

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Organ des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge XIX. Band.

Ergänzungsheft. 1882.

Befestigung von Schienen auf eisernen Querschwellen.

Von Franz Heindl, Inspector der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen.

(Hierzu Fig. 1--10 auf Taf. XXXI.)

Am Schlusse der im vierten Hefte dieses Jahrgangs, S. 145 zum Abdrucke gelangten Erörterung der wesentlichsten, dem eisernen Lang- und Querschwellen-Oberbaue eigenthümlichen Eigenschaften wurde hervorgehoben, dass die über eisernen Querschwellen-Oberbau vorliegenden Erfahrungen hauptsächlich die Vergrößerung der Widerstandsfähigkeit gegen seitliche Verschiebung, sowie eine günstigere Druckübertragung auf die Bettung, demnach die Anwendung von geraden Schwellen mit verhältnissmässig kräftig gehaltenem Profile als wünschenswerth erkennen lassen.

Namentlich müsste in Folge der durch die gerade Form zu erzielenden tieferen Einbettung der Schwellenköpfe die Lagerung des Oberbaues in der Bettung wesentlich verbessert werden.

Die beim eisernen Querschwellen-Oberbaue gemachten Wahrnehmungen weisen ferner auf die Nothwendigkeit einer weiteren Ausbildung der Schienenbefestigung hin.

Nachdem es nicht gut thunlich ist, den in der Schwellendecke befindlichen Schlitzen eine grössere Breite als etwa 25^{mm} zu geben, ohne die eiserne Querschwelle an der wichtigsten Stelle erheblich zu schwächen, so stehen selbst bei einer Stärke der Schwellendecke von 10 bis 12^{mm} an den Stirnseiten dieser Schlitze nur Flächen von circa 3,0^{cm} für die Aufnahme des Seitenschubs der Schiene zur Verfügung.

Vergegenwärtigt man sich andererseits die zerstörenden Wirkungen, welche der Schienenfuss an den Befestigungsmitteln beim Oberbau im Allgemeinen auszuüben vermag, so erscheint es zur Hintanhaltung einer vorzeitigen Abnutzung der Schwellenschlitze geboten, hauptsächlich die ruhige Lage des den Seitenschub der Schiene auf die Schwelle übertragenden Bestandtheiles zu sichern, so dass die den Seitendruck vermittelnde Fläche desselben stets möglichst gleichmässig zur Wirkung gelangt.

Weiter wäre die Benutzung der Befestigungsschraube zur Aufnahme und Uebertragung der von dem Schienenfuss in seitlicher Richtung ausgeübten Angriffe zu vermeiden, weil hier-

durch die Lockerung der Schraube, sowie der damit in Verbindung stehenden Befestigungsmittel befördert und die Ausreibung der Schraubenbolzen hervorgerufen werden kann.

Hauptsächlich diese bisher berührten Erwägungen führten zu der auf Tafel XXXI dargestellten, von mir construirten Befestigung der Schienen auf eisernen Querschwellen.

Fig. 1 zeigt die vordere Ansicht, Fig. 2 die Daraufrsicht und Fig. 3 die Seitenansicht dieser Construction.

Die Befestigung der Schiene wird durch Anwendung von Beilagen, Klemmplatten und Schrauben bewirkt. Zur Erzielung der Schienenneigung sind in die Construction noch Unterlagsplatten eingefügt.

Die Beilagen, Fig. 4, deren gleichmässige Lage durch ihre breite Basis, sowie durch die vom Schienenfusse unabhängige Auflage auf der Schwellendecke gesichert erscheint, dienen zur Fixirung der Spur, sowie zur Uebertragung des Seitenschubs der Schiene auf die Schwellen, während die Schrauben lediglich dazu bestimmt sind, den Schienenfuss mittelst der Klemmplatten auf die Schwelle niederzuhalten.

Bei dieser Schienenbefestigung werden demnach die Schrauben nur auf absolute Festigkeit in Anspruch genommen.

Wie mit Fig. 7 — welche die Construction bei abgenommenen Schrauben und Klemmplatten zeigt — dargestellt ist, wurde hierbei die vollständige Trennung der gegen die seitlich wirkenden Kräfte vorhandenen Constructionstheile von denjenigen, welche die nach aufwärts gerichteten Angriffe aufzunehmen haben, durchgeführt.

Die Beilagen, welche auf ihrer oberen Fläche mit Ansätzen gegen das Drehen der Klemmplatten versehen sind, werden nach einer und derselben Walzform erzeugt.

Durch ihre Anwendung in verschiedener Länge können bei Schwellen, welche nach der gleichen Schablone gelocht sind, die erforderlichen Abstufungen in der Spurweite erreicht werden. Beispielsweise sind der auf Tafel XXXI befindlichen Tabelle vier Längen zu Grunde gelegt, welche die Spurerweiterung von 4 zu 4^{mm} und zwar bis zu 24^{mm} ermöglichen.

Zur Verhinderung des Wanderns der Schienen stösst die Innenlasche an die entsprechende Beilage auf der dem Schienenstosse zunächst liegenden Schwelle.

Die Schraubenbolzen, Fig. 9, sind dort, wo dieselben durch die Schwellendecke greifen, mit einem rechteckigen Ansatz versehen, durch welchen die Drehung des Bolzens verhindert wird.

Die Unterlagsplatten, Fig. 8, sind beiderseits der Schiene mit Einkerbungen versehen, in welche die der Schiene zugekehrten Enden der Beilagen greifen.

Im Uebrigen bedarf diese Construction mit Rücksicht auf die gezeichneten Details wohl keiner besonderen Beschreibung der einzelnen Bestandtheile.

Bei der Anwendung dieser Befestigungsart auf gebogenen Schwellen würden die Beilagen auf beiden Seiten der Schiene unmittelbar an den Fuss derselben stossen. Fig. 10.

Auf geraden Schwellen liegt zwischen dem Schienenfusse und der äusseren Beilage die zum Anlegen des Schienenfusses

bestimmte Rippe der Unterlagsplatte, bei welcher Anordnung jedoch die unter allen Umständen nothwendige Einklemmung des Schienenfusses durch die Beilagen nicht behindert wird.

Die Form der bei dieser Befestigung zur Anwendung kommenden Bestandtheile ist, den Anforderungen einer genauen und billigen Erzeugung entsprechend, durchaus einfach gehalten.

Die Befestigungsmittel wiegen für eine gebogene Schwelle 3,5 Kilogr. und für eine gerade Schwelle 6,5 Kilogr.

Diese Schienenbefestigung kann auf eisernen Schwellen jeder Form Anwendung finden.

Die für die Darstellung dieser Befestigungsart gezeichnete Schwelle wiegt 70 Kilogr. Bei Annahme eines Raddruckes von 7500 Kilogr. berechnet sich der von dieser Schwelle auf die Bettung ausgeübte Druck mit 2,0 Kilogr. per qcm. und die grösste Spannung im Materiale mit 1198 Kilogr. per qcm., eine Inanspruchnahme, welche für Flusseisen als mässig bezeichnet werden kann.

Wien, im Juli 1882.

Die neuen Schlafwagen der Comp. internationale des Wagons-lits in Paris,

gebaut in der Waggonfabrik Jos. Rathgeber in München.

Mitgetheilt von E. Schrauth, Ober-Ingenieur.

(Hierzu Taf. XXXII.)

Die Comp. internationale des wagons-lits hat mit den verschiedenen Bahnverwaltungen Verträge abgeschlossen, auf Grund deren es ihr gestattet ist, in bestimmte Züge für meist grosse durchgehende Routen Waggons einzustellen, die gegenüber den gewöhnlichen Eisenbahnwaggons dem reisenden Publikum Vortheile in Beziehung auf Bequemlichkeit und Annehmlichkeit des Reisens überhaupt gewähren. Die Gesellschaft besitzt heute einen Park von ca. 115 Wagen, worunter allerdings die älteren Constructionen im Vergleiche mit den neueren zurückstehen müssen. *)

Die Hauptlinien, auf welchen die Schlafwaggons verkehren, sind: Paris—Strassburg—Wien—Orsova—Bukarest; Madrid—Irun—Bordeaux—Paris—Cöln—Berlin—Eydtkuhnen; Calais—Paris—Turin—Rom—Brindisi; Ostende—Basel—Mailand (St. Gotthardt).

Das immer grössere Terrain, über welches sich die Schlafwagen-Gesellschaft ausbreitet, andererseits die stets wachsenden Ansprüche des Publikums an Bequemlichkeit und Comfort des Reisens waren die Veranlassung, neue Wagen zu bauen und auf deren Ausstattung, ohne in einen übertriebenen Luxus zu verfallen, das Möglichste bei Beachtung aller Solidität in der Ausführung zu verwenden. Der Constructeur dieser Wagen, Herr Gain, Ingenieur en chef der Comp., war vor Allem bemüht, schon in der Verwendung des Materials sorgfältige Auswahl zu treffen. Für das ganze Untergestell und Kasten-gerippe wurde ausschliesslich Teakholz verwendet, ein Holz,

welches vorzügliche Eigenschaften besitzt. Der Teakbaum gehört zu den Laubholz-Gattungen und kommt in Amerika und Indien vor; das Holz ist äusserst dicht, feinhäutig, astrein, geradfaserig und ist für Witterungseinflüsse wenig empfänglich. Der grösseren Verwendung dieses Holzes für den Waggonbau auf unserem Continent steht nur der etwas hohe Preis entgegen, der den unserer besten ausgesuchtesten Eichenhölzer beinahe um das Dreifache übersteigt. Die innere und äussere Verschalung des Gerippes ist aus Carton hergestellt und zwar die äussere aus Carton von 9^{mm}, die innere aus solchem von 7^{mm} Stärke, wiederum ein Material, das den gestellten Anforderungen voll entspricht und das wohl befähigt ist, sich einer grösseren Verbreitung zu erfreuen. Der Carton besitzt grosse Homogenität, wird in der Verarbeitung wie Holz behandelt, mit der Säge geschnitten, mit dem Hobel bearbeitet, lässt sich gut furniren, ist sehr widerstandsfähig und bietet, als Verkleidungsmaterial für Waggons verwendet, seiner glatten ebenen Oberfläche halber grosse Vortheile gegenüber der sonst üblichen Blechverkleidung in der leichten Behandlung des Anstrichs, Lackirung und Dauer derselben; ausserdem ist der 9^{mm} dicke Carton immer noch leichter als das sonst zur Verwendung kommende Blech von 1½^{mm} Stärke. Ein weiterer Vortheil, den dieser Carton gewährt, ist der, dass die in dem Wagen auftretenden Vibrationen eher gedämpft werden, während das Blech sie vermehrt, und ferner wirkt der Carton als schlechter Wärmeleiter auch nur günstig, die Wärme zusammenhaltend bezw. nicht so rasch aufnehmend.

Die Eigenschaft, dass sich dieser Carton sehr gut furniren lässt, befähigt dieses Material ausser für den Waggonbau

*) Eine dieser neueren Schlafwagen ist von der Waggonfabrik J. Rathgeber in der bayerischen Landes-Ausstellung zu Nürnberg ausgestellt. Sch.

im hohen Grade auch zur Verwendung in der Möbeltischlerei, ganz besonders zu Füllungen. Unseres Wissens wird dieser Artikel bis heute in Deutschland nicht gefertigt und ist die Bezugsquelle für diesen Artikel England.

Die übrigen Materialien, welche bei den Wagen zur Verwendung kommen, sind nicht minder solid und sachgemäss

Winkel nun sind die Achshalter befestigt. (Siehe nebenstehende Figuren 53—55.) Der Wagen ruht mittelst 6 Tragfedern von 2,250^m Länge auf 3 Achsen, der Wagen ist also 6rädriq. Die Aufhängung des Kastens in den Federn ist eine combinirte, insofern der Kasten nicht direct in den Augen der Federn hängt, sondern es ist noch eine zweite Federung

Fig. 53.

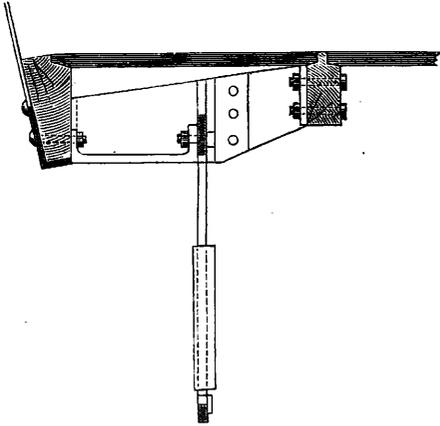


Fig. 54.

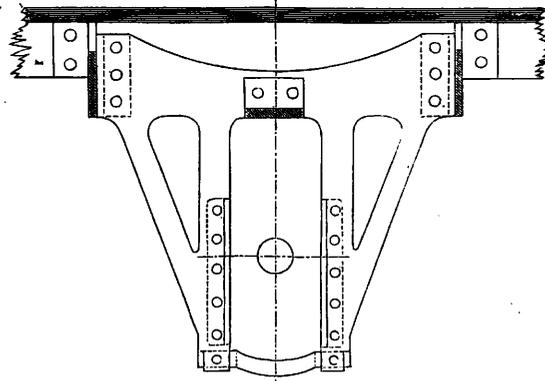
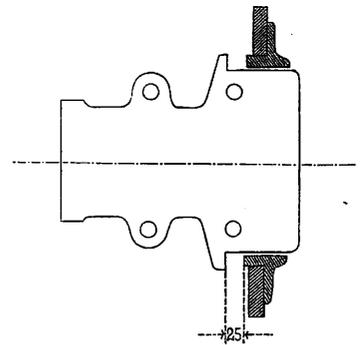


Fig. 58.



ausgewählt. Der Boden ist mit einer 25^{mm} dicken Filzdecke belegt, auf diese kommt eine Lage Linoleum und auf dieses elegante Brüsseler Teppiche, welche sich behufs Reinigung leicht aus dem Wagen entfernen lassen.

Das Untergestell dieser Wagen ist abweichend von den gewöhnlichen Wagenconstructions, insofern eine exacte Trennung zwischen Kasten und Untergestell nicht vorhanden. Das Untergestell geht in den Kasten gleichsam über d. h. die Langträger des Untergestells sind zugleich die Längsschwellen für den Kasten. Die Achshalter sind nicht direct an den Langträgern resp. Kastenschwellen befestigt, sondern es sind noch innere Längs-

Fig. 56.

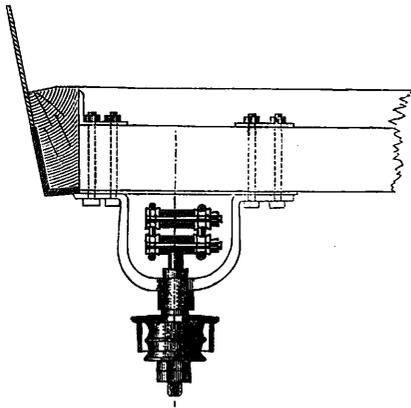


Fig. 57.

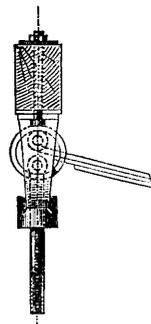
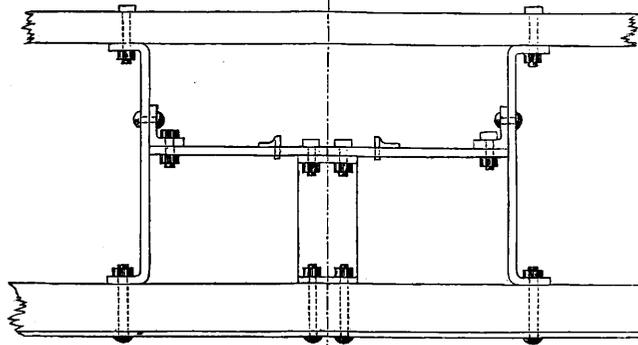


Fig. 55.



eingeschaltet, nämlich je 2 Kautschukringe für jeden Aufhängepunkt; auf diese Weise werden alle auftretenden Stöße und Vibrationen dem Wagenkasten nur in möglichster Abschwächung übertragen und ein thunlichst ruhiger Gang des Wagens erzielt. Nebenstehende Fig. 56 und 57 zeigt die Art der Federhängung; die kreisrunden Ringe an Stelle der sonst üblichen Federlaschen gestatten dem Wagenkasten die nöthige Seitenbewegung beim Eintreten des Wagens in Curven. Der

Radstand des Wagens, die Entfernung der äusseren Achsmittel, beträgt 6270^{mm} (bei einigen Wagen 6400^{mm}). Damit eine richtige Einstellung der Achsen in den Curven möglich, ist Vorsorge getroffen durch genügendes Spiel in den Führungen der Achsbüchsen; die sonst übliche Nuthe in den Achsbüchsen für die Achsgabeln ist hier nicht vorhanden, die Achsgabeln haben nur nach aussen Anschlag, nach innen ist keine Begrenzung gegeben. Die Entfernung der Achsgabeln vom Anschlag an der Achsbüchse beträgt für jede Seite 25^{mm}, wenn der Wagen auf einem graden Gleise steht, in der Curve sind also Abweichungen bis zu 50^{mm} möglich. Diese Construction ist für alle 3 Achsen die gleiche und hat für den richtigen Gang des Wagens sehr günstige Resultate ergeben. (Siehe Fig. 58.)

Die Räder sind Antivibrationsräder, System Kitson, ein verbessertes System Mansell; dieselben sind Holzräder, welche zwischen Bandage und Nabe mit Teakholz ausgefüllt sind. Es wird dadurch das Tönen der Räder, verglichen mit eisernen Stern- oder Scheibenrädern, möglichst vermieden und finden diese Räder, wie bekannt, vielfach Verwendung.

schwellen im Untergestell vorhanden, welche durch kräftige Winkel mit den äusseren Schwellen verbunden sind; an diese

Die Eintheilung der Wagen ist eine Combination des Coupésystems mit dem Intercommunicationssystem. Der Wagen hat nämlich einen Seitengang, von welchem aus man in die einzelnen Coupés eintritt; es sind 2 Doppel-Coupé je 4 sitzig und 3 einfache je 2 sitzig vorhanden, so dass der ganze Wagen also für 14 Personen Plätze bietet, welche sowohl als Sitz- oder Schlafplätze functioniren können. Die Hauptdimensionen des Kastens sind 10230^{mm} äussere Kastenlänge, 2800^{mm} äussere Kastenbreite, 2440^{mm} Lichthöhe. An den beiden Enden des Wagens bzw. Ganges befinden sich die Toiletten, eine für Herren, die andere für Damen; ein Closet, ein Lavoir, ein Bürstenkästchen bilden die Haupteinrichtung derselben. Die Damentoilette gestattet, falls die Heizung in Function, auch die Entnahme von warmem Wasser. Der Gang kann zeitweilig auch von den Reisenden als Aufenthaltsort während der Fahrt benutzt werden, indem man sich der an der Längswand angebrachten Klappsitze bedienen kann. Die einzelnen Coupés sind durch Jalousiethüren von dem Gange aus zugänglich, die Zwischenwände der Coupés sind in ihrem Gerippe aus Teak, die Füllungen wiederum aus Carton, welcher theils mit Stoff, theils mit imitirtem Leder überzogen ist. Für Ventilation ist reichlich gesorgt; es sind über den Fenstern in den Thüren sogenannte Luftschieber angebracht, während im Plafond für jedes Coupé noch ein besonderer Luftsauger, welcher von den Reisenden nach Belieben gestellt werden kann, eingesetzt ist.

Um dem Reisenden das Hinaussehen von seinem Sitze aus nach der einen wie nach der anderen Seite des Wagens zu ermöglichen, befindet sich in der Wand zwischen Corridor und Coupé des Wagens eine Füllung, welche herabgelassen werden kann. Die Fenster sind theilweise feststehend, theilweise nach aufwärts zu öffnen; letztere lassen sich auch in der Mittelstellung fixiren. Die Fensteröffnungen lassen sich ausser mit den Fenstern auch mittelst Staub- oder Funken-gittern aus feinem Drahtgeflechte verschliessen. Unterhalb der beweglichen Fenster sind Klapptische angebracht, welche mit Leder überzogen sind. Durch reichlich angebrachte Gepäck-träger und Haken ist genügend Sorge für Unterbringung von Reiseutensilien getragen. Oberhalb jeder Coupéthüre im Gang ist eine Federglocke mit Springplatte angebracht, welche von innen mittelst eines Schnurzuges bewegt wird und dem Conduc-teur sofort das Coupé bezeichnet, in welchem geläutet wurde.

Die Schlafstellen nun werden auf folgende Weise ge-schaffen: Zunächst wird die Rücklehne, welche an ihrer oberen Kante rechts und links in einem Drehzapfen liegt, aufgeklappt, so dass dieselbe in die horizontale Lage zu stehen kommt und in dieser mittelst Riegel festgestellt wird. dann wird der eigent-

liche Sitz, der auf seiner unteren, dem Boden zugekehrten Seite 2 aufeinander gelegte Matrazen nebst 2 wollenen Decken aufgeschmalt hat, etwas vorgezogen und um eine Achse von 180° gedreht; die nun nach oben liegenden Matrazen werden losgeschnallt und dient die eine für die untere, die andere für die obere Schlafstelle. Die nöthigen Keilkissen, Kopfkissen und Schlummerrollen, welche während des Tages hinter der Rücklehne zweckmässig Aufbewahrung finden, werden nun noch zugegeben und so wäre die Schlafstelle, nachdem die Bett-wäsche, welche in besonderen Wäschekasten bei den Toiletten untergebracht, durch den Conducteur vor den Augen des Rei-senden noch beige stellt wird, fertig. Die ganze Manipulation ist eine äusserst einfache; zur Herstellung eines Bettes ist nur ein sehr minimaler Zeitaufwand nöthig. Die Constructions-theile zum Drehen des Sitzes, zum Aufklappen und Feststellen der Rücklehne sind so einfach gewählt, dass Functionsstörungen fast gänzlich ausgeschlossen sind.

Um auf die Oberbetten zu gelangen, ist für jedes Coupé eine kleine Staffelei vorhanden, für welche sich hinter dem Sitz, also zwischen Sitz und Wand, noch Platz zur Aufbewahrung findet; das an der Decke befindliche, durch einen Ring ge-zogene Seil bietet sowohl für das Hinaufsteigen als auch wäh-rend des Liegens einen Anhaltspunkt und zugleich kann in dasselbe ein Vorhang mittelst Haken eingehängt werden.

Die Wagen sind mit Gas beleuchtet; die Einrichtung hierzu ist von der Firma L. A. Riedinger in Augsburg erstellt. Jeder Wagen hat seine eigene Heizung und zwar Warmwasser-Heizung. Der als Wärmereservoir dienende Kessel befindet sich unterhalb der einen Plattform. Die Gesellschaft stellt für jeden Wagen eine besondere Bedienung, einen Conducteur, welcher meist 2—3 Sprachen spricht; derselbe befriedigt auch auf Wunsch die gastronomischen Bedürfnisse der Reisenden. Zur Unterbringung von Getränken bzw. kalter Speisen ist ein eigener Keller, ein Kasten an dem einen Ende des Wagens in das Untergestell eingebaut, welcher vom Gange aus durch einen in den Boden eingelassenen Deckel zugänglich gemacht ist. Ein ähnlicher Kasten am anderen Ende des Wagens dient zur Aufnahme für Kohlen zur Bedienung der Heizung.

Alle diese Einrichtungen und Ausstattungen wirken auf Denjenigen, der grössere Reisen zu unternehmen hat, nur an-geheim, insofern sie ihm das Bedürfniss der Nachtruhe nicht schmälern und ihm bei Tag eine freiere Bewegung und ange-nehmeren Aufenthalt gestatten, als unsere Coupéwagen es er-möglichen, und es wird daher für den verhältnissmässig ge-ringen Zuschlagspreis, den die Gesellschaft für sich nimmt, ein reichliches Aequivalent geboten.

Oberbau mit Kunststein-Pyramiden für Werftgleise,

construirt vom Hafengebäude-Ingenieur **Kayser** in Wilhelmshaven.

(Hierzu Fig. 11 und 12 auf Taf. XXXI.)

Zweck der Construction. Die Construction hat den Zweck:

1. An Stelle des leicht vergänglichen Holzes oder des durch Rost zerstörbaren Eisens, ein unvergängliches Material für die Substruierung von Eisenbahngleisen zu setzen.

Da ferner bei sämtlichen Oberbauconstructions auf eine gleichmässige Druckübertragung auf den Untergrund nicht gerücksichtigt worden ist, so soll diese Neuerung dieses für die unveränderliche Lage der Gleise sehr wichtige Moment mit in das Auge fassen und

2. Die gleichmässige Druckübertragung auf eine verhältnissmässig sehr grosse Fläche des Untergrundes bewirken.

Wahl des Materials. Für die Wahl des Materials waren folgende Forderungen bestimmend:

Das Material soll unvergänglich, überall zu haben, billig und unerschöpflich sein.

Allen diesen Anforderungen genügt nur der Cement-Kunststein.

Form der Substruction. Durch die Forderung der Uebertragung des Druckes auf eine sehr grosse Fläche des Untergrundes, bei möglichster Materialersparniss, war die Form der abgestutzten Pyramide bedingt.

Da die Schiene eine Neigung von 1:20 gegen die Verticale haben muss, so muss die obere Fläche der Pyramide die gleiche Neigung gegen die Horizontale erhalten. Hierdurch wird jedoch ein schräger Druck auf die untere Fläche der Pyramide erzeugt, dessen Horizontalcomponente auf Umkanten des Steines um seine äussere Kante hinwirkt. Soll nun die Forderung der gleichmässigen Druckübertragung erfüllt werden, so muss der von der Druckachse nach aussen liegende Theil der unteren Pyramidenfläche grösser gemacht werden, als der nach innen liegende. Das Maass hierfür berechnet sich nach der Höhe der Schiene und des Steines.

Festigkeit des Materials und Grösse der Pyramiden. Dem Cementkunststein kann eine bedeutende Druckfestigkeit gegeben werden; dieselbe kann dem jedesmaligen Bedürfnisse angepasst werden. Nimmt man die Maximalbelastung durch ein Locomotivrad, wie üblich, zu 6000 Kilogr. an, so vertheilt sich dieser Druck auf die Breite des Schienenfusses = 10^{cm} und die Länge der oberen Pyramidenfläche = 20^{cm}, mithin auf 200^{qcm}, es kommt somit auf 1^{qcm} ein Druck von 30 Kilogr. Verlangt man hierbei 4fache Sicherheit, so muss die Druckfestigkeit des Materials 120 Kilogr. pro qcm betragen. Die Sicherheit wird noch wesentlich erhöht durch die zwischen Schiene und Stein eingeschaltete Holzplatte, die den Druck auf eine grössere Breite als die des Schienenfusses überträgt. Eine Festigkeit von 120 Kilogr. erhält aber den Cementkunststein bei Verwendung besten Portland-Cements durch ein Mischungsverhältniss von 1:3 nach einmonatlicher Erhärtungsdauer.

Die aus festgestampftem Sande bestehende Bettung soll mit nicht mehr als 2 Kilogr. pro qcm gedrückt werden, wodurch eine weitere Compression derselben nicht stattfindet. Die untere Fläche der Pyramide hält $60 \cdot 62 = 3720^{\text{qcm}}$; es kommt daher bei einem Drucke von 6000 Kilogr. auf jeden qcm des Untergrundes ein Druck von nur 1,61 Kilogr., so dass Versenkungen der Gleise nicht entstehen.

Herstellung des Kunststeins. Zur Herstellung der Pyramiden wird zu 3 Theilen Kies resp. groben Sandes 1 Theil Cement trocken zugesetzt, gut gemischt, dann mit Kalkmilch angefeuchtet, bis sich die ganze gut durchgeführte Masse wie frisch aus der Grube kommender Sand anfühlt, worauf die Masse lagenweise in eiserne Formen fest eingestampft wird.

Allgemeines. Die Erfahrung hat gelehrt, dass ein directes Aufliegen der Schiene auf einer Steinunterlage ein hartes Fahren erzeugt, wodurch die Schiene, wie auch das rollende Material rasch abgenutzt werden. Um das zu verhüten, ist als elastisches Mittel eine 3^{cm} starke Platte aus in Oel und Firniss gekochtem Holze zwischen Schiene und Pyramide eingeschaltet.

Bei der gleichmässigen Druckübertragung findet ein Auseinanderweichen der Schienen zwar nicht statt, zur grösseren Sicherheit soll jedoch in der geraden Linie an jedem Schienenstosse als Querverbindung ein Flacheisen 5.1^{cm} im Querschnitt angebracht werden, welches in die Holzplatte eingelassen wird und durch welches die in den Stein eingeformten 20^{mm} starken Bolzen hindurchgehen. Der Schienenstoss liegt mithin auf diesem Flacheisen auf, wodurch noch verhindert wird, dass sich die scharfen Stosskanten der Schienen in die Holzplatte einfressen. In Curven werden auf jede Schienenlänge noch 1 bis 2 solcher Flacheisen eingeschaltet, die aber unter der Holzplatte liegen und in den Stein eingelassen werden. (Kann bei Gleisen im Pflaster fortfallen.) Um das »Wandern« der Schienen zu verhindern, erhält jede Schiene über der mittelsten Pyramide eine nach einem Kreisabschnitt geformte Einklinkung von 5^{mm} Stich an jeder Seite des Fusses, welche durch über die Bolzen gelegte Stahlringe ausgefüllt werden, die das Vorrücken der Schienen verhindern.

Das Verlegen der Substruction. Das richtige Verlegen der Kunststeinsubstruction ist besonders wichtig, da es darauf ankommt, eine gleichmässig tragfähige Fläche zum Auflager für die Pyramiden herzustellen, wie sie durch das gewöhnliche Unterstopfen der Schwellen nie erzeugt wird. Zu diesem Zwecke wird ein Gleisekoffer bis zu 20^{cm} unter Pyramidenunterkante ausgehoben, parallel zur Gleiseaxe auf beiden Seiten je eine Reihe Pfähle eingeschlagen, an welche breite Latten angeschraubt und genau nach der Bahnneigung eingewogen werden. Der Koffer wird nun mit Sand gefüllt, dieser mit einem Streichbrett, welches auf den Latten entlang geführt wird, genau abgeglichen und gleichmässig festgestampft, dann

wieder Sand nachgefüllt, abgestrichen und gestampft. Beim dritten Mal dürfte schon immer eine gleichmässig feste Fläche genau auf Pyramidenunterkante abgestrichen werden. Nun werden die Latten und Pfähle entfernt, die Pyramiden nach der Schnur eingelegt, die Holzplatten, Flacheisen und Schienen darauf gelegt und mittelst Krepplplatten und Muttern festgeschraubt, der ausgehobene Boden wieder eingefüllt und lagenweise festgestampft und zwar auf der Aussenseite bis Schienenoberkante, zwischen den Schienen bis zum Schienenkopfe. In Curven wird die vorgeschriebene Ueberhöhung der äusseren Schiene genau dadurch erzielt, dass die Führungslatten auf der Aussenseite gleich die nöthige Ueberhöhung erhalten.

Die Praxis hat bewiesen, dass derartige verlegte und substruirte Gleise nicht versacken, während dies gleichbeanspruchte Gleise mit Holzschwellen stets thun. Die ersten, seit nunmehr $1\frac{1}{2}$ Jahren in starkem Betriebe befindlichen Kunststeingleise haben sich weder im horizontalen, noch im verticalen Sinne auch nur im Geringsten verändert und liegt kein denkbarer Grund vor zu der Annahme, dass sie das je thun werden. Selbst wenn nach einer langen Reihe von Jahren die gut conservirten Eichenholzplatten zu erneuern oder Schienen auszuwechseln sind, kann das Alles leicht und mit geringen Kosten geschehen, ohne die Kunststeinsubstruction in ihrer festen Lage zu stören, während der Stein selbst in der gleichmässigen Erdfeuchtigkeit von Jahr zu Jahr an Festigkeit gewinnt.

Kosten der Substruction. Die Construction ist in der ersten Anlage wenig theurer als Holzschwellen; das laufende Meter verlegten Gleises mit 25 Kilogr. pro Meter schweren Stahlschienen stellt sich je nach den örtlichen Verhältnissen auf 18 bis 19 Mk., während jeder eiserne Oberbau 25 bis 26 Mk. kostet. An Billigkeit in der Unterhaltung und an Dauerhaftigkeit übertrifft die Kunststeinsubstruction jede andere und wird mit den Jahren viel billiger als Holzschwellen,

die in Zeiträumen von 7 bis 8 Jahren ganz erneuert werden müssen und deren Unterhaltung die fortwährende Thätigkeit von Stopfcolonnen nöthig macht.

Zeugniss. Der Herr Ober-Werftdirector, Capitän zur See, Stenzel und der Herr Marine-Hafenbaudirector Rechten berichteten übereinstimmend unterm 14. Januar 1882 an die Kaiserl. Admiralität in Berlin:

»Es ist vom Ingenieur Kayser ein Patent genommen auf Anfertigung von Steinwürfeln aus Cement-Kunststein von zweckmässiger Form zum Unterstützen der Schienen, welche eine lange Dauer versprechen und auch die Uebelstände vermeiden, welche hölzerne Querschwellen in gepflasterten Strecken mit sich führen.

Um nun über die Verwendbarkeit dieser Steinwürfel ein Urtheil zu bekommen, sind die Gleise im erweiterten Annahmehaus, sowie vor demselben, soweit sie im Pflaster liegen, und ein einen besonders starken Verkehr vermittelndes Gleis ausserhalb des Thores 8 mit solchen Kunststeinschwellen verlegt.

Diese Strecken haben sich seit ihrer Verlegung im März 1881 gut erhalten und sind Versackungen weder der Gleise, noch des Pflasters neben den Schienen zu bemerken.

Der Patentinhaber verlangt für die complete Herstellung von 1^m Gleise 19 Mrk., während die Ausgaben bei den in Aussicht genommenen hölzernen Langschwellen sich auf etwa 17 Mk. berechnen, die aber nur mit Ausnahme der Kosten der Schienen alle 6 Jahre wiederkehren.

Die Steinunterlagen werden demnach auf die Dauer erheblich billiger als Holzschwellen. Die Werft beantragt deshalb, in den gepflasterten Strecken und im Tunnel Steinschwellen verwenden, und wenn dieselben sich auch weiter noch gut bewähren, demnächst bei Reparaturen nach und nach überall solche anwenden zu dürfen.

Dampf-Omnibus, System Krauss.

Zur besseren Bedienung des Localverkehrs auf unseren Hauptbahnen, namentlich in der unmittelbaren Nähe grösserer Städte, haben bereits einzelne Bahnverwaltungen besondere Localzüge eingeführt und damit den Verkehrsinteressen des Publicums, sowie den Erfordernissen eines zweckmässigen Bahnbetriebes in vortheilhaftester Weise entsprochen. Es ist klar, dass für diesen Localbetrieb die coursmässigen, für den transitirenden Verkehr bestimmten grossen Züge nicht geeignet sind, da das schwere Rollmaterial dieser Züge nicht jene Oekonomie des Transportes zulässt, welche eben für die Rentabilität des Localverkehrs eine Grundbedingung bildet. Um dieser Bedingung zu entsprechen, ist vor allen Dingen ein möglichst leichter Fahrpark erforderlich, und dieser ist erhältlich, entweder durch kleine Tenderlocomotiven, welche an entsprechend construirte Wagen von möglichst wenig Eigengewicht pro Sitzplatz vorgespannt werden oder indem Locomotive und Wagen zu einem einzigen Fahrzeuge combinirt werden. Eine Construction in dieser letzteren Richtung ist der Dampf-Omnibus

von Krauss & Comp. in München, welcher im Monat August dieses Jahres an die Bayerische Landes-Ausstellung zu Nürnberg gelangte. Dieselbe Firma hat bekanntlich auch die mit getrennten Motoren fahrenden Localbahnzüge der Strecke Berlin-Grünau geliefert und es ist daher eine Vergleichung zwischen den beiden Systemen von Omnibuszügen von besonderem Interesse.

Der Krauss'sche Dampf-Omnibus ruht auf zwei drehbaren Untergestellen, von denen das vordere zugleich den Unterbau der Maschine bildet, welche mit Leichtigkeit vom Wagen getrennt und als selbstständiges Fahrzeug benutzt werden kann. Die Auflagerung des Wagenkastens auf den zwei Drehgestellen erfolgt in drei Punkten und zwar durch einen kugelförmigen Centralpivot auf dem Maschinengestell und durch zwei seitliche Drucklager auf dem Wagengestell. Der Maschinen-Unterbau ist ebenfalls in drei Punkten mittelst einer Quer- und zwei Längsfedern gelagert. Die Distanz zwischen den Drehzapfen der beiden Untergestelle beträgt 7,66^m, während der feste Achsenstand des Maschinengestelles 1,7^m und der-

jenige des Laufgestelles 1,5^m beträgt, so dass kleine Curven ohne Anstand befahren werden können.

Der Omnibus enthält in zwei Etagen 67 Sitzplätze II. und III. Classe, ausserdem 6 Cubikmeter Gepäckraum. Die Sitzplätze vertheilen sich auf die zwei Etagen folgendermaassen:

Untere Etage: II. Classe	15 Plätze
III. «	15 «
Obere Etage: III. «	37 «
Total	76 Plätze.

Die Sitzplätze sind in beiden Etagen symmetrisch zu beiden Seiten einer centralen Passage disponirt; diejenigen der II. Classe sind gepolstert. Zur oberen Etage führt eine bequeme Treppe mit 10 Stufen. Die Seitenfenster sind so eingerichtet, dass dieselben nur halb geöffnet werden können; diejenigen in den Stirnwänden und unteren Thüren dagegen können ganz herabgelassen werden.

Jede der zwei Etagen hat eine lichte Höhe von 1,93^m, während die innere Kastenlänge je 7,5^m beträgt. Der Eingang zur hinteren Abtheilung III. Classe der unteren Etage erfolgt vom Endperron des Wagens aus, während die mittlere Abtheilung II. Classe mittelst zweier Seitenthüren zugänglich ist und durch eine Separatthüre mit der Abtheilung III. Classe communicirt. In den am vorderen Kastenende angebrachten Gepäckraum führt eine Thüre von der Abtheilung II. Classe, und da ferner der Gepäckraum mit der Maschinen-Plattform durch eine Thüre in Verbindung steht, so kann während der Fahrt der ganze Omnibus von einem Ende zum andern bequem durchgangen werden.

Die Maschine ist nach dem bekannten, vorzüglich bewährten System von Krauss mit kastenförmigem Unterbau zur Aufnahme des Speisewassers gebaut und hat aussenliegende Cylinder und Steuerung. Der Kessel ist quer zur Längsachse des Fahrzeuges gelegt, damit die Länge der Maschine möglichst reducirt und ein bequemer Stand für das Personal erreicht werde. Die Heizfläche des Kessels gestattet die Ausübung einer continuirlichen Leistung von ca. 100 Pferdekräften.

Folgendes sind die Principal-Verhältnisse von Maschine und Wagen:

Principal-Verhältnisse des Dampf-Omnibus.

Cylinder-Durchmesser (d)	0,2 ^m
Kolbenhub (h)	0,3 ^m
Triebgrad-Durchmesser (D)	0,92 ^m
Dampfdruck (p)	12 Atm.
Achsenstand der Maschine	1,7 ^m
Heizfläche der Feuerbüchse	3,75□ ^m
Heizfläche der Siederöhren	27,43□ ^m
Totale wasserberührte Heizfläche	31,18□ ^m
Rostfläche	0,45□ ^m
Anzahl der Siederöhren	159
Effective Länge der Siederöhren	1,25 ^m
Innerer Durchmesser der Siederöhren	0,04 ^m
Wandstärke der Siederöhren	0,002 ^m
Kohlenraum	770 Liter
Raum für Speisewasser	2100 «

Effective Zugkraft nach Formel $\left(0,5 \frac{d^2 \cdot h \cdot p}{D}\right)$	780 Kilogr.
Gewicht der Maschine im Dienst	13000 «
Leergewicht der Maschine	10700 «
Leergewicht pro Quadratmeter Heizfläche	343 «
Raddurchmesser des Wagengestelles	0,92 ^m
Achsenstand des Wagengestelles	1,5 ^m
Totaler Achsenstand des Omnibus	9,26 ^m
Entfernung der zwei Drehzapfen	7,66 ^m
Grösste Länge des Omnibus (incl. Buffer)	13,3 ^m
« Breite « «	3,0 ^m
« Höhe « «	4,25 ^m
Total-Gewicht des completeen Omnibus mit 67 Personen	27500 Kilogr.
Druck per Maschinenachse	8000 «
« « Wagenachse	5750 «
Adhäsionsbelastung der Maschine	16000 «
Anzahl Sitzplätze	67
Gewicht des Omnibus, ganz leer	18300 «
Leergewicht pro Sitzplatz	273 «

Zur Bedienung des Fahrzeuges sind ausser dem Conduc-teur zwei Mann, ein Führer und ein Heizer, in Aussicht ge-nommen und es wird ferner beabsichtigt, den Omnibus in beiden Fahrrichtungen laufen zu lassen, so dass derselbe nicht gedreht werden muss. Zu diesem Behufe sind Brems- und Regulatorzüge an beiden Enden des Fahrzeuges angebracht; bei der Rückfahrt mit der Maschine hinten stellt sich sodann der Führer auf den Wagenperron, während der Heizer bei der Maschine verbleibt.

Der Omnibus ist mit normalen Zug- und Stossvorrichtungen ausgerüstet, so dass derselbe für den Secundärbetrieb auf Voll-bahnen in Verbindung mit dem gewöhnlichen Fahrpark ver-wendet werden kann. Dabei sind die Uebersetzungs-Verhält-nisse des Mechanismus derart gewählt, dass grössere Fahr-geschwindigkeiten ohne Anstand erzielt werden können. Bei 3^m Kolbengeschwindigkeit pro Secunde ergiebt sich beispiele-weise eine Fahrgeschwindigkeit von ca. 50 Kilom. pro Stunde. Auf Steigungen von 1:100 absorbird die Bewegung des Omnibus bei mässiger Geschwindigkeit ca. 400 Kilogr. Zugkraft, so dass im Bedarfsfalle noch einige gewöhnliche beladene Eisenbahn-Fahrzeuge angekuppelt werden können.

Vergleicht man nun die besprochene Construction mit dem von denselben Constructeurs auf der Strecke Berlin-Grünau eingeführten Localbahnzug, so ist letzterer im Verhältniss zur Capacität noch wesentlich leichter. Der zweietagige Wagen mit 100 Sitzplätzen hat nämlich dort sammt Maschine nur ein Leergewicht von 18800 Kilogr. und es entfallen somit pro Sitzplatz nur 188 Kilogr. Allerdings ist nicht ausser Acht zu lassen, dass der Berliner Localbahnzug nur mit einer kleinen, 30pferdigen Tenderlocomotive ausgerüstet und somit für grosse Fahrgeschwindigkeiten nicht geeignet ist. Die Vorzüge des Krauss'schen Dampf-Omnibus vor anderen ähnlichen Com-binationen bestehen aber gerade in der grösseren Leistungs-fähigkeit des Motors, verbunden mit grösster Einfachheit der Construction.

Achsbüchse für die Normalwagenachse, modificirtes System Dietz,

von Ch. Ph. Schäfer, Eisenbahn-Maschinen-Inspector in Trier.

(Hierzu Fig. 1—6 auf Taf. XXXIII.)

Obgleich die Construction der Achsbüchsen seitens des Constructeurs nicht geringe Erfahrungen erfordert und dennoch den angestrebten Anforderungen nicht immer vollständig entspricht, so wurde dieselbe von jeher sowohl von dem berufenen Maschinen-Constructeur, als von dem Praktiker mit besonderer Vorliebe gepflegt, umso mehr, als nicht allein bedeutende Ersparnisse an Schmiermaterial bei Verwendung guter Achsbüchsen-Systeme in Betracht kommen, sondern auch die Betriebssicherheit und Regelmässigkeit nicht unwesentlich erhöht und gefördert wird.

Durch die Festsetzungen, betreffend gewisse Hauptabmessungen und Constructionstheile, insbesondere für die Untergerüste und Achsen bei den Wagen verschiedener Kategorien, der unter preussischer Staatsverwaltung stehenden Eisenbahnen — Circular-Verfügung Sr. Excellenz des Herrn Ministers für Handel und öffentliche Arbeiten vom 28. November 1871 — wurde indessen die Construction der Achsbüchsen in gewissen Hauptdimensionen beschränkt. Infolge dessen hat auch die Dietz'sche Achsbüchse der Saarbrücker Bahn eine Aenderung erleiden müssen, indem infolge der Ermässigung der Achsgabelweite auf 210^{mm} die Oelscheibe eine andere Form und Stelle auf dem Nothschenkel erhalten musste.

Die hieraus resultirende Achsbüchse ist in Fig. 1—6 dargestellt; dieselbe besteht aus einem Ober- und einem Untertheile und bildet in der Zusammensetzung zwei Oelkammern, eine vordere verengte a und eine hintere erweiterte b. Das zum Schmieren nöthige Oel wird durch die am Untertheile der Achsbüchse angegossene, mit einem Deckel versehene Schmiertülle c eingefüllt.

Nur in der Werkstätte, wenn die Achsbüchsen von Neuem gefüllt werden, wird der vordere Oelraum bis zur Eingussöffnung und der hintere bis etwa zur Hälfte gefüllt, sowie auch etwas Oel in die Halbmondführung d geschüttet, weil sich ein geringer Theil des Oels an die inneren Wände der Achsbüchse während der Fahrt anhängt.

Beim Nachfüllen im Betriebe dagegen wird nur ein bestimmtes Quantum — jeden Monat bei Personen- und Packwagen und jeden dritten Monat bei Güterwagen — durch die Schmiertülle in die Achsbüchse gebracht. Fliessen beim Füllen das Oel aus der hinteren Kammer heraus, so ist der durch eine Spiralfeder angedrückte Halbmond e, welcher schliessend, aber leicht gangbar sein muss, undicht.

Obwohl die äussere Schmiertüllenöffnung höher steht als die Unterkante des Schenkels, so ist doch nicht erforderlich, dass das Oel bis zur Höhe der Oeffnung reicht, da es genügt, wenn der Schenkel den Oelspiegel berührt. Die Höhe der äusseren Schmiertüllenöffnung über der Halbmondführung berechnet sich demnach wie folgt:

Abnutzung des Lagers von der Maximalstärke von

22,5^{mm} bis zur Minimalstärke von 12^{mm} . . . 10,5^{mm}

Bei einer Abnutzung des Schenkels von 95 ^{mm} auf	
83 ^{mm} beträgt die Abnutzung im Durchmesser .	12 ^{mm}
Spielraum zwischen Schenkel und Halbmondführung	
bei neuen Lagern und Schenkeln	1 ^{mm}
Bei der Abnutzung des Schenkels bis auf 83 ^{mm} und	
des Lagers bis auf 12 ^{mm} — bei schwächeren	
Schenkeln ist das Lager entsprechend stärker zu	
halten — muss der Schenkel noch in Oel gehen	1 ^{mm}
Zur Abrundung	1,5 ^{mm}
Folglich beträgt die Höhe der äusseren Schmiertüllenöffnung über der Halbmondführung . . .	26 ^{mm} .

Während der Fahrt wird vermöge der Adhäsion das Oel bis zur Kante des Lagers von dem Schenkel gehoben und gelangt insbesondere bei grosser Geschwindigkeit ein Theil davon in die hintere Kammer, da das gehobene Oel seitlich über dem Halbmonde an der Kante des Lagers entlang einen Ausweg findet und finden soll, damit auch der nicht in Oel badende Theil des Schenkels Schmiermaterial erhält; auch findet eine Vertheilung zwischen Schenkel und Lager statt. Eine auf dem Nothschenkel warm aufgezugene schmiedeeiserne Scheibe — die Wirkung der Scheibe kann man durch einen einfachen Apparat auf der Drehbank leicht beobachten — wirft das Oel aus der hinteren Kammer in seitliche Rinnen (g) und bringt dasselbe somit zurück in die vordere Kammer und zwar ohne Anwendung eines Oelabstreifers zum Unterschiede von der ursprünglichen Dietz'schen Achsbüchse, so dass eine fortwährende Circulation des Oels während der Fahrt stattfindet. Da bei den Personenwagen seitliche Schwankungen, insbesondere bei ausgeschlagenen Lagern und grosser Fahrgeschwindigkeit, vorkommen, werden die Oelscheiben durchlöchert, damit ein Herausdrängen und Schlagen des Oels und somit Verlust desselben vermieden wird. Die Dichtungsringe schützen nämlich wie alle Dichtungsringe nur gegen Staub, aber nicht gegen Oelverlust, wenn das Oel bis zur Fuge zwischen Achse und Achsbüchse gelangt. Als Dichtungsringe werden meist Filzringe verwendet, welche in Leimwasser getränkt, gepresst, getrocknet und mit einer dünnen Leinölfarbe zweimal gestrichen sind; dieselben sind genügend geschmeidig und kosten nicht ein Drittel der theuren Lederringe, welche vor dem Jahre 1868 ausschliesslich bei den Dietz'schen Achsbüchsen der Saarbrücker und Rheinahe-Bahn Verwendung fanden.

Zur Erläuterung der Construction sei noch erwähnt, dass der vordere Oelraum verengt wurde, um den Oelraum von der Schenkelunterkante bis zur Höhe der äusseren Schmiertüllenöffnung zu verkleinern, wodurch erreicht wird, dass der hintere, verhältnissmässig breit gehaltene Oelraum nicht leicht überfüllt wird, da nur dasjenige Oel, welches von der Schenkelunterkante bis zur Höhe der äusseren Schmiertüllenöffnung steht, in die hintere Kammer gelangen kann oder mit anderen Worten, um in dem vorderen Oelraum den Oelspiegel verhältnissmässig

schnell und im hinteren verhältnissmässig langsam steigen zu lassen.

Die Dimensionen der Wandungen betreffend, ist zu bemerken, dass die hintere Kammer kräftigere Wandungen erhalten hat als die vordere, weil dieselbe gleichzeitig die Achsgabelführung h aufnimmt. Die Lagerschale ist aus Rothguss hergestellt, der Halbmond aus Gelbguss, um ein leichtes Anrichten desselben an den Schenkel durch leichte Hammerschläge zu ermöglichen.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die Achsbüchse sich insbesondere auch für Mineralölschmierung eignet und ihrer ungemein einfachen und unmittelbaren Schmierung wegen denjenigen mit Oelpolstergestellen als gleichwerthig zur Seite gestellt werden darf, umso mehr, als dieselbe sich seit einer längeren Reihe von Jahren im Betriebe bewährt hat. Selbstredend ist sorgfältigste Ausführung der Achsbüchse wie bei allen Achsbüchsen erforderlich.

Apparat zum Abschneiden der Druckköpfe an Dampfcylindern.

Construirt vom Ingenieur Fournier in Dirschau.

(Hierzu Fig. 7—13 auf Taf. XXXIII.)

In neuerer Zeit werden in der Hauptwerkstatt zu Dirschau die Locomotiv-Ersatzcylinder für den königlichen Eisenbahn-Directionsbezirk Bromberg gegossen. Da dieselben dort nicht weiter bearbeitet werden und auch eine Cylinderbohrmaschine nicht vorhanden ist, so bot das Abschneiden des Druckkopfes in Ermangelung passender Specialvorrichtungen viele Schwierigkeiten. Ein Abstechen auf der Drehbank war einerseits wegen der meistens zu grossen Dimensionen der Cylinder unausführbar, andererseits macht aber auch das Aufspannen eines Dampfcylinders mit den für den einseitigen Schieberkasten nöthigen Gegengewichten viele Schwierigkeiten. Es wurde deshalb der Druckkopf früher dadurch entfernt, dass derselbe circa 10^{mm} oberhalb der Schnittfläche ringsherum eingbohrt, abgesprengt und dann auf der Bruchfläche glatt gehobelt wurde.

Aber auch dieses Verfahren bietet bei der Wandstärke der Druckköpfe von 90^{mm} viele Unannehmlichkeiten und Nachteile, da ein Mann mindestens 6 Tage mit dem Anbohren mittelst der Bohrknarre zu thun hat. Das Absprengen und Glatthobeln dauert auch noch 2 bis 2½ Tage, während sechs Mann reichlich ½ Tag mit dem Transport des Cylinders aus der Putzerei in die mechanische Werkstatt und zurück zu thun haben. Die ganze Arbeit des Druckkopf-Abschneidens dauert hierbei also jedesmal circa 9 Tage.

Zur Vermeidung dieser Uebelstände ist von dem Unterzeichneten der auf Taf. XXXIII Fig. 7—13 abgebildete Apparat construirt, mit dem das Abstechen des Druckkopfes in wenigen Stunden schnell, sauber und sicher vollbracht wird. Derselbe besteht aus der gusseisernen Spindel a, die in 2 gusseisernen mit Broncefuttern versehenen Scheiben b gelagert ist und oben den Messerkopf trägt. Die Lagerscheiben können je durch 3 Stellschrauben von 20^{mm} Durchmesser in verschieden weite Cylinder eingespannt werden, und ist die Grösse der Scheiben und Länge der Schrauben so bemessen, dass der Apparat für die kleinsten wie die grössten Locomotivcylinder noch zu benutzen ist. Dicht über der oberen Lagerscheibe b befindet sich der eigentliche Messerkopf. Das Gehäuse desselben ist zweitheilig und ist die untere Hälfte mit der Spindel in einem Stück gegossen, während an die obere Hälfte ein Hals mit einer Hülse für den Tummelbaum zur Bewegung des Apparates angegossen ist. Beide Theile sind durch 4 Schrauben

von 20^{mm} Durchmesser fest mit einander verbunden. Rechtwinkelig zur Hauptachse der Spindel ist das Messerkopfgehäuse auf 100^{mm} lichten Durchmesser ausgebohrt. In dieser Bohrung verschiebt sich der eigentliche Stichelhalter c, der aus einem Stahlstück von 100^{mm} Durchmesser und 220^{mm} Länge besteht. Gegen Verdrehung ist der Stichelhalter durch den Keil d gesichert, der in eine Nuth des Stichelhalters eingreift. Der Stichelhalter selber ist oberhalb der Mitte mit einer eingehobelten Nuth versehen, in die der Stichel eingelegt wird. Unterhalb der Mitte befindet sich eine Bohrung für die 16^{mm} starke Stellschraube e zum selbstthätigen Vorschub des Stichelhalters. Diese Schraube ist hinter dem Stichelhalter in der schmiedeeisernen Platte f gelagert, die mit dem Gehäuse durch 3 versenkte Schrauben fest verbunden ist. Auf der Stellschraube sitzt ferner noch das 12 armige Stellrad g, welches bei jeder Umdrehung der Hauptspindel durch Anstossen an den Knaggen h der oberen Lagerscheibe eine Zwölfteldrehung mitsammt der Stellschraube macht und, da dieselbe 6 Gänge auf 25,4^{mm} (1" engl.) hat, jedesmal einen Vorschub von 0,353^{mm} bewirkt. In dem Stichelhalter sind ferner noch 2 schmiedeeiserne, verschiebbare Stege i angebracht, durch welche die Befestigungsschrauben für den Stichel hindurch gehen. Durch die Verschiebbarkeit dieser Stege wird erreicht, dass der Stichel herausgenommen werden kann, auch wenn der Apparat in den Cylinder eingesetzt ist.

Ist nun der Apparat centrisch und in richtiger Höhe in den Cylinder eingespannt, so schneidet der Stichel von innen heraus allmählich den Druckkopf genau eben und sauber ab, wenn an dem oben durchgesteckten Tummelbaum gedreht wird. Der Tummelbaum besteht aus einer Eisenstange von circa 4^m Länge und sind zur Bewegung 6 bis 8 Mann erforderlich. Das Einstellen geschieht während der Cylinder horizontal auf der Erde liegt, zum Abschneiden dagegen wird derselbe vertical gestellt. Da das Abschneiden an jedem Ort geschehen kann der genügend freien Raum für die Arbeiter am Tummelbaum bietet, so fällt auch ein weiterer Transport, wie er früher nach der mechanischen Werkstatt nöthig war, fort.

Die Kosten für das Abschneiden eines Druckkopfes stellen sich folgendermaassen:

Das Einstellen des Apparates in den Cylinder durch einen

Schlosser kostet bei 2 Stunden Arbeitszeit circa 0.5 Mark; das Abschneiden selber dauert 2 Stunden und sind dabei, wie oben bemerkt, 6 bis 8 Mann beschäftigt, die hierfür 1,80 bis 2,40 Mark Lohn erhalten. Es kostet somit das Abschneiden höchstens 2,30 bis 2,90 Mark im Ganzen.

Das frühere Verfahren des Anbohrens, Absprengens und Glatthobels kostete dagegen 17,50 bis 18 Mark, so dass mit dem neuen Apparat bei jedem Cylinder eine Ersparnis von

15 Mark erzielt wird. Ein weiterer nicht zu unterschätzender Vortheil ist die Zeitersparnis, welche bei dem Gebrauche des neuen Apparates erzielt wird; während früher das Abstechen eines Druckkopfes 9 Tage dauerte, wird jetzt diese Arbeit in etwa $\frac{1}{2}$ Tage geleistet. Die Herstellungskosten des completen Apparates betragen circa 200 Mark.

Dirschau, im Januar 1881.

Fournier, Ingenieur.

Bohrknarre mit selbstthätigem Vorschub.

Patent der Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik L. W. Breuer, Schumacher & Comp. in Kalk bei Cöln a/Rh.

(Hierzu Fig. 14—16 auf Taf. XXXIII)

Dieses für den Maschinenbau und insbesondere für das Eisenbahnwesen so wichtige Werkzeug wurde in neuester Zeit von der Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik ganz wesentlich verbessert, indem der Bohrer in sehr einfacher Weise mit selbstthätigem Vorschub eingerichtet wurde, dessen Grösse dem jedesmaligen Ausschlagwinkel entspricht. Es wird hierdurch das zeitweise Nachstellen mittelst der Körnerschraube vollständig vermieden, wohingegen sich der Bohrer stets gleichmässig vorschiebt, daher die Arbeit weit regelmässiger und bedeutend rascher geschieht. Ein Abbrechen des Bohrers ist mithin bei dieser Bohrknarre viel weniger zu befürchten, als bei derjenigen gewöhnlicher Construction, bei welcher der Vorschub der Willkür des Arbeiters überlassen, oft nach vielen ganz erfolglos gemachten Hieben, mit einem plötzlichen Rucke erfolgt. Was aber noch wichtiger ist, ist der Umstand, dass der die Arbeit beaufsichtigende Werkführer, welcher seine Leute mit der Knarre arbeiten sieht, auch die absolute Gewissheit hat, dass dieses keine Scheinarbeit, sondern ein wirkliches Bohren ist. Dieser Umstand ist gerade bei der Bohrknarre ein so ausserordentlich wichtiger, weil sie in den meisten Fällen bei Reparaturen verwandt wird, deren Natur sich wohl nur in seltenen Fällen zur Accorarbeit also meistens zur Ausführung im Taglohn eignet.

Die Construction ist folgende: Beim Bohren greift die Schaltklinke b (Fig. 14 und 16 Taf. XXXIII) in die beiden

Differentialräder (Sperrräder) c und e, von denen c einen Zahn weniger hat, als e, zugleich ein. Das Sperrrad c mit der kleineren Zähnezahlszahl sitzt auf der Gewindehülse d, welche über die Bohrspindel geschraubt ist. In dem Sperrrade e sitzt ein Keil und in der Bohrspindel f die entsprechende Nuthe. Bei der Bewegung des Hebels a wird die Schaltklinke b mitgenommen und greift durch eine Feder niedergedrückt, in die Zähne der beiden Sperrräder c und e von 17 bezw. 18 Zähnen ein. Durch die grössere Theilung von c stehen die Zähne desselben etwas vor, und wird die Drehung dieses Rades eher erfolgen als die des Sperrrades e mit mehr Zähnen. Es erfolgt daher zuerst eine Drehung der Gewindehülse d, hierdurch wird die Bohrspindel f heruntergeschraubt, und der Vorschub bewirkt. Dann erst fasst die Schaltklinke b den etwas zurück stehenden Zahn des Sperrrades e und dreht die Bohrspindel f zum Bohren. Die Druckspitze g dient nur zum ersten Festspannen der Bohrknarre im Bohrwinkel. Soll die Knarre zurückgedreht werden, so hält man die Hülse d fest und dreht an der Bohrspindel f das Gewinde zurück.

Auf dieses Werkzeug hat die Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik unter No. 17477 am 21. Juli 1881 ein deutsches Reichspatent erhalten und liefert dieselbe diese in vorzüglicher Ausführung in 2 Grössen, nämlich

solche mit 500^{mm} Hebellänge zum Preise von 50 M. pro Stück
und < < 400 < < < < 45 < < <

Schmierapparat für bewegliche Maschinenteile,

von E. Cardot, Locomotivführer in Strassburg i/E.

Deutsches Reichspatent No. 16809.

(Hierzu Fig 17—19 auf Taf. XXXIII.)

Dieser kleine Apparat bewirkt in seiner Anwendung die denkbarste öconomische Schmierung aller beweglichen Maschinenteile. Er wird an Stelle der vorhandenen Dochtalter in die eigentlichen Oelbehälter eingeschraubt. Der im Apparat befestigte, oben mit conischer Spitze versehene Stift (b Fig. 17 Taf. XXXIII) verschliesst oder öffnet eine gleich conische Oeff-

nung der Mutter (a) je nachdem die Mutter nach rechts oder links gedreht wird.

Um die Mutter in bestimmten Stellungen festhalten zu können greift eine Feder (c) in den oben eingekerbten Rand derselben. Für kleinere Schmiergefässe, bei denen das Reguliren mit den Fingern unmöglich, ist der obere Theil der

Mutter noch mit einem Sechskant versehen und wird durch einen kleinen von oben hineingesteckten Schlüssel gedreht. Durch Regulirung der Zuflussöffnung lässt sich der Verbrauch an Schmiermaterial aufs Genaueste feststellen.

Bei Benutzung der Schmiertüllen empfiehlt es sich, zuerst die Mutter a fest anzuziehen, so dass die conische Oeffnung ganz geschlossen ist und darauf die Mutter nach Bedarf um 1 bis 2 Kerben aufzudrehen.

Da sich der Oelverbrauch nach kurzer Benutzung der Apparate, wie schon bemerkt, leicht feststellen lässt, können die Oelbehälter sorgfältig verschlossen gehalten werden, so dass eine Verunreinigung des Schmiermaterials und damit verbunden ein Zusetzen der öldurchlassenden Oeffnungen vollständig ausgeschlossen ist.

Eine Reinigung der Apparate ist daher nur sehr selten erforderlich und genügt ein gelegentliches Auskochen derselben mit einer Sodaauflösung bei Vornahme grösserer Reparaturen an den Maschinen. Sehr vortheilhaft lassen sich diese Schmiertüllen bei Locomotiven für die Schmiergefässe der Treib- und Kuppelstangen (siehe Fig. 19 Taf. XXXIII) sowie auch der Excenterstangen verwenden.

Durch angestellte Versuche mit zwei Locomotiven, von denen die eine mit gewöhnlichen Dochten geschmiert wurde, während die andere in den Schmiergefässen der Treib-, Kuppel- und Excenterstangen mit Cardot'schen Schmierapparaten ausgerüstet worden war, wurde folgendes constatirt:

Die Locomotive mit gewöhnlicher Dochtschmierung verbrauchte für die bezeichneten Maschinentheile

pro 1000 Kilom. = 6,6 Kilogr. Schmieröl,

die andere Locomotive mit Cardot'schen Apparten

pro 1000 Kilom. = 1,58 Kilogr. Schmieröl.

Der Cardot'sche Schmierapparat hat jedoch nicht nur eine wichtige Bedeutung für die Schmierung der bewegenden Theile der Locomotiven, derselbe wird sich aufs Vortheilhafteste auch bei Schiffsmaschinen verwenden lassen, denn durch die öconomische Schmierung wird ausser der Oelersparniss auch das Herumschleudern des früher stets zu viel verbrauchten Oels vermieden und können daher die Maschinenräume weit leichter in einem sauberen Zustande erhalten werden.

Auch bei allen anderen Maschinen, namentlich für Spinnereien und Webereien kann der Apparat zur Einführung empfohlen werden, da seine Grösse vollständig unabhängig von der Wirkung ist und derselbe in allen Dimensionen angefertigt werden kann.

Bis jetzt hat der Cardot'sche Apparat, ausser bei anderen Verwaltungen, in grösserem Maasse Eingang bei der Verwaltung der Bergisch-Märkischen Eisenbahn (der Königl. Eisenbahn-Direction in Elberfeld) gefunden, welche bereits nahezu 2000 Stück im Betriebe hat und mit der Einführung noch weiter vorzugehen beabsichtigt. G.

Electrischer Contactapparat zur Controle der Fahrgeschwindigkeiten auf Eisenbahnen.

System Schellens.

(Deutsches Reichspatent No. 17835.)

(Hierzu Fig. 8—15 auf Taf. XXXIV.)

Die Vorzüge, welche diesen Apparat anderen ähnlichen Vorrichtungen gegenüber auszeichnen, sind von Fachmännern so hinlänglich anerkannt, und durch die Praxis bereits dermaassen erwiesen, dass es überflüssig erscheint, dieselben noch besonders hervorzuheben. Wir beschränken uns dieserhalb darauf, der Zeichnung des Schellens'schen Contactapparates — des sogen. Radtasters — eine kurze Erläuterung beizugeben.

Ein zweiarmiger eiserner Hebel B, Fig. 8 und 12, ist mit seinem kürzeren Ende zwischen zwei Unterschwellungen unter die Eisenbahnschiene S geschoben und auf dem Doppel-T-Träger D mittelst eines Lagers C befestigt. Das andere Ende des Hebels steht mit einer Schnur d_1 in Verbindung, welche über die Schnurrolle F geführt, an ihrem einen Ende das Gewicht G trägt. Die Schnurrolle F, Fig. 8 und 14, sitzt fest auf einer Stahlachse H, Fig. 15, welche sich in Achslagern der Grundplatte P und der darauf befestigten Brücke W dreht. Lose auf der Achse H der Schnurrolle F befindet sich der Contacthebel J, welcher durch eine regulirbare Feder N mit einer gewissen Kraft an eine Schleiffläche der Schnurrolle angeedrückt wird. Dieser Hebel trägt an seinem freien Ende eine mit Platinblättchen armirte Neusilberfeder Q, an welcher unten

eine Messingkugel M befestigt ist. Unterhalb der Schnurrolle sind auf derselben Grundplatte zwei Stellstifte K_1 und K_2 angebracht, durch welche die Bewegung des Contacthebels J eng begrenzt wird. Noch weiter unten sind auf dem Apparatbrett, auf welchem der ganze Contact montirt ist, zwei verstellbare Platincontactschrauben L_1 und L_2 vorhanden, welche so eingestellt werden, dass die Platinarmirungen der Contacthebelfeder Q in der Ruhelage nicht anliegen können, vielmehr um 1 bis 2^{mm} entfernt stehen.

Das Apparatbrett R des Contactes ist an aufrechtstehenden und an dem Doppel-T-Träger D festangenieteten T-Eisen stabil befestigt. Die ganze Contactvorrichtung ist durch einen eisernen Schutzkasten mit abnehmbarer Haube, Fig. 9 und 10, geschützt.

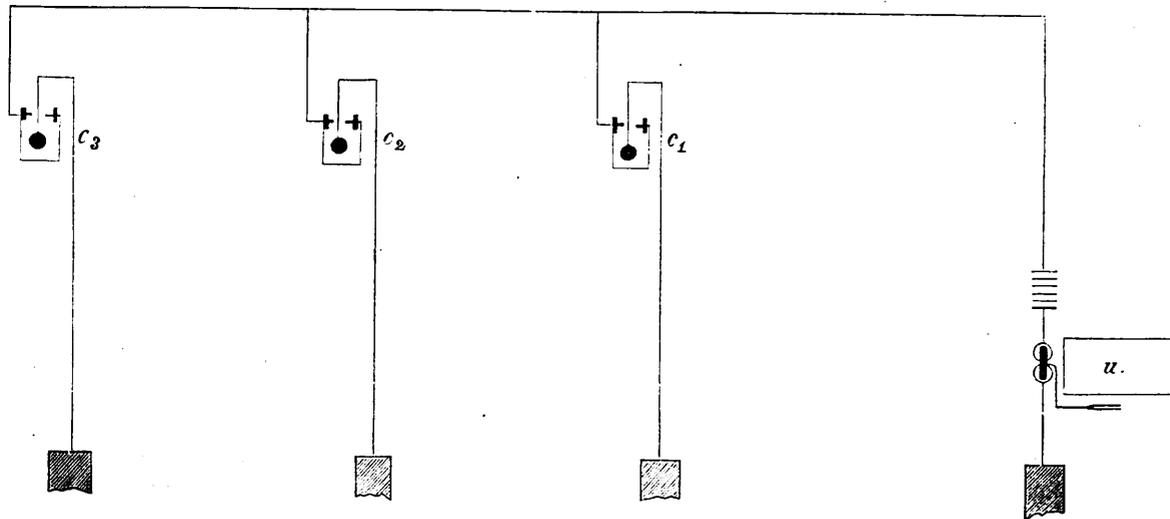
Bei Vorüberfahrt eines Eisenbahnzuges wird die Schiene S derart durchgebogen oder erschüttert, dass die dadurch entstehende Bewegung des Eisenhebels B genügt, um (ohne Rücksicht darauf, ob das Gleise durch Unterstopfungsarbeiten oder Senkungen seine ursprüngliche Lage verändert hat) Bewegungen der Schnurrolle um eine gewisse Grösse hervorzubringen. Diese Bewegungen übertragen sich durch die Reibung auf den

Contacthebel J innerhalb der Grenzen, welche demselben durch die Stellschrauben K_1 und K_2 gestellt sind, während die Schnurrolle F selbst nach Ueberwindung der Reibung des Hebels in ihrer Bewegung nicht beschränkt ist. Die begrenzte Bewegung des Contacthebels zwischen den Stellschrauben K_1 und K_2 veranlasst nun die mit dem Kugelgewicht M beschwerte Contact-

die Platincontactschrauben L_1 und L_2 mit der Telegraphenlinie L verbunden, so dass durch die Bewegung des Hebels der Strom geschlossen wird. Die Einschaltung der Apparate erfolgt nach dem Schema Fig. 59.

Die Contacte C_1, C_2 u. s. w. sind in Entfernungen von je 1 Kilom. von einander angebracht.

Fig. 59.



hebelfeder Q, bei jedem Anschläge des Hebels in der erhaltenen Richtung bis zur Herstellung eines sicheren Contactes mit den Platincontactschrauben L_1 und L_2 weiter zu gehen.

Die electriche Leitung ist einerseits durch die Grundplatte des Contacthebels mit der Erde E, andererseits durch

jedem Maassstabe bequem feststellen, mit welcher Geschwindigkeit der Zug die Strecke passiert hat.

Die Ausführung dieser Apparate hat die Eisenbahn-Signal-Bauanstalt von Max Jüdel & Comp. in Braunschweig übernommen.

Die Controluhr U besteht aus einem Morse-Farbschreiber, bei welchem die Papierführung durch ein Uhrwerk derart regulirt ist, dass der Streifen genau 40 oder 50^{mm} in der Minute macht. Der Uebergang der Züge über die Contactvorrichtung markirt sich auf dem Streifen als kurzer Strich, und aus der Entfernung der Strichanfänge lässt sich mit

Jul. Eduard Heppe's Universalbillet-Schalter mit selbstthätiger Classen-Abtheilung und Verbesserung des Retourbillet-Systems mit zugfreier Schalter-Communication, „Billet-Commode“ und raumsparenden Schrank für Fahrkarten.

(Hierzu Fig. 1—7 auf Taf. XXXIV.)

Wir bringen nachstehend die unter dem Namen »Universal-Billetschalter« zusammengefassten 3 Erfindungen des Eisenbahnbeamten Jul. Eduard Heppe in Strassburg.

Während die erste Erfindung schon ziemlich bekannt sein dürfte, ist die letzte, die »Billet-Commode«, noch in der Ausprobirung begriffen, die zweite: »Einrichtung eines selbstthätig die Classen abtheilenden und das süddeutsche Retourbilletsystem verbessernden Billetschalters« aber vollständig neu und ladet der Erfinder Interessenten ein, zur Herstellung nachstehend in den einzelnen Einrichtungen beschriebener Gesamtconstruction mit ihm in Verbindung treten zu wollen.

I. Zugfreie Schalter-Communication.

Die in Heft I Seite 12, Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1880, zuerst beschriebene, bei vielen deutschen, österreichischen und russischen Bahnen, in grösserem Maassstabe bei der Berlin-Hamburger Bahn, den Preussischen Staatsbahnen etc. etc., eingeführte zugfreie Schaltereinrichtung findet unter den beteiligten Beamten immer mehr Beifall, wie

auch die Bahnärzte laut vorliegenden Attesten sich für die Einrichtung interessiren und solche vom hygienischen Standpunkte immer mehr empfehlen.

Auch findet überall, wo die Schalter nach diesem System eingerichtet sind, eine lobende Zustimmung der Reisenden ausgesprochenermaassen statt.

Verhütung von Wechseldifferenzen, Ausschluss jeder Zugluft, sowie des Einathmens unangenehmer Ausathmungen sind neben Erhaltung einer gleichmässigen Zimmertemperatur und enormer Heizersparniss nicht zu unterschätzende Vortheile dieses Systems.

Die Abfertigung der Reisenden wird beschleunigt, das Ansehen der Diensträume erhöht.

Da, wo Damen im Schalterdienste Verwendung finden, ist die Einrichtung unerlässlich.

Catarrhalische Erkrankungen der Seh- und Respirationsorgane kommen, wie constatirt ist, bei den mit Heppe's System amürenden Schalterbeamten nicht mehr vor. Durch die Hebung des körperlichen Wohlbefindens der betreffenden Bediensteten

wird eine gleichmässig freundliche Abfertigung der Reisenden gefördert.

Hiernach sollte sowohl aus praktischen wie ökonomischen Gründen die Heppé'sche Schaltereinrichtung überall eingeführt werden, wo dies nicht schon geschehen ist, um dem Personale die Wohlthaten derselben nicht zu versagen und die ökonomischen Vortheile zu entbehren.

Die Apparate sind gegen früher bedeutend verbessert und wird ihre Vervollkommnung stets im Auge gehalten.

Die Herstellungskosten beschränken sich gewöhnlich auf die Beschaffung der Drehteller, indem die Abänderung der Fenster durch die Bahnhandwerker ohne nennenswerthe Kosten bewerkstelligt werden kann und die Apparate so eingerichtet sind, dass sie in wenigen Minuten eingeschraubt werden können.

(Die Herstellungskosten werden durch die Heizersparnis eines einzigen Winters aufgebracht.)

Wir geben hier für Diejenigen, welchen die Einrichtung nicht genau bekannt sein sollte, eine kurze Gebrauchsanleitung:

An Stelle einer oberen Mittelscheibe des Schalterfensters wird ein nach dem Bureau-Innern zurückfallendes Ventilationsfenster a (Fig. 1 und 2, Taf. XXXIV) eingesetzt, welches die etwa eindringende Zugluft unschädlich unter die Decke leitet, zur Ventilation des Raumes wirkt und gleichzeitig zur Tragung des Schalles dient. Das übrige Fenster bleibt stets geschlossen. An Stelle der üblichen Marmorplatte wird im Schalterbrett der Drehteller b eingesenkt, über der Schiene das untere Rahmensegment entfernt und die dadurch zu klein werdende Glasscheibe durch eine bis unmittelbar auf eine anzubringende Metallschiene herabreichende grössere Scheibe ersetzt.

Der Drehteller hat zwei durch einen Rücken getrennte gleichgrosse Mulden, von denen eine immer im Bureau steht, während die andere in das Vestibül hinausragt.

Die Manipulation ist folgende:

Der Billetlösende giebt seine Forderung an und das Gesprochene wird durch die Ventilationseinrichtung in das Bureau getragen. Der Billeteur nennt den Fahrpreis und legt das inzwischen abgestempelte Billet in die vor ihm stehende Mulde, während gleichzeitig der Reisende das Fahrgeld in die im Vestibül stehende Mulde einlegt.

Billet und Geld können von den Parteien durch die zwischenstehende Glasscheibe geprüft werden. — Nachdem etwaiges Uebergeld zum Billet gelegt und die Richtigkeit ausser Zweifel ist, wird vom Billeteur durch leichten Fingerdruck die Sperrklinke ausgelöst und der Teller um eine Hälfte gedreht, so dass nun Billet und Uebergeld vor dem Reisenden, der Fahrbetrag aber vor dem Cassirer steht und beide entnommen werden können. *)

*) Wie eine grosse Zahl von Zeugnissen der Bahnärzte und Eisenbahn-Verwaltungen, welche die Heppé'sche zugfreie Schalter-Communication in Anwendung gebracht haben, nachweist, ist man mit dieser Einrichtung allgemein sehr zufrieden. Die Preise der Teller stellen sich:

No. 1 feinst vernickelt	auf 40 Mk. pro Stück,
„ 2 theilweise vernickelt	„ 36 „ „ „
„ 3 Messingrahmen	„ 30 „ „ „

Anmerkung der Redaction.

II. Praktische Einrichtung der Billetschalter

1. Selbstthätige Classenabtheilung.
2. Continuirlichen Betrieb.

Beschreibung. Nur wenige Reisende pflegen beim Lösen der Fahrkarten ohne vorherige Rückfrage die Classe, in welcher sie zu fahren wünschen, anzugeben. Bei tausend verausgabten Karten sind wenigstens 900 mal die Classenangaben versäumt worden. Die Frage »welche Classe« ist am Schalter stereotyp, ermüdend und zeitraubend.

Ist die auszugebende Karte nach Classe und Fahrt (einfach oder retour) endlich ermittelt, dem Reisenden vorgelegt und Uebergeld zurückgegeben, dann beginnt das zeitraubende Aufnehmen und Unterbringen in möglichst unpraktische Täschchen und Portemonnaies. Der Billeteur muss feiernd zusehen, wie die behandschuhten Hände sich vergeblich bemühen, die kleinen Münzen zu erfassen. Die übrigen Reisenden müssen während der Zeit in ihrer bekannten Ungeduld ebenfalls warten.

Würde der Billeteur, nachdem er ein Billet und das Uebergeld ausgegeben, seinen Betrag eincassirt, den Reisenden sich selbst überlassen und ohne Ortsveränderung an einem zweiten Schalter und dann an einem dritten beginnen können, so wären sicher 3 mal soviel Reisende in der bisherigen Zeit abzufertigen möglich.

Für die Reisenden der besser situirten Classen, namentlich der Damen, ist es empfindlich, mit jedem Reisenden, gegen die ja nicht immer von dem Ausschliessungsrechte Gebrauch gemacht werden kann, am Schalter zusammentreffen und mehr oder weniger lange in directer Berührung aushalten zu müssen.

Um daher

1. zeitraubende und ermüdende Fragen nach der Classe zu vermeiden,
2. ununterbrochen Billete ausgeben zu können,
3. die Reisenden so wie in den Wartesälen und in den Wagen auch während des an und für sich keineswegs angenehmen Geschäfts des Billetlösenden und Harrens am Schalter nur mit Reisenden gleicher Bildungsclassen in Berührung zu bringen, um endlich das Reisen und die dazu unerlässlichen Handlungen angenehmer und die Billetschalterbedienung ökonomischer zu machen,

schlage ich vor:

Die bisherigen Schalter werden soweit wie nöthig in den Flur hinausgezogen; die dadurch frei werdenden beiden Seiten werden zu dem Hauptschalter gleichen Seitenschaltern hergerichtet. (Fig. 2 u. 3, Taf. XXXIV.) Sämmtliche 3 Schalter sind mit meiner bekannten zugfreien Schalter-Communication auszustatten und je nach der Lage der Wartesäle von rechts nach links oder umgekehrt mit I., II. und III. Classe gut sichtbar zu bezeichnen.

Wird der Anlage die Form eines halben Sechsecks (Fig. 3) zu Grunde gelegt, so treffen im Innern des Schalters die Zahlsteller b nahe zusammen, so dass der Billeteur sämmtliche drei Zahlstellen unmittelbar vor sich hat und, ohne seinen Platz verlassen zu müssen, bedienen kann, die Reisenden dagegen, wenn zwischen dem Schalter I. und II. und II. und III. Classe eine entsprechende Verlängerung c vorgebaut wird, deren Seiten-

flächen zur bequemen Anbringung der Fahrpreistabellen benutzt werden können, nach ihren Classen stets getrennt bleiben.

Bei Eröffnung des Billetverkaufs werden sich die Reisenden nach Maassgabe der gut sichtbaren Classenbezeichnung vor den 3 Schaltern einfinden. Es bedarf zur Erlangung eines Billets nur noch Nennung des Stationsnamens und event. der Bezeichnung »retour«. Die Classe ergibt sich aus der Stellung vor den betreffenden Schalter.

Der Billeteur wird in ununterbrochener, streng einzuhaltender Reihenfolge, mit der I. Classe beginnend, einen Schalter nach dem anderen abfertigen und in kürzester Frist und ohne viel zu sprechen auch den stärksten Verkehr bewältigen, ohne es zu einem Drängen kommen zu lassen. Namentlich werden die Reisenden I. und II. Classe schneller als bisher zur Abfertigung kommen, weil sie nicht mehr so lange zu warten brauchen, bis die ihnen, zuvorgekommenen Reisenden III. Classe alle abgefertigt sind.

Bei einer solchen Schalteranlage ist ferner eine Verbesserung des hier gültigen Retourbilletsystem möglich.

Bei der Verausgabung von Retourbillets erhält der Reisende stets ein Billet mit dem Aufdruck der höheren Classe. Es giebt dies an Uebergangs-Stationen stets Differenzen und Rückfragen, da den auswärtigen Reisenden diese Art der Billetbenutzung fremd ist. Im Personenverkehr ist jedoch Klarheit höchst nothwendig, so dass eine richtige Classenbezeichnung erforderlich wird. Dieselbe kann bei dem vorbesprochenen Schalter dadurch erreicht werden, dass jeder Schalter mit einer besonderen Datirpresse ausgerüstet wird. Diese Pressen müssen neben den bisherigen Einsätzen die feststehende Type »X Classe« führen, dann aber die Billete bei der Anfertigung in der Betriebscontrole ohne Classenaufdruck bleiben. Das Dienstpersonal erkennt bis zu erfolgter Ausgabe die Classe an der Farbe des Billetcartons.

1. 10. 81.
2. Classe
Retour Strassburg.

Wird nach diesem System ein Billet für Retour II. Classe an dem betreffenden Schalter gefordert, so wird der Billeteur ein Billet gelben Cartons ergreifen, den Retourriegel an der Datirpresse einstellen, gleichzeitig beim Einsetzen in die Presse nebenstehenden Aufdruck erhalten.

Nach dem süddeutschen Retourbilletsysteme werden die einfachen Billete durch das Aufdrücken eines Retourstempels in Retourbillete verwandelt und zwar gilt

ein Billet II. Classe retour in 3. Classe,

<	<	I.	<	<	<	2.	<
<	<	I.	<		<	1.	<
<	<	III.	<		<	1.	<

Es wird dadurch die Vorhaltung besonderer Retourbillete umgangen und das Geschäft vereinfacht.

Da, wo es für erforderlich erachtet wird, kann bei dieser Einrichtung die in Wiener Bahnhöfen angewendete elektrische Fahrkartenzählung und Mittheilung an den Stationsbeamten

leicht eingerichtet werden, da die Classenangaben getrennt erfolgen.

Soll die Einrichtung ganz perfect werden, dann erübrigt noch die Aufstellung und Anwendung meiner Billet-Commode zur geordneten Aufbewahrung der Fahrkarten, welche gestattet, eine bedeutende Zahl von Fahrkarten so unterzubringen, dass der Billeteur sämtliche Fächer, ohne sich von der Stelle bewegen zu müssen, vom Schalterfenster aus erreichen kann und worüber Gebrauchsanweisung die Patentschrift No. 15282 enthält.

III. Billet-Commode.

Gegenstand der Erfindung ist ein neuer Behälter zur geordneten Aufbewahrung der Eisenbahnfahr- und anderen Karten, wie solcher auf Taf. XXXIV in Fig. 5 in der Ansicht dargestellt ist.

Die eine Thüre ist weggedacht, um die in Fig. 4 im Durchschnitt gezeichnete innere Einrichtung in der Vorderansicht zu zeigen.

Fig. 6 und 7 erläutern den wesentlichen Theil der inneren Einrichtung.

Die Erfindung bezweckt, eine möglichst grosse Zahl von Karten auf möglichst engem Raum so unterzubringen, dass der Billeteur alle Fächer, ohne seinen Platz am Schalter verlassen zu müssen, erreichen kann, sodann in die zur Aufnahme der Karten dienenden einzelnen Behälter eine grössere Anzahl von Karten einer Sorte vorrätig halten zu können, ohne aber deshalb in der Front mehr Raum beanspruchen zu dürfen, weiter die Benutzung der sonst mit Karten gefüllten, schwer zu handhabenden Thüren überflüssig zu machen und endlich die während des Verkaufs angegriffenen Fächer automatisch zu markiren.

Die Herstellung der Kartenbehälter (Pfeifen) geschieht durch Aufnagelung glatter Rippen auf entsprechend zugeschnittene Blechtafeln, Fig. 4.

Im erforderlichen Abstand und im Winkel von 45° nach vorn abwärts geneigt angebracht, dient der zwischen je zwei Rippen gebildete Kanal zur Aufnahme der wagrecht einzulegenden Karten.

Hinten bleiben die Kanäle offen, vorn werden dieselben durch die in Fig. 6 von vorn, in Fig. 7 von der Seite gesehene Blechklemmen abgeschlossen.

Diese federnen Klemmen gestatten, indem der Daumen der rechten Hand in der in Fig. 6 zu sehenden Auskerbung der Rippe niederfährt, gelinde auf das inzwischen mit dem Zeigefinger derselben Hand in der Ausgabelung des oberen Klemmschenkels etwas vorgeschobene, unterstliegende Billet drückt, dasselbe ohne die bisher erforderliche Benetzung der Finger leicht ausziehen.

Eine Anzahl so gebildeter Einsätze in einem geeigneten Schrank ausziehbar neben einander eingesetzt, geben in der Front ein schachbrettähnliches Bild, von dem bei grösstmöglicher Raumausnutzung jedes Feld eine Billetpfeife darstellt und je nach der angewendeten Tiefe 1 bis 500 Karten aufnehmen kann.

Die erwähnten Klemmen, Fig. 7, haben über der Auskerbung der Rippen Vorsprünge, auf denen das erste zu ver-

ausgebende Billet aufgelegt wird. Vor Eröffnung des Verkaufs muss jedes Feld von einem Billet bedeckt sein. Ist das erste Billet verausgabt, so wird der Mehrverkauf aus der Röhrenmündung verausgabt.

Ein leeres Feld zeichnet sich von den noch mit Karten bedeckten übrigen Feldern leicht aus und kann nach Beendigung des Verkaufs leicht übersehen werden, aus welchen Röhren Karten verausgabt sind.

Bei Ingebrauchnahme eines so gebauten Kartenbehälters werden die Karten in alphabetischer oder in geographischer Reihenfolge der Stationen (nach Maassgabe der Billetrechnung) eingelegt. Man beginnt mit Schnellzug I. Classe, legt die niedrigste Nummer auf die Vorsprünge der ersten Röhre oben links, zieht den Einsatz so weit als möglich vor, füllt die nachgezählten Billete (Karten) in aufsteigender Nummerfolge je nach angewandeter Tiefe des Behälters bis zu 500 in die erste Röhre, schiebt dann den Einsatz wieder in den Schrank zurück und legt nun die II. Classe etc. in derselben Weise auf. Sind von einer Sorte mehr als 500 Karten vorhanden, so wird der ebenfalls nachgezählte Rest wieder zu Hunderten zusammengebunden und im Untertheil des Schrankes, der eine den eigentlichen Billetröhren ähnliche innere Einrichtung haben kann, geordnet aufbewahrt.

Sind alle Karten einer Bestimmungsstation in der Reihenfolge:

- I. Classe Schnellzug,
- II. Classe Schnellzug,
- III. Classe Schnellzug,
- I. Classe gewöhnlicher Zug,
- II. Classe gewöhnlicher Zug,
- III. Classe gewöhnlicher Zug,
- IV. Classe gewöhnlicher Zug,
- Retourbillette in derselben Folge,

Schnellzugzuschläge,
Militärkarten,
Hundekarten.

untergebracht, so wird mit der nächsten Station begonnen. Ist die erste, oberste Röhrenreihe gefüllt, dann wird in der zweiten Reihe ohne Unterbrechung fortgefahren.

Eine Bezeichnung der Felder nach Classen und Stationen braucht nicht stattzufinden, da die offenliegenden Schlusskarten solche leicht erkennen lassen.

Beim Verkauf wird, wie bereits angegeben, zunächst die auf der Röhre liegende offene Karte verausgabt.

Beim Abschluss wird aus denjenigen Röhren, welche blank liegen, das unterste Billet in der Reihenfolge der Stationen und Classen ausgezogen, diese Reihenfolge innehaltend, verbucht, dann aber nicht wieder eingesteckt, sondern auf die betreffende Röhre gelegt. Deckt hierbei die letzte Karte das letzte blanke Feld, so muss die Einlegung richtig sein.

Während der Verkaufspausen ist der Behälter zu verschliessen, was bei den gutgehenden, leichten Thüren keine Mühe macht.

Neu ist bei dieser Construction:

1. Die Herstellung von geeigneten Kartenbehältern für Eisenbahnfahr- und andere Karten durch über einander angebrachte geneigte Rippen.
2. Anwendung geneigter Röhren zur Erzielung grösserer Aufnahme von Karten in den einzelnen Röhren, sowie zur Unterbringung einer grösseren Anzahl der letzteren auf möglichst engem Raum.
3. Die Art und Weise, die angegriffenen Röhren automatisch zu bezeichnen.
4. Eine Vorrichtung zur geordneten Aufbewahrung der Reservepakete, im Principe gleich wie die unter 1. beschriebenen Röhren.

Henzel's Patent-Hebelwaage für Eisenbahn-Fahrzeuge ohne Gleisunterbrechung

(D. R. P. No. 13621).

Die bestehenden Systeme von Brückenwaagen für Eisenbahnfahrzeuge haben sämmtlich den allgemein beanstandeten Nachtheil, dass der Waagenmechanismus von der Gleisanlage nicht isolirt ist, demnach das Befahren der Waageanlage einestheils für den Mechanismus schädlich, andertheils bezüglich der Betriebssicherheit gefährlich ist.

Es müssen daher für derartige Brückenwaagen separate Nebengleise geschaffen werden, was oft gar nicht möglich oder doch wenigstens mit bedeutenden Auslagen verbunden ist.

Dieser Uebelstand hat Herrn N. Henzel in Prag veranlasst, eine Hebelwaage für Eisenbahnfahrzeuge mit vollständiger Isolirung des Waagenmechanismus von der Gleisanlage zu construiren, so dass diese Waage in jedes beliebige Gleise gelegt werden kann, wodurch die Anlage eines Nebengleises erspart wird, was bei einer Länge des letzteren von circa 70 bis 100^m incl. des Preises der Weiche einen Betrag von 2500

bis 3000 Mark ausmacht, oder kurz gesagt, die Anlagekosten der Waage auf die Hälfte der bisherigen Kosten reducirt.

Diese Waage ist als eine Centesimalwaage construirt und besteht im Wesentlichen aus zwei neben den Schienen des Gleises knapp an den Schienenköpfen angebrachten Tragschienen, welche die bei der bisherigen Construction übliche Brücke vertreten.

Die eigentlichen Gleiseschienen sind vollkommen fest fundirt und findet der Verkehr nur auf diesen allein statt, kann daher nicht wie bei den bisher gebräuchlichen Constructionen, wo die Schienen auf der Brücke befestigt sind, auf den Waagenmechanismus einwirken.

Die vorerwähnten Tragschienen aus starkem Flacheisen sind entsprechend fest miteinander verbunden und ruhen in conischen Stützpunkten. Die Oberkanten dieser Tragschienen

befinden sich im Zustande der Ruhe unter dem Niveau der Gleise-Schienenköpfe und zwar so tief, dass sie beim Befahren der Gleise selbst von den ausgefahrensten Radreifen nicht berührt werden.

Soll nun gewogen werden, dann wird zur Erzielung des zum Spiele der Waage notwendigen Zwischenraumes die Waage wie bei den bisher angewendeten Constructionen ausgelöst, wodurch die Tragschienen so hoch aus ihren Stützpunkten gehoben werden, dass die Räder der abzuwiegenden Fahrbetriebsmittel von den Gleiseschienen isolirt werden und die letzteren die Abwaage nicht beeinflussen können.

Nach der Abwaage wird die Auslösevorrichtung zurückgebracht, die Brückenträger gehen in ihre Lage unter das Niveau der Schienenköpfe zurück, so dass die Räder wieder auf die Schienen zu stehen kommen und das Fahrzeug anstandslos weiter fahren, sowie auch jeder beliebige Verkehr ohne Nachtheil für den Waagemechanismus auf dem Gleise stattfinden kann.

Mehrtheilige Hebelwaagen nach diesem Systeme ohne Gleiseunterbrechung zum Nachwiegen der Radbelastungen der Fahrbetriebsmittel unterscheiden sich bloß durch die entsprechenden Dimensionen und die Isolirung jeder Tragschiene für je ein Rad. Im Uebrigen bleibt die obige Anordnung unverändert.

Die Vortheile welche diese neue Construction bietet, sind demnach im Wesentlichen folgende:

- 1) Nachdem die Gleisanlage nicht unterbrochen wird, und auf festen Fundamenten ruht, kann dieselbe wie jedes andere currente Gleise mit allen Fahrbetriebsmitteln und jeder beliebigen Geschwindigkeit ohne Einwirkung auf den Waagemechanismus betriebssicher befahren werden.
- 2) In Folge dessen bleibende vollständige Genauigkeit, bessere Instandhaltung und Dauer der Wiegevorrichtung.
- 3) Kann dieselbe daher auch in jedes beliebige Gleise situirt werden, während jetzt separate Nebengleise angelegt werden müssen, wodurch die Anlagekosten verdoppelt werden.
- 4) Billige Manipulation durch Zeitersparniss beim Rangiren, nachdem die Fahrzeuge die Wiegevorrichtung passiren und hierbei abgewogen werden können, ohne separat zur Abwaage rangirt werden zu müssen.

Die Vorzüge der Henzel'schen neuen patentirten Hebelwaage ohne Gleiseunterbrechung zum Nachwiegen von Eisenbahnfahrzeugen und deren Radbelastung sind im Vorstehenden zur Genüge bezeichnet. Schember Söhne in Wien haben das Patent für Oestereich-Ungarn erworben, wie auch mehrere Bahnverwaltungen, namentlich die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, die Böhmisches Westbahn, die k. k. österr. Staatsbahnen, Hessische Ludwigsbahn etc. dieselbe mit dem besten Erfolge bereits eingeführt haben. Eine genaue Zeichnung hoffen wir in einem der nächsten Hefte mittheilen zu können.

Ueber Dilatation eiserner Eisenbahn-Brücken.

Von E. Gamber, Ingenieur der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

(Hierzu Fig. 7—13 auf Taf. XXXV.)

Da, wo eine Eisenbahnlinie durch eiserne Brücken unterbrochen wird, ist man genöthigt, den Wirkungen der Wärme eine erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden, als dies bei andern Constructionstheilen nöthig ist. Die Rücksichten, welche man auf diese Wirkungen zu nehmen hat, erstrecken sich sowohl auf den Oberbau, welcher an die Brücke anschliesst, wie auch auf die letztere selbst. Im ersteren Falle wendet man verschiedenartige Constructionen an, welche meist die Laschenverbindung betreffen, im andern dagegen bald mehr oder weniger entsprechende Auflagerungen der Eisenconstruction.

Im Nachfolgenden soll nun eine Untersuchung über die Dilatationsfähigkeit der Brücken bezüglich der Auflagerung vorgenommen und der Vorschlag einer neuartigen Construction hierfür gemacht werden.

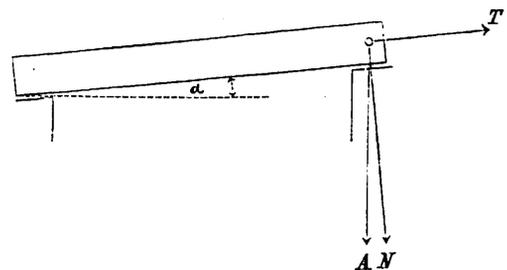
1.

Im Allgemeinen sei bemerkt, dass in der Regel Brücken bis zu 30, ja selbst 40^m Spannweite, oft auch darüber nicht mit Stelzen oder Rollen, sondern nur mit einfachen Gleitplatten, oder mit Gleitplatten und Kipplagern versehen werden, wobei man es der Dilatation überlässt, die Reibung zwischen dem Gurtungsbleche resp. Schlitten und der meist gusseisernen Unterlagsplatte zu überwinden.

Bei Brücken in der Steigung wird meistens das fixe Auflager in das tiefere Widerlager verlegt, so dass die Dilatation im Sinne der Steigung erfolgen muss.

Betrachtet man nun einen derart gelagerten Träger (Fig. 60), so ergibt sich unter der Voraussetzung, dass T = der Dilatationskraft der Wärme, A = der durch das Eigengewicht der

Fig. 60.



Eisenconstruction hervorgerufene Auflagerdruck sei, allgemein als Gleichgewichtsbedingung

$$T = A (\sin \alpha + \varphi \cos \alpha)$$

worin α der Neigungswinkel des Gefälles, φ die Reibung zwischen Schmiede- und Gusseisen bedeutet und zu 0,19 angenommen wird.

$$\text{Für } \alpha = 0 \text{ wird } T = A \varphi,$$

$$\text{für } \alpha = 90^\circ \text{ dagegen } T = A,$$

d. h. die Dilatation einer Brücke vollzieht sich um so schwieriger, je grösser die Steigung ist, in der sie liegt. Berechnet man den Werth von $\sin \alpha + \varphi \cos \alpha$ unter der Annahme von $\varphi = 0,19$, so erhält man für verschiedene Steigungen $\text{tg } \alpha$ folgende Werthe:

$\text{tg } \alpha =$	0,001	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,040
$\sin \alpha + 0,19 \cos \alpha$	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21	0,22	0,23

Man erkennt hieraus, dass Steigungen bis zu 20 ‰ keinen besonders wesentlichen Einfluss auf den Widerstand gegen die Bewerkstelligung der Dilatation ausüben und dass derselbe erst bei Steigungen über 20 ‰ zu wachsen beginnt.

Denkt man sich nun eine Brücke eingelegt zu einer beliebigen Temperatur, so muss, damit eine Bewegung der Construction bei zunehmender Temperatur stattfinden kann, sein

$$T > A (\sin \alpha + \varphi \cos \alpha) \dots [A].$$

Diese Bedingung muss im Momente, wo die Temperatur auch nur um einen Grad zunimmt, erfüllt sein. Sie ist abhängig von dem Quotienten $\frac{T}{A}$ und muss dieser nach dem Obigen grösser sein als 0,20 resp. 0,23.

Gesetz der Veränderung der Querschnitte von Mitte gegen Ende bei Brücken von 10—100 Meter Spannweite.

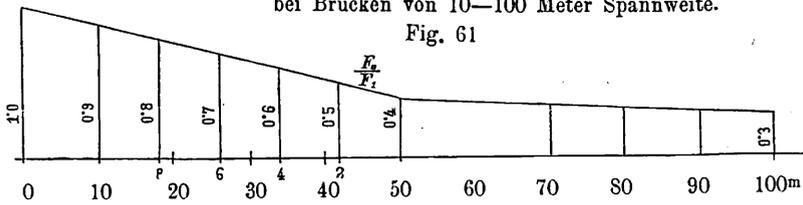


Fig. 61

Beziehungen zwischen β und $\frac{F_0}{F_1}$.

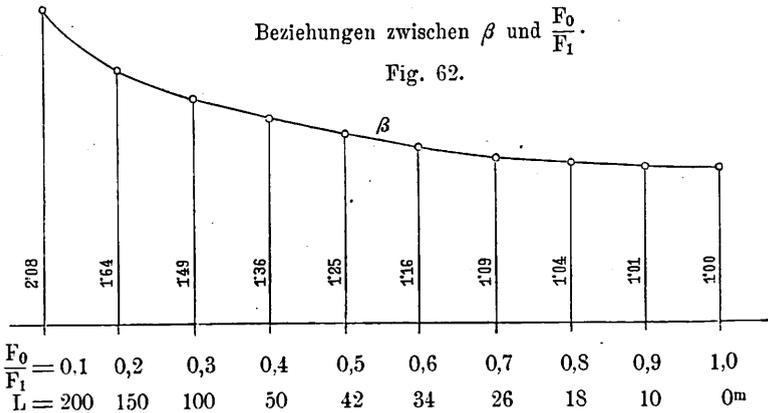


Fig. 62.

Es ist nun allgemein für einen Stab vom Querschnitte f die Ausdehnungskraft

$$T = \delta \cdot t \cdot E \cdot f.$$

Für Schmiedeeisen ist die Ausdehnung $\delta = 0,0001235$; der Elasticitätsmodul $E = 2'040'000$, so dass für $t = 1^\circ \text{C}$. wird

$$T = 25 f.$$

Bei einer Eisenconstruction ist der Querschnitt f in der Mitte gegeben durch die Formel

$$f = \frac{q L^2}{8 \mathcal{U} \cdot h}$$

worin $q = p + k =$ Eigengewicht + zusätzliche Last pro Meter,

$L =$ Brückenlänge,

$\mathcal{U} =$ die zulässige Inanspruchnahme pro qcm = 0,8 Tonnen,

$h = 0,1 L$, das allgemein übliche Verhältniss der Trägerhöhe zur Trägerlänge.

Nach Winkler ist nun für den Endquerschnitt f_0 die Ausdehnungskraft

$$T_0 = \frac{25 f}{\beta},$$

worin β eine von dem Gesetze der Veränderlichkeit des Querschnitts abhängige Constante ist.

Nach Angaben des obigen Autors ist nach Interpolationen zu setzen für

$L =$	10	15	20	30	40	50	60m
$f_0/f_1 =$	0,90	0,84	0,78	0,65	0,53	0,40	0,38
$\beta =$	1,01	1,03	1,06	1,13	1,23	1,36	1,38

Vergl. Fig. 61 und 62.

Es ergibt sich somit

$$T = \frac{25}{8 \cdot 800 \cdot 0,1 L \cdot \beta} q L^2 = 0,039 \frac{q L}{\beta} \dots \text{I}$$

so dass

$$\frac{T}{A} = \frac{0,039 q L}{A \cdot \beta}.$$

Die Reaction A ist jene, welche blos durch das Eigengewicht der Brücke excl. der zusätzlichen Last erzeugt wird, da der normale Zustand einer Brücke der unbelastete ist. Diese Reaction ist, wenn g das Totalgewicht der Eisenconstruction und o das Totalgewicht der Fahrbahn incl. Oberbau und Geländer bezeichnet

$$A = \frac{g + o}{2} = \frac{p L}{2}.$$

Hieraus folgt, wenn noch gesetzt wird

$$q L = g + o + k L$$

$$\frac{T}{A} = \frac{0,078 (g + o + k L)}{\beta (g + o)} = 0,078 \frac{m}{\beta} \dots \text{II}$$

wenn $\frac{g + o + k L}{g + o} = m$ gesetzt wird.

Mit Zugrundelegung ausgeführter Brückenconstructions von 10 bis 60m Spannweite für 1 Gleise mit Fahrbahn »oben« und unter der Annahme dass $o = 700 L$ in Kilo erhält man folgende Resultate:

L =	10	15	20	30	40	50	60	Meter
Gewicht g der Construction	5'670	11'700	17'100	32'300	55'000	90'000	126'400	Kilo
„ o der Fahrbahn	7'000	10'500	14'000	21'000	28'000	35'000	42'000	„
2 A = g + o	12'700	22'200	31'100	53'300	83'000	125'000	168'400	„
Zusätzliche Last k L	68'000	83'900	109'000	157'000	199'000	246'000	245'000	„
$g + o + k L$	80'700	106'100	140'000	210'300	282'000	371'000	413'400	„
$\frac{g + o + k L}{g + o} = m$	6,4	5,0	4,5	4,0	3,4	3,0	2,5	—
0,078 m	0,50	0,39	0,35	0,31	0,26	0,23	0,19	—
β	1,01	1,03	1,06	1,13	1,23	1,36	1,38	—
$\frac{T}{A} = 0,078 \frac{m}{\beta}$	0,48	0,38	0,33	0,27	0,21	0,17	0,14	—

Die Curven A, T und T/A sind in Fig. 63 ersichtlich gemacht.

Wie man aus der obigen Tabelle ersieht, wird

$$\frac{T}{A} = 0,21$$

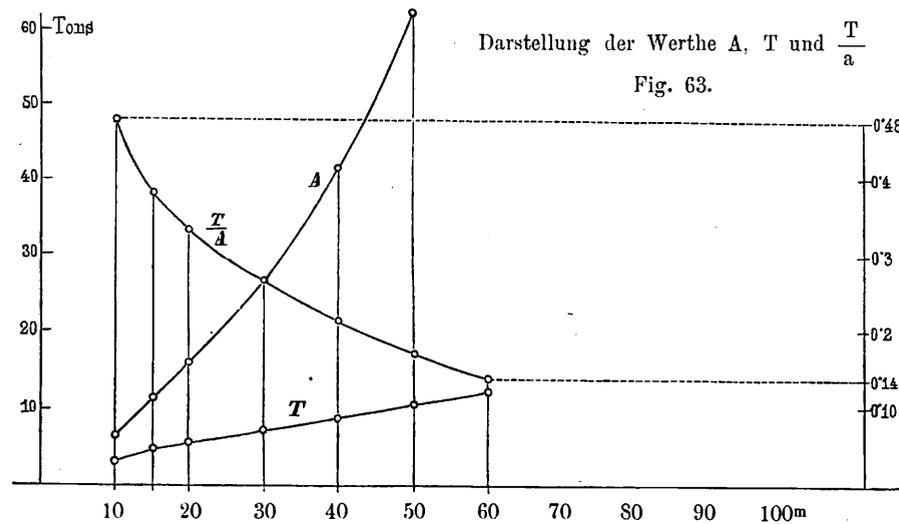
bei 40^m Spannweite und da nach der Gl. [A]

$$T > A (\sin \alpha + \varphi \cos \alpha),$$

wobei

$$\sin \alpha + \varphi \cos \alpha = 0,20 - 0,23, \text{ somit}$$

zweifelt werden, dass der Reibungscoefficient φ bedeutend grösser ausfällt, als in der Theorie angenommen wird; ja es kann sogar dieser Reibungscoefficient durch verschiedene Umstände so gross werden, dass eine Bewegung der Brücke in den Gleitlagern absolut unmöglich wird. Die durch die Ausdehnungskraft hervorgerufene Spannung wird alsdann so gross, dass entweder die Platte sammt dem Träger auf dem Auflagersquader schleift, wobei φ den Werth von 0,42 annehmen wird, oder aber, wenn die Platten mittelst Nasen in den Auflagersquader eingelassen und fixirt sind, es entsteht eine Deformation des Mauerwerks, abgesehen von dem Umstande, dass die Spannung im mittleren Gurtungsquerschnitte bei nur 30^o Temperaturdifferenz sich bis auf 56 bis 106 % der Anstrengung steigern kann (Vergl. Winkler, Brückenbau). Derartige Demolirungen des Mauerwerks haben sich in der Praxis schon vielfach ereignet und war man schon gezwungen, Kipplager bei 40^m Spannweite gegen Pendel- oder Rollenlager auszuwechseln.



im Mittel 0,215, so ergibt sich, dass die Grenze der Bewegung auf Gleitplatten bei Brücken zwischen 40 und 50^m eintritt und zwar bei Gefällen von 0—20 ‰; dagegen bei Gefällen über 20 ‰ schon bei Brücken von 30—40^m Spannweite.

Hierbei wurde vorausgesetzt, dass der Reibungscoefficient zwischen Schmiede- und Gusseisen 0,19 betrage.

Berücksichtigt man nun, dass bei einem Neubau über die eingelegten Brücken in der ersten Zeit viele Schotter- und Materialzüge verkehren, durch welche Verunreinigungen durch Sand, Schotter und Holzsplitter an den Auflagern erzeugt werden; dass ferner solche Verunreinigungen selbst bei regelmässigem Betriebe bei den, selten durch Schutzbleche abgedeckten Auflagerplatten beinahe regelmässig vorkommen; dass Wind und Wetter durch Staub und Rostbildung einen schädlichen Einfluss auf die Gleitflächen ausüben, so kann nicht be-

Nimmt man mit Rücksicht auf Verunreinigungen etc. eine nur 50 procentige Erhöhung der Reibung an, so wird $\varphi = 0,19 (1 + 0,5) = 0,285$ und es ergibt sich für die verschiedenen Gefälle von

tg $\alpha =$	0	0,001	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,040
$\sin \alpha + 0,285 \cos \alpha$	0,290	0,290	0,300	0,300	0,300	0,305	0,310	0,324

woraus man im Vergleiche mit der vorhergehenden Tabelle erkennt, dass die Grenze des Gleitens für alle Gefälle zwischen 20 und 30^m langen Brücken sich befindet. *)

Um allen Störungen in der Dilatation vorzubeugen, erscheint es daher angezeigt, für Brücken von 20^m Spannweite aufwärts bewegliche Auflager statt der üblichen Gleitlager zu construiren.

*) Selbstverständlich sinkt diese Grenze noch tiefer, wenn durch locale Verhältnisse φ noch grösser wird als 0,285.

Da nun Stelzenanlagen für Brücken unter 50^m zu hoch werden und auch unverhältnissmässig theuer zu stehen kommen, so dürfte sich die Construction eines Auflagers mit Kugelsystem nach dem Patente Weikum*) empfehlen und sollen im Nachfolgenden einige Constructions-Principien dieser Art Auflager in Vorschlag gebracht werden.

2.

Nach Winkler erhält man für eine Auflagerung die erforderliche Anzahl Walzen oder Rollen nach der Formel

$$n = \frac{3 A}{4 \sqrt{(\mathfrak{U}_1 + \mathfrak{U}_2) k^3 d}}$$

wenn die Länge der Stelzen oder Walzen = 1 ist.

Nachdem diese Formel nur auf der Betrachtung eines Normalschnittes einer Walze beruht, so gilt dieselbe auch für eine Kugel und bedeutet in obiger Formel

A die Auflagerreaction, bewirkt durch die Last $q = p + k$ in Tonnen pro 1 Träger,

\mathfrak{U}_1 und \mathfrak{U}_2 die vom Material abhängigen Erfahrungscoefficienten der gegenseitigen Eindrückung,

k den grösstzulässigen Druck pro Flächeneinheit in Tonnen, d den Durchmesser der Kugel in Centimetern.

Für \mathfrak{U}_1 und \mathfrak{U}_2 liegen noch keine genügenden Erfahrungen vor. Bei Voraussetzungen derselben Werthe für k, wie sie für die Brücken-Constructionen selbst angewendet werden, fand Winkler an ausgeführten Brücken

$$\sqrt[4]{\mathfrak{U}_1 + \mathfrak{U}_2} = 0,12 \text{ bis } 0,30.$$

Man erkennt, dass der Werth von $\mathfrak{U}_1 + \mathfrak{U}_2$ sehr variabel ist und wohl kaum als der theoretisch richtige angesehen werden kann. Betrachtet man nämlich das Verhältniss, welches herrscht zwischen Zapfen und Walzen, so findet man nach Winkler

$$n = \frac{5 A}{\sqrt{k^3 d}}; \quad d = 0,10 L + 10^{\text{cm}} \text{ für Walzen und}$$

$$r = \frac{0,636 A}{k} \quad \text{für Zapfen.}$$

Vergleicht man die gedrückten Flächen, welche beide genau denselben Druck aufzunehmen haben, so wird für Walzen

$$n \frac{\pi d^2}{4} = \frac{5 \pi A}{4 \sqrt{k^3 d}} (10 + 0,10 L)^2 = \mathfrak{F}_w$$

$$\pi r^2 = \frac{\pi 0,636^2 A^2}{k^2} = \mathfrak{F}_z$$

Das Verhältniss beider Flächen ergibt

$$\frac{\mathfrak{F}_w}{\mathfrak{F}_z} = \frac{5 \pi A (10 + 0,10 L)^2 k^2}{4 \cdot 0,636^2 \pi A^2 \sqrt{k^3 d}} = \frac{5 k (10 + 0,10 L)^2}{4 \cdot 0,636^2 A \sqrt{k (10 + 0,10 L)}}$$

Beispielsweise wird für $k = 0,8 T$ und $L = 70^m$

$$\frac{\mathfrak{F}_w}{\mathfrak{F}_z} = \frac{195}{A} = \frac{195}{121} = 1,6$$

für $L = 20^m$ dagegen

$$\frac{\mathfrak{F}_w}{\mathfrak{F}_z} = \frac{116}{A} = \frac{116}{35} = 3,31.$$

*) Herr Ingenieur Weikum, als Patentinhaber hat, vorbehaltlich seiner Rechte, sich bezüglich des hier gemachten Vorschlages einverstanden erklärt.

Wie man ersieht, schwankt das Verhältniss der Flächen zwischen 1,6 und 3,31, oder im Mittel 2,45, so dass die Walzen (oder Stelzen) eine 2,45 mal grössere Tragfähigkeit besitzen, als die Zapfen.

Untersucht man, welcher Werth von $\sqrt[4]{\mathfrak{U}_1 + \mathfrak{U}_2}$ den Ausdruck für die Walzen gleich jenem für die Stützzapfen macht, so findet man aus:

$$\frac{\pi 0,636^2 A^2}{k^2} = \frac{3 A}{4 \sqrt{\mathfrak{U}_1 + \mathfrak{U}_2} \sqrt{k^3 d}} \frac{\pi (10 + 0,10 L)^2}{4}$$

unter der Annahme, dass $k = 0,8$ Tonnen

$$\sqrt[4]{\mathfrak{U}_1 + \mathfrak{U}_2} = \frac{(10 + 0,10 L)^2}{2 A \sqrt{0,8 \cdot (10 + 0,10 L)}} = m.$$

Beispielsweise wird für

$$L = 70^m \quad m = 0,32$$

$$L = 20^m \quad m = 0,66$$

somit im Mittel 0,49.

Es wechselt daher für Brücken von 20 bis 70^m Spannweite der Werth von $m = \sqrt[4]{\mathfrak{U}_1 + \mathfrak{U}_2}$ von 0,32 bis 0,66 und scheint man daher berechtigt, als Maximalwerth für Gusseisen das Mittel mit 0,49 für grössere Constructionen annehmen zu dürfen, welcher dem theoretischen Werthe entspricht gegenüber dem ermittelten, welcher aus ausgeführten und jedenfalls zu stark dimensionirten Constructionen resultirt.

Für die Ausführung der Auflager-Construction in Stahl dürfte eine 25 procentige Erhöhung dieses Werthes eingeführt werden, wie auch Winkler dieselbe angiebt, so dass endgültig für unsere Zwecke

$$\sqrt[4]{\mathfrak{U}_1 + \mathfrak{U}_2} = 0,61; \quad \mathfrak{U}_1 + \mathfrak{U}_2 = 0,24$$

gesetzt wird.

Bei all diesen Berechnungen wurde die Inanspruchnahme des Eisens mit 0,8 Tonnen pro □cm angenommen.

Berücksichtigt man jedoch, dass diese Constructionen niemals auf Zug, sondern stets nur auf Druck in Anspruch genommen werden, so dürfte es vollkommen genügen, wenn mit 5 facher Sicherheit construirt und daher für k eine ziemlich grosse Ziffer gewählt wird. Diese Ansicht haben auch schon andere Autoren ausgesprochen und ist man bis zu 2 Tonnen pro □cm gegangen.

Nachdem die Druckfestigkeit für Stahl 7000 Kilogr., für Gusseisen 7920 Kilogr. beträgt, so dürfte es demnach zulässig sein, den Werth von k mit

$$\frac{7000}{5} = 1400 \text{ Kilogr.} = 1,4 \text{ Tonnen}$$

anzunehmen. *)

Mit Rücksicht darauf stellt sich demnach die Formel für die Anzahl der Walzen oder Kugelquerschnitte wie folgt dar:

$$n = \frac{3 A}{4 \sqrt{\mathfrak{U}_1 + \mathfrak{U}_2} \cdot \sqrt{k^3 d}} = \frac{A}{0,61 \sqrt{1,4^3 \cdot d}} = \frac{A}{1,01 \sqrt{d}}$$

Fasst man nun für das Kugelsystem nur jene Brückenspannweiten ins Auge, welche gemeiniglich nicht mit Stelzen

*) Gegen einen höheren Werth von k als 0,8 Tonnen dürfte um so weniger etwas einzuwenden sein, als ja die Kugel ungleich mehr Tragfähigkeit besitzt, als der in Rechnung gezogene Normalschnitt derselben; Versuche über diese Tragfähigkeit existiren unseres Wissens aber hierüber nicht.

oder Walzen, sondern nur mit Kipp- oder Gleitlagern versehen werden, also für 20—50^m, so findet man bei der Annahme von

d = 7 ^{cm}	n = 0,37 A
d = 9 ^{cm}	n = 0,32 A
d = 12 ^{cm}	n = 0,29 A
d = 15 ^{cm}	n = 0,25 A.

Hiernach ergibt sich für einige Spannweiten:

L =	10	15	20	30	40	50	60 ^m
A =	20	26	25	52	71	93	Tonnen 103
d = 7; n =	8	10	13	20	26	35	38
d = 9; n =	7	9	12	17	23	30	33
d = 12; n =	6	8	11	16	21	27	30
d = 15; n =	5	7	9	13	18	24	26

Bei der Annahme einer Gurtungsbreite, welche nach der Formel

$$b = 15 + 0,5 L^m \text{ in Centimetern}$$

construirt ist, somit für Brücken von 20, 30, 40 und 50^m Spannweite 25, 30, 35 und 40^{cm} beträgt, können unter der Gurtung 3 resp. 4 Kugeln vertheilt werden.

Berücksichtigt man, dass die auf der Kugel rollende Last den doppelten Weg zurücklegt, wie diese selbst, so brauchen die Kugeln nur die halbe Dilatation mitzumachen. Für eine 50^m lange Brücke ist jedoch für 70° Celsius Temperaturdifferenz die Dilatation

$$0,00001235 \times 70 \times 50 = 0,043^m$$

somit genügen für sämtliche Brücken bis zu 50^m Spannweite 22^{mm} Spielraum.

Die Dicke der Unterlagsplatten wird wie üblich zu

$$\delta = 0,6 d = 0,6 \times 7 \text{ bis } 0,6 \times 15 = 5-9 \text{ cm}$$

angenommen.

Die Breite der Platten ist gleich der Gurtungsbreite B, wozu noch je 50^{mm} für Leisten kommen, somit

$$b = B + 100^m.$$

Die Länge der Platten bestimmt sich einestheils nach dem zulässigen Druck auf das Mauerwerk, anderseits nach der Detailconstruction der Auflagerung. Bei ausgeführten Brücken findet man den Druck pro □cm Stein mit 0,004 bis 34 Tonnen

pro □cm. Nachdem die Druckfestigkeit des Steines im Minimum 730 Kilogr. pro □cm beträgt, so dürfte mit Rücksicht auf den Mörtel eine 20fache Sicherheit vollkommen genügen, wonach der □cm mit nicht mehr als 37 Kilogr. beansprucht wird. Mit Rücksicht hierauf erhält man die nachfolgend verzeichneten Dimensionen, nach welchen die in Fig. 7—13 Taf. XXXV skizzirte Form für die Auflagerung mit 7^{cm} starken Kugeln construirt ist.

Spannweite m	Dimensionen			Fläche bl in □cm	A in Tonnen	Druck pro □cm	Sicher- heit
	δ	b	l				
20	0,050	0,400	0,500	2000	35	18	40
30	0,050	0,400	0,630	2520	52	21	35
40	0,050	0,450	0,720	3240	71	22	34
50	0,050	0,500	0,880	4400	93	21	35

Die Kugeln sind symmetrisch vertheilt und erhalten ihre Führung durch einen 10^{mm} starken, schmiedeeisernen Ring, welcher das Zusammenlaufen der einzelnen Kugeln verhindert. Derselbe erhält kugelförmig abgedrehte Stütz- und Gleitbolzen, wodurch sowohl seine Bewegung mit den Kugeln ermöglicht, wie auch seine Lage gegen die Gleitflächen der Lagerplatten fixirt wird. Die Stützbolzen werden um 2^{mm} kleiner gehalten als der Kugeldurchmesser, damit der Druck direct auf die Kugeln übertragen werde.

Gegen die Tendenz einer seitlichen Bewegung der Kugeln wirken die an der Ueber- und Unterlagsplatte angebrachten Leisten. *)

Die Gesamthöhe einer derartigen Auflagerconstruction beträgt von Auflagsquaderoberkante bis Trägerunterkante bloß 170^{mm}.

Um die gleichmässige Belastung sämtlicher Kugeln zu sichern, sind die Steinlagerflächen, entsprechend der von Winkler berechneten Steigung von 1/400 abzarbeiten.

Was das Gewicht und die Kosten einer derartigen Auflagerconstruction anbelangt, so berechnen sich dieselben unter Zugrundelegung der Preise von fl. 16, 25 und 50 für Gusseisen resp. Schmiedeeisen und Stahl wie folgt:

Material.	20 ^m		30 ^m		40 ^m		50 ^m		Anmerkung.
	Kilogr.	Kosten	Kilogr.	Kosten	Kilogr.	Kosten	Kilogr.	Kosten	
Gusseisen: Auflagsplatten	161,25	25,80	196,72	31,48	259,20	41,47	349,80	55,97	Für das fixe Lager sind einfache Gleitplatten mit Rippen angenommen.
Schmiedeeisen: Ring u. Stützbolzen	15,09	3,77	19,81	4,95	23,48	5,87	36,04	9,01	
Stahlkugeln	18,50	9,25	28,44	14,22	39,82	19,91	50,00	25,00	
Fixe Platte (Gusseisen)	78,75	12,60	96,17	15,37	126,90	20,30	171,60	27,46	
Zusammen	—	51,42	—	66,02	—	87,45	—	117,44	
Für je 1 Brücke	—	102,84	—	132,04	—	174,90	—	234,88	

*) Ebenso liessen sich auch an der Vorderkante der Platten 1,5—2^{cm} starken Leisten anbringen, falls man befürchten sollte, dass die Kugeln abrollen könnten, was jedoch durch den permanenten Druck ausgeschlossen erscheint.

Vergleicht man nun für bewegliche Auflager die Gewichte und Preise für 4 verschiedene Auflagerconstructions und zwar:

1. Gleitlager,

2. Kipplager,

3. Stelzenlager und

4. Kugellager, so ergibt sich folgendes:

Brüche mit Spannweite von m	Einfache Gleitlager		Kipplager mit Schlitten		Stelzenlager		Kugellager	
	Kilogr.	fl.	Kilogr.	fl.	Kilogr.	fl.	Kilogr.	fl.
20	380	60,80	—	—	—	—	548	102,84
30	390	62,40	1880	300,80	—	—	684	132,04
40	—	—	2200	352,00	—	—	899	174,90
50	—	—	—	—	6280	1000,48	1214	234,88

Aus dieser Vergleichung erhellt, dass

- 1) Kugellager gegenüber einfachen Gleitlagern 1,8 bis 2 mal theurer sind,
- 2) dagegen 2,1 bis 2,2 mal billiger als Kipplager und endlich
- 3) 3 bis 4 mal billiger als Stelzenlager.

Aus der Gewichtstabelle erhellt ferner, dass wenn Zapfenkipplager mit Kugeln versehen werden, die Einschaltung von Kugeln und Führungsring den Kostenpreis bei 30 und 40^m weiten Brücken im Maximum um 8 % erhöhen, somit immer noch billiger kommen, als Stelzenlager und liesse sich ebenso wohl die Construction der Kugellager auch für grössere Spannweiten ausdehnen, wenn man den Kugeldurchmesser vergrössert.

Die Vortheile, welche durch Anwendung von Kugellagern erzielt werden können, bestehen daher in folgendem:

1. Die Auflagerconstructions höhe wird auf ein Minimum reducirt.

2. Die Sicherheit, mit welcher die Dilatation erfolgt, ist eine weit grössere, als bei einfachen Gleit-, Kipp- oder Zapfenlagern.
3. Die Kosten einer derartigen Construction stellen sich bedeutend billiger, als die schweren Walzen- und Stelzenlager und nur um ein Geringes theurer als einfache und unzuverlässige Gleit- oder Kipplager.
4. Der ganze Mechanismus ist leichter wie jede andere Construction rein zu halten und kann leicht durch entsprechende Blechhüllen geschützt werden.

Nachdem der Weikum'sche Kugelapparat bei Brückenverschiebungen bis zum Maximalgewichte von 326 Tonnen seinen Zweck in der vorzüglichsten Weise erfüllte, so lässt sich voraussetzen, dass derselbe auch hier sich bewähren wird und die Auflagerung mit Gleitplatten und Schlitten für grössere Brücken zu verdrängen berufen ist, welche schon längst nicht mehr den Anforderungen der Technik entspricht.

Stadlau, im Mai 1881.

Umbau von Locomotiven der Griasi-Zarizyner Eisenbahn.

Nach Mittheilung von **Thomas Urguhart**, Obermaschinenmeister in Borisogljebsk.

(Hierzu Fig. 5 und 6 auf Taf. XXXV.)

Im Juli 1878 übernahm die Griasi und Zarizyner Eisenbahn die 73 Werst lange Wolga-Don-Eisenbahn, eine der ältesten russischen Eisenbahnlilien, die sich von Zarizyn nach Kalatsch am Ufer des Don erstreckt und 10 Locomotiven (8 für Güter- und 2 für Personenzüge) besass; letztere waren in den Jahren 1859 und 1860 von der Firma Harrison & Winans gebaut und ergaben bei eigenthümlichen veralteten Constructionen nur eine geringe Leistungsfähigkeit, so dass da Rahmen, Räder, Cylinder und Langkessel etc. nach 17jähriger Verwendung noch in gutem Zustande waren, ein Umbau aus ökonomischen Rücksichten für geboten erschien, welche nach den Plänen des Herrn Urguhart in den letzten Jahren bei den Güterzugmaschinen erfolgte und hiernach im Betriebe vorzügliche Resultate ergaben. Herr Urguhart hat uns bereits im vorigen Jahre die genauen Zeichnungen sowohl der Original-, als der umgebauten Maschinen mit verschiedenen Details mitgetheilt und bieten dieselben manches Interessante, sowie sie Zeugnis von der reichen Erfahrung und dem Geschick des neuen Constructeurs abgeben.

Aus Mangel an Raum können wir leider die Zeichnungen nicht mittheilen und müssen uns auf die Darstellung eines einfachen Entlastungsschiebers, der bei diesem Umbau in Anwendung kam, und einige Angaben über die alten und neuen Constructionen beschränken.

Bekanntlich haben die zur Vermeidung der beträchtlichen Schieberreibung und der hierdurch veranlassten Effectverluste bisher vielfach versuchten Entlastungsschieber wegen ihrer meist sehr complicirten Einrichtung und häufigen Reparaturbedürftigkeit nur geringe Erfolge gehabt und wurden nach kurzen Versuchen wieder aufgegeben. Die in Fig. 5 und 6 dargestellte Urguhart'sche Anordnung ist dagegen in der Construction so einfach und solide und wirkt so zuverlässig, dass wir dieselbe für eine gelungene Lösung halten, indem der kolbenförmige Dampfraum in dem mit dem Schieberdeckel verbundenen kleinen Cylinder sehr leicht dicht zu halten ist und die Verbindung mit dem Schieber durch eine Gelenkstange hergestellt ist.

In Betreff der Einrichtung der Originalmaschinen erwähnen wir nur, dass die Feuerbüchsen ganz eigenthümlich gestaltet waren, oberhalb 4' 10", unterhalb 7' 3 1/2" Länge hatten und sich unter dem Führerstande bis an's hintere Ende des Rahmens erstreckten, woselbst sie durch Backsteinwände geschlossen waren, die Feuerbüchse ragte in Folge dessen 8' 1" über die hinterste der 4 gekuppelten Achsen hinaus, ferner, dass die lange Zugstange (Tenderkuppelung) ihren Angriffspunkt in der Mitte zwischen den beiden Hinterachsen, nur 1' 1 1/2" über den Schienen angeordnet hatte und die höchst originelle Steuerung mit gusseisernen Zahnsectoren versehen war, die häufig brachen etc.

Herr Urguhart hat bei dem Umbau den Radstand der 4 gekuppelten, in gleicher Entfernung von 3' 9" engl. gelagerten Achsen, von denen die beiden Mittelachsen Räder ohne Spurkränze haben, beibehalten, verlängerte den Rahmen nach hinten um 8 1/2" und brachte unter dem Führerstand in 7' 3" Entfernung von der Hinterachse noch eine Laufachse von 2' 1" Raddurchmesser mit einer Querfeder in einem verschiebbaren Untergestelle an. Der Zugapparat (Tenderkuppelung) wurde wie gewöhnlich unter dem Führerstande angeordnet. Die kupferne Feuerbüchse erhielt auch die normale Form mit vergrößerter Heizfläche. Die Steuerung wurde mit der Stephenson'schen Coulisse versehen, wobei die Excenterstangen zur Umgehung der zweiten Achse nach oben und unten abgekröpft werden mussten, und die Schieberzugstange rahmenförmig die Vorderachse umschliesst, um mittelst abgekröpfter Steuerwellen, die sowohl innerhalb des Rahmens an Querträgern, als ausser-

halb auf der Parallelleitung der Kolbenstange gelagert sind, die Verbindung mit den ausserhalb über den Cylindern angebrachten Schiebern herzustellen. Die stark ausgelaufenen, im Uebrigen noch guten Cylinder wurden durch ein 13mm starkes Futter ausgebücht.

Die hauptsächlichsten Constructionsverhältnisse sind:

	Bei der Original-Maschine	Bei der umgearbeiteten Maschine
Cylinder-Durchmesser	508mm	482mm
Kolbenhub	560mm	560mm
Zahl der Heizröhren	122 Stück	150 Stück
Aeusserer Durchmesser derselben	63mm	54mm
Heizfläche der Feuerbüchse . . .	9,60□m	10,29□m
" " Röhren	90,18□m	130,36□m
Durchmesser der Triebräder . . .	1092mm	1092mm
Gewicht der Maschine in dienstfähigem Zustande	39,000 kg.	37,500 kg.

Die umgebauten Locomotiven verkehren jetzt in den regelmässigen Zügen, verbrennen auch Anthracithohlen, ziehen 36 beladene Wagen im Sommer mit einer Geschwindigkeit von 10 Werst per Stunde, auf den geneigten Bahnstrecken von 8 per mille befördern sie Güterzüge von 540 Tonnen Gewicht mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 20 Werst per Stunde zwischen den Stationen, wobei sie ungefähr 50 Pfund Anthracitkohle per Werst verbrennen.

Laternenstütze für Personenwagen mit Endperrons und Intercommunication

vom Professor Gross in Stuttgart.

(Hierzu Fig. 1—4 auf Taf. XXXV.)

Bei den Personenwagen mit Endperrons und Intercommunication, bei welchen das Dach weit über die Stirnwand vorspringt, ist es schwierig, die Laternen in die auf dem Wagendach angebrachten Laternenstützen zu stecken.

Für einen solchen Wagen habe ich (noch als Maschinenmeister in Aalen) Laternenstützen construirt, welche ein bequemes Aufstecken und Abnehmen der Laternen gestatten.

Die Stütze besteht, wie aus Fig. 3 und 4, Taf. XXXV

ersichtlich, aus einer Hülse mit Arm, welche an der Geländerstange auf- und abgeschoben werden kann und in der oberen Stellung wie ein Bajonnet durch eine Nase festgestellt und getragen wird. Bei A (Fig. 3) ist die abgewinkelte Ansicht des Schlitzes a' gezeichnet.

Bei neuen Wagen insbesondere dürfte die Einrichtung dieser Stützen nicht allzu theuer kommen.

Die Wüfel-Döhrener Strassenbahn und der zweitheilige eiserne Langschwellen-Oberbau für Strassenbahnen, Patent Heusinger von Waldegg.

(Hierzu Fig. 1—17 auf Taf. XXXVI.)

Die Wüfel-Döhrener Strassenbahn, welche im Winter 1881/82 für Rechnung der Wollwäscherei und -Kämmerei, Actiengesellschaft in Döhren, vom Ober-Ingenieur Heusinger v. Waldegg in Gemeinschaft mit der Firma Georg v. Cölln zu Hannover erbaut wurde, bietet interessante Bau- und Be-

triebsverhältnisse und ist es daher wohl gerechtfertigt, dieselbe etwas genauer zu betrachten.

Die Wollwäscherei und -Kämmerei, ein Etablissement, dessen Hauptbetriebskraft der Leinefluss mit 8 Turbinen ist und welches über 700 Arbeiter Tag und Nacht beschäftigt,

hat einen enormen Verkehr an zu- und abgehenden Wagenladungs-gütern. Beispielsweise betrug 1881 die Zahl der ankommenden Wagenladungen Wolle circa 1100, der abgehenden circa 1000; ausserdem wurden noch circa 450 Wagenladungen Kohlen verbraucht. Die Entfernung des Güterbahnhofes in Hannover, auf welchem die Verladung stattzufinden hatte, beträgt nahezu 7 Kilom.; die Haltestelle Wülfel der Hannover-Casseler Bahn, von welcher die Kohlen bezogen wurden, ist 2,5 Kilom. von der Fabrik entfernt.

Die Fabrik erstrebte eine Eisenbahnverbindung, welche ihr gestattete, die Verladung der Wolle auf dem Fabrikhofe selbst vorzunehmen. Eine normale Anschlussbahn nach der Haltestelle Wülfel scheiterte an dem Verlangen der Eisenbahn-Verwaltung, Curven unter 150^m Radius nicht zulassen zu können, da es unmöglich war, die für solche Curven erforderlichen Terrainkäufe, indem die Bahn zwei grosse Dörfer durchschneidet, auszuführen.

Im Anfang des Jahres 1881 legte Heusinger v. Waldegg das Project zu einer schmalspurigen Strassenbahn vor, durch welche genanntes Etablissement mit dem Bahnhofe Wülfel in Verbindung gebracht werden sollte. Um das Be- und Entladen der Waggons auf dem Fabrikhofe zu ermöglichen, schlug derselbe vor, die Güterwagen der Hauptbahn mit Hilfe von 8rädri-gen Transporteurs nach dem System der schweizerischen Locomotiv- und Maschinenfabrik zu Winterthur zu befördern. Diese Beförderungsart gestattet, da die Transporteurs mit zwei Drehgestellen versehen sind, das Durchfahren sehr scharfer Curven. Die Construction der Drehgestelle, welche sich, da sie in Bolzen mit Kugelgelenken hängen, stets wieder richtig einzustellen bestreben, ist aus Taf. XXXVI, Fig. 6 bis 9 zu ersehen.

Das Project fand den Beifall sowohl der Direction der Wollwäscherei und -Kämmerei in Döhren, als auch der um Concessionirung angegangenen Behörden und wurde, wie schon oben mitgetheilt, im Winter 1881/82 ausgeführt.

Die Trace der mit 1^m Spurweite hergestellten Bahn, welche 600^m auf eigenem Bahnkörper, im Uebrigen theils auf Dorfstrassen, theils auf der Hannover-Hildesheimer Chaussee liegt, weist viele und sehr scharfe Curven auf: eine Curve von 32^m Radius und 45^m Länge, 9 Curven von 45^m und 50^m Radius und zusammen ca. 400^m Länge, Curven von 100^m bis 200^m Radius in 220^m Länge, endlich Curven von 500^m und 1000^m Radius in 180^m Länge, insgesamt 845^m Curven. Da die Gesamtlänge der schmalspurigen Gleise 2540^m beträgt, liegt also ein Drittel der ganzen Bahn in Curven.

Die Steigungsverhältnisse, welche aus dem Längenprofil, Taf. XXXVI Fig. 15, ersichtlich, sind nicht besonders ungünstige, weil das Hauptgefälle in der Richtung zur Fabrik liegt. Da nun die ankommende schmutzige Wolle in Ballen gepresst ist, lassen sich die Waggons bis zur vollen Tragfähigkeit ausnutzen; es kommen daher bergab 200 und 300 Centner Ladungen vor. Die abgehende Wolle, welche an Gewicht nur ein Drittel der ankommenden beträgt — zwei Drittel sind Rückstände und Schmutz — wird nicht gepresst und gelingt es nicht, mehr als 75 Centner auf einen Waggon zu laden. Die Kohlen gehen selbstverständlich auch nur bergab. Be-

achtenswerthe Querprofile, Fig. 16 und 17. Fig. 16 giebt das Profil einer Strasse, welche in ganzer Breite um etwa 60^{cm} erhöht werden musste. Die Ueberführung der Güterwagen von den normalen Gleisen auf die Transporteurs und umgekehrt ist durch Taf. XXXVI, Fig. 6 bis 8 wohl genügend erläutert.

An normalspurigen Gleisanlagen sind auf Bahnhof Wülfel 1 Drehscheibe und 70^m Gleise, und auf dem Hof der Wollwäscherei und -Kämmerei 1 Drehscheibe und 350^m Gleise zur Ausführung gekommen. Letztere Gleise gehen als 8 Strahlen von der Drehscheibe aus, wodurch erreicht ist, dass das Rangiren auf dem sehr beschränkten Raume in der denkbar einfachsten Weise ohne Weichen ausgeführt werden kann. Eines der Gleise ist über 2 Leinearme nach dem Kohlenlagerplatz geführt. Zu dem Zweck ist eine neue eiserne Brücke von 23^m Weite hergestellt und eine zweite vorhandene Brücke, welche 2 Oeffnungen von 9^m Weite aufweist, erheblich verstärkt. Die beiden Drehscheiben von je 6^m Durchmesser, welche ohne Rollenkrantz nach der bekannten Construction der Oldenburgischen Staatsbahn von dieser in bereitwilligster Weise geliefert wurden, sind auf eisernen Schwellen gelagert. (Siehe Organ 1869 pag. 213 und VIII. Suppl.-Band S. 60, Taf. XIII, Fig. 5.)

Der Betrieb der Bahn erfolgt einstweilen mit Pferden und war deshalb eine Bremsvorrichtung an den Transporteurs erforderlich. Die zur Anwendung gebrachten Bandbremsen, Taf. XXXVI, Fig. 10 und 11, haben sich vollauf bewährt. Die Bahn wurde am 31. März ds. Js. eröffnet und sind auf derselben jetzt nach 5½ Monaten schon nach jeder Richtung über 1000 Waggons befördert.

Der stärkste Verkehr eines Monats betrug 242 und der eines Tages 16 Waggons nach jeder Richtung; man ist daher zu der Ueberzeugung gekommen, dass es unerlässlich ist, Dampf-betrieb einzuführen und hat die erforderlichen Schritte bereits gethan.

Der Oberbau der normalspurigen Gleise besteht aus 28 Kilogr. schweren Stahlschienen auf kiefern imprägnirten Querschwellen. Für die schmalspurigen Gleise gelangte nach verschiedenen anderweitigen Vorschlägen der zweitheilige eiserne Langschwellen-Oberbau für Strassenbahnen, Patent Heusinger von Waldegg, dessen Construction wir etwas genauer betrachten wollen, zur Ausführung.

Dieser Oberbau ist das Resultat langjähriger gründlichen Studiums der einschlägigen Verhältnisse und übertrifft durch einfache und rationelle Construction alle bisher bekannten Oberbausysteme bei weitem. Derselbe besteht im Wesentlichen aus zwei ineinander greifenden Schienen aus Flussstahl, welche in ihrem Untertheile gemeinsam eine Langschwelle bilden, während der Kopf der einen Schiene als Fahrschiene dient und mit der anderen, der Leitschiene, die Spurrille herstellt. Beide Schienen werden gleich nach dem Walzen durch kräftige Niete verbunden (Taf. XXXVI, Fig. 1). Auf der Baustelle ist das System nicht nur nicht complicirter als ein eintheiliges, sondern es hat den ausserordentlichen Vorzug, dass eben durch die Zweitheiligkeit es ermöglicht wurde, eine Versetzung des Stosses der Schienen und dadurch eine kräftige Verlaschung herzustellen (Fig. 3, 4 und 5); diese wird in Folge des keilförmigen Ineinandergreifens der beiden Schienen höchst wirksam.

Als ein weiterer Vorzug ist namentlich noch hervorzuheben, dass die Schienen in ihrem Untertheile eine Langschwelle bilden, welche leicht und sicher zu unterstopfen ist. Vermöge ihrer zweckmässigen Gestalt hält diese Langschwelle das Bettungsmaterial so vortrefflich zusammen, dass sich dasselbe auch noch unterhalb der Schienenfüsse der Neigung der letzteren entsprechend comprimirt, aus welchem Grunde auch Pflastersteine, welche bedeutend höher sind als die Schienen, bequem und ohne Nachtheil für die Lagerung des Gestänges verwendet werden können.

Auf einen zweckmässigen Pflasteranschluss ist dann auch noch vorzugsweise Gewicht gelegt. Ein guter Pflasterstein soll wenigstens in seinem oberen Theile prismatisch sein, während für den unteren Theil eine Verjüngung gestattet ist. Wie aus Fig. 1 und 3, Taf. XXXVI, zu ersehen, ist das Profil diesen Bedingungen entsprechend gewählt und damit ein scharfes Anliegen gewährleistet. Die Wüfel-Döhrener Strassenbahn gestattete die eingehendste Erprobung des Pflasteranschlusses, da der Oberbau in Basalt 1., 2., 4. und 5. Sorte, in Klinkerpflaster und in Kalksteinpflaster verlegt werden musste und überall ein dichter Anschluss ohne jedes Behauen der Steine erreicht wurde. Sehr von Vortheil für die Pflasterung ist es auch, dass weder ein Schraubenkopf, noch ein Niet den Anschluss der Steine behindert.

Zur Querverbindung werden hochkantige Flach- oder \perp Eisen verwendet (für Wüfel-Döhren Flacheisen von $6 \times 100^{\text{mm}}$), in deren Ausschnitte die Schienenfüsse eingreifen; ein zweckmässig geformtes Keilstück k (Taf. XXXVI, Fig. 1 und 2) dient zur Befestigung beider Theile.

Die Inanspruchnahme der in der neutralen Achse der Construction liegenden Niete kann wegen des Ineingreifens der beiden Schienen nur auf absolute Festigkeit erfolgen und ist, wie sich rechnermässig leicht nachweisen lässt, ausserordentlich gering.

Der Oberbau gelangt in zwei verschiedenen schweren Profilen zur Ausführung und sind deren Abmessungen aus folgender Tabelle, sowie auf den Zeichnungen Taf. XXXVI, Fig. 1 bis 5 zu ersehen:

	Ganze Höhe mm	Fussbreite mm	Kopfbreite mm	Spurrillen- breite mm	Spurrillen- tiefe mm	Stärke der Leitkante mm	Stegdike der Fahrschiene mm	Stegdike der Leitschiene mm	Gewicht des lfd. Meters Oberbau mit Querver- bindungen und Kleiseisenzeug Kilogr.
Leichtes Profil	125	120	40	30	25	10	7	6	49—50
Schweres Profil	135	130	45	30	25	10	8	7	57—58

Für die Wüfel-Döhrener Strassenbahn wurde das leichte Profil gewählt und hat sich ganz vortrefflich bewährt, trotzdem häufig bei 15,000 Kilogr. Ladung, 7500 Kilogr. Waggon- und 2600 Kilogr. Transporteurgewicht Raddrücke von 3137 Kilogr. oder ca. 63 Centner vorkommen. Bewegungen des Oberbaues sind weder in den Curven, noch in geraden Strecken zu beobachten gewesen und muss diese unwandelbar sichere Lagerung wohl neben der zweckmässigen Gestalt der Langschwelle mit dem Umstande zuzuschreiben sein, dass durch die Construction eine fast genau centrale Belastung der Bettung erreicht ist. Das Unterstopfen erfolgt leicht und sicher, das Bettungsmaterial kann nirgendshin entweichen.

Das Verlegen dieses Oberbausystems ist überaus einfach. Die Einfachheit ist darin begründet, dass in jedem Schienenstoss nur zwei Schraubbolzen einzuziehen sind (Taf. XXXVI, Fig. 2, 3 und 5), auch die Querverbindungen mittelst des mit 2 Blechwinkeln armirten Keils k, deren untere Enden um den Schienenfuss umgebogen werden, in ausserordentlich bequemer Weise befestigt werden, so dass neben der absoluten Sicherheit gegen Spurerweiterungen ein Kippen der Schiene unmöglich ist und dennoch eine Verschiebung der Querverbindung in der Gleisachse möglich ist, um stets eine Pflasterfuge zu treffen. Diese Einfachheit hat beim Bau der Wüfel-Döhrener Strassenbahn von Seiten der den Bau besichtigenden technischen Vereine die rückhaltsloseste Anerkennung gefunden.

Nachdem so die Praxis die Vorzüglichkeit des Oberbausystems erwiesen hat und nachdem derselbe auch in verschiedenen Staaten durch Patente geschützt ist, steht eine weitere umfangreiche Verwendung zu erwarten.*)

*) Der Alleinvertrieb des Oberbaues liegt in den Händen der Firma Georg von Cölln in Hannover, von welcher Zeichnungen und Beschreibungen zu erhalten sind.

Ueber centrale Signal- und Weichen-Anlagen mit namentlicher Berücksichtigung der hierbei zur Verwendung gekommenen Transmissionen zwischen Stellapparat und Weichenzungen

und zwar 1) das Gasrohrgestänge, 2) die Drahtzugtransmission, 3) das Kugelgestänge (Patent Zimmermann).

Von F. Magdalinski, Ingenieur im Betrieb der Berlin-Hamburger Bahn.

Die täglich sich mehrenden neuen Erscheinungen und Vollkommungen auf dem Gebiete der centralen Signal- und Weichenanlagen liefern den besten Beweis für die stets wachsende Aufnahme dieser Einrichtungen und für die Anerkennung, welche die diesbezüglichen Bestrebungen von Seiten

der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen neuerdings gefunden haben.

Wie bekannt, verfolgen die Centralanlagen den Zweck, zur Sicherung des Betriebes bei Abzweigungen und Geleiskreuzungen im Niveau das Befahren jeder der vorhandenen

Fahrtrichtungen durch ein besonderes Signal zu regeln und diese verschiedenen Signale in eine solche Abhängigkeit von einander zu bringen, dass das gleichzeitige Ziehen zweier einander feindlicher Signale unmöglich wird.

Zugleich soll aber auch jedem einzelnen Signal die Fahrstellung nur gegeben werden können, wenn gewisse, in der erschlossenen Fahrtrichtung liegende Weichen die der beabsichtigten Fahrt entsprechende Stellung haben, und es sollen endlich diese Weichen in ihrer bedingten Stellung durch das stehende Signal verschlossen gehalten werden und erst nach Beseitigung des bezüglichen Fahrsignals wieder ausser Verschluss gelangen, d. h. beliebige Verwendung gestatten.

Die in Betracht kommenden Signale sind daher centralisirt, d. h. ihre Bedienung geschieht von Centralstationen aus, mit welchen die bezüglichen Weichen gleichfalls in solchen Connex gebracht werden, dass das Ziehen der einzelnen Signale durch die Stellung der Weichen bedingt wird.

Zu diesem Zweck sind die Centralstationen mit Hebelapparaten versehen, an welchen für jedes Signal ein Hebel und ein ebensolcher für jede der hineingezogenen Weichen vorhanden ist.

Die Art und Weise, in welcher die verschiedenen Firmen, die sich mit der Herstellung dieser Apparate befassen, durch zum Theil ausserordentlich sinnreiche Constructionen die Bedingung der Abhängigkeit von Weichen und Signalen zu erfüllen bestrebt sind, des Näheren zu characterisiren, mag einem späteren Artikel vorbehalten sein; im Gegenwärtigen sollen nur die verschiedenen Anordnungen, nach welchen die einzelnen Signale und Weichen selbst mit dem Apparat in Verbindung gebracht sind einer näheren Besprechung unterzogen werden.

Die beiden principiell verschiedenen Systeme, die sich hier entgegenstehen, sind das uns von England überkommene, von der Firma Saxby & Farmer getragene Princip und das, wenn man will specifisch deutsche System, vorzüglich vertreten durch die Firma Siemens & Halske.

Uebereinstimmend bei beiden geschieht die Verbindung der Signalflügel mit den entsprechenden Hebeln des Centralapparates, durch über Rollen geführte Drahtzüge, die mit den Signalhebeln derart verbunden werden, dass durch die Bewegung dieser Hebel direct das »Fahrt« resp. »Halt« stellen der Signale bewirkt wird. Bei der ersten Anordnung nach Saxby & Farmer sind dann weiter die in den Apparat gezogenen Weichen mit den entsprechenden Apparathebeln durch starre Zwischenconstructionen in der Art verbunden, dass die Apparathebel in analoger Weise, wie bei den Signalen, direct auch das Stellen der Weichen bewirken.

Soll irgend ein Signal auf Fahrt gestellt werden, so erfordert der Bewegungsmechanismus des Apparats zunächst die richtige Einstellung einer bestimmten Zahl von Weichenhebeln, entsprechend der vorgeschriebenen Stellung der mit denselben correspondirenden Weichen, bevor der bezügliche Signalhebel selbst bewegt werden kann, und der gezogene Signalhebel wieder verschliesst in mechanischer Weise die zuvorgehenden Weichenhebel in ihrer bedingten Stellung, so dass während der Dauer eines Fahrsignals eine Aenderung in der Stellung

der solchergestalt fixirten Weichen vom Centralapparat aus nicht vorgenommen werden kann.

Ebenso unmöglich ist aber auch die Bewegung dieser Weichen durch directes Einwirken an Ort und Stelle und zwar nicht nur für die Dauer des mechanischen Verschlusses der Hebel im Apparat, sondern das locale Umstellen der centralisirten Weichen bleibt überhaupt ausgeschlossen.

Es fehlen daher auch die gewöhnlichen Weichenböcke und ein etwaiges gewaltsames Einwirken auf die Weichenzungen wird paralysirt durch den Widerstand der massiven Leitung und durch die mechanische Feststellung der Hebel am Apparat in jeder ihrer Endstellungen.

Ein Auffahren der centralisirten Weichen ist daher unter allen Umständen unzulässig, da ein solcher Versuch unfehlbar entweder die Entgleisung des Fahrzeugs oder die Zerstörung der Weiche resp. des Gestänges und des Apparates zur Folge haben würde, eventuell zum mindesten aber eine besonders für diesen Fall constructiv schwach gehaltene Stelle der Endcompensation zum Bruch bringen würde.

Anders stellt sich die Anordnung in Bezug auf die durch die Signale fixirten Weichen bei dem System Siemens & Halske.

Das Stellen der hiernach fixirten Weichen soll nach wie vor an Ort und Stelle mit Hilfe der gewöhnlichen Weichenböcke möglich sein und, in den älteren Anordnungen wenigstens, überhaupt nur von hier aus erfolgen. Der Apparat, soweit die Weichen in Betracht kommen, besorgt nur den Verschluss derselben und erfüllt die Bedingung das Ziehen eines Signalhebels von dem richtigen Stande der bezüglichen Weichen abhängig zu machen und diese durch das stehende Signal zu verschliessen in der Weise, dass Drahtzüge, die mit den Weichenhebeln des Apparats in Verbindung stehen, eine an den Weichenzungen angebrachte Verschlussvorrichtung in Thätigkeit setzen. Das Functioniren des Verschlusses und somit auch die Bewegung des betreffenden Verschlusshebels wird aber wiederum erst möglich, wenn die Weiche in der erforderlichen Stellung sich befindet und das gezogene Signal seinerseits fixirt wieder die Verschlusshebel und somit auch die Weichen selbst in dieser ihrer bedingten Lage.

Während also bei der ersten Anordnung das Herstellen einer geforderten Fahrstrasse mit sammt dem Ziehen des zugehörigen Signals allein von dem Centralwärter aus geschieht, ist in dem zweiten Falle in gewöhnlicher Weise ein Zusammenwirken von Weichensteller und Centralwärter erforderlich, bevor einem erwarteten Zuge das Fahrsignal gegeben werden kann. —

Jede dieser beiden Anordnungen besitzt ihre besonderen Vorzüge und es wird die specielle Tauglichkeit der einen oder der anderen nach Maassgabe der gegebenen Verhältnisse von Fall zu Fall entschieden werden müssen.

Jedenfalls ist es zweifellos, dass der Punkt der Sicherung der ein- und ausfahrenden Züge bei beiden Systemen in gleich vollkommener Weise zu erreichen ist; wenn aber bei der ersten, der englischen Anordnung, wegen der directen Bedienung einer Reihe von Weichen vom Centralapparat aus eine Ersparung

an Weichenstellern resultirt, so stellt sich die Anlage, des kostspieligen Gestänges wegen, doch erheblich theuer.

Das zweite das deutsche System hat allerdings die Billigkeit der ersten Einrichtung voraus, kann aber ausser der erzielten Sicherheit in der Ersparung von Bedienungsmannschaften ein weiteres Aequivalent für die Anlage überhaupt nicht bieten.

Es ist ferner zuzugeben, dass in allen den Fällen, in denen centralisirte resp. fixirte Weichen ausser von ein- und ausfahrenden Zügen noch zu häufig wiederkehrenden Rangirbewegungen benutzt werden, das örtliche Stellen der in grösserem Abstände von der Centralstation belegenen Weichen im Interesse des Rangirens wünschenswerth sein mag; andererseits aber wird wieder die Centralisirung der Weichen sowohl für die Rangirmanöver als für die ein- und ausfahrenden Züge eine promptere und schnellere Aufeinanderfolge der einzelnen Bewegungen gestatten, als dies bei dem localen Stellen der einzelnen Weichen angängig ist.

Da es ferner immer möglich sein wird, den Centralstellapparat so in die Nähe einer Reihe von Weichen zu placiren, dass auch eine Verständigung zwischen Rangirpersonal und Centralwärter auf keinerlei Schwierigkeit stösst, so wird in einer grossen Zahl von Fällen eine Combination der beiden Anordnungen den Anforderungen des Betriebes am besten Genüge leisten können und auch durch das directe Bedienen der in unmittelbarer Nähe der Centralstation belegenen Weichen und das bloss Verschliessen der entfernteren für die Sicherheit der ein- und ausfahrenden Züge in Frage kommenden Weichen den Rücksichten auf Anlage und Betriebskosten am vollkommensten Rechnung getragen werden können.

Die richtige Würdigung dieses Umstandes hat in neuester Zeit dazu geführt, um das kostspielige Gestänge zu umgehen, auch Drahtzüge zum directen Stellen der Weichen vom Centralapparat aus zu verwenden, und der Grad der hierbei zu erreichenden Sicherheit in Bezug auf genaues Einstellen der so bedienten Weichen ist der Gegenstand lebhafter Controverse in den betheiligten Kreisen. —

Das Gestänge wird seiner Bestimmung entsprechend einmal auf Zug und bei der entgegengesetzten Bewegung der Weiche auf Druck in Anspruch genommen. Diese letztere Beanspruchung ist die maassgebende und wurde, um hierbei bei möglichster Leichtigkeit der Leitung selbst die nöthige Sicherheit gegen Durchbiegen zu schaffen, das Gestänge wie bekannt aus Gasrohr hergestellt.

Die einzelnen ca. 5^m langen Rohrenden werden zu diesem Zweck durch Schraubenmuffen verbunden und, um dem so gebildeten Gestänge eine Führung zu geben, in Intervallen von 3,5^m auf Rollenstühlen gelagert. Rohre von 41^{mm} äusserem und 35^{mm} innerem Durchmesser haben sich bei dieser Anordnung im allgemeinen als ausreichend erwiesen; dass aber trotz der verhältnissmässigen Steifigkeit dieser Leitung bei der Beanspruchung auf Druck, Durchbiegungen und Ausbauchungen nicht ausgeschlossen sind, wird einleuchten, wenn man bedenkt, dass Leitungen bis zu 600^m ausgeführt worden sind, 200 bis 300^m aber häufig wiederkehrende Längen sind. Denn immerhin kann durch die Rollenführung die Solidarität des ganzen Gestänges in Bezug auf Durchbiegung nicht gehoben werden,

und es wird hierfür immer in gewissem Grade die Gestängelänge von Uebersetzung zu Uebersetzung maassgebend sein. Zwar darf angenommen werden, dass die zu erwartenden Durchbiegungen im allgemeinen im Sinne des Eigengewichts der Transmission von Rolle zu Rolle erfolgen, nichts destoweniger aber sind namentlich bei grösseren Längen seitliche Ausbauchungen möglich ja wahrscheinlich, welche ein Klemmen in den Rollen und somit eine Vermehrung der Leitungswiderstände in erheblichem Maasse zur Folge haben werden. Und in der That hat die Praxis erwiesen, dass diese Widerstände mit der Länge der Leitung in unverhältnissmässiger Weise anwachsen, und wenn auch, wie oben erwähnt, Leitungen bis zu 600^m Länge ausgeführt worden sind, so möchte es doch nur wenig Sterblichen beschieden sein, ein derartiges Stangenungeheuer mit daranhängender Weiche in Gang zu setzen. Da ferner das Klemmen in den Rollen bei den einzelnen Bewegungen des Gestänges sehr verschieden stark auftreten kann, so werden bei ein und derselben Stangenleitung die Leitungswiderstände sehr variabel ausfallen. In gleichem Maasse wird daher auch die zur Bewegung der Weiche auf die Stangenleitung zu übertragende Kraft und die proportinal hierzu anwachsende Durchbiegung und Verkürzung des auf Druck in Anspruch genommenen Gestänges veränderlich sein; und wenn schon die Annahme, dass die dem einen Ende eines Gestänges ertheilte Bewegung in gleicher Grösse auch von dem andern Ende vollführt wird selbst für kurze Längen nicht genau zutreffend ist, so wird für jede längere Leitung nicht allein dieser Umstand in merkbarer Weise fühlbar werden, sondern es wird ebenso zu berücksichtigen sein, dass das Verhältniss aus dem Ausschlag der beiden Leitungsenden bei einer Reihe von Bewegungen kein constantes ist.

Speciell für unsern Fall wird also die Möglichkeit einen Apparathebel aus einer Endstellung in die andere zu drücken, nicht unter allen Umständen, um der Beschaffenheit der Transmission wegen, den sichern Rückschluss auf das gleichzeitig erfolgte ebenso genaue Anliegen der bezüglichen Weichenzungen als dies bei der Einrichtung der Anlage selbst der Fall gewesen ist, gestatten.

Schon diese ungleichen elastischen Formänderungen bei ein und demselben Gestänge machen daher, ganz abgesehen von der allmählich wachsenden bleibenden Deformation und der durch die Temperatur-Veränderung veranlassten Verlängerungen und Verkürzungen des Gestänges, Compensationsvorrichtungen erforderlich, auf deren Construction weiter unten eingegangen werden soll.

Dass es nicht möglich ist, bei den in Frage kommenden bedeutenden Längen, die Dimensionen des Gestänges derart zu wählen, dass die bei der Beanspruchung auf Druck eintretenden Deformationen für die practischen Verhältnisse als unwesentlich zu vernachlässigen sind, bedarf keines Beweises, stösst doch schon, abgesehen von anderem, die Montage des 41^{mm} starken Rohres bei den meist beschränkten Raumverhältnissen der Bahnkörper nicht selten auf ernstliche Schwierigkeiten. Mit der Ausdehnung und allgemeinen Aufnahme der Central-Sicherungs-Anlagen musste vielmehr das Bedürfniss nach einem weniger compendiösen und leichter beweglichen Bindemittel

zwischen Weichenzungen und Stellapparat ein immer intensiveres werden. —

Die Art und Weise, in welcher diesem Bedürfnisse zu genügen war, konnte entweder unter Beibehaltung der starren Transmission auf eine Verminderung der Leitungswiderstände, vorzugsweise repräsentirt durch das Klemmen in der Führung und die Zapfenreibung der schwerbelasteten Rollen, gerichtet sein, oder auch in dem Ersatz der einen Zug- und Druckbeanspruchung gestattenden Leitung durch doppelte allein auf Zug in Anspruch zu nehmende Kraftleiter bestehen.

Diesen letzteren Weg schlug wiederum zuerst die Firma Siemens & Halske ein, indem sie, den Drahtzug weiter fructificirend, nicht nur das Einstellen der Signalfügel und den Verschluss der fixirten Weichen mit demselben bewirkte, sondern auch erfolgreiche Versuche machte, durch Drahtzüge ein directes und sicheres Einstellen der Weichen selbst vom Stellapparat aus zu erreichen.

Es bedarf keiner Erwähnung, dass nach den geschäftlichen Gepflogenheiten der allbekannten Firma erst nach einer des Erfolges sicheren Durcharbeitung dieses neuen Systems zu seiner praktischen Verwerthung geschritten wurde, und in der That muss die Art der verwandten Compensation jeden Zweifel gegen die Zulässigkeit dieser Anordnung, innerhalb gewisser Grenzen, beseitigen.

Die leitende Idee der Compensationen, die auch bei dem festen Gestänge, wie schon erwähnt, nicht entbehrt werden können, besteht im Wesentlichen in der Herstellung eines todtten Ganges, dergestalt, dass das Einstellen der Weichenzungen für gewöhnlich schon eine gewisse Zeit vorher beendet ist, bevor der Stellhebel die Bewegung aus einer Endstellung zur andern ganz vollführt hat. Diese überschüssige Bewegung oder sagen wir Sicherheitsbewegung des Stellhebels wird aber eben auch nur möglich, wenn die Zungen wirklich zum Schliessen gekommen sind.

Dieses Princip, das schon in einer dem Ingenieur Zimmermann zu Berlin im Jahre 1870 patentirten, einem ähnlichen Zwecke dienenden Vorrichtung, zur Geltung gebracht wurde, findet sich zur Zeit in allen neueren sogenannten Endcompensationen vertreten. Beispielsweise stellt die hierneben Fig. 64 skizzirte dem Ingenieur Büssing zu Braunschweig patentirte Vorrichtung eine bei Weichengestänge häufig verwandte Endcompensation vor. Die beiden Hebel a u. b sind auf den Zapfen c u. d drehbar. Von den beiden gabelförmigen Schenkeln des ersten Hebels dient der eine zur Aufnahme der Rolle e, während an dem andern das Gestänge angreift. Der Hebel b ist dreiarmig und steht der regulirbare Schenkel f mit der Weichenstange in Verbindung.

Die Schenkel g u. h treten durch die Rolle e mit dem Hebel a in Contact und dienen sowohl zur Bewegung der Weiche, wie auch zur Erhaltung des sichern Schlusses der Weiche bei veränderter Länge des Gestänges. Zu diesem Zweck sind die beiden Schenkel an ihrer innern Seite, mit welcher sie mit der Rolle e tangiren, nach einem Kreisbogen aus dem Punkte d beschrieben, geformt. Wenn nun ein Zug in der Pfeilrichtung im Gestänge erfolgt, so wird zunächst der Hebel a in Drehung versetzt; die Rolle e rollt an der

Kreisbogenfläche i k entlang, verlässt dieselbe in k und berührt den Schenkel h. Von hier ab beginnt die Bewegung der Weiche, deren Umlegen in dem Augenblicke vollendet ist, da die Rolle e in l auf die Kreisbogenfläche l m tritt. Die dann noch folgende weitere Bewegung des Hebels a ist wieder ohne Einfluss auf die Bewegung der Weiche, wohl aber werden die Zungen in der anschliessenden Stellung erhalten.

Die Stellung der Rolle e auf den Kreisbögen ist keine bestimmte, immer aber muss dieselbe bei einer Bewegung der Weiche bis auf die entgegengesetzte Kreisbogenfläche treten. Es sind daher die Dimensionen der Vorrichtung so zu treffen, dass die Rolle e bei der grössten Ausdehnung des Gestänges durch die Temperatur, in ihrer einen Endstellung bei c am Ende der Fläche k i, und in der andern Endstellung, auch bei höchster Dehnung des Gestänges in Folge Zugspannung, immer mindestens bei l an der Fläche l m steht.

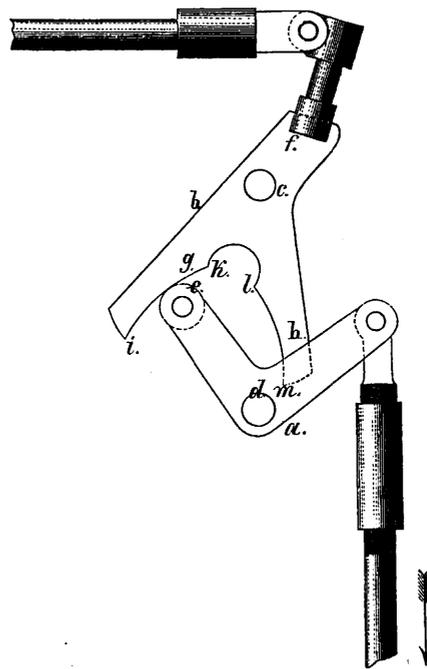
Soll die Compensation und mit ihr die zugehörige Weiche aus der entgegengesetzten Stellung in die hier skizzirte ge-

bracht werden, so geschieht dies durch einen auf das Gestänge ausgeübten Druck. Bei dieser Bewegung liefert die niedrigste Temperatur den relativ grössten Hebelausschlag; also Stellung der Rolle e in der Anfangsstellung bei m und in der Endstellung, auch bei der denkbar grössten Durchbiegung des Gestänges, bei k. Welcher dieser beiden extremsten Fälle den grössten Hebelausschlag liefert ist für die Anordnung desselben maassgebend.

Es muss also immer der Anfangspunkt des Gestänges beim Umlegen einer Weiche einen Weg zurücklegen, welcher mindestens gleich ist dem Zungenausschlag + entweder der grössten Verlängerung des Gestänges in Folge Temperatur und Zugspannung, oder + der grössten Verkürzung des Gestänges in Folge Temperatur und Druckspannung, je nachdem welcher dieser beiden Summanden den grössten Werth liefert, und es ist klar, dass bei festem Gestänge, welches bei mittlerer Temperatur verlegt wurde, der 2te Ausdruck der maassgebende sein wird.

Ein näheres Eingehen auf die Grössenverhältnisse der oben erläuterten Vorrichtung würde die Grenzen dieser nur die allgemeinen Verhältnisse behandelnden Arbeit überschreiten, jedenfalls aber ist es zweifellos, dass bei richtiger Dimensionirung und genügend grossem Ausschlage des Stellhebels diese Endcompensation den sicheren Schluss der Weichenzungen bei ein-

Fig. 64.



geklinktem Stellhebel zu gewährleisten vermag. Ein nicht vollständig erfolgtes Schliessen, wie bei etwaigem Hinderniss zwischen Anschlagschiene und Weichenzunge wird sich immer durch die Unmöglichkeit documentiren, den Stellhebel in die bezügliche Endstellung zu drücken, und zwar um so sicherer, je weniger elastisch die verwandte Transmission gegenüber der angreifenden Kraft ist, je steifer also für den vorliegenden Fall das Gestänge ist.

Aehnlich stellen sich die Bedingungen für die Drahtzugcompensationen. Das Constructionsprincip derselben, wie sie von der Firma Siemens & Halske zur Verwendung gelangen, beruht ebenfalls auf der Einrichtung eines todten Ganges in der Bewegung des Stellhebels, welcher wiederum nicht zurückgelegt werden kann, wenn die Weiche nicht vollständig schliesst. Während aber bei dem festen Gestänge die Grösse dieses todten Ganges dictirt wird durch die Temperatur-Veränderungen und die elastischen Deformationen des auf Druck beanspruchten Gestänges, welche beide, ihrer Natur nach, nur geringe Werthe repräsentiren werden, ist bei dem Drahtzuge in erster Linie die Dehnbarkeit des zum Umstellen einer Weiche gespannten Drahtes auszugleichen. Bei der grossen Elasticität dieser Transmission aber gegenüber der angreifenden Kraft wird das Maass dieser Dehnbarkeit schon bei mittleren Leitungslängen ein recht erhebliches werden und dieser Umstand daher der Verwendbarkeit des Drahtzuges zum Stellen der Weichen eine frühe Grenze setzen müssen.

Die Compensation selbst besteht in ihren Grundzügen aus einer, direct gegenüber den bezüglichen Weichenzungen, horizontal gelagerten Kettentrommel, welche um ihren Mittelpunkt *a* (siehe die nebenstehende Skizze Fig. 65) drehbar ist. An dem Umfang dieser Trommel sind die in Ketten auslaufenden Enden der beiden, zur Bedienung einer Weiche erforderlichen Drahtzüge befestigt und entsprechend die anderen Enden an einer zweiten Trommel im Apparat, mit welcher der Stellhebel direct verbunden ist.

Diametral über die Compensationstrommel streicht der Riegel *b*, welcher mit der Weichenzugstange in Verbindung steht.

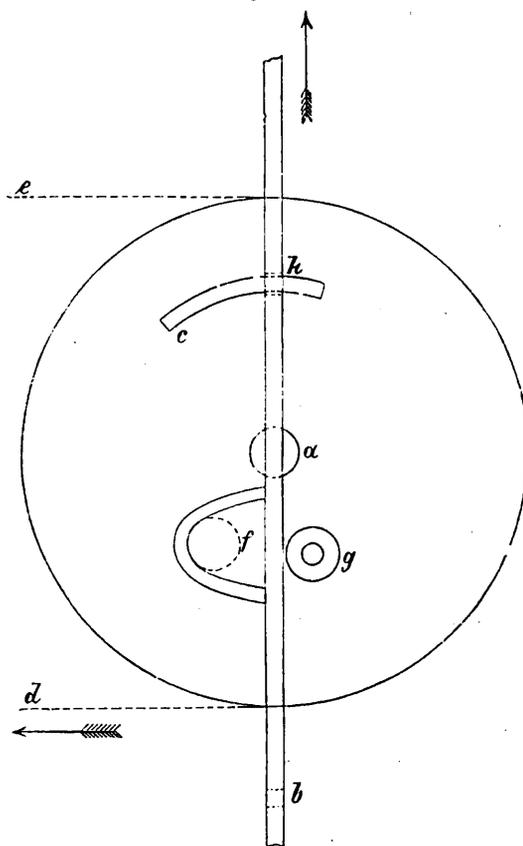
Dieser Riegel trägt auf seiner unteren, der Trommel zugekehrten Seite 2 Einschnitte *b* und *h*, in welche der Kranz *c* der Kettentrommel hineinpasst und greift derselbe bei jeder Endstellung in einen dieser Schlitze ein. Ausserdem befindet sich auf der untern Seite des Riegels hervortretend die Schleife *f*, in welche die auf der Kettentrommel befestigte Rolle *g* hineinpasst. Wird nun die Trommel durch einen auf den Drahtzug *d* ausgeübten Zug gedreht, so tritt allmählich der Rollenkranz aus dem Riegelschlitz *h* heraus. In demselben Augenblicke, da dies vollständig geschehen ist, kommt auch die Rolle *g*, die inzwischen in die Schleife *f* eingetreten ist, in derselben zum Anliegen, und die Bewegung des Stellriegels in der Pfeilrichtung beginnt und währt so lange, bis die Rolle *g* in ihrer Kreisbewegung die Schleife *f* wieder verlässt.

Die Dimensionen sind hierbei so zu treffen, dass der Weichenriegel in dem Augenblicke, da die Bewegung anhält, gerade um den Zungenausschlag vorgeschoben ist, und der Schlitz *b* in die Kreislinie des Rollenkranzes gerückt ist. Bei der weiteren Bewegung der Trommel greift der Kranz wieder

in den Schlitz *b* ein und es erfolgt in dieser Weise durch ein und dieselbe Bewegung des Stellhebels am Apparate das Umstellen der Weiche und gleichzeitig ein mechanisches Verriegeln derselben, so dass eine eigenmächtige Bewegung der Weiche an Ort und Stelle ausgeschlossen bleibt. Der todte Gang des Stellhebels, welcher die Sicherung für das erfolgte genaue Anliegen der Weichenzunge liefert, entspricht der Länge, mit welcher der Rollenkranz den Riegelschlitz *b* passirt.

Es ist klar, dass, im Falle ein genaues Anliegen der Weichenzunge nicht erfolgt ist, ein Drehen der Trommel bis zum Heraustreten der Rolle *g* aus der Schleife *f* nicht möglich sein wird; oder sollte dies noch bei besonderer Kraftanstrengung erreicht werden, so wird doch im selben Moment ein Zurückfedern des Riegels erfolgen und durch den dagegen anlaufenden Rollenkranz jede weitere Bewegung der Trommel gehemmt werden.

Fig. 65.



Bei der Beurtheilung der Sicherheit, welche die ganze Anordnung für den erfolgten genauen Weichenschluss liefert, sobald der Stellhebel die Bewegung aus einer Endstellung in die andere zulässt, kommt als Hauptfactor, wie schon erwähnt, die grosse Elasticität des zur Verwendung kommenden, 5^{mm} starken Drahtes in Betracht.

Wenn auch die Dehnung des Drahtes schon mit der beginnenden Bewegung des Weichenriegels in gewissem Maasse eingetreten ist, so wächst doch dieselbe noch immer im gleichen Verhältniss mit der zunehmenden Spannung. Beispielsweise trägt der 5^{mm} starke Stahldraht eine Bruchbelastung von

$$\frac{5^2}{4} \cdot 3,14 \cdot 65 = 1275 \text{ Kilogr.}$$

Angenommen, dass zur Bewegung einer Weiche unter normalen Verhältnissen eine Kraft von 200 Kilogr. zu übertragen ist, so entspricht dieser Drahtspannung eine Dehnung von

$$d = \frac{200 \cdot l}{5^2 E}$$

oder setzt man für l die noch mässige Leitungslänge von 200^m , so wird

$$d = \frac{200 \cdot 200}{5^2 \cdot 200,000} = 3,2^{cm}.$$

Da aber der Drahtzug die Beanspruchung von 1275 Kg. zulässt und diese höchste Anspannung durch ein ruckweises, besonders kräftiges Angreifen an dem Stellhebel doch nicht ausgeschlossen ist, so kann bei 200^m Länge eine elastische Drahtdehnung von $\frac{1275}{200} \cdot 3,2 = 6,3 \cdot 3,2 = 20,2^{cm}$ erzielt werden.

Selbst bei dem Auflaufen des Rollenkranzes auf den Weichenriegel wird daher noch eine Bewegung der Stelltrommel von $20,2 - 3,2 = 17^{cm}$ möglich sein, und somit auch bei nicht vollständig erfolgtem Schliessen der Weichen unter Umständen eine Bewegung der Stellhebel von einer Endstellung zur andern zu erreichen sein.

Soll diese Möglichkeit, den todten Gang durch das Dehnen des Drahtzuges auszugleichen, unbedingt beseitigt werden, so wird der Lehrgang ausnehmend gross gehalten werden und, wie zuvor entwickelt, bei einer Leitungslänge von 200^m schon mindestens $20,2^{cm}$ betragen müssen. Dieses Maass wäre bei längeren Leitungen entsprechend zu vergrössern, und es ist klar, dass die hieraus resultirenden Dimensionen der Compensations-Kettentrommel der Durchführbarkeit der ganzen Anordnung eine Grenze setzen müssen.

Ausserdem ist der Drahtzug in höherem Maasse der Zerstörung durch äussere Einflüsse ausgesetzt, als dies bei dem festen Gestänge der Fall ist, und es wird aus diesem Grunde ein öfteres Reissen und Ungangbarwerden der Drahtzugstransmission zu erwarten sein, als bei dem zuvor behandelten Gestänge. Immerhin aber sind die Vorzüge der Drahtzugsleitungen, als Billigkeit, leichteste Montage, geringes Raumbedürfniss, leichte Beweglichkeit, gegenüber dem Gasrohrgestänge so bestechender Art, dass bei geringen Längen die Preisfrage unzweifelhaft schon den Ausschlag geben und dem Drahtzuge den Sieg verschaffen wird; allein für grössere Distancen dürfte doch nur ein festes Gestänge die nöthige Garantie für einen gesicherten Betrieb gewähren können.

Die neueste Zeit hat nun einen weiteren Bewerber auf dem Gebiete der Weichentransmissionen entstehen lassen, dem es auch für kurze Längen bestimmt sein möchte, dem Drahtzuge ebenbürtig zur Seite zu treten, und um so mehr, als es sich hier wieder um ein festes Gestänge handelt, dem der Vorzug der grösseren Solidität doch immer unbenommen bleiben wird.

Es verfolgte nämlich die junge, aber ausserordentlich strebsame Berliner Firma *Zimmermann & Buchloh* den andern, schon oben gekennzeichneten Weg, durch Verminderung der

Leitungswiderstände das Gestänge den modernen Anforderungen an leichte Beweglichkeit anzupassen, und erzielte mit ihrem neuen, auf Kugeln gelagerten Gestänge sehr bemerkenswerthe Resultate.

Das Kugellager oder, wie in der bezüglichen Patentschrift ausgesprochen: »Die Lagerung und Führung der Gestänge nach den Weichen, Barrieren und Signalen mittelst Kugeln, welche in mit Rillen versehenen Hülsen rollen«, wurde von dem Ingenieur *Zimmermann*, dem Mitinhaber obiger Firma, construirt und demselben vom 25. Jan. 1880 ab für das deutsche Reich patentirt.

Die Einführung dieses Kugellagers muss als ein besonders glücklicher Wurf für die Vervollkommnung der festen Transmissionen zwischen Stellhebel und Weichenzunge bezeichnet werden und gestattete dasselbe in seinen Consequenzen eine völlige Umgestaltung des Gestänges selbst. Durch die Lagerung auf Kugeln wird erstens die Umwandlung der Zapfenreibung der bisherigen raumerfordernden und kostspieligen Rollenlager in die rollende Reibung der Kugel erreicht, und somit die Reibungswiderstände auf ein Minimum reducirt; zum zweiten aber wird gleichzeitig durch die mit dem Kugellager verbundene, feste und unausweichbare Führung des Gestänges ein sicherer Schluss auf die bei Druckbeanspruchung einzig mögliche Ausbauchung dieses Gestänges gestattet, und die hierfür in Frage kommende Länge unbedingt auf die Entfernung von Lager zu Lager beschränkt.

Dieser letztere Umstand, verbunden mit dem geringen, durch das Kugellager veranlassten Reibungswiderstand und der Billigkeit des Lagers selbst, führte dazu, die Lagerung und die damit verbundene Führung des Gestänges in kürzeren Intervallen vorzunehmen, und konnte so, bei ungleich höherer Sicherheit gegen Ausbauchen, ein bedeutend schwächeres Gestänge zur Verwendung gelangen. Da aber lediglich die Sicherung gegen Durchbiegen bei der unbestimmten, ein sicheres Urtheil über die zu erwartende Durchbiegung nicht gestattenden Rollenführung, bei dem alten Gestänge die Verwendung des theuren Gasrohres nothwendig machte, so konnte bei der *Zimmermann'schen* Anordnung von dem Gasrohr überhaupt abgesehen werden; und es wurde dementsprechend das neue Gestänge aus Rundeisen, welches in Entfernungen von 2^m geführt wurde, hergestellt. Zur Illustrirung dieser Thatsache bedarf nur des Umstandes Erwähnung gethan zu werden, dass Rundeisen von etwa demselben Gewicht pro laufenden Meter als das 41^{mm} starke Gasrohr sich auf circa 40 bis 50 % im Preise billiger stellt.

Die nachfolgende Skizze (Fig. 66) giebt ein Bild von der getroffenen Anordnung und zwar zeigt die Figur die Lagerung dreier Gestängeleitungen neben einander in Ansicht und Schnitt.

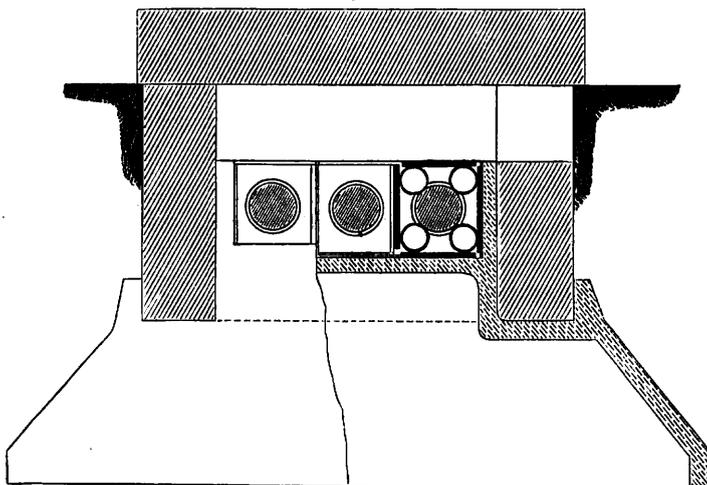
Die Kugellager werden von gusseisernen Stühlen getragen und mit sammt dem Gestänge von Holzkästen eingeschlossen. Die vier Leitkugeln jedes Lagers ragen, auch wenn sie fest gegen die äusseren Begrenzungsbleche der Lagerhülse ange-drückt werden, um so weit in den zur Aufnahme des Gestänges bestimmten, inneren Raum hinein, dass die auf den beiden untern Kugeln aufliegende Stange auch stets von den beiden oberen tangirt wird. Dass bei solcher Anordnung die Annahme

des »fest Eingespanntseins« voll berechtigt ist, dürfte zweifellos sein und es wird daher theoretisch richtig bei der Ermittlung der zulässigen Druckbeanspruchung nur die von Lager zu Lager bemessene Gestängelänge in Rechnung zu setzen sein.

Ebenso unzweifelhaft ist aber auch, dass die gleiche Annahme für das in Rollen geführte Gestänge nicht annähernd in gleichem Maasse zutreffend ist, und es wird daher diese letztere Anordnung durch die blosse Reduction der Rollendistanzen von 3,5^m auf 2^m dem Kugelgestänge keineswegs gleichwerthig gemacht werden können.

Da aber das nach dem alten System gelagerte Gasrohrgestänge sich erfahrungsgemäss auch für grosse Distanzen als genügend widerstandsfähig erwiesen hat, so wird eine Dimensionierung des neuen Gestänges, welche eine gleiche Druckbeanspruchung zulässt wie das 41^{mm} starke Gasrohr, ebenfalls ausreichend sein.

Fig. 66.



Um diesen Vergleich zu ziehen, soll das alte Gestänge mit der gewiss geschmeichelten Annahme in Rechnung gestellt werden, dass auch hierbei nur eine Durchbiegung von Stützpunkt zu Stützpunkt stattfinden kann, das Gestänge also in den Rollen ebenfalls als fest eingespannt betrachtet werden.

Die zulässige Belastung P ergibt sich daher in beiden Fällen zu

$$P = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot E J}{l^2},$$

wobei im ersten Falle

$$J = \frac{\pi d^4}{64}$$

und $l = 2^m$,

im zweiten Falle

$$J = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4) \\ = \frac{\pi}{64} (4,1^4 - 3,5^4)$$

und $l = 3,5^m$ zu setzen ist.

Bei Gleichstellung dieser beiden P ergibt sich daher

$$\frac{\pi d^4}{64 \cdot 200^2} = \frac{\pi (4,1^4 - 3,5^4)}{64 \cdot 350^2} \\ d^4 = \frac{(4,1^4 - 3,5^4) 200^2}{350^2} \\ d = \sqrt[4]{\frac{(4,1^4 - 3,5^4) 200^2}{350^2}} = 2,5^{\text{cm}}$$

Ein 25^{mm} starkes, volles Gestänge, nach der Zimmermann'schen Methode geführt, wird daher dem 41^{mm} starken, hohlen Rollengestänge mehr als ebenbürtig sein, sich aber im Beschaffungspreis, wie schon erwähnt, um fast die Hälfte billiger stellen.

Wenn dieser Umstand bei sonst gleichen Verhältnissen allein schon hinreichend ist, bei der Wahl des Gestänges das entscheidende Wort zu sprechen, so stellen sich noch der neuen Anordnung alle die Vorzüge zur Seite, welche schon dem Drahtzuge für kurze Distanzen dem Rollengestänge gegenüber das Uebergewicht sicherten.

In der oben gegebenen Skizze ist die Lagerung des Gestänges neben einander verzeichnet, es ist aber ohne Weiteres ersichtlich, wie mit derselben Leichtigkeit die Anordnung der Kugellager und somit der Gestänge selbst auch unter einander erfolgen kann. Hierdurch lässt sich das zumeist in Frage kommende Raumbedürfniss nach der Breite auf ein überall vorhandenes Maass reduciren. Ueberhaupt aber ist das »Kugellager« genannte Hülfsmittel im Verhältnisse zu den damit erzielten Resultaten von einer geradezu überraschenden Einfachheit und ruft in seiner fast verblüffenden Zweckmässigkeit unwillkürlich Reminiscenzen an das berühmte Ei des Columbus wach. Die nachfolgende Skizze (Fig. 67), welche ein Bild von der Längenanordnung des Lagers giebt, liefert hierfür einen weiteren Beleg.

Fig. 67.



Bei einer Verschiebung des Gestänges in Richtung des Pfeils setzen sich natürlich die Kugeln in rollende Bewegung. Ist hierbei die Kugel aus der Stellung 1 in die Stellung 2 gerückt, oder um eine Strecke $x = ab$ avancirt, so muss in diesem Augenblicke der Punkt h an dem Scheitel der Kugel angekommen sein; da aber diese selbst inzwischen um ab vorgekollt ist, so befindet sich der Punkt b in b^1 und a in a^1 . Bei einer Bewegung der Kugel um x ist also das Gestänge um $2x$ verschoben worden. Die Kugelführung muss daher halb so lang sein, als die grösste vorkommende Verschiebung des Gestänges, d. h. die Hälfte des angenommenen Hebelausschlags betragen. Bei einem Ausschlag der Weichenzungen von 130^{mm} genügt hierfür erfahrungsgemäss eine Grösse von 250^{mm} und es muss daher die eigentliche Kugelführung 125^{mm} lang sein.

Wenn endlich noch erwähnt wird, dass, wie bereits praktisch erwiesen, die sichere Führung in den Kugellagern selbst ein Verlegen des Gestänges nach leichten Curven gestattet, so dürfte es nach alledem zweifellos sein, dass überall bei der Verwendung von Gestänge das Kugelgestänge in nicht zu ferner Zeit das allein in Frage kommende sein wird.

Aber auch dem Drahtzuge wird es schwer fallen, einem solchen Concurrenten gegenüber zu allgemeiner Verwendung zu gelangen.

Was den ersten, bei der Entscheidung zwischen den beiden maassgebenden Gesichtspunkten, die leichte Beweglichkeit

nämlich, anbelangt, so werden die diesbezüglichen, von der Königl. Eisenbahn-Direction zu Berlin vorbereiteten Versuche hierüber in Kurzem schätzbare Aufklärungen geben, doch dürfte mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen sein, dass die Resultate für die beiden in Frage stehenden Transmissionen annähernd gleich ausfallen werden.

Zu Gunsten des Kugelgestänges möchte ferner seine unbeschränkte Verwendbarkeit für alle in Frage kommenden Distancen sprechen, und um der Gleichartigkeit der Anlage wegen seine Verwendung auch für die etwa vorkommenden kleineren Distancen empfehlenswerth sein.

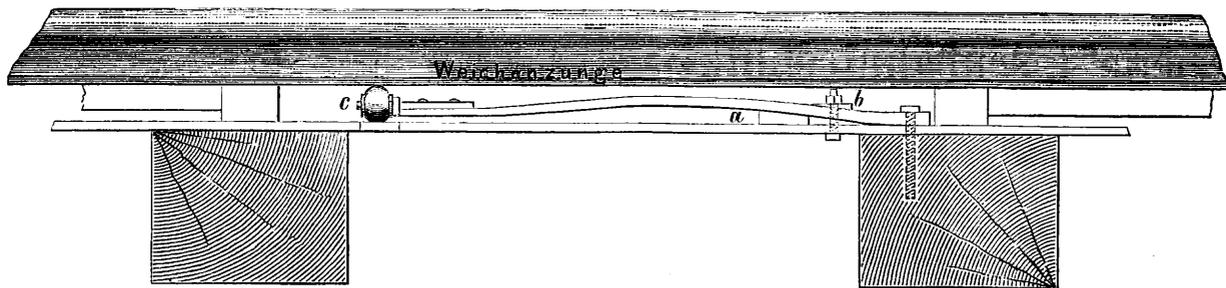
Der etwas zweifelhafte, dem Kugelgestänge gegenüber aber kaum noch merklich in's Gewicht fallende Vorzug des Drahtzuges, die etwas billigere erste Anlage, dürfte durch die unbestreitbare grössere Solidität des Gestänges mehr als ausgeglichen werden, und dieser Umstand auch bei den Unterhal-

Schluss noch einer Vorrichtung zu gedenken, die den Fabrikanten des Kugelgestänges, der mehrfach erwähnten Firma Zimmermann & Buchloh, ebenfalls patentirt ist und die Bewegungswiderstände der Weiche selbst zu verringern bestimmt ist.

Zu diesem Zweck ist die Verminderung resp. Beseitigung der gleitenden Reibung der Weichenzungen in den Gleitstählen durch die Lagerung der Zungen auf Rollen angestrebt, welche an dem freien Ende, unterhalb der Zungen auf der Weichenplatte angeschraubter Blattfedern, angebracht sind; wie dies die nachfolgende Skizze Fig. 68 zeigt.

Durch Unterlegen des Keils *a* und Anziehen der Mutter-schraube *b* kann die Feder beliebig gespannt werden und nimmt hierbei, die gegen den Fuss der Zunge gedrückte Rolle *c* den grössten Theil des Zungengewichts auf. Bei der Bewegung der Weiche wird daher die Reibung in den Gleitstählen

Fig. 68.



tungskosten zu klingendem Ausdruck gelangen. Diese grössere Dauer, verbunden mit dem dadurch gesicherten ungestörten Betrieb, muss daher auch der Stangentransmission, bei dem Fehlen anderer entscheidender Momente, den Vorzug sichern, und so gut auch der Drahtzug und selbst für bedeutende Längen zur Bewegung leichter in sich abbalancirter und in ihrer Einstellung nicht sonderlich peinlich fixirter Signalfügel als Kraftleiter verwendbar ist, so dürfte er doch zu der gleichen Rolle bei der schweren mit minutiöser Genauigkeit einzustellenden Weiche nur in geringem Maasse geeignet sein, und, wenn überhaupt, doch nur innerhalb bescheiden gesteckter Grenzen zur Verwendung gelangen dürfen. —

Da die ganzen auf Verbesserung des alten Gestänges gerichteten Bestrebungen in erster Linie eine leichtere Beweglichkeit bezweckten, so möchte es nicht uninteressant sein, zum

nahezu aufgehoben werden und nur der aus der Achsreibung der Federrolle resultirende Widerstand zu überwinden sein.

Es ist bei der Anlage der Vorrichtung darauf zu achten, dass die Rollen in jeder Stellung der Weiche mit ihrer Achsmitte noch unterhalb der Zunge bleibt und sind daher die Federn in solcher Entfernung von der Zungenspitze anzubringen, dass der Ausschlag der Zunge nicht grösser ausfällt als ihre Fussbreite.

Diese Weichenfedern, welche auf dem Bahnhof Berlin der Berlin-Hamburger Eisenbahn bei einer englischen Weiche angebracht sind, functioniren in durchaus befriedigender und zweckentsprechender Weise und möchte ihre allgemeine Verwendung namentlich bei centralisirten Weichen unbedingt zu empfehlen sein.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Der eiserne Oberbau

mit besonderer Berücksichtigung einer
rationalen Schienenbefestigung für Lang- und
Querschwellen.

Von
Georg Schwartzkopff.

Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten
und 4 Tafeln.

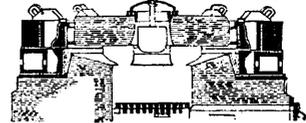
Preis 5 Mark.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Prämiirt vom Verein
Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

MOHN

D. P. 11726.



VERFAHREN UND EINRICHTUNG

ZUM
STAUCHEN VON RAD-REIFEN

In Deutschland, England, Frankreich,
Oesterreich, Belgien, p.p. patentirt.

Vertreter für Deutschland:
F. Francke Civ.-Ing. Breslau.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Vollständig ist erschienen:

Handbuch der Ingenieurwissenschaften

in vier Bänden. Lex. 80.

Zweiter Band:

Der Brückenbau.

In Verein mit Fachgenossen bearbeitet und herausgegeben von
Dr. Th. Schaeffer, und **Ed. Sonne,**
Oberbaurath in Darmstadt. Baurath, Professor a. d. techn.
Hochschule zu Darmstadt.

Erste Abtheilung: Die Brücken im Allgemeinen. Hölzerne und steinerne Brücken. Kunstformen des Brückenbaues. Mit 93 Holzschnitten, vollständigem Sachregister und der ersten Abtheilung des Atlas (23 Zeichnungstafeln). 1880. geh. M. 18.— geb. M. 20.50.

Zweite Abtheilung: Eiserne Brücken. Bewegliche und Aquaduct-Brücken. Mit 300 Holzschnitten, vollständigem Sachregister und der zweiten Abtheilung des Atlas (50 Zeichnungstafeln). 1882. geh. M. 42.— geb. M. 47.—

Soeben erschien:

Handbuch für specielle Eisenbahntechnik

unter Mitwirkung von Fachgenossen
herausgegeben von

Edmund Heusinger von Waldegg,

Oberingenieur in Hannover und Redacteur des techn. Organs d. Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Dritter Band: Der Locomotivbau.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

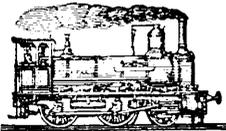
Bearbeitet von

W. Basson, W. Bork, A. v. Borries, A. Frank, O. Grove,
E. Heusinger von Waldegg, H. Kirchwegger, R. Koch, C. Krauss,
C. Linde, M. Lochner, G. Meyer und Ch. Strick.

Mit 565 Holzschnittfiguren, einem Sach- und Autoren-Register, sowie einem Atlas von 74 Zeichnungstafeln.

Lex.-80. 1882. geh. M. 52.— geb. M. 57.—

Ausführliche Prospekte über „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“ und „Handbuch für specielle Eisenbahntechnik“ stehen gratis zu Diensten.



Lokomotiven für Zechen, industrielle Werke, Bauunternehmer,

überhaupt für jeden Bahnbetrieb und jede Leistung liefern

Henschel & Sohn, Kassel.

Original

Wind-Motoren



von unübertroffener Leistungsfähigkeit, verbessertes System Halladay, D. R.-P. No. 9097, zur selbstthätigen Wasserförderung für Eisenbahn-Wasserstationen und Bahnhöfe, in Verbindung mit grossen Reservoirs. Hunderte bereits geliefert, mit einer Leistung bis zu 500 000 Liter per Stunde schon im Betrieb. Uebernahme completer Wasserstationen.

Fried. Filler,

Pumpen- und Windmotoren-Fabrik,
Eimsbüttel-Hamburg.

Referenzen: Königl. Eisenbahn-Direction, Elberfeld für Station: Dahlheim; Danske Statsbaner; Herr Obermaschinenmeister Lange, Buckau-Magdeburg; Königl. Eisenbahn-Betriebsamt, Magdeburg für Station: Etersleben und Calbe a/S. etc. etc.

Stahlguss-Bremsklötze



unter Garantie für vorzügliches, zweckentsprechendes Material. Bruchproben gratis. — Ausgezeichnete Atteste über grössere Lieferungen zur Verfügung.



Spezialität der Eisengiesserei von

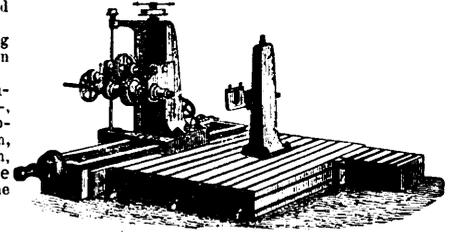
Gebrüder Reuling

in
Mannheim.

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiesserei

Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk.

Specialmaschinen für Achsen- und Räderfabrikation,
Specialmaschinen für Bearbeitung von Blechen, Façoneisen, Schienen und eisernen Schwellen,
Specialmaschinen für Massenfabrication, für Nähmaschinen-, Waffen-, Geschoss-, Zünder-, Patronen- und Zündhütchen-Fabrikation,
Drehbänke neuester Construction, Universal- (Patent) Drehbänke zur Herstellung hinterdreher ohne Profiländerung nachschleifbarer Schneidwerkzeuge,
Fräsmaschinen aller Art,
Schleifmaschinen für Schneidwerkzeuge,
Excenterpessern, mehrspindlige Bohrmaschinen,
Formmaschinen für Rollen, Scheiben mit Rändern etc. (D. R. Patent No. 6935), für Zahnräder, Maschinenteile und Geschosse;
in allen Grössen sämtliche Arten:
Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-, Stoss- und Schraubenschneidmaschinen, Radial-, Vertical-, Horizontal- und Langlochbohrmaschinen,
Zahnräder mittelst Maschine geförmt.

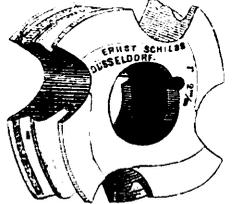


Fräiser,

für Metall und Holz,

vollständig frei, rasch und sauber schneidend, ohne Profiländerung (in gehärtetem Zustande) nachschleifbar.

Gewindebohrer, im Grunde und spiral hinterdreht, auch spiral genuthet,



Schneidisen und Kluppen, Reibahlen, nach dem Härten auf Schnitt geschliffen, Spiralbohrer, auf Schnitt hinterdreht, Fräiser, cylindrische und conische, spiral geschnitten.

Ausführung von Fräisarbeiten. (Preisverzeichnisse werden auf Verlangen verabfolgt.)

Felten & Guilleaume

Carlswerk Mülheim am Rhein.

Fabrikanten von blankem, geöltem und verzinktem Eisen- und Stahldraht und Drahtlitzen für Telegraphen, Signale, Zugbarrieren und Einfriedigungen.

Patent-Stahl-Stachelzaundraht.



Eisen-, Stahl- und Kupferdrahtseilen

für Seilfähren, Drahtseilbrücken, Drahtseilbahnen, Bergwerke, Seiltransmissionen, Tauerei und Schleppschiffahrt, Schiffstakelwerk u. Blitzableiter, Telegraphen-, Torpedo- u. anderen Kabeln.

Felten & Guilleaume

Rosenthal Cöln am Rhein.

Mechanische Hanfspinnerei, Bindfaden-Fabrik, Hanfseilerei.