende Zusammenstellung der Ergebnisse der Radreifenbruch-Statistik in den Berichtsjahren 1887—1896« wird hierauf vom Ausschusse genehmigt und an die geschäftsführende Verwaltung das Ersuchen gerichtet, die Drucklegung und Vertheilung des Werkes an die Vereins-Verwaltungen bewirken zu wollen, zu welchem Zwecke das betreffende Manuskript dem unterzeichneten Schriftführer eingehändig wird.

V. Antrag der Königl. Eisenbahndirektion zu Hannover, betreffend die Abänderung und Ergänzung derjenigen Bestimmungen der Technischen Vereinbarungen, welche sich auf die für Lokomotiven verschiedener Bauart zulässige Fahrgeschwindigkeit beziehen (vergl. Schreiben der geschäftsführenden Verwaltung vom 16. August 1899 Nr. 3196 und Organ 1899 Seite 115 u. 135).

Die Königl. Eisenbahndirektion zu Hannover hat darauf hingewiesen, daß die derzeitigen Vorschriften der §§. 89, 108 und 168 der Technischen Vereinbarungen keinen Anhalt geben für die Wahl eines der beabsichtigten Fahrgeschwindigkeit entsprechenden Radstandes der Lokomotiven, keine Gewähr bieten gegen die schädliche Wirkung der überschüssigen Fliehkräfte der Gegengewichte in den Triebädern und keinen Anhalt für die bei verschiedener Bauart der Lokomotiven zulässigen Geschwindigkeiten in den Krümmungen, und hat hiervon ausgehend an die geschäftsführende Verwaltung des Vereines den Antrag gestellt

1. im §. 89 zum Ausdruck zu bringen, daß der Radstand im Verhältnis zur Länge der Lokomotive um so größer zu bemessen sei, je größer die beabsichtigte Fahrgeschwindigkeit ist,

2. im §. 108 den Durchmesser der Triebräder beziehungsweise die zulässige Umdrehungszahl derselben von der Bauart des Triebwerkes (Anzahl und Lage der Dampfcylinder) sowie davon abhängig zu machen, daß die überschüssige Fliehkraft der Gegengewichte ein gewisses Maß nicht überschreitet,
3. hinter §. 108 eine Regel für die der sonstigen Bauart der Lokomotiven entsprechende Bemessung der Gegengewichte in den Triebrädern zu geben,
4. die zulässige Fahrgeschwindigkeit der Lokomotiven davon abhängig zu machen, daß die Veränderung der Belastungen der Triebäder durch die überschüssigen Fliehkräfte der Gegengewichte bestimmte Grenzen nicht überschreitet.

Die über den Gegenstand berichtende Direktion der Königl. Ungarischen Staatsbahnen führt aus, daß der Antrag der Königl. Eisenbahndirektion zu Hannover keine bestimmt formulirten Vorschläge enthält, daß vielmehr hinsichtlich der Begründung des Antrages und hinsichtlich der etwaigen Fassung der in die einzelnen oben bezogenen §§. der Technischen Vereinbarungen aufzunehmenden neuen Bestimmungen auf die im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1899, Seite 115, 135 erschienene Abhandlung des Regierungs- und Bauraths v. Borries »Ueber die Eigenbewegungen und die zulässige Geschwindigkeit der Lokomotiven« hingewiesen wird. Wenn auch in besagter Abhandlung die bei der aufgeworfenen Frage zu berücksichtigenden Momente erschöpfend behandelt erscheinen, so dürften nach Ansicht der berichterstattenden Verwaltung doch die Ergebnisse durch eine mehrseitige Behandlung der Sache an Genauigkeit nur gewinnen und schlägt dieselbe daher vor, den Antrag der Königl. Eisenbahndirektion zu Hannover zum weiteren Vorstudium einem Unterausschusse zuzuweisen.

Nachdem jedoch das K. K. Oesterreichische Eisenbahnministerium schon früher (vergl. Protokoll Nr. 64, Ziffer VIII und Schreiben der geschäftsführenden Verwaltung vom 18. Januar 1899, Nr. 266) den Antrag stellte, daß in den Technischen Vereinbarungen Vorschriften über die empfehlenswerthen Größen des Radstandes und der Achsbelastungen bei Lokomotiven mit Rücksicht auf die Bahnkrümmungen und die Fahrgeschwindigkeiten festgestellt werden sollen und sich der Antrag der Königl. Eisenbahndirektion zu Hannover mit letztgenanntem Antrage nach Ansicht der berichterstattenden Verwaltung in mancher Beziehung deckt, so empfiehlt letztere, die hier zur Berathung stehende Angelegenheit dem schon bestehenden Unterausschusse für die Ueberprüfung der die Tragfähigkeit der Schienen und den zulässigen Raddruck betreffenden Bestimmungen zur weiteren Vorberathung zu überweisen.

Da aber in diesem Unterausschusse die antragstellende Verwaltung zu Hannover nicht vertreten ist, empfehle es sich, den Unterausschuß durch Zuwahl der Königl. Eisenbahndirektion zu Hannover und noch einer anderen Verwaltung auf 11 Mitglieder zu verstärken.

Zu dem Gegenstande nimmt zunächst der Herr Vertreter der Königl. Eisenbahndirektion zu Hannover das Wort, um den von seiner Verwaltung eingebrachten Antrag noch dahin zu erweitern, daß sich der Technische Ausschuß auch mit der Fest-

setzung von Bestimmungen befassen möchte, welche sich auf die Beschaffenheit der Drehgestelle der Lokomotiven und auf die Beschaffenheit der beweglichen Lokomotiv-Achsen beziehen.

Die Versammlung geht auf diese Frage heute nicht weiter ein, sie überweist den Antrag der Königl. Eisenbahndirektion zu Hannover vielmehr nach dem Vorschlage der berichterstattenden Verwaltung dem in der Sitzung zu Köln (Februar 1896) eingesetzten Unterausschusse, der durch die Zuwahl der Königl. Eisenbahndirektion zu Hannover und der Oesterreichischen Südbahn auf 11 Verwaltungen verstärkt wird, zur Vorberathung und demnächstigen Berichterstattung.

VI. Antrag der Generaldirektion der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft auf Hebung des technischen Fachblattes des Vereines (vergl. Ziffer VI des Protokolles Nr. 65, Wien, den 7./8. Juni 1899, Schreiben der geschäftsführenden Verwaltung vom 26. September 1899, Nr. 3713 und Organ 1899, Seite 194).

Die geschäftsführende Verwaltung des Vereines hat in einem an die Mitglieder des Technischen Ausschusses gerichteten Rundschreiben vom 26. September 1899 Nr. 3713 in Folge der Verhandlungen des Ausschusses in Wien am 7./8. Juni 1899 zu Ziffer VI der Tagesordnung die Frage angeregt, ob es nicht angezeigt erscheinen möchte, das eventuell neu zu schaffende technische Vereinsorgan mit der Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, in welcher der Verein bereits ein eigenes Organ besitzt und welches er, namentlich seit neuerer Zeit, unter Aufwendung nicht unbedeutender Mittel zu einem angesehenen, der Bedeutung des großen Vereines würdigen Fachblatte auszugestalten bemüht ist, zu vereinigen.

Namens des »Unterausschusses für die Hebung des technischen Vereins-Organes« berichtet über den gegenwärtigen Stand der Angelegenheit in der heutigen Sitzung Herr Oberbaurath Prenninger wie folgt:

Der genannte Unterausschuß habe in seiner am 19. September 1899 in Dresden stattgefundenen Sitzung die fragliche Angelegenheit einer eingehenden Verhandlung unterzogen. Der stoffliche Inhalt des technischen Fachblattes solle nach dem Beschlusse des Unterausschusses aufser dem bisher Gebotenen in Hinkunft auch noch Mittheilungen enthalten, welche aus bisher nur wenig oder gar nicht benutzten Quellen zu schöpfen seien und, vorbehaltlich einer noch weiteren Sichtung der Materien, insbesondere umfassen:

1. Größere Arbeiten des Ausschusses für technische Angelegenheiten, welche in den letzten Jahren mehrfach im Wege der geschäftsführenden Verwaltung als besondere »Denkschriften« veröffentlicht wurden.
2. Auszüge aus den Sitzungs-Protokollen der Technischen Ausschüsse.
3. Referate über bemerkenswerthe Verhandlungen technischer Vereine (Verein für Eisenbahnkunde in Berlin, Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien, Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure in Berlin, Sächsischer Ingenieur-Verein in Dresden, Ingenieur- und Architekten-Verein in Hannover), für welche bestimmte Referenten zu bestellen wären.

4. Berichte über fremdsprachige Original-Aufsätze eisenbahn-technischen Inhaltes; Berichte über die Verhandlungen des internationalen Eisenbahn-Kongresses.
5. Wissenschaftliche, auf das Eisenbahnwesen bezughabende Arbeiten von Bautechnikern, Maschinentechnikern, Professoren der technischen Hochschulen.
6. Statistische Mittheilungen eisenbahn-technischen Inhaltes.
7. Mittheilungen, das Materialwesen betreffend (Preise u. s. w.).
8. Wichtige, das Eisenbahnwesen betreffende Patentangelegenheiten.
9. Tageschronik (in Notizen), kleine technische Mittheilungen.
10. Personalien.
11. Literaturblatt.
12. Bücherschau u. s. w.

Die einzelnen Hefte sollen in Halbmonatsheften erscheinen, um in den Veröffentlichungen mit der fortschreitenden Entwicklung der Eisenbahntechnik einigermaßen Schritt halten zu können.

Mit Rücksicht auf die vergrößerte Anzahl der Hefte — 24 Hefte im Jahr — sowie die bedeutende Zunahme der zu behandelnden Materien soll der Umfang des Jahrganges (unter Beibehaltung des bisherigen Formates) etwa

- 100 Druckbogen Text,
- 40 Doppeltafeln Zeichnungen,
- 50 einfache Tafeln Zeichnungen und

240 Abbildungen im Texte enthalten, wobei eine Auflage des technischen Vereins-Organes von mindestens 2000 Exemplaren, und eine gesicherte Abnahme von 1500 bis 1700 Exemplaren durch die Vereinsverwaltungen anzustreben sein wird.

Was nun das Ergebnis der Berathungen anbelangt, welche der Unterausschuß in der Sitzung am 24. d. M. in Frankfurt a. M. in Betreff des eingangs genannten Rundschreibens der geschäftsführenden Verwaltung des Vereines gepflogen hat, so sei darüber Folgendes mitzuthellen:

Die von der geschäftsführenden Verwaltung angeregte Vereinigung des neu zu schaffenden technischen Vereinsorganes mit der bestehenden Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen stützte sich vornehmlich auf den Umstand, daß bei der in jüngster Zeit vorgenommenen durchgreifenden Umgestaltung der Vereinszeitung der Druck, Verlag und der Vertrieb derselben in die Hände einer angesehenen Verlagsbuchhandlung gelegt worden ist. Diese Vereinigung könnte bei einem sonst günstigen finanziellen Ergebnisse, die Herstellungskosten, den Verlag und Betrieb des technischen Vereinsorganes und die genannte Verlagsbuchhandlung betreffend, wohl nur unter weiter uneingeschränkter Aufrechterhaltung der im Geschäftskreise des Ausschusses für technische Angelegenheiten befindlichen Fürsorge für die Angelegenheiten des technischen Vereins-Organes (vergl. Vereins-Versammlungsbeschlufs zu Graz, 1. August 1894, Punkt XVII der Tagesordnung) und die durch diesen Ausschufs zu vollziehende Bestellung eines eigenen Schriftleiters für das technische Vereins-Organ zur Durchführung gelangen.

Es wird sich daher bei den weiteren Berathungen der Frage über die Vereinigung des technischen Vereinsorganes mit der Vereinszeitung darum handeln, für die Durchführung derselben eine Form zu finden, welche bei voller Wahrung der Interessen

des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen dem Ausschusse für technische Angelegenheiten das Verfügungsrecht auf alle die Herausgabe des technischen Vereins-Organes bezugehenden Angelegenheiten gewährleistet. Um diese Form zu finden, erscheint dem Unterausschusse die Mitwirkung der geschäftsführenden Verwaltung des Vereines bei den weiteren Berathungen des Unterausschusses erwünscht, derselbe erlaubt sich daher, das dahin gehende Anerbieten der geschäftsführenden Verwaltung dem Ausschusse für technische Angelegenheiten zur Annahme zu empfehlen.

Nachdem im Anschlusse an diesen Bericht die Vertreter der Königl. Eisenbahn-Direktionen Berlin und Hannover das Wort ergriffen haben, wird auf den Gegenstand heute nicht weiter eingegangen. Der Bericht des Unterausschusses wird zur Kenntnis genommen und an die geschäftsführende Verwaltung in Folge ihres Anerbietens die Bitte gerichtet, an der weiteren Berathung der Angelegenheit mitwirken zu wollen, zu welchem Zwecke der Vorsitzende des Unterausschusses ersucht wird, der geschäftsführenden Verwaltung Ort und Zeit der Sitzungen des Unterausschusses direct mittheilen zu wollen.

VII. Ersatzwahl in den Unterausschuß für das technische Fachblatt des Vereines zu Folge Austrittes des Herrn Geheimen Oberbaurathes Wolff (vergl. Ziffer V des Protokolles Nr. 59, Budapest, den 16./17. Juni 1896, Ziffer VI des Protokolles Nr. 65, Wien, den 7./8. Juni 1899, Organ 1896, Seite 181 und Organ 1899, Seite 194).

Es gelangt ein an die vorsitzende Verwaltung des Technischen Ausschusses gerichtetes Schreiben des Herrn Geheimen Oberbaurathes Wolff zur Verlesung, wonach derselbe mittheilt, daß er am 1. Oktober 1899 in den Ruhestand getreten sei und demzufolge aus dem Unterausschusse für die Schriftleitung der Abtheilung »Technische Angelegenheiten des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen« im »Organ u. s. w.« ausscheide.

In Ansehung der Verdienste, welche sich der Herr Geheime Oberbaurath Wolff durch sein langjähriges Wirken im Technischen Ausschusse erworben hat, wird unter lebhafter Zustimmung der Versammlung der Wunsch ausgesprochen, daß es dem Genannten noch lange vergönnt sein möge, die Tage der Ruhe bei bester Gesundheit zu verleben.

Es wird hierauf in die Ersatzwahl eingetreten und an Stelle des Geheimen Oberbaurathes Wolff in den Unterausschuß für die Schriftleitung der Abtheilung »Technische Angelegenheiten des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen« im »Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens« und in den Unterausschuß für die Hebung des technischen Fachblattes des Vereines, dem der Genannte ebenfalls als Mitglied angehörte, Herr Baurath Kittel (Königl. Württembergische Staatsbahn) gewählt.

VIII. Gedächtnisfeier des 50 jährigen Bestehens der Techniker-Versammlungen des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen (vergl. Ziffer IX des Protokolles Nr. 65, Wien, den 7./8. Juni 1899 und Organ 1899 Seite 196).

Seitens der vorsitzenden Verwaltung wird darüber Mittheilung gemacht, in welcher Weise die Gedächtnisfeier des 40 jährigen Bestehens der Techniker-Versammlungen stattgefunden

hat, in welcher Weise damals die Vorbereitungen getroffen wurden, welche Personen zur Festfeier eingeladen worden waren usw.

Die Versammlung ist darin einig, dafs in ähnlicher Weise auch die Gedächtnisfeier des 50 jährigen Bestehens der Techniker-Versammlungen abzuhalten und dafs auch für diese Festfeier eine Denkschrift auszuarbeiten sei.

Es wird beschlossen, die bezüglichen Vorberathungen (Verfassung der Denkschrift, Feststellung des Programmes usw.) in die Hand eines aus 3 Verwaltungen bestehenden Unterausschusses zu legen, in welchen

die Direktion der Königl. Ungarischen Staatsbahnen,
die Königl. Eisenbahndirektion zu Berlin und

die Direktion der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn gewählt werden.

Auch an die geschäftsführende Verwaltung des Vereines wird die Bitte gerichtet, an den Berathungen dieses Unterausschusses, der durch die Ungarische Staatsbahn berufen werden soll, theilnehmen zu wollen.

IX. Bestimmung über Ort und Zeit der nächsten Ausschufssitzung.

Die nächste Ausschufssitzung soll
am 7. März 1900 (Vormittags 10 Uhr) in Lübeck stattfinden.

Nachdem noch der Vorsitzende im Namen der Versammlung der Königl. Eisenbahndirektion zu Frankfurt a. M., insbesondere dem Herrn Eisenbahn-Direktionspräsidenten Thomé, den Dank für die dem Ausschusse erwiesene Fürsorge ausgesprochen, wird die Sitzung geschlossen.

Vereins-Angelegenheiten.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

Preis Ausschreiben.

Der Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure erläßt für das Jahr 1900 ein Preis Ausschreiben, die Beuthaufgabe, das den Entwurf zu einem Endbahnhofe einer elektrisch zu betreibenden Fernbahn zum Gegenstande hat. Die Züge sollen mit 200 km/St. Geschwindigkeit in schneller Zugfolge verkehren und aus zwei sechsachsigen Fahrzeugen, einem Triebwagen und einem Anhängewagen, bestehen, insgesamt mindestens 150 Sitzplätze enthaltend. Zur Vermeidung hoher Grunderwerbskosten soll die Bahn innerhalb der Stadt als eiserne Hochbahn und theilweise über die Häuser hinweg geführt werden. Die Bahnsteige des Endbahnhofes sind in etwa 25^m Höhe über der Fahrbahn der angrenzenden Strafsen anzuordnen. Zur Zu- und Abführung der Reisenden und des Gepäcks sind Prefswasser-Hebwerke anzuordnen. Der gesammte Höhenunterschied zwischen den Schienenoberkanten des Bahnhofes und der Einföhrungstelle der Bahn in die Stadt beträgt 60^m. Dieser Höhen-Unterschied soll nutzbar gemacht werden, einmal um die Züge schnell in Gang zu bringen, dann um deren Anhalten mit thunlichster Vermeidung von Arbeitsverlust und Abnutzung der Schienen und Radreifen zu bewirken.

Aufser einer Anzahl von Bauzeichnungen, sowie einem Erläuterungsberichte ist anzufertigen: eine überschlägige Ermittlung und zeichnerische Darstellung des Zusammenhanges zwischen Zeit und Geschwindigkeit, sowie zwischen Geschwindigkeit und Weg unter Voraussetzung geringsten Zeitaufwandes beim Anfahren und beim Anhalten.

Die vorstehende Aufgabe verdient besondere Beachtung, weil sie sich auf eine Forderung bezieht, deren Erfüllung dem neuen Jahrhundert vielleicht vorbehalten ist. Die Erbauung von Eisenbahnen mit 200 km/St. Geschwindigkeit ist über die Erörterung in Zeitschriften und Druckheften noch nicht hinaus-

gekommen. Durch die gewählte Aufgabe will der Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure anregend wirken, ohne selbst zu der Frage Stellung zu nehmen, in der Annahme, dafs jeder Beitrag, der die Lösung fördert, von allgemeinem Werthe ist.

Die Arbeiten sind bis zum 6. October 1900, Mittags 12 Uhr, an den Vorstand des Vereines Deutscher Maschinen-Ingenieure zu Händen des Herrn Geheimen Kommissionsrathes F. C. Glaser, Berlin S.W., Lindenstrafse 80, einzusenden, der zu weiteren Mittheilungen über den Wortlaut, die näheren Bedingungen u. s. w. des Preis Ausschreibens gern bereit ist.

Für preiswürdige Lösungen werden nach Ermessen des Preisrichter-Ausschusses goldene Beuth-Medaillen, für die beste von ihnen auferdem der Veitmeyer-Preis von 1200 Mark verliehen. Ist der Bewerber ein Regierungs-Bauföhrer, so kann dessen Arbeit dem Königlich Preussischen Minister der öffentlichen Arbeiten, dem Königlich Sächsischen Finanz-Ministerium oder dem Großherzoglich Hessischen Ministerium der Finanzen seitens des Vereines zur Annahme als häusliche Probearbeit für die zweite Staatsprüfung im Maschinenbaufache empfohlen werden.

Der Preisrichter-Ausschufs besteht zur Zeit aus folgenden Herren:

Callam, Eisenbahn-Direktor a. D.,
Domschke, Regierungs- und Baurath,
P. Hoppe, Fabrikbesitzer, in Firma C. Hoppe,
G. Mehlis, Ingenieur,
M. Meyer, Eisenbahn-Bauinspektor,
E. Müllendorf, Dr. phil., Ingenieur,
Müller, Geheimer Oberbaurath,
Stambke, Geheimer Oberbaurath z. D.,
F. Vogel, Professor Dr.,
Wichert, Geheimer Oberbaurath,
Wittfeld, Eisenbahn-Bauinspektor.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

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

Schwerer Strafsenbahn-Oberbau in Marseille.

(Revue Technique 1899, Bd. XX, S. 361, mit Abbildungen und Zeichnungen).

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 bis 8, Taf. VIII.

Beim Uebergange zum elektrischen Betriebe auf den Strafsenbahnen in Marseille erwies sich eine beträchtliche Verstärkung des Oberbaues als nothwendig. Auf längeren, leichter belasteten Theilen des Netzes ist diese durch Vergießung der Stöße nach Falk*) erzielt, für die schwerer belasteten Linien im Innern der Stadt erwies sich jedoch die Einführung eines stärkern Oberbaues nöthig. Die eingeführte Rillenschiene ist in Abb. 6 Taf. VIII dargestellt, sie wird in Längen von 12^m verwendet und wiegt 50,825 kg/m. Der Fuß ist verhältnismäßig breit, der Fahrkopf ist 4^{mm} überhöht, um eine lange Benutzung zu ermöglichen. In Bögen von weniger als 20^m Halbmesser wird die Fahrrielle auf 35^{mm} erbreitert. Die in Abb. 6, Taf. VIII dargestellte Laschung besteht aus zwei hohen Winkel-laschen, deren Bolzenköpfe einseitige, das Drehen verhindernde Ansätze haben. Zwischen Laschen und Steg liegt ganz geschützt die elektrische Brücke. Diese besteht aus einem Geflechte von Kupferdrähten, das hohe Beweglichkeit besitzt (Abb. 8, Taf. VIII) und an jedem Ende in einen Stahlkopf gelöthet ist. Der Stahlkopf setzt sich mit Röhrenform in ein Stegloch der Schiene und wird dann durch einen in die mittlere Höhlung getriebenen Stahldorn so geweitet, daß er überall fest an der Lochwandung liegt, der Rand auf der anderen Seite des Steges wird gegen Herausfallen umgenietet; zwei solche elektrische Brücken liegen versetzt zu beiden Seiten des Steges. Ein besonderer Vortheil dieser Brücken wird in ihrer Kürze erkannt.

Die 12^m lange Schiene liegt auf acht eisernen Querschwellen und die Spur wird durch 16 hochkant stehende Flach-eisen 90 × 12^{mm} gehalten, die mit umgebogenen Enden und Winkelabschnitten mittels zweier Bolzen mit dem Schienenstege und einem aufsen an dieser Stelle eingelegten Laschenabschnitte verbunden sind. Die Spur wird durch 2^{mm} starke Einlage-bleche zwischen Schienenstege und Querband geregelt.

Die Gewichte des Oberbaues sind:

2 × 12 ^m Schiene aus Stahl zu 50,825 kg/m	1219,80 kg
2 Paar Laschen aus Stahl das Paar 33,76 kg	67,52 «
8 Querschwellen aus Eisen je 14,6 kg	116,80 «
16 Spurstangen mit Winkelabschnitten aus Stahl je 3,22	51,52 «
16 Spurplättchen aus Eisen je 0,19 kg	3,04 «
12 Laschenbolzen aus Eisen je 0,833 kg	10,00 «
32 Schwellenbolzen aus Eisen je 0,56 kg	17,92 «
	<hr/> 1486,60 kg

oder rund 123,9 kg/m.

Der Schienenstahl soll 0,56% Kohle und 0,82% Mangan enthalten; bei Biegeproben mit 1^m Stützlänge ergaben sich

*) Organ 1898, S. 146; Revue Technique 1899, 10. Januar.

unter 18 t Druck 3,6^{mm} ausschließlich elastischer Durchbiegung, 50 t erzeugten 29,4^{mm} gesammte und 3,6^{mm} bleibende Biegung, Bruch erfolgte bei 70 t.

Ein Schlag mit 500 kg gab bei 1,1^{mm} Stützweite bei 4^m Fall 13,8^{mm}, bei 6^m Fall 33,6^{mm} Biegung. Bei Zugproben ergab sich die Elasticitätsgrenze mit 44,1 kg/qmm, der Bruch bei 73 kg/qmm und die Verlängerung mit 14,45% für den Schienensteg. Die Laschen waren weicher und gaben etwa 36,5 kg/qmm Elasticitätsgrenze, 59 kg/qmm Festigkeit und 18,5% Dehnung.

Die Verlegung erfolgt ohne Weiteres in Sand. Bei schlechtem Untergrunde werden 9 bis 11 Holzquerschwellen von 2,3^m Länge für eine Schienenlänge verwendet. Das sehr starke Pflaster in Marseille macht jedoch das Einsetzen von 6 cm hohen Gufsstützen zwischen Schienen und Schwellen nöthig, und deshalb hat man trotz der Verwendung von Querschwellen die Spurstangen beibehalten. Nur in Steinschlagbahnen ruhen die Schienen unmittelbar auf den Schwellen, die Spurbänder fehlen dann.

Zum Krümmen der Schienen für scharfe Krümmungen wird eine Rollenpresse von Comte, Marseille, verwendet, welche sich durch lothrechte Stellung der Druckrollen auszeichnet. Hierdurch wird das Biegen langer Schienen für scharfe Krümmungen wesentlich erleichtert. Schwierigkeiten entstehen aus dem Abschneiden der Schienen da die sehr harte Walzhaut den Angriff der Sägen erschwert.

Die Gleise bilden die Rückleitung für die Stromführung mittels Oberdrahtes. Die Stöße sind in der oben angegebenen Weise überbrückt, außerdem sind die Stränge, bei mehrgleisigen Strecken die aller Gleise, in 60^m Theilung durch Seilverbindungen von Felten & Guillaume von 2^m Länge in leitende Verbindung gebracht, so daß die Beschädigung einer Stofsüberbrückung keine Leitungsstörung bedingt.

Vorkehrung zur Verlegung von Oberbau.

(Revue industrielle 1899, Mai, S. 175. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 13 bis 15, Tafel VIII.

Zur Ausbeutung der Lager phosphorsauern Kalkes bei Gafsa in Tunis hat eine Gesellschaft die Genehmigung der Erbauung einer Bahn von Meterspur vom Hafen Sfax bis Gafsa von 250 km Länge erhalten, welche zugleich dem Verkehre von Reisenden und Gütern dienen soll. Der Bau ist insgesamt dem Unternehmer Wiriot übertragen, welcher dabei eine von ihm erfundene Vorrichtung zum Verlegen des Oberbaues verwendet hat (Abb. 13 bis 15, Tafel VIII).

Auf einen dreiachsigen Bühnenwagen ohne Borde sind an den Enden zwei steife Rahmen aus Walzeisen errichtet, in denen etwa 3,85^m über S. O. in 50 cm Lichtabstand zwei Eisen als Träger einer Laufkatze hängen. An einem Ende stoßen diese an eine die Winde der Katze enthaltende Bude, am andern kragen sie durch Spannstrangen getragen, 6,35^m vor dem

Endgerüste vor, und sind mit 1 : 33,3 nach letztem Ende hin geneigt. Vorn sind beide [Eisen zu einem Rahmen steif geschlossen. Die Winde B kann mittels verstellbaren Eingriffes erstens eine endlose Kette bewegen, in die die vierräderige Katze D eingeschaltet ist; diese wird durch Bewegen der Kette hin und her gefahren, ohne daß die am Federrahmen E und am Drahtseile hängende Last mehr gehoben oder gesenkt würde, als der Neigung der Bahn entspricht. Der an den Enden mit zwei Traghaken versehene Rahmen E kann in jeder Katzenstellung mittels des zweiten Windeneingriffes gehoben und gesenkt werden.

Unter dem Wagengestelle ist eine zweite Winde befestigt, deren Seil nach der vordern Umlenkrolle F und von hier rückwärts über den ganzen dem Verlegewagen folgenden Zug läuft. Bei G ist ein Gegengewicht für die Verkragung angebracht. Auf der Bühne befinden sich vier Querwalzen.

Schienen, Post'sche Querschwellen und Kleineisenzeug wurden in Sfax auf dem der Gesellschaft gehörenden Kai gelagert. Entlang dem Stapelplatze liefen zwei Metergleise, das nächste für einen Dampfkrahn von 1,5 t Tragkraft mit 7 m Ausladung, das entferntere für den Arbeitszug. 40 Mann bauten das Gleis in Schienenlängen von 10 m auf dem Lager zusammen und zwar in Haufen von je 10 Lagen übereinander. Der mit vier Haken ausgestattete Krahn faßte je ein solches Gleisstück und ver lud es auf den Arbeitszug, wobei immer die unterste von 10 Lagen einer Wagenladung mit den Schienen nach unten auf die Querrollen des Wagens verlegt und der Stapel dann mit Ketten auf dem Wagen verschnürt wurde.

Zunächst wurden die so beladenen Züge nun von einer Lokomotive hinter den Verlegewagen auf der Strecke geschoben; als aber 15 km verlegt waren, mußte die Lokomotive zur Erzielung größerer Geschwindigkeit ziehen, sodafs die Anlage eines 150 m langen Seitengleises an der Verlegestelle nöthig wurde, durch welches die Lokomotive zurückfuhr, um den Zug hinter den Verlegewagen zu schieben; solche Gleise sind auch für die Begegnung der Arbeitszüge alle 15 bis 20 km angelegt.

Das Seil der untern Winde des Verlegewagens wurde nun von der Rolle F aus unter den Stapeln hin nach dem Hinterende des heranzuholenden Stapels geführt, und hier mit zwei Haken mit den Schienenenden des verkehrt liegenden untern Gleisstückes verbunden. An den Vorderenden des untersten Schienenpaares eines Wagens sind mittels der Laschenbolzen Keilschnäbel befestigt, die stoßfreies Auflaufen auf die Querrollen der Wagen ergeben. In scharfen Krümmungen würde der Leitzug schief zur beabsichtigten Längsbewegung stehen, deshalb geht ein Mann mit einem Brecheisen vor dem beweg-

ten Stapel her, der das Seil unter Einsetzen des Brecheisens in die Wagenbühne soweit ablenkt, daß die beabsichtigte Bewegung über den gekrümmten Zug zu Stande kommt. Ist der größte Theil des Zuges von vorn her so entladen, so würde das Heranholen der letzten Stapel mittels der Winde zu lange dauern, man verfährt dann folgendermaßen. Der zuletzt nach vorn geholte Stapel ruht auf dem Verlegewagen und dem ersten Wagen des Zuges. Man hakt die Haken des Windenseiles hinter die Schienen des letzten Stapels und stellt die Winde fest, nun entkuppelt man den Zug hinter dem ersten Wagen und läßt ihn von der Lokomotive langsam zurückziehen, dann rollen die Wagen unter den am Seile hängenden, noch vorhandenen Stapeln hin bis der vorderste von diesen auf dem zweiten Wagen des Zuges ruht. Schickt man nun den Zug wieder vor und windet das Seil ein, so liegen dann die letzten Stapel wieder dicht hinter dem Verlegewagen und brauchen nur kurze Wege mit der Winde vorgezogen zu werden.

Das Verlegen des auf den Verlegewagen vorgezogenen Stapels ergibt sich aus der Beschreibung des Wagens selbst, die Ausladung ist so groß, daß eine mitten gefaste und ganz nach vorn gerollte Schienenlänge völlig frei auf die Bahn niedergelassen werden kann; dabei steht die Vorderachse des Verlegewagens 1 m hinter dem Ende des zuletzt verlegten Stückes. Beim Verlegen wird das Stück so lange in der Katze gehalten, bis hinten die Schienenenden zwischen die Laschen gesteckt sind, und vorn die genaue Ausrichtung in die Bahnlinie erfolgt ist. Hinten wird ein Laschenbolzen eingezogen, die vordersten Schwellen werden mit Boden oder Bettung so hoch gelegt, daß der Verlegewagen sie in die richtige Lage drückt, auch die übrigen Schwellen werden vorläufig unterstopft und die neuen Laschen vorn mit einem Bolzen angebracht, worauf der Zug um eine Schienenlänge vorrückt.

Um die unterste Lage eines Stapels wieder umzukehren, faßt man sie mittels des Kranhes bloß an einer Schiene, beim Niederlegen wird sie dann von den Arbeitern herumgezogen; um sie dann in die Laschen zu bringen und auszurichten, wird sie nochmals mit den mittelsten Querschwellen in den Krahn gehängt.

28 Leute legen so eine Schienenlänge in 3 Minuten, bei regelmäßiger Zufuhr werden am Tage 1,5 km verlegt. An Arbeitern wurde erheblich gespart, was in der wüsten Gegend besonders wichtig war, dafür mußte freilich die Lokomotive des Verlegezuges dauernd bei diesem bleiben. Die Einfügung kurzer Bogenschienen wurde gleich beim Beladen des Zuges richtig berücksichtigt.

Bahnhofs-Einrichtungen.

Die Weichen der Straßenbahnen in Marseille.

(Revue Technique 1899, August, S. 363, mit Zeichnungen und Abbildungen).

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 bis 12, Taf. VIII.

Die Weichen zu dem auf S. 49 beschriebenen Oberbau haben die nächstehend beschriebene Anordnung.

Die Weichen mit geraden Zungen. Die Rechts-, Links- und symmetrischen Weichen unterscheiden sich nur durch die Gestalt der 2,5 m langen Zungen. In den Zungenvorrichtungen werden zwei Schienen nach Waghobelung des Randes und Bodens der Spurrinnen unter Einlegung von Gulsfuttern, davon eines unter dem Zungendrehpunkte zusammengeboltzt, auf

denen auch die Zungen laufen, außerdem liegt eine 10^{mm} dicke Stahlplatte unter den Füßen, welche mit diesen verbunden ist. Der Drehpunkt (Abb. 9, Taf. VIII), liegt 11 cm vor dem Zungenende. Die anliegende Zunge legt sich in eine Vertiefung der zugehörigen Backenschiene. Die Zungen und Backenschiene ruhen mittels 10 Gufsstühlen auf 5 Holzquerschwellen, welche auf letztere geschraubt, die Schwellen ziemlich tief unter die Pflasterunterkante bringen. Eine Stützung liegt unter dem Drehpunkte. Der Halbmesser des krummen Stranges beträgt 70^m und die Länge zwischen Zungen- und Herzstückspitze 14,83^m bei einem Weichenwinkel von 8° 31' 50".

Bei Weichen mit krummen Zungen sind diese an einer Seite gerade, an der andern krumm. Von zwei Arten hat die eine 2,25^m Länge, 29,285^m Halbmesser im einen und 30,715^m im andern Strange, die andere 1,4^m Länge und 20^m Halbmesser in jedem Strange. An erstere schließt sich ein Weichenbogen von 30^m, an letztere von 20^m Halbmesser an, die Längen zwischen Zungen- und Herzstückspitze sind 9,26^m und 7,70^m. Die erstere Art findet sich in den regelmäßigen Abzweigungen bei Platzmangel, die letztere dient für Ausnahmefälle.

An einigen besonders engen Stellen liegen dreischlägige Weichen. Bei diesen sind die Backenschiene auch aus den gewöhnlichen Schienen gehobelt, doch nehmen sie nach Abb. 10 Taf. VIII zwei Zungen aus Breitfußschienen von 23,5 kg/m Gewicht auf, welche 2,1^m und 2,25^m Länge haben, und sich in Schienen-Ausnehmungen legen. Hier sind die Zungen nicht auf einen Dorn der Drehzapfen sondern in eine von diesen getragene Gabel gesetzt, die Drehzapfen sind wieder von einem Gufsfutter unterstützt und mittels eines durch die Schienenstege gesteckten Schlinkes befestigt, außerdem sind im Drehpunkte beide Schienen und Zungen durch einen Stehbolzen gegen einander gehalten.

Die Weichenstellung erfolgt durch eingesteckte Hebel mittels der Zungenverbindungsstange durch Zug oder Druck in dieser nach Abb. 11 und 12, Taf. VIII. Alles ist in 3 Kästen eingeschlossen, deren Böden nach unten entwässern, Abb. 11, Taf. VIII zeigt die Hebel- und Stangenschaltung auf Zug, Abb. 12, Taf. VIII auf Druck. Im mittleren Kasten liegt ein Gegengewichtshebel, den man durch Umlegen sowohl für Zug als auch für Druckwirkung ohne Aenderung benutzen kann. Wird eine Weiche bloß vom Herzstücke her befahren, so fehlt die Stellhebelschaltung und das Gegengewicht hält die Zungen in der Grundstellung. Die Füße der Backenschiene sind über den Kästen ausgeklinkt, damit das Regenwasser mit dem Schmutze in diese abläuft, der Schmutz kann dann nach Aufnahme der Kastendeckel beseitigt werden, das Wasser versickert nach unten die Handhebel werden jedesmal beim Stellen eingesetzt, da für sie dauernd kein Platz ist, Stellung der Weichen vom Wagen aus ist demnach nicht leicht durchführbar.

Bei den dreischlägigen Weichen liegen in dem mittleren Gleiskasten zwei Gegengewichte, die Stellhebeleinrichtungen sind ganz die der einfachen Weichen, nur liegen sie mit ihren Schutzkästen auf beide Weichenseiten vertheilt.

Die Herzstücke, welche größtentheils den Winkel von 8° 31' 50" bei 4^m Länge haben, sind aus Schienen zusammengesetzt und unter den Füßen durch 10^{mm} dicke Stahlplatten versteift; die Theile sind außerdem mit Gufsfuttern gegen einander gesichert, ein gehärtetes Stahlfutter ist zum Schutze der Herzstückspitze unmittelbar vor dieser zwischen die Lenker- und Flügelschiene gebolzt. Herzstücke beliebiger Winkel werden in ähnlicher Weise aus Schienen gehobelt und zusammengesetzt. Neuerdings versucht man 96 cm lange Hartgufsherzstücke einzuführen.

Maschinen- und Wagenwesen.

Vorrichtung zum Verladen von Fahrrädern.

Hierzu Zeichnungen Abb. 12 und 13, Tafel VI.

Die Beförderung der Fahrräder auf Eisenbahnen ist zur Zeit noch mit Mißständen verbunden. Verwechslungen, Beschädigungen der Felgen, Speichen und Reifen bilden immer wieder den Anlaß zu Beschwerden bei den Eisenbahnverwaltungen und es ist den Radfahrern nicht zu verdenken, wenn sie ihr Rad nur ungern den Packwagen anvertrauen. Eine Vorrichtung, welche diese Uebelstände mit einem Schlage beseitigt, hat neuerdings die Aktien-Gesellschaft für Metall-Industrie zu Apolda den zuständigen Eisenbahnbehörden unterbreitet, die sie zur Prüfung angenommen haben. Diese in allen Kulturstaaten patentirte Vorrichtung besteht in einer an der Wagenwand befestigten, ausziehbaren Rinne aus Eisenblech (Abb. 12 und 13, Taf. VI), in welche das Rad aufrecht hineingestellt wird, sodaß das eine Rad durch die die Rinne tragenden Streben festgehalten wird, während sich das andere in eine gepolsterte Klammer einschiebt. Die Rinnen sind mit Nummern versehen, der Radfahrer erhält die Nummer seiner Rinne auf einer Blechmarke. Die einzelnen Rinnen, deren 36 an einer

Wagenwand angebracht werden können, sind schräg neben und übereinander angeordnet, sodaß jede Berührung der Lenkstangen und der Kurbeltritte vermieden wird. Sind keine Räder zu befördern, so wird die Rinne zusammengeschoben und an die Wagenwand geklappt, sodaß der Wagen anderweitig benutzt werden kann.

Dampfdruck-Minderungsventile des Werkes für Kessel-Ausstattungen von Rudolph Barthel, Chemnitz.

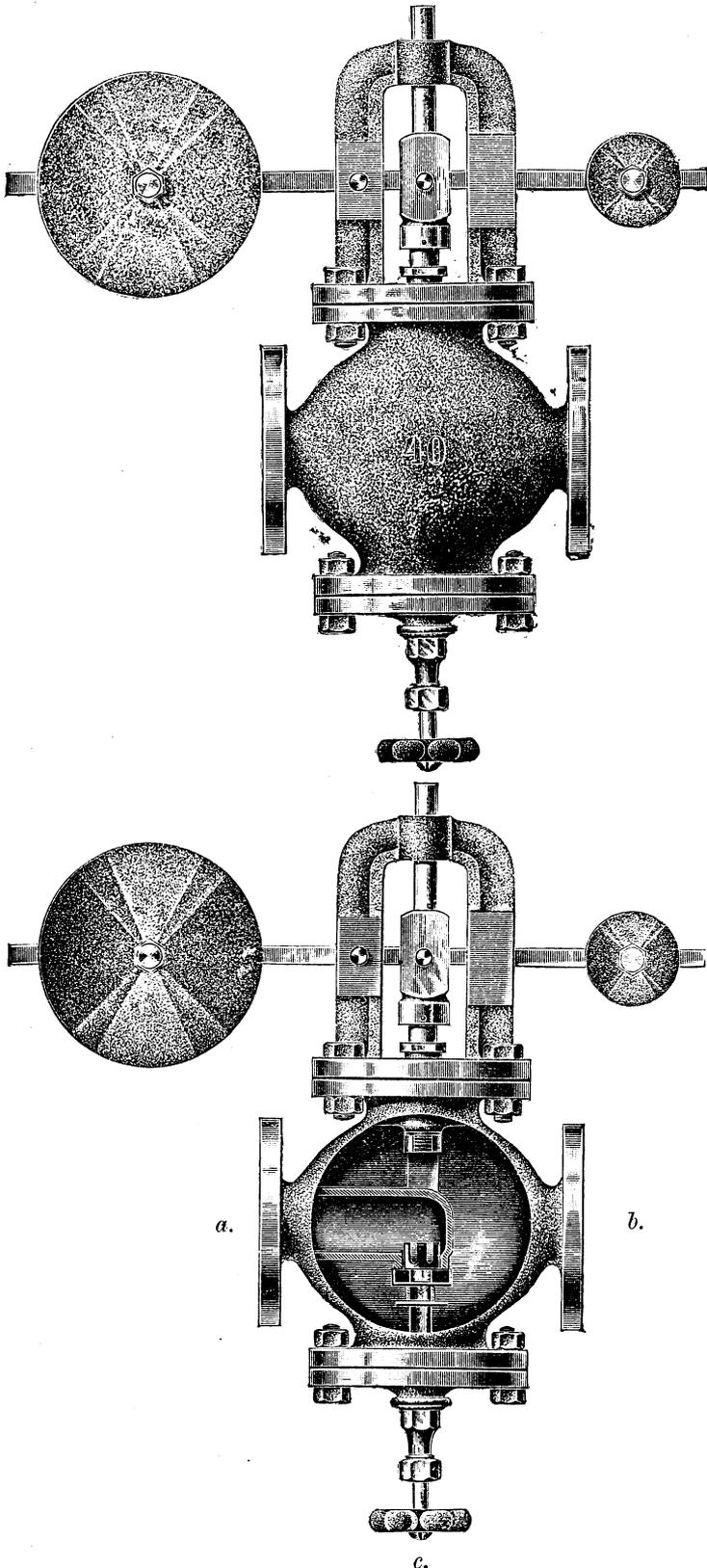
Dampfdruck-Minderungsventile, welche den Dampf mittels engen Durchganges drosseln, haben sich nicht bewährt, ebenso wenig Ventile mit Federbelastung, weil letztere bald nachläßt und ungleichmäßiges Arbeiten zur Folge hat.

Textabb. 1 zeigt ein Dampfdruck-Minderungsventil, das die bisherigen Uebelstände vermeidet und sorgfältig beobachtet und geprüft worden ist. Die Belastung geschieht durch Gewichte, sodaß die Eintheilung sich in keinem Falle verändern kann. Das Ventil mindert die Spannung auch, wenn kein Dampfverbrauch stattfindet

Um die Abdichtung von Metall gegen Metall zu vermeiden,

ist die Jenkins-Dichtung*) verwandt, deren Vorzüge wohl zur Genüge bekannt sind. Erwähnt sei, daß die Dichtung leicht

Abb. 1.



von Jedermann in wenigen Minuten auszuwechseln ist. Der Jenkins-Kegel ist zugleich der Kegel für das Ventil zum Absperren,

*) Organ 1899, S. 262.

so daß das Einsetzen eines besondern Absperrentiles vor dem Verminderer nicht nöthig ist.

Die Veränderung des Druckes erfolgt mit der Hand, das Ueberschreiten der eingestellten Dampfspannung ist unmöglich, ebenso das Festbrennen; Verluste an Dampf sind nicht zu befürchten.

Die Wirkungsweise ist folgende: Der Dampf tritt bei a ein und drückt auf den Ventilkegel mit Jenkins-Dichtung, welcher mit dem Kolben und mit dem Gewichtshebel in Verbindung steht. Der einströmende Dampf ist also gezwungen, sich durch das Ventil hindurchzudrängen, also das Ventil zu öffnen. Entsprechend der Stellung der Gewichte wird sich das Ventil durch den Dampfdruck öffnen und der Dampfdruck verringern. Werden die Gewichte nach dem Ventile hin gerückt, so wird die Dampfspannung höher und umgekehrt niedriger. b ist Austritt für den niedergespannten Dampf, c dient als Absperrentil.

Ueber die Bedienung der Vierzylinder-Verbundlokomotiven.

(Bulletin de la comm. intern. du congrès des chemins de fer, Juli 1899, S. 921. Mit Abbildungen.)

Die Abhandlung ist als Anleitung für Lokomotivführer gedacht. Sie setzt zunächst den grundlegenden Unterschied zwischen den Vierzylinder-Verbund- und den gewöhnlichen Zwillingslokomotiven auseinander und giebt dann eine genauere Beschreibung der wesentlichen Theile und deren Wirkungsweise. Hieran schließt sich eine Anleitung für die Führung dieser Lokomotiven, in der alle im Betriebe vorkommenden Möglichkeiten, besonders auch Beschädigungen einzelner Theile, berücksichtigt sind. F—s.

Johnstone's beweglicher Stehbolzen.

(Railroad Gazette 1899, December, S. 824. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 18 und 19 auf Tafel VI.

F. W. Johnstone, Ober-Maschinenmeister der Mexikanischen Centralbahn, verwendet im oberen Theile der Feuerkisten-Seitenwände den in den Abb. 18 und 19 auf Tafel VI dargestellten beweglichen Stehbolzen. Das den äußeren kugelförmigen Kopf des Stehbolzens umschließende Stück besteht aus Flußeisen; es wird im Gesenke unter dem Dampfhammer geschmiedet und zeigt dann die in Abb. 19 Tafel VI wiedergegebene Form. Das Anrichten an den kugelförmigen Kopf erfolgt mittels Handhammers, doch soll hierfür demnächst eine Maschine Verwendung finden.

Versuche haben gezeigt, daß die Stehbolzen eher abreißen, als der Kopf aus seinem Lager herausgezogen wird.

Johnstone hofft, daß sich die Kosten der Unterhaltung der Feuerkisten und die Zahl der infolge Abreifens der Stehbolzen eintretenden Explosionen durch Einführung der beweglichen Stehbolzen verringern werden. —k.

Canda-Güterwagen von 45,4 t Tragfähigkeit*)

(Railroad Gazette 1899, Juni, S. 395. Mit Abbildungen.)

Die Quelle bringt ausführliche Beschreibung und Abbildungen eines nach Canda's Patent gebauten bedeckten Güterwagens von 45,4 t Tragfähigkeit, eines Kohlenwagens mit zwei Bodentrichtern und des für derartige Wagen verwendeten Drehgestelles.

*) Organ 1888, S. 209; Organ 1899, S. 151.

Versuchslokomotive der Columbia-University.

(Scientific American 1899, April, S. 237. Mit Abbildungen.
Le Génie civil 1899, August, S. 285. Mit Abbildung.)

Die Baldwin'sche Lokomotivbauanstalt in Philadelphia hat dem Maschinenbau-Laboratorium der Columbia-University in New-York eine vierachsige, zweifach gekuppelte Verbund-Personenzug-Lokomotive zu Versuchszwecken überwiesen. *)

Die Lokomotive hat Hochdruckzylinder von 330^{mm}, Niederdruckzylinder von 560^{mm} Durchmesser und ruht mit ihren Triebrädern auf Tragrollen, deren fest gelagerte Wellen mit Brems-Kraftmessern verbunden werden können. Von der Aufstellung des Tenders hat aus Mangel an Raum abgesehen werden

*) Vergl. Organ 1895, S. 67; 1896, S. 165; 1897, S. 207; 1898, S. 45.

müssen, doch kann es auf einer hinter dem Führerstande angebrachten Bühne die erforderliche Wasser- und Kohlenmenge untergebracht werden.

Die Zugkraft der Lokomotive bei verschiedenen Geschwindigkeiten kann mittels Kraftmessers ermittelt werden. Bei einer Geschwindigkeit von 64 bis 72 km/St. werden bis 1600 P. S. geleistet.

Außer durch den im eigenen Kessel erzeugten Dampf kann die Lokomotive durch Dampf aus den in der University aufgestellten Dampfkesseln, oder aber mittels Preßluft betrieben werden.

Die Lokomotive ist mit der Westinghouse-Bremse versehen, die auf sämtliche Räder wirkt. —k.

Aufsergewöhnliche Eisenbahnen.

Anwendung des Drehstromes bei elektrischen Strafsenbahnen.

(Revue générale des chemins de fer, Juni 1899, S. 442.)

Der Drehstrom bietet für Strafsenbahnen manche Vortheile, wie die Möglichkeit der Ausnutzung entfernter Naturkräfte, einfache Gestaltung der Antriebe, gleichbleibende Geschwindigkeit auch bei Steigungen, bequemes Anfahren; er bietet aber auch Nachtheile, wie theuerere Oberleitung, Beschränkung der Geschwindigkeit wegen deren Unveränderlichkeit bei Strecken mit vielen Krümmungen auf das für deren Durchfahren zulässige Maß.

Zuerst wurde der Drehstrom 1896 in Lugano *) bei einer Bahn von 4,5 km Länge verwendet, dann 1898 in Evian für eine ganz kurze Strecke von 300^m. In beiden Fällen liegt

*) Organ 1896, S. 88.

die Kraftanlage 12 km entfernt. Die Hochspannung beträgt 5000, die Arbeitsspannung 400 Volt.

Neuerdings ist eine neue Strafsenbahn mit Drehstrom von Stanzstadt nach Engelberg in der Schweiz gebaut worden. Die Kraftanlage liegt am einen Ende der 18 km langen Strecke. Von hier wird der Strom mit 5000 Volt zu den entfernteren Punkten geführt. Die Arbeitsleitung führt 750 Volt. Die letzten 1540^m haben 25% Steigung und sind daher mit Zahnstange gebaut. Bis hierher fahren die Wagen allein, während sie die letzte Strecke durch eine besondere elektrische Zahnradlokomotive heraufgezogen werden. Beim Bergabfahren giebt die Lokomotive Strom in die Leitung ab. Außer dieser elektrischen ist auch eine mechanische Bremsung vorhanden. Die Anlage besitzt eine selbstthätige Ausschaltvorrichtung, welche beim Bruche einer Hochspannungsleitung sofort den Strom sämtlicher Leitungen unterbricht. F—s.

Technische Litteratur.

Rekurs für die Direktionen der Gotthardbahn, der Jura-Simplonbahn, der Schweizerischen Nordostbahn, der Schweizerischen Centralbahn und der vereinigten Schweizerbahnen, Rekurrenten, gegen den h. Bundesrath der Schweizerischen Eidgenossenschaft, Rekursbeklagten, betreffend die Festsetzung der Einlagen in die Erneuerungsfonds an das h. Schweizerische Bundesgericht.

Die sehr eingehende Rekurschrift gegen die Bestimmungen des Bundesrathes über die Höhe der Einlagen in die Erneuerungsfonds betrifft einen wichtigen wirtschaftlichen Streit, da hohe Einlagen den rechnungsmässigen Reinertrag verringern, und sie selbst bei der Verstaatlichung mit der Bahn an den Staat fallen, zugleich aber die auf den durchschnittlichen Reinertrag der 10 auf die Ankündigung der Verstaatlichung folgenden Betriebsjahre gegründete Rückkaufsumme verkleinern. Die An-

schauungen des Bundesrathes und der Bahngesellschaften gehen zum Theil sehr erheblich auseinander. Um ihren Standpunkt zu vertreten haben letztere ganz außerordentlich reichhaltigen und gründlichen Stoff zur Beurtheilung der die Grundlage der Berechnung der Einlagen in den Erneuerungsfonds bildenden Werthminderung 1. des Oberbaues, 2. der Betriebsmittel und 3. der Bahngeräte zusammengetragen, wie er vielleicht in gleichem Umfange noch nicht vorgelegen hat.

Es handelt sich in diesem Rechtsstreite um Fragen, die für alle Bahnverwaltungen von der allergrößten Bedeutung sind, und so greift deren Bearbeitung in ihren Folgen für die Beurtheilung der wirtschaftlichen Verhältnisse der Bahnen weit über den unmittelbar betroffenen Kreis hinaus. Wir sind überzeugt, daß die Verfolgung dieses Streites wesentlich zur Klärung einer ganzen Reihe von Fragen beitragen wird, welche be-

züglich Anlage und Unterhaltung der Eisenbahnen vom Standpunkte bester Wirthschaft aus zu lösen sind und so machen wir auf die Schrift, die von den Verwaltungen der genannten schweizerischen Bahnen ausgegeben wird, ausdrücklich aufmerksam.

Ueber Eisenbahn-Knallsignale und Sicherheits-Schutzkappen. Nach amtlichen Quellen bearbeitet von J. Zigall, k. k. Hauptmann des 26. Divisions-Artillerie-Regimentes. Sonderabdruck aus den »Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens« 1899, Heft 6.

Der Aufsatz behandelt zunächst die Eigenschaften mehrerer Eisenbahn-Knallsignale, insbesondere die Vorzüge des jetzt in Oesterreich allgemein verwendeten von Sellier und Bellot in Prag und geht dann namentlich auf die Gefahren ein, welche durch die Sprengstücke der Blechhülle bis 40^m nach vorn und 35^m seitlich entstehen. Der Streuungsraum ist durch Aufstellen von Papierscheiben festgestellt und erstreckt sich auch noch erheblich nach hinten. Weiter werden dann die Versuchserfolge geschildert, welche durch Aufsetzen von patentirten Schutzkappen aus Stahlblech mit Filzeinlagen erzielt sind. Diese sind sehr günstige, der Streuung liegt dabei nur innerhalb 15° beiderseits von der Schienenmittellinie und ist ganz beträchtlich kürzer, als bei frei liegenden Patronen. Drei der Kappen wiegen 1,5 kg.

Die mitgetheilten Ergebnisse geben die Möglichkeit richtiger Abschätzung der Anbringung der Knallsignale gegenüber etwa in Gefahr kommenden Punkten und liefern so das Mittel zur Abschwächung oder Beseitigung einer immerhin nicht unerheblichen Betriebsgefahr, namentlich für die Bahn-Beamten und Arbeiter.

Die Prüfung und Unterhaltung der Weichen, Kreuzungen und Bahnhofsgleise. Ein Hilfsbuch für die Eisenbahn-Betriebsinspektionen zur Anweisung des ihnen unterstellten Personals, sowie eine Anleitung für alle mit der Unterhaltung und Bedienung des Bahnhofsoberbaues betrauten Eisenbahn-Bediensteten von O. Schröter, Königl. Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor, Vorstand der Eisenbahn-Betriebsinspektion 2 zu Liegnitz. Wiesbaden, J. F. Bergmann. Preis 1,2 Mk.

Das die Erfahrungen eines bekannten Betriebstechnikers und Eisenbahn-Fachschriftstellers festlegende handliche Heft bringt zunächst eine kurze Beschreibung der Oberbauthteile und der mit ihnen zusammenhängenden Betriebs-Vorkehrungen und Werkzeuge in ordnungsmäßigem Zustande nebst den theoretischen Erwägungen, die der Lage namentlich der Weichentheile zu Grunde liegen, unter scharfer Hervorhebung der Punkte, auf die der Aufsichtsbeamte seine Aufmerksamkeit und die des Arbeiters hauptsächlich hinzulenken hat; die gewöhnlich entstehenden Mängel werden auch der Entstehungsursache nach gründlich erörtert.

Weiter folgt dann eine Besprechung der Mittel zur Feststellung von Mängeln und der Stellen, auf die sich deren Verwendung der Regel nach hauptsächlich zu beziehen hat unter Anfügung von Mustern für die schriftliche Festlegung des vorgefundenen Zustandes. Jeder Betriebsleiter weiß, wie schwer es ist, die Bediensteten und Arbeiter auf diesem Gebiete verlässlich zu schulen und wird daher das mit großer Sachkunde, Erfahrung und Gründlichkeit abgefasste, billige Werk als ein erhebliches Erleichterungsmittel der Betriebsleitung willkommen heißen.

Die bisherigen Versuche mit elektrischen Zugtelegraphen. Von Oberingenieur L. Kohlfürst, Kaplitz bei Budweis. Stuttgart, F. Enke 1899. Preis 1,0 Mk. 1. Band, 12. Heft der Sammlung elektrotechnischer Vorträge, unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben von Prof. Dr. E. Voit.

Die Behandlungen der Frage der Herstellung eines elektrischen Nachrichtendienstes für fahrende Züge unter einander und mit den Stationen, welche ihrer völlig befriedigenden Lösung noch harret, finden sich bisher in den Zeitschriften verstreut, so dass es recht mühsam ist, sich auf diesem Gebiete über das Geleistete zu unterrichten. Der berufene Verfasser bietet in dem 54 Seiten starken Hefte der bezeichneten Sammlung einen umfassenden und sichtenden Ueberblick über dieses Gebiet, unter eingehender Behandlung und Darstellung aller Einzelheiten, und liefert damit eine Grundlage für erfolgreichen Ausbau dieses Zweiges der Signaltechnik, welcher allen Fachleuten des Signal- und des Verkehrswesens überhaupt höchst dienlich sein wird.

Les locomotives à tiroirs cylindriques système Ricour et la distribution système P. Guédon à recouvrements variables ou différents pour l'échappement anticipé et la compression par M. P. Guédon. Sonderabdruck aus Mémoires de la société des Ingénieurs civils. Paris, Rue Blanche, 1899.

Die Schrift behandelt eingehend die Verhältnisse der Kolbenschieber von Ricour und Vauclain und in Verbindung damit die Anordnung veränderlicher oder für Vorausströmung und Zusammendrückung verschiedener Ueberdeckung.

Statistische Nachrichten und Geschäftsberichte von Eisenbahn-Verwaltungen.

Geschäftsbericht über den Betrieb der Main-Neckar-Eisenbahn im Jahre 1898. Darmstadt 1899, Joh. Conr. Herbert'sche Hofbuchdruckerei (Fr. Herbert).

Statistischer Bericht über den Betrieb der unter Königlich sächsischer Staatsverwaltung stehenden Staats- und Privat-Eisenbahnen, mit Nachrichten über Eisenbahn-Neubau im Jahre 1898. Herausgegeben vom Königlich sächsischen Finanz-Ministerium. Dresden, Druck von C. Heinrich.