

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Organ des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge XVIII. Band.

3. Heft. 1881.

### Die electriche Barrière.

Von Moriz Pollitzer, Ober-Ingenieur in Wien.

(Hierzu Fig. 5—10 auf Taf. XII.)

Wir brauchen nur in unserm gediegenen Fachblatte — »Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens« — Nachschau zu halten, um von der Ueberzeugung durchdrungen zu sein, dass das Problem: »Wie sind die Zugbarrièren sowohl für das Landfuhrwerk, als auch für den Eisenbahnverkehr gefahrlos zu gestalten?« noch nicht seine volle Lösung gefunden hat.

Die vielfachen ingeniosen Constructionen, die bis heute uns zur Verfügung stehen, verfolgen den Zweck:

- 1) die Handhabung der Barrière dem Wächter, dem die Bedienung und Ueberwachung zufällt, so leicht und einfach als möglich zu gestalten; demnach den Mechanismus zu vereinfachen und doch kräftig genug zu machen, dass die vielfachen Reibungen in der Leitung leicht überwunden werden;
- 2) die Functionirung der Barrière, beziehungsweise deren Lage — ob offen oder gesperrt — sowohl dem Wächter, als auch den Passanten zur Wahrnehmung zu bringen und
- 3) die Barrièren derart anzuordnen, dass dieselben dem zwischen ihnen eingesperrten Fuhrwerke keinen Nachtheil bringen können.

Zur Lösung des ersten Punktes bestehen, wie bereits erwähnt, die mannigfachsten Constructionen und obschon wenig andere dem gesammten Organismus des Eisenbahnwesens angehörige Einrichtungen so viel geistige Kraft absorbirten, wie dieser in Rede stehende Gegenstand, so ist der bisher erzielte Erfolg doch nur ein unvollkommener und lässt sich eine Zugbarrière, deren Leitung sich in Curven befindet nur schwer über 500<sup>m</sup> mit der angestrebten Leichtigkeit und Sicherheit betreiben.

Die Ursache liegt zum Theil in der wenig stabilen Anlage der Führungsvorrichtung, in der Sträffheit des Drahtes und in den Reibungen der Führungsrollen und der Drehgelenke. — Unter allen Umständen bedingt die Anlage der Zugleitung, dass der Motor für die auszuübende Zugkraft in gleichem Niveau mit der Leitung sich befinde, demnach es an solchen Stellen geboten erscheint das Wächterhaus in gleiche Höhe mit dem Plateau des Bahnkörpers zu bringen, um die Handhabung der Zugvorrichtung zu erleichtern.

Der sehr wichtige zweite Punkt hat ebenfalls auf mannigfache Weise seine Lösung gefunden und zwar theils auf mechanischem, theils auf electricchem Wege. In erster Beziehung sind es die Klingelwerke, die mit der Zugleitung zusammenhängen und dieselben ertönen machen noch bevor die Schranken zur Sperrung gelangen. Im zweiten Falle sind es entweder Klingelwerke, die sowohl beim Wächterposten, als auch am Schranken ertönen, oder optische Signale, die zur Warnung den Passanten sichtbar werden.

Die Klingelwerke sind mit ihrem Mahnrufe nur auf eine sehr kurze Zeit beschränkt und so schwach hörbar, dass sie vom Rasseln der Land- und Frachtfuhrwerke gewöhnlich überhört werden. Ferner ist die Hörbarkeit derselben von den Witterungsverhältnissen abhängig, indem starke Gegenwinde, Platzregen und Fröste — durch Bereifung der Glocken — den Schall bedeutend herabmindern. Es kommt daher nicht selten vor, dass solche Mahnsignale überhört und derartige Wegübergänge unmittelbar vor dem Sperren der Schranken überschritten werden.

Bezüglich des Punktes 3) machen sich bei den verschiedenen Verwaltungen des Deutschen Eisenbahn-Vereins 2 Principien geltend und zwar:

- a) jede Zugbarrière derart zu construiren, dass das eingesperrte Fuhrwerk in der Lage ist, sich aus dem Bereich der Schranken zu befreien, dieses bedingt daher bewegliche Schranken;
- b) die Schranken so weit von einander anzuordnen, dass dem eingesperrten Fuhrwerke genügend Raum bleibt, ohne Gefährdung, den Zug frei passiren zu lassen. Dieses bedingt bei unbeweglichen Schranken den nöthigen freien Raum zwischen Schienenstrang und der Barrière. Dieser Raum beträgt in Oesterreich-Ungarn 8<sup>m</sup>. Das erste Princip (ad a) führt zu dem Uebelstande, dass die Beweglichkeit der gesperrten Schranken die Sicherheit des Verkehrs beeinträchtigt, da hier jedem Verwegenen im wahren Sinne Thür und Thor geöffnet steht.

Wird Mensch, Thier oder Fuhrwerk durch den passirenden Zug beschädigt, so lässt sich schwer eruiren, ob der ge-

spernte Schranken muthwillig geöffnet, oder ob durch irgend einen Umstand das Ueberschreiten des Gleises Schwierigkeiten geboten hat, die das Fuhrwerk unverhältnissmässig lange auf dem Bahnkörper zurückgehalten und hierdurch ein Unfall hervorgerufen wurde.

Das Princip des »freien Raumes« kann auch nicht als eine befriedigende Lösung angesehen werden, denn, befindet sich das Fuhrwerk auf der ersten Hälfte der Wegübersetzung, sonach gegen das Gleise gekehrt, so ist ein Scheuen der Zugthiere nur schwer zu vermeiden und das Fuhrwerk einer immensen Gefahr ausgesetzt. Es suchen auch in der That alle zwischen solche Schranken gerathenen, resp. eingesperrten Fuhrwerke nach Möglichkeit die Schienen zu überschreiten, um das Gespann mit der Rückseite gegen das Gleise, welches eben von einem Zuge befahren wird, stellen zu können.

Hat jedoch einmal das Fuhrwerk diesen Rubikon (die Gleise) überschritten, dann ist es schon besser man gestattet ihm einen freien Ausweg zu suchen, d. i. man macht die Schranken beweglich.

Für Viehtriebe ist die Vorschrift des freien Raumes nicht nur allein eine zwecklose, ja sogar eine gefahrbringende, denn, welchen Nutzen bietet der freie Raum dem zwischen den Schranken eingesperrten Thieren, die beim Herannahen des Zuges scheuen und unter allen Fällen den einzig freien Raum — und zwar den des Gleises — zur Flucht benutzen?! Nun aber sind es ja zumeist solche Wege, die zu Weiden oder Waldcomplexen führen, welche man mit Zugvorrichtungen versieht, da stark frequentirte Fahrwege in der Regel, zur Verhütung von Unfällen, mit Handschranken versichert sind.

Es wäre daher wohl das Entsprechendste bei den mit Zugschranken versehenen Wegen beide Principien und zwar das der beweglichen Schranken und das des freien Raumes zur Anwendung zu bringen.

Was ist jedoch die Quelle alles Uebels der bisher bestehenden Zugschranken? — Die, dass sie dem Auge des Wächters entrückt sind.

Wie bereits erwähnt, hängt die Stellung und die Lage des Wächterhauses vom Antrieb-Motor der Leitung ab.

Hat der Wächter eine oder zwei solcher Wegübersetzungen zu bedienen, so geht das Bestreben dahin, ihm die Antriebe unmittelbar und im Niveau seiner Hausschwelle zu stellen; denn, jeder erhöhte Standpunkt des Wächterhauses würde bedingen, dass eine Treppenanlage zum Antriebs-Mechanismus führt, welche die Bedienung der Schranken zeitraubend und für die Nacht gefährlich machen könnte.

Um ferner Widerstände in der Leitung zu vermeiden, muss der Stand des Wächterhauses sehr oft zur Ungunst des Ueberwachungsdienstes gewählt werden.

Bei dem heutigen Stande unseres Oberbaues, wo es dem Wächter weniger obliegt Schäden im Gefüge des Gleisstranges zu beseitigen als vielmehr muthwilligen Frevel oder Unfälle auf Wegeübergängen hintenanzuhalten, liegt es im höchsten Interesse jeder Verwaltung den Wächter derart zu postiren, dass er längs der seiner Obhut übertragenen Strecke freie Aussicht genieße und wo möglich in der Mitte seiner Strecke situirt werde, um in jeder Richtung die Sicherheit des Verkehrs zu gewährleisten.

Dieser Anschauung verdankt die electriche Barriere ihre Existenz.

Die electriche Barriere besteht aus dem Maste M, dem Triebwerke T und dem mit ihm verbundenen Gestänge G Fig. 5, 6 und 7 auf Taf. XII.

An dem Maste befindet sich das Gewicht Q Fig. 5, welches aus einzelnen Lamellen von 10 Kilogr. Schwere besteht die über eine Eisenstange gelagert werden. Dieses Gewicht ist mit einem Drahtseil verbunden, welches über die Aufhängrollen zu der Trommel A (Fig. 9) geht, über welche das Seil gewunden ist.

Das auf der Trommel aufgekämmte Rad  $R_1$  steht einerseits mit dem Triebrad R und mit den die Auslösung bewirkenden Rädern  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  und  $R_5$  in Verbindung.

Die eigentliche Auslösungsvorrichtung besteht (Fig. 9) aus dem Kamm 1, dem Anker 2,  $2_1$ , dem gabelförmigen 3 armigen Hebel 3,  $3_1$ ,  $3_2$  und dem Excenter e.

Der Anker 2,  $2_1$  wird mit seinem rückwärtigen Hebelarme zwischen dem Electromagneten 4 und 5 durch den mit einem Inductor J (Fig. 10), welcher in einem Kästchen ausserhalb des Wächterhauses sich befindet, erzeugten Wechselströme in eine auf- und abwärts gehende Bewegung versetzt, so, dass der Kamm 1, der mit den Zähnen in den Anker eingreift, eine Bewegung nach abwärts vollbringt. Wird der Zahn vom Anker frei, so fällt der Kamm nach abwärts und reisst sowohl den Haken 3 aus dem Einschnitte des Excenters e, als auch den Arm  $3_1$  aus dem Ausschnitte  $R_4$  und die Stütze  $3_2$  von der Unterlage 5.

Hierdurch wird die Trommel der Wirkung des Gewichtes Q freigegeben und das Räderwerk kommt in Bewegung.

Während dieser Bewegung schleift der äussere Haken 6 über die Peripherie des Excenters e und schiebt den Kamm wieder über den Anker 2,  $2_1$ . Der Haken 3 kommt wieder zum Einfallen und die Hebel 3 und  $3_1$  stemmen sich gegen die Stützpunkte  $R_4$  und 6.

Das Verhältniss in den Uebersetzungen der Räder bewirkt, dass das Triebrad R bei jeder Auslösung eine Bewegung um  $180^\circ$  vollzieht, wodurch der Daumen 7 an den beiden Contactfedern 8 und 9 drückt.

Wie aus dem Schema des Gestänges (Fig. 8) und aus dem Detail b und c (Fig. 6) zu ersehen ist, ist an dem Trieb- rad R der Kurbelhebel k befestigt, mit dem wieder die Schubstange s verbunden ist.

Jede Auslösung, beziehungsweise Drehung des Triebrades R bewirkt ein Niedergehen der Schubstange s, sonach ein Oeffnen der Barriere, während eine zweite Auslösung ein Aufsteigen der Schubstange, sonach ein Schliessen derselben, zur Folge hat. Die Schubstange s und die Verbindungsstange v übertragen — bei schiefen Wegeübergängen durch Schub und, bei senkrechten durch Drehung — die gleiche Thätigkeit auf den zweiten gegenüberstehenden Schranken.

Bei jeder Auslösung macht das Gewicht Q, je nachdem dasselbe über eine oder zwei Rollen geführt und je nachdem der Durchmesser der Trommel gewählt wird, einen Weg von 15 bis  $30^{\text{mm}}$ . Ist demnach der Mast bis zur Auflagestelle 2 des Gewichtes Q (Fig. 5)  $8^{\text{m}}$  hoch, so kann bei einmaligem

Aufziehen des Gewichtes, die Barrière  $\frac{8000}{15} = 533$  bis  $\frac{8000}{30} = 266$  mal geöffnet und gesperrt werden, oder ein einmaliges Aufziehen der Barrière genügt für die Passirung von 266 eventuell 133 Zügen.

Das Aufziehen des Triebwerkes geschieht durch die Kurbel K (Fig. 7), die der betreffende Wächter in Aufbewahrung hat und sie bei jedesmaligem Gebrauche auf dem Zapfen Z (Fig. 9) aufsteckt. Die Zeit, wann dieses Aufziehen zu erfolgen hat, lässt sich durch den Stand des Gewichtes leicht beurtheilen und wird überdies dem Wächter durch das Ertönen des Lätewerkes an seinem Posten signalisirt, indem das Gewicht durch einen Drahtstift auf die Contactfedern drückt.

Bei der bisher in Verwendung stehenden Barrière sind sowohl die Ständer als auch der kürzere Hebelarm bis circa 0,2<sup>m</sup> über dem Drehungspunkte der Barrière aus Altschienen-Material hergestellt (Fig. 6). Eine an der Schiene angebrachte gusseiserne Muffe (Fig. 5, Detail a) nimmt den eigentlichen Sperrbalken auf, der mit derselben durch 2 Schraubenbolzen befestigt ist.

Die Selbstthätigkeit der Sperrbalken erfolgt durch die Stahlfeder f (Detail a), die auf dem Excenterstück E schleift.

Wird der Schranken — und zwar kann dieses nur durch die Scharniere C (Detail a) von innen nach aussen geschehen, da ein Anschlagstift die entgegengesetzte Bewegung hemmt — von innen nach aussen geöffnet, so wird, je nach der Grösse des Oeffnungswinkels, die Feder an dem Excenterstück immer mehr gepresst, und nimmt hierdurch der Sperrbaum, sobald die Kraft auf ihn zu wirken aufhört, wieder die retrograde Bewegung ein, d. h. derselbe sperrt sich von selbst und zwar mit verminderter Federkraft, je kleiner der Oeffnungswinkel wird, wodurch ein starkes Zuschnellen des Baumes verhindert wird.

Die Schranken haben sonach eine 2fache Bewegung und zwar eine in vertikalem Sinne, die durch das Triebwerk vollführt wird und eine in horizontalem Sinne, die durch äusseren Druck von Menschen oder Thieren vollzogen werden kann.

Zur ersteren Bewegung ist es nothwendig, dass die Schranken vollkommen gut ausbalancirt werden, was durch den gusseisernen Schlitten o (Fig. 5), der über den kürzeren Hebelarm gleitet und mit einer Stellschraube versehen ist, sehr bequem bewerkstelligt werden kann.

Die Verbindung der Barrière mit dem betreffenden Wächter, beziehungsweise dessen Standorte, geschieht durch 2 Leitungsdrähte von 3<sup>mm</sup> Stärke, die auf den längs der Bahn befindlichen Telegraphen-Säulen aufgehängt sind.

Ein Draht steht mit den Klemmschrauben der Electromagneten 4 und 5 (Fig. 9) und mit dem Lätewerk L am Mast und endlich mit dem Inductor J (Fig. 10) in Verbindung. Der zweite Draht dient zur Control-Leitung und steht einerseits mit dem beim Wächter befindlichen Lätewerk H (Fig. 10) und mit einer aus 4 Elementen bestehenden Leclanché-Batterie und andererseits mit den Contactfedern 8 und 9 (Fig. 9) in Verbindung.

Soll nun eine Barrière gesperrt werden, so wird vom Wächter der erste Knopf des neben dem Inductor befindlichen

Tasters gedrückt, und dadurch einzelne, durch kurze Zeit-Intervalle nach einander hervorgebrachte Drehungen der Inductor-Welle das Lätewerk am Maste in Thätigkeit gesetzt.

Die Dauer des Vorlätens hängt von dem Wächter ab und kann, je nach den vorherrschenden Verhältnissen, verlängert oder verkürzt werden.

Nun drückt der Wächter den zweiten Tasterknopf nieder, wodurch die Bewegung der Schranken erfolgt. Sobald dieselben so weit geschlossen sind, dass das Triebrad R (Fig. 9) nahezu seine Bewegung um 180° vollendet hat, kommen die beiden Contactfedern 8 und 9 durch den Daumen 7 in Berührung und nun beginnt das Control-Lätewerk H (Fig. 10) am Standorte des Wächters zu tönen, welches so lange dauert, bis das Oeffnen der Barrière, durch eine nochmalige Drehung des Inductors und Niederdrückung des betreffenden Tasters, erfolgt ist.

Für eine Barrière, die 2000 bis 3000<sup>m</sup> vom Standorte des Wächters entfernt ist, genügt ein mit 5 Lamellen armirter Inductor, dessen Welle um circa eine volle Umdrehung bewegt wird. Das Schliessen und Oeffnen der Barrière ist daher von Seite des Wächters nur auf einige Secunden beschränkt. Dass vom Standpunkte des Wächters 2, 3 oder mehrere Barriären mit einem Inductor, bei Entfernungen von 3000 bis 5000<sup>m</sup> vom Wächterhause, bewegt werden können, ist selbstverständlich, wenn nur die dazu gehörigen Taster und Contacte hergestellt sind.

Ebenso selbstverständlich wird es sein, dass die Lage des Wächterhauses, bezüglich des Niveaus der Bahn und der Wegübersetzung, eine vollkommen unabhängige ist und dass es demnach möglich ist, unbeschadet der Functionirung und der Bethätigung des Schrankens, das Wächterhaus derart zu postiren, dass von demselben aus die Strecke leicht übersehen, überwacht, und nach beiden Richtungen bequem begangen werden kann.

Welche Ersparungen an Wächtern und Schrankenziehern liessen sich demnach durchführen und, welche gute Überwachung der Bahn und vermehrte Sicherheit des Verkehrs durch Anwendung dieser Schranken erzielen!

Der Baudirector Herr A. de Serres, ein selbst unermüdlicher Forscher in der Vervollkommnung des Eisenbahnwesens und Förderer aller Bestrebungen, die auf die Verbesserung der Bauanlagen und Ausrüstungen der Eisenbahnen hinwirken, hat eine solche electriche Barrière in der von ihm erbauten Gebirgsstrecke Karansebes-Orsova auf einem solchen Punkte aufstellen lassen, wo die Zugbarrière, in Anbetracht der vielen Bögen, in welchen die Leitung geführt werden musste, der Bewegung grossen Widerstand entgegengesetzte und die Unterhaltungskosten in erhöhtem Grade in Anspruch nahm. Seit einem Jahre functionirt diese electriche Barrière vollkommen befriedigend, abgesehen von so manchen Kinderkrankheiten, welche dieselbe, wie jede neue Schöpfung, anfangs über sich ergehen lassen musste.

Die Anfertigung dieser im Deutschen Reiche und in Oesterreich-Ungarn patentirten Barrière besorgt die Firma M. Jüdel & Comp. in Braunschweig für Deutschland und S. Rothmüller in Wien für Oesterreich-Ungarn.

## Instrument zur Aufnahme von Schienen- und Radreifenprofilen

vom Betriebs-Inspector Schubert und Telegraphen-Inspector Hattmer, mitgetheilt von Ersterem.

D. R. P.

(Hierzu Fig. 1—4 auf Taf. XII.)

Die Instrumente zur Aufnahme der Profile der in den Gleisen liegenden Schienen, sowie die mit denselben für die Schienenstatistik gewonnenen Resultate, nehmen bei der fernerweit fast ausschliesslichen Benutzung von aus Gussblöcken hergestellten Schienen, welche, bei Verwendung genügend starker Laschen, im Allgemeinen eine gleichmässige Abschleifung zeigen, das Interesse der Eisenbahn-Verwaltungen in erhöhtem Maasse fortgesetzt in Anspruch. Es dürfte deshalb wünschenswerth sein, zur Aufnahme der Schienenprofile einen Apparat zu besitzen, mit dem dieselbe rasch und genau ausgeführt werden kann, zumal diese Messungen in ausgedehntester Weise und an einer grösseren Anzahl Schienen ausgeführt werden müssen; wie solches der stellvertretende Oberingenieur der Rheinischen Eisenbahn Herr Rüppell in seinem Referat über das Resultat der Berathungen der Subcommission für die Schienen-Statistik sehr treffend hervorhebt.

Der Verfasser dieser Zeilen hatte seit 2 Jahren mehrfach Gelegenheit mit dem von Herrn Hattmer construirten im Jahrgang 1879 dieser Zeitschrift S. 75 beschriebenen Instrumente Aufnahmen auszuführen, wobei sich die Fixirung des Apparates durch die 3 in die vorher in den Schienenstrang eingeschlagenen Körnerpunkte gesetzten Spitzenschrauben als ganz vorzüglich erwies. Die Ablesung der Stichmaasse, sowie die demnächstige Auftragung auf das Papier, behufs Ermittlung der abgefahrenen Fläche, war allerdings, wie bei allen seither bekannten Apparaten, etwas zeitraubend. Letzteres führte zu Anfang des Jahres 1879 zu dem Gedanken, den Apparat gleich selbsthätig schreibend umzuconstruiren, und entstand nach mehrfachen Unterbrechungen gegen Ende September der im Folgenden beschriebene Apparat.

Ueberrascht war der Verfasser, als im Ergänzungsheft des Jahres 1879 die Grossherzogliche General-Direction der Badischen Staats-Eisenbahnen einen Apparat veröffentlichte, der auf demselben Princip beruhte, insofern er gleichfalls mittelst Storchschnabels die zu messenden Profile direct auf das Papier übertrug.

Wenn demungeachtet der diesseits construirte Apparat in Folgendem der Oeffentlichkeit noch übergeben wird, so geschieht es, weil derselbe einige wesentliche Unterschiede zeigt, die bei Aufnahmen von Profilen von Werth sein dürften.

Allgemein sei zuvor bemerkt, dass

- 1) der Apparat nur ein Parallelogramm hat, somit wesentlich vereinfacht ist;
- 2) derselbe das Profil in vergrössertem Maassstabe aufnimmt, wodurch die bei der verhältnissmässig in kürzeren Zeiträumen nur geringen Formveränderung der Schiene, sich in mehrfachen Maassstabe der Länge und mehrfach quadratischem der Fläche sich zu erkennen giebt und somit die erhaltenen Resultate bedeutend genauer werden.

- 3) Der Kopf der Schiene soweit umfahren und aufgenommen wird, dass beiderseits noch von den Eisenbahnfahrzeugen nicht berührte Flächen des Profils zur Aufnahme gelangen.
- 4) Die Art der Befestigung an der Schiene bei leichter und sicherer Handhabung genau die Messungsstelle bezeichnet, so dass der Apparat bei jeder späteren Messung genau wieder in dieselbe Lage kommt.

Zur Beschreibung des Instruments, Profilograph genannt, übergehend stellt Fig. 1 der Taf. XII dasselbe in der Vorderansicht und Fig. 2 in der Seitenansicht dar. An einem um den Schienenkopf gebogenen Gussstück *g*, welches mittelst dreier Spitzschrauben *m*, *n*, *o* einerseits und andererseits durch die um die verticale Achse *w w'* drehbare Flügelschraube *v v'* gegen den Schienensteg festgeschraubt ist, ist mittelst Ständerwerks der Pantograph, sowie die Platte, auf welche das Schienenprofil verzeichnet wird, befestigt.

Ein einfaches Parallelogramm *a*, *b*, *c*, *d*, dessen beide Seiten *a*, *b* und *a*, *d* über *b* resp. *d* hinaus bis *e* resp. *f* verlängert sind, ist im Punkte *c* festgelagert. Die Dimensionen des Parallelogramms sind so gewählt, dass der mit dem Führungsstift *e* umfahrene Schienenkopf durch den im Punkte *f* befindlichen Schreibstift in doppeltem Maassstabe aufgezeichnet wird.

Es bedingt dieses, dass die Entfernung *c—f* doppelt so gross ist, als diejenige *e—c*. Um dieses genau controliren zu können sind bei *x* und *y* besondere Marken angebracht und muss, wird *e* nach *x* geführt, *f* genau über *y* sein, welches event. mittelst der vorhandenen Correctionsvorrichtungen zu erreichen ist.

Der Führungsstift *e*, mit dessen Spitze das Schienenprofil umfahren wird, hat eine gekrümmte Gestalt und ist um seine Verticale um 180° drehbar der Art, dass er auch die bei der punktirten Stellung des Storchschnabels angegebene der ersten entgegengesetzte Stellung *e'* annehmen kann. Dieses sowie die gekrümmte Form desselben ermöglicht den Schienenkopf fast vollständig zu umfahren. Man erhält somit nicht allein die befahrenen Flächen, sondern beiderseits derselben noch so viel von den durch die Räder nie getroffenem Profil, dass man in der Lage ist, hieranschliessend das ursprüngliche Profil der Schiene eintragen zu können. Man kann somit auch die Abnutzung einer seit mehreren Jahren im Gleise liegenden bereits stark deformirten Schiene, deren Profil man anfänglich nicht an Ort und Stelle aufgenommen hat, auf Grund der Zeichnung feststellen, indem man letztere im doppelten Maassstabe auf Pauspapier aufträgt und in die letzte Aufnahme im Anschluss an die nicht abgefahrenen Seitenflächen einpasst.

Ueber den Gebrauch des Instruments wird Folgendes bemerkt:

Nachdem man die drei Schrauben *m*, *n*, *o* vorerst losge-

schraubt und entfernt hat, befestigt man mittelst der Flügelschraube v den Apparat der Art an der Schiene, dass die Ansätze z z unter den Schienenkopf stossen. Hiernach wird durch die Schraubenlöcher m, n, o ein Körner gesteckt und mit einem Handhammer Körnerpunkte in den Schienensteg vorgezeichnet. Der Apparat wird sodann entfernt, die Spitzschrauben in die Löcher m, n, o wieder eingeschraubt und der Apparat nunmehr der Art wieder an der Schiene befestigt, dass die Spitzschrauben in die Körnerpunkte zu stehen kommen.

Nachdem sodann die Spitze des Führungstiftes e an den tiefsten Punkt des Schienenkopfes angelegt ist, wird der Stift in f an das auf der Platte g mittelst Klemmschrauben s, t festgehaltene Papier, wozu möglichst dickes, glattes Kreidepapier zu wählen ist, dessen genau richtige Stellung durch Coincidenz der beiden auf dem Papier resp. der dahinter liegenden Messingplatte angebrachten Striche g—h zu ersehen ist, gedrückt und nunmehr die Spitze des Führungstiftes langsam um den Schienenkopf herumgeführt. In der Mitte des Kopfes angelangt, entfernt man den Messingstift f etwas vom Papier, bringt sodann durch Drehung um seine verticale Achse den Führungstift aus der Stellung e in diejenige e', wie bei der punktirten Stellung des Pantographen angegeben, und fährt

sodann, nachdem der Schreibstift wieder an das Papier gedrückt ist, soweit nach rechts über den Schienenkopf, bis man die unbefahrene Fläche des Schienenprofils erreicht.

Das so gewonnene Diagramm wird nach Lösung der Schrauben, wie in Fig. 1 angedeutet, beschrieben, sorgfältig aufbewahrt und zu den späteren Messungen an dieser Stelle der Schiene direct wieder benutzt. Die Messungsstelle wird am Schienensteg durch Oelfarbe bezeichnet, auch die Körnervertiefungen durch Oelfarbe gegen Rost geschützt. Bei einer späteren Messung muss letztere selbstverständlich sorgfältig vorher entfernt werden.

Die so beschriebene Aufnahme des Profils geht leicht und rasch von Statten, dauert incl. Ankörnen pro Profil kaum 6 Minuten, während jede fernere Messung kaum 3 Minuten in Anspruch nimmt, und werden bei einiger Aufmerksamkeit stets saubere und correcte Diagramme erzielt.

Wie die Vorderfläche benutzt ist um die, nach Maassgabe des dem Eingangs erwähnten Referat beigefügten Formulars, erforderlichen Daten aufzunehmen, so kann die Rückseite desselben verwendet werden, um die hieraus für die Schienenstatistik zu gewinnenden Resultate zusammen zu stellen.

Datum der Aufnahme	Verminderung der Schienenhöhe				Verminderung der Querschnittfläche				Verdrückung des Profils □mm	Bewegte Bruttolast in Tonnen	Bemerkung.
	im Ganzen mm	pro J a h r mm	pro 1 000 000 Tonnen Bruttolast mm	pro mm Höhe Millionen Tonnen	im Ganzen □mm	pro J a h r □mm	pro 1 000 000 Tonnen Bruttolast □mm	pro mm Fläche Millionen Tonnen			
8/8. 75 5/5. 80	1,0	0,214	0,476	2,101	45,5	9,75	21,65	0,0462	10,0	2 101 000	

Die bei einer folgenden Messung sich ergebende abgefahrene Fläche des Schienenkopfes, beispielsweise f, i, k, l (Fig. 1) falls f, i, k das ursprüngliche und f, l, k das später aufgenommene Profil ist, wird mittelst des Planimeters ermittelt, reducirt und in die betreffende Columnne eingetragen, während die Abnutzung in der Höhe direct mit dem Zirkel abgegriffen wird.

Bezüglich der Wichtigkeit der Aufnahme der Schienenprofile, wiederholt auf das mehrgenannte Referat verweisend, wird nur noch nachgefügt, dass bei der Auswahl der beobachteten Schienen in den Curven noch die Schienenreihe, ob innere oder äussere Schiene, unterschieden werden muss. Wie wesentlich verschieden dieselben der Abnutzung unterliegen, zeigen die zwei mit dem Profilograph aufgenommenen Profile Fig. 3 u. 4.

Beide Schienen, von Bochum 1875 geliefert, liegen seit dem 8. August 1875 in einer Curve von 350<sup>m</sup> Radius und Steigung 1 : 200 der eingleisigen Bahnstrecke Görlitz-Zittau.

Das ursprüngliche Profil der Schiene ist, nach der Walzschablone construiert, punktirt in die Zeichnung eingetragen und ergibt sich somit, dass, während die äussere Schiene eine bedeutende seitliche Abnutzung von 96<sup>mm</sup> zeigt und nur wenig in der Höhe verloren hat, die innere Schiene eine gleichmässige Abnutzung von oben und ausserdem eine nicht unwesentliche seitliche Verdrückung erlitten hat.

Für letztere Formveränderung dürfte die eingeschaltete Columnne erforderlich sein.

Bei geringer Umformung kann der Apparat auch zur Messung von Radreifen-Profilen Verwendung finden.

### Heinr. Ehrhardt's Kaltsäge und Schneideapparat für Schienen etc.

Mit der allgemeinen Anwendung welche die Stahlschienen in den letzten Jahren gefunden haben, ist das Bedürfniss nach einfachen Werkzeugen und Apparaten zum Abschneiden der Schienen sowohl in den Werkstätten und auf den Bahnhöfen, als auf der Bahnstrecke um so dringender hervorgetreten, da

die früheren Methoden des Kürzens der Schienen, nämlich des Einhauens rundum mit einem Meisel und Aufwerfen auf eine harte Unterlage, oder des Abhauens mittelst Kreuzmeisels, bei Stahlschienen nicht anwendbar sind, indem durch dieses rohe und primitive Verfahren die höchst gefährlichen Anbrüche der

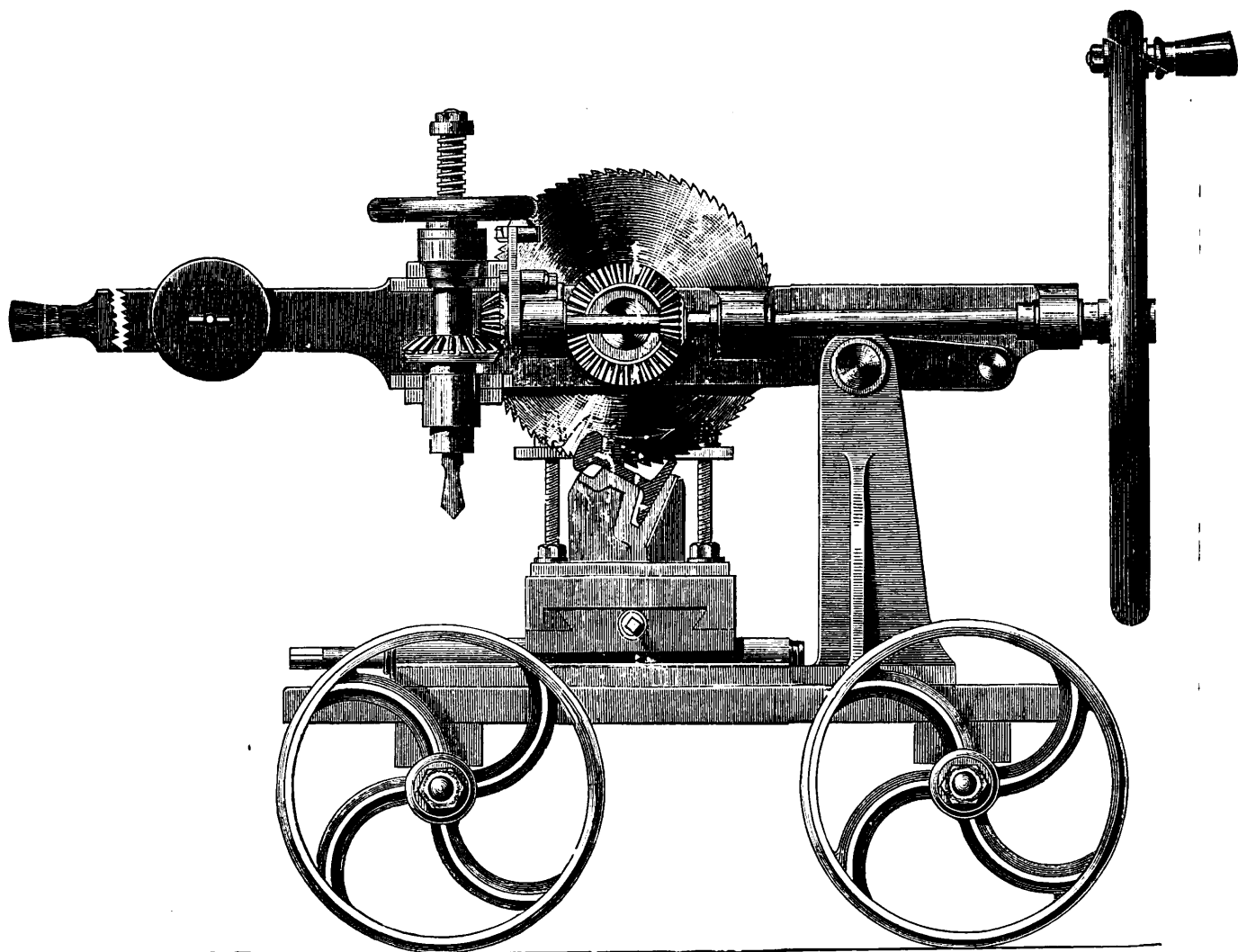
Schienen veranlasst werden, welche später die bedenklichsten Folgen haben.

Man hat aus diesen Gründen längst das Durchpressen der Schraubenlöcher im Steg der Schienen für die Laschenverbindungen durch Bohren und dasjenige der Einkerbungen für die Hakennägel am Schienenfuss durch Fräsen ersetzt, während

Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf einen wirklich vollkommenen Apparat in seiner Kaltsäge geschaffen hat, um in rationeller Weise die Schienen ohne Gewaltact sehr genau und glatt abzuschneiden zu können.

Dieses schöne Werkzeug ist in nachstehender Figur 17 dargestellt.

Fig. 17.



Dasselbe ist für Handbetrieb eingerichtet und eignet sich hauptsächlich zum Abschneiden von Schienen und Eisenstäben etc. von beliebiger Form und Dimension auf bestimmte Längen und wird mit demselben auch nur ein geringer Kraftaufwand und geringer Materialverbrauch erreicht.

Der Apparat besteht aus einem auf 4 Rädern ruhenden Untergestell, die bei einem statinären Gebrauch des Werkzeugs auch weggelassen werden können, sowie auch alsdann statt des Schwungrads mit Kurbel eine Riemscheibe zum Maschinenbetrieb aufgesteckt werden kann. Das Untergestell trägt einerseits einen Kreissupport, andererseits zwei Ständer, zwischen welchen sich der auf einer Welle drehbare, gusseiserne Hebel bewegt. Dieser Hebel hat die Lager für eine horizontale Welle angegossen, die an ihrem einen Ende ein Schwungrad mit Kurbel, an ihrem andern Ende ein konisches Rad trägt, wel-

ches zum Betriebe der Bohrspindel dient. Auf dieser horizontalen Welle sitzt ferner ein konisches Rad oder eine Schnecke zum Antriebe des scheibenförmigen Sägeblattes.

Ist nun auf dem Support ein Stück festgespannt und wird das Schwungrad gedreht, so schneidet die Säge das betreffende Stück durch, wenn der Hebel an dem Handgriff nach unten gedrückt, oder selbstthätig durch ein angehängtes Gewicht niedergezogen wird. Soll der Bohrapparat benutzt werden, so fixirt man den Hebel in seiner horizontalen Lage durch einen zweiten angegossenen Hebel mittelst Stellschrauben und arbeitet wie mit jeder andern Bohrmaschine. Die Sägeblätter halten mehr als 100 Schienenschnitte ohne neues Schärfen aus, welches seitens des Fabrikanten garantirt wird, nachher werden die Sägen durch Schleifen mittelst Schmirgelscheiben wieder nachgeschärft, so dass man mit einem guten Blatte sehr lange arbeiten kann.

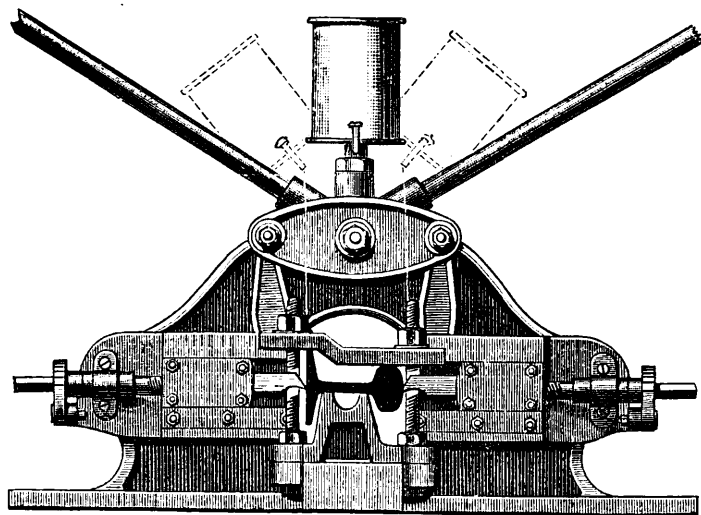
Gewöhnliche Gussstahlschienen von 130<sup>mm</sup> Höhe werden mit diesem Apparat in 15—18 Minuten sehr genau und vollkommen glatt abgeschnitten, während ein Laschenloch von 30<sup>mm</sup> Durchmesser binnen 4—5 Minuten vollkommen rein und cylindrisch gebohrt wird.

Aber nicht nur das schnellere und genauere Arbeiten empfiehlt diesen Apparat, sondern auch die grössere Bequemlichkeit beim Aufspannen und die Materialersparnis, so dass bereits über 200 Stück in den letzten Jahren abgesetzt wurden und in neuester Zeit selbst die englischen und französischen Eisenbahnen denselben vielfach bezogen haben.

In allerneuesten Zeit hat Herr Heinr. Ehrhardt noch einen andern höchst originellen und compendiösen Schienenabschneider besonders für die Strecke construirt, der in ganz anderer Weise und ebenso vortheilhaft wie seine Kaltsäge arbeitet.

Dieser Apparat wird durch nachstehende Fig. 18 veranschaulicht.

Fig. 18.



Derselbe ist leicht transportabel und wird einfach auf die zu schneidende Schiene aufgeschoben und an der Stelle, wo abgeschnitten werden soll, angeschraubt, und dann werden die beiden Handhebel durch einen oder am besten auch durch zwei Mann auf und nieder bewegt, so dass die beiden Schälzeuge unten aufstossen und dabei fortsteuern, sowie mit jedem Hube regelmässig selbstthätig fortbewegt werden. Die im Bogenschnitt arbeitenden Stähle steuern beide der Mitte zu und wenn sich dieselben in der Mitte bald treffen, fällt die Schiene ab, man kann auch ganz durchschneiden, wenn man den einen Stahl etwas zurückschraubt. Die höchst einfachen Schneidstähle bestehen aus 4<sup>mm</sup> dicken, 40<sup>mm</sup> breiten Stahlstäbchen: dieselben kosten kaum mehr als gewöhnliche Handmeisel und sind auch ebenso leicht zu ersetzen und zu schärfen.

Das auf dem Apparat befindliche Gefäss giebt das mit wenig Seife vermischte Wasser ganz richtig nach beiden Seiten der Schneidstähle, indem es die Bewegungen des Balanciers mitmacht. Der Apparat hat auch die richtige Höhe zum bequemen Arbeiten, so dass also die Schiene welche geschnitten werden soll nicht hoch zu heben ist. Das Zerschneiden einer 130<sup>mm</sup> hohen normalen Gussstahlschiene dauert auf diese Weise ohne erhebliche Anstrengung wie bei der Kaltsäge nur 15—18 Minuten und erfolgt der Schnitt so glatt wie abgefeilt.

Da seit der allgemeinen Einführung der Stahlschienen die Ansichten mit Recht dahin gehen, alle unnöthigen Transporte, Auf- und Abladen und Werfen derselben zu vermeiden, da ferner diese Transporte zeitraubend und kostspielig sind, jedenfalls oft länger dauern als der Schnitt selbst und da endlich das verwerfliche noch aus der Eisenschienen-Zeit stammende Einmeiseln und Durchbrechen der Schienen nicht mehr geduldet werden soll, so wird dieses schöne und erprobte Werkzeug gewiss bei den Bahnen bald Eingang finden.

H. v. W.

## Die Bahnbewachung auf frequenten Eisenbahnen.

Ein Vorschlag zur Verbesserung dieses Dienstes und zur Ersparung von Kosten desselben.

Von C. Schilling, Eisenbahnbaupinspector in Frankfurt a/O.

(Hierzu Taf. IV und V.)

(Schluss von S. 51.)

### 10. Schlüsse für die Organisation der Bahnbewachung auf Vollbahnen überhaupt.

Es ist nicht anzunehmen, dass auf anderen frequenten Vollbahnen so verschiedene Verhältnisse vorliegen sollten, dass die vorgeschlagene anderweite Organisation der Bahnbewachung unter Trennung der Gleisrevision von dem Signal- und Wegewärterdienste auf denselben nicht gleichfalls erhebliche Ersparnisse ermöglichen sollte. Auf den übrigen Strecken der Niederschlesisch-Märkischen Bahn sind die vorstehend erörterten Grundsätze theilweise gleichfalls bereits durchgeführt und ähnliche Ersparnisse dadurch herbeigeführt worden.

Ein Mittel zum Vergleich der Niederschlesisch-Märkischen Bahn mit anderen Vollbahnen in den hier in Betracht kom-

menden Beziehungen bietet die in den Statistischen Nachrichten von den Preussischen Eisenbahnen angegebene Anzahl der Wärteretablissemens, der Blocksignalapparate, der Läutewerke, sowie endlich der Niveauübergänge. Die Zahl der im Bahnbewachungsdienste beschäftigten Beamten und Arbeiter ist aus der Statistik nicht zu ermitteln. Werden daher die vorstehenden Momente aus der Statistik ausgezogen, und dabei das Jahr 1875 zu Grunde gelegt, in welchem das Netz der Niederschlesisch-Märkischen Bahn noch nicht durch die Nordbahn erweitert war, so ergibt sich für eine Anzahl grösserer Vollbahnen die folgende Vergleichung der für die Bahnbewachung in Betracht kommenden Momente:

Ende 1875.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Lfd. Nr.	Bezeichnung der Bahnen.	Bahn-Länge Kilom.	Wärteretablissemments			Läutewerke		Niveaübergänge		Ueber-führun-gen	Unter-führun-gen	Ueber- u. Unter-führun-gen pro Kilom.
			a Buden	b Familien- häuser	a + b pro Kilom.	über- haupt	pro Kilom.	über- haupt	pro Kilom.			
1.	Königliche Ostbahn . . . . .	1490	362	1053	0,95	1409	0,95	1894	1,27	31	73	0,07
2.	Königl. Niederschlesisch Märkische	682	658	122	1,14	931	1,37	998	1,46	75	203	0,41
3.	Königlich Westfälische . . . . .	391	307	214	1,33	449	1,40	648	1,66	5	54	0,15
4.	Königlich Hannoversche . . . . .	827	697	517	1,47	1144	1,38	1274	1,54	35	132	0,20
5.	Königlich Nassauische . . . . .	259	282	95	1,46	406	1,57	495	1,91	5	212	0,84
6.	Königliche Frankfurt-Bebraer . . .	231	231	92	1,40	321	1,39	256	1,11	27	86	0,50
7.	Oberschlesische . . . . .	1411	1029	861	1,34	1556	1,13	2464	1,75	64	247	0,22
8.	Bergisch-Märkische . . . . .	1191	1197	541	1,46	1575	1,32	1893	1,59	96	470	0,48
9.	Berlin-Stettiner . . . . .	823	318	613	1,13	845	1,03	994	1,21	22	70	0,11
10.	Breslau-Schweidnitz-Freiburger . .	466	533	30	1,21	506	1,09	829	1,78	21	86	0,23
11.	Berlin-Hamburger . . . . .	446	505	111	1,38	488	1,09	561	1,26	23	46	0,15
12.	Berlin-Potsdam-Magdeburger . . .	260	315	16	1,27	239	0,92	387	1,50	11	51	0,24
13.	Magdeburg-Halberstädter . . . . .	921	942	68	1,10	1117	1,21	1179	1,28	153	101	0,28
14.	Magdeburg-Köthen-Halle-Leipziger	372	356	65	1,13	523	1,51	446	1,20	21	100	0,33
15.	Hannover-Altenbekener . . . . .	271	250	—	0,92	360	1,33	309	1,14	27	76	0,38
16.	Berlin-Anhalter . . . . .	431	498	8	1,17	502	1,16	628	1,46	35	20	0,13
17.	Halle-Sorau-Gubener . . . . .	294	300	23	1,10	317	1,08	342	1,50	33	38	0,24
18.	Thüringische . . . . .	472	481	29	1,08	569	1,21	535	1,13	60	226	0,61
19.	Köln-Mündener . . . . .	1064	1075	162	1,16	1503	1,41	1775	1,67	46	212	0,24
20.	Rheinische . . . . .	997	1344	440	1,78	1254	1,26	2127	2,13	82	286	0,37
21.	Berlin-Görlitz . . . . .	317	299	24	1,02	357	1,13	414	1,31	24	41	0,20
	Summa resp. Durchschnitt	13616	11979	5084	1,25	16371	1,20	23448	1,72	896	2830	0,27

Bemerkungen: Col. 4 giebt bei den meisten Bahnen die Zahl der Wärterposten vermehrt um die Budenzahl der Weichensteller an, aber ohne die etwaigen Hülfswärter bei Blockstationen etc.

Bei der Ostbahn, Berlin-Stettiner, Hannoverschen und Oberschlesischen sind jedoch bei manchen Posten Familienhäuser Col. 5 statt der Buden Col. 4 und daher weit mehr Posten als Buden der Col. 4.

Am annäherndsten geben Col. 7 und 8 die Zahl der Wärterposten, nur um die Zahl der Läutewerke auf Stationen zu hoch, und dafür um die Zahl der Hülfswärter zu niedrig, an.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass die Niederschlesisch-Märkische Bahn sich nicht weit von dem Mittel aller Bahnen entfernt. Die Zahl der Wärterposten kann nach Col. 6 und 8 zu 1 pro Bahnkilometer im Durchschnitt aller Bahnen sowohl als bei der Niederschlesisch-Märkischen angenommen werden, indem man im Durchschnitt alle 5 Bahnkilometer ein Stationsläutewerk annimmt, bei der Niederschlesisch-Märkischen aber ein solches auf 3 Bahnkilometer kommt. Die Hülfswärter, welche bei einzelnen Posten vorhanden sind, bringen aber nach der Zusammenstellung in §. 5 die kilometrischen Kosten der Bahnbewachung auf 1767 M., wie wenn  $\frac{1767}{1500} = 1,18$  Posten pro Kilometer vorhanden wären.

Man wird daher nicht viel fehlgreifen, wenn man bei frequenten Vollbahnen mit vollem Nachtdienste die kilometrischen Kosten der Bahnbewachung zu 1500 bis 1800 M. jährlich annimmt.

Es ist bereits oben, §. 6, erörtert worden, dass in der Strecke Cöpenick-Sommerfeld auch dann, wenn dieselbe keine Blockstationen hätte, die Ersparnisse noch 157 M., statt 405 M., pro Bahnkilometer betragen würden. Es lässt sich daher annehmen, dass auch auf Bahnen ohne ein so vollkommenes durchgehendes Blocksystem, wie es bei der Niederschlesisch-Märki-

schen Eisenbahn seit 8 Jahren besteht, die vorgeschlagene Organisation des Bahnbewachungsdienstes eine erhebliche Ersparnis in den laufenden Betriebsausgaben ermöglichen wird.

Bahnen im Hügellande und Gebirge werden die Beseitigung der Niveaübergänge durch Ueber- und Unterführung der Wege in einem ausgedehnteren Maasse möglich machen, als dies bei der im Flachlande belegenen Strecke Cöpenick-Sommerfeld thunlich ist.

Im Allgemeinen wird diese Beseitigung von Uebergängen bei allen Bahnen mit vollem Nachtdienst, also doppelter Besetzung der Posten, ähnlich wie oben berechnet, die Kosten auf die Hälfte herabsetzen, also auch schon überall, wo nur theilweise Nachtdienst ist, Vortheile haben.

Die gewonnene Sicherheit des Betriebes sowohl, als des Verkehrs auf den betreffenden Landwegen, und der Fortfall der Haftpflicht für die auf den Uebergängen vorkommenden Unfälle sind fernere Vortheile der Beseitigung von Niveaübergängen.

Bei Bahnen mit geringerem kilometrischen Anlagekapital resp. bei Bahnen mit geringeren kilometrischen Betriebseinnahmen und Ausgaben wird schon eine kilometrische Ersparnis von auch nur 100 M. eine merkliche Hebung der Rente hervorbringen.



Nach den statistischen Nachrichten von den preussischen Eisenbahnen betragen Ende 1877 das Anlagekapital, die gesammten Betriebseinnahmen und Ausgaben sowie der Ueberschuss pro Kilometer:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Nr.	Bei den Bahnen:	Anlagekapital	Ein-nahme	Aus-gabe	Reiner Ueber-schuss	Rente des Anlagekapitals
		M.	M.	M.	M.	Procent
1.	Niederschl.-Märk. . .	252219	46753	27002	19751	7,83
2.	Königl. Ostbahn . .	215327	26039	15176	10913	5,07
3.	Hannoversche . . . .	270174	38078	22735	15343	5,68
4.	Berg.-Märkische . . .	441101	46714	25323	21391	4,85
5.	Berlin-Potsdam-Magdeburg . . . .	445571	47899	25843	22056	4,95
6.	Rheinische . . . . .	355901	39101	17162	21939	6,16
7.	Cottbus-Grossenhain	63184	10460	6399	4061	6,43
8.	im Durchschnitt aller preuss. Bahnen . .	265964	30983	17674	13309	5,00

Diese Ziffern lassen erkennen, welche Bedeutung für die einzelnen Bahnen eine kilometrische Ersparniss von 100 bis 400 M. hat.

Die unter Nr. 3 bis 6 aufgeführten Bahnen haben auf der Mehrzahl ihrer Strecken eine nahe so grosse Zugfrequenz wie die Niederschlesisch-Märkische Hauptstrecke Berlin-Breslau, so dass daselbst schon die Rücksicht auf die Zuverlässigkeit des Dienstes die unausgesetzte Präsenz der Signal- und Wegwärter auf ihren Posten und somit die Trennung des Gleisrevisionsdienstes von dem Signal- und Wegwärterdienst fordert.

Auf minder frequenten Bahnen, eingleisigen und Bahnen ohne Nachtdienst, scheint die vorgeschlagene Organisation theurer zu sein, als die bisherige, was indessen in jedem Falle noch zu prüfen sein möchte. Dabei würde darauf Rücksicht zu nehmen sein, dass auf solchen Bahnen den ambulanten Streckenwärtern statt 3—4 Kilom. 4—5 Kilom. Bahnstrecke zugetheilt werden können, wie dies auf den französischen und den elsass-lothringischen Bahnen (§. 4) geschieht.

Es ist schon oben, §. 7, hervorgehoben worden, wie die 3—4 Kilom. langen Strecken natürliche Bahnabschnitte für die Gleisunterhaltung bilden, und es wird sich empfehlen, die ambulanten Streckenwärter in eine engere Verbindung mit den die Bahnunterhaltung bewirkenden Arbeiterverbänden zu bringen, und so die Patrouillengänge jener auch mehr im Interesse der Gleisunterhaltung auszunutzen, als dies bei den vielen Bahnwärterstrecken der alten Organisation mit ihren regellosen Begehungen möglich war.

Eine wesentliche Verminderung der Kosten der Bahnbe-wachung würde eintreten, wenn die Streckenrevision bei Nacht überhaupt unterbliebe, die bezügliche Vorschrift des Bahnpolizei-Reglements also aufgehoben würde.

Zwar legt das Bahnpolizei-Reglement auf die nächtliche Streckenrevision sogar mehr Werth als auf die bei Tage, da es für die Nacht dieselbe möglichst nach jedem Zuge vorschreibt. Indessen darf billig bezweifelt werden, ob die Revision bei Nacht bei den heutigen vollkommenen Telegrapheneinrich-

tungen für die Sicherheit des Fahrbetriebes noch erforderlich ist.

Auf allen frequenten Vollbahnen dürften sich jetzt wohl in verhältnissmässig kurzen Distanzen Hülffsignalapparate in Wärterbuden oder in den zur Abmeldung der Züge dienenden Lätewerken befinden, vermittelt deren jeder in der Strecke verunglückte oder liegenbleibende Zug mit den Nachbarstationen correspondiren und sich so rascher ausreichende Hülfe verschaffen kann, als durch die Wärter.

Auch gegen solche Zufälle, wie, wenn etwa von einem Zuge eine Wagenthür und dergleichen herabfällt und einem Fahrgeleise zu nahe liegt, kann die nächtliche Streckenbegehung bei frequenten Bahnen nicht viel nutzen; derartige Zufälle sind auch höchst selten eine Gefährdung des Betriebes.

Schienenbrüche bei Nacht mit der Handlaterne oder bei Mondschein zu entdecken erfordert auch schon eine grosse Aufmerksamkeit, und nur wenige Schienenbrüche sind sofort, für die nächsten Züge, bereits betriebsgefährlich.

Der Nutzen der Nachtwärter bei abnormen Witterungsereignissen, als Wolkenbrüchen, Hochwasser, Eisgang, Stürmen, starken Schneetreiben, ist gleichfalls nicht gross. Besonders gefährdete Punkte der Bahn, Brücken und dem Hochwasser ausgesetzte Dämme, werden besser zu den betreffenden Zeiten besonders besetzt, wenn kein stationärer in unmittelbarer Nähe derselben vorhanden ist. Stürme und Wolkenbrüche können wohl ganz unvorhergesehen einbrechen und durch Umwerfen der Telegraphenleitungen etc. sowie Zerstörung des Planums den Verkehr hindern, aber Unglücksfälle dabei vermeiden die Züge weit sicherer durch kräftige continuirliche von der Maschine aus zu handhabende Bremsen, als dies durch die Nachtpatrouillen, zumal bei grosser Zugfrequenz, geschehen kann.

Ueberhaupt gegen alle denkbaren Zufälle absolute Sicherheit zu schaffen, ist nicht möglich, und wegen derjenigen thatsächlich sehr geringen Sicherung, welche die nächtlichen Streckenbegehungen gewähren können, auf der ganzen Bahnstrecke Nachtwärter patrouilliren zu lassen, ist im Verhältniss zu dem dadurch Erreichten so kostspielig, dass nur ein Theil dieses Geldes in anderen Dienstzweigen verwendet, beispielsweise zur Einführung continuirlicher Bremsen, durchgehendem Blocksystem mit kurzen Blockstrecken, electrischen Hülffsignalen in kurzen Distanzen, jedenfalls eine grössere Sicherung des Betriebes, als jene Nachtpatrouillen herbeiführen würde.

Die Strecke Cöpenick-Sommerfeld ist in dem anliegenden Entwurfe in 38 Revisionsstrecken eingetheilt, es würden also durch Fortfall der nächtlichen Revision 38 Streckenwärter oder jährlich 38 . 750 = 28500 M. gespart.

Durchschnittlich kommt daselbst ein Streckenwärter auf je  $\frac{145,13}{38} = 3,82$  Bahnkilometer, und die Ersparniss durch Fortfall

der Nachtrevisionen beträgt pro Bahnkilometer  $\frac{750}{3,82} = 196$  M.,

so dass dann die Gesamtersparniss in der Strecke Cöpenick-Sommerfeld  $405 + 196 = 601$  M. pro Bahnkilometer betragen würde, was nach §. 10 einer Erhöhung der Verzinsung des Anlagekapitals dieser Strecke um 0,24 Procent entspricht.

Die Vorzüge der neuen Organisation der Bahnbe-wachung,

Trennung der Wärter in stationäre und ambulante, und möglichste Beseitigung von Niveauübergängen, dürften durch das mitgetheilte Beispiel der Ergebnisse ihrer beinahe vollendeten Einführung in der Strecke Cöpenick-Sommerfeld so ausreichend erwiesen sein, dass dieselbe wohl für alle frequenten Vollbahnen empfohlen werden kann. Soweit der Verfasser andere Bahnen kennen gelernt hat, wird der Erfolg daselbst ein ebenso günstiger sein, und auf seinen Bereisungen anderer Bahnen sind ihm viele Situationen von Wegeübergängen mit eigenem Wärter vorgekommen, welche eine Ueber- resp. Unterführung des Weges und Beseitigung des Wärterpostens mit verhältnissmässig geringem Kostenaufwande ermöglichen.

Für den Neubau von Vollbahnen würde sich daraus die Folgerung ergeben, dass nicht mehr so ängstlich Wege-Ueber-

und Unterführungen, als vielmehr Niveauübergänge vermieden werden, und dass letztere, wenn man nicht sicher ist, ihrer mehrere durch Einen Wärter zu bedienen, so zu betrachten sind, wie eine Capitalausgabe von 25000 M. Wenn dieser Gesichtspunkt festgehalten wird, werden bei Situationen, wie beispielsweise die von Bude 68, 108, 114, 119 und 120 und vielen anderen des anliegenden Entwurfes von vornherein nur die Hälfte der jetzt dort veranschlagten Kosten aufzuwenden sein, um Niveauübergänge und Wegewärter zu vermeiden und die Landwege selbst in befriedigenderer Weise zu traciren als es, lediglich zur Ersparung von Bauwerken, s. Z. geschehen ist, weil man glaubte, ohnehin zur Streckenrevision und Signalisirung durchschnittlich alle 1000 Meter einen Bahnwärterposten disponiren zu müssen.

## Die Construction der Locomotiven mit Rücksicht auf billige Unterhaltung derselben.

Vom Obermaschinenmeister **Theodor Lange** in Buckau.

(Fortsetzung und Schluss von S. 59.)

Indem wir dazu übergehen, diejenigen Typen der Locomotiven zu besprechen, welche zweckmässig auf unseren Bahnen zu verwenden sind, geben wir zunächst der Ansicht Ausdruck, dass die in den Normalien dargestellte Personenzugmaschine als Typus für Personen- und Schnellzüge auf grossen durchgehenden Routen passende Verwendung finden wird. Nur wünschten wir, wie wir schon früher ausgesprochen haben, dass das Gewicht derselben, welches im betriebsfähigen Zustande 37 Tonnen betragen soll, auf etwa 34 bis 35 Tonnen, namentlich durch Verkleinerung des unserer Ansicht nach reichlich gross bemessenen Kessels, ermässigt werde. Wir bezeichnen diese Maschine mit Typus B.

Als Typus C würden wir dieselbe Maschine vorschlagen, jedoch mit kleineren Treibrädern von 1,5<sup>m</sup> und weniger Durchmesser, welche auf durchgehenden Routen für häufig anhaltende Personenzüge mit Vortheil zu gebrauchen sein dürfte, weil sie beim Ingangsetzen schneller die erforderliche Geschwindigkeit annimmt, als die Maschine mit grösseren Rädern. Auch ist diese Maschine dem Typus B auf Bahnen mit grösseren Steigungen vorzuziehen.

Für Nebenlinien bis zu etwa 60 Kilom. Länge schlagen wir als Typus D eine Personenzugmaschine vor von im Ganzen ähnlicher Construction, jedoch mit Treibrädern von nur etwa 1,3<sup>m</sup> Durchmesser und kleineren Cylindern. Der Kessel soll höchstens 75<sup>□m</sup> Heizfläche haben. Das Gewicht der Maschine darf nicht mehr als 32 Tonnen im dienstfähigen Zustande betragen.

Müssen Bahnen mit vielen Curven von geringem Radius befahren werden, so dürfte der feste Radstand der oben gedachten Maschinen zu gross sein und es würden sich daher durch Anwendung von Lenkachsen noch andere Typen ergeben. Da derartige Bahnen gewöhnlich auch starke Steigungen aufweisen, so würden Maschinen mit grösseren Rädern als von 1,5<sup>m</sup> Durchmesser wohl nicht vortheilhaft sein; wir würden

also dadurch, dass wir bei den Typen C und D die feste vordere Laufachse durch eine Lenkachse ersetzen, die Typen E und F erhalten.

In wie weit es angezeigt sein möchte, statt der Typen D und F vielleicht vierrädrige Maschinen auf solchen Nebenlinien, wie wir sie hier im Auge haben, zu benutzen, soll unten näher beleuchtet werden; ebenso auch die Verwendung von Tendermaschinen zur Beförderung der Züge.

Für viele in Norddeutschland vorhandene Linien mit ganz unerheblichen Steigungen dürften endlich zur Beförderung der selten anhaltenden und höchstens 25 Achsen starken Schnellzüge ungekuppelte Locomotiven mit hohen Treibrädern und grossen Cylindern, die mit grosser Expansion arbeiten können, immer noch die vortheilhaftesten Maschinen sein. Solche Maschinen, die wir mit »Typus A« bezeichnen wollen, sind in der Unterhaltung unstreitig viel billiger als gekuppelte Maschinen, haben aber auch wegen der geringeren Adhäsion eine beschränktere Verwendung, und steht naturgemäss dieser letztere Umstand ihrer ausgedehnten Benutzung hindernd im Wege.

Von den Güterzugmaschinen nennen wir die in den Normalien dargestellte »Typus G«, wünschen aber, dass auch diese Maschine mit einem etwas kleineren Kessel von höchstens 105<sup>□m</sup> Heizfläche und mit einem Maximalgewicht von 36 Tonnen künftig gebaut werde. Wir lieben nicht die sehr schweren Güterzüge, die unhandlich beim Rangiren sind und lange Auszugs- und Ueberholungsgleise nöthig machen, und glauben daher, dass namentlich auf den in Norddeutschland vorkommenden Flachlandsbahnen, einfach gekuppelte Maschinen nach Typus C mit Rädern von 1,3<sup>m</sup> Durchmesser für Güterzüge bis zu 120 Achsen in sehr vielen Fällen ausreichen würden. Die zweifach gekuppelten Maschinen sind in der Unterhaltung theurer als die einfach gekuppelten, und scheint es daher aus diesem Grunde vortheilhaft, ihren Gebrauch möglichst einzuschränken. — Ferner aber sind die zweigekuppelten Maschinen, wie wir sie bauen,

und wie wir sie bei aussen liegenden Cylindern genöthigt sind zu bauen, um die Vorderachse nicht übermässig zu belasten, also mit allen Achsen vor dem Feuerkasten — wenn wir nicht nach Art der Amerikaner vor den Cylindern noch eine vierte Lenkachse anbringen wollen — wegen ihres unruhigen Ganges unangenehme und nur für geringe Geschwindigkeiten benutzbare Maschinen. Es sind durch zu schnelle Fahrten mit solchen Maschinen schon manche recht bedauerliche Unfälle entstanden, namentlich auf Bahnen, die keinen Stuhlschienen-Oberbau besitzen. Wären daher andere genügend kräftige Maschinen gegeben, welche ruhiger gehen und noch dazu einfacher und billiger zu unterhalten sind, so wären diese zweifellos zu adoptiren. Allerdings würde bei Herabsetzung der Achsenzahl der Güterzüge ihre Anzahl hier und da vermehrt werden müssen, was eine Vermehrung der Maschinen im Dienst und eine geringe Vermehrung des Fahrpersonals bedingt — Nachteile, die von den erzielten Vortheilen aber meistens wohl aufgewogen werden würden. Wo dagegen, wie auf Bahnen mit erheblicheren Steigungen, ein grösseres adhärirendes Gewicht nöthig ist, wird man ohne zweifachgekuppelte Maschinen nicht wohl auskommen.

Dass übrigens auch der Tender für die Maschinen nach den Typen C, D, E und F kleiner und leichter gebaut werde, als der in den Normalien dargestellte, bedarf wohl kaum der Erwähnung, zumal er bei einem Wasserinhalte von 8 Cbkm. genügend gross sein möchte. Nur für Schnellzüge, bei denen, unseren erhöhten Ansprüchen an Schnelligkeit zu Liebe, die Ersparniss weniger Minuten eine nicht zu umgehende Bedingung ist, dürften jene schweren Tender mit 10 Cbkm. Wasserinhalt und häufig mehr als 25 Tonnen Gewicht als nothwendiges Uebel mit in den Kauf genommen werden müssen; im Uebrigen sollten sie nicht verwendet werden.

Für das Rangirgeschäft, das ja mit der Menge der neu entstehenden Bahnen immer erheblicher wird, weil je enger die Maschen des Eisenbahnnetzes gezogen werden, desto mehr Uebergangsstationen sich ergeben, sind die im Vorstehenden beschriebenen Locomotivtypen nicht zweckmässig.

Zunächst ist es unnütz, einen 20 bis 25 Tonnen schweren Tender bei dem Rangiren mit umher zu fahren, weil auf den Stationen, wo diese Arbeit vorzunehmen ist, auch allemal Speisewasser zu haben ist. Der Vorrath an Wasser und Brennmaterial kann daher auf ein Minimum reducirt und auf der Locomotive selbst mitgeführt werden; wir werden also Tendermaschinen zum Rangirdienst verwenden können.

Da ferner der Rangirdienst fast allenthalben von einfach gekuppelten Maschinen verrichtet wird, deren adhärirendes Gewicht höchstens 20 bis 25 Tonnen beträgt, so gelangen wir erfahrungsmässig zu dem Ergebniss, dass eine Maschine mit diesem adhärirenden Gewichte bei entsprechenden Cylinderdimensionen für den fraglichen Dienst ausreicht, dass also bei sechsrädrigen einfach gekuppelten Maschinen die Laufachse und die auf ihr ruhende Last nicht nur überflüssig, sondern sogar insofern schädlich ist, als sie zwecklos Mehrkosten für Unterhaltung und für Bewegung des grösseren Gewichts verursacht. — Würde es daher möglich sein, eine vierrädrige gekuppelte Tendermaschine von 25 Tonnen Gewicht zu bauen, bei welcher Heizfläche, Dampfdruck und Cylinderdimensionen in rich-

tigem Verhältnisse zu diesem Gewichte stehen, so würde dieselbe die in jeder Hinsicht passendste Maschine für den Rangirdienst sein. — Derartige Maschinen sind nun gebaut und zwar zuerst von Herrn G. Krauss in München und bewähren sich, wie wir aus eigener mehrjähriger Erfahrung bezeugen können, für den beabsichtigten Zweck ausgezeichnet.

Die Magdeburg-Halberstädter Eisenbahn besitzt mehrere solcher Maschinen, daneben aber auch eine Anzahl sechsrädriger einfach gekuppelter Tendermaschinen von der Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, wie sie von dieser Fabrik für viele Bahnen seit einer Reihe von Jahren für den Rangirdienst gebaut sind und von welchen ein Exemplar in der Wiener Ausstellung 1873 ausgestellt war. Bei diesen Maschinen ist die Vorderachse mit der mittleren Treibachse gekuppelt. Die unter dem Führerstande befindliche Laufachse läuft in Adams'schen Achsbüchsen, um sich in Curven radial einstellen zu können.

Im Jahre 1877 hatte die Magdeburg-Halberstädter Eisenbahn, da die Ansichten über den Werth der vierrädrigen Locomotiven noch getheilt waren, von beiden Sorten Maschinen beschafft und sind beide auf pag. 116 und 117 Band XXV der statistischen Nachrichten von den preussischen Eisenbahnen verzeichnet, so dass ihre Dimensionen ohne Weiteres mit einander verglichen werden können. — Zur Bequemlichkeit unserer Leser haben wir dieselben in folgender Tabelle mitgetheilt:

	Vierrädrige gekuppelte Tendermaschinen von Krauss & Co. in München	Sechsrädrige einfachgekuppelte Tendermaschine der Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft
Cylinder-Durchmesser . . . . . mm	320	419
Kolbenhub . . . . . "	540	559
Kessel, Durchmesser . . . . . "	1148	1150
„ Länge . . . . . "	3350	3166
Anzahl der Heizrohre . . . . .	174	156
Heizfläche im Feuerkasten . . . qm	5,05	6,50
„ in den Rohren . . . . .	75,05	72,87
„ totale . . . . .	80,10	79,37
Ueberdruck des Dampfes:		
höchster concessionirter im Kessel Atm.	10,00	10,00
„ im Cylinder . . . . .	7,60	6,10
Anzahl der Räder . . . . .	4	6
„ „ Treibräder . . . . .	4	4
Durchmesser der Treibräder . . . mm	970	1371
„ „ Laufräder . . . . .	—	914
Adhärirendes Gewicht in Tonnen . . .	26	26
Radstand . . . . . mm	2450	4027
Gewicht leer in Tonnen . . . . .	18	30,5
„ betriebsfähig in Tonnen . . .	26	35,5
Grösste Zugkraft in Centner . . . .	86,67	86,67
Zugehörige grösste Geschwindigkeit in Kilometer pro Stunde . . . . .	14,60	13,80
Grösstmöglicher Effect in Pferdekraft	234	222
Beschaffungskosten . . . . . Mrk.	23400	31200
„ pro Ctr. Gewicht „	65	51,1
„ „ Pferdekraft . . . . .	100	140,5
Auf jede Pferdekraft kommen an Heizfläche . . . . . qm	0,342	0,357

Ein Vergleich der Zahlen dieser Tabelle wird unsere Ansicht über die Vorzüge der vierradrigen Maschine bestätigen und dürfte wohl Niemandem mehr zweifelhaft sein, welche von beiden Maschinen für den Rangirdienst zu wählen ist. In Bezug auf Zugkraft und Leistung sind beide Maschinen einander gleich; dagegen kann man für denselben Betrag von der einen Sorte vier, von der anderen nur drei Stück kaufen. Ferner ist die Maschine von 18 Tonnen Gewicht unstreitig billiger zu unterhalten, als die von 30 Tonnen; endlich wird bei dem geringeren Gewicht auch an Brenn- und Schmiermaterial erspart werden. — Es muss hierbei bemerkt werden, dass die vorstehend beschriebene vierradrige Tendermaschine wegen der niedrigen Räder allerdings nicht dem Schlusssatz des §. 23 der »Normen für die Construction und Ausrüstung der Eisenbahnen Deutschlands« entspricht. Es würden daher, falls nicht eine übrigens sehr wünschenswerthe entsprechende Aenderung dieses Paragraphen, sowie der gleichlautenden Vorschrift im §. 102 der »Technischen Vereinbarungen« herbeigeführt werden kann, bei künftigen Beschaffungen ein Raddurchmesser von 1050 bis 1100<sup>mm</sup> gewählt werden müssen. Allerdings würde dadurch die Zugkraft der Locomotive etwas vermindert, so dass, wenn man auf Beibehaltung des oben angegebenen Werthes derselben Gewicht legt, der Cylinderdurchmesser um 20<sup>mm</sup> vergrößert werden müsste, was übrigens die Dimensionen des Kessels auch noch zulassen würden.

Wir wollen diese Maschine »Typus II« nennen. Für einen geringeren Umfang der Rangirarbeiten, wie sie auf grossen Personenbahnhöfen lediglich zum Rangiren der Personenzüge und des Eilgutverkehrs vorkommen, würde eine noch kleinere Maschine genügen und würden wir dazu als »Typus J« eine Maschine derselben Construction, wie die vorige, mit folgenden Abmessungen vorschlagen: Cylinderdurchmesser 250<sup>mm</sup>; Hub 400<sup>mm</sup>; Raddurchmesser 900<sup>mm</sup>; Heizfläche 30<sup>qm</sup>; Gewicht leer 13 Tonnen; Gewicht betriebsfähig 16 Tonnen.

Diese beiden zuletzt erwähnten Typen lassen sich ferner zweckmässig auf Nebenstrecken, welche mit verminderter Geschwindigkeit zu befahren sind, verwenden. Es ist dabei zu beachten, dass die Wasserbassins der Maschine Typus H 4 Cbkm., die der Maschine Typus J etwas über 2 Cbkm. Inhalt haben, so dass beide Maschinen das für etwa 20 Kilom. Fahrt nöthige Speisewasser mit sich führen. Die Maschine II kann dabei schon recht ansehnliche Züge befördern, während die Maschine J nur für einen beschränkten Verkehr mit geringer Fahrgeschwindigkeit, dann aber ebenfalls mit Vortheil, zu benutzen sein wird.

Im Anschluss hieran würden wir nun noch die oben angedeutete Frage über den Nutzen und die Verwendbarkeit vierradriger Maschinen mit separatem Tender zum Ersatz sechsradriger Maschinen der Typen D und F für den Betrieb auf Nebenlinien sowohl für Personenzüge als auch für Güterzüge zu erwägen haben. —

Die Leistungsfähigkeit der Locomotiven hängt bekanntlich ab von dem adhärenen Gewicht, der Heizfläche, dem Dampfdruck und dem Verhältnisse  $\frac{l d^2}{D}$ , worin  $l$  der Kolbenhub,  $d$  der Cylinderdurchmesser und  $D$  der Durchmesser der Trieb-

räder ist. Nun kann ja das adhärende Gewicht einer vierradrigen Locomotive genau ebenso gross gemacht werden, als das einer sechsradrigen einfach gekuppelten; ebenso kann der Dampfdruck und der Ausdruck  $\frac{l d^2}{D}$  bei beiden Sorten Maschinen gleich gewählt werden. Die einzige Schwierigkeit bietet die Herstellung einer genügend grossen Heizfläche, welche auch bei der vierradrigen Maschine ausreichend sein muss, ohne dass das Gewicht der ganzen Locomotive das als zulässig anerkannte Maass von 26 Tonnen überschreitet.

Hier ist es nun wieder Krauss in München, welcher die Construction vierradriger Maschinen zu seiner Specialität gemacht hat und der uns gezeigt hat, wie obigen Bedingungen in geschicktester Weise Genüge geleistet werden kann. Die Fabrik von Krauss & Co. baut derartige Maschinen mit folgenden Dimensionen: Cylinderdurchmesser 406<sup>mm</sup>; Hub 610<sup>mm</sup>; Dampfdruck 12 Atm.; Raddurchmesser 1300 bis 1500<sup>mm</sup>; Heizfläche etwa 90<sup>qm</sup>; Gewicht im Dienst 26 Tonnen: leer 22,5 Tonnen; Radstand 2450<sup>mm</sup>, oder 3000<sup>mm</sup>, falls die Hinterachse unter dem Feuerkasten angebracht wird. Zu dieser Maschine gehört selbstverständlich auch ein vierradriger Tender von 8 Tonnen Gewicht und 8 Cbkm. Wasserinhalt. Wir bezeichnen diese Maschine mit Typus K. Da bei einer vierradrigen Maschine gegenüber der gleich kräftigen sechsradrigen die dritte Achse — die Laufachse — mit allem was dazu gehört, wie Achsgabeln, Achsbüchsen, deren Führungen, Federn etc. fortfällt, so wird die Unterhaltung einer derartigen Maschine entschieden einfacher und billiger und es empfiehlt sich unstreitig die Verwendung solcher Maschinen bei Betrieben, wo grosse Fahrgeschwindigkeiten nicht verlangt werden. Namentlich aber würde die Benutzung dieser vierradrigen Maschinen auf Strecken angezeigt sein, wo sechsradrige Maschinen mit steifem Radstand nicht zu gebrauchen sind, und würden dann die Kosten für Unterhaltung des Drehgestelles ebenfalls erspart, — immer vorausgesetzt, dass die Fahrgeschwindigkeit keine zu grosse, also im Maximum nicht über etwa 50 Kilom. pro Stunde, ist. —

In wie weit sich die Ausgaben für Unterhaltung der Maschinen durch Verwendung vierradriger Tendermaschinen zum Rangirdienst ermässigen lassen, möchte aus folgender Betrachtung erhellen:

Nach den statistischen Nachrichten von den Preussischen Eisenbahnen betragen die Kosten für Unterhaltung, Ergänzung und Erneuerung der Locomotiven im Jahre 1877 21 263 407 Mark, und waren in diesem Jahre 6769 Locomotiven im Betriebe. Nimmt man das Gewicht der leeren Locomotive sammt Tender zu durchschnittlich 35 Tonnen an, so betragen die Kosten für Unterhaltung etc. pro Tonne Locomotivgewicht  $\frac{21\,263\,407}{6769 \cdot 35} = \text{rot. } 90 \text{ M.}$  Das Gewicht der etwa 20 Jahre alten einfach gekuppelten Güterzugmaschinen, wie sie heut zu Tage fast auf allen unseren Bahnen noch zum Rangiren verwendet werden, beträgt einschliesslich des Tenders mindessens 38 Tonnen, die jährlichen Reparaturkosten einer solchen Maschine würden sich daher auf  $38 \times 90 = 3420 \text{ M.}$  stellen. Eine derartige Maschine wird durch eine vierradrige Tender-

maschine nach Typus H mehr wie ersetzt; letztere Maschine wiegt leer aber nur 18 Tonnen und die jährlichen Reparaturkosten würden sich sonach nur auf  $18 \times 90 = 1620$  M. stellen. Es würde demnach an Reparaturkosten so bedeutend gespart werden, dass selbst der Verkauf der vorhandenen Maschine mit Tender und Ankauf einer neuen Tendermaschine vollständig gerechtfertigt erscheint, wie sich aus folgender Berechnung ergibt. Nehmen wir an, die alte Maschine würde beim Verkauf einen Erlös von 5000 M. geben, so würde, da die neue vier-rädrige Maschine 23400 M. kostet, die Differenz von 18400 M. das für Beschaffung der neuen Maschine anzulegende Kapital repräsentiren. Nimmt man nun 4% für Zinsen und 4% für Amortisation p. a., so setzen sich die für die neue Maschine jährlich aufzuwendenden Kosten zusammen aus

den oben ermittelten Reparaturkosten = 1620 M.

4% Zinsen von 18400 M. . . . = 736 <

4% Amortisation von 18400 M. . . = 736 <

Sa. 3092 M.

und steht dieser Betrag den mit 3420 M. ermittelten Reparaturkosten der alten Maschine gegenüber. Das Verhältniss gestaltet sich thatsächlich noch günstiger für die neue Maschine, weil die Reparaturkosten derselben in den ersten Jahren den Durchschnitt nicht erreichen werden, weil ferner der für Verzinsung aufzuwendende Betrag in jedem Jahr geringer wird, je mehr die Amortisation fortschreitet und weil endlich die Unterhaltungskosten der älteren Maschine sich höher stellen werden als die Durchschnittswerthe. Sieht man von einer Amortisation des Anschaffungswerthes, wie dies bei Aufstellung einer Formel für den Betriebswerth alter Locomotiven in dem Lehrbuch »das Eisenbahn-Maschinenwesen« von Richard Koch p. 83 geschehen ist, ganz und gar ab, so ergibt die Rechnung für die neue vierrädrige Tendermaschine noch bedeutend günstigere Resultate.

Dieselbe Betrachtung weist auch für diese vierrädrige Tendermaschine geringere Reparaturkosten, als für die ihr oben gegenüber gestellten sechsrädrige einfach gekuppelte Tendermaschine nach, während allerdings bei einem Ersatz der alten sechsrädrigen einfach gekuppelten Locomotive mit besonderem Tender durch diese sechsrädrige Tendermaschine ein Vortheil durch Ersparung an Unterhaltungskosten rechnerisch nicht festgestellt werden kann.

Dieser Umstand trägt wohl zumeist die Schuld daran, dass bei uns jene alten Maschinen zu dem Rangirdienst noch so häufig benutzt werden, um so mehr, da man, ohne sich die Höhe der Kosten klar zu machen, vielerseits meint, dass dieselben im Rangirdienst aufgebraucht werden können; auch scheinen die kleinen aber kräftigen Krauss'schen Maschinen noch nicht genügend bekannt zu sein. — Wer sich aber, sei es theoretisch, sei es auf experimentativem Wege, überzeugt hat, dass jene nur 18 Tonnen schwere vierrädrige Tendermaschine hinsichtlich der Leistungsfähigkeit nicht nur jene älteren Maschinen vollständig ersetzt, sondern überhaupt für den Rangirdienst ausreichend kräftig ist, wird nicht umhin können, die Indienststellung derartiger Maschinen statt der älteren Sorte überall zu empfehlen. Wenn nun gar für bestimmte Rangirzwecke noch kleinere Maschinen ausreichen und

verwendet werden, so ist der Nutzen der Beschaffung solcher Locomotiven noch in die Augen fallender. Die Rangirarbeiten machen einen ganz bedeutenden Theil des Zugförderungsdienstes im heutigen Eisenbahnbetriebe aus. Nach col. 24 pag. 127 Band 26 der statistischen Nachrichten von den Preussischen Eisenbahnen betragen die im Jahre 1878 geleisteten Rangirstunden 5145362, während nach col. 26 ebendasselbst die Summe der von eigenen und fremden Locomotiven auf den eigenen Bahnen zurückgelegten Nutzkilometer 119881559 betrug. Rechnet man, wie allgemein üblich, eine Rangirstunde gleich 10 Kilom. Fahrt, so würden die im Jahre 1878 in Preussen geleisteten Rangirkilometer nahezu der Hälfte der Nutzkilometer gleichkommen; und wir greifen wohl nicht sehr fehl, wenn wir die Zahl der ausschliesslich im Rangirdienst beschäftigten Locomotiven zu 20% der Gesamtzahl schätzen.

Wir sagten, dass die hier gekennzeichneten Tendermaschinen noch wenig bekannt zu sein scheinen. Selbst in dem im vorigen Jahre erschienenen, bereits oben erwähnten Werke »das Eisenbahn-Maschinenwesen« wird den Tendermaschinen überhaupt nur eine geringe Verwendbarkeit zugesprochen und zwar in Folge der von Grove aufgestellten Formel über das Verhältniss des Locomotivgewichts zur Heizfläche:  $G_{1t} = 11 + 0,3 H$ , worin  $G_{1t}$  das Gewicht der Tenderlocomotive in Tonnen und  $H$  die Heizfläche in Quadratmetern ist. — Das Gewicht der oben erwähnten vierrädrigen Tendermaschine müsste hiernach  $11 + 0,3 \cdot 80 = 35$  Tonnen sein, während das Dienstgewicht in der That nur 26 Tonnen beträgt. Diese Formel passt allerdings für die Mehrzahl der Tenderlocomotiven, nicht aber für die von Krauss sehr glücklich gewählte Construction, bei welcher bei demselben Gewicht eine grössere Heizfläche oder umgekehrt bei derselben Heizfläche ein geringeres Gewicht erzielt wird. Es dürften daher auch alle aus jener Formel gezogenen Folgerungen, namentlich über die von der Heizfläche abhängigen Leistungen, nicht als in allen Fällen zutreffend anerkannt werden, und unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass gut construirte Tenderlocomotiven auch zur Beförderung vieler Züge Verwendung finden können, welche nicht grosse Strecken ganz und gar ohne Aufenthalt oder mit äusserst geringem Aufenthalt zu durchfahren haben. Ein grösserer praktischer Versuch in dieser Richtung ist auf der Werra-Eisenbahn im Gange und, wie wir hören, mit gutem Erfolge. Man befördert daselbst seit einiger Zeit die Güterzüge mittelst zweifach gekuppelten Tendermaschinen aus der Krauss'schen Fabrik. Dieselben haben ein Dienstgewicht von 38 Tonnen bei etwa  $90 \text{ m}^2$  Heizfläche.

Wir brauchen uns in solchen Fällen vor der allerdings nothwendigen Anhäufung von Wasserstationen nicht zu scheuen, nachdem uns durch die seit wenigen Jahren aus Amerika bei uns eingeführten Windräder ein — wie wir aus eigener Erfahrung mittheilen können — billiger, keinerlei Bedienung erfordernder Motor gegeben ist, der auch nur ein Paar Tage jährlich wegen ungeeigneten Winddruckes unthätig ist, und dessen Stillstand bei genügend grossen Bassins keine Störungen verursachen wird.

Es hat sich ferner, wie uns mitgetheilt wird, auf der Werrabahn beim Gebrauch der Tendermaschinen eine bedeu-

Typus	Verwendung.	Cylinderdurchmesser	Kolbenhub	Heizfläche	Zahl der Räder	Zahl der Treibräder	Durchmesser der Treibräder	Gewicht der Maschine		Anordnung der Räder.	Gewicht des Tenders		Inhalt der Wasserbassins des Tenders oder der Tendermaschine
		mm	mm	□ m			mm	leer Kgr.	dienstfähig Kgr.		leer Kgr.	dienstfähig Kgr.	
A.	Für Schnellzüge auf Hauptbahnen.	420	610	80	6	2	1900 bis 2000	29	33	Hinterachse hinter dem Feuerkasten.	12	26	10
B.	Für Schnell- und Personenzüge auf Hauptbahnen. — Normalmaschine.	420	560	85	6	4	1730	31	35	dto.	13	27,5	10,5
C.	Für Localpersonenzüge und leichte Güterzüge auf Hauptbahnen.	400	560	85	6	4	1500 bis 1300	31	35	dto.	10	22	8
D.	Für Personen- und Güterzüge auf Nebenlinien.	380	560	75	6	4	1250	28	32	dto.	"	"	"
E.	wie C.			wie C.				32	36	} dto. Vorderachse ist Lenkachse.	"	"	"
F.	wie D.			wie D.				29	33		"	"	"
G.	Für schwere Güterzüge auf Hauptbahnen; Normalmaschinen.	450	630	105	6	6	1330	31	36	Alle drei Achsen vor dem Feuerkasten.	13	27,5	10,5
H.	Vierrädrige Tenderlocomotive für den Rangirdienst auf Hauptbahnen.	340	540	80	4	4	1050	18	26	} Beide Achsen vor dem Feuerkasten.	—	—	4
J.	Vierrädrige Tenderlocomotive für leichten Rangirdienst und für den Betrieb auf Bahnen minderer Ordnung.	250	400	30	4	4	900	13	16		—	—	2
K.	Vierrädrige Maschine mit separatem Tender für Nebenlinien.	400	610	90	4	4	1250	22,5	26	dto.	10	22	8
L.	Zweifach gekuppelte Tendermaschine der Werrabahn.	405	610	90	6	6	1210	28	38	Alle drei Achsen vor dem Feuerkasten.	—	—	5
M.	Einfach gekuppelte Tendermaschine für Personenzüge.	380	560	75	6	4	1500	23	33	Die vordere Laufachse fest oder Lenkachse; die hintere Achse gekuppelt und hinter dem Feuerkasten.	—	—	5

tende Ersparniss an Kohlen herausgestellt, so dass man dort damit umgeht, auch die Personenzüge mittelst geeignet construirter Tendermaschinen zu befördern. Diese Kohlenersparniss kann nicht befremden, wenn wir bedenken, dass die angewendete Tendermaschine so kräftig ist, wie die bislang benutzte zweifach gekuppelte Güterzugmaschine mit separatem Tender, dass sie aber nicht schwerer ist, wie jene Güterzugmaschine allein, so dass die todte Last des Tenders nicht mehr mitzuschleppen ist, und dass sie endlich mit höherem Druck arbeitet, wie die bisher gebrauchte Maschine. Ueber den ökonomischen Werth des höhern Dampfdruckes werden wir uns gleich noch des Nähern auslassen.

Zuvörderst sei noch bemerkt, dass ein gleicher Vortheil, wie auf der Werrabahn erzielt, sich überall da durch die Benutzung von Tendermaschinen ergeben wird, wo der für die Einnahme von Wasser und Kohlen allerdings erforderliche, an sich jedoch geringe Mehraufenthalt unbedenklich ist, also für fast alle Güterzüge und eine grosse Zahl von Personenzügen. Es kann demnach die ausgedehntere Verwendung von Tendermaschinen auch zur Beförderung dieser Züge warm empfohlen werden, trotz aller bis jetzt vorgebrachten Bedenken. Es würde eben nur darauf ankommen, Versuche in dieser Richtung in grösserem Umfange anzustellen und sind wir der Firma Krauss & Co. und der Verwaltung der Werrabahn für das uns gegebene Beispiel zu besonderem Dank verpflichtet.

Auch im Rangirdienst werden durch die Indienststellung

neuer Tendermaschinen nicht nur, wie bereits nachgewiesen, an den Reparaturkosten Ersparungen gemacht, sondern es wird ebenfalls weniger Brennmaterial consumirt werden, da die leichtere Maschine zur eigenen Fortbewegung schon weniger braucht und da man die neue Maschine mit einem geringeren Dampfdruck als 10 Atmosphären nicht betreiben wird, also höhere Expansionsgrade anwenden kann, als bei den älteren Maschinen, welche nur zu etwa 7 Atmosphären concessionirt sind.

Dass hoher Dampfdruck erheblich zur Reduction des Dampfverbrauchs beiträgt ist ja bekannt, kann theoretisch bewiesen werden und hat im vorigen Jahre durch in England angestellte Versuche eine hübsche Illustration erfahren. Dort hatte die rühmlichst bekannte Dampfplug-Fabrik von John Fowler & Co. in Leeds eine transportable Dampfmaschine nach dem Compound-System — früher Woolf'sches System genannt — jedoch ohne Condensation construirt. Die Maschine hatte zwei Cylinder von 8 und 14 Zoll Durchmesser und 16 Zoll Hub. Der Kessel hatte 279 Quadratfuss Heizfläche und 8 Quadratfuss Rostfläche und war mit 63 Stück 2 Zoll weiten Siederöhren von 7 Fuss 3 Zoll Länge versehen. Die Maschine wurde mit 85, 100 und 140 Pfund Dampfdruck im Kessel probirt; sie verbrauchte dabei pro Stunde für jede am Dynamometer gemessene Pferdekraft 4,0, 3,19 und 2,8 Pfund Kohle, während sie 34, 46 und 80 Pferdekraft am Dynamometer leistete. Es ist ersichtlich, dass jede Erhöhung des Kesseldrucks von

einer Reduction des Kohlenverbrauchs begleitet war. — Die angegebenen Maasse etc. sind alle englisch.

Wir können nach alledem nur wiederholt darauf aufmerksam machen, dass die übermässig lange Erhaltung älterer Maschinen mindestens ein sehr unsicheres Mittel ist, die Ausgaben im Locomotivbetrieb einzuschränken. Aus gleichen Gründen können wir auch dem Umbau älterer Locomotiven nicht das Wort reden. Es wird dabei das System der Maschine nicht geändert, sondern nothwendigerweise fast überall die veraltete Construction mit dem früheren geringen Dampfdruck und den ihr sonst anhaftenden Mängeln beibehalten. Im günstigsten Falle sind nach kurzer Zeit von der ursprünglichen Maschine nur noch einige untergeordnete Theile übrig geblieben, während alles Andere — jedoch wohl gemerkt, immer in der alten Form — ersetzt ist, und kostet dann der so bewirkte Umbau nicht viel weniger, als eine durchaus neue Maschine, welche nach den neuesten Erfahrungen und der besten Praxis der Gegenwart construirt worden wäre.

Die nebenstehende Tabelle giebt eine Uebersicht der erwähnten Locomotivtypen.

Wir haben im Vorstehenden, auf die Wichtigkeit des Gegenstandes und die dabei zu berücksichtigenden Ausgaben hinweisend, versucht, unsere Erfahrungen in Betreff einer möglichst ökonomischen Construction der Locomotive niederzulegen, sind aber weit entfernt, zu erwarten, dass dieselben als maassgebend angesehen werden sollen. Denn wie die Grove'sche Formel durch neuere Constructionen der Tendermaschinen bereits überholt, und wie, trotzdem die Crampton'sche Maschine nach den wissenschaftlichen Untersuchungen des Professor Redtenbacher der vorzüglichste Typus für eine Personenzugmaschine war, dieses System nie viel und seit Jahren gar nicht mehr gebaut ist, so darf auch als sicher angenommen werden, dass bei der fortschreitenden Entwicklung des Locomotivbaues und des Locomotivbetriebes die beste heutige Locomotive nach längerer oder kürzerer Zeit von später zu construierenden Maschinen übertroffen werden wird.

Wir würden uns aber freuen, wenn die von uns empfohlenen Constructionen weitere Beachtung erführen und zu noch einfacheren, zuverlässigeren und zweckmässigeren Formen entwickelt würden.

## Ueber die Construction der Kohlenkörbe.

Vom Eisenbahn-Bau-Inspector Theune in Kattowitz.

(Hierzu Fig. 11—13 auf Taf. XII.)

Zum Verladen der Kohlen in die Tender wird in neuerer Zeit die Verwendung grösserer, durch Krähne zu hebender Gefässe als Zeit und Kosten ersparend empfohlen, und mit Recht.

Es werden hierdurch indessen die bisher für diesen Zweck allgemein in Gebrauch gewesenen Kohlenkörbe nicht überall entbehrlich gemacht werden können, da sie, wenn es sich um ein nur seltenes oder um das Verladen und namentlich Zuladen nur geringer Quantitäten handelt, nicht wohl zu ersetzen sind.

Die Reparaturkosten der Körbe werden daher nicht aufhören einen erheblichen Posten im Inventarien-Conto zu bilden, und sei es daher gestattet, eine Construction mitzutheilen, welche sich im diessseitigen Bezirk nach mehrfachen Versuchen als zweckmässig und dauerhaft bewährt hat.

Die Körbe haben oben 50 und unten 40<sup>cm</sup> lichte Weite und 40<sup>cm</sup> lichte Höhe und sind von gesundem, hellgelbem, ungespaltenem, spanischem Rohr geflochten.

Die im Boden in radialer Richtung durchgehenden acht Stäbe bestehen aus zähem Weidenholz.

Der Boden ist mittelst der Längen-Stakung durch mindestens 10<sup>cm</sup> lange Enden mit der Seitenwand verbunden.

Die Henkel bestehen aus achtfachem Rohr.

Unter dem Korbe ist noch ein Boden, aus einem 2,5<sup>cm</sup>

starkem eichenen Brett bestehend, angebracht. Unter diesem liegen drei Drähte von 5<sup>mm</sup> Stärke, welche an den Punkten a, b, c, d, e und f (Fig. 13 Taf. XII) durch denselben gezogen, in die Seitenwand eingeflochten, bis zum Rande hinaufgeführt und dort, denselben fest umschliessend, umgebogen sind.

Ferner sind unter dem Holzboden zwei eichene Leisten g und h von 2,5<sup>cm</sup> Stärke und 5<sup>cm</sup> Breite parallel mit der von einem Henkel zum anderen gezogenen Linie angeordnet. Mit diesen Leisten correspondiren zwei im Inneren des Korbes liegende 2<sup>mm</sup> starke und 35<sup>mm</sup> breite Eisenschienen, welche durch je vier starke von Innen angebrachte Holzschrauben mit denselben und dem Rohr- und Brettboden verbunden sind.

Der so armirte Boden bildet in Gemeinschaft mit den sechs in der Seitenwand befindlichen Drähten ein unwandelbares, die Last des Korbes beim Heben aufnehmendes Gerüst, während dem Geflecht der Seitenwand nur die Rolle zufällt, den Inhalt zusammenzuhalten.

Der letztere beträgt bei gestrichener Füllung 50 Kilogr. Die jüngste, 500 Stück betragende Lieferung, bei welcher die Holzböden und Leisten 3<sup>cm</sup> stark waren, wurde von Calm & Ahlfeld in Bernburg ausgeführt, und kostete der Korb franco Bahnhof Glogau 5 Mark.

## Stahl - Bremschuh

vom Maschinenmeister **Trapp** in Göttingen.

(Hierzu Fig. 14 und 15 auf Taf. XII.)

Ein grosser Theil der Eisenbahn-Wagen ist bekanntlich nicht mit Bremsen versehen und existiren bis heute meist höchst primitive Mittel, um ein solches in Bewegung befindliches Fahrzeug zum Stillstand zu bringen.

Diese Mittel bestehen in Anwendung von Bremsknitteln, Auflegen von Kies und Steinen auf die Fahrschienen etc., welche nur als Nothbehelf anzusehen, zum Theil gefährlich sind und sehr wenig Sicherheit bieten.

An allen Wagen Spindelbremsen anzubringen, ist viel zu kostspielig und sind deshalb nach und nach eine ganze Reihe einfacher s. g. Rangir-Bremsen construirt worden, die zwar verhältnissmässig billig, aber immer noch zu kostspielig sind, um an allen nicht Bremswagen angebracht zu werden; auch wirken in den meisten Fällen diese Art Bremsen nicht kräftig genug, insbesondere wenn die Rangirmanöver von einer schiefen Ebene ausgehen.

Sollte es aber auch noch wirklich gelingen, eine Construction ausfindig zu machen, die sowohl in ihrer Wirksamkeit, wie in ökonomischer Beziehung alle Ansprüche befriedigte, so würde der jetzigen Calamität nur dann wirklich abgeholfen sein, wenn sich alle Bahnverwaltungen zur Einführung einer solchen Rangirbremse entschliessen würden.

Dass diese allgemeine Einführung aber gerade ein unüberwindliches Hinderniss ist, dürfte mit Sicherheit voraussetzen sein.

Diese Schwierigkeiten einsehend, hat man Vorrichtungen construirt, welche nicht an die einzelnen Wagen angebracht, sondern auf die Fahrschienen aufgelegt werden; diese Vorrichtungen sind unter der Bezeichnung »Bremschuhe« bekannt und sind bereits Gegenstand vieler Untersuchungen gewesen.

Die Resultate dieser Versuche haben jedoch ergeben, dass alle bis jetzt vorhandene Bremschuhe, in Folge ihres bedeutenden Gewichts — pptr. 25—30 Kilogr. —, welches zur genügenden Haltbarkeit nothwendig ist, als regelmässiges Bremsmittel beim Rangiren mit Vortheil nicht verwendet werden können, um so mehr nicht, als auch die Bremswirkung eine sehr plötzliche und so energische ist, dass die Untergestelle der Wagen und insbesondere die Achshalter sehr bedenklich in Anspruch genommen werden.

Um die vorangegebenen Uebelstände möglichst zu beseitigen, habe ich einen Bremschuh construirt, welcher in Fig. 14 und 15 Taf. XII dargestellt ist.

Derselbe besteht ganz aus Eisen und Stahl und zwar ist a der eigentliche Schuh aus Puddelstahl, b b zwei an diesen Schuh angenietete Laschen, welche über den Schienenkopf c greifen und dem Bremschuh die nothwendige Führung geben, d ein kleines von Stahl hergestelltes Laufrad, welches nicht, wie bei den meisten Bremschuhen, als Frictionsrad wirkt, sondern den Raddruck direct auf die Schiene überträgt.

Dieser Bremschuh wirkt nun in folgender Weise:

Bei Geschwindigkeiten von 15—20 Kilom. pro Stunde, wie diese häufig auf Rangirbahnhöfen mit schiefen Ebenen vorkommen, steigt der zu bremsende Wagen auf der gekrümmten Fläche des Schuhes in die Höhe, den Druck auf das Laufrad vermehrend, den auf das hintere gleitende Ende vermindern.

Hierdurch wird die anfängliche Bremswirkung wesentlich gemildert, plötzliche und energische Stösse, die deformirend auf Achshalter und Untergestell einwirken könnten, treten nicht auf.

Die auf dem, mit einer schiefen Ebene versehenen Rangirbahnhof Göttingen vorgenommenen Versuche hatten folgendes Ergebniss:

### I. Versuch.

Gewicht des Wagens mit Ladegewicht	12110 Kilogr.
Geschwindigkeit . . . . .	17 Kilom. pr. Stde.
Zurückgelegter Weg im gehemmen Zustand bis zum Stillstand . . . . .	16,00 <sup>m</sup> .

Eine Durchbiegung des Achshalters, welche durch verschiebbare Stifte hätte festgestellt werden können, wurde nicht wahrgenommen.

### II. Versuch.

An den Probewagen wurden weitere 16 beladene Achsen angehängt und von der schiefen Ebene ablaufen lassen.

Dieser Wagenpark nahm eine Geschwindigkeit von 20 Kilom. pro Stunde an und betrug der zurückgelegte Weg im gehemmen Zustand bis zum Stillstand . . . . . 160<sup>m</sup>.

Auch hierbei zeigte sich keinerlei Durchbiegung des Achshalters, oder eine sonstige Deformation.

Aus diesen Resultaten dürfte zu entnehmen sein, dass die Bremswirkung für alle Fälle vollständig ausreichend ist.

Von diesen Bremschuhen befanden sich eine grössere Anzahl auf dem Rangirbahnhof in Göttingen seit etwa Jahresfrist in regelmässigem Gebrauch und haben die seither im Gebrauch befindlichen s. g. Bremsknittel vollständig verdrängt.

Diese Bremschuhe sollten aber auch überall da nicht fehlen, wo die Verhältnisse derart sind, dass Fahrzeuge, sei es aus Unvorsichtigkeit, oder durch äussere Einflüsse, leicht in Bewegung gesetzt und durch gewöhnliche Mittel nicht mehr in Stillstand versetzt werden können.

Insbesondere sollten Bahnwärter, die in starken Gefällen stehen, oder Weichensteller mit diesen Schuhen versehen sein, um in Nothfällen hiervon Gebrauch machen zu können.

Was nun schliesslich die Herstellungskosten dieser Schuhe anbelangt, so können diese wesentlich durch Verwendung von altem Material, welches bei jeder Bahnverwaltung hinreichend vorhanden ist, herabgemindert werden.

Der eigentliche Schuh wird am besten aus Puddelstahl (alten Weichenzungen), das Laufrad aus Bessemerstahl (alten Bandagen) hergestellt, in welchen Fällen das Stück recht gut für 25 M. hergestellt werden kann und etwa 18 Kilogr. wiegt.



## Die Abortanlagen mit Desinfection des neuen Centralbahnhofes in Hannover.

(Hierzu Fig. 1—14 auf Taf. XIII.)

Bei dem Neubau des Staatsbahnhofes in Hannover hat man nicht unterlassen, den Abortanlagen eine grössere Aufmerksamkeit als dieses gewöhnlich der Fall zu widmen und hierbei auch gleichzeitig der sanitären Frage durch eine kräftige und nachhaltige Desinfection entsprochen.

Es wurde zur Erreichung des Zweckes, das in weiten Kreisen bekannte Abortsystem mit selbstthätiger Desinfections-spülung des Civilingenieurs Hartmann in Hannover und Leipzig gewählt, auch demselben die Projectirung und Ausführung dieser Anlagen übertragen. Ebenso wurden auch von derselben Firma die Projecte der recht umfangreichen Wasserleitung und ausgedehnten Kanalisirung ausgearbeitet und dieselbe auch mit Ausführung dieser Anlagen betraut.

Die Anlagen erstrecken sich im combinirten Zusammenhange über das Empfangsgebäude mit 51 Closets und ebensoviel Pissoirständen; den zwei Perronhallen mit 8 Perronretiraden mit zusammen 48 Closets und 40 Pissoirständen; — die Perronretiraden haben in a, a Fig. 1 Taf. XIII an den Enden der Hallen Aufstellung gefunden. — Jede derselben umfasst eine Abtheilung für Herren mit 5 Pissoirständen und 2 Closets und eine solche für Damen mit 4 Closets; dem Directionshaus mit 30 Closets und 30 Pissoirständen. Diese sind in 10 Abtheilungen von je 3 Closets und 3 Pissoirständen in 2 Abtheilungen von 5 über einander gelegenen Abortsräumen in c, c der Situation angebracht.

Im Empfangsgebäude sind die Aborte für das Publicum rechts und links vor den Zugängen der 3 Personentunnels in unmittelbarer Nähe der Wartesäle gelegen, wie aus dem Grundriss Fig. 2 Taf. XIII ersichtlich. Für Damen sind dieselben ausserdem noch durch die Damenzimmer der I. und II. Classe und der III. Classe in directe Verbindung gebracht. Die Closets für fürstliche Personen befinden sich unmittelbar neben dem Kaisersalon und zugehörigen Toilettenzimmern. Die Aborte für Beamte etc. sind an zweckentsprechenden Stellen im Gebäude vertheilt.

Je nach Erforderniss sind 3—7 Closets auf ein unter dem Fussboden liegendes gemeinschaftliches s. g. Sammelrohr A (Fig. 3 und 4) montirt. Die Closets selbst sind elegant aber einfach gehalten; recht einfach ist auch deren Construction. Dieselben bestehen aus einem eisernen innen emaillirten Closettopf, welcher am unteren Theil mit Flantsch zum Aufschrauben auf die Sammelröhren, am oberen Theil mit einem Kranz zum Einsetzen der Porzellantrichter und mit einem Lappen zum Einschrauben des Closethahns mit Hebel versehen ist. Die Closettrichter sind aus engl. Porzellan, haben oben ovale Form mit Randspülung, am unteren Theil aber eine recht praktische weite Oeffnung von 180<sup>mm</sup> Durchmesser. Die Trichter ruhen im Closettopf auf schmalen Rippen um Luftzug zwischen Topf und Trichter zu haben und werden mit Keilen in einander verbunden. Alle an den Closets befindlichen Einzeltheile und Wasserleitungsröhren sind mit diesem nur durch Verschraubungen verbunden, um ein rasches Demontiren oder Auswechseln

einzelner Theile zu ermöglichen ohne das Closet zu beschädigen oder auf längere Zeit ausser Betrieb setzen zu müssen.

An den Closets in den Abortsräumen neben dem Wartesaal I. und II. Classe, den Perronretiraden und den Closets für Beamte sind Hebel mit Zugstangen zum Einzelgebrauch der Spülvorrichtung angebracht wie C Fig. 3 und 4 zeigt. Alle übrigen Closets haben gemeinschaftliche Spülung, welche von einem Bediensteten je nach Bedürfniss erfolgt. D Fig. 3 und 4. Die unter den Closets befindlichen Sammelröhren von 180<sup>mm</sup>, werden in K Fig. 3 und 4 durch ein Centralventil E wasserdicht geschlossen. Das Centralventil Fig. 5 ist mit einem Mantel umhüllt, hat am oberen Theil selbstthätigen Ueberlauf mit Wasserverschluss, um den Eintritt der Luft aus den Ableitungsröhren zu verhindern und regulirt den Wasserstand in den Closets. Wie aus Fig. 3 und 5 ersichtlich, wird das Ventil durch einen am Mantel befestigten Bügel nach unten festgedrückt. Am oberen Theil des Ventils ist ein Füllrohr H mit Trichter und darüber befindlichem Auslaufhahn angebracht, damit nach Entleerung der Sammelröhren durch Ziehen des Centralventils, diese gespült und rasch wieder mit Wasser bis zum Ueberlauf am Ventil gefüllt werden können.

Die Spülung in den Aborten geschieht ausschliesslich nur mit s. g. Desinfectionsmilch, welche aus in den Kellerräumen aufgestellten Desinfectionsapparaten G Fig. 4 und 6 zugeführt wird.

Die Desinfectionsapparate G Fig. 6 sind aus Schmiedeeisen gefertigt und durch einen trichterförmigen Siebboden in 2 Abtheilungen getrennt. In der oberen Abtheilung, welche zur Aufnahme des Desinfectionsmittels dient, befindet sich eine spiralförmige klein und viel durchlöcherter Rohrschlange, welche mit der Wasserleitung in Verbindung steht. Vor dem Austritt der Rohrschlange aus dem Apparat ist in derselben ein Klappenventil angebracht um ein eventuelles Rückstauen der Desinfectionsmilch nach den Wasserleitungsröhren (wenn letztere vom Wasser entleert werden sollten) zu verhindern. In der unteren Abtheilung liegt über dem Boden ein grösser durchlöcherter Rohrkranz; dieser ist mit dem Speiserohr nach den Aborten in Verbindung und führt die Desinfectionsmilch zu. Ein in der unteren Abtheilung über dem Boden angebrachter Probirhahn zeigt beim Oeffnen, ob in dem Apparat genügendes Desinfectionsmittel vorhanden ist. Durch die in den Rohrzügen befindlichen Absperrschieber M, M Fig. 4 vor und hinter dem Apparat wird der Verbrauch regulirt und der Betrieb geschlossen auch bei den Closets ohne Handzüge die Spülung vorgenommen.

Bei den Perronretiraden befindet sich der Desinfectionsapparat und das Centralventil in einer verschlossenen Abtheilung der Herrenretirade wie aus dem Grundriss und Querschnitt Fig. 9 und 10 ersichtlich.

Als Desinfectionsmittel wird das s. g. Süvern'sche Mittel, welches als anerkannt bestes und nachhaltiges Desinfectionsmittel die weiteste Verbreitung gefunden, gebraucht. Das Desin-

fectionsmittel wird von dem einströmenden Wasser im Apparat leicht gelöst und sinken die aufgelösten Theile durch den Siebboden in die untere Abtheilung und werden von dem Rohrkranz angesaugt und fortgeführt. Alle in die Desinfectionsmilch gelangenden festen Stoffe sinken durch dessen Kraft förstersamst nieder und gelangen in die Sammelröhren; hierdurch bleibt der Wasserspiegel in den Closets stets frei und rein.

Je nach Bedürfniss wird das Centralventil täglich ein bis zwei Mal gezogen und der in den Sammelröhren aufgehäuften Schlamm wird mit starkem Druck durch das Ableitungsrohrnetz nach der gemeinschaftlichen Abortgrube (b der Situation Fig. 1) geführt.

Die Wandpissoirs Fig. 6 und 7, deren Bekleidung aus geschliffenem westfälischem Schiefer besteht, sind ganz freistehend — ohne die Hauswandungen zu berühren — hergerichtet. Unter dem Fussboden liegt eine eiserne Rinne, welche mit Ueberaufventilen in Verbindung mit Wasserverschlüssen von den Ableitungsröhren abgeschlossen und wodurch ein bestimmt hoher Wasserstand in der Rinne gehalten wird. Eine in der Rinne unter dem Wasserstand befindliche Kröpfung dient zum Einsetzen der Rückwandplatten; am oberen Theile lehnen sich die Platten an eine mit genügendem Abstand von der Hauswand angebrachten Eisenschiene (Fig. 7a). Die Fussbodenplatten sind in Cement verlegt, treten vorn ca. 5<sup>cm</sup> frei über die Rinne, haben unterhalb s. g. Wassernasen und in den Stößen Nuthen zum Einschieben der Scheidewände. Am oberen Theil werden die Scheidewände durch Klammern aus Messing an der vor der Wand befindlichen Eisenschiene befestigt. Am unteren Theil tauchen Rück- und Scheidewände über der Rinne bis unter Wasser, damit kein Abtropfen erfolgen kann. Die Berieselung der Rück- und Scheidewände geschieht durch Röhren aus Messing (Fig. 7a), welche mit Spritzblechen aus Kupfer überdeckt sind.

In den Perronretiraden sind Rundpissoire aufgestellt (Fig. 11 und 12); hier ist die Schieferbekleidung um eine eiserne Säule, welche in einer unter dem Fussboden liegenden grossen Schale steht, gruppiert. Rück- und Scheidewände tauchen auch hier bis unter Wasser, dieselben hängen senkrecht und werden durch verdeckte Klammern gehalten. Die Berieselung geschieht durch einen Röhrenstern aus Messing, auf welchem sich ein Cylinder zur Aufnahme des Desinfectionsmittels befindet. Dadurch, dass ein feiner Wasserstrahl unterhalb in den Cylinder gelangt, wird das Desinfectionsmittel gelöst und sickert an den Schieferwänden herab in die Schale. Die Regulirung des Wasserstandes in der Schale und Ablauf der Flüssigkeiten ist dem der Wandpissoirs gleich.

Die Wand- wie Rundpissoirs sind leicht zu reinigen, welches durch Ausspritzen erfolgt; sämtliche Wandflächen sind beiderseits erreichbar und werden nirgends Sammelstellen für Schmutz geboten. In allen ihren Theilen sind die Pissoirs leicht zerlegbar und sind in kürzester Frist wieder aufgestellt.

In den Gebäuden und unter den Perronhallen sind die Hauptableitungsröhren aus Eisen, haben einen Durchmesser von 160<sup>mm</sup> und schliessen sich an einen Thonrohrstrang, welcher nach der Grube führt, an. Die Abflussrohrleitungen werden dadurch stark ventilirt, dass an verschiedenen Stellen Luft-

schächte angelegt, die aufsteigenden Röhren aber bis über Dach geführt und mit Deflectoren abgeschlossen sind.

Die Abortgrube (Fig. 13 und 14) umfasst zwei Senkgruben mit zwei daran befindlichen Klärbassins. Die Senkgruben arbeiten wechselseitig, so dass, wenn der Schlamm nach rechts oder links gelangen soll, die betreffenden Schieber in den Kanälen geöffnet oder geschlossen werden. Ist eine der Gruben mit Schlamm gefüllt, so wird dieselbe ausgeschaltet und bleibt einige Tage stehen damit das Wasser aus dem Schlamm abdainirt wird. Die Entleerung, welche aller 8—10 Monate erfolgt, geschieht durch Auspumpen und erfordert wenig Zeitaufwand.

Sämmtliche Abortsanlagen, Rohrleitungen und Gruben sind vollständig frei von üblem Geruch; die aus den Klärbassins abfliessenden Wässer sind vollkommen klar und rein, worüber ein am Schluss befindliches Gutachten des Stadt-Chemikers Dr. Skalweit Aufschluss giebt.

Das Directionshaus ist seit Mitte 1877 im Betrieb, das Empfangsgebäude mit einer Perronhalle seit Mai 1879 und die zweite Perronhalle seit Mitte October 1880. Seither haben sich keine Mängel an den Anlagen gezeigt und sind keine Betriebsstörungen vorgekommen, vielmehr arbeitet das ganze umfangreiche Getriebe mit einer ausserordentlichen Präcision und bedarf wenig Abwartung. In den Directorialgebäuden II und III in Hannover und auf dem Werkstättenbahnhofe Leinhausen vor Hannover, wo gleiche Anlagen zur Ausführung gekommen, sind die gleichen Erfolge zu constatiren.

#### Gutachten des Dr. Skalweit.

Lebensmittel-Untersuchungs-Amt

Hannover.

Hannover, 12. Jan. 1880.

Am 20. August 1879 habe ich aus einer im Garten des Eisenbahndirectionsgebäudes befindlichen, nach dem Hartmann'schen Desinfections-System eingerichteten und vollständig mit Cloakenstoffen gefüllten Abortgrube ein grösseres Quantum des nach dem Strassenkanal abfliessenden Wassers entnehmen lassen und genau untersucht.

1000 cc des Wassers hinterliessen einen Gesamttrückstand von 0,618 g.

Hiervon waren 0,090 g organischer Natur,  
0,129 g Chlornatrium,  
0,239 g Phosphorsäure,  
0,051 g Kalk,  
0,022 g Magnesia.

Der getrocknete Rückstand mit Aetzkalk verbrannt lieferte 1,87 % Stickstoff.

Das Wasser selbst war klar und zeigt sich auch heute noch geruchlos und fast ohne Trübung. Die Reaction auf salpetrige Säure war sehr gering. Ammoniak lässt sich deutlich nachweisen, doch ist dasselbe an Phosphorsäure gebunden und entwickeln sich daher keine Gase aus demselben.

Aus diesen Resultaten ergibt sich, dass gegen die Ableitung dieses Wassers in die Strassenkanäle resp. die Flüsse — falls nicht principielle Bestimmungen vorliegen — gegründete Bedenken nicht erhoben werden können. — Mehrere Muster der Abfallflüssigkeit habe ich in kleine Fläschchen abgezogen und versiegelt zur Disposition gestellt. gez. Dr. Skalweit.

Uebersicht der im Jahre 1879 bei den Fahrzeugen der Bergisch-Märkischen Eisenbahn vorgekommenen Radreifen-Brüche, Anbrüche und Langrisse.

I. Nach Beschaffungsjahren geordnet.

Laufende Nummer	Beschaffungsjahr.	Locomotiven.			Tender.			Wagen.			Summa.		
		Vorhandene Radreifen	Gebrochene Radreifen	Procent-satz	Vorhandene Radreifen	Gebrochene Radreifen	Procent-satz	Vorhandene Radreifen	Gebrochene Radreifen	Procent-satz	Vorhandene Radreifen	Gebrochene Radreifen	Procent-satz
		Stück	Stück		Stück	Stück		Stück	Stück		Stück	Stück	
1	1849	—	—	—	—	—	—	122	—	—	122	—	—
2	1850	—	—	—	—	—	—	70	—	—	70	—	—
3	1851	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	1852	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	1853	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	1854	—	—	—	—	—	—	324	1	0,31	324	1	0,31
7	1855	—	—	—	—	—	—	406	—	—	406	—	—
8	1856	—	—	—	—	—	—	694	1	0,14	694	1	0,14
9	1857	—	—	—	—	—	—	598	1	0,17	598	1	0,17
10	1858	—	—	—	—	—	—	324	—	—	324	—	—
11	1859	—	—	—	—	—	—	1052	—	—	1052	—	—
12	1860	—	—	—	—	—	—	688	1	0,15	688	1	0,15
13	1861	—	—	—	—	—	—	1246	1	0,08	1246	1	0,08
14	1862	—	—	—	—	—	—	2000	—	—	2000	—	—
15	1863	—	—	—	—	—	—	1344	2	0,15	1344	2	0,15
16	1864	—	—	—	—	—	—	874	4	0,45	874	4	0,45
17	1865	42	—	—	38	—	—	1230	2	0,16	1310	2	0,15
18	1866	42	—	—	42	—	—	3698	4	0,11	3782	4	0,11
19	1867	47	1	2,13	36	—	—	3330	11	0,33	3413	12	0,35
20	1868	71	—	—	26	—	—	2732	8	0,29	2829	8	0,28
21	1869	110	1	0,91	40	—	—	5422	7	0,13	5572	8	0,14
22	1870	186	2	1,08	52	1	1,92	7760	13	0,17	7998	16	0,20
23	1871	301	2	0,66	104	3	2,88	8278	7	0,09	8683	12	0,14
24	1872	274	4	1,46	134	2	1,49	6626	29	0,44	7034	35	0,50
25	1873	706	12	1,70	440	11	2,50	11164	22	0,20	12310	45	0,37
26	1874	730	10	1,37	464	6	1,29	13576	42	0,31	14770	58	0,40
27	1875	547	2	0,37	507	1	0,20	1786	2	0,11	2840	5	0,18
28	1876	382	1	0,26	680	3	0,44	1740	3	0,17	2802	7	0,25
29	1877	533	21	3,94	672	2	0,29	2756	4	0,15	3961	27	0,68
30	1878	850	3	0,35	971	1	0,10	3178	3	0,09	4999	7	0,14
31	1879	871	1	0,11	883	—	—	6722	1	0,01	8476	2	0,02
Summa		5692	60	1,05	5089	30	0,59	89740	169	0,19	100521	259	0,26

II. Nach Fabrikanten geordnet.

Lfd. Nr.	Der Fabrikanten		Vorhandene Radreifen	Gebrochene Radreifen	Procent-satz	Lfd. Nr.	Der Fabrikanten		Vorhandene Radreifen	Gebrochene Radreifen	Procent-satz
	Namen	Wohnort					Namen	Wohnort			
<b>A. Locomotiven.</b>						<b>B. Tender.</b>					
1	Falkenroth, Kocher & Comp.	Haspe	16	—	—	1	Actien-Gesellschaft, Eisen- und Stahlwerk	Osnabrück	47	—	—
2	Actien-Gesellschaft Phönix	Laar b/Ruhrort	2	—	—	2	Rheinische Stahlwerke	Ruhrort	1198	2	0,17
3	A. Borsig	Berlin	32	—	—	3	Friedr. Krupp	Essen	146	1	0,68
4	König & Reunert	Annen	6	—	—	4	Oberbilker Stahlwerke	Düsseldorf-Oberbilk	330	—	—
5	Eberh. Hoesch & Söhne	Düren	4	—	—	5	Hoerder Bergw.- u. Hütten-Ver.	Hoerde	280	4	0,71
6	Rheinische Stahlwerke	Ruhrort	351	4	1,14	6	Englerth, Cünzer & Fuhse	Eschweiler	1082	2	0,19
7	Friedr. Krupp	Essen	2753	23	0,84	7	Falkenroth, Kocher & Comp.	Haspe	1090	13	1,19
8	Bochumer Verein für Bergbau und Gussstahlfabrikation	Bochum	2490	33	1,33	8	Eberh. Hoesch & Söhne	Düren	226	2	0,88
9	Wickers Sons' & Comp.	Sheffield	6	—	—	9	Bochumer Verein für Bergbau und Gussstahlfabrikation	Bochum	448	—	—
10	Oberbilker Stahlwerke	Düsseldorf-Oberbilk	8	—	—	10	de Dietrich & Comp.	Niederbronn	216	3	1,39
11	Union, Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie	Dortmund	24	—	—	11	C. Ruët & Comp.	Rothe-Erde b/Dortm.	24	3	12,50
			5692	60	1,05	12	Union, Actien-Ges. f. Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie	Dortmund	2	—	—
			5089	30	0,59				5089	30	0,59

Lfd. Nr.	Der Fabrikanten		Vorhandene Radreifen	Gebrochene Radreifen	Procent-satz	Lfd. Nr.	Der Fabrikanten		Vorhandene Radreifen	Gebrochene Radreifen	Procent-satz
	Namen	Wohnort					Namen	Wohnort			
	C. Wagen.		Stück	Stück					Stück	Stück	
1	H. Gruson	Buckau	724	—	—				33676	20	—
2	Ganz	Ofen	8	—	—	14	Oberbilker Stahlwerke	Düsseldorf-Oberbilk	2130	6	0,28
3	Daelen & Schreiber	Bochum	156	1	0,64	15	Falkenroth, Kocher & Comp.	Haspe	14194	28	0,20
4	Fr. Woehlert	Berlin	80	—	—	16	C. Ruetz & Comp.	Rothe-Erde			
5	Michiels & Comp.	Eschweiler	162	—	—			b/Dortmund	3870	13	0,34
6	Paulinenhütte	Rothe-Erde				17	Englerth, Cünzer & Fuhse	Eschweiler	15838	25	0,16
7	Harkort	Barop	26	1	3,85	18	de Dietrich & Comp.	Niederbronn	2656	6	0,23
8	Loyd	England	8	—	—	19	Hörder Bergwerks- u. Hütten-Verein	Hoerde	10522	39	0,37
9	F. E. Behrens & Comp.	Dortmund	12	—	—	20	Eberhard Hoesch & Söhne	Düren	2464	8	0,32
10	Bochumer Verein für Bergbau und Gusstahlfabrikation		274	1	0,36	21	Actien-Gesellschaft Phönix	Laar b/Ruhrort	962	1	0,10
11	Friedrich Krupp	Bochum	19994	1	0,01	22	A. Borsig	Berlin	98	—	—
12	Rheinische Stahlwerke	Essen	5164	3	0,06	23	Union, Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie	Dortmund	3330	23	0,69
13	Gebrüder v. d. Zypen	Ruhrort	6112	10	0,16						
		Deutz	956	3	0,31						
		Latus	33676	20	—			Summa	89740	169	0,19

## III. Angabe des Materials der vorhandenen und gebrochenen resp. angebrochenen Radreifen.

Bezeichnung der Fahrzeuge.	Puddelstahl-Radreifen			Gusstahl-Radreifen			Schmiedeeiserne Radreifen			Hartgussräder			Gusstahl-Scheibenräder		
	vorhandene Stück	gebrochene Stück	%	vorhandene Stück	gebrochene Stück	%	vorhandene Stück	gebrochene Stück	%	vorhandene Stück	gebrochene Stück	%	vorhandene Stück	gebrochene Stück	%
Locomotiven	18	—	—	5636	60	1,06	(alte) 38	—	—	—	—	—	—	—	—
Tender	2614	21	0,80	2475	9	0,37	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wagen	54638	139	0,25	13122	29	0,22	(alte) 386	1	0,36	732	—	—	20862	—	—
Summa	57270	160	0,28	21233	98	0,46	(alte) 424	1	0,24	732	—	—	20862	—	—

## IV. Angabe, ob Lang- oder Querrisse constatirt, sowie ob die Radreifen der Einwirkung der Bremse ausgesetzt gewesen sind.

Bezeichnung der Fahrzeuge und Namen der Lieferanten.	Langrisse						Querrisse						Es kommen somit auf je			
	gebremst			ungebremst			gebremst			ungebremst			1 Lang-riss	1 Quer-bruch		
	Puddelstahl	Gusstahl	Schmiedeeisen	Puddelstahl	Gusstahl	Schmiedeeisen	Summa	Puddelstahl	Gusstahl	Schmiedeeisen	Puddelstahl	Gusstahl	Schmiedeeisen	Summa	Quer-brüche	Lang-risse
Locomotiven	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	55	11,00	0,09
Rheinische Stahlwerke zu Ruhrort	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
Friedrich Krupp zu Essen	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Bochumer Verein für Bergbau und Gusstahlfabrikation zu Bochum	—	—	—	—	5	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—
Tender	—	—	—	—	—	—	22	—	—	—	—	—	—	8	0,35	2,75
Rheinische Stahlwerke zu Ruhrort	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Friedrich Krupp zu Essen	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein zu Hörde	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—
Englerth, Cünzer & Fuhse zu Eschweiler	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Falkenroth, Kocher & Comp. zu Haspe	12	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Eberhard Hoesch & Söhne zu Düren	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
de Dietrich & Comp. zu Niederbronn	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C. Ruetz & Comp. zu Rothe-Erde bei Dortmund	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Latus	19	3	—	—	5	—	27	2	12	—	—	—	49	—	—	—

Bezeichnung der Fahrzeuge und Namen der Lieferanten.	Langrisse							Querrisse							Es kommen somit auf je		
	gebremst			ungebremst				gebremst			ungebremst				Summa	1 Lang- riss	1 Quer- bruch
	Puddel- stahl	Gussstahl	Schmiede- eisen	Puddel- stahl	Gussstahl	Schmiede- eisen	Summa	Puddel- stahl	Gussstahl	Schmiede- eisen	Puddel- stahl	Gussstahl	Schmiede- eisen	Summa			
Transport . . . Wagen	19	3	—	—	5	—	27	2	12	—	—	49	—	63	—	—	
Daelen & Schreiber zu Bochum . . .	—	—	—	—	—	—	107	—	—	—	—	—	—	62	0,58	1,72	
Paulinenhütte zu Rothe-Erde bei Dortm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
F. E. Behrens & Comp. zu Dortmund.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
Bochumer Verein für Bergbau und Guss- stahlfabrikation zu Bochum . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
Friedrich Krupp zu Essen . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	
Rheinische Stahlwerke zu Ruhrort . .	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	4	—	—	—	—	
Gebrüder v. d. Zypen zu Deutz . . .	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
Oberbilker Stahlwerke zu Düsseldorf- Oberbilk . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	2	—	—	—	—	
Falkenroth, Kocher & Comp. zu Haspe	6	—	—	17	—	—	—	3	—	—	2	—	—	—	—	—	
C. Ruët & Comp. zu Rothe-Erde b. Dortm.	4	—	—	7	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	
Englerth, Cünzer & Fuhse zu Eschweiler	7	—	—	15	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	
de Dietrich & Comp. zu Niederbronn .	1	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein zu Hörde . . . . .	8	1	—	16	—	—	—	4	4	—	2	3	1	—	—	—	
Eberhard Hoesch & Söhne zu Düren . .	—	—	—	3	—	—	—	3	—	—	2	—	—	—	—	—	
Actien-Gesellschaft Phönix zu Laar bei Ruhrort . . . . .	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Union, Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- u. Stahl-Industrie zu Dortmund	6	—	—	7	—	—	—	8	—	—	2	—	—	—	—	—	
Summa . . .	52	5	—	72	5	—	134	22	30	—	14	58	1	125	0,93	1,07	

V. Angabe der in den einzelnen Monaten gebrochenen resp. angebrochenen Radreifen.

Bezeichnung der Fahrzeuge.	Es brachen im Monat														in Summa		Bemerkungen.									
	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Juli		August			September		October		November		December		
	Langriss	Querbruch	Langriss	Querbruch	Langriss	Querbruch	Langriss	Querbruch	Langriss	Querbruch	Langriss	Querbruch	Langriss	Querbruch	Langriss	Querbruch		Langriss	Querbruch	Langriss	Querbruch	Langriss	Querbruch	Langriss	Querbruch	
	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück		Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	
Locomotiven . . . . .	—	11	—	—	—	1	1	—	5	—	1	—	1	2	—	1	1	—	—	—	2	1	32	5	55	
Tender . . . . .	5	3	—	—	3	—	—	—	3	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	5	5	22	8
Wagen . . . . .	16	10	18	4	16	7	7	4	7	3	6	1	5	3	7	2	4	—	5	2	9	3	7	23	107	62
Summa . . .	21	24	18	4	19	8	10	5	10	8	6	2	6	4	9	2	7	1	5	2	10	5	13	60	134	125
Gegen den Durchschnitt (22 Stück)	+23		+0		+5		-7		-4		-14		-12		-11		-14		-15		-7		+51			
Graphische Darstellung																										

+ = Mehr als im Durchschnitt.

0 = Durchschnitt.

- = Weniger als im Durchschnitt.

## VI. Angabe der Stärke der gebrochenen resp. angebrochenen Radreifen.

Lfde. Nr.	Es brachen Radreifen				
	Bei einer Stärke von mm	bei Locomotiven Stück	bei Tender Stück	bei Wagen Stück	in Summa Stück
1	20—23	—	—	8	8
2	24—27	6	12	24	42
3	28—30	16	8	20	44
4	31—33	9	3	16	28
5	34—36	3	2	23	28
6	37—39	—	—	9	9
7	40—42	3	1	23	27
8	43—45	2	2	12	16
9	46—50	7	2	18	27
10	51—55	9	—	14	23
11	56—60	5	—	2	7
12	61—64	—	—	—	—
	Summa	60	30	169	259

Bemerkungen Bei den Gussstahlscheibenrädern und den Hartgussrädern, die allerdings sämtlich der Wirkung einer Bremse nicht ausgesetzt waren, sind Brüche im Laufe des Jahres 1879 nicht vorgekommen.

Die Zahl der Radreifenbrüche war im Monat December pr. im Verhältniss zu den in den übrigen Monaten vorgekommenen eine sehr grosse und ist hauptsächlich der in dem genannten Monate herrschenden starken Kälte zuzuschreiben. Bemerkenswerth ist, dass die Brüche vorzugsweise erst eintraten, als die Kälte bereits mehrere Tage angehalten hatte.

Elberfeld, den 23. Februar 1880.

Königliche Eisenbahn-Direction:

Stambke.

## Zur Frage der einheitlichen Regelung und Anordnung der Signale von Bahn- und Gleisabzweigungen.

Von F. Magdalinski, Ingenieur im Betriebe der Berlin-Hamburger Eisenbahn.

Nachstehende Zeilen haben namentlich den Zweck, anschliessend an die im fünften Hefte des verflorenen Jahrganges dieser Zeitschrift erschienene Abhandlung unter Chiffre B—m die daselbst entwickelten Grundsätze für die Regelung obiger Materie theilweise zu modificiren, bezw. zu erweitern.

Bedingungslos anzuerkennen ist jedenfalls zunächst das daselbst ausgesprochene Princip, nach welchem überall da, wo sich die Eisenbahnverwaltungen im Interesse der Betriebssicherheit und einer rationellen Oeconomie dazu veranlasst fühlen, Weichen und Signale in eine gewisse mechanische Abhängigkeit von einander zu bringen, auch die selbstständige Signalisirung jeder Fahrtrichtung gefordert werden müsse, während in allen anderen Fällen der jetzige Zustand beibehalten werden könne.

Wenigstens könnte Verfasser dieses sich mit diesem wörtlich wiedergegebenen Grundsätze völlig einverstanden erklären, so lange eben das Vorhandensein verschiedener Einfahrttrichtungen in einen Bahnhof von einem gemeinschaftlichen Gleis aus, die alleinige Veranlassung zu einer derartigen Anlage ist, da doch nur in solchem Falle von der selbstständigen Signalisirung jeder Fahrtrichtung die Rede sein kann.

Stillschweigend vorausgesetzt hat auch Verfasser oben angezogenen Artikels, dass das optische Einfahrtssignal dasjenige Signal ist, welches einzig und allein mit den eine verschiedene Fahrtrichtung bedingenden Weichen in eine derartige mechanische Abhängigkeit gebracht werden darf.

Es dürfte gestattet sein, diese stillschweigende Voraussetzung für den Specialfall dahin zu erweitern, dass für die Richtung von der Strecke nach dem Bahnhof, welche Gründe auch immer die Anlage fixirter, seien es Weichen oder sonstige Betriebsvorkehrungen, erforderten stets für diese Richtung das optische Einfahrtssignal als diejenige Signalvorrichtung sich aufdrängen wird, welche in erster Linie dazu berufen ist, der eine Factor des Centralapparates zu sein. Es muss durch die Art seiner Erscheinung einen untrüglichen Rückschluss auf den Stand der fixirten Betriebsvorrichtungen gestatten und so lange diese Erscheinungsart anwährt, eine Veränderung in dem Zustande der fixirten Vorrichtung verhindern. So lange wenigstens wird diese Rolle ausschliesslich diesem Signale zufallen, als optische Einfahrtssignale überhaupt, als ihrem Zwecke am besten entsprechend obligatorisch sind.

Zwei Partheien nämlich sind es, denen neben Vergrösserung der Betriebssicherheit durch eine Verbindung von Betriebsvorrichtungen mit Signalen unter gegenseitigem Verschluss durch eben dies Signal erhöhtes Sicherheitsbewusstsein gegen die Möglichkeit verhängnissvoller Irrthümer in der Stellung gewisser Betriebsvorkehrungen geboten werden soll; es ist diese eine Parthei die Station mit ihrem gesammten Personal, die andere der Locomotivführer eines der Station sich nähernden Zuges.

Das Einfahrtssignal ist der äusserste vorgeschobene Posten, durch welchen die Station mit dem Locomotivführer eines an-

fahrenden Zuges in Communication tritt. Ein so unbedingtes Zeichen zum Halten noch vor dem Signal das am Abschlussmast hergestellte Haltezeichen bildet, eine ebenso unbedingte Erlaubniss zur Einfahrt giebt dem Maschinenführer das gezogene Signal.

In ebenso unbedingter Weise gewährt dementsprechend der durch dies Signal abgeschlossene Bahnhof dem Stationspersonal die Sicherheit, dass es seine Rangirmanöver etc. in voller Sicherheit vor etwaiger Ueberraschung durch einen einfahrenden Zug vollführen kann, als das gezogene Signal ihm die Hauptfahrrichtungen, bezw. die willkürliche Benutzung der fixirten Vorrichtung verschliesst. Es muss also nothwendig das optische Einfahrtssignal für die Richtung von der Strecke nach dem Bahnhof dasjenige Signal sein, das in Uebereinstimmung mit den fixirten Vorrichtungen functionirt; es darf nur dann ein Fahrsignal zulassen, wenn für einen die Einfahrt begehrenden Zug diese Vorrichtungen im Sinne des Zuges wirken und es darf andererseits nur bei Haltestellung eine willkürliche Verfügung über dieselben ermöglichen.

Mit demselben Rechte daher, mit dem das Einfahrtssignal überhaupt obligatorisch ist, muss auch die Fixirung von Betriebsvorrichtungen; wenn dieselbe anders mit Rücksicht auf einfahrende Züge nothwendig erschien, durch eben dies Signal obligatorisch sein.

Von dieser Verallgemeinerung auf den Specialfall zurückgehend, dass nämlich Gleisabzweigungen von einem gemeinschaftlichen Einfahrtsgleis, z. B. die Veranlassung zu einer mechanischen Verbindung der Abzweigungsweiche mit zunächst dem Einfahrtssignal gab, so musste bei der bisherigen gewöhnlichen Anordnung der Signale und nicht fixirten Weichen, der einfahrende Locomotivführer sich damit begnügen, das Fahrsignal am Abschlusstelegraphen erscheinen zu sehen, und dann im Interesse der Sicherheit seines Zuges seine Aufmerksamkeit zwischen dem Signal und der möglichst frühzeitigen Erforschung des Standes der Einfahrtswweichen theilen; einmal um ein etwa noch im letzten Augenblick gegebenes Haltesignal sofort bemerken und respectiren, zum anderen um auch bei, trotz stehenden Fahrsignals, doch unrichtig stehender Einfahrtsweweiche, noch rechtzeitig seinen Zug zum Stehen bringen zu können. — Soll daher zum zweiten eine Centralisation von Weichen und Signal mit gegenseitigem Verschluss das volle Sicherheitsbewusstsein in Bezug auf die Stellung der fixirten Weichen dem Locomotivführer gewähren, so ist es unbedingt nothwendig, dass jede Fahrtrichtung ihr besonderes Einfahrtssignal hat, dass das Erscheinen eines bestimmten Signals demselben die unbedingte Gewissheit bietet, dass die Einfahrtswweichen, so weit deren Fixirung nothwendig erschien, die ganz bestimmte für seinen Zug erforderliche Stellung sämmtlich haben.

Um aber diesen sicheren Rückschluss zu gestatten, muss ebenso das Constructionsprincip jedes vollkommenen derartigen Apparates erfordern, dass bei dem Vorhandensein einer Gabelung also zweier Wege, deren Fixirung nothwendig erscheint, auch zwei von einander unabhängige Fixirungsmittel, also Signale, vorhanden sind, jeder weitere fixirte Weg verlangt ein Fixirungsmittel (Signal) mehr. Ausserdem aber gewährt diese selbständige Signalisirung jeder Richtung dem Locomotivführer

zweitens den nicht zu unterschätzenden Vortheil, seine volle Aufmerksamkeit diesem Signale zuwenden, und somit jedes noch im letzten Augenblick gegebene Haltesignal sofort bemerken und befolgen zu können, eine Aufmerksamkeit, die bei centralisirtem Signal auch um so mehr erforderlich erscheint, als in solchem Falle neben dem Signal kein Wärter postirt ist, der durch Zuruf auf die geschehene Rücknahme der Erlaubniss zum Einfahren den Führer aufmerksam machen könnte. Endlich drittens kann bei dieser Signalisirung der Locomotivführer eine etwa irrthümliche, seinem Zuge nicht entsprechende Stellung der fixirten Weichen schon an dem Einfahrtssignal erkennen.

In diesem Sinne auch hat die Juni-Conferenz von Delegirten der deutschen Eisenbahnen beschlossen, dass, wenn ausnahmsweise einem Zuge eine andere Fahrtrichtung bei der Einfahrt in einen Bahnhof gegeben werden soll, als die Fahrordnung vorschreibt, demselben zunächst das Haltezeichen zu geben sei, um den Führer zuvor mündlich zu verständigen.

Diese Bestimmung dürfte dahin zu interpretiren sein, dass das Erscheinen eines Einfahrtssignals, welches nach der Fahrordnung dem anfahrenen Zuge nicht entspricht, dem Locomotivführer unbedingt halt gebietet, um zunächst Aufklärung zu erhalten, ob die angezeigte Abweichung beabsichtigt, oder auf einem Irrthum beruht. Wenn auch das Befolgen eines nicht fahrordnungsmässigen Einfahrtssignals bei Centralanlagen niemals die Folge haben kann, dass der einfahrende Zug mit einem ausfahrenden collidirt, da der Apparat das gleichzeitige Ziehen zweier einander feindlichen Fahrtrichtungen nicht gestattet, so kann doch ein Auffahren auf einen auf seinem Gleis zur Abfahrt bereit stehenden Zuge dadurch herbeigeführt werden. Ueberhaupt aber soll die Centralisirung den Locomotivführer nicht berechtigen, eine geringere Aufmerksamkeit bei der Einfahrt in einen Bahnhof zu entwickeln, als zuvor, sondern soll ihm dieselbe im Gegentheil ein Sporn zu doppelter Aufmerksamkeit sein, dadurch dass sie ihm in der selbstständigen Signalisirung der Fahrtrichtungen ein Mittel an die Hand giebt, eine sichere, untrügliche und frühzeitige Controlle über die Seitens der Station zur Aufnahme seines Zuges getroffenen Maassnahmen zu üben und ihm bezw. die Möglichkeit gewährt, im Irrthumsfalle rechtzeitig Gegenmaassregeln treffen zu können.

In ähnlicher Lage, wie der anfahrende Locomotivführer, befinden sich auf der Station, die einen Zug erwartet, der Stationsvorsteher und der die centralisirten Weichen und Signale bedienende Wärter. Dem ersteren liegt es ob, sich von dem richtigen Stande der Weichen zu überzeugen, eine in vielen Fällen fast unerfüllbare Pflicht. Bei gesonderter Signalisirung der verschiedenen Einfahrtswege ist demselben das Erscheinen des für einen erwarteten Zug richtigen Signals der unumstössliche Beweis, dass die Stellung der fixirten Hauptweichen die richtige ist; dasselbe beweist dem Wärter schon die Möglichkeit, das betreffende Signal überhaupt ziehen zu können. Eine derartige getrennte Signalisirung der verschiedenen Fahrtrichtungen bei nicht durch die Signale fixirten Weichen zu fordern, hat um deswillen keinen besonderen Zweck, als aus dem Erscheinen eines bestimmten Signals ein unbedingt sicherer Rückschluss auf den Stand der Weichen nicht gestattet ist, und daher ein einheitliches Signal für diese Fälle dieselben Dienste

thut. Sache der Landesbehörde jedoch wäre es, je nach Lage der Sache die Centralisirung von Weiche und Signal und die dementsprechende selbstständige Signalisirung der verschiedenen Fahrtrichtungen zu fordern.

Dass alle Abzweigungen aus einer Bahnlinie resp. einem Gleis durch eine Signalgruppe, also einem Maste bezeichnet werden, dürfte der Natur der Sache am besten entsprechen und hat die zuständige Behörde ja auch diese Anschauung zu der Ihren gemacht.

Nicht mit gleicher Ausschliesslichkeit, als für die Richtung Strecke-Bahnhof der Abschlusstelegraph allein tauglich erscheint, die Rolle als Dolmetscher in Betreff des Standes der fixirten Betriebsvorrichtungen zu übernehmen, dürfte diese Rolle für die umgekehrte Richtung den Ausfahrtssignalen zufallen. Der principielle Unterschied zwischen Ein- und Ausfahrtssignalen dürfte schon dadurch angedeutet sein, dass das erstere für jede auch die geringste Station obligatorisch, die Aufstellung der letztern aber lediglich der Beurtheilung der betreffenden Verwaltung anheimgestellt ist.

Der Hauptunterschied zwischen beiden Signalen besteht darin, dass ein auf irgend einer Station aufgestelltes Ausfahrtssignal für den Locomotivführer eines zur Abfahrt bereit stehenden Zuges im gezogenen Zustande keine ohne weiteres die Ausfahrt gestattende Wirkung hat, sondern bezweckt in dieser Stellung lediglich, dem Stationsvorsteher von Seiten der Wärter und Weichensteller zu melden, dass der Ausfahrt des abgemeldeten Zuges nichts entgegen stehe, resp. dem sonstigen Stationspersonal anzuzeigen, dass die Ausfahrt eines Zuges bevorstehe. Der Locomotivführer hat, bevor er seinen Zug in Bewegung setzen darf, trotz stehenden Ausfahrtssignals doch immer die specielle Erlaubniss zur Abfahrt von Seiten des Stationsvorstehers resp. das Signal seines Zugführers abzuwarten, und das Ausfahrtssignal nur in seiner Haltestellung unbedingt zu respectiren, also namentlich auch für den Fall, dass ein schon zur Ausfahrt in Bewegung befindlicher Zug noch nachträglich zum Halten aufgefordert werden soll.

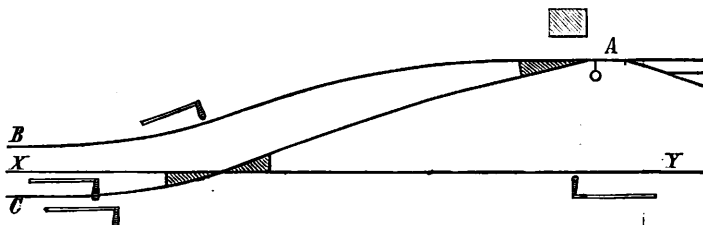
Bei allen denjenigen Stationen, die nur eine geringe räumliche Ausdehnung und leichte Uebersichtlichkeit besitzen, ersetzen die Weichensignale und der eigene Ueberblick diese besonderen Ausfahrtssignale. Sehr wohl aber auch kann für solche Stationen das Bedürfniss vorliegen, Einrichtungen zu treffen, welche die Möglichkeit der Umstellung gewisser Weichen etc. an bestimmte Bedingungen knüpfen.

Es sei hier nur auf den Fall verwiesen, dass ein Verbindungsgleise zweier benachbarter Bahnhöfe eine andere Bahnstrecke mit lebhaftem Verkehr im Niveau schneidet, wie ein ähnlicher Fall ebenfalls im 5. Hefte des Jahrgangs 1880 dieser Zeitschrift Seite 179 u. f. des Näheren beschrieben ist.

Für die Richtung von C nach der Station A (Fig. 19) wie auch für die Strecke X Y werden auch hier die Abschlusstelegraphen den betreffenden Führern die Kunde vermitteln, dass die Kreuzung gefahrlos zu passiren, welcher Art auch die Bedingungen sein mögen, welche an die Möglichkeit, für irgend eine dieser Richtungen das Fahrsignal zu ziehen, geknüpft sind. In dem angezogenen Beispiele ist die sichere Kreuzung der Strecke X Y dadurch zu erreichen gesucht, dass das Verbindungs-

gleis nach C nur mit Bewilligung der vorliegenden Stationen der gekreuzten Bahn überhaupt befahren werden kann, und der in A aufgestellte Centralapparat daher so eingerichtet, dass jene Stationen die Stellung der Abzweigungsweiche in A unter electricischem Verschluss haben und solchergestalt ein Ausfahren aus Station A nach C nur mit der ausdrücklichen Bewilligung derselben durch Debblockiren der betreffenden Weiche bei A ermöglicht wird.

Fig. 19.



Ein besonderes Ausfahrtssignal in A für die Richtung nach C dürfte daher im Sinne der Erhöhung der Betriebssicherheit, resp. als Fixierungsmittel der Weiche überflüssig sein, wogegen auch in diesem Falle die speciell den Locomotivführern als Avertissement in Betreff der Sicherheit des Gefahrenpunktes dienenden Einfahrtssignale derart in den Apparat gezogen sind, dass sie nur entsprechend dem Stande der Weiche bei A Fahrt zeigen können.

Es erscheint daher auch die in dem schon erwähnten Artikel Heft 5 Jahrgang 1880 gestellte Forderung, auch Ausfahrtssignale bei Aufstellung von Centralapparaten für obligatorisch zu erklären, als zu weit gehend. Für die Art der Fixirung centralisirter Weichen oder sonstiger Betriebsvorrichtungen für die Richtung Bahnhof-Strecke werden ganz die Bedingungen maassgebend sein müssen, welche überhaupt die Fixirung dieser Vorrichtungen erforderten. Befinden sich dann dieselben in so unmittelbarer Nähe des Stationsgebäudes resp. Abfahrtpunktes der Züge, dass eine Irrung in Beurtheilung ihrer Stellung nicht möglich, oder doch nur so weit möglich ist, als ein falsches Urtheil über den Stand eines besonderen Ausfahrtssignals auch möglich ist, so dürfte auch das Ausfahrtssignal als Fixierungsmittel nicht in allen Fällen erforderlich sein, zumalen auch der Stand dieser Weichen etc. nicht allein dem Stationsvorsteher sondern auch in gleicher Weise dem die Ausfahrt begehrenden Locomotivführer erkennbar ist und demselben gleichermaassen bekannt, dass diese Stellung der Weichen etc. nur nach Erfüllung der vorgeschriebenen Vorbedingungen möglich wurde.

In ähnlicher Weise, wie in dem angezogenen Beispiele die Kreuzung einer fremden Bahn der Gefahrenpunkt ist, welcher durch mechanische Verbindung gewisser Weichen mit Signalen gedeckt wird, können auch Drehbrücken, Trajectanstalten etc. derartige Gefahrenpunkte bilden, deren eventuelle gefahrlose Passirbarkeit für den von jenseit kommenden Zug durch optisches Signal zu avisiren ist, für den aus der unmittelbar davor liegenden Station aber schon durch ein Weichensignal hinreichend präcisirt sein kann.

Ein ganz gleicher Sachverhalt kann aber auch beim Vorhandensein mehrerer Ausfahrtsgleise nach einem gemeinschaftlichen Hauptfahrgeleise vorliegen. Auch hier kann das Ausfahren



aus einem Gleis an die Erlaubniss einer zurückliegenden Station gebunden sein, welche dieselbe durch Deblockiren der betreffenden Ausfahrtsweiche gewährt.

In allen den Fällen aber, in denen bei den allerdings gewöhnlichen Bedingungen für die Centralanlage beim Vorhandensein mehrerer Ausfahrtsweiche die Aufstellung von Ausfahrtsignalen als Fixierungsmittel und gleichzeitiges Avertissement, dass die Fixirung in verlangtem Sinne geschehen, nöthig wird, sollte man dasselbe aber auch nicht bloß in dieser Eigenschaft, sondern als eigentliches Signal, allerdings nur in seiner Eigenschaft als Haltsignal auffassen.

Für jedes Signal ist aber der Grundsatz festzuhalten, dass es den Gefahrpunkt deckt, und ist daher die Aufstellung der Ausfahrtsignale vor diesem Punkte unbedingt zu fordern, denn immer sollen die Signale dem Locomotivführer denjenigen Punkt bezeichnen, über welchen er bei gegebenem Haltezeichen unter keinen Umständen hinausrücken darf. Das Anbringen des Ausfahrtsignals am Mast des Einfahrtssignals, ein Fall der von der Juni-Conferenz bei einfachen Verhältnissen in erlaubendem Sinne vorgesehen ist, sollte stets ausgeschlossen sein; nicht allein weil das Ausfahrtsignal hier entschieden nur zur Hälfte seinen Zweck erfüllt, sondern auch weil die naheliegende Gefahr der irrthümlichen Auffassung eines derartigen combinirten Signals namentlich bei dem Princip mehrflügeliger Signale schwerwiegende Bedenken gegen eine derartige Anordnung bietet.

Es dürften daher auch, gegen das in dem mehrfach angezogenen Artikel Heft 5 Jahrgang 1880 des weitem ausgesprochenen Princip, dass jedem Einfahrtsgleis vor seinen Abzweigungen und jedem Ausfahrtsweiche vor seiner Vereinigung mit andern, seine besondere Signalgruppe (sein besonderer Mast) zu geben sei, weitere Einwendungen nicht zu machen sein, als eben die Beschränkung: »so weit Ausfahrtsignale überhaupt erforderlich sind«. Ausserdem aber lässt sich dies Princip dahin verallgemeinern, dass jedem Gleis überhaupt vor seinen Abzweigungen und jedem Einzelgleis vor seiner Vereinigung mit andern seine besondere Signalgruppe (sein besonderer Mast) zu geben sei.

Was nun speciell diese Signalgruppen vor Abzweigungen anbelangt, an welchen bei fixirten Weichen durch Anbringen mehrerer Flügel für jede Fahrtrichtung ein besonderes Signal herzustellen sein muss, so ist besonderer Werth darauf gelegt worden, dass die Gruppierung dieser Flügel ganz einheitlich für alle Bahnen Deutschlands in der Weise geregelt werde, dass aus der Erscheinung irgend eines mehrflügeligen Signals, jedem dem überhaupt die Principien dieser allgemeinen Signalisirung bekannt, aus der Gruppierung der Flügel ein Schluss auf die Lage der dadurch erschlossenen Fahrtrichtung ermöglicht werde; also z. B. jeder fremde Locomotivführer etwa für Kriegszeiten aus dem Signal erkennen kann, in welcher Weise sein Zug abgelenkt werden wird.

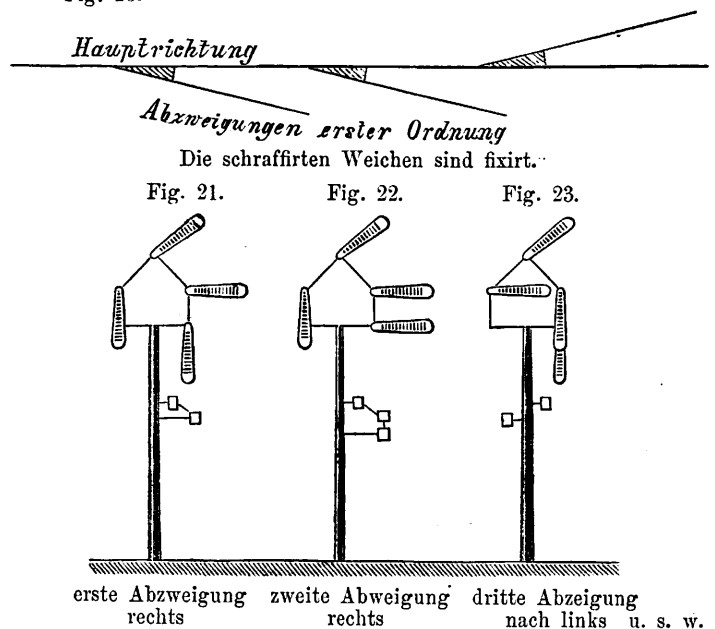
Ob gerade dieser Frage, die ihr beigelegte Wichtigkeit gebührt, mag dahingestellt sein. Jedenfalls dürfte doch die Möglichkeit für jeden Locomotivführer, aus der Art des Signals einen richtigen Schluss auf den ihm bestimmten Weg ziehen zu können, nur so lange Werth haben, als der Führer weiss, ob dieser durch das Signal ihm bezeichnete Weg auch der seiner Zuggattung entsprechende ist. Denn das kann im Falle

die Einfahrt in eine Gleisgabelung durch centralisirte Weiche und Signal geregelt ist überhaupt nicht vorkommen, dass Signal und Weichenstellung mit einander in Widerspruch stehen und derart der Führer aus der Uebersetzung des Signals in Fahrtrichtung etwa eine falsche Weichenstellung ermitteln könnte. Wenn also diese allgemeine Lesbarkeit eines Signals in Betreff der durch dasselbe geöffneten Fahrtrichtung überhaupt von Werth sein soll, so muss immer der Führer wissen, wo er mit seinem Zuge hingehört. Ganz gewiss kommt er in die Fahrtrichtung, die das Signal anzeigt, deswegen kann aber doch ein Irrthum seitens der Station vorliegen. Will er in diesem Sinne controliren können, so muss er jedenfalls über die Gleisdisposition des Bahnhofes, den er betreten will instruiert sein, aber dann verhindert auch nichts ihm die geltenden betreffenden Signale gleicherweise zu verdeutlichen. Immerhin aber hat die einheitliche Regelung auch dieser Materie Vortheile, die für sich selbst sprechen, doch wird dies kaum ohne eine gewisse sonst unnöthige Complication der Signale bei einfachen Verhältnissen erreichbar sein.

Im nachstehenden hat Verfasser ein einheitliches System der mehrflügeligen Signale im Anschluss an die Vorschläge im Ergänzungsheft 1879 von Abtheilungs-Baumeister Weise und diejenigen im Heft 5 Jahrgang 1880 aufzustellen versucht. Er ist von der Annahme ausgegangen, dass alle hierher gehörigen Gleisanordnungen, deren Erschliessung durch fixirte Weichen geregelt ist, sich auf folgende 3 Grundformen bringen lassen.

- 1) Es sind vorhanden: Mehrere auf einander folgende Abzweigungen erster Ordnung, wenn diese Bezeichnung gestattet ist, nach rechts und links einer Hauptfahrtrichtung oder
- 2) eine Abzweigung erster Ordnung, von welcher Abzweigungen zweiter Ordnung durch ebenfalls fixirte Weichen erschlossen werden sollen, oder
- 3) beide Grundformen combinirt.

Fig. 20. Grundform I.



Ferner soll das einfache Einfahrtssignal mit einem Flügel der Ausgangspunkt der ganzen Flügel-Anordnung sein, alles

übrige ist nur Mittel zum Zweck und ordnet sich diesem Haupt-signal unter.

Entsprechend diesen Annahmen ist die Gruppierung I wie vorstehend angenommen.

Es mag noch die Bemerkung Platz greifen, dass es sich im Sinne der Wahrung der einheitlichen Idee der gesammten Signalisirung empfehlen möchte, die Urform der mehrflügeligen

Grundform II.

Fig. 24.

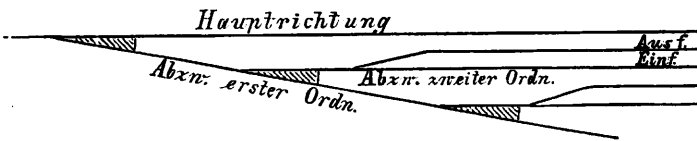


Fig. 25.



Fig. 26.

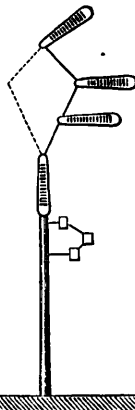
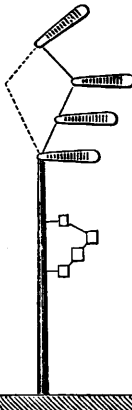


Fig. 27.



Haupttrichtung erste Abzweigung zweite Abzweigung  
2ter Ordnung 2ter Ordnung u. s. w.

Den Flügeln für Abzweigungen 2ter Ordnung könnte eine geringere Länge gegeben werden zur besseren Charakterisirung. Analog für die gleiche Anordnung links der Haupttrichtung.

Signale, nämlich das einfache einflügelige Einfahrtssignal auch für Fahrtsignal zum Ausdruck zu bringen gleich wie bei Halt. Für sämtliche Abzweigungen sowohl wie für die Haupttrichtung bedeutet die Horizontalstellung des obersten in der Mast-

linie angebrachten Flügels die Ruhestellung oder Halt; in gleicher Weise müsste auch dieser Flügel allein die eigentliche Fahrtstellung, nämlich die Richtung  $45^\circ$  nach oben, einnehmen. Alle übrigen Flügel sind nur Avertissement und dürfte es genügen, wenn diese für die betreffende Fahrtstellung je nach Art des herzustellenden Signals in die horizontale Lage gebracht werden. Eine derartige Anordnung würde auch in con-

Grundform III.

Fig. 28.

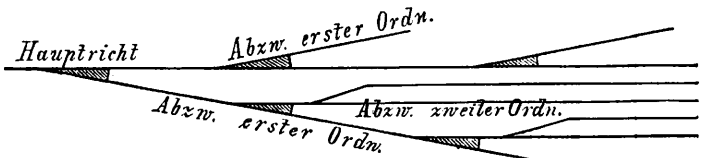


Fig. 29.

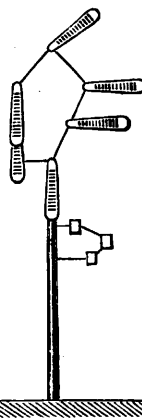


Fig. 30.

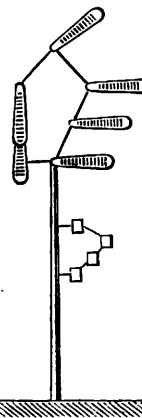
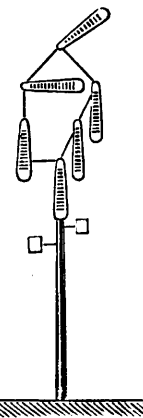


Fig. 31.



structiver Hinsicht insofern wünschenswerth sein, als dadurch der erforderliche Hub für diese in der Ruhestellung vertical herunterhängenden Flügel verringert würde.

Eine irrthümliche Auffassung eines derartigen Signals, etwa für Halt, ist schon um deswillen ausgeschlossen, als das Erscheinen mehrerer Flügel an einem Maste eo ipso Fahrt bedeutet.

## Maschine zur Prüfung der Elasticität und Festigkeit von Eisen und Stahl.

### Einspannvorrichtung für Flachstäbe.

Im Anschlusse an die Mittheilung Seite 62 des Jahrganges 1880 kann jetzt über die hier seitdem gemachten Erfahrungen und Fortschritte Nachstehendes berichtet werden.

Die im genannten Aufsätze hauptsächlich dargestellte, für die Grafenstadener Material-Prüfungsmaschine eigenthümliche Einspannvorrichtung für Rundstäbe hat sich seitdem stets bewährt und wurde besonders darauf hingearbeitet, eine rationelle Einspannung für Flachstäbe, Probestäbe aus Blechen und Flach-eisen, herzustellen, mit Berücksichtigung der, bereits in dem Artikel S. 138 des Jahrganges 1878 über die von Stuckenholz construirte Maschine, nachgewiesenen Mängel der bisherigen Vorrichtungen.

Die Erwägung, dass der Flachstab nicht an Zapfen ein-

gehängt werden dürfe, sondern in seiner ganzen Breite gefasst werden muss, und ferner, dass die bisherigen Klemmfutter sich gewöhnlich derart verschieben, dass der Stab nicht gleichmäßig, nicht an einander gegenüberstehenden Punkten oder Stellen gefasst wird, führte zunächst zu der Construction der Excenter-Einspannung nach Anregung des Herrn Oberbaurath Sternberg in Karlsruhe.

Zwischen zwei Excentrica, die in parallelen unverrückbar festgestellten Lagern sich bewegen, wird der Stab derart eingespannt, dass der Zug resp. die Belastung die Excentricen anzieht und dadurch ein Festklemmen des Stabes bewirkt. In Fig. 32 und 33 ist der Haupttheil dieser Vorrichtung skizzirt. Die Angriffsfläche jedes Excenters ist durch Rillen gezahnt, so

dass die kleinen Unebenheiten der rau gehaltenen Stabflächen das Drehen gleich bei Anfang der Belastung bewirken.

Das sichere Fassen und Festhalten des Stabes wurde durch diese Vorrichtung vollständig erreicht. Bei weichem Material, z. B. Fraimblech, Brückeneisen, aber frassen die Excentricen sich derart in die Stabköpfe hinein, dass ein Wiederaufdrehen unmöglich oder sehr schwer war. Die Bruchstücke aus der Klemme wieder heraus zu bekommen, war sehr schwierig und weitläufig; die Köpfe der Achsen für den Angriff der Schlüssel zum Wiederaufdrehen zerbrachen. Bei hartem Material dagegen, bei Federstahl, fassten die eingefrästen Seiten der Excentricen nur schwer oder nur dann, wenn kleine Vorsprünge durch Meisseleinhausungen oder sonst wie an den Angriffstellen gemacht worden waren. Gewöhnlich wurden dann die Bruchstücke durch die den Bruch begleitende heftige Erschütterung aus der Einspannung herausgeschleudert und dabei die Bruchfläche laedirt oder beschmutzt.

Die unwandelbar feststehenden parallelen Achsen, zwischen welchen der Probestab eingeklemmt wird, erfordern, dass die Angriffsflächen des Probestückes genau parallel sind, und mussten die

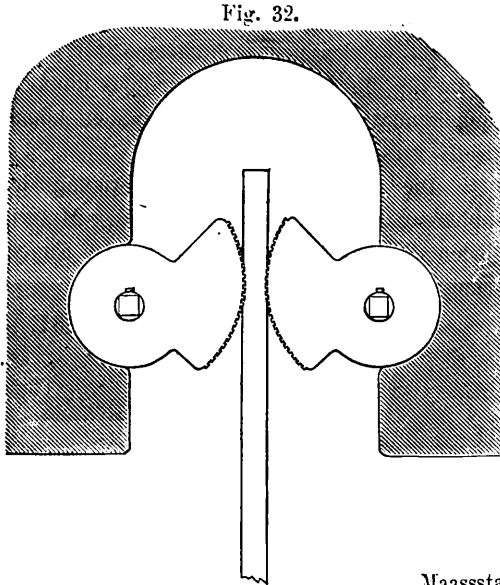


Fig. 32.

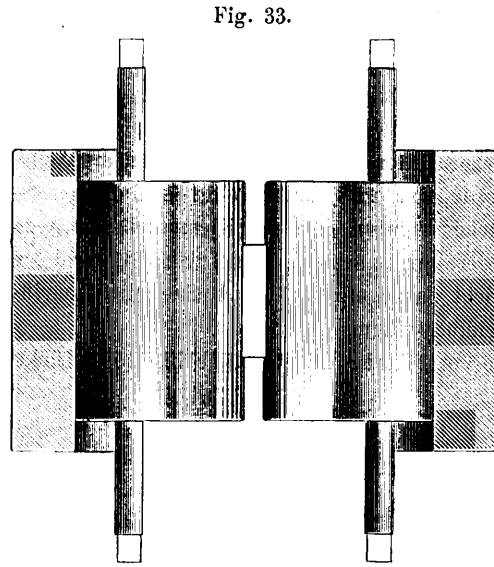


Fig. 33.

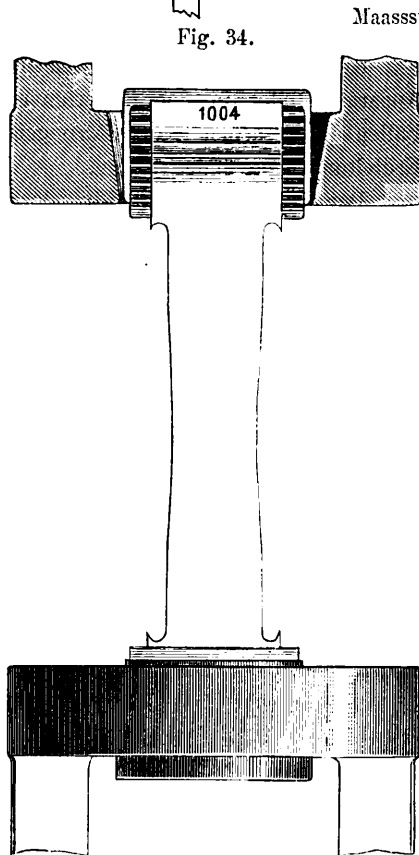


Fig. 34.

Maassstab 1:4.

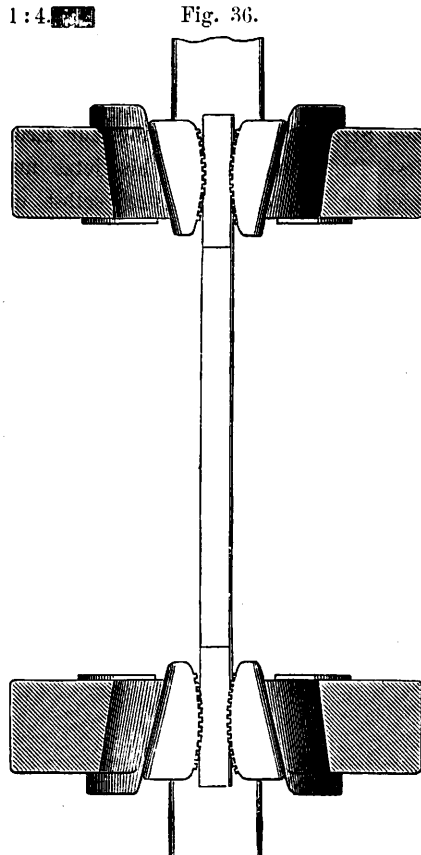


Fig. 35.

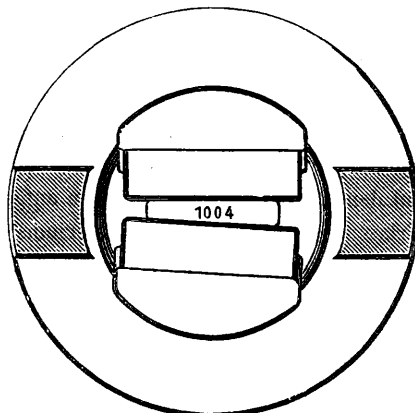


Fig. 36.

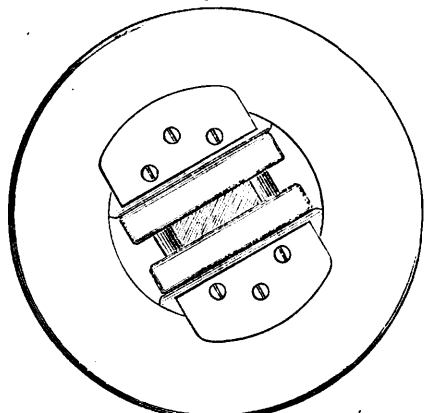


Fig. 37.

Stäbe daraufhin bearbeitet werden, wenn z. B. der Flansch eines [Eisens eingespannt werden sollte. Aber selbst wenn die 2 Angriffsflächen genau parallel hergestellt waren, ist es des öfteren vorgekommen, dass der Zug einseitig erfolgte, weil das Stück nicht auf der ganzen Breite gefasst wurde, im Falle nämlich, wo

die Excentricen durch vorhergegangene Versuche theilweise ausgeschlossen oder die Riffelungen stückweise abgebrochen waren. Dann war die Erneuerung der Excentricen oder deren geriffelten und gehärteten Angriffsseiten erforderlich, und dieses ist stets ziemlich kostspielig.

Die Seitens der Kaiserlichen General-Direction der Reichs-Eisenbahnen auf Herstellung dieser Einspannvorrichtung verwendeten Kosten betragen etwa 600 Mk. Dieses sowie die obige Erwähnung oder Beschreibung dieser Vorrichtung kann daher nur als Warnung dienen, dass nicht andere in gleicher Richtung gehende Versuchsconstructionen anderweitig gemacht werden. Die Vorrichtung ist hier ausgerigt.

Von derselben ist aber die abgerundete Form der Klemmfutter der von der Maschinenfabrik Grafenstaden gebauten neuen Einspannvorrichtung für Flachstäbe übernommen. Diese in Fig. 34—37

dargestellte Vorrichtung hat sich bisher, bei etwa 500 Versuchen oder Prüfungen hier vollständig bewährt.

Eine nähere Beschreibung dieser Vorrichtung dürfte bei vorliegender Zeichnung nicht erforderlich sein. Princip der Construction ist, dass die Klemmfutter oder Keile um die Achse des Probestabes drehbar sind und sich beliebig an die Angriffsflächen des Probestückes anlegen. Da die Klemmkeile offen zu Tage liegen und jeder nur in einer Linie angreift, sind sie beim Einspannen leicht zu reguliren, derart dass die Angriffslinien einander gegenüberstehen.

Die gezeichnete Vorrichtung ist für Stäbe bis 25<sup>mm</sup> Dicke

zu gebrauchen (aus dickerem Blech kann ein 25<sup>mm</sup> Rundstab gemacht werden); jedoch müssen für so dicke Stäbe dünnere Keile als die gezeichneten, für ganz dünne Bleche dickere Keile angewendet werden; im Allgemeinen kommt man mit 2 Satz Keile verschiedener Dicke aus.

Die Aufhängung resp. Befestigung der Fassungsringe ist abhängig von der Construction der Materialprüfungsmaschine; jedenfalls aber muss mindestens ein Kugelgelenk in der Führung eingeschaltet sein.

Strassburg i/Els., Februar 1881.

v. Baggesen.

## Neue Erdleitungen für electriche Telegraphen und Blitzableiter.

Patent J. Grüner.

Eine wesentliche Bedingung einer electriche Leitung ist das Vorhandensein einer vollkommen leitungs-fähigen Erdverbindung, die dem electriche Strome den Uebergang zur Erde möglichst erleichtert. Diese Bedingung konnte bis jetzt nur durch Verwendung kostspieliger Kupferplatten und selbst da nur zum Theile erfüllt werden, weil eine solche Platte schon wenige Tage nach dem Einlegen in die Erde an vielen Stellen oxydirt und mit dieser succesiven Oxydation auch ihre Leitungsfähigkeit bis zu einer gewissen Grenze allmählich herabsinkt; aber auch diese Grenze bleibt nicht constant und hat daher eine stete Stromvariation zur Folge.

Bei Verwendung von Eisenplatten oder Eisenschienen erfolgt das oben Gesagte in noch ungünstigerer Weise und in verhältnissmässig kürzerer Zeit, wodurch verschiedenartige störende Erscheinungen auftreten; namentlich bei ungünstiger Erdgattung und bei Anwendung kräftiger constanter Ströme, wie sie bei den Eisenbahnen zum Betriebe der electriche Läutewerke verwendet werden, treten diese Störungen oft und auffallend zu Tage.

Gewöhnlich sucht man sodann diesen Fehler in den diversen Apparaten oder in den Batterien etc. obwohl in den meisten Fällen die Ursachen dieser Störungen nur in den mangelhaften Erdleitungen zu finden wären.

Der Telegraphen-Ingenieur der k. k. priv. Voralberger Bahn hat nun nach jahrelanger Beobachtung der verschiedenen Erdleitungen und deren Verhalten eine nichtoxydirbare Erdleitung construirt, die allen Anforderungen wie: ausgezeichnete Leitungsfähigkeit, Billigkeit, und Dauerhaftigkeit entspricht. Diese patentirten Erdleitungen sind in den Stationen der k. k. priv. Voralberger Bahn, sowie in der Signalleitung beim Arlberg-Tunnel in Verwendung und bewähren sich vorzüglich.

Die Herstellungskosten einer patentirten nichtoxydirbaren Erdleitung kommen nur auf 10% einer gewöhnlichen Kupfer-Erdleitung zu stehen.

Schliesslich wird noch erwähnt, dass diese neue Erdleitungen für diverse Blitzableiter ebenfalls von besonderer Wichtigkeit sind.

## Das Schweizer-Project zu Internationalen Technischen Vereinbarungen.

Das Schweizerische Post- und Eisenbahn-Departement hat unterm 24. Januar d. J. der geschäftsführenden Direction des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen einen Entwurf, betreffend technische Einheit im Eisenbahnwesen, insbesondere Normen zur Erleichterung des Transits von Wagen mit dem Ersuchen zugehen lassen, eine Prüfung dieses Entwurfs Seitens des genannten Vereins zu veranlassen. Gleichzeitig hat der Schweizer Bundesrath durch seine Gesandtschaften den Regierungen von Deutschland, Frankreich, Italien und Oesterreich mit der Bitte um eine bezügliche Rückäusserung vorgelegt.

Das Schweizerische Eisenbahn-Departement wünscht nämlich, dass eine Conferenz von Delegirten der mitteleuropäischen Staaten zur Berathung der für den internationalen Transit durch

die Schweiz geeigneten Normen über technische Einheit im Eisenbahnwesen zusammentreten möge.

Als Programm und Ausgangspunkt für eine solche Conferenz ist der nachstehende Entwurf vorgeschlagen. Derselbe ist, mit einigen Abweichungen in den Zahlen und in der Form, nach dem Muster der Normen für den durchgehenden Verkehr auf den italienischen Eisenbahnen aufgestellt, entsprechend einem Erlass des italienischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten vom 14. April 1878. Diese italienischen Normen wurden im November 1877 durch eine Commission, bestehend aus Vertretern des genannten Ministeriums und der italienischen Eisenbahn-Gesellschaften, festgestellt. Eine eingehende Motivirung jener Normen findet sich in dem Bericht, welchen der Ingenieur

F. Biglia, Inspector des Civil-Ingenieurwesens und des Eisenbahn-Betriebes, welcher jener Commission präsidierte, an das Ministerium erstattet hat.

Nach diesem Muster hat das Schweizerische Eisenbahn-Departement seinen Vorschlägen Mittheilungen über die in Deutschland, Frankreich, Italien, Oesterreich und der Schweiz üblichen Dimensionen der Räder, Kuppelungen etc., die Spurweite und das Durchfahrtsprofil hinzugefügt, welche auch für die deutschen Eisenbahnverwaltungen von Interesse sind und daher im Nachstehenden angeführt werden sollen, wobei zu bemerken ist, dass die nachstehenden Angaben bezüglich der französischen Bahnen überall nur als annähernd richtig anzusehen sind.

1. Lichter Abstand der Räder einer Achse, zwischen den inneren Flächen der Radreifen gemessen.

Italien . . . . .	1359—1366, Norm 1362 <sup>mm</sup>
Deutschland, Oesterreich etc.	1357—1363, < 1360 <sup>mm</sup>
Frankreich . . . . .	1355—1365, < 1360 <sup>mm</sup>

(gebräuchlich)

Schweiz . . . . . 1357—1363, Norm 1360<sup>mm</sup>

Internationaler Verband der deutschen, belgischen und französischen Bahnen von 1877, für die gegenseitige Benutzung von Wagen . . 1357—1363, Norm 1360<sup>mm</sup>

Schweizer Vorschlag . . . 1357—1366 } < 1360<sup>mm</sup>.  
bei neuen Wagen . . . 1357—1363 }

2. Breite der Radreifen.

Italien . . . . .	127—130 <sup>mm</sup>
Deutschland, Oesterreich etc.	130—145 <sup>mm</sup> (für Wagen)
Schweiz . . . . .	130—150 <sup>mm</sup>
Intern. Verb. v. 1877 . . .	123—150 <sup>mm</sup> Norm 130 <sup>mm</sup>
Frankreich . . . . .	125—? < 130 <sup>mm</sup>
Schweizer Vorschlag . . .	130—150 <sup>mm</sup> .

3. Spielraum der Spurkränze, nach der Gesamtverschiebung der Achse gemessen.

Deutschland, Oesterreich etc.	10—25 <sup>mm</sup> (bei 1435 <sup>mm</sup> Spurweite)
Italien, Frankreich . . . .	—
Schweiz . . . . .	10—27 <sup>mm</sup>
Schweizer Vorschlag . . . .	10—30 <sup>mm</sup> } bei 1440 <sup>mm</sup> Spurweite. bei neuen Wagen . . . . 10—25 <sup>mm</sup> }

4. Spurweite im geraden Gleis, zwischen den inneren Schienenkanten gemessen.

Italien . . . . .	Norm 1445 <sup>mm</sup> (in Curven höchst. 1460 <sup>mm</sup> )
Deutschland, Oesterreich etc.	Norm 1435 <sup>mm</sup>
Schweiz . . . . .	< 1435 <sup>mm</sup>
Frankreich . . . . .	1440—1450 <sup>mm</sup>
Schweizer Vorschlag . . . .	1435—1450 <sup>mm</sup> , Norm 1440 <sup>mm</sup> .

5. Höhe der Spurkränze, bei normaler Stellung der Räder auf geradem Gleis unter Schienenoberkante.

Italien . . . . .	25—38 <sup>mm</sup> , Norm 32 <sup>mm</sup>
Deutschland, Oesterreich etc.	25—35 <sup>mm</sup>
Frankreich . . . . .	30—40 <sup>mm</sup>
Schweiz . . . . .	25—35 <sup>mm</sup>
Intern. Verband von 1877 . .	25—35 <sup>mm</sup>
Schweizer Vorschlag . . . .	25—35 <sup>mm</sup> .

6. Geringste Dicke der Wagen-Radreifen, an ihrer schwächsten Stelle gemessen.

Italien . . . . .	20 <sup>mm</sup>
Deutschland } für Eisen	19 <sup>mm</sup>
} « Stahl	16 <sup>mm</sup>
Frankreich . . . . .	15—20 <sup>mm</sup>
Oesterreich . . . . .	19 <sup>mm</sup>
Schweiz . . . . .	20 <sup>mm</sup>
Schweizer Vorschlag . . . .	20 <sup>mm</sup>

7. Höhenlage der Buffer bei leeren Wagen, von Schienenoberkante bis zur Mitte der Bufferscheibe vertical gemessen.

Italien, höchstens . . . . .	1070 <sup>mm</sup> , Norm 1040 <sup>mm</sup>
Deutschland, Oesterreich etc. höchst.	1065 <sup>mm</sup> < 1040 <sup>mm</sup>
Frankreich (Orleans-Bahn) . . . .	< 1080 <sup>mm</sup>
Schweiz, höchstens . . . . .	1065 <sup>mm</sup> < 1040 <sup>mm</sup>
Intern. Verband von 1877 höchst.	1060 <sup>mm</sup>
Schweizer Vorschlag . . . . .	< 1070 <sup>mm</sup> }
bei neuen Wagen . . . . .	< 1065 <sup>mm</sup> } < 1040 <sup>mm</sup> .

7a. Höhenlage der Buffer bei grösster Belastung der Wagen.

Italien . . . . .	mindestens 940 <sup>mm</sup>
Deutschland, Oesterreich etc. . . .	< 940 <sup>mm</sup>
Frankreich . . . . .	< 950 <sup>mm</sup>
Schweiz . . . . .	< 940 <sup>mm</sup>
Intern. Verband von 1877 . . . . .	< 900 <sup>mm</sup>
Schweizer Vorschlag . . . . .	< 900 <sup>mm</sup>
bei neuen Wagen . . . . .	< 940 <sup>mm</sup> .

7b. Abstand der Buffer von Mitte zu Mitte der Scheiben eines Bufferpaares.

Italien . . . . .	1670—1770, Norm 1720 <sup>mm</sup>
Deutschland, Oesterreich etc. . . .	— < 1750 <sup>mm</sup>
Frankreich . . . . .	1710—1757
Schweiz . . . . .	1700—1800 < 1750 <sup>mm</sup>
Intern. Verband von 1877 . . . . .	1700—1800
Schweizer Vorschlag . . . . .	1700—1800 }
bei neuen Wagen 1740—1760 }	< 1750 <sup>mm</sup> .

7c. Durchmesser der Bufferscheiben.

Italien . . . . .	mindestens 280, Norm 350 <sup>mm</sup>
Deutschland, Oesterreich etc. . . .	< 340
Schweiz . . . . .	< 300 < 350 <sup>mm</sup>
Intern. Verband von 1877 . . . . .	< 285
Schweizer Vorschlag . . . . .	< 300 }
bei neuen Wagen . . . . .	< 340 } < 350 <sup>mm</sup> .

7d. Freier Raum zwischen Bufferscheiben und Kopfschwelle, bzw. den daran vorspringenden Theilen, bei völlig eingedrückten Buffern.

Deutschland, Oesterreich etc. . . . .	mindestens 300 <sup>mm</sup>
Schweizer Vorschlag . . . . .	< 300 <sup>mm</sup> .

7e. Vorsprung der Buffer vor dem Zughaken, von der Innenfläche des nicht angezogenen Zughakens bis zur Stirn des nicht eingedrückten Buffers, parallel zur Gleisachse gemessen.

Italien . . . . .	320—400 <sup>mm</sup>
Deutschland, Oesterreich etc. . . . .	345—395, Norm 370 <sup>mm</sup>

Frankreich . . . . .	223—410	
Schweiz . . . . .	345—395, Norm 370 <sup>mm</sup>	
Schweizer Vorschlag . . . . .	305—410	} < 370 <sup>mm</sup> .
bei neuen Wagen	340—400	

8. Länge der Kuppelungen, von der Innenfläche des Zughakens, woran die Kuppelung permanent befestigt ist, bis zur Innenseite des Einhängbügels, bei ganz gestreckter Kuppelung.

Italien . . . . .	800—980 <sup>mm</sup>	
Deutschland, Oesterreich etc.	—	Norm 878 <sup>mm</sup>
Schweiz . . . . .	—	< 846 <sup>mm</sup>
Schweizer Vorschlag . . . . .	800—980 <sup>mm</sup>	} < 950 <sup>mm</sup> .
bei neuen Wagen	920—980 <sup>mm</sup>	

8a. Kleiner Durchmesser des Kuppelungsbügel (Einhängbügel).

Italien, Schweiz . . . . .	—	Norm 33 <sup>mm</sup>
Deutschland, Oesterreich etc.	—	< 33 <sup>mm</sup>
Schweizer Vorschlag . . . . .	30—40 <sup>mm</sup>	
bei neuen Wagen . . . . .	33—40 <sup>mm</sup> .	

9. Nothkuppelungen. Alle Wagen müssen an jedem Kopfende mit 1 oder 2 Nothkuppelungen versehen sein, um bei Brüchen der Hauptkuppelung die Trennung des Zuges zu verhüten. Die Nothkuppelungen müssen eine Kuppelung mit allen gebräuchlichen Eisenbahnfahrzeugen gestatten.

Italien, Frankreich . . . . .	2 Nothketten
Deutschland, Oesterreich, Schweiz	1 Nothkuppelung
Schweizer Vorschlag . . . . .	1 oder 2 Vorrichtungen zur Nothkuppelung.

9a. Glieder der Nothketten. Freie Oeffnung der Glieder zur Einhängung der Haken der Nothkuppelungen.

Italien . . . . .	bei neuen Wagen mindestens	38 × 51 <sup>mm</sup>
Schweizer Vorschlag < < < <		60 × 90 <sup>mm</sup>
bei den vorhandenen < <		55 × 70 <sup>mm</sup> .

10. Maximal-Wagenprofil. Die vorspringenden Theile der Eisenbahnwagen, bzw. deren Ladung, dürfen weder im leeren noch in völlig belastetem Zustand das Maximal-Wagenprofil überschreiten.

Italien . . . . .	Norm	Höhe 4300,	Breite 3100 <sup>mm</sup>
Deutschland . . . . .	<	< 4150	< 3150 <sup>mm</sup>
Verein deutscher Eisenb.-Verw.	<	< 4570	< 3150 <sup>mm</sup>
Oesterr. Südbahn . . . . .	<	< 4425	< 2900 <sup>mm</sup>
Franz. Mittelmeer-Bahn . . . . .	<	< 4730	< 3200 <sup>mm</sup>
< Orleans-Bahn . . . . .	<	< 4380	< 3200 <sup>mm</sup>
< Nord-Bahn . . . . .	<	< 4260	< 3250 <sup>mm</sup>
< West-Bahn . . . . .	<	< 4280	< 3000 <sup>mm</sup>
< Ost-Bahn . . . . .	<	< 4280	< 3200 <sup>mm</sup>
Schweizer Vorschlag . . . . .	<	< 4300	< 3150 <sup>mm</sup> .

Die aus dem Vorstehenden ersichtlichen Vorschläge des schweizerischen Eisenbahn-Departements zeigen folgende wesentliche Abweichungen von den technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

1. Spurweite. Die normale Spurweite im Schweizer Vorschlag ist, mit Rücksicht auf die etwas grössere Spurweite der italienischen und französischen Bahnen, um 5<sup>mm</sup> grösser als in den technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher

Eisenbahn-Verwaltungen angenommen. Ausserdem gestattet der Schweizer Vorschlag für die Spurweite eine über das Normalmaass hinausgehende Erweiterung von 10<sup>mm</sup>, während die technischen Vereinbarungen keine Vorschrift über eine zulässige Vergrösserung der Spurweite im geraden Gleis enthalten. Eine Vervollständigung der technischen Vereinbarungen in dieser Hinsicht erscheint als zweckmässig. Der Schweizer Vorschlag bezüglich der Spurweite ist aber insofern unvollständig, als die grösste zulässige Spurerweiterung in Curven dabei nicht festgestellt ist. Es empfiehlt sich nun, entsprechend §. 5 der technischen Vereinbarungen, die grösste zulässige Spurerweiterung (in Curven von ca. 180<sup>m</sup> Radius) auf 1465<sup>mm</sup> festzusetzen.

2. Dicke der Radreifen. Der Schweizer Vorschlag lässt die nach den technischen Vereinbarungen zulässigen Minimalstärken der Wagenradreifen (19<sup>mm</sup> für Eisen, 16<sup>mm</sup> für Stahl) als ungenügend erscheinen. Zur Vermeidung der gefährlichen Reifenbrüche erscheint es als rathsam, dem Schweizer Vorschlag entsprechend, eine Abnutzung der Radreifen bei Wagen nur bis zu 20<sup>mm</sup> Minimalstärke, sowohl bei Eisen wie bei Stahl, zu gestatten.

3. Spielraum der Spurkränze. Der Minimal-Spielraum der Spurkränze soll nach dem Schweizer Vorschlag 10<sup>mm</sup> bei 1440<sup>mm</sup> Spurweite, oder nur 5<sup>mm</sup> bei 1435<sup>mm</sup> Spurweite sein. Ein solcher geringer Spielraum von nur 5<sup>mm</sup> erscheint als ungenügend.

4. Abstand der Buffer. Die technischen Vereinbarungen enthalten für den Abstand der Buffer nur ein Normalmaass. Es empfiehlt sich, dem Schweizer Vorschlag entsprechend, die zulässigen Abweichungen von diesem Normalmaass festzustellen.

5. Länge der Kuppelungen. Der Schweizer Vorschlag, welcher auf die in Italien vorgeschriebenen, ungewöhnlich langen Kuppelungen der Personenwagen von 960 bis 980<sup>mm</sup> Länge (zwischen den Innenflächen der Zughaken, bei gestreckter Kuppelung) Rücksicht nimmt, ergibt als Norm 72<sup>mm</sup> mehr als auf den Bahnen des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen vorgeschrieben ist, jedoch mit einem Spielraum von 150<sup>mm</sup> darunter und 30<sup>mm</sup> darüber.

6. Dicke des Kuppelungsbügel. Warum nach dem Schweizer Vorschlag der Durchmesser des Kuppelungsbügel von dem Normalmaass 33<sup>mm</sup> bis auf 40<sup>mm</sup> soll vergrössert werden dürfen, ist nicht genügend motivirt, auch ist zu befürchten, dass das Einhängen so dicker Bügel in die Zughaken zuweilen recht schwierig oder gar unmöglich sein wird.

7. Glieder der Nothketten. Auf den deutschen Bahnen bestehen keine Vorschriften über die Länge der Nothketten-Glieder, indessen erscheint es als zweckmässig, ein Minimalmaass für deren freie Oeffnung vorzuschreiben. Demnach empfiehlt sich eine bezügliche Vervollständigung der technischen Vereinbarungen.

8. Maximal-Wagenprofil. In den Normen für die Construction und Ausrüstung der Eisenbahnen Deutschlands ist die Maximalhöhe der Wagen auf 4150<sup>mm</sup> reducirt, während die technischen Vereinbarungen eine Höhe von 4570<sup>mm</sup> gestatten. Um die Construction der Wagen nicht ohne dringende Nothwendigkeit zu erschweren, dürfte sich eine Abänderung

der vorgenannten Normen, in Uebereinstimmung mit dem Schweizer Vorschlag, also die Festsetzung einer Maximalhöhe von 4300<sup>mm</sup> für neue Wagen empfehlen. —

Ausser dem Vorstehenden würden sich auch vielleicht noch einige weitere einheitliche Bestimmungen für den Internationalen Verkehr empfehlen, z. B. die Festsetzung der geringsten zulässigen Entfernung zwischen 2 benachbarten Hauptgleisen, für den Abstand und die Höhe der Perrons und Ladebühnen. Die oben erwähnte italienische Commission hat auch solche Bestimmungen bezüglich des durchgehenden Verkehrs für erforderlich gehalten.

Eine besondere Beachtung verdient die von jener Commission getroffene Bestimmung, dass die für die italienischen

Bahnen auf 1445<sup>mm</sup> festgesetzte normale Spurweite (in freier Bahn und gerader Linie) in den Bahnhofsgleisen bis auf 1435<sup>mm</sup> (die normale Spurweite der deutschen Vereinsbahnen) verengert werden soll in der Weise, dass die letztere Spurweite in allen geraden Bahnhofsgleisen, ferner in allen Gleiskreuzungen und bei den Herzstücken der Weichen vorhanden sein muss, während in der Curve zwischen Weichenzunge und Herzstück eine der Curve entsprechende Spurerweiterung, wie auf den deutschen Bahnen üblich, beizubehalten ist.

Es wäre im Interesse der Sicherheit des Betriebes sehr zu wünschen, wenn diese Vorschrift von allen bei dem internationalen Wagen-Verkehr beteiligten Bahnen, welche eine grössere Spurweite als die normale von 1435<sup>mm</sup> haben, angenommen werden könnte.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

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

#### Beitrag zum eisernen Querschwellen-Oberbau.

Im 3. Hefte des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, pag. 89 des Jahrganges 1880, ist in dem Artikel »Beitrag zum eisernen Querschwellen-Oberbau« auch das bei der Hessischen Ludwigsbahn eingeführte Querschwellensystem erwähnt und durch Zeichnung auf Taf. XII. Fig. 5 skizzirt.

Obwohl nun diese Zeichnung die Details der Construction correct darstellt, und hieraus die Anordnung derselben klar hervorgeht, so kann doch nicht unterlassen werden, darauf hinzuweisen, dass der erläuternde Text insofern eine nicht vollkommen richtige Auffassung der Verhältnisse zeigt, als derselbe ausführt, es sei mit den hier angewendeten besonders geformten Befestigungsbolzen nur eine Spurerweiterung möglich. Es wird allerdings, wie richtig angegeben ist, nur eine Sorte Befestigungsbolzen, Klemmplättchen und Schraubenmuttern, sowohl für grade Strecken, als auch für Curven benutzt, was jedenfalls als ein wesentlicher Vorzug dieses Systems bezeichnet werden kann, jedoch ist es durch einfaches Umsetzen der Bolzen nicht nur möglich, eine, sondern zwei verschiedene Spurerweiterungen von 9 und beziehungsweise 18<sup>mm</sup> herzustellen, je nachdem man nämlich nur die Bolzen des concaven Schienenstranges oder beider Schienenstränge in der entsprechenden Weise umsetzt. Die Dimensionen der Löcher in den Schwellen sind hierbei, zur Ausgleichung kleiner Arbeitsfehler, und um die Bolzen bequem einsetzen zu können, so bemessen, dass auf jeder Seite ein Spielraum von 1<sup>mm</sup> bleibt, und wird sich daher in den Curven die Spurerweiterung sehr bald von 9<sup>mm</sup> auf 10<sup>mm</sup> und beziehungsweise von 18<sup>mm</sup> auf 20<sup>mm</sup> vergrössern.

Da eine Spurerweiterung für die Radien aller in Hauptbahnen vorkommenden Curven wohl nicht als genügend erachtet werden kann, das bei der Hessischen Ludwigsbahn eingeführte System jedoch zwei Spurerweiterungen in einfachster Weise ermöglicht, so ergibt sich hiernach eine viel umfassendere An-

wendbarkeit desselben, als die Eingangs erwähnte Publication vermuthen lässt.

Weiter darf hierbei noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass zum Schliessen der Schwellenköpfe nicht, wie dies sonst üblich ist, Winkelstücke aufgenietet werden, sondern dass durch einfaches Umbiegen der Schwellenenden der Abschluss derselben bewirkt wird. Diese Anordnung, sowie das ganze System der Befestigung ist in der Folge auch bereits von anderen Bahnverwaltungen, wenn auch vorerst nur bei grösseren Versuchsstrecken, eingeführt worden, und hat sich, soweit hierüber Erfahrungen vorliegen, gut bewährt.

Bei der Hessischen Ludwigsbahn sind seit Anfang des Jahres 1879 im Ganzen ca. 32000 Stück Schwellen nach diesem System eingelegt und neuerdings wieder ca. 105,000 Stück in Bestellung gegeben worden. Es dürfte wohl um so leichter möglich sein, auch anderwärts noch weitere Erprobungen dieser Construction vorzunehmen, als die Anwendung derselben durch keinerlei Patentanspruch behindert ist, und die Kosten der Einführung sich nicht höher, als bei jedem anderen Oberbausystem stellen.

Mainz, im Januar 1881.

#### Trockenanstalt für Schwellen der französischen Ostbahn.

Diese Anlage besteht aus 4 im Halbkreise überwölbten Kanälen von je 14<sup>m</sup> Länge und 1,95<sup>m</sup> Breite mit Schienengleisen zur Aufnahme der Wagen mit den Schwellen, deren je 5 mit etwa 44 Schwellen jeder beladen, darin Platz finden. Je zwei dieser Kanäle liegen dicht neben einander zu einer Gruppe vereinigt, zwischen beiden ist ein 4,65<sup>m</sup> breiter Raum angeordnet, welcher die Caloriferen und die Ventilationssschornsteine enthält.

Die Caloriferen selbst bestehen je aus einer Kammer von 3.182<sup>m</sup> Länge auf 1,440<sup>m</sup> Breite, vor deren jeder ein Rost angeordnet ist. Für die Leitung der Luft werden parallel-

epipedische Kästen aus gebranntem Thon verwendet, welche auf ihrer Ober- und Unterfläche je 4 Oeffnungen enthalten und so in entsprechend langen Reihen über einander aufgesetzt werden, dass die Oeffnungen mit einander correspondiren. An den Aussenseiten tragen die Kästen horizontale Leisten, und diese dienen zur Aufnahme von Platten, welche zur Herstellung der horizontalen Züge für die Feuergase zwischen den aus den Kästen gebildeten verticalen Luftkanälen benutzt werden. Die Feuergase haben auf diese Weise einen fünfmaligen horizontalen Weg von der Feuerbrücke des Rostes aus zurück zu legen und gelangen dann unten in einen unter dem Fussboden fortlaufenden Kanal, der sie nach dem Ventilationsapparate leitet. Letzterer besteht aus einem weiten Schornsteine, der sich über einem geräumigen Unterbau erhebt, und in welchem der engere eiserne Schornstein für die Verbrennungsproducte der Calorifären-Feuerung emporgeführt ist. Ein kleiner Rost dient als Reserve, wenn die Wärme des eisernen Schornsteins zur Hervorbringung eines kräftigen Zuges nicht ausreichen sollte. Jeder Calorifäre entspricht ein solcher Ventilationsapparat.

Von dem Obertheil der Luftkammer jeder Calorifäre gehen vier Kanäle für die zugehörigen beiden Trockenkanäle ab, an der Seite der Kammer nach unten und münden dann zwischen den Gleisen der Trockenkammer. Am anderen Ende der letzteren führen zwei ähnliche Kanäle die abgekühlte und feucht gewordene Luft in den Unterbau der Ventilationsapparate.

Die warme Luft tritt mit 90° C. in die Trockenkammern und verlässt dieselben mit 40°. Die Schwellen bleiben in den letzteren 24 Stunden, wonach sie in die Imprägniranstalt geschafft werden.

(Zeitschr. des Vereins deutscher Ingen. 1880, S. 683  
nach Publ. industr. XXVI. S. 497.)

#### Wood's eiserner Querschwellen-Oberbau.

Nach einer Mittheilung des Geh. Bauraths Grütefien in dem Verein für Eisenbahnkunde am 14. September 1880 besteht dieses Oberbau-System aus eisernen Querschwellen mit einem dem Vautherin'schen ähnlichen Profil und aus breitbasigen Schienen, welche mit hölzernen Keilen gegen bügel-förmige schmiedeeiserne Stühle befestigt werden. Letztere werden in passend ausgearbeitete Oeffnungen der Querschwellen eingespannt und durch ihre daumenartige Ansätze in ihrer richtigen Lage erhalten. Der Erfinder führt für sein System folgende Vorzüge an: Die Anordnung der Querschwellen, gegen die jedes Langschwellen-System schon wegen der bei heftigen Niederschlägen entstehenden Nachtheile zurückstehe, ferner die Anwendung breitbasiger Schienen, die Befestigung mit hölzernen Keilen und schmiedeeisernen Stühlen, die grösste Einfachheit und die Verwendung gewalzter eiserner Querschwellen statt hölzerner.

Eine Erweiterung der Spur in Curven ist nicht vorgesehen und hält Herr Wood dieselbe im Widerspruch mit der bei uns bestehenden Ansicht auch nicht für erforderlich. Der Oberbau soll übrigens fest liegen und eine Zerstörung der schmiedeeisernen Stühle in den zwei Jahren des Betriebes nicht vorgekommen sein. Die mit diesem Oberbau zu erzielende Kostenersparung wird zu 1800 Mark pro Kilometer und Jahr angegeben.

A. a. O.

#### Transportable Gleise für provisorische Arbeits-, Bergwerks- und Feldeisenbahnen von Malmédie und Schmitz in Düsseldorf-Oberbilk.

Die genannte Firma hatte auf der vorigjährigen Provinzial-Gewerbe-Ausstellung in Düsseldorf ein transportables Gleise mit zugehörigen Transportwagen ausgestellt. Dasselbe eignet sich namentlich für solche Stellen, wo das Gleise oftmals verlegt werden muss und wo die zu transportirt werdenden Massen in kleine Parthien von 300—400 Kilogr. vertheilt werden können, also für Kohlen, Schlacken, Erze, Lehm, Erde, Asche, Ziegelsteine, Rüben etc. Das Gleise wird (ähnlich dem System Decauville) aus einzelnen sogenannten Jochen zusammengesetzt, die eine Länge von 5<sup>m</sup>, 2,50<sup>m</sup> oder 1,25<sup>m</sup> haben. Die breitbasischen leichten Schienen sind aus Bessemerstahl hergestellt und wiegen pro laufenden Meter 4½ Kilogr. Ein Joch besteht aus zwei Schienen, die durch querliegende, 100<sup>mm</sup> breite, 5<sup>mm</sup> starke Flacheisen mit einander verbunden sind. An dem einen Ende eines jeden Joches ist gegen die innere Seite jeder Schiene eine Seitenlasche genietet, die um etwa die Hälfte ihrer Länge über das Ende der Schiene hinausragt. An demselben Ende des Joches befindet sich auch eins der unteren Flacheisen ebenfalls so angebracht, dass es mit einem Theile seiner Breite über die Schienenenden vorsteht. Denkt man sich nun die freivorspringenden Schienenenden eines folgenden Joches gegen das soeben beschriebene Ende des vorhergehenden Joches geschoben, so wird klar, dass die Seitenlaschen das seitliche Verschieben, das untere Flacheisen das Senken der Schienen an ihren Stössen verhindert und dass auf solche Weise ein für provisorische Zwecke genügend fester Verband der Schienen hergestellt wird.

E.

#### Verlascung durch Bundwinkel oder Futterbleche.

In der deutschen Bauzeitung 1880, S. 257 schlägt Prof. Sonne in Darmstadt zur Erzielung bündiger Laufflächen an den Schienenstössen, wo in Folge der ungleichen Schienenhöhen Differenzen bis zu 4<sup>mm</sup> vorkommen können, sogenannte »Bundwinkel«, ]-förmig gestaltete Bleche von verschiedener Stärke und Gestalt vor, die zwischen Schiene und Lasche eingeschaltet werden sollen, sodass bei sorgfältiger Auswahl der geeigneten Dicke dieser Bundwinkel die beim Auswechseln von alten Schienen durch neue so häufig vorkommenden Differenzen in der Höhe der Schienenköpfe am Stoss ganz gut ausgeglichen werden können. In einer späteren Notiz der Bauzeitung (S. 407 und 428) wird seitens der Rheinischen Bahn mitgetheilt, dass solche Bundwinkel, aber nur mit einfachem Winkel, schon seit dem Jahre 1878 unter dem Namen »Laschen-Futterbleche« mit Erfolg in Verwendung sind, und dass nach Ausweis einer für die genannte Bahn erlassenen »Anweisung über das Verfahren beim Einziehen einzelner neuer Schienen in Gleise mit mehr oder weniger abgenutzten Schienen desselben Profils« zwei Sorten »Futterbleche« von 1,75 und bezw. 3,5<sup>mm</sup> Stärke verwendet werden, welche bei der dort vorhandenen Neigung der Laschensitze Höhen-Differenzen von 2 bis 4<sup>mm</sup> ausgleichen. Höhendifferenzen von ± 1<sup>mm</sup> und darunter gelten bei Anwendung des schwebenden Stosses als zulässig.

A. a. O.



## Maschinen- und Wagenwesen.

### Behandlung und Reparatur gebrochener schmiedeeiserner Radsterne an Locomotiven und Tendern.

Die letztjährigen Revisionen des Betriebsmaterials eines Bahnnetzes von über 2000 Kilom. haben herausgestellt, dass bei den, im Betriebe stehenden Locomotiven und Tendern sich eine erhebliche Zahl gebrochener Radsterne vorfindet. Die Beschädigungen sind viererlei Art:

1. Bruch der Felge, in der Regel durch das Loch der Befestigungsschraube des Radreifens.
2. Bruch der Speiche in der Nähe der Felge oder in der Mitte zwischen Felge und Nabe. Kommt selten vor.
3. Bruch der Speiche in der Nähe der Nabe. Besonders häufig an Rädern von 1,4 bis 1,5<sup>m</sup> Durchmesser.
4. Bruch der Kurbel, quer zwischen Nabe und Kurbelwarze.

Beschädigungen letzterer Art sind selten und haben allgemein die Ausrangirung des betreffenden Radsternes zur Folge. Ueber die Tragweite und Reparatur der übrigen 3 Gebrechen aber gehen die Ansichten der Beamten weit aus einander, und wir acceptiren deshalb mit vielem Danke die Freundlichkeit der Redaction des Organ, durch dessen Vermittelung einen grösseren Kreis von Fachleuten um Ansichtsausserung über diese Angelegenheit einzuladen. Dieselben dürften vielleicht die Beantwortung folgender Fragen zum Mittelpunkte haben:

1. Sind Radsterne, deren Felge oder Speichen gebrochen, im Betriebe überhaupt zulässig? Wenn ja,
2. Welche Reparaturen können für gebrochene Radfelgen empfohlen werden?
3. Bis zu welcher Dicke ist die Abnutzung des Radreifens, dessen Felge gebrochen ist, gestattet?
4. Welche Reparaturen haben sich für Räder mit gebrochenen Speichen bewährt?
5. Wie viele Speichenbrüche darf derselbe Radstern höchstens aufweisen, ohne dass dessen Ausrangirung angezeigt erscheint?

### Jos. Smith's Strassenbahn-Wagen.

Jos. Smith in Halifax hat einen höchst originellen Eisenbahnwagen construirt, bei welchem die Räder statt mit einem festen Spurkranz mit einem beweglichen Ring versehen sind, welcher zwischen dem eigentlichen Laufkranz und einer aufgeschraubten Platte derart gehalten wird, dass er sich gegen das Achsmittel zu verschieben kann. Um den Spurkranz zu centriren, dient ein hinterlegter Kautschukring, sodass er auf den Schienen allseitig gleich weit vorsteht und die Führung des Wagens übernehmen kann. Mit dieser Einrichtung will der Erfinder ermöglichen, dass sein Strassenbahnwagen auch ausserhalb der Schienen wie gewöhnliches Fuhrwerk verkehren kann, indem wenn der Wagen auf eine ebene Fläche kommt, sich der Ring an der Laufstelle nach einwärts verschiebt und so bei jeder Umdrehung eine auf- und niedergehende Bewegung macht, — welche dem Kautschuk kaum besonders zuträglich sein dürfte.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Neue Folge. XVIII. Band. 3. Heft 1881.

Das Smith'sche Drehgestell für Strassenbahnwagen hat die Eigenthümlichkeit, dass er ein Zahnkranzsegment trägt, durch welches das vordere und hintere Drehgestell eines Wagens derart verbunden sind, dass sie sich in Curven radial einstellen. Um unruhigen Gang in der Geraden zu verhindern, dient eine vom Kutscher ein- oder auszulösende Sperrvorrichtung.

(The Engineer 1880, 49. Bd., S. 297.)

### Die Heizung der Eisenbahnwagen durch geschmolzenes essigsaures Natron

hat auf der Paris-Lyon und Mittelmeer-Bahn befriedigende Resultate ergeben, da die Wärmekasten nach über neunstündiger Fahrt noch hinreichend warm waren. Das Verfahren ist von Ancelin angegeben und besteht darin, dass die gewöhnlichen, sonst mit heissem Wasser gefüllten Kasten mit krystallisirtem, essigsaurem Natron gefüllt werden, welches durch Eintauchen der Behälter in eine etwa 100° C. warme Flüssigkeit schmilzt und in Folge seiner hohen Schmelzwärme eine bedeutende Wärmemenge bindet, die es beim Erstarren nur langsam wieder abgibt. Die Füllung in den verlötheten Kästen kann immer wieder benutzt werden.

(Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1880, No. 26.)

### Die ersten in Deutschland fabricirten Wagenräder mit Scheiben aus Papiermasse.

In der Sitzung des Pfalz-Saarbrücker Bezirksvereins deutscher Ingenieure vom 22. December 1880 machte Herr Werkmeister Caesar aus Forbach Mittheilung über Eisenbahnwagenräder mit Scheiben aus Papiermasse.

Die schon sehr lange in Betriebe befindlichen Räder mit Scheiben aus Holz (Mansell-Räder) haben gegen die Räder mit eisernen Scheiben, Speichen u. s. w. den Vorzug des ruhigen Laufens, geringeren Staubaufwirbelns und hauptsächlich wegen grosser Elasticität, verminderten Bandagenverschleisses. Die Befestigung der Bandagen mit seitlich in dieselben eintretenden Ringen sichert die Bandagen beim Springen gegen Herabfliegen.

Alle diese Eigenschaften empfehlen die Mansell-Räder besonders für Personen- und Postwagen.

Es seien jedoch Fälle vorgekommen, dass diese aus mehreren Segmenten hergestellten Holzscheiben nachträglich eingetrocknet und die Radgestelle lose geworden sind. Deshalb habe man in Amerika schon seit dem Jahre 1868 angefangen, die Holzscheibe durch eine solche aus zusammengeleimter Pappe, welche einem starken hydraulischen Druck unterworfen und dann in einem Trockenofen durchaus getrocknet worden war, zu ersetzen. Die erlangten Resultate waren in jeder Beziehung günstig, und es werde in Amerika die Herstellung solcher Räder nunmehr in grossem Maassstabe betrieben.

Die Fabrik der Herren Gebr. Adt in Forbach hat auf Veranlassung des Redners die Herstellung ähnlicher Papierscheiben nach einem ihr eigenthümlichen Verfahren aufgenommen. Die Masse dieser Adt'schen Scheiben ist vollständig homogen und unhygroskopisch.

Ferner haben die Herren Gebr. van der Zypen in Deutz die Anfertigung completer Radsätze nach diesem neuen System übernommen. Bei der Saarbrücker Bahn wurde ein defectes Mansell-Rad mit einer Scheibe aus Papierstoff versehen und ist schon seit einiger Zeit im Betriebe.

Die Construction dieser Papierräder, von welcher die Fig. 18 auf Taf. XII eine Skizze giebt, wurde durch Zeichnung und ein Radsatzmodell erläutert, ausserdem eine Probetafel der Papiermasse zur Ansicht gestellt.

Herr Finckbein gab hierzu folgende Notizen: Bei der Berlin-Potsdamer Eisenbahn sei im Jahre 1872 eine grosse Anzahl Mansell-Räder beschafft worden; die Bandagen derselben haben bis zum ersten Abdrehen 78264 Kilom. durchlaufen, während Bandagen aus ganz gleichem Material bei Speichenrädern schon nach 47138 Kilom. zurückgelegter Bahn abgedreht werden mussten.

Aehnliche Erfahrungen habe man auch bei der Saarbrücker Bahn gemacht.

Im »Organ für Eisenbahnwesen«, 1877, berichtete Herr Dr. Roehrig über ein 1876 in Philadelphia ausgestelltes Rad mit Papierscheibe von der Houdson Paper Wheel Co., welches allerdings unter einem Pullmann-Wagen und anscheinend in Zügen mit nicht so grosser Geschwindigkeit, wie auf unserem Continent üblich, 499200 Kilom. durchlaufen habe, ohne dass die Bandage hätte abgedreht zu werden brauchen.

(Wochenschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1881 No. 5.)

#### Weissmetall oder Zinncomposition für Locomotive und Wagen-Achslager etc.

mitgetheilt von Fr. Fecht, Eisenbahnbeamter a. D. in Sumy Charkower Gouvernement, Russland.

Diese von mir seit einem 21 jährigen Eisenbahndienst in Russland stets auch da mit grösstem Vortheil angewandte Composition, wo mit dem grössten Fleiss und Aufmerksamkeit ein Wafmlaufen der Lager von Kanonenmetall oder Phosphorbronze nicht verhindert werden konnte, verdient zur Nachahmung der Oeffentlichkeit übergeben zu werden, hauptsächlich aber, um mit Anwendung derselben, dem vielfach Handel und Industrie störenden Warmlaufen der Güterwaggons und Umladen der Güter nebst betreffendem Aufenthalt möglichst zu steuern. — Obgleich die Zusammensetzung dieses Weissmetalls bereits Vielen bekannt sein mag, so möge doch die Mittheilung der höchst wichtigen Manipulation der Vertheilung der verschiedenen Metalle beim Schmelzen, welche auf die Dauerhaftigkeit und die Reibungsverhältnisse von grösstem Einfluss ist, hier erwähnt werden.

Zu 100 Pfd. Composition, geschmolzen in einem womöglich neuen Graphit-Tiegel von 80 Mark, kommen  $81\frac{1}{2}$  Pfd. Blockzinn,  $12\frac{1}{4}$  Pfd. Antimonium und  $6\frac{1}{4}$  Pfd. reines Kupfer. —

Wenn das Kupfer im Tiegel weisswarm erhitzt ist, setzt man 12 Pfd. Zinn zu und lässt beide flüssig werden, setzt alsdann  $6\frac{1}{4}$  Pfd. Antimonium nebst 20 Pfd. Zinn zu und rührt, sobald dieses wieder flüssig geworden ist, dasselbe gut um, hierauf setzt man das übrige Antimonium und wieder 20 Pfd. Zinn zu; ist dieses geschmolzen und gut umgerührt, so nimmt man den Tiegel aus dem Feuer und setzt unter fortwährendem Umrühren das übrige Zinn zu und giesst dann die flüssige Masse

in dünne Schichten aus, z. B. in die Höhlung einer Eisenbahnschiene. Von der erkalteten Masse wird je nach Bedarf abgetrennt und in einer Esskelle zum Gebrauche auf der Esse langsam wieder flüssig gemacht und damit verfahren, wie bereits im Jahrgang 1872 des Organs, 5. Heft, Seite 183—185, Taf. D, Fig. 1—17 angegeben ist, nur möchte ich nicht rathen, Coulissensteine damit zu repariren, obgleich bei vorausgegangenem Verzinnen des betreffenden Gegenstandes, und falls die Masse mit einem warmen Spatel aufgeschmiert wird, dieselbe nach dem Erkalten derartig zähe festsetzt, dass dieselbe, selbst an den so behandelten Stössen von Kuppelstangenlagern, nie abbröckelt. Gleichwohl und unerachtet habe ich, der Sicherheit wegen, stets vorher an Stössen der Lager, entsprechend der Dicke der aufzutragenden Composition, Messingdrahtstifte eingeschraubt und dieselben zu grösserer Haltbarkeit der Composition oben etwas angestaucht. Ferner hat mich die Erfahrung gelehrt, dass die mit Composition ausgegossenen Kreuzkopfschlitten im Sommer und in sandigen Gegenden viel schneller die stählernen Schlittenführungslineale angreifen, als die Beilagen von Kanonenmetall oder Phosphorbronze. Ebenso möchte ich abrathen, die Dampfschieber mit Composition auszugliessen, denn gleichwohl die in obigem besagten Artikel des Organs von 1872 angeführten Vortheile nicht bestritten werden können, so kommen doch manchmal durch Ausschmelzen der Composition Calamitäten vor, die bei ausnahmsweise wichtigen Eisenbahnzügen sehr grosse Unannehmlichkeiten für den technischen Betriebsbeamten herbeiführen können. Das schnelle Abnutzen oder häufige Fressen der Dampfschieber kann erstens durch einen einfach construirten automatisch wirkenden Schmierapparat, wie solche im Handbuch der speciellen Eisenbahntechnik III. Band, Locomotivbau, auf Taf. XXVIII und XXIX, Seite 556—583 angegeben und beschrieben wurden, sehr leicht verhindert werden, zweitens dadurch dass die Schieberfedern und deren gefährliche Befestigungen entfernt werden, sodass ein starkes Andrücken des Schiebers bei geschlossenem Regulator während des Ganges der Maschine auf die betreffende Schieberkasten-Gleitfläche nicht stattfinden kann. Bei offenem Regulator drückt der Dampf den Schieber von selbst dampfdicht an, selbst wenn die Schieber sich 20<sup>mm</sup> von der Schieberkastenfläche abziehen lassen; in normalem Zustande soll dieses allerdings nicht mehr wie 1<sup>mm</sup> betragen. In letzterem Falle und ohne Schieberfeder arbeiten selbst gusseiserne Dampfschieber ausgezeichnet. Ferner ist seit neuerer Zeit die Controle der Dampfschieber durch die den Dichtungsflächen angepassten aus amerikanischen Asbest- oder Bergflachplatten ausgeschnittenen Rahmen oder Ringe, welche weder Anbrennen noch Verbrennen, so erleichtert, dass vereint mit Obigem und zweckentsprechendem Guss ein Fressen der Dampfschieber nur durch die grösste Nachlässigkeit hervorgerufen werden kann, denn durch dieses neuere und billigste Dichtungsmaterial kann jeder Schieberdeckel bei einem Stillstand von circa 30 Minuten abgenommen, die Schieberflächen nachgesehen und der Deckel wieder angeschraubt werden.

Compositions-Waggon-Achslager werden mit Hilfe einer der Achsbüchse und des Achslagers angepassten, in die Achsbüchse eingelegten gusseisernen Form, welche an der zum Auflager des Achslagers auf den Achsschenkel die-

nenden Stelle glatt gearbeitet sein muss, und mit einer Bügelschraube befestigt wird, an den Fugen mit Lehm verstrichen und auf der vollkommen offenen Hochkante mit dem beschriebenen Weissmetall eingegossen. Achsbüchse und Form müssen vor dem Eingiessen des Metalls erwärmt werden.

Die Mehrkosten des Materials für Weissmetall gegenüber Bronzelager werden überwiegend aufgehoben, erstens da nicht allein das Einpassen der Lager in die Achsbüchse wegfällt, sondern auch das eingegossene Weissmetall-Lager so exact in der Achsbüchse festsitzt, wie solches mit Meisel und Feile einzupassen nie möglich ist; auch ist durch die glatt gearbeitete Achsschenkelstelle der gusseisernen Form das Lagerauflager für den Achsschenkel schon so sauber, dass nur mit dem Schaber etwas nachgepasst werden muss. Zweitens ist die Abnutzung eine weit geringere als die der Bronzelager und ist ein solches Compositions-lager bis zur letzt erlaubten Dicke abgelaufen, so wird das Metall aus der Achsbüchse ausgeschmolzen oder ausgebrochen, denn die Achsbüchse braucht nur von Schmutz und Fett frei zu sein und nicht vor dem Eingiessen verzinkt zu werden, in der Schmelzkelle wieder flüssig gemacht und kann sofort ohne Zusatz von Kupfer, Zinn oder Antimonium wieder verwendet werden. Drittens ist das Auflager des Lagers proportional den Frictionsverhältnissen am vortheilhaftesten nach Fig. 14 und 15, Taf. D, Organ 1872. Wenn das jetzt allgemein eingeführte Oleo Naphta als Achslagerschmiermittel gebraucht wird, darf solches nicht gar zu viel Consistenz besitzen.

Sumy, 5. Januar 1881.

#### Ueber Locomotiv-Funkenfänger-Apparate.

Von B. Curant, Inspector der Kaiserin Elisabeth-Bahn.  
(Hierzu Fig. 16 und 17 auf Taf. XII.)

Ich habe bereits im Jahre 1874 im »Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens« Mittheilungen über Experimente an Locomotiv-Rauchfängen und über einen neuen Funkenfänger-Apparat für leichtes Brennmaterial, wie Braunkohle, Torf u. dgl. veröffentlicht. Meine dort veröffentlichte Funkenfänger-Construction hatte lediglich den Zweck, den Einfluss dieses Apparates auf die Dampf-Erzeugung weniger empfindlich zu machen, als es der bekannte Klein'sche Funkenfänger-Apparat ist.

Der Klein'sche Apparat besteht bekanntlich aus einem konischen Teller mit darunter befindlichen turbinenartigen Schaufeln, ist über dem Schornsteine angebracht und mit einem weiten Mantel umgeben, an welchem noch ein Gegenschirm am inneren Umfange über den konischen Teller einwärts ragt.

Der neue Apparat ist ebenfalls wie der Klein'sche über dem Schornsteinrohr angebracht und beruht auf demselben Principe. Derselbe ist indessen aus zwei sich durchschneidenden windschiefen Schraubenflächen gebildet, deren Erzeugende einen stets gleichen Winkel gegen die horizontale Ebene einnehmen.

Durch diese Construction werden die abziehenden und daranstossenden Dampfstrahlen mehr zerstreut, als es bei dem kegelförmigen Teller des Klein'schen Apparates der Fall ist, so dass ein vollkommenes Löschen der Funken schon mit geringerem Dampfquantum erreicht werden kann. Ein grosser Theil des abziehenden Dampfes kann deshalb durch eine im

Centrum des Apparates vorhandene Kreisöffnung frei und ungestört entweichen, weshalb hier die empfindliche Beeinflussung der Dampf bildung und des Brennmaterial-Verbrauches gegenüber anderen bekannten Apparaten zum grossen Theil beseitigt wird. Der zulässige Querschnitt der freien Dampf-Durchgangsöffnung im Centrum ist zwar von der Ausströmungsgeschwindigkeit des durch das Blasrohr ausgestossenen Dampfes abhängig und steht im umgekehrten Verhältniss zu dieser Geschwindigkeit, kann jedoch durch wenige Experimente auch für anormale Locomotiven leicht ermittelt werden. Es muss darauf geachtet werden, diese Oeffnung nicht so gross zu machen, dass dadurch ein Auswerfen lebender Funken herbeigeführt wird.

Jeder Funkenfänger-Apparat ist nur als ein nothwendiges Uebel zu betrachten, zu dem man der Feuergefahr wegen greifen muss, und welches bedingt, dass der ausgestossene Dampf mit verstärkter Blasrohrpressung (also mit grösserer Austritts-Geschwindigkeit, aber auch mit grösserem schädlichen Rückdruck auf die Kolben) abzieht, damit das nothwendige Luftquantum angesaugt wird. Da nur der Sauerstoff der zugeführten Luft den Verbrennungs-Process einleitet, die atmosphärische Luft aber  $\frac{1}{5}$  Sauerstoff und  $\frac{4}{5}$  Stickstoff enthält, welche Letztere nur Wärme consumirt und den Verbrauch des Brennstoffes erhöht, so kann ein angesaugter Luftüberschuss nicht zum ökonomischen Materialverbrauche beitragen. Es muss deshalb befremdend erscheinen, wenn man mit irgend einer neuen Funkenfänger-Construction einen ökonomischen Brennmaterial-Verbrauch erzielen zu können glaubt.

Die Anwendung irgend eines Funkenfänger-Apparates (gleichviel ob damit auch die Dampfstrahlen oder nur die Feuergase in ihrem freien Abzuge gestört werden, wie bei dem gewöhnlichen Funkensieb, welches die Rauchkammer oberhalb der obersten Siederohre abschliesst) kann niemals günstiger auf den Verbrennungs-Process einwirken; es kann dadurch niemals eine Brennmaterial-Ersparniss erzielt werden, gegenüber einem in den Querschnittsverhältnissen richtig gewählten offenen Schornsteine, der die ausgestossenen Dämpfe und abziehenden Gase frei austreten lässt.

Nur wenn der Schornstein den zur Verbrennung bestimmten Apparaten derart schlecht angepasst ist, dass bei dem grössten bestehenden Blasrohr-Querschnitte schon ein Luftüberschuss angesaugt wird, kann der Funken-Apparat den Luftüberschuss hintanhaltend, und dadurch vortheilhaft wirken.

Von einem guten Funkenfänger-Apparat darf man überhaupt nur verlangen, dass er die vom Essenzuge mitgerissenen glühenden Funken vollkommen löscht, ohne dass er die Dampf-Erzeugung nachtheilig beeinflusst; ferner, dass er leicht herzustellen und zu erhalten sei. Ein Mehrverbrauch an Brennmaterial kann allerdings durch einen schlechten Apparat herbeigeführt werden, wenn durch denselben die Luftverdünnung stark gestört wird. Solche Apparate sind selbstverständlich nicht zur Anwendung geeignet und führen oft auf der Strecke zur gänzlichen Dienstuntauglichkeit der sonst dienstfähigen Maschine.

Die Schwierigkeit und die Undankbarkeit der Versuche mit Funkenfänger-Apparaten wird noch dadurch erhöht, dass sie nur durch Probefahrten auf freier Strecke zum Ziele führen

können und leicht zu Störungen im Betriebe Anlass geben. Auch müssen solche Versuche sehr häufig und mit grosser Consequenz wiederholt werden, weil schon die geringste Modification an dem Versuchs-Apparate einen unberechenbaren Einfluss auf den Verbrennungs-Process ausübt. Deshalb versteht man sich so selten und nur nothgedrungen zu Versuchen, und darum ist fast gar kein Fortschritt auf diesem unscheinbaren, aber wichtigen Gebiete der Locomotiven zu verzeichnen.

Mit dem Klein'schen Apparate kann man meist bei geringer Modification in der Zahl und der Krümmung der turbinenartigen Schaufeln bei der Verwendung der verschiedensten Brennmaterial-Gattungen ausreichen, wenn man bei variablem Blasrohre noch die entsprechenden Rostspalten wählt, und die Locomotive im Allgemeinen den Anforderungen einer gut construirten Maschine entspricht.

Sind die zum Verbrennungs-Process gehörigen Apparate in ihren Verhältnissen unpraktisch bestimmt, so kann man überhaupt mit einem wie immer gearteten Funken-Apparate keinen Erfolg erzielen.

Die hemmende Wirkung der Funkenfänger-Apparate, und zwar selbst des einfachsten, oberhalb der obersten Feuerrohre in der Rauchkammer angebrachten Funkensiebes, ist schon daraus zu ersehen, dass beim Anbrennen das Sieb entfernt werden muss, um den natürlichen Zug der allerdings niedrigen Locomotiv-Esse nicht zu beeinträchtigen, und die abziehenden Feuergase ohne Hinderniss austreten zu lassen. Selbst bei Anwendung eines weitmaschigen Funkensiebes, welches die glühenden Funken nicht mehr zurückhält, ist auch bei richtig gewählten Dimensionen des offenen Schornsteines diese Hemmung zu constatiren, welche eben nur durch eine verstärkte Blasrohrpressung oder durch einen angesaugten Luftüberschuss ausgeglichen werden kann.

Bei fast allen Bahnverwaltungen ist ein Normal-Schornstein mit bestimmtem Querschnitte und mit unveränderlichen Funkenfänger-Apparat-Oeffnungen eingeführt. Derselbe soll nun bei sehr ungleichen Locomotivtypen und somit stark differirenden Verhältnissen in den Verbrennungs-Apparaten, sowie bei verschiedenen Brennmaterial-Gattungen doch die günstigste Luftverdünnung für den günstigsten Brennmaterial-Verbrauch ergeben. Zur ökonomischen Verbrennung gehört jedoch für jeden gegebenen Rost- und Blasrohr-Querschnitt auch ein bestimmter Schornstein-Querschnitt und bei den Funkenfänger-Apparaten ein bestimmter Ausgangs-Querschnitt, wobei noch überdies die Heizfläche den Anforderungen einer in den Verhältnissen gut construirten Maschine entsprechen muss. Oekonomische Resultate sind deshalb bei differirenden Locomotivtypen und bei Anwendung eines Normal-Rauchfanges ebensowenig zu erzielen, als man bei Lampen mit ganz verschiedenen Dochtdurchmessern und verschiedenem Brennmaterial durch einen Normalcylinder die intensivst leuchtende Flamme erzielen kann.

Für Steinkohlenfeuerung genügt in der Regel ein Funken-sieb in der Rauchkammer, um den Funkenauswurf hintanzuhalten. Die Siebe haben jedoch ausser den schon angeführten Nachtheilen der Funken-Apparate noch den Uebelstand, dass sie oft durch nassen Dampf oder anlässlich rinnender Rohre feucht werden, die Flugasche sich deshalb breiartig an

dieselben anlegt und die Maschen verlegt. Ferner wird durch das fortwährende Anprallen der mitgerissenen Kohlenstückchen das Sieb häufig zerrissen. Ist nun auch die Nothwendigkeit der öfteren Sieb-Reinigung und Sieb-Erneuerung nicht hoch anzuschlagen, so ist es doch wünschenswerth, einen Funkenfänger-Apparat zu haben, dem diese Uebelstände nicht anhaften, der aber mindestens ebenso wirksam functionirt, dabei nicht hemmender wirkt, und dauernd zu benutzen und zu erhalten ist.

In Berücksichtigung dieser Factoren habe ich schon vor mehreren Jahren einen sehr einfachen Funkenfänger-Apparat für Steinkohlenfeuerung construiert, welcher an den Locomotiven der Kaiserin Elisabeth-Bahn erprobt wurde, und der auch noch jetzt bei mehreren Locomotiven im Betriebe steht.

Dieser Apparat (Fig. 16 und 17 Taf. XII) ist im Schornstein selbst angebracht und wird durch denselben ein genügender Theil des verbrauchten Betriebsdampfes mit den mitgerissenen glühenden Funken und Kohlenstückchen vermischt und diese gelöscht.

Wie aus den Figuren 16 und 17 Taf. XII zu ersehen, besteht dieser Apparat nur aus zwei schmalen konischen Ringen A und B, welche derart situirt sind, dass sie in der horizontalen Draufsicht, wie die Ringe für den Kochtopf eines Sparherdes, ineinanderpassen. Ferner ist noch ein schmaler ringförmiger Gegenschild g vorhanden, der mit diesen zwei Ringen des Apparates correspondirt. Durch die freie centrale Oeffnung des kleineren Ringes kann der dampfvermischte Rauch und der grösste Theil des ausgestossenen Dampfes frei und unbehindert abziehen und wird so vom Apparate nur sehr wenig gestört. Zur bequemerem Montirung dieser genau im Mittel des Schornsteines hängenden Ringe sind selbe auf einem kleinen, der Schräge des Schornsteins entsprechenden Gestelle C montirt, welches nur einfach in den Schornstein hineingehoben wird.

Die Versuche mit diesem einfachen Apparate bestätigen die von mir im Jahre 1874 im »Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens« veröffentlichte Erfahrung, dass bei der üblichen Ausströmungsgeschwindigkeit des durch das Blasrohr ausgestossenen Dampfes die mitgerissenen glühenden schweren Funken und Kohlenstückchen nicht in den inneren Kern des Dampfstrahles eintreten, und nur eine äussere Umhüllung desselben bilden, da sonst dieser Apparat das Auswerfen glühender Funken nicht verhindern würde. An diesem Apparate ist ferner zu constatiren, dass bei Steinkohlenfeuerung nur ein kleiner Theil des ausgestossenen Dampfes zum Löschen der Funken benöthigt wird, wenn derselbe gezwungen ist, sich mit den Funken innig zu vermengen. Auch für diesen wenig hemmenden Apparat musste für schwere Maschinen-Kategorien der, sonst für die Anwendung bei Funkensieben genügende, offene Normal-Schornstein-Querschnitt vergrössert werden, da der Apparat den Querschnitt verengt. Der Querschnitt des offenen gusseisernen Normalrauchfanges, der bei der Kaiserin Elisabeth-Bahn für Schwarzkohle in Verbindung mit Funkensieben verwendet wird, hat bei zwei ziemlich gleiche Dimensionen haltenden Personenzugs-Maschinen-Kategorien die Einführung dieses Funkenfänger-Apparates gestattet. Ebenso konnte dieser Rauch-

fang für die in den Dimensionen kleiner gehaltenen Verschiebmaschinen verwendet werden.

Bei einer Lastzugs-Maschinen-Kategorie, deren Dimensionen

in folgender Zusammenstellung zu ersehen sind, musste der obere Schornstein-Durchmesser jedoch um 150<sup>mm</sup> erweitert werden.

Dimensions-Zusammenstellung der drei Maschinen-Typen.

Maschinen-Gattung	Rostfläche	Heizfläche	Blasrohrquer-schnitt	Oberer Schornstein-durchmesser	Cylinder-durchmesser	Kolbenhub	Durchmesser der Trieb-räder	Mittlere Austritts-geschwindigkeit des Dampfes aus dem Blas-rohre per Tour der Ma-schine u. 70% Füllung	Minimal-Quer-schnitt des Blasrohres	Austrittsgeschwindig-keit des Dampfes beim Minimal-Blasrohrquer-schnitt, per Tour und 70% Füllung
	□m	□m	□m	mm	m	m	m	m	□m	m
Personenzugs- Locomotive . .	1,94	124,0	0,01270	510	0,395	0,632	1,580	17,0	0,00460	23,56
Lastzugs - Loco- motive . . . . .	1,80	114,4	0,01690	660	0,435	0,632	1,264	15,6	0,00662	19,80
Verschieb - Loco- motive . . . . .	1,20	79,5	0,00872	510	0,395	0,579	1,106	22,6		

Solche Experimente mit Funkenfänger-Apparaten sind sehr mühsam und zeitraubend, und erfordern eine ungewöhnliche Ausdauer. Ich habe mich deshalb mit den gewiss überraschenden Erfolgen dieses einfachen Apparates an drei Maschinentypen begnügt, deren Dimensionen hier zusammengestellt erscheinen.

Die Veröffentlichung dieser Versuche, welche nur zur Erweiterung der Kenntniss des meist zu wenig berücksichtigten Gegenstandes durchgeführt werden, soll für anderseitige Experimente gewisse Anhaltspunkte bieten, welche sonst nur durch eigene grosse Mühe erlangt werden können, da die Fachliteratur meines Wissens fast gar nichts aufzuweisen hat.

Schliesslich ist noch der Maschinen-Direction der Kaiserin Elisabeth-Bahn zu danken, dass sie (trotz der möglichen Betriebsstörungen und der sonstigen Opfer, mit welchen derartige

Versuche stets verbunden sind) dieselben gestattet, unterstützt und gefördert hat.

(Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1881 No. 7.)

### Preis Ausschreiben

für Funkenfang- und Funkenlösch-Apparate für Locomotiven etc.

Der Verein für Beförderung des Gewerbeleisses in Preussen hat einen Preis von 500 Mark für die beste geordnete Zusammenstellung der bis jetzt vorhandenen Funkenfang- und Funkenlösch-Apparate für Locomotiven, Locomobilen und andere bewegliche Maschinen, in Verbindung mit einer Darlegung über die Nothwendigkeit derartiger Vorrichtungen im Allgemeinen und einer eingehenden Kritik der Wirksamkeit der einzelnen Apparate, ausgeschrieben. Ablieferungstermin Ende October 1881.

## Signalwesen.

### Ueber die Verwendung des Telephons beim Eisenbahndienst.

Herr Inspector Mor. Kohn, Vertreter der österr. Südbahn-Gesellschaft machte bei Veranlassung einer Conferenz österreich-ungarischer Eisenbahndirectoren über diesen Gegenstand folgende Mittheilung:

Die Südbahn hat bereits seit längerer Zeit zwischen ihrem Bahnhofe in Wien und dem dortigen Heizhause eine Morseleitung als Probelinie für Telephonversuche, vorläufig ohne galvanische Batterien, in Verwendung. Es wurden daselbst verschiedene Telephon-Constructions versucht, und es ergab sich, dass jene von Gover-Bell den Anforderungen am meisten entsprechen; da jedoch die Herstellung der zu denselben erforderlichen eigenthümlich geformten Stahlmagnete bedeutende Schwierigkeiten verursachte, so haben die Mechaniker Teirich und Leopolder in Wien durch Anwendung zweier halbkreisförmiger, mit den gleichnamigen Polen an einander gelegter Stahlmagnete eine diesfalls sehr gelungene Abänderung vorgenommen. Zum Wecken sind Läutwerke eingeschaltet, die mit Inductionsstrom betrieben werden. Die diesbezügliche Ausschaltung wurde mittelst mehrerer aus den technischen Jour-

nalen bekannten Einrichtungen versucht; jedoch hat keine derselben trotz ihrer sinnreichen Einrichtung, den praktischen Anforderungen entsprochen, indem es schon häufig vorgekommen ist, dass geläutet wurde, während der Wecker nicht eingeschaltet war, oder telephonirt wurde, ohne dass die Telephone mit der Linie verbunden gewesen wären, wobei im ersteren Falle nachtheilige Wirkungen auf die Telephon-Diaphragmen ausgeübt wurden. Die oben erwähnten Vorrichtungen haben überdies den Nachtheil, dass der linke Arm bei längerer Benutzung des sogenannten Handtelephons sehr ermüdet. Ueberdies war das Geräusch, welches die übrigen Telegraphen-Apparate und das laute Sprechen des im Locale anwesenden Dienstpersonals oder fremder Parteien verursachte, äusserst störend. Zur Behebung dieser Uebelstände wurde von der Südbahn eine automatische Schaltungsvorrichtung in Verwendung genommen, welche in der nachstehenden Weise zur Wirksamkeit gelangt.

Wenn das eine Ohr des Telegraphisten an dem entsprechend befestigten Telephon anliegt, wird das andere durch ein Luftpolster aus Kautschuk bedeckt und gegen die oben erwähnten Störungen geschützt. Der Stiel, an dem das Luft-

polster angebracht ist, ist in horizontaler Richtung verschiebbar. Die Entfernung zwischen Luftpolster und Hörtelephon ist so bemessen, dass ersteres, welches durch eine Feder in normaler Lage erhalten wird, unbedingt vor dem Gebrauche zurückgeschoben werden muss; durch diese Bewegung wird der Contact für den Wecker aufgehoben, dagegen die metallische Verbindung mit den Telephonen hergestellt. Wie die Erfahrung lehrt, lässt der Telegraphist seinen Kopf gewiss nur so lange am Telephon, als zur Correspondenz nöthig ist; sobald er sich entfernt, wird eben der Wecker automatisch durch die eben erwähnte Feder eingeschaltet.

Der durch die Construction des Telephons in Dosenform bedingte grössere Umfang desselben war während des Telephonirens für das linke Auge sehr lästig und es wurde daher versucht, diesem Uebelstande durch Anwendung eines Sprachrohrs zu begegnen; da dieses jedoch die Wirkung auf das Diaphragma ein wenig verringerte, so werden in dieser Richtung noch einige Aenderungen vorgenommen werden.

Die Ströme der übrigen Telegraphenleitungen belästigen anfangs die Correspondenz, ohne dieselbe jedoch zu hindern, und es zeigte sich besonders die Einwirkung des Control-Läutewerks bei der im verflossenen strengen Winter nicht selten eingetretenen Vergrösserung des Widerstandes der Erdleitung in auffallender Weise. Um diese Störungen gänzlich zu beseitigen, wurde eine Rückleitung hergestellt.

Jedes Telegramm wird genau protocollirt und durch vollständige Wiedergabe der ganzen Dépesche collationirt; dabei ergab sich der bisher unaufgeklärte Anstand, dass die Zahlen »5« und »7« sehr leicht unter einander verwechselt werden, und es ist daher die scharfe Betonung der zweiten Silbe bei »sieben« erforderlich geworden. Seit der Einführung dieses Verständigungsmittels, d. i. seit 14. November 1879 bis 25. Februar 1880 sind 682 Telegramme protocollirt und anstandslos gewechselt worden; die neue Einrichtung wird als vortrefflich bezeichnet, weil hierzu kein eigener Telegraphist benötigt wird und Störungen nicht leicht möglich sind. Sicherlich wird das Telephon auch für viele andere Eisenbahnzwecke vortheilhaft verwendet werden können, und es sind auch diesfalls seitens der Südbahn weitere Versuche in Aussicht genommen. (Technische Blätter 1880.)

#### Bondi's elektrischer Zugtelegraph.

Das Princip der von Professor Bondi erfundenen neuen electrischen Signalisirungsmethode auf Eisenbahnen und Anwendung der electrischen Telegraphie auf Züge während der Fahrt beruht auf der Isolirung bestimmter Waggonachsen und Schienen von einander und der Erde. Wird nun eine Schienen-Gruppe zum positiven Leiter, eine andere, welche von dieser und der Erde isolirt ist, zum negativen Leiter, so ist durch die Räder, die über diese Schienen hinwegrollen, die electrische Leitung und Verbindung des fahrenden Zuges mit den Stationen und Signalposten während der Fahrt hergestellt. Der mit dem electrischen Apparate ausgerüstete Zug ist demnach der be-

wegliche Schliessungsbogen mehrerer von einander unabhängiger Stromkreise. Eine Locomotive oder ein ganzer Zug signalisiren sich auf eine bestimmte Entfernung, sowohl den Signalposten auf der Strecke, als den Stationen. Auf einem in der Station befindlichen z. B. Morse'schen Telegraphenapparat ist genau die Fahrgeschwindigkeit des Zuges auf jedem einzelnen Punkte der Strecke verzeichnet; aus derselben ist auch zu entnehmen, wo der Zug sich befindet, und ob er ein Eil-, Post- oder Gütertrain sei; die Fahrt des Zuges wird nämlich durch Bewegung des Zeigers auf dem Zeigerapparate, dessen Zifferblattperipherie der Stationsdistanz und deren einzelne Theilstriche den Wächterhäusern entsprechen, dargestellt. Eins der wichtigsten Resultate des Bondi'schen Systems ist jedoch unstreitig, dass der Zug das optische Deckungssignal sich selbst stellt und daher jedem anderen Zuge die Einfahrt in seinen eigenen Stromkreis verbietet. Sollte jedoch bei Nebel, Schneesturm etc. das optische Signal vom Zugführer übersehen werden, und dennoch ein Zug in den Stromkreis des anderen einfahren, so wird derselbe sofort durch wiederholte Signale mit der Dampfpfeife gewarnt. Es wird hierdurch erreicht, dass mehrere Züge ohne Gefahr einer Collision gleichzeitig auf demselben Gleise zwischen zwei Stationen verkehren können, da je zwei auf einander folgende Züge stets ein bestimmtes Raumintervall einhalten. Es ist klar, dass nun die Einfahrt des Zuges in die Station völlig sicher erfolgen kann, um so mehr als die Stellung der Weichen ganz analog akustisch signalisirt wird. Interessant ist die Folgerung aus der telegraphischen Verbindung des Zuges, welche es ermöglicht, dass die Passagiere desselben während der Fahrt sowohl Depeschen empfangen, als abgeben können. Es ist dieses eine vollständige Ergänzung des Telegraphennetzes durch das Bahnnetz und dürfte dieses namentlich für alle jene kleineren Stationen, wo kein telegraphischer Nachtdienst besteht, oder wo wegen des zu geringen Aufenthalts des Zuges das Aufgeben einer Depesche zur Unmöglichkeit wird, von nicht zu unterschätzendem praktischen Nutzen sein.

(Zeitung d. Vereins deutscher Eisenb.-Verwalt. 1880, S. 420.)

#### Verbindung des Deckungs-Signales mit einer auf freier Strecke eingelegten Weiche.

Nach dem Wochenblatt für Architekten und Ingehiure 1880, S. 255 kann, wenn zwei benachbarte Stationen einer eingleisigen Bahn weit von einander abstehen, die Herstellung einer Ausweiche erforderlich werden. Soll ein Zurücksetzen des kreuzenden Zuges vermieden werden, so muss das Ausweichegleis durch zwei Weichen mit dem Hauptgleis verbunden werden. Sehr zweckmässig werden beide Weichen durch ein Deckungssignal, mit dem ein Distanzsignal verbunden ist, gedeckt, während man den Weichenbock und die Stellvorrichtung des Deckungssignales entsprechend mit einander kuppeln kann, um den Weichensteller zu verhindern, ein Signal zu geben, für welches die Weiche nicht richtig liegt. Eine derartige Einrichtung, die mittelst Ketten und Hebeln erzielt ist, wird in unserer Quelle beschrieben und durch Abbildungen erläutert.

## Allgemeines und Betrieb.

### Anheizen der Locomotive mittelst Gas.

Zum Anheizen der Locomotiven verwenden mehrere deutsche Bahnverwaltungen in neuerer Zeit mit Vortheil Gas statt Holz.

Bei der kgl. Ostbahn in Berlin sind seit Mai 1879 circa 15000 Locomotiven mit Gas angezündet worden und sind dadurch Ersparnisse von ca. 5000 Mark erzielt worden. Es wird dort ein vom Maschinenmeister J. Siegert in Berlin construirter und diesem patentirten Apparat verwendet, der aus einem horizontalen und mehreren verticalen Röhren, letztere mit darauf befindlichen Brennern besteht. Jedes Verticalrohr enthält eine Düse, durch die das Gas strömt, die umgebende Luft mit sich reisst, sich mit dieser mengt, und so auf dem kupfernen Brenner verbrennt. Die Anzündung der Steinkohlen auf dem Roste der Locomotiven bis zum selbstständigen Weiterbrennen erfolgt in 10 bis 20 Minuten, je nach dem der Gasdruck zwischen 20 und 15<sup>mm</sup> schwankt. Das Anzünden selbst geschieht in der Weise, dass etwa in der Mitte des Rostes in eine Spalte zwischen den Roststäben von unten ein Stück Blech von der Länge sämmtlicher Brenner so gestellt wird, dass dasselbe 100<sup>mm</sup> über der Rostoberfläche vorsteht. Auf den Rost bringt man dann zunächst dem Blech 3 bis 4 Schaufeln voll trockener etwa faustgrosser Kohlenstücke auf und bewirft dann die übrigen Roststäbe 100 bis 150<sup>mm</sup> hoch mit Kohlen, wie sie gerade zur Hand sind. Nachdem die Kohlen eingetragen sind, zieht man das Blech heraus, wodurch an dessen Stelle kleine Luftschachte für die Flammen gebildet werden, und verhütet wird, dass quer über die Brenner Kohlen zu liegen kommen. Der brennende Apparat wird genau an die Stelle des Bleches gebracht und bei einem Gasverbrauche von 300<sup>l</sup> entzünden sich die Kohlen bis zum selbstständigen Weiterbrennen. Nach Verlauf von 30 bis 45 Minuten, je nach dem die Locomotive warm oder kalt war, werden die brennenden Kohlen aus einandergerissen, damit sich das Feuer möglichst schnell über den ganzen Rost verbreite. Die Zuführung des Gases zum Anzündeapparat erfolgt mittelst eines Gummischlauches, am besten aus einem kleinen Gasbehälter, wobei man es in der Hand hat, den Druck nach Belieben zu verstärken, oder zu reduciren. Der Zündeapparat wird von der Fabrik J. Pintsch in Berlin zum Preise von 65 Mark geliefert. Eine neuere Verbesserung, welche Siegert an dem Apparat angebracht hat, besteht darin, dass nicht jeder Brenner seine besondere Düse erhält, sondern die ganze Luftmischung schon durch eine einzige Düse im Zuleitungsrohre erfolgt. Eines ähnlichen Apparates bedient man sich bei der Bergisch-Märkischen Bahn zu Gladbach. Auch hier wird das Gas im Zuleitungsrohr mit Luft gemischt, und das Gemisch in drei neben einander liegenden Brennröhren geleitet, aus denen es durch eine Anzahl eing Bohrter Löcher ausströmt. Das Anheizen der Locomotiven mit Gas soll um den fünften bis achten Theil der Kosten bewerkstelligt werden können, die bei der Verwendung von Holz bisher erforderlich waren.

(Journal für Gasbeleuchtung 1880.)

### Ursache eines Eisenbahnunfalles in England.

Ein Eisenbahnunfall, welcher durch den seltsamsten Umstand veranlasst wurde, ereignete sich Anfangs October 1880 auf der Midland-Eisenbahn in England. Der Führer des Abends nach Schottland abgehenden Eilzuges hatte bald nach der Abfahrt ein Stossen im Mechanismus bemerkt, hielt an, fand und behob die Ursache desselben in dem etwas ausgeschlagenen Lager des einen Bleuelstangenkopfes und fuhr hierauf weiter, aber merkwürdiger Weise nicht vorwärts, sondern zurück. Mit rasch zunehmender Geschwindigkeit näherte sich der Zug auf einem Gefälle von 8—10 pro Mille der eben verlassenen Station Kidworth und stiess mit voller Kraft in einen dort stehenden Kohlenzug. Von den neun mitgeführten Wagen wurden die zwei hintersten völlig zerschmettert, die nächsten zwei stark beschädigt; glücklich genug fiel kein Menschenleben zum Opfer und fand nur eine schwere Verletzung statt.

Der Führer hatte beim Anfahren die Reversirschraube verkehrt gedreht; dies liesse sich allenfalls erklären, um so mehr, als er nur aushilfsweise bei dieser ihm noch unbekanntem Maschine war; aber unbegreiflich muss es erscheinen, dass Führer und Heizer fast 1 Kilometer Weg rückwärts statt vorwärts fahren konnten, und dies erst im letzten Moment, als es auch zum Bremsen zu spät war, bemerkten.

(Dingler's polyt. Journal 238. Bd., S. 352.)

### Dampftramway.

Wie wir schon öfters darauf hingewiesen haben, nimmt Italien in sehr hervorragender Weise Antheil an der Herstellung dieses Verkehrsmittels, dem ohne Zweifel eine schöne Zukunft bevorsteht. So wurde neuerdings für die Herstellung einer Tramwaybahn zwischen Ivrea und Sauthia eine Concession ertheilt. Für die Tramway-Linie Turin-Legni-Volpiano genehmigte der Gemeinderath von Turin eine Subvention von 30000 Lire. Zwar führt der Betrieb der Dampftramways auch verschiedene Uebelstände mit sich, die namentlich in der Gefährdung der Sicherheit des gewöhnlichen Strassenverkehrs bestehen, indem die zur Wahrung der Verkehrssicherheit erlassenen Vorschriften nicht beachtet werden. Um diesen Vorschriften die nöthige Beachtung zu verschaffen, fand sich der Minister der öffentlichen Arbeiten veranlasst, ein Circulaire an alle Präfecten zu erlassen, in welchem dieselben aufgefordert werden, den sich zeigenden Uebelständen abzuhelpen, und namentlich darüber zu wachen, dass die festgesetzte Maximalgeschwindigkeit, sowie die zulässige Zugstärke nicht überschritten werde. Da ferner die Erfahrung gezeigt hatte, dass zur Nachtzeit die vorgesehenen Sicherheitsmaassregeln nicht hinreichen, so wurde den Präfecten anheimgestellt, den Nachtdienst ganz zu untersagen.

(Eisenbahn 1880, No. 40.)

### Electrische Eisenbahn von B. Egger in Wien.

Bei der Gewerbeausstellung in Wien im Sommer 1880 hatte die Telegraphenbau-Anstalt von B. Egger daselbst eine 300<sup>m</sup> lange Bahn als Ausstellungsgegenstand ausgeführt, welche

in ihrer Anordnung jener von Siemens & Halske (vergl. Organ 1879 S. 249) im Wesentlichen gleicht. Das Gleise von 0,52<sup>m</sup> Spurweite war aus Grubenschienen gebildet, welche etwa 9 Kilogr. pro Meter wiegen. Die Räder der Locomotive und des angehängten Personenwagens waren auf der einen Seite durch Asbestpapier gegen die Achsen isolirt und unter einander leitend verbunden. Von der zum Treiben der Strom erzeugenden Dynamomaschine von 3,5 Pferdekräften wurden mittelst der mit 900 Umdrehungen in der Minute laufenden Dynamomaschine auf der Locomotive etwa 2,5 Pferdekräfte für das Fahren ausgenutzt, der Nutzeffect war also etwas über 70%. Bei genügender Länge der Bahn würde sich hiernach eine Fahrgeschwindigkeit von 8<sup>m</sup> erreichen lassen.

#### Dampffährboot der Central-Pacific-Eisenbahn-Gesellschaft.

Diese in sehr grossen Dimensionen ausgeführte Dampffähre dient zum Uebersetzen der Züge über die Meerenge von Carquinez in der Nähe von San-Francisco.

Das Boot hat 129,25<sup>m</sup> grösste Länge und 19,50<sup>m</sup> innere Breite, während es zwischen Aussenkanten Radkasten 35,35<sup>m</sup> misst. Leer hat es 1,52<sup>m</sup>, beladen etwa 2<sup>m</sup> Tiefgang und ein Displacement von 3541 Tonnen. Auf dem Deck sind 4 Gleise angeordnet, welche einen Güterzug von 48 Wagen mit Locomotive oder einen Personenzug von 24 Wagen der grössten Sorte aufnehmen können. Unter jedem Gleise liegt ein Pratt'scher Träger, das Hinterschiff ist durch wasserdichte Schotten in 12 Räume abgetheilt.

Zwei verticale Maschinen mit Cylinder von 2<sup>m</sup> Durchmesser und 3,30<sup>m</sup> Hub, welche etwa 2000 Pferdekraft entwickeln, dienen zur Bewegung des Fahrzeuges und erhalten ihren Dampf aus 8 Stahlkesseln von 2,10<sup>m</sup> Durchmesser und 7,55<sup>m</sup> Länge mit einer totalen Heizfläche von 1824 und einer Rostfläche von 26,75<sup>m</sup>. Die beiden Schaufelräder von 9<sup>m</sup> Durchmesser und mit 24 Schaufeln versehen, arbeiten unabhängig von einander; jedes wird von einer der beiden Maschinen getrieben.

Das Boot ist an seinen beiden Enden gleich gebaut, so dass es vor- und rückwärts fahren kann und hat natürlich an jedem Ende ein Steuer, welches durch eine hydraulische Maschine vom Steuerhause aus bewegt wird. Um die Verbindung der Gleise auf Deck mit denen am Lande herzustellen, ist dort an jedem Ufer eine Brücke angebracht, welche zur Ausgleichung des wechselnden Wasserstandes in Scharnieren beweglich ist. Bei 30<sup>m</sup> Länge wiegt jede dieser Brücken 150 Tonnen.

(Wochenschr. des Ver. deutsch. Ingenieure nach »Annales industr.« 1880 S. 423.)

#### Die Eisenbahn von Wellington nach Woodville auf Neuseeland mit Locomotiven nach System Fell.

Herr Ingenieur R. Abt theilt über diese Gebirgsbahn nach »Minutes of Proceedings« der »Institution of civil Engineers« vom 23. Novbr. 1880 folgende interessante Beschreibung mit:

Die Bahn von Wellington nach Woodville war eine der ersten, welche von der Regierung in das Programm vom Jahre

1870 aufgenommen ward. Ihre Kosten wurden bei einer Spurweite von 1,066<sup>m</sup> (3' 6" engl.) zu rund 80,000 Fr. pro Kilometer veranschlagt. Sie wurde 1871 begonnen und steht seit bald zwei Jahren bis Featherston mit einer Länge von 72 Kilom. im Betriebe.

Die ersten 30 Kilom. befinden sich im Thal und enthalten nur geringe Steigungen; hierauf beginnt die Bergbahn mit Rampen bis zu 28<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ‰, welche mit 28 Kilom. oder 58 Kilom. von Wellington aus gerechnet, auf die Höhe der Bergkette führt. Das Niedersteigen erfolgt auf einer 4 Kilom. langen Steilrampe von 66 ‰ Neigung, welches Stück eben mit Special-Maschinen betrieben wird. Später fällt die Bahn noch kurze Zeit, jedoch mit unbedeutender Neigung, steigt bald darauf wieder und erreicht nach weiteren 10 Kilom. Länge Featherston.

Auf allen Theilen der Bahn kommen häufig Curven von 105<sup>m</sup> Radius vor. Auf den ersten 30 Kilom. finden sich Vig-noles-Schienen von 18 Kilogr. Gesamtgewicht pro Meter, auf dem Reste mit Ausnahme der 4 Kilom. langen Steilrampe, solche von 24 Kilogr. Auf dieser selbst wiegen die Laufschiene 32 Kilogr. Diese wie die Mittelschienen, welche doppelköpfig ist, sind aus Stahl. Durch Einschaltung der Steilrampe wurde eine Ersparnis von 2.500.000 Fr. erzielt.

Der Betrieb wird dort ausschliesslich durch vier Locomotiven nach System Fell besorgt, wovon jede in vollständig ausgerüsteten Zustande ein Gewicht von rund 32,5 Tonnen besitzt. Ihre gewöhnlichen Cylinder haben einen Durchmesser von 355<sup>mm</sup>, einen Kolbenhub von 405<sup>mm</sup>; die vier stehenden Triebäder einen Durchmesser von 811<sup>mm</sup>. Die beiden Specialcylinder besitzen 305<sup>mm</sup> Bohrung und 380<sup>mm</sup> Hub, die vier liegenden Triebäder 570<sup>mm</sup> Durchmesser. Die directe Heizfläche beträgt 6,8<sup>m</sup>, die indirecte 70,2<sup>m</sup>, die totale 77<sup>m</sup>.

Laut Berechnung sollte jede Locomotive ausser sich selbst eine Last von 58 Tonnen über die Rampe ziehen. Bei den vorgenommenen Proben wurden unter günstigen Verhältnissen denn auch wirklich 57 Tonnen durch eine Maschine befördert, nämlich:

2 beladene Wagen vor der Maschine	17,5	Tonnen
4       «       « hinter       «       «	35,7	«
1 Bremswagen       «       «       «	3,8	«
	<u>57,0</u>	Tonnen.

Von den zahlreichen Probefahrten werden zwei näher beschrieben. Bei beiden betrug der zurückgelegte Weg 4040<sup>m</sup>, die überwundene Höhe 263<sup>m</sup>. Einmal bestand der ganze Zug aus:

9 Wagen mit 32,0 Tonnen Taragewicht	
dto. 18,0       «       Ladung	
Locomotive 32,5       «	
Im Ganzen	<u>82,5</u> Tonnen.

Der Schienenzustand war ein günstiger, die Fahrt dauerte 30 Minuten, der Brennmaterial-Consum betrug 200 Kilogr. Steinkohlen und 130 Kilogr. Kokes.

Ein zweites Mal bestand der Zug aus:

8 Wagen mit 22,0 Tonnen Taragewicht	
dto. 28,0       «       Ladung	
Locomotive 32,5       «	
Im Ganzen	<u>82,5</u> Tonnen.



Die Schienen waren feucht und es dauerte die Fahrt 32 Minuten. Verbrannt wurden 217 Kilogr. Steinkohlen und 143 Kilogr. Kokes.

Bei beiden Versuchen arbeitete die Maschine mit 10 Atmosphären Dampfspannung im Kessel. Die Kohle, welche dort verwendet wird, ist australischen Ursprungs, sie besteht aus

festen Kohlentheilen . . .	55,36 %
verflüchtigende Stoffe . . .	31,59 «
Wasser . . . . .	3,00 «
Aschentheile . . . . .	10,05 «
	100,00 %

In beiden Fällen betrug also die mittlere Fahrgeschwindigkeit nahezu 8 Kilom., die gesammte Zugkraft 5900—6000 Kg.

Die normale Zuglast excl. Maschine ist 47 Tonnen; damit kann die Maschine auf jeder beliebigen Stelle der Bahn anhalten und anfahren und eine Fahrgeschwindigkeit von 9,5 bis 10 Kilom. einhalten. Eine Last von 14,0 Tonnen wurde von der Locomotive über die Rampe befördert, ohne von den horizontalen Triebrädern Gebrauch zu machen.

Diese letztere Bemerkung bezieht sich offenbar nicht auf einen speciell ausgeführten Versuch, denn die 32,5 Tonnen schwere Maschine muss auf 66 ‰ Steigung ausser sich eine Last von 35—50 Tonnen fortschaffen. Aber auch als Special-Maschine ist ihre Leistung keineswegs eine herorragende, wie sich aus nachstehender Tabelle ergibt.

Die Locomotiven nach System Fell, welche seiner Zeit am Mont Cenis verwendet wurden, wogen rund 20 Tonnen und beförderten auf einer Steigung von 83 ‰ einen Wagenzug ihres eignen Gewichtes, waren also noch etwas ungünstiger als die heutigen.

Bahn.	Locomotiv-System.	Gewicht der Maschine Tonnen	Gezogene Zuglast auf 66 ‰ Tonnen	Fahrgeschwindigkeit Kilom.	Auf 1 Tonne Locomotivgewicht fallen Tonnen Zuggewicht
Wellington-Woodville	Fell	32,5	58	8	1,75
Uetliberg	Adhäsion	24	26	14	1,10
Rorschach-Heiden	Zahnrad	17	58	8	3,40

Zum Betriebe der 4 Kilom. langen Strecke bei Featherston sind vorsichtshalber stets zwei Locomotiven angeheizt, und befinden sich zwei Maschinenpersonale im Dienst. In Folge dessen legt eine Maschine täglich mit Ausschluss des Sonntags, an welchem der Betrieb eingestellt ist, nur 24, jährlich etwa 7500 Kilom. zurück.

Der durchschnittliche Kohlenconsum beträgt, Thalfahrt und Bergfahrt in einander gerechnet, 16 Kilogr. Steinkohle und 12 Kilogr. Kokes; zusammen 28 Kilogr.; pro Tonne Zugkraft ungefähr gleich viel, wie die Locomotiven der Vitznau-Rigibahn, welche jedoch nur eine Geschwindigkeit von 5 Kilom. pro Stunde besitzen.

Als die Maschinen vor beiläufig zwei Jahren in Betrieb gesetzt wurden, zeigte sich eine Anzahl kleinerer Anstände und Schwierigkeiten in Folge zu schwacher Construction einzelner Theile, namentlich für die horizontalen Triebräder. Sie konnten aber alle vollständig beseitigt werden, und seit einem Jahre hat sich keine Betriebsstörung mehr gezeigt.

(Eisenbahn 1881 No. 2.)

## Technische Literatur.

### Der Schutz des Holzes gegen Fäulniss und sonstiges Verderben.

Zweite neu bearbeitete Auflage der im Jahre 1859 vom sächsischen Ingenieur-Vereine gekrönten Preisschrift: »Ueber die verschiedenen Verfahrungsarten und Apparate, welche beim Imprägniren der Hölzer Anwendung gefunden haben.« Von E. Buresch, Grossh. Oldenburgischer Geh. Oberbau-rath. Mit 4 lithogr. Tafeln. Dresden 1880. Rud. Kuntze's Verlagsbuchhdlg. Lexik. 8. 137 S.

Bei dieser durch die veränderten Verhältnisse nothwendig gewordenen vollständigen Umarbeitung der rühmlichst bekannten gekrönten Preisschrift wurden die neueren Erfahrungen und Fortschritte auf diesem Gebiete berücksichtigt.

Das durch klare Darstellungsweise sich auszeichnende Werkchen enthält neben einer vollständigen Uebersicht der bislang angewandten älteren und neueren Conservierungsmethoden und Imprägnirungs-Stoffe höchst interessante Mittheilungen über die Erfolge der Holzimprägnirung und über die damit verknüpften Kosten. Unter Bezugnahme auf die beigelegten schönen Zeichnungen wird das auf den Hannover'schen Staatsbahnen seither angewandte pneumatische Präparir-Verfahren ausführlich beschrieben.

G.

**Deutsches Bauhandbuch.** Eine systematische Zusammenstellung der Resultate der Bauwissenschaften mit allen Hilfswissenschaften in ihrer Anwendung auf das Entwerfen und die Ausführung der Bauten. Veranaltet von den Herausgebern der deutschen Bauzeitung und des deutschen Baukalenders. Berlin 1879. Commissions-Verlag von E. Toeche. Erschienen sind bis jetzt:

- I. Bd. Tabellen und Hilfswissenschaften. Mit 450 Holzschnitten. 8. 507 S. . . . . 9 Mrk.
- und III. Bd. Baukunde des Ingenieurs. Mit 1650 Holzschnitten. 720 S. . . . . 12 Mrk.

Der erste Band enthält zunächst zahlreiche Maass-, Münz-, Gewichts-, sowie mathematische und bautechnische Tabellen, sodann Resultate und Formeln aus der Mathematik, Mechanik, Physik, Chemie und Technologie, worin die Capitel über Brennmaterialien, Leuchtgas, Keramik, Mörtelbereitung, Metallurgie abgehandelt und zum Schluss noch Abhandlungen über Bau- und Verbindungsmaterialien mitgetheilt werden.

Im dritten Bande werden in einzelnen Abschnitten und in übersichtlicher Anordnung Wasser-, Brücken-, Erd-, Strassen- und Eisenbahnbau (einschliesslich des Signalwesens und der

Pferdebahnen) behandelt, sowie die Bearbeitung der für die Technik wichtigsten Metalle, nebst Beschreibung der zur Bearbeitung derselben erforderlichen Oefen, Hämmer, Walzwerke, Maschinen und Werkzeuge dargestellt werden. Hierauf folgt ein längeres Capitel über Bau- (Kraft- und Arbeits-) Maschinen und eine Abhandlung über Feuerlöschwesen nebst electricischer Feuersignal-Telegraphie und Blitzableiter bilden den Schluss.

Dieses gediegene Werk enthält in gedrängter Kürze ein so reiches und schätzbares Material, dass es allen Bauingenieuren, welchen die grösseren Ingenieur-Handbücher nicht zu Gebote stehen, stets ein vortrefflicher Rathgeber sein wird.

Der zweite Band, welcher die Baukunde des Architekten enthalten soll, ist noch nicht erschienen. W.

**Die Strassenbahnen.** Deren Anlage und Betrieb. mit specieller Bezugnahme auf die Strassenbahnen in Grossbritannien von D. Kinnair Clark, deutsch von W. H. Uhland. II. Bd. 4. Leipzig, Baumgärtners Buchhandlung. 18 Mrk.

Die vorliegende zweite Hälfte dieses Werkes, dessen erste Hälfte wir im vorigen Jahrgange S. 85 besprachen, enthält zunächst die Fortsetzung der Bau- und Betriebskosten, Einnahmen verschiedener englischer Strassenbahnen, deren Benutzung für deutsche Verhältnisse dadurch, dass sämtliche Maass-, Gewicht- und Preisangaben nicht auf deutsche Einheiten umgerechnet sind, sehr erschwert wird und diese umfangreichen Mittheilungen fast werthlos sind. Dagegen sind die folgenden Capitel, welche die Strassenbahnwagen in allen möglichen bisher ausgeführten Typen und Formen, sowie der Betrieb der Strassenbahnen durch mechanische Kraft (Heisswasser, Luftdruck, Dampfkraft), in genauen Zeichnungen und Beschreibung fast aller bisher versuchten Constructionen enthält, um so werthvoller. Zum Schluss werden noch die Gesetzgebung für Strassenbahnen in England und ein Project einer Strasseneisenbahn mit Dampfbetrieb (für Leipzig) mitgetheilt.

Die Vervollständigung des Originals durch die Besprechung der neuern Anlagen in Deutschland und durch die seit dem Erscheinen des englischen Werkes in dem Bau von Strassenbahnwagen und Tramway-Locomotiven entstandenen neuen Constructionen sind dankbar anzuerkennen, auch ist die Ausstattung mit vielen Holzschnitten und 21 photolithographirten, sauber ausgeführten Tafeln mit eingeschriebenen Maassen eine würdige. H.

**Das Eisenbahn-Bauwesen für Bahnmeister und Bauaufseher,** gemeinschaftlich dargestellt von A. J. Susemihl, Baumeister, z. Z. Vorsteher der Hinterpommerschen Eisenbahn-Bauinspektion zu Stargard. Zweite völlig umgearb. Aufl. Mit Holzschn. und 10 lithogr. Tafeln. Wiesbaden 1880. Verlag von J. F. Bergmann. Kl. 8. 244 S. 3,60 Mrk., geb. 4 Mrk.

Dieses für Bahnmeister und Bauaufseher sehr empfehlenswerthe Hilfsbuch ist in der neuen Auflage gänzlich umgearbeitet und enthält Alles, was ein Bahnmeister-Aspirant zur Vorbereitung für sein Examen durcharbeiten muss. Nach der Eintheilung der Maasse, Gewichte und Münzen werden die Grundzüge der Hilfswissenschaften der Technik, Mathematik (Arithmetik, Planimetrie, Stereometrie), Naturwissenschaft, Mechanik, geo-

metrische Arbeiten, Baumaterialien, Bauconstructionen in knapper Fassung dargestellt und dann vom Eisenbahnbau der Erdkörper, Oberbau, Gleisanlagen auf Bahnhöfen, Neben-Anlagen auf der Strecke und auf Bahnhöfen ausführlicher behandelt; auch ein Auszug aus den technischen Vereinbarungen der Gegenstände von der freien Strecke und von den Bahnhofsanlagen mitgetheilt und als Anhang noch die metrischen Maasse in altpreussische und umgekehrt verwandelt, sowie eine Tabelle des durchschnittlichen Eigengewichtes einiger Körper beigefügt. Um die Rechnungen allgemein verständlich zu machen, ist von der Anwendung der Logarithmen und der Trigonometrie gänzlich Abstand genommen: statt dessen sind einfache Rechnungsweisen eingeführt, deren Resultate Näherungswerthe ergeben, welche für die Praxis genügen. Ausserdem ist Alles so einfach, klar und kurz dargestellt, dass es dem Kreise, für welchen das Werkchen bestimmt ist, verständlich ist und zweifellos gute Dienste leisten wird. H. v. W.

**Deutscher Baukalender.** Bearbeitet von den Herausgebern der Deutschen Bauzeitung. Vierzehnter Jahrgang 1881. Nebst einer besonderen Beigabe. Berlin, Commissions-Verlag von E. Toeche.

Dieser älteste der technischen Kalender weiss den eroberten Rang zu behaupten, und bieten die Herausgeber von Jahr zu Jahr alles auf, denselben stets mehr zu vervollkommen und reichhaltiger zu machen, so dass das Werkchen fast zu dickleibig für die Mitführung in der Tasche geworden ist.

Der neue Jahrgang zeichnet sich namentlich durch eine vorgeheftete sehr übersichtliche neue Eisenbahnkarte Deutschlands aus, welcher auf der Rückseite eine Eisenbahnkarte Mitteleuropas beigefügt, in welcher die Bahnen mit Sonderung, je nachdem dieselben Schnellzüge oder nur gewöhnliche Züge führen, angegeben sind.

In der Beigabe sind neu die Tabellen über die vom Verbands unter Mitwirkung mehrerer anderer technischer Vereine festgestellten Profile über Walzeisen und eine grössere Vervollständigung der Personal-Verzeichnisse. H.

**Ingenieur-Kalender 1881.** Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure bearbeitet von H. Fehland, früherem Eisenbahn-Maschinenmeister, Eisenhütten-Ingenieur, Dampfkesselfabrik- und Eisenwerksbesitzer etc. Mit einer Beilage und zahlreichen eingedruckten Figuren. Berlin 1881. Verlag von Julius Springer. 3 Mrk. 20 Pf. Brieftaschen-Ausgabe mit Ledertaschen 4 Mrk. 20 Pf.

Nachdem dieser Kalender im vorigen Jahre wegen Aenderung des Verlags nicht erschienen, tritt er in dem vorliegenden Jahrgang in wesentlich veränderter und erweiterter Gestalt vor das Publikum. Unter den neuen Zusätzen sind namentlich die Festigkeit der Materialien, die Hanf- und Drahtseil-Transmissionen, die Giessversuche mit deutschem Roheisen, die Hüttenwerke, Patent- und Gewerbe-gesetze, Personalnotizen über verschiedene Ministerien und das Reichspatentamt; sowie die vom Vereine Deutscher Ingenieure vereinbarten Honorarnormen für maschinen-technische Arbeiten. In seiner jetzigen Bear-

beutung ist dieses Werkchen insbesondere für Hütten-Ingenieure das brauchbarste Taschenbuch.

H.

**Die Verbesserung unserer Wohnungen nach den Grundsätzen der Gesundheitslehre.** Gemeinfaßlich bearbeitet von A. Schmölcke. Mit einem Vorwort von Dr. Paul Niemeyer, Sanitätsrath. Mit 20 Holzschnitten. Wiesbaden. Verlag von J. F. Bergmann. 1881. Preis 2 Mrk.

Mit vorliegendem Büchlein, — so schreibt Sanitätsrath Dr. P. Niemeyer, — begrüßt die Gesundheitslehre endlich eine Arbeit, deren Erscheinen sie seit lange zu ihren »frommen Wünschen« rechnete.

Die Schrift beginnt, nach einem allgemeinen Raisonement über den Einfluss der Luft auf unsere Gesundheit, mit Vorschlägen über Trockenlegung der Mauern und Fussböden der Gebäude, wobei die bekannten Isolirmittel gegen die Grundfeuchtigkeit und eine Ventilation der Zimmer durch die Wände mittelst deren Hohlräume empfohlen werden. Zur Trockenlegung der Umfassungsmauern vorhandener Gebäude gegen den Schlagregen wird ein Behang von Schiefer oder Pfannen angerathen. Als Baumaterial sollen nur die Ziegel benutzt werden, da sämmtliche Natursteine so viel gebundene Feuchtigkeit besitzen, dass sie nie trocken werden und keine Porenventilation zulassen. Auch der Cementbeton wird zu Gebäudemauern ausgeschlossen. Die Ziegelmauern sollen hohl sein und keinen Bewurf erhalten. Die Zwischendecken der Geschosse sind möglichst undurchdringlich für die Luft herzustellen. Alle Wohn- und Schlafräume sollen so gelegen sein, dass sie den Strahlen der Sonne zugänglich sind. Wohn- und Kinderzimmer sollen möglichst nach Süden liegen und pro Kopf 10 Cbkm. Luftraum fassen. Eine Zimmerhöhe unter 3<sup>m</sup> soll vermieden werden. Die Schlafzimmer sollen gross sein, mindestens 18 Cbkm. pro Bett enthalten. Polstermöbeln dürfen im Schlafzimmer nicht zugelassen werden, weil sich Staub und Ausdünstungsstoffe darin festsetzen. Die Lage nach Norden ist zu vermeiden. Die Schlafzimmer sollen heizbar sein, um als Krankenzimmer benutzt werden zu können. In jeder Wohnung soll ein Badezimmer sein.

Besondere Aufmerksamkeit wird der Abortanlage geschenkt und schliesslich die Heizung und Ventilation sehr ausführlich behandelt. Es ist uns nicht möglich, hier alle die Vorschläge, die Rathschläge, die Regeln, die Mittel, die Constructionen aufzuzählen, von denen die kleine Schrift voll ist, wir können nur erklären, dass wir sie mit grossem Interesse gelesen haben, dass sie auf durchaus gesunden und practischen Füssen steht, dass wohl kein einziger der Vorschläge unannehmbar ist oder grosse Kosten verursacht, dass das Buch so viel des Beherrzigenswerthen darbietet, dass wir jedem Bauenden aus voller Ueberzeugung das Studium desselben angelegentlichst empfehlen können.

Oldenburg, Januar 1881. Georg Osthoff.

**Der eiserne Oberbau.** Beitrag zur Beurtheilung der Dauer und des Verhaltens der zur Zeit gebräuchlichsten Lang- und

Querschwellensysteme von J. Lehwald, kgl. Regierungs- und Baurath, unter Mitwirkung von O. Riese, Regierungs-Baumeister. Mit 74 Holzschnitten und 3 Zeichn. Tafeln. Berlin 1881. Verlag von E. Toeche. 8. 97 Seiten. 2 M. 40 Pf.

In diesem sehr beachtenswerthen Schriftchen werden zunächst die verschiedenen eisernen Langschwellen-Systeme einer eingehenden Kritik und vergleichenden Berechnung unterzogen und dann auch die verschiedenen hölzernen und eisernen Querschwellen-Systeme ebenso betrachtet, sowie zum Schluss durch die Mittheilung eines sehr eingehenden Berichtes über die Resultate der Untersuchungen des Hilf'schen Langschwellen- und des Oberbaues mit hölzernen Querschwellen, namentlich in Bezug auf Entwässerung die Frage: »ob eiserner Lang- oder Querschwellen-Oberbau für die Folge zu wählen sei«, der Entscheidung näher geführt, indem die von einer Commission der Königl. Eisenbahn-Direction in Frankfurt a. M. auf 8 verschiedenen Bahnstrecken mit Hilf'schem Langschwellen-Oberbau angestellten Untersuchungen dieses Oberbaues in Bezug auf Entwässerung keineswegs zu Gunsten desselben sprechen, aber ein sehr interessantes Material zur Entscheidung obiger Frage liefern.

Durch zahlreiche gut ausgeführte Holzschnitte sind die verschiedenen auf Entwässerung untersuchten Stellen des Hilf'schen Oberbaues hinsichtlich der Unterbettung und Packlage und die Art des Sackens sehr klar veranschaulicht und wäre es zu wünschen, dass ähnliche Untersuchungen mit anderen Oberbausystemen angestellt und veröffentlicht werden.

H. v. W.

**Veranschlagung der Betriebskosten von Primär- und Secundärbahnen** von A. Wendland, Regier.-Baumeister in Berlin. Hierzu 2 Tafeln. Berlin 1881. Commissions-Verlag von A. Seydel. 8. 48 S. 1 Mrk.

Diese als Sonderabdruck aus »Glaser's Annalen für Gewerbe- und Bauwesen« erschienene kleine Schrift wird vielen, die sich für Secundärbahnen interessiren, sehr erwünscht sein, indem dieselbe gute Anhaltspunkte für die Berechnung der voraussichtlichen Einnahmen und Ausgaben einer zu projectirenden Bahn liefert, wobei sämmtliche Ausgaben, soweit sie von der Grösse des Verkehrs abhängig sind, auf die zu fördernde Bruttolast (also nur auf einen Werth) basirt sind, und sich theils auf die Baumeister'sche Abhandlung »Summarische Veranschlagung der Betriebskosten auf Adhäsionsbahnen« (Organ 1880, 3. und 4. Heft), sowie Koch's Eisenbahn-Maschinenwesen (Wiesbaden 1880) stützen, während die angestellten Berechnungen sich auf die Angaben der statistischen Nachrichten für die Bahnen Preussens gründen. Da diese statistischen Nachrichten sich wesentlich auf Primärbahnen beziehen, so sind, soweit dies nöthig, für Secundärbahnen besondere Formeln entwickelt und sind dabei Winke gegeben, in welcher Art Secundärbahnen, nach des Verfassers Ansicht, billig betrieben werden können.

H.

C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden.  
Durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Die  
**Eigenschaften**  
von  
**EISEN UND STAHL**

Mittheilungen  
über die auf Veranlassung der technischen Commission des Vereins  
Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen  
angestellten  
**Versuche**  
nebst Entwürfen zu den Bedingungen für die Lieferung von Schienen,  
Achsen und Bandagen.

Mit 10 lithographirten Tafeln. Preis 16 Mark.  
Zugleich Supplementband VII des Organs für die Fortschritte  
des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung.

Ohne Zweifel wird dieses Werk bahnbrechend für die bestimmte  
staatlich anerkannte Classification für Eisen und Stahl eintreten, wie  
auch alle Behörden und Techniker, welche Massen von Eisen und Stahl  
verwenden, und ebenso die fabricirenden Hüttenwerke und deren Techniker  
die Eigenschaften dieser Materialien aus demselben am besten  
studiren können.  
H. v. W.

C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden.  
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

**DAMPFWAGEN**  
für  
**HAUPT- UND NEBENBAHNEN**

Deutsches Reichs-Patent No. 12635.  
Patentirt in Frankreich, Belgien, Italien. — Vorläufig geschützt in England.  
Patent angemeldet in Oesterreich, Russland, Amerika etc.

von  
**Georg Thomas**  
Civil-Ingenieur.  
Mitglied der Special-Direction der Hessischen Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft.  
Mit 4 lithographirten Tafeln.  
Quart. Geheftet. Preis: 1,60.  
(Beilage zum Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1881.)

C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden.  
**Der eiserne Oberbau — System Hilf —**  
für  
**Eisenbahn-Geleise.**

Technisch und finanziell eingehend erörtert  
von  
**M. Hilf,**  
Geh. Regierungsrath.

Mit 6 Tafeln, Zeichnungen im Text und 2 Tabellen. Preis: 4 Mark.

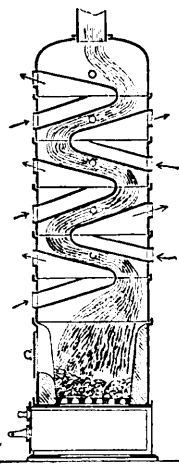
Inhalt:  
I. Einleitung. — II. Princip und Construction des eisernen Langschwelen-Oberbaus. — III. Das Montiren des Oberbaus. — IV. Das Verlegen des Oberbaus. — V. Ueber die Unterhaltung und Erneuerung, sowie die beobachtete Stabilität des Systems. — VI. Ueber die Weichen-Construction zum eisernen Oberbau. — VII. Vergleichende Berechnung der Kosten des eisernen Langschwelen-Oberbaus gegenüber dem Holzschwelen-System.

Von C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden ist durch jede  
Buchhandlung zu beziehen:

**Technische Vereinbarungen**  
des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen über den Bau und  
die Betriebs-Einrichtungen der Eisenbahnen.

Redigirt von der technischen Commission des Vereins  
nach den Beschlüssen der in Constanz am 26. bis 28. Juni 1876  
abgehaltenen V. Techniker-Versammlung des Vereins.

Herausgegeben  
von der geschäftsführenden Direction des Vereins.  
Mit 3 Tafeln. Gross 8<sup>o</sup>. geheftet.  
Preis: M. 1,50.



**Circular-Oefen**

für  
Werkstätten und Säle.  
**Patent Hohenzollern**  
D. R. P. No. 1136.

Diese Oefen werden in 4 Grössen mit, auch  
ohne Regulirfüllvorrichtung geliefert und ge-  
nügt erfahrungsmässig zur Erhöhung der Tem-  
peratur eines Raumes um 10° Celsius einer von

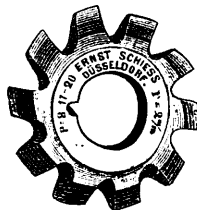
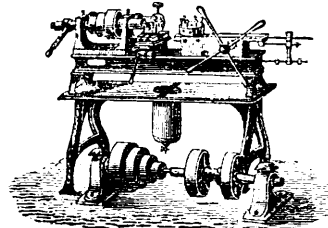
800mm Diam. für 5000 Cubikm. Rauminhalt	
650 " " " 3500 " " "	
500 " " " 2000 " " "	
350 " " " 1000 " " "	

Durch die rapide Luftcirculation geben die  
Oefen einen hohen Nutzeffect und arbeiten sehr  
ökonomisch.

Mehrere 100 Stück sind bereits im Betriebe.  
**Locomotivfabrik Hohenzollern,  
Düsseldorf.**

**Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiesserei**  
**Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk.**

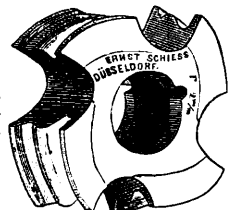
Specialmaschinen für Achsen- und  
Räderfabrikation.  
Specialmaschinen für Bearbeitung von  
Bleichen, Facon-eisen, Schienen und  
eisernen Schwellen.  
Specialmaschinen für Massenfabrikation,  
für Nähmaschinen-, Waffen-,  
Geschoss-, Zünder-, Patronen- und  
Zündhütchen-Fabrikation.  
Drehbänke neuester Construction,  
Universal- (Patent) Drehbänke zur  
Herstellung hinterdrehter, nachschleif-  
barer Schneidwerkzeuge.  
Fräsmaschinen aller Art,  
Schleifmaschinen für Schneidwerkzeuge,  
Excenterpressen, mehrspindlige Bohrmaschinen,  
Formmaschinen für Rollen, Scheiben mit Rändern etc. (D. R. Patent No. 6935),  
für Zahnräder, Maschintheile und Geschosse;  
in allen Grössen sämtliche Arten:  
Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-, Stoss- und Schraubens-  
schneidmaschinen, Radial-, Vertical-, Horizontal- und Langloch-  
bohrmaschinen,  
Zahnräder mittelst Maschine geformt.



**Fraiser,**

für Metall und Holz,  
vollständig frei, rasch und sauber  
schneidend, ohne Profiländerung  
(in gehärtetem Zustande) nach-  
schleifbar.

Gewindebohrer, im Grunde  
und spiral hinterdreht, auch  
spiral g'nuthet,



Schneideisen und Kluppen,  
Reibahlen, nach dem Härten auf Schnitt geschliffen,  
Spiralbohrer, auf Schnitt hinterarbeitet,  
Fraiser, cylindrische und conische, spiral geschnitten.  
(Preisverzeichnisse werden auf Verlangen verabfolgt.)

**Hamburger Oellampen.**

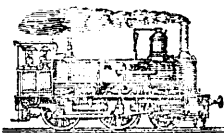
Für Maschinenbau-Anstalten, Reparatur-Werk-  
stätten für Eisenbahnen, Eisengiessereien, Kes-  
selschmieden, Brauereien, Chemischen Fabriken  
etc. statt der Balancelampen in Gruben als Berg-  
werkslampe.

Diese von mir neu construirte Rüböl-Lampe hat sich  
durch ihre starke solide Arbeit, sowie dadurch, dass sie  
beim Fallen kein Oel spilt, und immer aufrecht stehen  
bleibt, in vielen Etablissements eingebürgert.

Preis pr. Dtz. 18 M. im Zollverein zollfrei. Dochte  
hierzu pr. Pfd. 2 M.

(Wiederverkäufern Rabatt.)

**Franz Zwingenberger,** Hamburg,  
Blechwaaren-Fabrik.



**Lokomotiven für Zechen,  
industrielle Werke,  
Bauunternehmer,**

überhaupt für jeden Bahnbetrieb und jede Leistung liefern  
**Henschel & Sohn, Kassel.**