

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Organ des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge XV. Band.

2. Heft. 1878.

### Abbalancirte Drahtzug-Barrière.

Construirt von de Nerée, Eisenbahn-Bau-Inspector in St. Johann (Saarbrücken).

(Hierzu Fig. 1—8 auf Taf. C.)

Bei der auf Taf. C Fig. 1—8 dargestellten Drahtzugbarrière befinden sich die Bäume im Gleichgewicht, ebenso ist der Drahtzug durch die an beiden Enden angebrachten Gewichtstücke so abbalancirt, dass für die hin- und hergehende Bewegung eine gleiche Minimalkraft nöthig ist. Der Gang der Barrière ist in Folge dessen ein so leichter, dass der Bahnwärter die Barrière auch von der Strecke aus bedienen kann, indem derselbe nur nöthig hat, den Draht nach der entsprechenden Richtung hin zu ziehen.

Soll die Barrière geschlossen werden, so windet der Wärter das Gewicht an dem Windebocke hoch, in Folge dessen senkt sich das Gewicht an dem Barrièrepfosten und die beiden Bäume gehen herunter. Beim Oeffnen tritt das Umgekehrte ein. In dem einen Baume ist eine Gabel angebracht, durch welche die Kette läuft, letztere hat in Entfernung von 1<sup>m</sup> zwei Mitnehmer, es tritt also erst dann eine Bewegung der Bäume ein, wenn der eine der beiden Mitnehmer die Gabel fasst. Hierdurch wird erreicht, dass beim Schliessen der Barrière das Lätewerk vorher ertönt, ehe sich die Bäume senken. Da der Halbmesser der Windetrommel zu der Länge der Kurbel im Verhältniss 1:7 steht, so ist die Bewegung eine langsame und ertönt daher das Lätewerk viel früher, als die Bäume in Bewegung kommen.

Das Oeffnen der geschlossenen Barrière mit der Hand erfordert nur eine geringe Kraft; beide Bäume heben sich gleichzeitig und bleiben in jeder Stellung stehen. Findet ein derartiges Oeffnen mit der Hand statt, so ertönt das Lätewerk an dem Windebock und zwar sofort, da der Draht bei jeder Temperatur straff angezogen ist.

Zur Signalisirung ist ferner eine Laterne angebracht, welche sich mit dem Baume dreht, und zwar so, dass dieselbe bei geschlossener Barrière nach dem Wege zu grünes Licht, bei geöffneter Barrière dagegen nach der Bahn hin grünes Licht zeigt. Der Locomotivführer, der Wärter, wie auch der Passant sehen daher schon von Weitem sofort, in welcher Stellung sich die Barrière befindet. Sollte etwa der Draht reissen, so schliesst sich die Barrière.

Die dargestellte Construction entspricht daher nicht allein den Bedingungen des Bahnpolizei-Reglements und der vom Königl. Preuss. Handelsministerium erlassenen Bestimmung, dass die Barrière beim Reissen des Drahtes sich schliessen soll, sondern zeichnet sich auch vor allen anderen bisher zur Ausführung gebrachten Drahtzugbarriären durch Einfachheit und Billigkeit aus, Reparaturen sind leicht auszuführen und ist die Bedienung äusserst leicht. \*)

\*) Die Ausführung dieser patentirten Drahtzug-Barrière hat die Firma Max Jüdel & Comp. in Braunschweig übernommen und liefert dieselbe solche in Eichenholz, bei 5<sup>m</sup> Baumlänge, zum Preise von 330 Mark ab Bahnhof Braunschweig. Nachdem diese Barrière sich auf der Saarbrückener Bahn in mehreren Exemplaren bewährt hat und selbst bei 600<sup>m</sup> Drahtzug so leicht functionirt, dass der Wärter dieselbe von der Strecke aus bedienen kann, was sonst bei keiner uns bekannten Barrière der Fall ist, kommt diese Construction bei der Moselbahn und der Fischbachthalbahn in ausgedehnte Anwendung. Die in den letzten Jahren vielfach zur Anwendung gekommenen und auch in den Musterconstructions für Eisenbahnbau 1. Bd. Serie E Taf. I. abgebildete Büssing'sche Barrière, leidet an dem grossen Fehler, an dem allerdings die meisten anderen Drahtzugbarriären auch leiden, dass die Barrière nur etwa auf 300<sup>m</sup> gut functionirt. Ist dagegen der Zug 500<sup>m</sup> lang, so ist das Gewicht zu leicht, um den Draht nachziehen zu können, in Folge dessen senkt sich das Gewicht nicht bis zum tiefsten Punkte, wodurch dann auch ein Vorläuten nicht eintritt.

Anmerk. der Redaction.

## Neue Construction eines Kreuzkopfs für Locomotiven.

Von Otto Busse jun., Maschinen-Ingenieur der dänischen Staatsbahnen zu Aarhus.

(Hierzu Fig. 7—9 auf Taf. IV.)

Dieser zunächst für leichtere Maschinen construirte Kreuzkopf hat sich bereits in dreijährigem Betriebe sehr gut bewährt. Als Vorzüge dieser Construction sind hervorzuheben, dass sie einfach und sehr billig herzustellen ist, dass die Backen leicht erneuert werden können und doch sehr fest sitzen und dass durch seine Anwendung das Gewicht der hin- und hergehenden Massen reducirt wird. Vor den auch leichten gepressten Kreuzköpfen, welche in neuerer Zeit vielfach verwendet werden, hat er den entschiedenen Vorzug einer weit grösseren Festigkeit

und Dauerhaftigkeit, zumal er in Stahl hergestellt werden kann; man entgeht damit dem lästigen Erweitern des Kolbenloches, da der Stahl mehr elastisch ist. Da der Bolzen ganz fest in der Pleuelstange sitzt, erleidet dieselbe keine Erschütterungen, wenn die Lager etwas lose sind, dadurch wird die Stange selbst auch nicht so dem Brechen ausgesetzt sein, wie es die Augen bei der seither üblichen Construction thatsächlich sind.

Aarhus, den 20. October 1877.

## Sicherheits-Vorrichtung bei Weichen.

Vom Oberingenieur Pollitzer in Wien.

(Hierzu Fig. 1—6 auf Taf. IV.)

Diese Sicherheits-Vorrichtung dient:

- a) zur Verhütung der Umstellung des Wechsel-Apparates während der Dauer des darüber sich bewegenden Zuges;
- b) zur Verhütung eines unvollständigen Anschlusses der Zungen an die Stock-Schienen.

ad a) Nicht selten werden Unfälle durch den Umstand hervorgerufen, dass der die Weiche bedienende Wächter dieselbe umstellt in dem Momente, wo der Zug sich über die Weiche bewegt. Sei es aus dem Grunde, dass er die falsche Stellung der Weiche erst in dem Momente wahrnimmt, wo der Zug bereits in dieselbe einfährt, sei es — und was zum öfteren während des Zugverkehrs in der Nacht vorkommt — dass er irrthümlich die Stellung des Wechsels für eine unrichtige hält und angsterfüllt diesen Fehler noch in dem Augenblicke beseitigen will, wo die Maschine bereits die Zungenspitzen passirt hat.

Immer wird eine solche Umstellung der Weiche eine intensiv verheerende Wirkung, sowohl auf den Bestand der Gleise als der Betriebsmittel nach sich ziehen.

Bei kurzen Zungenschienen, deren Länge  $AB$  (Fig. 1 auf Taf. IV) kürzer ist, als der Radabstand der sich über die Weiche bewegenden Fahrbetriebsmittel, oder kürzer, als der zwischen 2 gekuppelten Wagen befindliche Abstand der Hinterachse des einen von der Vorderachse des anderen Wagens, wird, im ersten Falle, beim Anlangen der Vorderachse in  $B$ , eine Aenderung in der Stellung der Weiche, durch die Einwirkung des übergeworfenen Gegengewichtes  $G$ , eintreten, und die Hinterachse auf das unrichtige Weichengleis zu stehen kommen: während im zweiten Falle jener Theil des Zuges, wo die obenerwähnte Distance zwischen den Achsen zweier gekuppelten Wagen, welche grösser als  $AB$  ist, auf das eine, und der andere Theil, durch die unmittelbar eingetretene Verschiebung der Zunge, auf das andere Weichengleis gezogen wird. Beide Fälle wirken gleich zerstörend, und die hieraus entstehenden Unfälle können zu jenen der gefährlichsten Art gezählt werden. \*)

ad b) Auch der unvollkommene Anschluss der Zunge an die Stockschiene kann, wenn die Weiche gegen die Spitze befahren wird, zu ähnlichen Unfällen führen; indem weit ausgekeilte Räder mit ausgelaufenen Spurkränzen, bei einer starken seitlichen Verschiebung, sich leicht in die, zwischen Zunge und Stockschiene entstehende Lücke zwängen können, währenddem die ausgekeilten und mit vollen Spurkränzen behafteten Räder auf der Spitzschiene noch auffahren und hierdurch eine Zerstörung der Weiche und ein Zerreißen des Zuges herbeigeführt werden kann.

Die bisher in Verwendung befindlichen Weichen-Sicherheitsvorrichtungen streben zumeist nur die Verhütung des sub b) erwähnten Uebelstandes an, während die auf Taf. IV Fig. 1—6 zur Anschauung gebrachte Vorrichtung auf die Beseitigung beider Uebelstände hinzielt.

Diese durch den Baudirector A. de Serres bereits zur Anwendung gebrachte Vorrichtung besteht ihrem Wesen nach aus dem 2<sup>m</sup>,5 langen Pedalhebel  $pp'$  (Fig. 1 und 2), der an beiden Enden abgebogen ist.

Das eine abgebogene Ende bei  $p$  (Fig. 3 und 4) ist um eine Horizontalachse beweglich, während das andere Ende  $p'$  in einen gabelförmigen Haken ausmündet, welcher keilförmig gestaltet ist (Fig. 5 und 6).

Der Pedalhebel ruht mittelst der 2 Stifte  $ss'$  (Figur 1 und 2) auf den beiden Federn  $ff$  auf und überragt in dieser Lage das Schienenniveau, beziehungsweise jenes der Lauffläche, um 40<sup>mm</sup>. Durch die Führungsleisten  $bb'$  (Fig. 1 und 2) einerseits und durch den Anstosszapfen  $L$  andererseits erhält der Pedalhebel eine sichere Lage und Führung. Letzterer hat überdies noch den Zweck, die Federn  $f$  und  $f'$  (Fig. 1 und 2)

\*) Eine aus gleichen Ursachen hervorgerufene Betriebsstörung hat vor Kurzem auf der Linie der österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft stattgefunden und zur Construction der hier beschriebenen Sicherheits-Vorrichtung Anlass gegeben.

in steter Spannung erhalten zu können, ohne dass der Pedalhebel die Schiene um mehr als das vorbezeichnete Maass von 40<sup>mm</sup> überragt.

An der Zugstange Z (Fig. 1, 5 und 6) sind beiderseits die Wangen w w' angenietet, die, entsprechend der geneigten Flächen des gabelförmigen Hakens des Pedalhebels abgeschrägt sind. Die Länge l l' der Wangen entspricht dem Maximum des Ausschlags der Zungenschienen.

Der Rücken des Pedalhebels r r' (Fig. 2) ist derart abgebogen, dass schon ein bei r anlangendes Rad den ganzen Tiefgang t von 40<sup>mm</sup> des Hebels bewirkt, und der gabelförmige Ausschnitt bei p die Zugstange, je nach der Stellung der Weiche, bei l oder l' fassen kann. Hierbei kommen die schrägen Flächen übereinander zu gleiten und bewirkt der niedergedrückte Pedalhebel einerseits das feste Anschliessen der Zunge an die Stockschiene, andererseits das Festhalten der Zugstange und somit die Unverstellbarkeit der Weiche. Die Länge des Pedalhebels und dessen Lage zwischen Fahr- und Stockschiene macht es nicht möglich, dass derselbe während eines darübergelassenen Zuges aus der niedergedrückten Stellung kommt, sonach eine Umstellung des Wechsels während dieser Zeit, beziehungsweise eine Verschiebung der Zungenschienen, selbst bei einer dem Stande der Zungenschienen durch Umstellung hervorgerufenen entgegengesetzten Wirkung des Gegengewichtes, nicht erfolgen kann.

Was die Wirkung dieses Apparates bezüglich des sicheren Anschlusses der Zunge an die Stockschiene anbelangt, so ist diese von der Grösse des Abstandes l' (Figur 5) abhängig. Bei der in Rede stehenden Sicherheits-Vorrichtung beträgt die Entfernung l' = 30<sup>mm</sup>. Diese repräsentirt jenes Maass eines fehlerhaften Anschlusses, welches die grösste Fährlichkeit in sich birgt: denn bei einem Abstände der Zunge von weniger als 30<sup>mm</sup>, beispielsweise bei 20<sup>mm</sup>, ist bei unterkriechenden

Zungen, ein Durchzwängen der Spurkränze zwischen Zunge und Stockschiene nicht leicht möglich, da die Stockschiene mit ihrem Wulst die Zungenspitze um 10 bis 15<sup>mm</sup> übergreift, sonach die durch mangelhaften Anschluss entstehende Lücke bloss 5 bis 10<sup>mm</sup> beträgt.

Ist hingegen der Abstand grösser als 30<sup>mm</sup> oder  $\frac{1}{4}$  der ganzen Ausschlagweite (was wohl bei einem nur halbwegs entsprechenden Gegenwicht nicht eintreten wird), so wird eine solche fehlerhafte Stellung durch die Weichenscheibe auf das Auffälligste markirt und augenfällig gemacht.

Im Uebrigen ist bezüglich des ebenerwähnten Punktes die Construction des Wechsel-Apparates maassgebend und muss dem entsprechend allemal die Grösse der Sicherheitsgrenze festgestellt werden.

Als Vorzug dieser hier zur Darstellung gebrachten Sicherheitsvorrichtung, gegenüber den bisher in Anwendung gebrachten, wird ausser dem bereits Gesagten, noch angeführt:

1. Die vollkommene Unabhängigkeit desselben, bezüglich seiner Anbringung, von dem Materiale des Wechselapparates, indem kein Bestandtheil des Wechsels, Stock- oder Zungenschienen, angearbeitet, beziehungsweise gelocht oder verhaien werden muss, sonach eigens hierfür zugerichtete Reserveschienen nicht nöthig werden, und Auswechselungen am Wechselapparate vorgenommen werden können, ohne diese Vorrichtung hierbei zu alteriren.

2. Die leichte Uebertragung dieser Vorrichtung von einem Wechselapparat auf einen anderen, so dass nach dem jeweiligen Bedürfniss der Sicherheit, die Vorrichtung bei der einen oder bei der anderen Weiche zur Verwendung gelangen kann.

3. Die geringen Erzeugungskosten, die für den ganzen Apparat sammt Montirung sich auf 60 Mark belaufen.

Wien, im September 1877.

## Das amerikanische Eisenbahnwesen.

Aus dem Reisebericht des K. Baumeisters Schröder.

(Mittheilung des K. preuss. Handelsministeriums.)

(Hierzu Fig. 9 u. 10 auf Taf. C und Fig. 15—17 auf Taf. VI.)

Die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika besitzen nach Poor's Manual von 1875/76, welches mit der Statistik von 1874 abschliesst, 117000 Kilom. Eisenbahnen, welche mit einem Kostenaufwande von 16,042,700000 Mark gebaut sind. Das Kilometer fertige Bahn incl. Betriebsmaterial kostet somit 137000 Mk., während dasselbe in Preussen einen Kostenaufwand von 252000 Mk. erfordert. Die Einwohnerzahl der Vereinigten Staaten wird zu 42,219000 Köpfen angegeben, es kommen somit 361 Personen auf ein Kilometer Eisenbahn, während in Deutschland 1470 Personen pro Kilometer zu rechnen sind. Für das Jahr 1874 betragen die Einnahmen 12,3% vom Anlagecapital, die Betriebskosten 63,6% der Einnahmen, so dass ein Reingewinn von 4,5% des Anlagecapitals erzielt wurde. In Preussen betragen in demselben Jahre die Einnahmen 14,6%

des Anlagecapitals, die Betriebskosten 69,7% der Einnahmen, somit die Verzinsung des Anlagecapitals 4,4%.

Die Concessionsertheilung für Eisenbahnen liegen in den Händen des State legislature (Parlament der Einzelstaaten); Notizen über die bezüglichen gesetzlichen Bestimmungen finden sich in «Malezieux, Les travaux publics des États unis d'Amérique». Im Allgemeinen ist den Eisenbahnen möglichst grosse Freiheit hinsichtlich der Wahl der Tracé, der Ausführung und des Betriebes gelassen. Es hat dieses die Folge gehabt, dass die Bahnen sich mit ihren Einrichtungen möglichst den localen Verhältnissen anpassen konnten, und verdanken die Amerikaner hauptsächlich diesem Umstande die ungeheure Ausdehnung ihres Eisenbahnnetzes. Nur auf diese Weise war es möglich, dass sich Gesellschaften bereit fanden, in nur wenig

bevölkerten oder wo möglich noch unaufgeschlossenen Gegenden Eisenbahnen zu bauen, und somit weite Strecken Landes der Cultur zu erschliessen. Während in Europa die Eisenbahn nur als Verkehrserleichterung einer fertigen Cultur dient, ist sie in Amerika die Bahnbrecherin der Cultur geworden.

Sämmtliche Bahnen der Vereinigten Staaten, mit Ausnahme der Pacific-Bahn, welche von der Regierung eine Subvention erhalten hat, sind ohne wesentliche finanzielle Beihülfe des Staates zu Stande gekommen. Die vielfach verbreitete Ansicht, die amerikanischen Bahnen seien schlecht gebaut und daher die Sicherheit für die Reisenden eine geringere, als auf europäischen Eisenbahnen, ist mindestens in der Gegenwart eine nicht zutreffende. Auf die Haupterfordernisse für jede lebensfähige Bahnanlage: guten Oberbau, gutes rollendes Material und ein umsichtiges und wohlgeordnetes Beamtenpersonal wird in den Vereinigten Staaten ein eben so grosser, in letzterem Punkte wohl gar noch ein grösserer Werth gelegt, als in Europa. Man vermisst auf den amerikanischen Bahnen manche Einrichtungen, die nach europäischen Begriffen zur Vermeidung von Gefahren unentbehrlich sind, es sind dies indessen nur solche Einrichtungen, welche durch Umsicht, Geistesgegenwart und Vorsicht des Eisenbahnpersonals ersetzt werden können. Da die amerikanischen Bahnverwaltungen gegenüber den deutschen in der glücklichen Lage sind, ihr Personal vollständig frei wählen zu dürfen, so können sie auch, abgesehen von einer wesentlich besseren Bezahlung, mehr für die Ausbildung desselben thun und grössere Ansprüche an die Leistungsfähigkeit und Selbstständigkeit jedes Einzelnen stellen. Die Dienstinstruction zweier sehr frequentirter Bahnen der New York Central und der Hudson River Railroad giebt ein Bild der Obliegenheiten jeder Beamtenategorie, sowie der Ansprüche, welche die Verwaltung stellt. Auch über die Handhabung des Betriebes enthält dieselbe manches Interessante.

Die Verwaltung der meisten amerikanischen Bahnen liegt in den Händen eines von den Actionären gewählten Directoriums (Board of Directors), an dessen Spitze ein Präsident steht. Unter demselben figuriren gewöhnlich zwei Hauptbeamte, der finanzielle Dirigent (Treasurer oder Secretary) und der eigentliche Betriebs-Dirigent (general manager oder superintendent). Ersterer hat die Verwaltung des Gesellschaftsvermögens, die Geldbeschaffung und Geldanlage etc. zu besorgen, während Letzterer das ganze Transportgeschäft und die Unterhaltung der Bahn, sowie des rollenden Materials unter sich hat. Für die einzelnen Ressorts des Betriebsdienstes sind besondere Beamte angestellt. Das Transportgeschäft steht unter dem Master of transportation, die Bahnunterhaltung unter dem Chief-Engineer, die Wagen- und Locomotiv-Reparatur unter dem Superintendent of motive power and rolling stock. Ferner ist noch für die Beschaffung des sämmtlichen zum Betriebe und zur Bahnunterhaltung nöthigen Materials ein Beamter, der purchasing agent, sowie für den Telegraphendienst ein Superintendent of telegraph vorhanden. Anstatt des Master of transportation sind vielfach zwei Beamte, der General-freight-agent und der General-passenger-agent, im Dienste der Eisenbahn-Gesellschaft. Der Chief-Engineer hat für die einzelnen Bahnstrecken Division- oder Branch-Engineers (Abtheilungsingenieure) zur Verfügung, denen wieder die

Roadmasters (Bahnmeister) zugetheilt sind. Das Geschäft des Superintendent of motive power and rolling stock ist ebenfalls häufig getheilt und zwar in das Amt des Master Mechanic (Maschinenmeister für Locomotivbau resp. Reparatur) und des Master Car Builder oder Master Car Repairs (Maschinenmeister für Wagenbau resp. Reparatur). Bei einigen der grösseren Bahnen, z. B. der Pennsylvania Railroad, ist dem Treasurer eine juristische Beihülfe, der Solicitor, gegeben.

Die Directoren sind Industrielle, Kaufleute, überhaupt der Geschäftswelt angehörige Personen, welche durch ihren Actienbesitz meist Haupttheilnehmer an dem Vermögen der Bahn sind. Die nicht technischen Beamten sind heutzutage meist Leute, welche als Clerks (Commis) bei den Eisenbahngesellschaften eingetreten sind und sich in die Höhe gearbeitet haben. Die technischen Beamten endlich haben zum Theil auch ihre Ausbildung bei den Eisenbahn-Gesellschaften genossen, theils sind sie aus den Bureaux der Civil-Ingenieure hervorgegangen. Erwähnt mag hier noch werden, dass der Präsident der Pennsylvania Railroad, Herr A. Scott, einer der angesehensten Eisenbahnmänner Amerikas seine Carrière als Clerk begonnen hat, längere Zeit Stations-Vorsteher gewesen ist und sich schliesslich durch seine Fähigkeiten bis zum Präsidenten jener bedeutenden Bahn emporgearbeitet hat. Seine Verwaltung wird als mustergültig bezeichnet.

In Nachstehendem finden sich einzelne Mittheilungen über den Bau und die Ausrüstung der Bahnen in den Vereinigten Staaten.

#### Unterbau.

Um an Kosten für den Unterbau zu sparen, schmiegen sich die amerikanischen Bahnen zum grossen Theil möglichst den bestehenden Terrain-Verhältnissen an und hat man häufig, statt möglichst gerader und directer Linien, nicht unbeträchtliche Umwege gewählt. Der Unterbau ist dabei fast ohne Ausnahme auf das Nothdürftigste dargestellt. Von einer regelmässigen Herstellung des Bahnkörpers, Berasung der Seitenflächen bei Dämmen und Einschnitten kann kaum die Rede sein. Gräben sind nur da angelegt, wo dieselben durchaus nicht zu vermeiden waren. Da in vielen Gegenden bei Anlage der Bahnen das Holz fast keinen Werth hatte, so findet man häufig an Stelle von hohen und langen Dämmen, Holzconstruktionen.

#### Einfriedigungen.

Auf die Ausführung von durchlaufenden Einfriedigungen wird seitens der amerikanischen Eisenbahn-Gesellschaften im Allgemeinen wenig Werth gelegt. Weideland ist meistens mit einer Umzäunung versehen, welche entweder von der Bahngesellschaft, vielfach aber auch vom Besitzer des Landes angelegt ist, um das Uebertreten des Viehes auf den Bahnkörper zu verhüten. Diese Einfriedigungen sind meistens aus langen Holzscheiten gebildet, die zu einem zickzackförmigen Zaun zusammengelegt werden (siehe Fig. 9 auf Taf. C); wo dieselben fehlen, dient als einzige Sicherheit der an jeder Locomotive angebrachte Cow catcher, welcher jeden auf der Bahn befindlichen Gegenstand mit Leichtigkeit wegräumt.

Am auffallendsten ist dieser Mangel an Einfriedigungen in den Städten. Die Bahnhöfe befinden sich vielfach ganz im

Fig. 1. Ansicht der Zugbarrière.

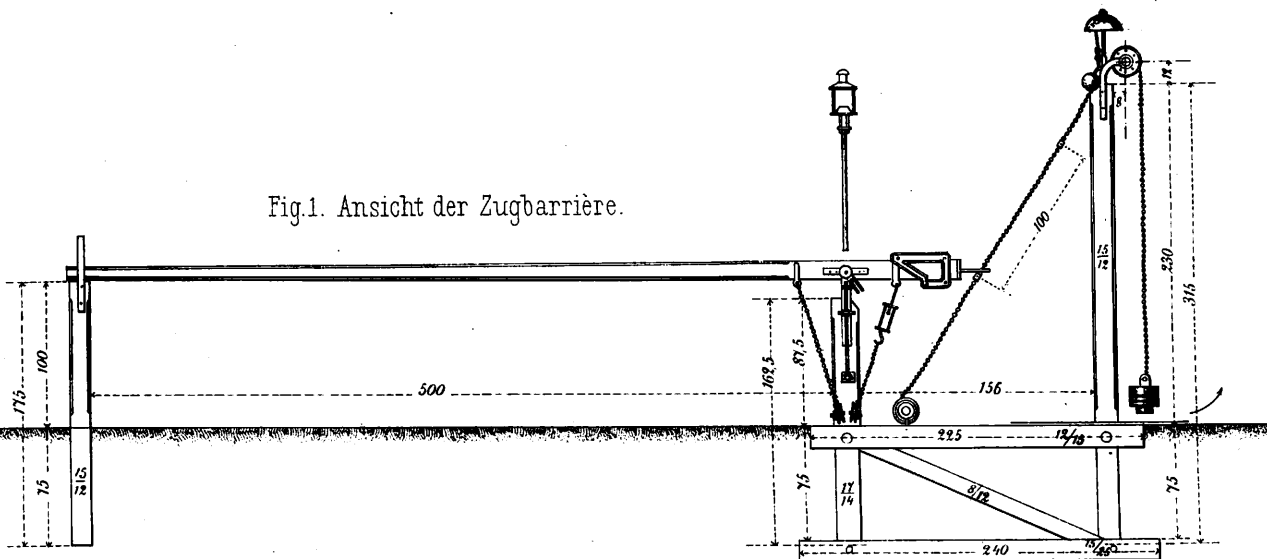


Fig. 2. Ansicht des V

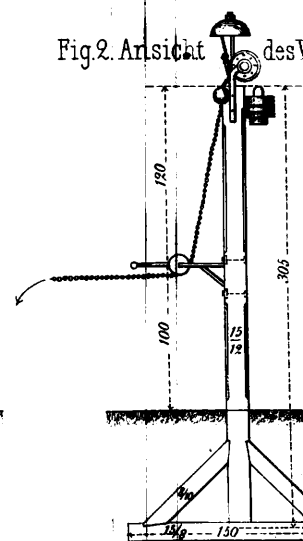


Fig. 3. Oberansicht des Schlagbaums.

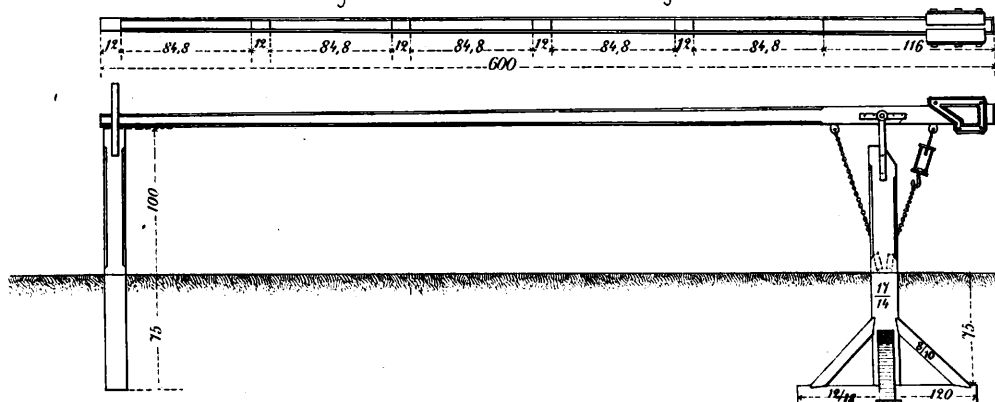
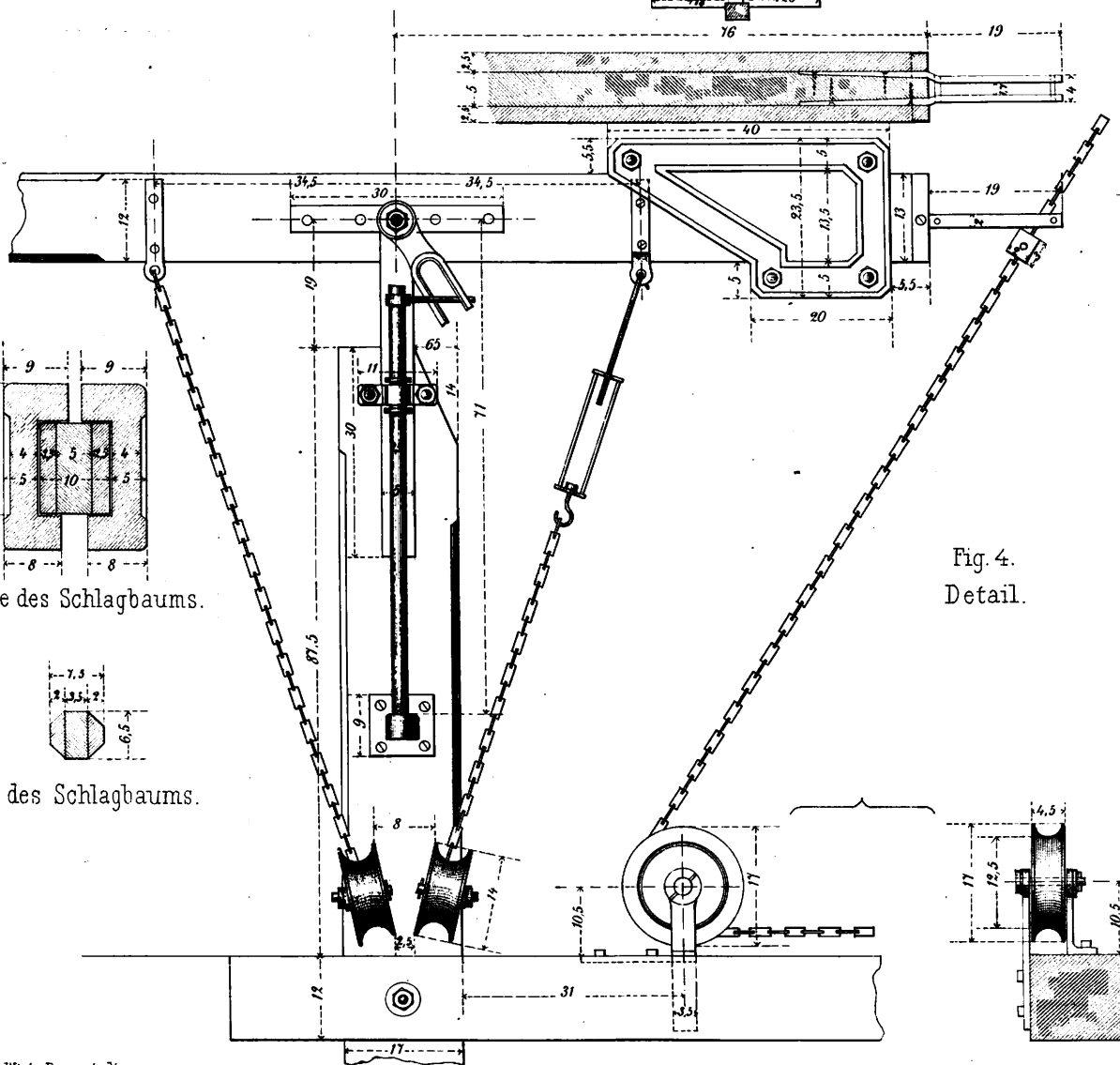
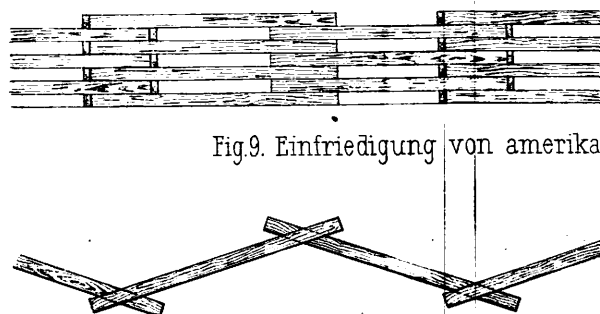


Fig. 9. Einfriedigung von amerika



Ende des Schlagbaums.

Kopf des Schlagbaums.

Fig. 4. Detail.

Windebocks.

Bahnen.

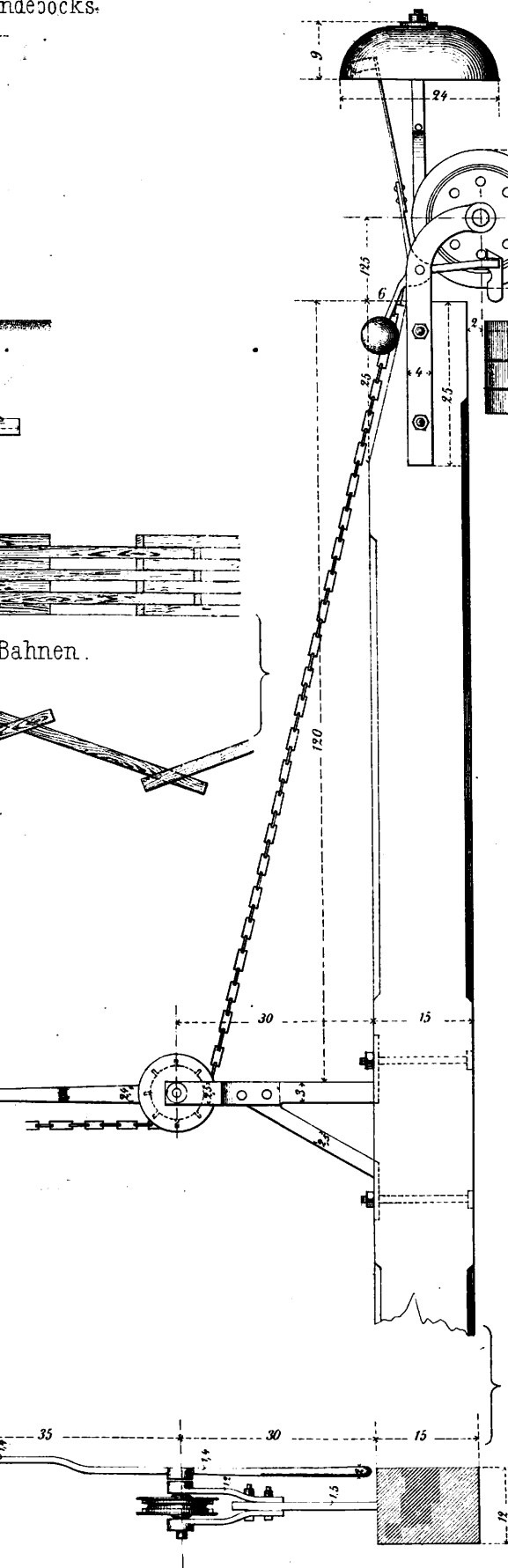


Fig. 5. Detail des Windebocks.

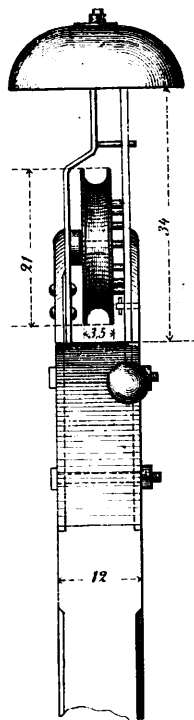
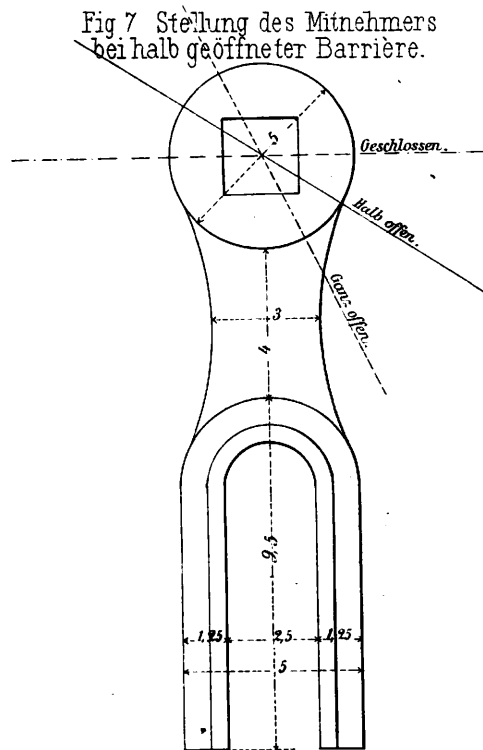


Fig. 6. Detail des Windebocks.



M: 1:2.

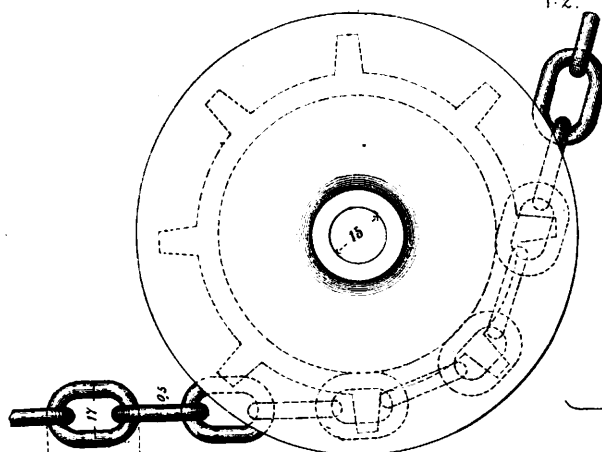


Fig. 8. Grundriss.

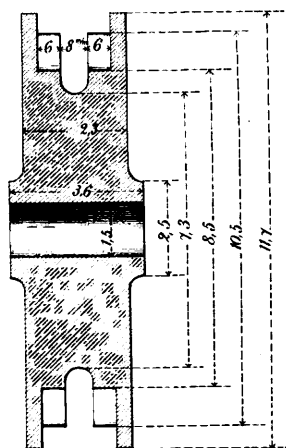
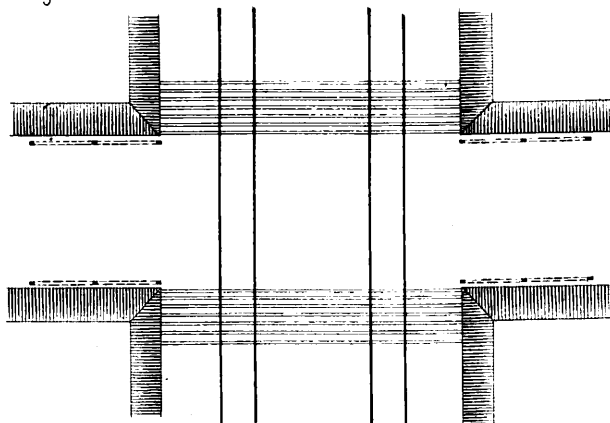


Fig. 10. Viehbarriere von amerikanischen Bahnen.



Die eingeschriebenen Maafse sind Centimeter.



Innern der Stadt und die zu demselben führenden Gleise liegen im Niveau der Strasse. Man benachrichtigt in solchen Fällen einfach das Publicum durch unaufhörliches Läuten der Locomotivglocke von dem Herannahen des Zuges, welcher selbstverständlich innerhalb der Stadt mit bedeutend ermässigter Geschwindigkeit fährt. Da diese Einrichtung die Ursache häufiger Unglücksfälle sein soll, so verlangt in vielen Städten das Publicum schon seit längerer Zeit Abhilfe.\*) Doch nur in New-York scheint bisher diesem Verlangem Rechnung getragen zu sein.

Nur bei sehr wenigen Bahnen finden sich Barrieren an den Niveau-Uebergängen und auch bei diesen fast nur in den Städten. Gewöhnlich steht in einiger Entfernung von dem Niveauübergange eine Tafel mit der Aufschrift: Beware of engines and cars, oder Look out for Locomotives, oder Railway crossing. Dagegen findet man häufig eine Einrichtung, um Vieh, welches den Niveauübergang passirt, vom Betreten des Bahnkörpers abzuhalten. Diese besteht in mehreren Reihen parallel mit dem Wege aufrecht stehender Bohlen oder dreikantiger Latten, welche dem Vieh das Gehen auf dem Bahnkörper sehr erschweren. (Siehe Fig. 10 auf Taf. C).

#### Oberbau.

Der grösste Theil der amerikanischen Bahnen ist bis jetzt eingleisig, nur die frequentesten sind zweigleisig. Eine Bahn indessen, die New-Yorker Central, ist auf ihrer ganzen Hauptbahn viergleisig.

Ursprünglich sind die Bahnen mit verschiedener Spur angelegt worden, beispielsweise die Erie-Bahn mit 1<sup>m</sup>,83, die Lake-Shore mit 1<sup>m</sup>,474, die Grand-Trunk-Bahn mit 1<sup>m</sup>,44, die Great-Western mit 1<sup>m</sup>,68. Zum Theil sind dieselben inzwischen auf die Normalspur von 1<sup>m</sup>,435 umgebaut worden und werden die noch fehlenden mit der Zeit dasselbe thun müssen.

Starke Steigungen und Curven von kleinem Radius kommen häufig vor. In den Ausführungs-Bedingungen ist jetzt meist eine Minimalsteigung von 1:45 und ein Minimalradius von 122<sup>m</sup> vorgeschrieben. Das Bettungsmaterial besteht entweder aus Kies, Steinschotter oder Schlacken, ist aber bei manchen Bahnen nur sehr mangelhaft vorhanden. Zum Theil wird dieser Mangel dadurch compensirt, dass man die Schwellen bedeutend enger legt, als bei uns gebräuchlich. Dieselben liegen häufig nur 2 Fuss von Mitte zu Mitte. Die Holzpreise sind in den meisten Gegenden sehr niedrig, beispielsweise kostet in St. Louis eine Eisenbahnschwelle nur 15 Cents. Ein Kappen der Schwellen,

um den Schienen eine geneigte Stellung zu geben, findet im Allgemeinen nicht statt; die verwendeten Schienen sind Vignoles-Schienen, welche aber, in Folge der geringen Entfernung der Schwellen, stets niedriger sind, als bei uns. Der Gebrauch von Stahl ist seit einer Reihe von Jahren bei den bedeutenderen Linien sehr in Aufnahme gekommen. Vergleiche Schienenprofile auf der Pennsylvanischen Bahn im Organ 1876 Taf. VI Fig. 14 bis 16 und der Louisville- und Nashville-Eisenbahn Organ 1877 S. 108. Das Profil der Atlantic- und Great-Western-Eisenbahn zeigt Fig. 15 auf Taf. IV, sowie Fig. 16 und 17 den schwebenden Stoss mit der eigenthümlichen zweitheiligen Unterlagsplatte, die in der Mitte durch einen horizontalen Bolzen zusammengehalten werden. Die Profile der Erie, der Pennsylvania und der Louisville und Nashville Railroad sind, was die Vertheilung des Materials anbelangt, ganz rationell construirt und haben grosse Aehnlichkeit mit einander. Auch das Profil der Atlantic und Great Western Railway ist zweckmässig, weicht aber in Form etwas von den ersten drei Profilen ab.

Bei allen diesen Bahnen ist der schwebende Stoss in Anwendung. Die Baltimore Ohio Railroad dagegen hält mit grosser Zähigkeit an einem Profil und einer Verlaschung fest, die von verschiedenen anderen Bahnen längst aufgegeben ist. Auch hat dieselbe bisher den festen Stoss noch beibehalten.

Die Weichen auf den meisten Bahnen sind Schleppeweichen, erst neuerdings haben einige Verwaltungen angefangen, Zungenweichen einzuführen. Die von Malezieux sehr gerühmte Wharton-Weiche scheint sich nicht so bewährt zu haben, wie man ursprünglich erwartet hatte. Auf der Philadelphia- und Reading-Bahn ist dieselbe nach Angabe des Ober-Ingenieurs Lorenz schon wieder beseitigt worden, da durch dieselbe mehrfach Entgleisungen herbeigeführt wären; auf der Pennsylvania-Bahn werden seit langer Zeit Versuche mit der Wharton-Weiche angestellt, doch hat sich diese Bahn bis jetzt noch nicht zu einer weiteren Einführung derselben entschliessen können. Da die Idee, welche dieser Weiche zu Grunde liegt, eine gute ist, so scheint es, dass bisher Construction und Ausführung mangelhaft gewesen sind. (Vergl. auch S. 80).

In den Curven werden fast nur gerade Schienen verwendet. Die Wagen machen beim Durchfahren eines solchen Polygons ganz eigenthümliche Bewegungen, welche von den Passagieren nicht gerade angenehm empfunden werden.

(Fortsetzung folgt.)

### Ueber Einsetzen von Maschinentheilen.

Von dem Maschinen-Ingenieur und Werkstättenvorsteher M. Kunz in Aachen.

(Hierzu Fig. 1—3 auf Taf. D.)

Unter «Einsetzen» versteht man bekanntlich die Umwandlung des Schmiedeeisens an der Oberfläche der aus ihm hergestellten Gegenstände in Stahl. Diese Umwandlung wird dadurch hervorgebracht, dass man das Schmiedeeisen unter Luftabschluss, mit kohlenstoffhaltigen Substanzen glüht; es nimmt in

der Glühhitze von diesem Kohlenstoff auf und geht dadurch in die Verbindung über, die wir Stahl nennen. Wird bei diesem Process der Hitzegrad gesteigert, so geht mit dem Schmelzen des Eisens dasselbe in Gusseisen über.

Durch die längere oder kürzere Dauer der Einwirkung des

\*) Vergleiche Amerikanische Eisenbahnen von P. F. Kupka, Organ 1877, p. 67—71, 96—100 und 155—162.

Kohlenstoffes auf das glühende Eisen kann man die herzustellende Stahlschicht verschieden dick werden lassen.

Bei längerer Einwirkung des Kohlenstoffs auf glühende Schmiedeeisenstäbe unter Luftabschluss gehen diese auch im Inneren in Stahl über; diese Darstellungsweise desselben war bereits im Anfang des vorigen Jahrhunderts sehr vollkommen und wird noch gegenwärtig für bestimmte Zwecke angewendet; der so fabricirte Stahl wird Cement-, Brenn- oder Blasenstahl genannt. Die Oberflächenhärtung oder das Einsetzverfahren ist ebenfalls schon sehr alt und wurde zweifellos viel früher angewendet, als die Darstellung des Cementstahls.

Das Einsetzverfahren findet in den mechanischen Gewerben sehr häufige Anwendung, hauptsächlich in der Kunstschlosserei, der Waffenfabrikation, im Maschinenbau, um die Oberfläche der einzelnen Theile hart und widerstandsfähiger herzustellen. Ferner bei der Anfertigung sogenannter stählerner Quincaillerieartikel, um der Oberfläche derselben durch die Stählung höhere Politurfähigkeit zu ertheilen.

Das einfachste Verfahren, um kleinere Gegenstände einzusetzen, besteht darin, dass man sie in Leder fest einwickelt, um dieses eine Schicht Lehm bringt, trocknet und dann einige Zeit glüht; nun wird der Lehm abgeschlagen und die Gegenstände in noch glühendem Zustande in kaltem Wasser abgelöscht.

Noch weniger Arbeit verursachend ist das Härten mit sogenanntem «Kali» (Blutlaugensalz); die Gegenstände werden zischend heiss gemacht, mit gepulvertem Kali stark bestreut, Erhitzen und Bestreuen noch einige Male wiederholt, darauf rasch glühend gemacht und dann abgelöscht; die so hergestellte Stahlschicht ist aber äusserst dünn.

Kommt das Einsetzen kleinerer Artikel in grösserer Menge vor, so packt man dieselben am zweckmässigsten in flache Blechbüchsen, in Kienruss oder Hornspähne, Lederschnitzeln, Knochenkohle oder aus einem Gemenge derselben, dem wohl auch noch Salz, Borax, Seife oder Kalk zugesetzt wird, fest ein, bekleidet die Blechbüchse mit einer Lehmumhüllung und glüht einige Zeit. Die Dauer richtet sich nach der Intensität des Feuers, der Dicke der Gegenstände, sowie der herzustellenden Stahlschicht. Maschinentheile, überhaupt stärkere und schwerere Stücke aus Schmiedeeisen, deren Oberfläche gehärtet werden soll, setzt man in einem besonderen Ofen ein.

Die Figuren 1, 2 und 3 auf Tafel D zeigen einen derartigen Einsetzofen, wie er den Bedürfnissen von Locomotiv-

Filial-Reparaturwerkstätten als zweckentsprechend befunden und practisch erprobt worden ist. In demselben werden hauptsächlich Bolzen und Zapfen aller Art, Muttern, Schraubenschlüssel und viele andere in den Reparaturwerkstätten nothwendige Werkzeuge an der Oberfläche in Stahl übergeführt und dann gehärtet.

Innerhalb der aus feuerfesten Steinen hergestellten Umfassungswände ist der Kasten A angebracht, der aus etwa 35<sup>mm</sup> dicken Platten, gleichfalls feuerfesten Materiales, zusammengesetzt ist. Die unverrückbare Lage dieser Platten wird durch die Schraubenbolzen a, die Steine b und die Bögen c gesichert; die Zwischenräume d bilden die Züge des Ofens, der durch die mit Thür versehene Oeffnung B geheizt wird, D ist der Aschenraum, E ein aus Winkeleisen und feuerfesten Steinen hergestellter Deckel mit den Zuglöchern e.

Das Einsetzen in diesen Ofen geschieht nun auf folgende Weise:

Auf den Boden des Kastens A wird eine Schicht von angefeuchtetem Holzkohlenpulver gebracht, welches fest zusammengedrückt werden muss; die Stärke der so hergestellten Schicht soll 20 bis 30<sup>mm</sup> betragen, auf Letztere werden die einzusetzenden Gegenstände gelagert, aber so, dass sie sich untereinander nicht berühren; die Zwischenräume werden dann mit ebenfalls angefeuchtetem Holzkohlenpulver fest ausgefüllt und eine Schicht davon übergedeckt; auf diese Weise wird der Kasten bis auf etwa 30<sup>mm</sup> vom Rande gefüllt und der übrig bleibende Raum schliesslich mit einer Sandlage ausgefüllt.

Nachdem nun der Deckel E aufgesetzt, wird der Ofen mit Coke angefeuert. Zur Regulirung des Zuges dienen die im Deckel befindlichen Löcher e. Sobald das Feuer, welches man durch diese Löcher beobachtet, an einer Stelle heller wird, deckt man das darüber befindliche Zugloch mit einem feuerfesten Stein zu und regulirt das Feuer auf diese Weise so, dass der Kasten A gleichmässig erhitzt wird. Nach 12 bis 24 Stunden (die Dauer der Erhitzung hängt vom Feuer und der Stärke der eingesetzten Stücke ab) wird der Deckel mit Hilfe von durch die Oesen f gesteckter Stangen abgehoben. Vermittelst langarmiger, vorn hakenförmig gestalteter Zangen werden dann die Gegenstände aus dem glühenden Kohlenpulver genommen und, wie solche aus Stahl, abgelöscht.

Das Kohlenpulver kann, mit einem Theil frischen Pulvers vermengt, wiederholt benutzt werden.

## Amerikanische Locomotiven.

Vom Ingenieur P. F. Kupka, k. k. Commissärs-Adjunct in Wien.

(Schluss von S. 20).

(Hierzu Fig. 4—16 auf Taf. D.)

Die Cylinder liegen, wie Eingangs erwähnt, ausserhalb der Räder und horizontal und die Schieberkästen oberhalb derselben. Um sie unter einander und mit dem Kessel fest zu verbinden, dient öfters ein besonderes Gussstück (bed-plate), an welches dann die Cylinder zu beiden Seiten mit Bolzen befestigt werden;

zuweilen wird auch mit jedem Cylinder zugleich eine Hälfte (Fig. 4 Taf. D) dieses bed-plate gegossen, und diese Theile dann in der Mitte der Maschine mit einander verbunden.

Desgleichen wird die Rauchkammer mit diesem Gussstücke und die Cylinder mit den Frames F, welche in Aussparungen



der letzteren passt, durch Bolzen steif verbunden. Die Cylinder werden oft ganz symmetrisch construirt, so dass nur ein Modell für beide Seiten verwendet werden kann.

Die Cylinder erhalten in der Regel eine Holzverschalung und darüber eine Metallverkleidung entweder von Messing oder sog. Russia iron.

Eigenthümlich ist, dass der Schieberkasten ein besonders aufgesetztes Stück ist, welches gleichzeitig durch die Schrauben des Schieberkastendeckels befestigt wird. Die Dichtung wird dann durch Kupferdraht hergestellt. Diese Anordnung hat allerdings den Vortheil der leichten Zugänglichkeit des Schiebergesichtes, andererseits aber den Nachtheil, dass eine Dichtung mehr ist.

Die Schieber sind meistens aus Gusseisen hergestellt und mit Weissmetall ausgegossen; sie werden gewöhnlich auf Schleifsteinen abgeschliffen; man hat auch vielseitig Versuche mit Entlastungsschiebern gemacht, wobei behufs Controle der guten Functionirung vom Schieberdeckel ein kleines Röhrchen in die Rauchkammer führt, wo sich eine Undichtheit durch Ausströmen von Dampf kundgibt.

Um das rasche Abnutzen und ein Hohl Schleifen des Schiebergesichtes zu vermeiden, verlängert man mit Vortheil die Lappen der Muschel durch je zwei angesetzte etwa 2" lange und  $2\frac{1}{2}$ " breite Flantschen, indem man hierdurch die Auflagefläche bedeutend vergrössert (Fig. 5 Taf. D); um jedoch die Dampfeinströmung nicht zu behindern, werden diese Flantschen auf der Gleitfläche mit entsprechenden Canälen versehen.

Die Dampfeinströmungscanäle, durchgehends aus Gusseisen hergestellt, liegen im Innern der Rauchkammer und zwar ziemlich knapp an der Rohrwand, und haben, um die Rohre nicht zu verdecken, einen viereckigen Querschnitt.

Da das Montiren solcher unbiegsamen Rohre sehr schwierig ist, noch mehr aber der stete Temperaturwechsel in der Rauchkammer eine Beweglichkeit der Einströmungsröhre verlangt, so ist die Verbindung am oberen Ende ein Kugelgelenk und am unteren Ende (Fig. 4 Taf. D) ein auf- resp. eingeschliffener Dichtungsring (r) von dreieckigem Querschnitt, dessen eine Seite flach und dessen andere sphärisch ist.

Die Dampfausströmungscanäle münden in der Regel separat in der Rauchkammer, was wegen der einseitigen Ausströmung gewiss nicht anzuempfehlen ist (zuweilen haben sie wohl auch eine gemeinschaftliche Mündung) und wird der Ausströmungsquerschnitt durch zwei beziehungsweise einen kurzen durch Stockschrauben befestigten gusseisernen Aufsatz (a), welcher je nach Bedarf leicht ausgewechselt werden kann, bestimmt.

Variable Blasrohre sind äusserst selten.

Nachdem das Ausströmungrohr nicht wie bei uns im Schornstein, sondern ziemlich tief unten in der Rauchkammer mündet, so setzt man über dasselbe noch ein trichterförmiges Rohr, welches erst in den Schornstein führt und dort saugt.

Die Dampfadmision geschieht gleichfalls nicht wie bei uns durch Regulatorschieber, sondern mittelst Doppelsitzventilen (Fig. 7 Taf. D) nach dem Gleichgewichtsprincipe, deren Herstellung als auch Instandhaltung selbstverständlich eine bedeutend grössere Aufmerksamkeit erfordert; indem diese Ventile einen

grossen Oeffnungsquerschnitt darbieten, so erfordern sie ein möglichst langsames Oeffnen.

Um nun ein plötzliches Oeffnen des Regulatorventiles zu verhindern, hat man verschiedene Vorrichtungen angebracht; die meisten beruhen auf einer Combination des Hebels mit gezahnten Quadranten und Klinke, oder mit einem Excenter, oder mit Wurmrad; im letzteren Falle dient z. B. der Wurm dazu, ganz feine Bewegungen zu machen, während ein grobes Einstellen mittelst des Hebels nur möglich ist, wenn man das Getriebe ausser Contact bringt; wir finden alle diese Vorrichtungen ganz zweckentsprechend; der Regulatorhebel bewegt sich fast immer in horizontalem Sinne.

Die Form und Construction der Schornsteine ist äusserst verschieden; im Allgemeinen bestehen sie bei bituminöser Kohlen- oder Holzfeuerung aus einem cylindrischen Blechrohr (welchem man einen gleichen oder um 1—2" kleineren Durchmesser als den der Dampfzylinder giebt), an das sich oben ein Doppelconus ansetzt (Fig. 6 Taf. D); der untere Theil des Letzteren enthält einen gusseisernen, trichterförmigen Funkenfänger, und über diesem spannt sich ein Funkensieb mit 9—12 Maschen per  $\square$ " aus. Für Feuerung mit Anthracitkohle sind die Schornsteine einfach cylindrisch (Fig. 8 Taf. D) und haben dann gewöhnlich ein trichterförmiges Funkensieb, das über dem Ausblasrohre beginnt und in der halben Höhe des Schornsteins endigt. Fuss und Krone des Schornsteins sind meist aus Gusseisen hergestellt.

Der Querschnitt des Schornsteins ist im Vergleiche zu der Rostfläche klein, er variirt von 1:16 bis 1:30.

Die Dampfkolben sind stets aus Gusseisen; die Dichtungsringe, welche aus Phosphorbronze, Metall oder Gusseisen hergestellt und dann gewöhnlich noch mit Weiss- oder Babbitt-Metall ausgegossen sind, werden durch eingelegte adjustirbare Federn gespannt.

Die Kolbenstange wird mit einem kleinen Conus in den Kolben eingepasst und durch einen Keil befestigt; die Stange ist auch stets nur einseitig geführt; als Dichtungsmaterial in der Stopfbüchse verwendet man in der Regel Hanf; doch wollen wir hier einer in neuerer Zeit viel in Anwendung kommenden Dichtung mit Metallringen erwähnen, die darin besteht, dass die einzelnen Ringe (durch schräge Theilungsflächen in zwei Hälften getheilt) mit conischem Querschnitt genau auf- beziehungsweise ineinander passen; durch ein weiteres Zusammenpressen derselben wird eine sehr gute Dichtung erzielt.

Die Befestigung der Kolbenstange am Kreuzkopfe geschieht analog wie beim Kolben durch einen Keil.

Die Kreuzkopfführungen sind meistens viertheilig (seltener zweitheilig), oder sie bestehen aus einem starken Stücke von quadratischem Querschnitt, an welchem dann der Kreuzkopf hängt; zuweilen findet man auch, dass die beiderseitigen Führungen ein Gussstück sind, welches sich über dem Rahmen und unterhalb des Kessels fortsetzt, und so zugleich als Kesselträger dient.

Die Kreuzköpfe selbst sind stets aus Gusseisen, wobei der Bolzen mit denselben in der Regel ein Stück bildet; die Bearbeitung des Bolzens geschieht entweder mittelst einer kleinen Handfraise oder durch besondere Maschinen; am Kreuzkopfe selbst ist noch ein Ansatz angegossen, an welchen dann der

Plungerkolben für die Speisepumpe angehängt wird. Die Pumpen selbst sind entweder an den Rahmen, am Kessel oder auch an den Führungsträgern befestigt, zuweilen auch mit den Letzteren aus einem Stücke gegossen.

Die Form der Kreuzköpfe ist natürlich durch die Anzahl der Führungsliniale bedingt; einmal läuft der erstere zwischen denselben, ein andermal übergreift oder umfasst er dieselben; es geschieht dann die Adjustirung mittelst zwischen die Führungsliniale gelegte Eisenplättchen, oder mittelst der Kreuzkopf-beilagen; die letzteren sind aus Metall angefertigt und mit Weissmetall ausgegossen, oder es sind, wo der Kreuzkopf ohne besondere Metallbeilagen bloss aus einem Stück besteht, Glasbeilagen — sog. Glass bearings — (Fig. 13 Taf. D) in Verwendung; solche werden nun hergestellt, indem man in die Gleitflächen mehrere ca.  $1\frac{1}{2}$ " im Durchmesser haltende und  $\frac{1}{4}$ " tiefe Löcher bohrt, welche dann noch so bearbeitet werden, dass das in dieselben eingegossene Babittmetall nicht herausfallen kann; vor dem Ausgiessen der Löcher werden die um ca.  $\frac{1}{8}$ " in jeder Dimension kleineren Glaskörper und zwar etwas über die Gleitflächen vorstehend eingesetzt, so dass diese unten und seitlich in Babittmetall eingebettet sind; danach werden die vorstehenden Glaskörper mit einer Feile, Oel und Schmirgel bis zur Gleitfläche geebnet.

Dasselbe Verfahren wendet man für Excenter- und Kolbenringe etc. und zwar mit recht gutem Erfolge an.

Die Rahmen unterscheiden sich von den bei uns gebräuchlichen Blechrahmen insofern bedeutend, als man in Amerika durchweg Balkenrahmen in Anwendung bringt. Dieselben (Fig. 15 Taf. D) bestehen aus 3—4" starken vierkantigen Trägern, welche schon deshalb nicht vortheilhaft sind, als sie den Raum zwischen den Rädern und der Feuerbüchse bedeutend vergrössern, somit die Letztere verengen, und ebenso für Bolzen und Schrauben keine Befestigung bieten; ausserdem sind sie aus mehreren oft bis 10 Stücken zusammengesweisst; sie bestehen im Allgemeinen aus 2 Theilen, einem Hauptrahmen A (main frame) an welchen die Achsgabeln für die Kuppelradachs-büchsen angeschweisst sind, und die sich nach rückwärts gegen die Feuerbüchse fortgehend, am Ende mit dem gegenüberliegenden Rahmen durch eine Traverse verbinden; zuweilen sind die Achsgabeln wohl auch ein Gussstück, das dann an den Rahmen angeschraubt ist; der zweite Theil (B), welcher mit dem Hauptrahmen durch Schrauben und Bolzen verbunden ist, setzt sich nach der vorderen Brust zu fort und ist mit den Cylindern und dem Verbindungsstücke derselben steif verbunden.

Die Verbindung der Rahmen untereinander ist eine mehrfache; so von vorn beginnend, die Bufferbrust selbst, die Verschraubung mit den Cylindern, ferner die unter dem Kessel hindurchreichenden Linealträger, dann sind noch 3"—4" starke Verbindungsbleche am Cylinderkessel angenietet, welche sich mit dem Kessel durchbiegen und endlich die früher erwähnte Traverse hinter der Feuerbüchse.

Die Feuerbüchsträger sind äusserst einfach und bestehen nur aus Winkeleisen, die direct auf den Rahmen gleiten; auf der Ausstellung in Philadelphia war eine Maschine der Philad. und Reading Bahn, bei welcher die Feuerbüchse oscillirend auf dem Rahmen aufgehängt war.

Die Achsbüchsen sind durchgehends aus Gusseisen mit Metall-lagerschalen, welche oft wieder mit Babittmetall, in neuerer Zeit Phosphorbronce oder einer sonstigen Composition ausgegossen werden; die Achsbüchsen (Fig. 15 Taf. D) bestehen aus zwei Theilen, einem oberen umgekehrt U-förmigen Lagerkasten und einem unteren kleinen, welcher nur der Oelbehälter ist und der durch einen vorgesteckten Bolzen und Splint an seinem Platze gehalten wird, so dass es jederzeit möglich ist, den unteren Theil, indem man den Bolzen herauszieht, abzunehmen; die Achsbüchsen werden durch seitlich angebrachte Keile adjustirt.

Die Federstützen (s), auf welchen der Federbund aufliegt, sind ebenfalls aus Gusseisen angefertigt und umfassen die Rahmen.

Für die Aufhängung der Kessel dienen fast immer nur Blattfedern; die einzelnen Federblätter haben nie Nuthen eingewalzt, sondern es erhält jedes Blatt in der Mitte eine Bohrung, durch welche ein Stift geht, und an jedem Ende eine längliche Vertiefung, welche wieder mit einer warzenähnlichen Erhöhung auf der anderen Seite des Blattes correspondirt, und so die einzelnen Blätter vor seitlichen Verschiebungen sichert; die Verbindung mit den Federkolben geschieht (Fig. 15 Taf. D), indem die Letzteren einfach durch Schlitze der obersten Federblätter gesteckt und durch Vorstecker festgehalten werden; oder der Kolben hat die Form eines Bügels, welcher auf den sattel-förmigen Ansätzen des obersten Blattes sitzt und so an seinem Platze gehalten wird; behufs besserer Wirkung legt man wohl auch noch Kautschukscheiben unter.

Die Locomotivachsen sind meist aus Schmiedeeisen, seltener aus Stahl, bei einem Durchmesser von 6" im Mittel, angefertigt; die Räder werden mit einem Drucke von 70—80 Tonnen aufgepresst.

Es mögen hier die aus Stahl und Eisen hergestellten Achsen erwähnt werden, bei welchen das Eisen die Seele bildet; solche Achsen sollen die guten Eigenschaften beider Materialien verbinden (?).

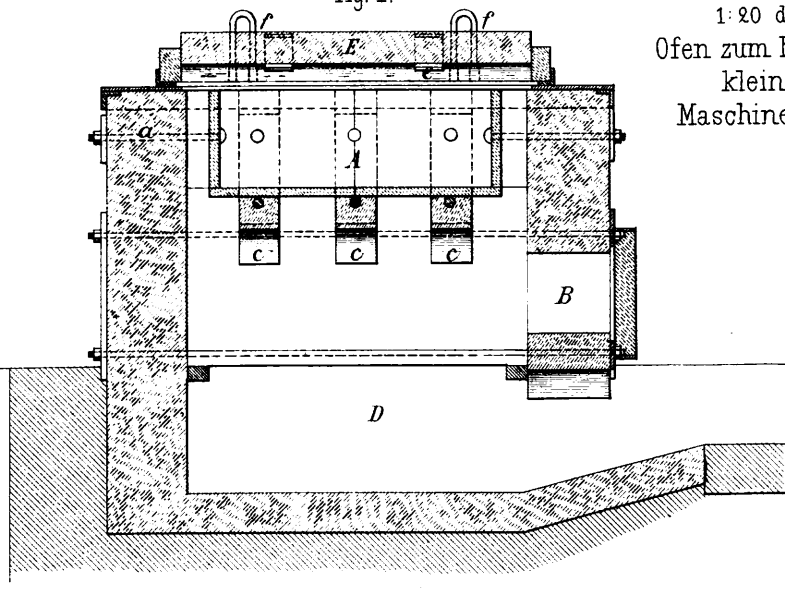
Die in Verwendung kommenden Räder werden fast ausschliesslich aus Gusseisen erzeugt, und es sind dies entweder Speichenräder mit schmiedeeisernen oder Stahlyres für die Locomotiv-, Trieb- und Kuppelräder, oder Scheibenräder ohne Tyres für die Laufräder der Trucks; die ersteren werden gewöhnlich hohl (sowohl Speichen als Radkranz und Nabe, was natürlich ein sehr complizirtes Gussstück giebt) und zwar mit geringen Fleischdicken gegossen; es sitzen jedoch die Tyres nicht auf der ganzen Breite des Radkranzes, sondern es sind Arbeitsleisten da, welche ein gutes Aufpassen möglich machen.

Die Kurbeln werden mit den Speichen zusammengegossen und die Kurbelzapfen dann mit einem Drucke von 20—30 Tonnen eingepresst; die Gegengewichte sind entweder angegossen und hohl, um sie später mit Blei ausfüllen zu können, oder sie werden erst nachträglich zwischen die Speichen eingesetzt.

Die Tyres sind Stahl oder Schmiedeeisen, sie werden oft nur warm aufgezogen, ohne am Radkranze durch Schrauben befestigt zu werden.

Dabei wird die Bandage um etwa  $\frac{1}{100}$  Zoll per Fuss Rad-durchmesser kleiner ausgedreht als der Radkranz; manche Bahnen, wie die Baltimore-Ohio Bahn ziehen die Tyres kalt auf und befestigen sie mittelst Bolzen (Fig. 16 Taf. D); man giebt

Fig. 1.



1:20 d.nat.Gr.  
Ofen zum Einsetzen  
kleinerer  
Maschinenteile.

Fig. 2.

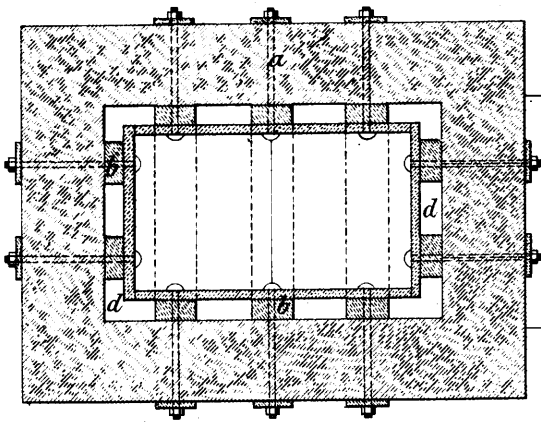
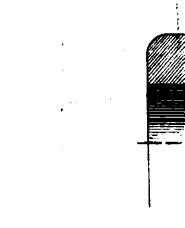
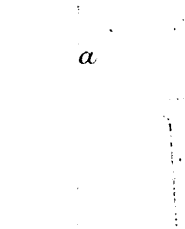
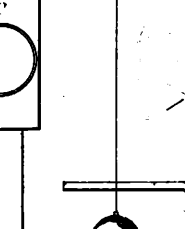
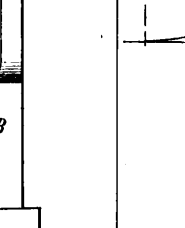
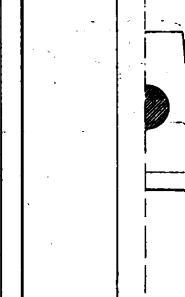
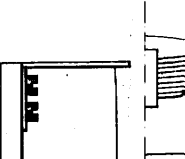
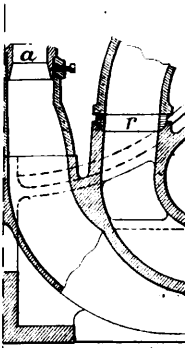
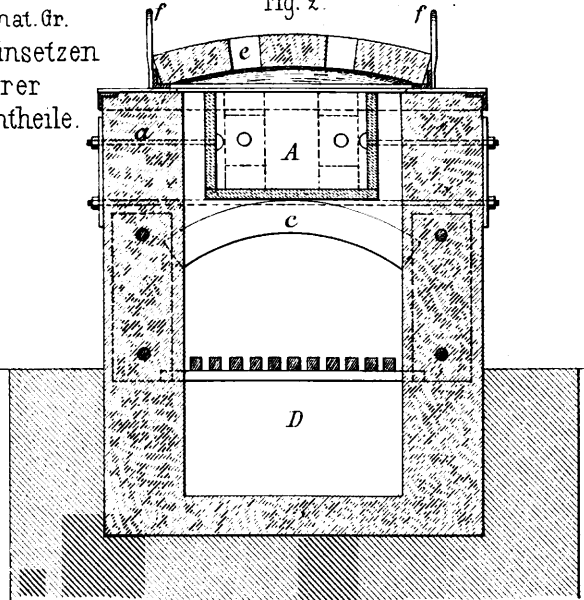


Fig. 3.

Fig. 12.

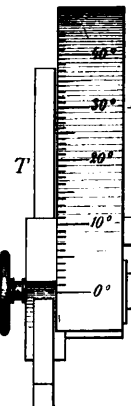
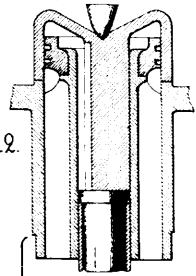


Fig. 17.

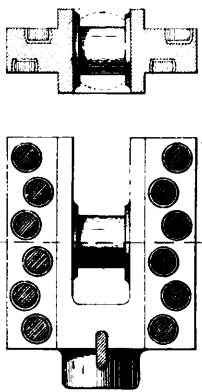


Fig. 13.

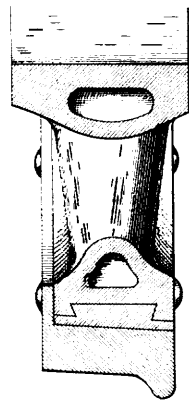


Fig. 14.

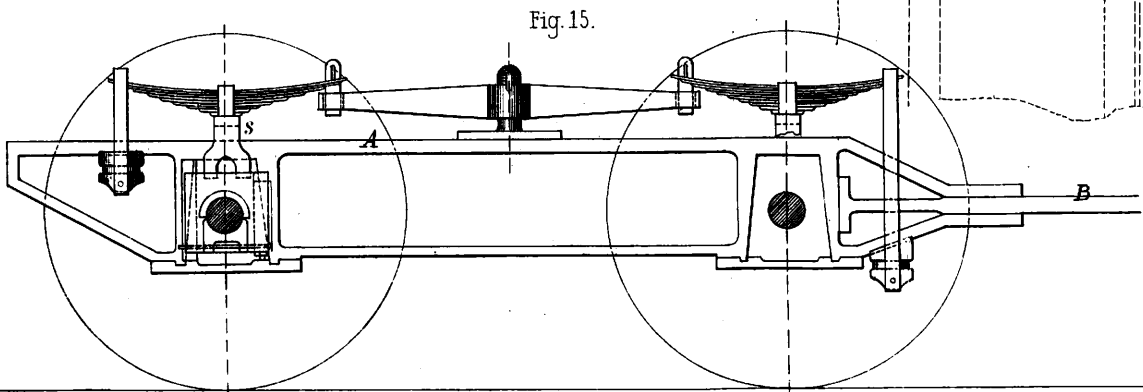


Fig. 15.

dem Radkranze einen kleinen Conus, presst den Tyre von aussen auf und befestigt ihn mit 6 starken Bolzen mit Nase.

Die Pennsyl-Fort-Wayne- sowie die Erie-Bahn verwenden ein sog. elastisches Rad (Fig. 14 Taf. D); sie legen zwischen Tyre und Radkranz ca. 1" starke taubenschwanzförmige Keile aus Hickoryholz, welche in entsprechende Vertiefungen des Radkranzes passen, und ziehen den Tyre kalt auf; die Keile werden dann sammt den Tyres abgedreht, wonach die Befestigung des letzteren mittelst Bolzen geschieht; eine 15jährige Erfahrung mit denselben soll befriedigende Resultate geliefert haben. Räder nach System Washburne mit in rothwarme Tyres eingegossenen Radsternen sind bereits erwähnt worden.

Vorrichtungen gegen das Wegfliegen der Tyres findet man vielfach in Gebrauch.

Bei schweren (wie etwa Consolidation-) Locomotiven giebt man, um Curven leichter zu befahren, dem mittleren Räderpaare sog. Rolltyres, das sind Tyres ohne Spurkranz von rechteckigem Querschnitt und etwa 6" Breite; bei Rangirmaschinen findet man häufig gusseiserne Tyres (Coquillenguss); diese werden an der Lauffläche nicht bearbeitet, und ihre Befestigung geschieht mit Stockschrauben.

Die Master-Mechanics-Association empfahl für Raddurchmesser unter 50" eine Tyrestärke mit  $2\frac{1}{2}$ " und  
 " " " " über 50" " " " " 3".

Die Abnutzung ist bis auf  $1\frac{1}{2}$ " gestattet.

Die Trieb- und Kuppelstangen sind gewöhnlich an beiden Enden mit durch Schrauben befestigten Bügeln (offenen Köpfen) versehen, welche mittelst Keilen adjustirbar sind; die Stangen werden häufig auch nicht bearbeitet, sondern einfach mit Oelfarbe angestrichen.

Die Drehgestelle (Trucks) sind 4- oder 2rädig.

Die Räder variiren von 2' 4" bis 2' 6"; die Einrichtung beider Arten von Trucks ist eine solche, dass sie nebst der um einen Zapfen drehenden auch noch eine seitlich oscillirende Bewegung machen können, indem man den Drehzapfen resp. dessen Pfanne in Hängeisen aufhängt.

Die 4rädigen oder 2achsigen Trucks, welche in der Regel nur bei leichteren amerikanischen Locomotiven in Gebrauch stehen, haben viel Aehnlichkeit mit denen der Personenwagen, nur haben sie, wie früher erwähnt, auch eine seitliche Bewegung und ferner sind sie fast durchweg aus Eisen construirt.

Der Radstand des Gestelles beträgt 5'—6' und der Drehzapfen liegt unter dem Rauchkasten im Mittel.

Ueber den Achsbüchsen, welche innerhalb der Räder liegen, baut sich ein durch Traversen versteifter Rahmen auf.

Ein an jeder Seite befindlicher Balancier, der wieder eine kräftige, mit der convexen Seite nach oben, also verkehrt liegende Blattfeder an Hängstangen trägt, stützt sich mittelst Bügeln auf die Achsbüchsen; auf diesen Federn und im Rahmenmittel ruht das durch 4 Hängeisen getragene gusseiserne Drehzapfenlager, was demnach gleichzeitig eine drehende und schwingende Bewegung zulässt.

Die seitliche Bewegung wird auch, wie es beispielsweise bei Wright's Truck der Fall ist, dadurch erreicht, dass man dem gusseisernen Drehzapfenlager in seinem unteren Theil eine convexe Form giebt, und diesen Theil in einem entsprechend

geformten concaven Gussstücke gleiten lässt, was aber bisher weniger Nachahmung fand.

Eigenthümlicher sind die zweirädigen oder einachsigen Trucks, etwa nach Art der Bissel-Gestelle; sie finden gewöhnlich bei schweren Maschinen, als Mogul- oder Consolidation- Locomot. Anwendung, und werden mit Pony-Trucks bezeichnet. (Fig. 9 und 10 Taf. D). Die Achse des Truck liegt vor den Cylindern, und der Drehungspunkt derselben vor der ersten Kuppelachse; der Rahmen, welcher auf den Achsbüchsen ruht, läuft nach rückwärts in eine deichselartige Führung aus, welche dort ihren Fixpunkt (f) hat.

Beiderseitige starke Blattfedern über den Achsbüchsen tragen auch hier die durch ein Hängeisen getragene gusseiserne Drehpfanne, und zwischen den Rahmen angebrachte Traversen den cylinderförmigen hohlen Gleitzapfen; durch Unterlegen von Eisenplättchen wird derselbe in der Pfanne adjustirt.

Auf diesen Gleitzapfen einerseits, und auf die vorderen Federenden der ersten Kuppelachse andererseits stützt sich ein starker schmiedeiserner Balancier (B), auf dessen Rücken die Rauchkammer ruht; die übrige Anordnung ist aus der Zeichnung ersichtlich.

Das Functioniren beider Arten von Trucks ist ein höchst befriedigendes, und das Einstellen in die Curven ein sehr sanftes. Das Vorhandensein solcher Trucks und die Anbringung von Balanciers zwischen den Kuppelrädern derselben Seite, lässt eine gute Gewichtsvertheilung und grosse Beweglichkeit der Maschine zu.

Solche Balanciers, wie sie hauptsächlich an amerikanischen Locomot. angebracht sind (Fig. 9 u. 10), sind nicht wie bei uns, mittelst Auge und Bolzen drehbar an dem Rahmen befestigt, sondern sie haben einen länglichen Schlitz, durch welchen ein rechteckiger Zapfen, der an den Rahmen angeschraubt ist, durchgesteckt wird; der Zapfen hält den Balancier mittelst eines Vorsteckers an seinem Platze; die beiden Enden des Balanciers sind mit den Federenden auf die früher besprochene Weise verbunden.

Die Steuerung, welche innerhalb der Rahmen liegt, ist fast durchaus die Stephenson'sche; indem jedoch die Schieberkasten aussenliegend sind, so wird die Bewegung des Gleitstückes durch einen oscillirenden Hebel erst auf eine horizontale Welle, und von dieser wieder mittelst Hebel auf den Schieber übertragen; die dabei resultirende Bogenbewegung des Hebels, wird aber fast nie berücksichtigt und die Schieberstange erhält nur in den seltensten Fällen ein bewegliches Stück eingeschaltet, weshalb die Stopfbüchsen sehr stark in Anspruch genommen werden; die nicht direct auf die Achse, sondern auf besondere schmiedeeiserne Ringe aufgekeilten Excenterscheiben, sowie auch Ringe, sind stets aus Gusseisen, wobei an Ansätze der letzteren die Excenterstangen seitlich angeschraubt werden.

Die Coulissen werden meistens aus 2 Stücken hergestellt, weshalb die Bearbeitung der Gleitflächen eine sehr sorgfältige sein kann, und überdies ein Adjustiren möglich ist.

Zum Reversiren der Steuerung wendet man nur den Hebel an; der Gradbogen ist an dem Rahmen oder am Stehkessel befestigt, und hat öfters nur wenige Einschnitte für den Riegel.

Die bei uns gebräuchlichen Steuerungsgegengewichte werden in Amerika durch Federn (Fig. 11 Taf. D) und zwar durch in

gusseiserne Gehäuse eingesetzte Volutfedern oder gewöhnliche Blattfedern ersetzt, und kommt beim Heben der Coulissee die Wirkung der gepressten Federn vortheilhaft zu statten.

Als Speisevorrichtungen verwendet man mit Vorliebe Pumpen, und erst in neuester Zeit gewinnen die Injectoren nach Seller, Rue und Friedmann an Verbreitung, doch ist nebst den Injectoren an einer Maschine gewöhnlich noch eine Pumpe angebracht.

Jede Maschine hat in der Regel 2 Sicherheitsventile, von welchen das eine mit directer Federbelastung und unzugänglich ist, während das zweite beliebig entlastet werden kann, um abblasen zu lassen; dazu dient ein Hebel mit Gradbogen und Klinke, den man nach Bedarf höher und tiefer stellen kann.

Die gebräuchlichsten Ventile sind die bekannten Ramsbottom'schen, ferner die von Richardson oder Hudson; bei den letzteren (Fig. 12 Taf. D) hat die Ventilglocke eine centrale und überdies eine Kolbenführung; der Dampf tritt nur oberhalb des Kolbens ein und hebt die Glocke vom Sitze; durch diese Construction erzielt man, dass das Ventil so lange offen bleibt, bis die wirkliche Spannung im Kessel unter diejenige der Ventilbelastung sinkt, indem durch das Oeffnen die Spannung oberhalb des Kolbens nicht vermindert wird.

Die Dampfpfeife sitzt in der Regel am Dampfdom; sie wird durch eine Schnur gezogen, und ist der Ton derselben in Folge ihrer grösseren Dimensionen kein schriller, sondern ein tiefer, mehr summender.

Zur Controle des Dampfes ist ein Manometer und gewöhnlich noch ein zweites für die Spannung der Luft in den Leitungen für die continuirlichen Bremsen vorhanden; häufig findet man auch noch eine Uhr am Stehkessel angebracht.

Die Probir- und Wasserstandswechsel sind meistens Schraubenventile mit Griffknöpfen.

Die Cylinderschmierung wird oft von der an der Feuerbüchse angebrachten Schmierbüchse, von welcher aus ein dünnes Röhrchen zu den Cylindern führt, besorgt.

Zur Aufnahme des Sandes dient ein in der Regel gleich hinter dem Schornstein am Kesselrücken angebrachter domähnlicher Kasten, von welchem aus zu beiden Seiten die Streurohre nach den Schienen führen; gewöhnlich ist auf diesem Sandstreu-dom noch beiderseitig die Nummer der Locomotive verzeichnet.

Die Führerhütten sind in der Regel aus Holz und zwar sehr geräumig hergestellt; oft schliessen die Hütten mit der Stehkessel-Hinterwand ab, in welchem Falle dann der Raum für den Führer und Heizer am Tender ist; die Hütten verbreitern sich nach oben, und es sind dort bequeme Sitze mit Lehne, oft noch auf einer Feder schwingend, angebracht; der Führer beobachtet sitzend die Maschine durch Fenster, welche in die nach vorn zu führende Thür eingelassen sind; diese Thür kann durch ein Eisenstäbchen mit Klemmschraube beliebig weit offen gehalten werden; sie dient aber auch dazu, um ein Oelen der Maschine während der Fahrt zu gestatten.

Nachdem die Cylinderschmierung (die Stehkessel sind gewöhnlich ohne jede Verkleidung) zuerst mit einer Holzverschalung versehen wurden, erhielten sie eine Blechverkleidung von russischem Eisenblech; dasselbe hat eine schöne, stahlblaue Naturfarbe mit glatter Oberfläche, und erhält sich aussergewöhnlich

gut; die an den Stossfugen noch herumgelegten breiten Messingbänder geben den Maschinen ein reinliches Ansehen; es entfällt hier natürlich ein Anstrich.

Wir erwähnen hier nochmals den an der vorderen Maschinenbrust angebrachten pflugartigen Bahnräumer (Cow-Catcher) und die am Kesselrücken in einer Gabel aufgehängte grosse Locomotiv-Glocke.

Ueber die Kopflaternen (Headlights) wäre zu bemerken, dass sie einen etwa 2' grossen Reflector haben; das von demselben ausgehende weisse Licht ist ein sehr intensives und beleuchtet die Strecke auf eine Länge von 200' und darüber.

Bevor eine Locomotive dem Betriebe übergeben wird, wird sie, um die störenden Bewegungen zu controliren, vorerst einer Art Leerlaufprobe unterzogen, die darin besteht, dass man sie vorn und rückwärts auf Holzböcke hebt, die Achsbüchsen unterkeilt, und dann den ganzen Mechanismus in Bewegung setzt. An der vorderen Bufferbrust ist ein Bleistift befestigt, welcher auf ein untergelegtes Blatt Papier die Bewegungen der Maschine zeichnet; es wird nun an den Gegengewichten so lange corrigirt, bis die störenden Bewegungen möglichst gering geworden sind.

Die Kuppelung zwischen Locomotive und Tender ist höchst primitiv und gleich der bei den Wagen beschriebenen. (Vergl. Organ 1877 S. 156.)

Bezüglich der Tender wäre nur zu erwähnen, dass sie zweiachsige Trucks und ein gewöhnlich aus Holz construirtes Traggerippe haben; im Uebrigen weicht die Bauart der Tender von der unsrigen nicht ab, und wir verweisen hier nochmals auf die bekannte Ramsbottom'sche Einrichtung, um Wasser während der Fahrt nehmen zu können. Die Länge der Tender ist 18—20'; der Radstand von Mitte zu Mitte Truck 8—10'; der Fassungsraum 1500—2000 Gallonen gleich ca. 7—9 Cbkm. und 3—4 Tonnen Kohle. Das Gewicht eines Tenders im Dienst ist 20 bis 23 Tonnen.

Als Anhang zu diesem Capitel mag es gestattet sein, noch einige Worte über die Basis der an Locomotivführer und Heizer gezahlten Prämien anzufügen, mit der Bemerkung, dass solche überhaupt erst in den letzten Jahren, und nicht bei allen Bahnanstalten eingeführt wurden.

Reine Brennmaterialprämien giebt es nicht, sondern es werden die meist auf östlichen Bahnen eingeführten Prämien nach den niedrigsten Zugförderungskosten für den Personen- und Lastwagen per Meile berechnet, welche Locomotiveleistungen aus gedruckten Circular-Ausweisen entnommen werden; es werden dabei 5 leere Wagen gleich 3 beladenen angenommen, und eine Minimalleistung per Locomotive von 1500 engl. Meilen im Monat, und 18000 Meilen im Jahr vorausgesetzt. Es zerfallen demnach die Prämien auch in Monats- und Jahresprämien, und es stellen sich dieselben bei Personenzuglocomotiven folgendermaassen:

Monats-Prämien für den Führer	. . .	20 Dollars
Jahres- < < < <	. . .	100 <
Monats- < < < Heizer	. . .	10 <
Jahres- < < < <	. . .	50 <

bei Lastzuglocomotiven:

Monats-Prämien für den Führer	. . .	20 Doll. als I. Preis
< < < < <	. . .	15 < < II. <

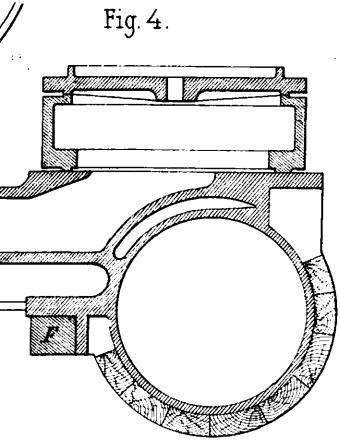


Fig. 4.

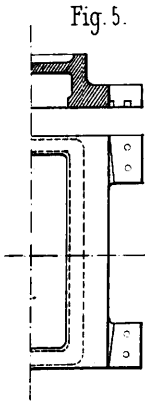


Fig. 5.

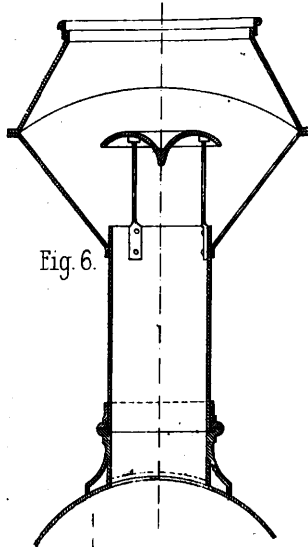


Fig. 6.

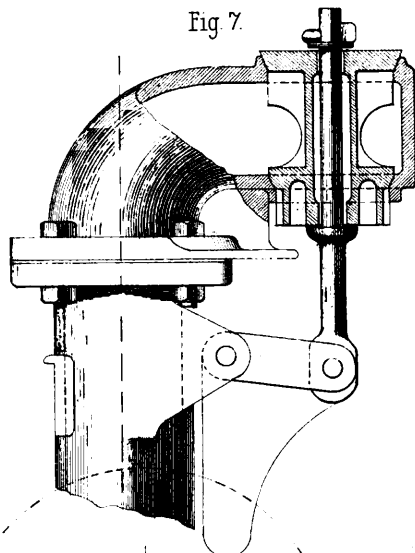


Fig. 7.

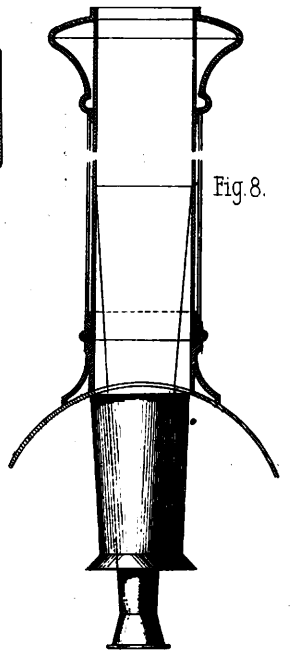


Fig. 8.

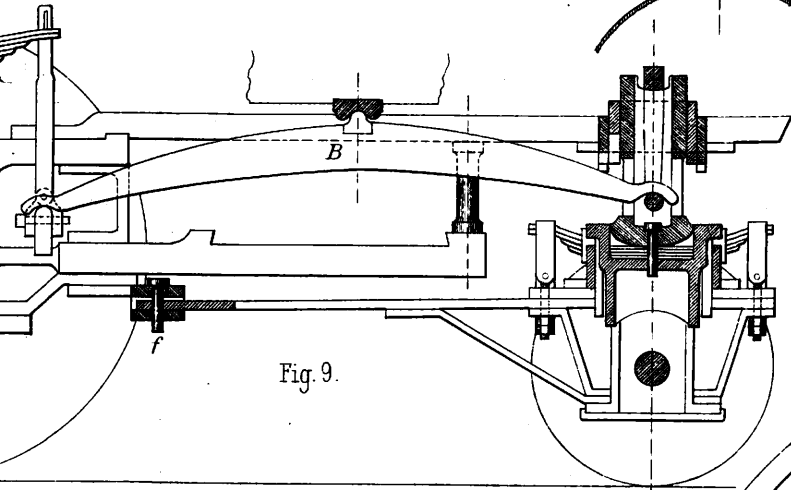


Fig. 9.

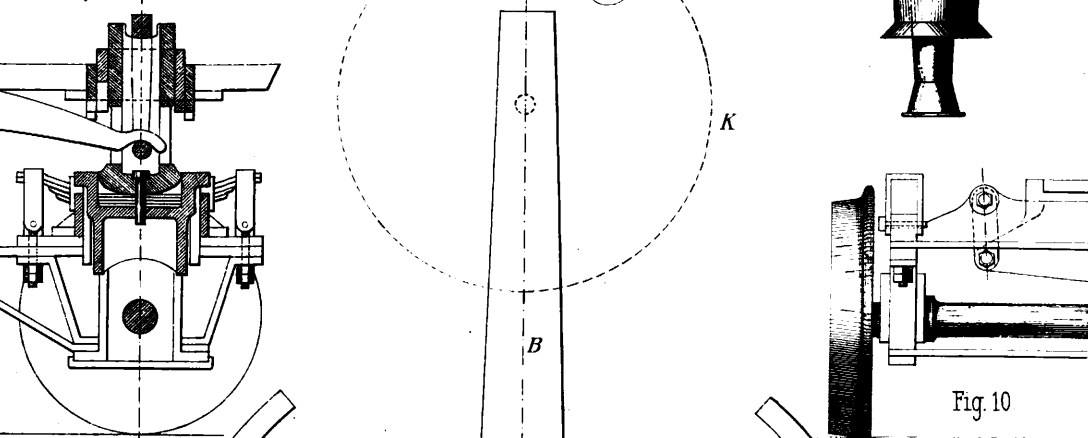


Fig. 10.

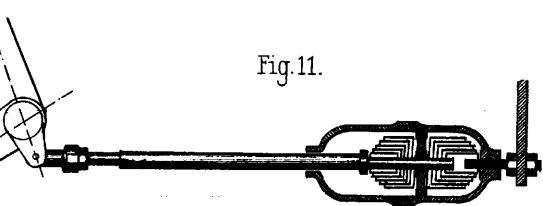


Fig. 11.

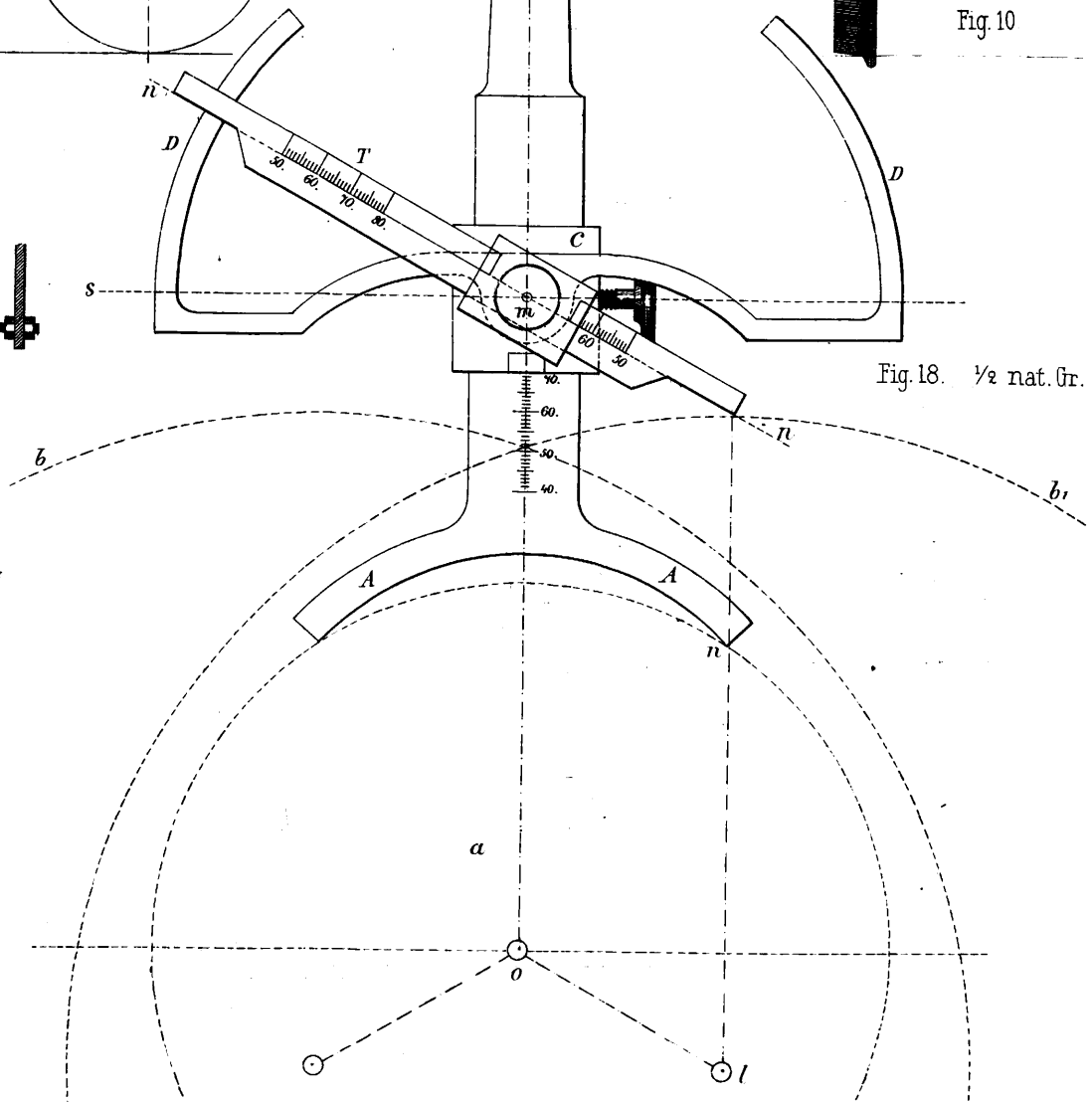


Fig. 18. 1/2 nat. Gr.

Winkelmesser für  
Locomotivexcentriks.

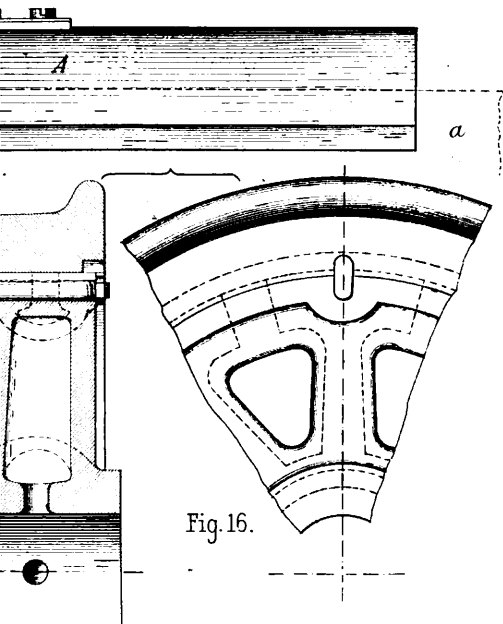


Fig. 16.

Jahres-Prämien für den Führer . . .	100 Doll. als I. Preis			
« « « « « . . .	75 « « II. «			
Monats- « « « Heizer . . .	10 « « I. «			
« « « « « . . .	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> « « II. «			
Jahres- « « « « « . . .	50 « « I. «			
« « « « « . . .	37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> « « II. «			

Auf westlichen Bahnen werden Prämien gegeben:

- 1) für die beste Instandhaltung der Locomotive,
- 2) für den geringsten Brennmaterialverbrauch,
- 3) für die geringste Stückzahl von getödtetem Vieh,
- 4) für die geringsten Reparaturkosten per zurückgelegte Meile.

Die Anzahl der ausgesetzten Prämien variirt je nach den verschiedenen Strecken.

Führer oder Heizer, welchen eine Instructions-Widrigkeit oder Pflichtversäumniss nachgewiesen wird, haben für den Monat, in welchem sie sich etwas zu Schulden kommen liessen, keinen Anspruch auf eine Prämie, sondern diese fällt dem nächstbesten zu. Jeder Führer oder Heizer, welcher eine Prämienverleihung durch unredliche Gebahrung zu seinen Gunsten herbeizuführen sucht, wird entlassen und vom Dienste auf allen gesellschaftlichen Linien für die Zukunft ausgeschlossen.

Die Resultate, welche durch Verleihung solcher Prämien erzielt wurden, sind nach übereinstimmenden Aussagen sehr günstige.

### Winkelmesser für Locomotivexcenter.

Mitgetheilt vom K. Eisenbahn-Maschinenmeister Oestreich in Hanau.

(Hierzu Fig. 17 u. 18 auf Taf. D.)

Nicht selten ist es der Fall, dass Locomotivexcenter fehlerhaft auf die Treibachsen aufgekeilt sind, und hierdurch ein fehlerhaftes Functioniren der Steuerung, mithin geringere Leistung der Maschine veranlassen. Möglichst genaue Controle der unterzustellenden Treibachsen bezüglich Hub, Durchmesser und Voreilungswinkel des Excenter ist deshalb von grosser Wichtigkeit.

Während nun die Maasse für Durchmesser und Hub mittelst Taster und Maassstab leicht mit der erforderlichen Genauigkeit festzustellen sind, bietet die genaue Bestimmung des Voreilungswinkels Schwierigkeiten. — Nach üblicher Weise findet diese derart statt, dass für verticale Kurbelstellung die Excenter eingelothet und aus den Abständen von der Mittellinie, mit Hülfe des Durchmessers und der Excentricität die Voreilungswinkel berechnet werden.

Dies Verfahren ist jedoch nicht allein complicirt und zeitraubend, sondern bietet auch einen nur geringen Grad von Genauigkeit und Zuverlässigkeit. — Weit einfacher, rascher und mit grösserer Schärfe lässt sich der Voreilungswinkel mit Hülfe des von mir construirten, in Fig. 17 u. 18 auf Taf. D dargestellten Instrumentes finden. Dieses besteht im Wesentlichen aus dem Rundlineale A, dessen Fortsetzung den Winkel B bildet.

Auf Letzterem ist der Tasterträger C verschiebbar und an diesen der an der Scala D spielende, gleichfalls verschiebbare Taster T angebracht.

A und T sind mit Millimetertheilung versehen. L ist ein Loth zum Einstellen des Apparates.

Die Handhabung des Instrumentes ist nun folgende:

Die Kurbel K der Treibachse wird zunächst genau vertical über o gestellt und das Instrument so auf die Achse aufgesetzt, dass das daran befindliche Loth einspielt.

Hierauf wird der Tasterträger C so weit geschoben bis o m gleich dem Halbmesser des zu messenden Excentrics, ferner der Taster T so weit ausgezogen bis m n gleich der Excentricität ist. Senkt man alsdann den Taster bis er die Excenterscheibe berührt, so zeigt derselbe mit seinem entgegengesetzten Ende auf der Scala D genau den Voreilungswinkel s m n = l o v an, da o m = n l und m n = o l ist.

Ein Instrument der beschriebenen Art ist seit längerer Zeit in der mir untergestellten Werkstätte in Gebrauch und hat sich sehr gut bewährt. Ich kann deshalb Anwendung eines solchen den Fachgenossen empfehlen.

### Räderkuppelung für Gebirgslocomotiven.

Von Richard Vogel, Maschinenmeister in Ibbenbüren.

(Hierzu Taf. V.)

Für Gebirgseisenbahnen wird bekanntlich die Zahl der gekuppelten Locomotiv-Treibachsen durch unvermeidlich scharfe Krümmungen des Schienenweges bis unter das erforderliche Maass beschränkt. Während die starken Steigungen eine möglichst grosse Zahl gekuppelter Treibräder erfordern, verbieten die Curven eine ausgedehnte Reihe parallel laufender Achsen. Es soll der zu beschreibende Mechanismus die gefahrlose Anwen-

dung einer hinreichend grossen Anzahl gekuppelter Treibachsen ermöglichen.

Taf. V stellt durch Fig. 1 und 2 in Ansicht und Grundriss das Arrangement der Kuppelung auf einer Seite der Maschine dar; durch Fig. 3, 4, 5, 6 und 7 ist der Hauptmechanismus im vergrösserten Maassstabe von  $\frac{1}{10}$  der nat. Grösse herausgezeichnet.



Zwei Rahmen um einen Zapfen F drehbar, führen 5 Achsen, und zwar umfasst das hintere Gestell die Achsen A und B, das vordere die Achsen C, D und E. Es sind die Achsen jedes einzelnen Rahmens unter sich in der gewöhnlichen bekannten Weise durch Kuppelstangen G, H und Z verbunden, nur die äussere Form der Stange H weicht vom Allgemeinen ab. Sie besteht nämlich aus einer äusserst kräftigen Schiene, an welcher ein Lager L für das verschiebbare Stück K befestigt ist.

An den benachbarten Achsen beider Untergestelle B und C hängt nun ein beweglicher Kuppelungsmechanismus, welcher bei ungeschwächter Uebertragung der Kraft die radiale Einstellung der Locomotivuntergestelle in die Curven gestatten soll. Seine Construction ist folgende: An den Kugelzapfen der Achsen B und C hängt eine aus zwei Haupttheilen N und O bestehende, in sich verschiebbare Kuppelung, deren Längsachse mit der verlängerten Achse des Dampfzylinders in eine Verticalebene fällt. N trägt um den Bolzen d drehbar, nach oben und unten gehende, verticale, in Form und Hebelverhältnissen vollkommen identische Doppelhebel P und P<sub>1</sub>, und läuft nach hinten in ein cylindrisches Ende aus, welches in der Bohrung des Theiles O genaue Führung hat. Der Theil O bildet ein Kreuz, dessen verticaler Balken an seinen beiden Enden durch die horizontalen Stangen J und J<sub>1</sub> mit dem Doppelhebel P und P<sub>1</sub> um horizontale Bolzen drehbar verbunden ist. Jene Bolzen sind durch die Buchstaben a, a<sub>1</sub>, b und b<sub>1</sub> bezeichnet. In den Doppelhebeln sind zwei Stücke c und c<sub>1</sub> horizontal drehbar gelagert, an welche die horizontalen Stangen Q und Q<sub>1</sub> um verticale Bolzen g und g<sub>1</sub> mit einem Ende drehbar angreifen. Das andere Ende dieser Stangen ist mit dem um eine verticale Achse in K drehbarem Stück M in horizontal gelagerten Bolzen f und f<sub>1</sub> drehbar, verbunden. Die Construction gestattet daher den Stangen Q und Q<sub>1</sub> nicht nur in verticaler, sondern auch in horizontaler Ebene Schwingung.

Divergiren nun die Achsen B und C bei Einstellung in die Curve, so schwingen die Doppelhebel P und P<sub>1</sub> aus der Verticalen, es convergiren die Stangen Q und Q<sub>1</sub>, sowie J und J<sub>1</sub>, und die Längsachse von K bildet mit der Längsachse der Kuppelung zwischen B und C einen in horizontaler Ebene liegenden Winkel. Es ist deshalb nothwendig, dass sich die Stangen Q und Q<sub>1</sub> sowohl in verticaler, als auch in horizontaler Ebene bewegen können. Bei dieser Bewegung wird sich das Stück K entsprechend verschieben, und da dasselbe mittelst der Pleuelstange mit dem Dampfkolben in Verbindung steht, so muss sich diese Bewegung auch dem Dampfkolbenspiel mittheilen. Auf der convexen Seite des Schienenweges wird sich das Kolbenspiel nach hinten, auf der concaven nach vorn verlegen. Da nun die Dampfzylinder und die die Steuerungsexcenter tragende Achse (hier C) von demselben Rahmen gehalten werden, so hat die radiale Einstellung der Gestelle in den gekrümmten Schienenweg keinen veränderlichen Einfluss auf den Gang der Steuerung, und es kann die Verlegung des Kolbenspiels nur auf die Ungleichheit der schädlichen Räume im Cylinder, und die daraus hervorgehende Ungleichheit der Compression des Dampfes zu beiden Seiten des Dampfkolbens während der Fahrt in der Curve wirken.

Sind nun, wie in der Zeichnung, die Verhältnisse der Doppelhebel so gewählt, dass  $dc : ca_1 = dc_1 : c_1 b_1 = 2 : 3$  ist, so werden bei einer Verschiebung des Kolbenspiels um 6<sup>mm</sup> aus der Mitte, auf jeder Seite der Maschine nahe an 15<sup>mm</sup> für Abweichung der Kugelzapfen gewonnen, und es können die Entfernungen der Kugelzapfen auf beiden Seiten nahe um 30<sup>mm</sup> differiren. Diese Differenz dürfte wohl für alle Verhältnisse ausreichend sein.

Die Bewegung der Treibachsen geschieht in folgender Weise. Die Pleuelstange überträgt durch K und die Stangen Q und Q<sub>1</sub> die Kraft auf die Bolzen c und c<sub>1</sub>; dadurch wirken die Enden der Doppelhebel P und P<sub>1</sub> auf N und O und suchen sämtliche Achsen in gleicher Richtung umzudrehen. Damit nun die durch den Schienenweg bestimmte Lage der Doppelhebel P und P<sub>1</sub> durch die angreifenden Kräfte nicht gestört werde, müssen die Längen der Hebelarme entsprechend gewählt sein. Verhält sich hier  $dc : ca_1 = dc_1 : c_1 b_1 = 2 : 3$ , so muss sich die zur Bewegung der Achsen C, D und E nöthige Kraft, zu der für die Bewegung der Achsen A und B nöthigen Kraft, wie 3 : 2 verhalten.

Um dieses Verhältniss möglichst rein zu erhalten, müsste man das Speisewasser durch einen besonderen Wagen befördern, oder man müsste es in der Weise auf beide Gestelle vertheilen, dass der Inhalt der Horizontalschnitte der Wasserbehälter in geradem Verhältnisse zur Belastung der sie tragenden Gestelle stehe. Auch müssten die Reservoirs durch communicirende Rohre verbunden sein. Ganz genau wird sich indessen das richtige Belastungsverhältniss während der Fahrt nicht inne halten lassen, denn schon die abwechselnde Speisung des Dampfzylinders bringt Differenzen, anderentheils wird das richtige Verhältniss durch das variirende Gewicht des das hintere Gestell belastenden Feuerungsmaterials gestört. Allein gegen die Wirksamkeit solcher Differenzen bietet die Reibung auf den Schienen hinreichenden Schutz, und so lange kein Gleiten der zu einem Gestell gehörigen Achsen stattfindet, bleibt die ganze Kraft zur Bewegung des Trains erhalten. Soll aber ein Gleiten der Achsen eines Drehgestelles unabhängig von den Achsen des anderen stattfinden, so müsste die Kuppelung zwischen B und C aus der Horizontalen herauschwingen, es müsste f und f<sub>1</sub>, sowie a und b nicht in einer Verticalen bleiben, oder die Doppelhebel müssten verschiedene Ausschlagwinkel bilden können. Dies ist jedoch bei guter Ausführung bis auf einige kleine Ausweichungen durch Elasticität nicht möglich.

Zur Begrenzung der Ausweichungen des Kolbenspiels ist dem in O geführten cylindrischen Ende des Theiles N, durch Keil und Ansatz nur der nöthige Spielraum gegeben, und um ein Wälzen der an Kugelzapfen hängenden Kuppelung um ihre Längsachse zu vermeiden, umfassen zwei Gabeln x und y die Kuppelstangen H und Z.

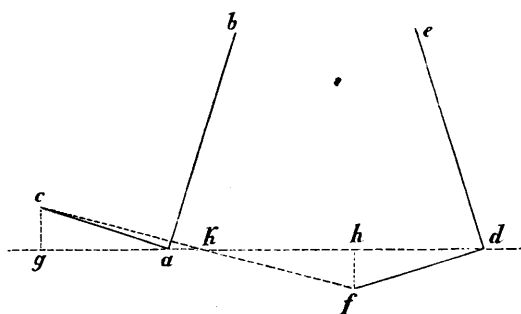
Durch die so erreichte Möglichkeit, zwei sich radial in die Schienenkrümmung einstellende Rahmen durch dehnbare Kuppelung zu verbinden, kann die Zahl der Treibachsen ohne Beeinträchtigung der Sicherheit gegen Entgleisen, verdoppelt werden.

In dem beschriebenen System einer sich der variirenden Entfernung der Kurbelzapfen anpassenden Kuppelung ist auch einer Unregelmässigkeit Rechnung getragen, welche sich während



jeder Kurbelumdrehung beim Befahren der Curve vollzieht. Sobald nämlich die Achsen sich schräg zu einander stellen, werden sich die Kurbelzapfen bei jeder Umdrehung in wechselnder Zunahme und Abnahme ihrer Entfernung von einander befinden, und zwar wird die Entfernung in den todten Punkten am grössten, und bei verticaler Stellung der Kurbeln am geringsten sein. Zur Erläuterung stellt die nachstehende Fig. 13 zwei convergirende Achsen  $a b$  und  $d e$ , mit ihren Kurbeln  $a c$  und  $d f$  auf die todten Punkte gebracht, dar. Bei verticaler Stellung der Kurbeln ist die Entfernung der Kugelzapfen gleich  $a d$ , bei horizontaler gleich  $c f$ , und zwar soll  $c f$  grösser als  $a d$  sein. Dies geht aus Folgendem hervor.  $\sphericalangle b a d = \sphericalangle e d a$ , denn  $a b$  und  $d e$  sind als Fusstücke der gleichen Schenkel eines gleichschenkligen Dreiecks mit Grundlinie  $a d$  zu betrachten. Zieht man noch  $c g \perp a d$  und ebenso  $f h \perp a d$ , so erhält man die congruenten Dreiecke  $a c g$  und  $d h f$ . Weil nun  $a g = d h$  und  $a h = a h$ , so folgt  $a d = g h$ , und  $c f > g h$ , weil  $c f$  aus den Hypothenusen und  $g h$  nur aus zwei Catheten der rechtwinklichen Dreiecke  $c g k$  und  $f h k$  besteht. Da aber  $g h = a d$ , so ist auch  $c f > a d$ .

Fig. 13.



Um das richtige Armverhältniss für die Doppelhebel  $P$  und  $P_1$  festzustellen, begegnet man in der Praxis keinen besonderen Schwierigkeiten, wenn man nur die Herstellung des Stückes  $M$  und die Bestimmung der Lage für die Stützpunkte  $c$  und  $c_1$  der Doppelhebel bis auf den letzten Augenblick ver-

schiebt. Man fülle dann den Kessel mit Speisewasser bis zu der Höhe, welche der Betrieb erfordert, gebe dem hintern Gestell eine Durchschnittsbelastung des Feuerungsmaterials, und bestimme das Hebelverhältniss für  $P$  und  $P_1$  nach Belastung und Zapfenreibung der Achsen.

Auch die Einführung ungleicher schädlicher Räume beim Passiren des gekrümmten Schienenweges dürfte wohl unbedenklich sein, ausserdem ist ja diese Unregelmässigkeit vorübergehend und ihre Grösse von der zu befahrenden Curve abhängig. Arbeitet nämlich der Dampfkolben zwischen ungleichen schädlichen Räumen, so würde er nach dem einen todten Punkte hin, als in einem Cylinder arbeitend, welcher etwas zu grosse, nach dem entgegengesetzten todten Punkte hin, als in einem Cylinder arbeitend, welcher etwas zu kleine schädliche Räume besitzt, zu betrachten sein. In der Praxis arbeitet ja schon jede Locomotive mit mehr oder weniger ungleichen schädlichen Räumen im Dampfzylinder. Denn wenn auch bei Construction jeder Locomotive wohl dahin gestrebt wird, dass die Mitte der Treibachse mit der Mittellinie des Cylinders zusammenfalle, so wird doch dieses Verhältniss vielfach gestört. Die Cylinder sitzen fest am Rahmen, welcher von den Achsen mittelst Federn getragen wird. Es muss sich also sofort eine Unregelmässigkeit in Lage des Kolbenspiels ausbilden, wenn sich die Federn setzen, wenn sie falsch angespannt sind, und wenn sich während der Fahrt durch Schwankungen der Locomotive die Höhenlage der Cylinder zu den Achsen ändert.

Wenn nun auch diese Kuppelung hauptsächlich für Gebirgslocomotiven bestimmt ist, denn bei diesen ist ja das Bedürfniss nach einer ausgedehnteren Reihe gekuppelter Treibachsen am fühlbarsten, so kann sie doch auch von jeder anderen Bahn mit Vortheil verwendet werden.

Die Bahnen des Flachlandes haben dabei noch den Vortheil, dass sie wegen der sanfteren Curven den Radstand der Treibachsen mehr ausdehnen können, und dass das Kolbenspiel von den Unregelmässigkeiten weniger betroffen wird.

## Ist das Vorbohren der Schwellen für die Schienennägel erforderlich?

Vom Oberinspector W. Hohenegger in Wien.

(Hierzu Fig. 21—24 auf Taf. VI.)

Die obige Frage wurde von der technischen Commission des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen im Jahre 1877 aufgestellt und lautet:

Gruppe I. Bau der freien Strecke. Frage 10. «Empfiehlt sich bei der Anwendung von Hakennägeln das Vorbohren der Schwellen, insbesondere bei weichen imprägnirten Schwellen.»

Diese Frage hat für die österr. Nordwestbahn eine besondere Wichtigkeit, indem bei derselben seit Beginn des Baues nur ausschliesslich stumpfe Schienennägel, nach dem Muster der französischen Bahnen, und speciell der Paris-Lyoner Bahn eingeführt wurden, welche ein Vorbohren der Schwellen unbedingt erfordern.

Es sind seither, theils durch Erwerbung ausgebauter Linien, zum Theil durch Gelegenheitskäufe auch grössere Mengen von Nägeln mit keilförmigen Schärpen zur Verwendung gekommen, es haben jedoch die mit denselben gemachten Erfahrungen dargethan, dass dem stumpfen Nagel der Vorzug gebührt.

In Folge der ganz ausserordentlich auseinandergehenden Ansichten der Bahnverwaltungen des Vereines, über die Frage des Vorbohrens der Hakennägel, technische Frage I, 10, sowie in Folge der Angriffe, welche der stumpfe Nagel von mancher Seite erfahren hat, habe ich mich veranlasst gefunden, die Widerstandsfähigkeit der stumpfen Nägel gegen das Herausziehen durch egehende vergleichende Versuche mit stumpfen und ge-

spitzen Nägeln zu erproben, welche auch, wie ich wohl erwartete, für die stumpfen Nägel ein glänzendes Zeugnis ablegen.

In der Tabelle I. gebe ich eine gedrungene Zusammenstellung der auf die obige Frage eingelaufenen Antworten; hiernach erklären sich von 51 Bahnverwaltungen, welche diese Frage beantworteten:

26	Verwaltungen	für das Vorbohren harter Schwellen unbedingt;
5	<	für das Vorbohren harter Schwellen bedingt;
9	<	gegen das Vorbohren harter Schwellen;
10	<	für das Vorbohren weicher Schwellen unbedingt;
6	<	für das Vorbohren weicher Schwellen bedingt;
25	<	gegen das Vorbohren weicher Schwellen;
3	<	halten das Vorbohren weicher Schwellen für entbehrlich.

Hieraus ist zu entnehmen, dass bei harten Schwellen 31 Verwaltungen für das Vorbohren sind, während sich nur 9 Verwaltungen unbedingt dagegen aussprechen, dass somit die überwiegende Majorität für das Vorbohren ist; dagegen steht das Stimmverhältnis bei den weichen Schwellen umgekehrt, es erklären sich von 45 Verwaltungen 25 unbedingt gegen das Vorbohren.

Durch meine Versuche, zu deren Fortsetzung ich meine geehrten Fachcollegen hiermit ergebend einlade, ist wohl der unwiderlegliche Beweis erbracht, dass das Vorbohren auch der weichen Schwellen unbedingt zu empfehlen sei.

Der Vorgang bei den Probeversuchen war ein ähnlicher wie jener, welchen Herr M. C. Couche in seinem ausgezeichneten Werke «Voie, Matériel roulant etc., Paris, Dunod, éditeur auf Seite 81 beschreibt, und bestand im Folgenden:

Für die Versuche wurden fünf fehlerfreie Schwellen ausgesucht, in einem freien Gleise am Wiener Bahnhofe eingezogen und die in den Schwellen theils vorgebohrten, theils nicht vorgebohrten Nägel mit einem kleinen Schlägel einzeln eingeschlagen und erprobt.

Die 15<sup>mm</sup> Bohrung wurde mit dem gewöhnlichen Schwellenbohrer, jene von 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>mm</sup> und 12<sup>mm</sup> mit kleinen Bohrern von geringer Gewindesteigung vorgenommen. Die letzteren erforderten zur Durchbohrung der Schwelle ungefähr die dreifache, beziehungsweise doppelte Zeit, als die 15<sup>mm</sup> Bohrung.

Zum Ausziehen der Nägel diente eine einfache Vorrichtung, um Keilungswiderstände möglichst zu vermeiden.

Es wurde eine 5<sup>m</sup> lange Altschiene (mit 34 Kilogr. Currentgewicht) an einem Ende zu einer Spitze ausgeschmiedet, am anderen Ende mit einem grossen Haken zur Anhängung von Gewichten, und an der Unterfläche des Fusses mit mehreren eingefeilten Nuthen behufs Ermöglichung verschiedener Hebelübersetzungen ausgestattet. Mit den Nuthen sass die Schiene auf den scharfen Kanten eines Stahlprismas, welches in den Kopf eines besonderen, sonst unbrauchbaren Schienenstückes eingelassen war.

Der Nagelkopf wurde von einer leierförmigen Nagelzange eingeklemmt, das spitze Schienenende in die Oeffnung der Zange gesteckt, und nun das bisher unterkeilte stumpfe Schienenende langsam freigelassen und mit Gewichten successive beschwert. Die Hebung der Nägel erfolgte beinahe durchgängig ruckweise.

Nachdem nur eine Hebung von 10<sup>mm</sup> beabsichtigt war, so musste das freie Schienenende der Hebelübersetzung entsprechend, immer in bestimmtem Abstände unterlegt bleiben. Die Hebelübersetzungen variirten von 1:8 bis 1:16, je nach der Nagelgestaltung und Bohrung, und wurden derart angewendet, dass die Eigengewichtsreaction am Angriffspunkte des spitzen Schienenendes circa der Hälfte der muthmaasslichen Haftfestigkeit des jeweiligen Nagels entsprach.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind in Tabelle II. zusammengestellt.

Zu derselben ist zu bemerken:

«Haftfestigkeit in imprägnirten Eichenschwellen.»

Die mit keilförmigen Schärfe versehenen Nägel haften im Allgemeinen am besten in nicht vorgebohrten Schwellen; die Haftfestigkeit nimmt mit der Zunahme des Durchmessers des Bohrloches in vorgebohrten Schwellen ab.

Der achtkantige Nagel mit stumpfem Ende haftet besser, als die Nägel mit keilförmiger Schneide, gleichviel ob diese vorgebohrt wurden oder nicht.

Der achtkantige Nagel mit stumpfem Ende haftet in einem Bohrloche von 12<sup>mm</sup> Weite besser, als alle anderen Nägelarten, gleichviel ob die Schwellen vorgebohrt wurden oder nicht.

«Haftfestigkeit in imprägnirten Kiefernenschwellen.»

Die Haftfestigkeit der frisch eingeschlagenen vierkantigen Nägel mit keilförmiger Schneide ist bei nicht vorgebohrten Schwellen am grössten, sie nimmt mit der Zunahme des Durchmessers des Bohrloches ab.

Die Haftfestigkeit des achtkantigen mit keilförmiger Schärfe versehenen Nagels bleibt nahezu die gleiche in nicht vorgebohrten, oder in bis zu 15<sup>mm</sup> weit vorgebohrten Schwellen; die Haftfestigkeit des achtkantigen Nagels mit stumpfem Ende ist am grössten bei einer Bohrung von 12<sup>mm</sup>; sie ist bei der neuen Form des Nordwestbahnnagels weitaus grösser als jene der übrigen Nagelgattungen, gleichviel ob letztere in vorgebohrte oder nicht vorgebohrte Schwellen eingetrieben wurden.

Die gespitzten (mit keilförmiger Schärfe versehenen) achtkantigen Nägel spalten die nicht vorgebohrten Schwellen, was wohl in den seitlichen Drücken des Achteckes seinen Grund haben mag; aus der theilweisen Spaltung der Schwellen lässt sich auch die geringere Haftfestigkeit des nicht vorgebohrten Nagels erklären; im Uebrigen haftet der gespitzte achtkantige Nagel in der vorgebohrten Schwelle besser, als der vierkantige Nagel.

#### Schlussfolgerung:

Der stumpfe Achtkantnagel mit langem, conischen Ende (Neue Nordwestbahnform) besitzt sowohl in weichen, als auch harten, auf 12<sup>mm</sup> Weite vorgebohrten Schwellen, die weitaus grösste Haftfestigkeit, im Vergleiche mit Nägeln anderer Formen, mögen dieselben in vorgebohrte oder nicht vorgebohrte Schwellen eingetrieben sein.

Eine Erklärung für den in die Augen springenden Vortheil des Vorbohrens, sowie der Verwendung achtkantiger Nägel ist unschwerer zu finden:

Durch das Eintreiben des Nagels in nicht vorgebohrte Schwellen, wird die Holzfaser durch die keilförmige Schneide des Nagels zerschnitten und sodann geknickt, beziehungsweise zermalmt, denn von einer elastischen Pressung des Holzes über Hirn, um 8 bis 10<sup>mm</sup>, kann, wie jeder Praktiker weiss, nicht die Rede sein; die geknickte oder zerstörte Holzfaser kann aber selbst in ganz frischem Zustande unmöglich mehr den Widerstand bieten, wie die bloss stark gepresste Holzfaser. In ähnlicher Weise verhält es sich mit den in ein kreisrundes Loch eingetriebenen Vierkantnägeln; dieselben zermalmen mit ihren scharfen, vorspringenden Ecken ebenfalls die Holzfaser; dagegen wird durch das Vorbohren der Schwellen auf den der Nägelstärke entsprechenden Durchmesser und Verwendung eines achtkantigen, mit scharfen Ecken nicht versehenen Nagels, die möglichst geringste Beschädigung der Holzfaser verursacht, insbesondere wenn durch Anbringung eines langen, conischen Endes beim Einschlagen des Nagels ein allmählich zunehmender Druck auf die Holzfaser geübt, welcher derselben gestattet, sich in günstiger Weise zu lagern, ohne sofort zermalmt zu werden.

Auf den schädlichen Einfluss, welchen das Eintreiben von Nägeln in nicht vorgebohrte Hölzer, auf die Erhaltung der Schwellen dadurch ausübt, dass es die Fäulniss der den Nagel umgebenden, zermalnten Holzfaser möglichst fördert, habe ich wohl nicht nöthig hinzuweisen, denn Jedermann ist bekannt, dass ein zerdrückter oder zermalnter Holz- oder Pflanzentheil rascher in Fäulniss übergeht, als ein glatt abgeschnittener. In der That lauten die Berichte der Executivorgane der Nordwestbahn, welche seit Jahren mit den vorangeführten verschiedenen Nagelgattungen arbeiten, dahin, dass die vorgebohrten Nägel unter allen Umständen in den Schwellen dauernder haften, als die nicht vorgebohrten, und dass es nicht rathsam sei, von der stumpfen Nagelspitze wieder abzugehen, da es unerlässlich sei, das Eintreiben der Nägel in nicht vorgebohrte Schwellen, sowie das Schiefschlagen der Nägel durch ungeübte und leichtfertige Arbeiter unmöglich zu machen.

Aus den Versuchen, welche seinerzeit von der französischen Ostbahn über die Haftfestigkeit von Schienenschrauben (tirefonds) in imprägnirten Kiefernswellen vorgenommen wurden, und welche im eingangserwähnten Werke von Couche aufgeführt und in der Beilage in deutscher Uebersetzung wiedergegeben sind, ist zu entnehmen, dass Schienenschrauben in weichem Holze beim ersten Ausziehungsversuch einen Widerstand boten von

	im Max.	. . .	3024 Kilogr.
	< Min.	. . .	1269 <
	somit < Mittel	. . .	2306 <
beim zweiten Ausziehversuche	< <	. . .	1485 <
< dritten	< <	. . .	840 <

Vergleicht man diese Wërthe mit der Haftfestigkeit der achtkantigen Nägel, neuer Nordwestbahnform, so findet man:

Widerstand der Letzteren beim ersten Ausziehversuche im Mittel	. . . . .	2270 Kilogr.
Widerstand beim zweiten Ausziehversuche im Mittel	. . . . .	2106 <
Widerstand beim dritten Ausziehversuche im Mittel	. . . . .	1977 <

Hiernach ist in weichem Holze die Haftfestigkeit des achtkantigen vorgebohrten Nagels gegen das Herausziehen annähernd so gross, als jene der Schienenschrauben; während sich jedoch die Haftfestigkeit des Nagels nach wiederholtem Eintreiben nur unmerklich verringert, sinkt dieselbe bei den Schienenschrauben schon nach dem dritten Nachziehen der Schraube auf Null herab, indem die Holzfaser durch die scharfen Gewinde abgescheert wird.

Aehnliche Verhältnisse ergeben sich bezüglich des Eichenholzes.

Nach Couche betrug die Haftfestigkeit der Schienenschrauben:

beim ersten Ausziehversuche, im Mittel	. . .	4134 Kilogr.
< zweiten	< < <	3096 <
< dritten	< < <	2115 <
< vierten	< < <	1560 <

Dagegen besitzt der achtkantige vorgebohrte Nagel eine Haftfestigkeit:

beim ersten Ausziehversuche, im Mittel	. . .	4394 Kilogr.
< zweiten	< < <	3986 <
< dritten	< < <	3709 <
< vierten	< < <	3578 <

Hiernach ist die Haftfestigkeit des achtkantigen Nagels im vorgebohrten Eichenholze schon beim ersten Ausziehversuche grösser als jene der Schienenschraube; während sich die Haftfestigkeit des Nagels nach wiederholtem Eintreiben nur unmerklich vermindert, sinkt dieselbe nach dem vierten Ausziehen der Schraube auf Null herab, indem die Holzfaser durch die scharfen Gewinde abgescheert wird.

Aus den Antworten der Bahnverwaltungen auf die technische Frage, Gruppe I. Nr. 14 ist zu entnehmen, dass die Verwendung der Schienenschrauben (tirefonds) mancherlei Unbequemlichkeiten mit sich bringt, welche die Verwendung der Nägel nicht an sich hat, und scheint es mir keinem Zweifel zu unterliegen, dass dem viel billigeren Achtkantnagel unbedingt der Vorzug vor der Schienenschraube gebühre.

Wien, im November 1877.

### A n h a n g.

Auszug aus den Berichten der Bahninspectorate Wien, Nimburg und Prag, welche sowohl mit vierkantigen, als auch achtkantigen Nägeln arbeiten.

Bahninspectorat Wien.

Betriebslänge 336,18 Kilom.

Die bisherigen Erfahrungen zeigten, dass die ohne Vorbohrung verwendeten Schienennägel nach dem Nord- und Staatsbahn-Systeme in weichen Schwellen momentan fester sitzen, als die Nägel nach Nordwestbahn-System. Sobald die Schwelle jedoch schadhafte wird und eine kräftigere Bewegung der Schiene beim Passiren des Zuges stattfindet, lockert sich der keilförmige

Nagel weit leichter, als der cylinderförmig geformte Nagel nach Nordwestbahn-System.

Die präzise Beantwortung der ersten Frage, bei welchem Nagelsystem ein dauernderes Festhalten beobachtet wurde, fällt demnach entschieden zu Gunsten der Nordwestbahn-Nägel aus.

#### Bahninspectorat Nimburg.

Betriebslänge 290,53 Kilom.

Die im hiesigen Inspectorate in Verwendung stehenden Nägel, Nordwestbahn-System und jenes des Staatsbahn, lassen einen Vergleich zu, worüber folgende Erfahrungen vorliegen:

Die Nägel des Staatsbahn-Systems besitzen erfahrungsgemäss eine grössere Haltkraft, wenn die weichen Schwellen für dieselben nicht vorgebohrt werden. Bei lufttrockenen, daher spröden und schwachen, weichen Schwellen kommt es häufig vor, dass dieselben durch das Eintreiben der Nägel gespalten werden, wenn sie nicht vorgebohrt sind.

Da der Nachtheil, welcher durch das Spalten der Schwellen entsteht, im Verhältniss zum Nutzen der grösseren Haltkraft der Nägel sehr bedeutend ist, so empfiehlt sich das Vorgebohren dieses Systems auch bei weichen Schwellen.

Dieser Gebrauch wurde auf der Strecke Deutschbrod-P. Jenikau grösstentheils angewendet, und nur für starke weiche Schwellen nicht vorgebohrt.

Bei der Staatsbahn werden überhaupt alle Gattungen von Schwellen vor der Nagelung auf eine gewisse Tiefe vorgebohrt.

Wenn das Vorgebohren der Schwellen bei unserem Nägelsystem mit stumpfem Ende absolut nothwendig ist, so ist dasselbe von grossem Nutzen bei Nägeln mit meiselförmiger Schneide oder schraubenförmigem Schaft, weil durch das Eintreiben der Nägel ohne Vorgebohrung die Holzfasern ungleichförmig gepresst werden und, wie bereits erwähnt, ein Reißen der Schwellen dadurch erfolgt, andererseits die Nagelköpfe beim Eintreiben der Nägel in das volle Holz derart leiden, dass hierdurch der Zweck des Nagelkopfes ganz verfehlt wird.

Zur Schonung der Nagelköpfe dient wohl der Setzhammer, aber dieser kann erst dann angewendet werden, wenn dem Nagel die Richtung, in welcher derselbe ins Holz eindringen soll, gegeben wurde, und dieses directe Eintreiben ohne das Vorgebohren schon zur Deformirung des Nagelkopfes wesentlich beitragen kann.

Die Weite des Bohrloches und dessen Tiefe ist von wesentlicher Bedeutung, insbesondere bei unserem Nagelsystem, da durch das Eintreiben des Nagels in ein zu wenig gebohrtes Loch ganze Holzstücke von der Schwelle auf die Auflagefläche herausgedrückt werden.

Die Bohrung bei unserem System muss daher auf das sorgfältigste geschehen und zwar auf die ganze Stärke der Schwelle.

Es wurde die Erfahrung gemacht, dass die Norwestbahn-Nägel gegenüber jenen der Staatsbahn unter gleichen Verhältnissen eine grössere Haltkraft besitzen.

Bei Uebernägeln wurde wahrgenommen, dass das Herausziehen der Nägel (Nordwestbahn-System) bedeutend grössere Kraft erfordert, wie jene des Staatsbahn-Systems.

#### Bahninspectorat Prag.

Betriebslänge 305,55 Kilom.

Bei Verwendung von Nägeln mit Schneide oder Spitze, welche ein Vorgebohren nicht unbedingt nöthig erscheinen lassen, oder wo absichtlich nicht vorgebohrt wird, findet natürlich die Inanspruchnahme der Elasticität der Holzfaser in einem bedeutend grösseren Maasse statt, als bei Nägeln, für welche vorgebohrt wird. Allein im ersteren Falle findet nicht nur ein Zusammenpressen der Holzfasern, sondern auch ein Auseinanderreiben und Knicken derselben statt, welches sich je nach der Widerstandsfähigkeit des Holzes auf eine mehr oder minder grosse Umgebung des Nagelloches erstreckt und hierdurch einen gewissen Theil der Holzfasern gleich ausser Action setzt, andererseits aber auch Anlass zum schnelleren Verderben der nächsten Umgebung bietet, da die geknickte Faser schneller zu Grunde gehen muss, als die bloss gepresste Faser. — Ein weiterer sehr bedeutender Uebelstand ist das in vielen Fällen eintretende Spalten der weichen Schwellen, welches die Haltbarkeit des Nagels vermindert und Gelegenheit giebt, dass Feuchtigkeit in die Spalten eindringt, wodurch die Schwellen rascher dem Verwesungsprocess zugeführt werden.

Diese erwähnten Uebelstände werden durch das Vorgebohren vermieden. Bei der Wahl eines entsprechenden Durchmessers für das Bohrloch, welches etwas kleiner, als der in den Querschnitt des Nagels eingeschriebene Kreis und zwar in jenen Grenzen gewählt werden soll, dass die Elasticität der das Bohrloch umgebenden Holzfasern noch im ausgiebigen Maasse zur Wirkung kommen kann, wird der eingetriebene Nagel sich seiner Lage besser accomodiren resp. von den ihn umgebenden Holzfasern gleichmässiger nach seinem vollen Umfange umspannt und für die Dauer fester gehalten werden, als ein ohne Vorgebohren eingetriebener Nagel.

Ich glaube namentlich auf die bessere Haltbarkeit nach längerer Dauer besonders Gewicht legen zu sollen, da durch das Eintreiben der Nägel ohne Vorgebohrung die Schwellen überhaupt rascher zu Grunde gehen.

#### Tabelle I.

##### Zusammenstellung

der von den verschiedenen Bahnverwaltungen über Gruppe I, Frage 10 eingelaufenen Antworten.

Empfiehlt sich das Vorgebohren der Schwellen?

Post.-Nr. vide nachst. Verzeichn.	a. Eichen						b. Kiefer			entbehrlich	Begründung.			
	ja		bedingt		nein		ja		bedingt			nein		
	ja	bedingt	ja	bedingt	nein	ja	bedingt	nein						
1	1	—	—	—	—	—	—	1	ad a. Wegen Krummschlagen und Spalten.					
2	—	—	—	—	—	—	1	—	—					
3	1	—	—	—	—	—	1	—	ad b. Wegen Lockerwerden.					
4	—	—	—	—	—	1	—	—	ad b. Bei starken Nägeln.					
5	—	—	—	—	—	1	—	—	ad b. Bei astigen trockenen Schwellen.					

Post.-Nr. vide nachst. Verzeichn.	a. Eichen			b. Kiefer			entbehrlich	B e g r ü n d u n g.
	ja	bedingt	nein	ja	bedingt	nein		
6				1				ad b. Bei Neigung zum Reissen.
7			1			1		Geübte Arbeiter sind vorhanden.
8		1				1		Für harte Hölzer zulässig.
9			1			1		Wegen verringerter Haltbarkeit.
10			1			1		Geübte Arbeiter sind vorhanden.
11		1				1		ad a. Bei astigem, sprödem Holze.
12	1					1		ad b. Wegen verminderter Haltbarkeit.
13	1			1				—
14	1			1				ad b. Wegen Reissen und schief ein- treiben.
15	1			1				Wegen Spalten.
16	1					1		ad a. Wegen Spalten.
17							1	—
18			1			1		Wegen verminderter Haltbarkeit.
19	1					1		ad a. Wegen Spalten.
20						1		—
21			1			1		Wegen verminderter Haltbarkeit.
22			1			1		dto.
23	1			1				—
24			1			1		—
25						1		ad b. Wegen Durchschneidung der Holz- fasern.
26						1		ad b. Wegen Durchschneidung der Holz- fasern.
27			1			1		—
28						1		—
29		1				1		ad b. Wegen Lockerwerden.
30		1				1		Bei rissigen Schwellen.
31			1					—
32	1					1		ad b. Wegen geringer Haltbarkeit.
33						1		—
34		1				1		Bei Frost und grosser Trockenheit.
35	1							Wegen Spalten.
36	1							—
37	1					1		—

Post.-Nr. vide nachst. Verzeichn.	a. Eichen			b. Kiefer			entbehrlich	B e g r ü n d u n g.
	ja	bedingt	nein	ja	bedingt	nein		
38	1			1				ad b. Auf halbe Tiefe.
39	1			1				ad b. Wegen genauer Lage.
40	1			1				ad b. Auf halbe Tiefe.
41	1							ad b. Keine Erfahrung.
42	1							ad b. dto.
43	1			1				—
44	1			1				—
45	1			1				—
46	1							ad b. Keine Erfahrung.
47						1		Wegen geringer Haltbarkeit.
48	1							ad b. Keine Erfahrung.
49	1			1				Wegen Zerreißen der Schwellen.
50	1					1		—
51	1					1		—
*)	26	5	9	10	6	25	3	

\*) Bahngesellschaften: 1) Badische Staatsbahn, 2) Bayerische Staatsbahn, 3) Main-Neckar-Eisenbahn, 4) Oldenburgische Staatsbahn, 5) Frankfurt-Bebraer Staatsbahn, 6) Hannover'sche Staatsbahn, 7) Main-Weser-Bahn, 8) Nassauische Staatsbahn, 9) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn, 10) Preussische Ostbahn, 11) Saarbrücker Staatsbahn, 12) Sächsische Staats-Eisenbahn, 13) Württembergische Staatsbahn, 14) Bergisch-Märkische Eisenbahn, 15) Altona-Kieler Eisenbahn, 16) Berlin-Anhaltische Eisenbahn, 17) Berlin-Görlitzer Eisenbahn, 18) Berlin-Hamburger Eisenbahn, 19) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn, 20) Berlin-Stettiner Eisenbahn, 21) Braunschweigische Eisenbahn, 22) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn, 23) Hessische Ludwigs-Eisenbahn, 24) Köln-Mindener Eisenbahn, 25) Mecklenburg-Friedrich-Franz-Eisenbahn, 26) Muldenthal Eisenbahn, 27) Oberhessische Eisenbahn, 28) Pfälzische Eisenbahn, 29) Rechte Oder-Ufer-Eisenbahn, 30) Rheinische Eisenbahn, 31) Thüringische Eisenbahn, 32) Tilsit-Insterburger Eisenbahn, 33) Berlin-Dresdener Eisenbahn-Gesellschaft, 34) Ungarische Staatseisenbahnen, 35) Alföld-Fiumaner Eisenbahn, 36) Galizische Carl Ludwig-Bahn, 37) Graz-Köflacher Eisenbahn, 38) Kaiser Ferdinands-Nordbahn, 39) Kaiser Franz Josef-Bahn, 40) Kaschau-Oderberger Eisenbahn, 41) Kronprinz Rudolf-Bahn, 42) Mohacs-Fünfkirchner Eisenbahn, 43) Oesterr. Nordwestbahn, 44) Oesterr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, 45) I. Siebenbürger Eisenbahn, 46) Südbahn, 47) Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, 48) Theis-Bahn, 49) Ungarische Westbahn, 50) Holländische Eisenbahn, 51) Niederländische Staats-Eisenbahn.

**Tabelle II.**  
**Ueber die Haftfestigkeit von Schienen-**

Holz- gattung	Vorbohrung	beim . . . Zug	Nordbahnnägel, (Fig. 21 Taf. VI) 150mm im Holze.						Staatsbahnnägel, (Fig. 22 Taf. VI) 120mm im Holze.						Gespitzte Nord- 150mm im				
			I.	II.	III.	IV.	V.	Mittel- werth	I.	II.	III.	IV.	V.	Mittel- werth	I.	II.	III.		
			Nagel ausgezogen mit Kilogr.						Nagel ausgezogen mit Kilogr.						Nagel ausgezogen				
Eichenholz-	0mm	1	3320	4264	3752	3464	3816	3723	3352	3548	3192	3336	4072	3500	4072	4904	3720		
		2	3160	3944	3496	3112	3640	3470	3080	3183	2904	2920	3621	3142	3640	4360	3464		
		3	2952	3800	3384	2792	3464	3278	2760	2891	2808	2536	3480	2895	3240	4056	3304		
		4	2872	3480	3240	2504	3336	3086	2696	2687	2616	2456	3304	2752	3144	3912	3240		
		Mittlerer Widerstand							3389							3072			
	9 1/2mm	1	3738	3896	3416	3464	3592	3621	3162	3304	3880	3624	3400	3474	4376	3320	4584		
		2	3490	3466	3064	2800	3048	3174	3042	3016	3624	3110	3112	3181	3800	2840	3784		
		3	3133	3080	2920	2624	2872	2934	2910	2840	3160	2984	3032	2985	3640	2520	3320		
		4	2833	2840	2872	2448	2712	2741	2843	2696	2968	2856	3000	2873	3364	2440	3144		
		Mittlerer Widerstand							3118							3123			
	12mm	1	3720	2856	3848	3400	3800	3525	2824	3480	3592	3768	3160	3367	4280	3896	3480		
		2	3160	2702	3560	2536	3210	3040	2588	3144	3160	3320	2840	3010	3802	3512	2968		
		3	3016	2600	3352	2424	3032	2885	2440	2530	3032	3224	2520	2747	3464	3336	2792		
		4	2856	2504	3160	2280	2952	2750	2056	2424	2760	3112	2504	2571	3400	3260	2624		
		Mittlerer Widerstand							3050							2924			
	15mm	1	2600	2869	3052	3462	3384	3073	2824	3512	3304	2840	2516	2999	4120	4456	4888		
		2	2280	2643	2614	2920	2952	2682	2522	3080	3000	2520	2360	2696	3864	4104	4200		
		3	2040	2296	2497	2728	2504	2413	2360	2792	2840	2424	2216	2526	3640	3752	3804		
		4	1960	2217	2293	2648	2472	2318	2312	2696	2600	2248	2120	2395	3480	3480	3576		
		Mittlerer Widerstand							2622							2654			
	Kiefernholz-	0mm	1	2897	1696	2040	1832	1497	1992	2198	1718	1712	1944	2456	2006	2580	2040	2136	
			2	2468	1563	1752	1765	1221	1754	2023	1670	1512	1814	2252	1834	2262	2024	1640	
			3	2392	1510	1640	1712	1160	1683	1737	1558	1471	1516	2049	1666	2150	1912	1579	
			4	2160	1430	1544	1632	1047	1557	1657	1494	1313	1480	1910	1571	1975	1880	1459	
		Mittlerer Widerstand							1747							1769			
9 1/2mm		1	2392	2249	1635	1802	1510	1919	1925	1504	1564	1599	1880	1694	2470	2072	1873		
		2	1960	1957	1504	1683	1471	1715	1765	1338	1445	1397	1705	1530	2377	1784	1861		
		3	1896	1840	1409	1564	1321	1606	1680	1278	1320	1385	1600	1453	2249	1723	1742		
		4	1768	1783	1326	1504	1280	1532	1604	1242	1247	1302	1491	1377	2150	1548	1635		
		Mittlerer Widerstand							1693							1514			
12mm		1	2468	1600	1646	1361	1920	1791	2063	1680	1698	1291	1450	1636	2030	2380	1592		
		2	2182	1570	1473	1159	1805	1638	1778	1592	1579	1117	1315	1476	1869	2057	1400		
		3	1944	1338	1416	1100	1755	1511	1718	1519	1500	1030	1209	1395	1792	1924	1220		
		4	1814	1219	1320	1021	1613	1397	1635	1417	1446	949	1079	1305	1782	1853	1119		
		Mittlerer Widerstand							1584							1453			
15mm		1	1531	1699	1697	1044	1503	1499	1482	1673	1994	1219	1621	1598	2274	1913	1810		
		2	1334	1247	1516	847	1409	1271	1248	1421	1827	1119	1401	1403	2001	1652	1615		
		3	1310	1134	1173	812	1320	1150	1143	1273	1803	1030	1277	1305	1981	1462	1566		
		4	1099	1046	1114	786	1190	1047	1108	1160	1637	955	1203	1213	1835	1386	1400		
		Mittlerer Widerstand							1242							1380			

Tabelle II.

Nägeln in imprägnirten Bahnschwellen.

westbahnnägel, (Fig. 21) Holze.			Nordwestbahnnägel, alte Form, 133mm im Holze.						Nordwestbahnnägel, neue Form, (Fig. 23) 133mm im Holze.							Bemerkungen.		
IV.	V.	Mittel- werth	I.	II.	III.	IV.	V.	Mittel- werth	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.		Mittel- werth	
mit Kilogr.			Nagel ausgezogen mit Kilogr.						Nagel ausgezogen mit Kilogr.									
4280	4120	4219	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Jeder Nagel wurde auf die jeweilige Tiefe eingeschlagen, sodann um 10 <sup>mm</sup> ausgezogen und diese Manipulationen viermal wiederholt.  Die Schwellen wurden durch das Eintreiben der Nägel ohne Vorbohrung theilweise leicht gespalten.	
3880	3784	3826	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
3496	3624	3544	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
3336	3480	3422	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
<b>3753</b>									—									—
3960	5240	4296	3960	4056	4232	4600	5336	4437	—	—	—	—	—	—	—	—		Die Schwellen wurden durch das Eintreiben der Nägel ohne Vorbohrung theilweise leicht gespalten.
3496	5016	3787	3720	3320	3800	4024	5240	4021	—	—	—	—	—	—	—	—		
3160	4456	3419	3544	3144	3400	3912	5016	3783	—	—	—	—	—	—	—	—		
3016	4392	3295	3160	3016	3320	3784	4920	3620	—	—	—	—	—	—	—	—		
<b>3694</b>									<b>3965</b>									
4264	4960	4176	4792	5032	5320	4120	4152	4683	4424	4280	4200	4673	5128	3900	4152	4394	Die Schwellen wurden durch das Eintreiben der Nägel ohne Vorbohrung theilweise leicht gespalten.	
3912	4716	3782	4232	4520	4376	3480	3944	4110	3984	4104	3784	4344	4680	3272	3986	3986		
3640	4150	3476	3976	4280	4072	3304	3896	3906	3912	3400	3624	4184	4408	3000	3432	3709		
3192	4090	3321	3832	3864	3848	3080	3784	3682	3672	3336	3384	4120	4264	2920	3352	3578		
<b>3664</b>									<b>4095</b>									<b>3917</b>
3482	3480	4085	4199	3500	4392	3528	4024	3929	—	—	—	—	—	—	—	—		Die Schwellen wurden durch das Eintreiben der Nägel ohne Vorbohrung theilweise leicht gespalten.
3080	3144	3678	3773	3112	3580	2856	3480	3360	—	—	—	—	—	—	—	—		
2936	2984	3423	3307	2904	3180	2760	3112	3053	—	—	—	—	—	—	—	—		
2792	2824	3230	3267	2744	2984	2584	2902	2896	—	—	—	—	—	—	—	—		
<b>3604</b>									<b>3310</b>									
1978	1280	2003	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Jeder Nagel wurde auf die jeweilige Tiefe eingeschlagen, sodann um 10 <sup>mm</sup> ausgezogen und diese Manipulationen viermal wiederholt.  Die gespitzten Nordwestbahnnägel brachten die nicht vor-gebohrten Schwellen häufig zur Spaltung.	
1779	1040	1749	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
1606	969	1643	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
1569	960	1569	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
<b>1741</b>									—									—
2254	1750	2084	1580	1378	1576	1238	1541	1463	—	—	—	—	—	—	—	—		Die gespitzten Nordwestbahnnägel brachten die nicht vor-gebohrten Schwellen häufig zur Spaltung.
1893	1623	1908	1338	1282	1433	1195	1409	1331	—	—	—	—	—	—	—	—		
1813	1561	1818	1290	1201	1397	1047	1290	1245	—	—	—	—	—	—	—	—		
1647	1402	1676	1205	1115	1314	986	1155	1155	—	—	—	—	—	—	—	—		
<b>1872</b>									<b>1299</b>									
2138	1912	2010	2689	1492	1320	1754	1140	1679	2635	2311	2231	2244	2257	2297	2110	2270	Die gespitzten Nordwestbahnnägel brachten die nicht vor-gebohrten Schwellen häufig zur Spaltung.	
2012	1740	1816	2558	1313	1221	1599	960	1520	2432	2071	2111	2098	1965	2098	1966	2106		
1872	1603	1682	2409	1219	1048	1576	897	1429	2266	1958	1931	2058	1845	2071	1712	1977		
1706	1559	1604	2218	1201	1001	1441	801	1332	2135	1872	1831	2031	1792	1978	1685	1903		
<b>1778</b>									<b>1493</b>									<b>2064</b>
1802	2130	1987	1228	1299	1246	1317	1399	1298	—	—	—	—	—	—	—	—	Die gespitzten Nordwestbahnnägel brachten die nicht vor-gebohrten Schwellen häufig zur Spaltung.	
1654	2075	1799	1146	1186	1073	1250	1275	1186	—	—	—	—	—	—	—	—		
1547	1892	1694	1015	1082	1038	1221	1161	1103	—	—	—	—	—	—	—	—		
1476	1744	1568	892	1003	1010	1160	1104	1034	—	—	—	—	—	—	—	—		
<b>1762</b>									<b>1155</b>									—

Tabelle III.

Ueber Versuche, welche bezüglich des Verhaltens der Schienenschrauben (tire fonds) und Hakennägel beim Ausreißen derselben aus Querschwellen von verschiedenen Holzgattungen angestellt wurden.

(Uebersetzung aus dem Werke v. Couche; Voie, Matériel roulant etc. p. 81.)

Holzgattung	Bezeichnung der Schienenschrauben und Hakennägel.	Durchmesser der Löcher	Länge bis zu welcher in das Holz einge- drungen wurde	Kraft welche das successive Ausreißen bewirkte						Bemerkungen.
				Nro.						
				1	2	3	4	5	6	
		Millim.	Kilogr.							
Eichen	Schienenschrauben, Vignolsystem, (Gew. d. Ostb.), 1.0mm Länge, 19mm Drchm.	15	85	3,708	2,268	1,332	1,152	—	—	Das Gewicht des Hebels und der Wagschale beträgt 1000 Kilogr. Die in den Colonnen 1 bis 6 bezeichneten Kräfte ergeben sich durch Multipliciren der auf die Wagschale gelegten Gewichte mit 40, plus den vorerwähnten 1000 Kilogr. und nach Abzug von 1/10 für Reibung.
	dto. dto. dto.	14	85	4,032	3,132	1,800	1,476	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Westbahn), 135mm auf 19mm	14	85	4,068	3,240	2,016	1,440	—	—	
	dto. dto. dto.	13	85	3,924	2,952	1,764	1,512	—	—	
	dto. dto. 145mm auf 19mm	15	85	3,852	2,592	1,656	1,188	—	—	
	dto. dto. dto.	14	85	3,924	3,132	2,160	1,512	—	—	
	dto. dto. dto.	13	185	3,852	3,204	2,376	1,584	—	—	
	dto. für Stuhlschienen (Gewinde der Ostbahn), 150mm auf 19mm	15	100	4,932	3,456	2,556	1,548	—	—	
	dto. dto. dto.	14	100	4,212	3,024	2,016	1,476	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Westbahn), 140mm auf 19mm	14	100	5,184	3,924	2,772	1,800	1,332	—	
	dto. dto. dto.	13	100	4,428	3,312	2,268	1,512	1,116	—	
	dto. Vignolsystem ohne Gewinde	15	85	3,492	2,916	2,664	1,520	2,376	2,340	
	Hakennägel, Modell der Lyonerbahn mit einer Abschrägung auf den Kanten	15	110	4,176	3,636	3,240	3,168	3,096	2,952	
Schienenschrauben, Vignolsystem, neues Stift-Modell	15	105	7,572	3,888	2,844	1,728	—	—		
Präparirte Rothbuche	Schienenschrauben, Vignolsystem, (Gewinde der Ostbahn)	15	85	3,816	2,520	1,656	1,260	—	—	
	dto. dto. dto.	14	85	3,924	2,664	1,800	1,332	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Westbahn)	14	85	4,104	2,808	2,232	1,368	—	—	
	dto. dto. dto.	13	85	4,068	2,988	1,764	1,332	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Ostbahn), Kern 14mm	15	85	3,924	2,988	2,016	1,152	—	—	
	dto. dto. dto.	14	85	3,960	3,096	1,908	1,116	—	—	
	dto. dto. dto.	13	85	3,708	3,024	2,052	1,260	—	—	
	dto. für Stuhlschienen, (Gewinde der Ostbahn)	15	100	4,464	3,240	2,016	1,512	—	—	
	dto. dto. dto.	14	100	4,320	3,168	2,088	1,584	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Westbahn)	14	100	5,112	3,960	2,880	2,340	2,304	—	
	dto. dto. dto.	13	100	5,184	4,032	2,304	1,764	1,296	—	
	dto. Vignolsystem, ohne Gewinde	15	85	3,672	2,772	2,628	2,520	2,412	2,304	
	Hakennägel, Modell der Lyonerbahn	15	110	4,572	4,104	3,600	3,600	3,222	3,222	
Schienenschrauben, Vignolsystem, (Modell der Nordbahn)	14	85	3,816	2,556	1,224	—	—	—		
dto. dto. dto.	13	85	4,140	2,988	1,944	1,080	—	—		
Bolzen der Ostbahn	15	125	4,860	4,140	3,708	3,708	3,600	3,420		
Hakennägel der Ostbahn	15	120/75	2,664	2,520	2,232	2,160	2,160	2,052		
Präparirte Weissbuche	Schienenschrauben, Vignolsystem, (Gewinde der Ostbahn)	15	85	4,572	3,132	2,160	1,476	—	—	Locker geworden zwischen 3,060 und 3,420 Kilogr. Locker geworden zwischen 3,420 und 3,780 Kilogr. Locker geworden zwischen 3,060 und 3,430 Kilogr. Locker geworden zwischen 4,320 und 4,500 Kilogr.
	dto. dto. dto.	14	85	4,608	3,240	2,268	1,512	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Westbahn)	14	85	4,680	3,708	2,988	1,800	1,260	—	
	dto. dto. dto.	13	85	4,644	3,504	2,800	1,692	1,332	—	
	dto. dto. Kern 14mm	15	85	4,032	3,492	1,692	1,512	—	—	
	dto. dto. dto.	14	85	4,356	3,744	2,520	1,728	1,296	—	
	dto. dto. dto.	13	85	4,320	3,240	2,376	1,548	—	—	
	dto. Stuhlschienen, (Gewinde der Ostbahn)	15	100	5,760	3,528	2,268	2,052	1,908	—	
	dto. dto. dto.	14	100	5,400	3,456	2,160	1,728	1,476	—	
	dto. dto. (Gewinde der Westbahn)	14	100	5,706	3,564	2,088	1,800	1,512	—	
	dto. dto. dto.	13	100	5,040	4,320	2,412	1,944	1,584	—	
	dto. Vignolsystem ohne Gewinde	15	85	2,484	2,304	2,304	2,232	2,196	2,160	
	Hakennägel, Modell der Lyonerbahn	15	110	3,348	3,096	3,060	2,988	2,988	2,952	
Präparirte Tanne (Kiefer)	Schienenschrauben, Vignolsystem, (Gewinde der Ostbahn)	15	85	2,124	2,124	630	—	—	—	
	dto. dto. dto.	14	85	2,268	1,368	702	—	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Westbahn)	13	85	1,800	1,152	558	—	—	—	
	dto. dto. dto.	14	85	2,628	1,728	900	—	—	—	
	dto. dto. Kern 14mm	13	85	2,376	1,584	882	—	—	—	
	dto. dto. dto.	15	85	2,340	1,404	900	—	—	—	
	dto. dto. dto.	14	85	2,484	1,584	882	—	—	—	
	dto. dto. dto.	13	85	2,340	1,548	774	—	—	—	
	dto. Stuhlschienen, (Gewinde der Ostbahn)	15	100	2,736	1,620	1,008	—	—	—	
	dto. dto. dto.	14	100	2,880	1,692	774	—	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Westbahn)	13	100	2,160	1,512	702	—	—	—	
	dto. dto. dto.	14	100	3,024	1,836	1,080	—	—	—	
	dto. Vignolsystem ohne Gewinde	13	100	2,772	2,052	1,080	—	—	—	
dto. dto. dto.	15	85	1,296	972	936	846	846	846		
dto. dto. dto.	14	85	1,368	1,008	810	810	810	810		
Hakennägel, Modell der Lyonerbahn	15	110	2,052	1,764	1,584	1,512	1,512	1,476		
dto. dto. Modell der Ostbahn	14	110	2,160	1,800	1,656	1,584	1,584	1,548		
dto. dto. Modell der Ostbahn	13	121	1,512	2,088	1,404	1,332	1,296	1,296		



Holzgattung	Bezeichnung der Schienenschrauben und Hakennägel.	Durchmesser der Löcher Länge bis zu welcher in das Holz einge- drungen wurde		Kraft welche das successive Ausziehen bewirkte						Bemerkungen.
				Nro.						
				1	2	3	4	5	6	
				Millim.		Kilogr.				
Birk e	Schienenschrauben, Vignolsystem, (Gewinde der Ostbahn)	15	85	2,412	1,656	1,008	—	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Westbahn)	14	85	2,592	1,800	1,080	—	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Westbahn)	14	85	2,736	1,872	1,044	—	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Westbahn)	13	85	2,808	1,980	1,116	—	—	—	
	dto. dto. Kern 14mm	15	85	2,664	2,052	1,152	—	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Ostbahn)	14	85	2,484	1,908	1,044	—	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Ostbahn)	13	85	2,556	2,016	1,188	—	—	—	
	dto. Stuhlschienensystem, (Gewinde der Ostbahn)	15	100	3,240	2,304	1,440	—	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Westbahn)	14	100	3,204	2,340	1,512	—	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Westbahn)	14	100	3,312	2,412	1,476	—	—	—	
	dto. dto. (Gewinde der Westbahn)	13	100	3,348	2,556	1,620	—	—	—	
	dto. ohne Gewinde	15	85	1,620	2,584	4,332	1,296	1,260	—	
	Hakennagel, Modell der Lyonerbahn	15	110	2,304	2,052	1,944	1,872	1,836	—	

Tabelle IV.

Ueber die Zerstörung der Holzfasern in den Bahnschwellen durch das Eintreiben der Schienennägel.

In imprägnirten Eichenschwellen.								In imprägnirten Kiefernenschwellen.									
Zeichen des Probestückes.	Nagelgattung. (Fig. 21—24 Taf. VI)	Vorböhrung mm	Die Holzfasern wurden						Zeichen des Probestückes.	Nagelgattung. (Fig. 21—24 Taf. VI)	Vorböhrung mm	Die Holzfasern wurden					
			nach abwärts geknickt*)			horizontal gestauch						nach abwärts geknickt*)			horizontal gestauch		
			links	rechts	zusammen	links	rechts	zusammen				links	rechts	zusammen	links	rechts	zusammen
			von den Nagelseitenflächen gemessen. mm									von den Nagelseitenflächen gemessen. mm					
A	Nordbahnnägel,	0	10	6	16	—	—	—	A	0	10	11	21	—	—	—	
A <sub>1</sub>	zu einer Schneide	0	3	14	17	—	—	—	A <sub>1</sub>	0	10	3	13	—	—	—	
B	von 12mm geschärf.	9 1/2	8	2	10	—	—	—	B	9 1/2	3	4	7	—	—	—	
B <sub>1</sub>	Mittlere Nagel-	9 1/2	4	7	11	—	—	—	B <sub>1</sub>	9 1/2	4	6	10	—	—	—	
C	dicke 15mm.	12	5	5	10	—	—	—	C	12	4	5	9	—	—	—	
C <sub>1</sub>		12	3	2	5	—	—	—	C <sub>1</sub>	12	—	—	—	3	4	7	
D		15	5	1	6	—	—	—	D	15	—	—	—	4	3	7	
D <sub>1</sub>		15	3	2	5	—	—	—	D <sub>1</sub>	15	—	—	—	4	2	6	
E	Staatsbahnnägel,	0	7	5	12	—	—	—	E	0	13	11	24	—	—	—	
E <sub>1</sub>	zu einer Schneide	0	8	7	15	—	—	—	E <sub>1</sub>	0	11	12	23	—	—	—	
F	von 12mm geschärf.	9 1/2	5	4	9	—	—	—	F	9 1/2	2	14	16	—	—	—	
F <sub>1</sub>	Mittlere Nagel-	9 1/2	9	2	11	—	—	—	F <sub>1</sub>	9 1/2	8	7	15	—	—	—	
G	dicke 16 1/2mm.	12	2	7	9	—	—	—	G	12	5	7	12	—	—	—	
G <sub>1</sub>		12	6	1	7	—	—	—	G <sub>1</sub>	12	5	4	9	—	—	—	
H		15	—	—	—	4	2	6	H	15	5	4	9	—	—	—	
H <sub>1</sub>		15	4	3	7	—	—	—	H <sub>1</sub>	15	3	1	4	—	—	—	
J	Nordwestbahnnägel,	0	2	14	16	—	—	—	J	0	10	12	22	—	—	—	
J <sub>1</sub>	zu einer Schneide	0	7	5	12	—	—	—	J <sub>1</sub>	0	11	12	23	—	—	—	
K	von 14mm geschärf.	0	9	8	17	—	—	—	K	9 1/2	6	7	13	—	—	—	
K <sub>1</sub>	Mittlere Nagel-	9 1/2	7	6	13	—	—	—	K <sub>1</sub>	9 1/2	4	5	9	—	—	—	
L	dicke 18mm.	12	4	8	12	—	—	—	L	12	5	7	12	—	—	—	
L <sub>1</sub>		12	3	4	7	—	—	—	L <sub>1</sub>	12	6	6	12	—	—	—	
M		15	3	4	7	—	—	—	M	15	2	5	7	—	—	—	
M <sub>1</sub>		15	6	1	7	—	—	—	M <sub>1</sub>	15	—	—	—	2	7	9	
N	Nordwestbahnnägel,	9 1/2	5	2	7	—	—	—	N	9 1/2	4	3	7	—	—	—	
N <sub>1</sub>	normal, alte Form.	9 1/2	5	6	11	—	—	—	N <sub>1</sub>	9 1/2	4	5	9	—	—	—	
O	Mittlere Nagel-	12	1	4	5	—	—	—	O	12	4	3	7	—	—	—	
O <sub>1</sub>	dicke 18mm.	12	5	4	9	—	—	—	O <sub>1</sub>	12	2	4	6	—	—	—	
P		15	2	5	7	—	—	—	P	15	4	3	7	—	—	—	
P <sub>1</sub>		15	—	—	—	3	3	5	P <sub>1</sub>	15	—	4	4	3	—	3	
R	Nordwestbahnnägel,	9 1/2	2	3	5	—	—	—	R	9 1/2	3	1	4	—	—	—	
S	normal, neue Form.	12	—	—	—	2	2	4	S	12	1	2	3	—	—	—	
S <sub>1</sub>	Mittlere Nagel-	12	—	—	—	2	1	3	S <sub>1</sub>	12	—	—	—	2	2	4	
S <sub>2</sub>	dicke 18mm.	12	—	—	—	2	2	4	S <sub>2</sub>	12	—	—	—	3	1	4	
T		15	—	—	—	—	—	—	T	15	—	—	—	2	2	4	

\*) Die nach abwärts geknickten Fasern sind grösstentheils gebrochen und aus dem Zusammenhang gerissen.

## Ueber Beschaffung des Anlagecapitals, sowie möglichst sichere und ökonomische Betriebseinrichtung von Localbahnen.

Vortrag des Oberingenieurs Heusinger von Waldegg, gehalten am 12. December 1877 im Architekten- und Ingenieur-Verein zu Hannover.

Im Anschluss an meine früheren Abhandlungen über die Zweckmässigkeit und Möglichkeit der Benutzung unserer Chausseen und Landstrassen zur Anlage von Secundärbahnen und die geringen Mittel, welche hierzu erforderlich sind\*) erlaube ich mir heute noch über die Beschaffung des erforderlichen Anlagecapitals und die möglichst ökonomische Betriebseinrichtung solcher Localbahnen zu sprechen.

Was zunächst die Beschaffung der Baukosten anbelangt, so war man bisher fast allgemein der Ansicht, dass solche secundäre Bahnen hauptsächlich auf Kosten des Landes oder durch Beiträge aus Provinzialfonds hergestellt werden müssten, und die berührten Gemeinden höchstens das erforderliche Terrain unentgeltlich zu liefern haben.

Meiner Ansicht nach werden aber solche Localbahnen vorzugsweise im Interesse der betreffenden Gemeinden und Kreise hergestellt und es ist dabei, ebenso wie bei den Landstrassen und Chausseen, lediglich für jene Aufgabe, das erforderliche Bau- und Betriebscapital zu beschaffen; auch kann die Staatsregierung den Bau von secundären Linien nicht ohne Bewilligung des Landtags unternehmen oder Zuschüsse hierzu bewilligen, und wollte sie für eine gewisse Localbahn eine Subvention beim Landtag beantragen, so würden ohne Zweifel mit gleichem Rechte für eine Menge gleicher Projecte in anderen Provinzen ähnliche Forderungen gestellt werden, und wahrscheinlich keins der vielen Bahnprojecte eine Subvention erhalten, da die Regierungsfonds schon nicht die Mittel für alle besitzen.

Von ausserordentlicher Wichtigkeit ist der Beschluss des diesjährigen Hannoverschen Provinzial-Landtags, dass die Chausseen und Landstrassen zur Anlage von Secundärbahnen verwendet werden dürfen. Dieser Beschluss wird voraussichtlich einen ähnlich günstigen Erfolg haben, wie das bayerische Gesetz vom 29. April 1869. Letzteres lautet:

»Bahnverbindungen von localer Wichtigkeit, welche vom Staate oder durch Privatunternehmung hergestellt werden, sollen nur unter der Voraussetzung Aussicht auf Unterstützung haben, wenn für dieselben Grunderwerb und die Herstellung der Erdarbeiten ohne Inanspruchnahme von Staatsfonds gesichert ist. Zur Förderung solcher Vicinalbahnen soll aus den Ueberschüssen der Rente der Staatsbahnen nach Erfüllung aller finanzgesetzlichen und budgetmässigen Bestimmungen der Vicinaleisenbahnbaufonds gebildet werden, dessen Verwaltung der Eisenbahnbau-Dotationskasse überwiesen wird.

Aus diesem Fond kann höchstens die Hälfte desjenigen Aufwandes entnommen werden, welcher für eine auf dem Wege der Gesetzgebung festgestellte Vicinalbahn erforderlich ist.«

In Folge dieses Gesetzes sind im Königreiche Baiern im Laufe von 8 Jahren bereits 15 sog. Vicinalbahnen von 5 bis 22 Kilometer Länge, und zwar sämmtlich normalspurig, hergestellt, welche ein Netz von ca. 150 Kilometer umfassen. Es

lässt sich erwarten, dass auch in der Provinz Hannover durch jenen Beschluss des Provinzial-Landtags ebenso rasch ein ähnliches Netz von normalspurigen Localbahnen entstehen wird, da hier im Ganzen die Terrainverhältnisse viel günstiger als in Baiern sind, und durch die Benutzung der Chausseen nicht nur der Grunderwerb, sondern auch der ganze Unterbau dieser Localbahnen auf ein Minimum reducirt wird.

Ich will nun aber auch noch nachweisen, auf welche Weise die Kosten für die Hochbauten solcher Bahnen ganz wesentlich vermindert und wie das übrige Baucapital, welches vorzugsweise in der Gleisanlage oder dem Bahnoberbau und den Betriebsmitteln besteht, sehr leicht beschafft werden kann, wenn nur das Project durch gründliche Voruntersuchungen nach allen Seiten erwogen und die Rentabilität zweifellos nachgewiesen wurde.

Zur Verminderung der Kosten für die Hochbauten hat man auf der Ocholt-Westerstedter Bahn es versucht, die Station Westerstede mit einem bestehenden Wirthshause zu vereinigen und dem Wirthe den Stationsdienst unter Aufgabe der Herstellung eines geeigneten Warteraumes für Personen und eines Lagerraumes für Güter zu übertragen. Ich habe bei den von mir projectirten Localbahnen die Herstellung der Stationsgebäude in anderer, und, wie ich glaube, zweckmässiger Weise vorgeschlagen.

Für die verschiedenen Stationen und Haltestellen werden durch öffentliche Blätter Kassirer mit einem baaren Vermögen von 7- bis 12,000 M. gesucht, welche auf ihre Kosten genau nach vorliegenden Plänen das Stationsgebäude mit einem oder zwei Wartezimmern, Bureau, Restauration und Gepäcklocal nebst Wohnung im oberen Stock herzustellen haben, dafür einen festen Gehalt nebst Tantieme beziehen, während die Frau die Restauration besorgen und so die Einnahme erhöhen kann; das Gebäude dient dann zugleich als Caution für treue Dienstführung des Kassirers. Der Kassirer ist nun, so lange er im Dienste der Gesellschaft steht, Eigenthümer des Gebäudes, hat ein Interesse daran, dasselbe stets in gutem Stande zu erhalten; und falls er mit Tode abgehen oder die Gesellschaft es für zweckmässig erachten sollte, einen anderen Kassirer einzusetzen, kann ihm gekündigt, resp. er selbst oder die Erben für Uebernahme des Gebäudes nach einem vorher bestimmten Taxat entschädigt werden.

Auf diese Weise habe ich z. B. bereits die Stationsgebäude für die projectirte Secundärbahn von Elze über Gronau, Sibbesse, Bodenbug und Salzdeturth nach Dungen an der Hildesheim-Vienenburger Bahn entworfen und berechnet. Diese Bahn erhält ca. 30 Kilometer Länge und wird auf die Hälfte ihrer Länge vorhandene Land- und Vicinalstrassen benutzen können; fast an allen berührten Ortschaften werden im Ganzen sieben Haltestellen und sechs Stationen errichtet, welche für diese Bahnlinie allein einen Aufwand von 120,000 M. erfordern und demnach nicht in dem Anlagecapital erscheinen.

\*) Vergl. Organ 1875 S. 183, und 1877 S. 302, sowie 1878 S. 31.

Die Beschaffung des übrigen Baucapitals wird am einfachsten durch Zusammenwirken der beteiligten Gemeinden und durch Anleihen erreicht, welches Capital aus öffentlichen Fonds zu billigem Zinsfuss, etwa 4 pCt, um so leichter zu erhalten sein dürfte, da bei Anwendung eisernen Oberbaues auf Landstrassen, ausser den Betriebsmitteln, der ganze Bahnbau greifbare Pfandobjecte darbietet. Diese Beschaffungsweise dürfte ferner für die betreffenden Gemeinden nicht das geringste Risiko bieten. So hat z. B. die schmalspurige Ocholt-Westersteder Eisenbahn im Oldenburgischen ein Anlagecapital von 26,000 M. pro Kilometer erfordert und bei ganz schwachem Verkehr, wobei nur ein einziges Landstädtchen von ca. 2000 Einwohnern ohne grössere Industrie beteiligt ist, über 5 pCt. Dividende abgeworfen. Ich erlaube mir ferner, anzuführen, dass ich gegenwärtig mit den Vorarbeiten für eine normalspurige Localbahn auf der alten Heerstrasse von Hildesheim nach Braunschweig (nach Hoheneggelsen hin) beschäftigt bin. Diese Bahn wird bei normaler Spurweite (auf der 15 Kilometer langen Strecke Hildesheim-Feldbergen, welche auf der ganzen Länge die Chaussee verfolgen kann) höchstens ein Anlagecapital von 25,000 M. pro Kilometer incl. Betriebsmittel erfordern; dieselbe berührt auf einer Länge von 20 Kilometer acht wohlhabende Orte und fünf grosse Zuckerfabriken, und die Chaussee hat bisher eine solche Frequenz gehabt, dass die jährlichen Unterhaltungskosten derselben pro Kilometer ca. 10,000 M. betragen haben. Es ist daher eine beträchtlich höhere Verzinsung des noch niedrigeren Anlagecapitals, als bei der Ocholt-Westersteder Bahn mit der grössten Sicherheit zu erwarten und ganz zweifellos, dass aus den hohen Erträgen dieser Bahn noch andere communale Bedürfnisse der beteiligten Gemeinden werden bestritten werden können.

Aus dem letztangeführten Beispiele ist zugleich zu entnehmen, dass die Wegbau-Verwaltung das grösste Interesse an dem Zustandekommen dieser Strassenbahn haben muss, indem durch dieselbe die Chaussee entlastet wird, alle schweren Fuhrwerke auf die Bahn übergehen und die seither hohen Unterhaltungskosten der Chausseen auf ein Minimum reducirt werden, zugleich aber auch noch das Chausseebau-Material aus der Ferne durch diese Localbahn bezogen und auf der Strecke am besten vertheilt werden kann. Aus diesem Grunde wäre es ganz angemessen, wenn die Chausseeverwaltung oder der Provinzialfonds sich mit einem entsprechenden Capital bei der Herstellung dieser Strassenbahn beteiligte, indem in wenigen Jahren durch die verminderten Unterhaltungskosten jener Beitrag gedeckt werden wird.

Als Vorzüge dieser Local-Strassenbahnen gegenüber solcher auf selbständigem Bahnkörper gebauten Secundärbahnen erlaube ich mir noch folgende anzuführen: Letztere Bahnen können nicht an allen berührten Orten oder in deren Nähe Haltestellen anlegen, sie haben mehr einen Durchgangsverkehr, während die auf der Landstrasse liegende Localbahn den Bedürfnissen der anliegenden Orte vollkommen entspricht. Die Bahn ist ferner von allen Seiten bequem zugänglich, die Züge können an jeder Stelle beliebig halten, Passagiere aufnehmen und absetzen, in jedem Dorfe an der Bahnlinie kann eine Ausweichstelle angebracht werden, wo die zu beladenden oder zu ent-

ladenden Güterwagen aufgestellt werden und daher die Zu- und Abfuhr der Güter ausserordentlich erleichtert wird.

Es sind mir mehrfach Bedenken ausgesprochen, ob der Betrieb mit Dampfmaschinen ohne Gefährdung des bisherigen Strassenverkehrs auf solchen Strassenbahnen möglich sei, und ob die günstigen Erfahrungen bei der Strassenbahn von Cassel nach Wilhelmshöhe auch bei den leichter scheuenden ländlichen Pferden zutreffend seien. Obgleich auch die günstigen Erfahrungen auf der seit 15 Jahren mit Dampf betriebenen auf dem Banket der Bezirksstrasse von Hennef nach Waldbroel erbauten Broelthalbahn hierfür sprechen, wobei die gewöhnlichen Locomotiven nicht geräuschlos arbeiten, habe ich vor, zur noch grösseren Sicherheit, bei den von mir zu bauenden Strassenbahnen, die auf dem Banket oder Sommerweg herzustellenden Gleise durch einen doppelten Drahtzaun von der chausseierten Strasse zu trennen. Dieser Drahtzaun kann auf den erhöhten Barrière-Pfosten, da wo noch keine electriche Drahtleitung längs der Strasse hinzieht, eine für den regelmässigen Bahnbetrieb unentbehrliche Telegraphenleitung aufnehmen, und erhalten die Absperrdrähte an den Stellen, wo Wegkreuzungen oder Ueberfahrten auf die benachbarten Felder stattfinden, Unterbrechungen, welche durch leichte Drahtketten, die von den Passanten und Fuhrleuten, welche die Bahn überschreiten wollen, leicht aus- und wieder eingehängt werden können. Eine an diesen Ketten-Barriären angebrachte Aufschrift benachrichtigt das Publicum, wann die regelmässigen Züge jene Barrière passiren und warnt,  $\frac{1}{4}$  Stunde vor Ankunft des Zuges, die Gleise an dieser Stelle durch Viehheerden etc. zu überschreiten; obwohl die Bahnzüge auf den Strassenbahn-Gleisen nicht schneller, als ein gewöhnlicher Postwagen (15 Kilometer in der Stunde) verkehren und das Anhalten auf eine Entfernung von einer Wagenlänge möglich sein wird, so wird durch diese Drahtbarrière die grösste Sicherheit des Bahnbetriebes erzielt und jede Störung des Strassenverkehrs vermieden, indem selbst Viehheerden längs den passirenden Zügen auf der Strasse getrieben werden können und bei Nachtzeit Niemand Gefahr läuft, dem Bahngleise zu nahe zu kommen.

Ich habe bereits erwähnt, dass der Oberbau dieser Strassenbahnen am zweckmässigsten ganz in Eisen, ohne Anwendung jeglicher Holzunterlagen, hergestellt wird, da der eingetretene und mehr und mehr fühlbar werdende Mangel an für Schwellen passendem Holz und dessen Vertheuerung zur Herstellung des Oberbaues ohne Anwendung desselben dringend auffordert. Eisen in passender Construction bietet nun nicht allein vollen Ersatz für das Holz, sondern sogar noch erhebliche Vortheile, abgesehen von den gegenwärtigen billigen Eisenpreisen, welche ja allerdings eine Aufforderung enthalten dürften, beabsichtigte Bahnen jetzt auszuführen.

Dieser eiserne Oberbau bietet noch den grossen Vortheil, dass derselbe sehr rasch auseinandergenommen und ohne Beschädigung irgend welcher Theile an anderen Orten wieder verlegt werden kann, während bei dem gewöhnlichen Oberbau mit Holzschwellen letztere beim Ausreissen der Nägel und wiederholtem Nageln leicht spalten und werthlos werden. Die Eisen-schwellen haben daher ausser der mindestens vierfachen Dauer einen grössern bleibenden Werth und können, wie vorhin er-

wähnt, sehr gut als Pfandobject bei diesen Bahnen dienen, wengleich der Grund und Boden der Chaussee-Verwaltung gehört. — Ausserdem werden die Unterhaltungskosten dieser Bahnen durch den eisernen Oberbau ganz erheblich vermindert, indem die eisernen mit Längsrippen versehenen Langschwellen fester in der Bettung liegen und das Stopfmaterial fest umschliessen, sowie die unwandelbaren Unterlagen nicht ausgetauscht zu werden brauchen. Ich halte daher den eisernen Oberbau für secundäre Bahnen noch wichtiger, als für Hauptbahnen.

Gewöhnlich sucht man den Betrieb einer für Rechnung von einzelnen Kreisen oder Communen gebauten Secundärbahn einer angrenzenden Hauptbahn zu übertragen, in der Meinung, dass hierdurch die Generalkosten herabgemindert und der Betrieb billiger eingerichtet werden könne; dies ist aber durchaus unrichtig, wie ich mit einer Menge Beispiele belegen kann. Die Hauptbahn betreibt die Nebenlinie gewöhnlich ganz nach der Schablone der Hauptbahn, mit demselben grossartigen und schwerfälligen Apparat, und der Betrieb stellt sich auf der Nebenlinie eher kostspieliger, als auf der Hauptbahn, indem meist verhältnissmässig ein zu grosses Beamtenpersonal angestellt und nicht gehörig beschäftigt wird, und besondere Reservetheile für die wenigen, aber abweichend construirten Betriebsmittel beschafft werden müssen.

Meiner Ansicht nach kann ein wirklich ökonomischer Betrieb von Secundärbahnen nur dann eingerichtet werden, wenn

mehrere benachbarte, wenn auch nicht unmittelbar verbundene secundäre Bahnstrecken, z. B. die projectirten Localbahnen Hildesheim-Hoheneggelsen-Ilsede resp. Peine, und Elze-Gronau-Bodenburg-Düngen, sowie Salzderhelden-Einbeck-Dassel, zusammenreten und eine gemeinschaftliche Direction wählen, welche die Betriebsmittel und Betriebseinrichtungen aller dieser drei Secundärbahnen nach gleichen, als zweckmässig erprobten Modellen beschafft, und zwar für jede Bahn in möglichst beschränkter Zahl, sowie ferner auf gemeinschaftliche Kosten noch eine erforderliche Anzahl Reserve-Exemplare und Ersatztheile, um den Betrieb regelmässig aufrecht erhalten zu können. Die Betriebskosten einer jeden Linie werden genau für sich gebucht und verrechnet, während die Benutzung der Reservetheile im Verhältniss der Benutzungszeit und der Kilometerzahl der verschiedenen Linien repartirt werden. Ebenso werden auch die Gehalte der gemeinschaftlichen Beamten und die Kosten der gemeinschaftlichen Direction, der gemeinschaftlichen Reparatur-Werkstätte und eines Centralmagazins ausgeglichen. Dann ist es möglich, für diese wichtigen und verantwortlichen Stellen geeignete Kräfte anzustellen und zu besolden, während, wenn dies einer einzelnen kleinen Secundärbahn überlassen bleibt, diese nur gering besoldeten Beamten übertragen werden können, und man daher Gefahr läuft, junge unerfahrene Beamten zu erhalten, die erst Lehrgeld auf Kosten der Localbahn geben müssen und auch ausserdem nicht ausreichend beschäftigt sind.

### Selbstentzündung von Baumwolle.

Mittheilung von H. Tapezierer, Obergeringieur der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn.

Eine von mir vor einiger Zeit gemachte Beobachtung verdient aus dem Grunde zur Kenntniss von Fachgenossen zu gelangen, weil damit mancher, auf unerklärliche Weise in Eisenbahn-Werkstätten und Waggonfabriken entstandene Brand aufgeklärt werden dürfte, und durch entsprechende Vorsichtsmaassregeln gleiche Schäden verhütet werden können.

In der von der Aussig-Teplitzer Eisenbahn neu erbauten und im Jahre 1873 in Betrieb gesetzten Reparatur-Werkstätte in Aussig entstanden in ganz kurzen Zeiträumen nacheinander Brände, deren rechtzeitiger Entdeckung und sofort vorgenommener Löschung es zu verdanken war, dass nicht die ganzen Werkstättengebäude ein Raub der Flammen wurden. Der erste Brand entstand in dem Material-Depôt in der unmittelbaren Nähe von mit Baumöl und Vulkanöl gefüllten Fässern und ergriff bereits die Decke des Locales. Eine Ursache der Entzündung war nicht zu ermitteln.

Der zweite Brand entstand im Innern eines Conducteurwagens, welcher in der Wagen-Montir-Werkstatt fertig reparirt stand, und verzehrte den Wagen beinahe vollständig. Die Decke des Locales wurde glücklicherweise wegen zu grosser Höhe nicht ergriffen.

Bei diesem Brande ergab die Untersuchung, dass einer der Arbeiter, welcher kurz vor Schluss der Arbeitszeit den

Wagen im Innern reinigte, geraucht hatte. Es war eine unvorsichtige Gebahrung mit Feuer anzunehmen und der Arbeiter wurde entlassen.

Kurze Zeit nach diesem Brande, und so wie die beiden früheren, gegen Mitternacht, entdeckte der Nachtwächter in dem Material-Depôt abermals Feuer. Es hatte ein massiver hölzerner Tisch, auf welchem eine Decimalwaage stand, zu brennen angefangen. Bei der raschen Aufeinanderfolge der Brände, war der Verdacht, dass Brandstiftungen stattgefunden hätten, naheliegend, und ich verfügte mich nach erhaltener Mittheilung, zur genauesten Untersuchung der Angelegenheit in die Werkstätte.

Bei Besichtigung des angebrannten Wagtisches fand ich, dass in demselben von oben nach abwärts ein beiläufig kopfgrosses Loch eingebrannt war, und in diesem Loche war ein kleiner Ballen von, wenn ich den Ausdruck gebrauchen darf, zusammengebackener, vercocter Wolle. Es musste an dieser Stelle Wolle gelegen haben, welche aus irgend einer Ursache sich selbst entzündet hatte.

Ich liess sofort reine Lagerwolle bringen und machte den Versuch, je eine Parthie Wolle mit allen in der Werkstatt zur Verwendung kommenden Flüssigkeiten zu befeuchten, und wartete das Resultat ab. Nach Verlauf von 3 Stunden war mit

dem Thermometer an keiner der aufgestellten Proben eine Erhöhung der Temperatur messbar. Nach 4 Stunden waren sämtliche Proben unverändert, bis auf jene, die mit Leinölfirnis getränkt war; in dieser war die Temperatur um  $20^{\circ}$  R höher, als die Temperatur des Zimmers, in welchem der Versuch gemacht wurde. Nach 5 Stunden zeigte die Probe über  $80^{\circ}$  R und beim Zerreißen der Wolle war dieselbe im Innern des kleinen Ballens schon im Zustande des Anbrennens.

Damit war erwiesen, dass Baumwolle, mit Leinölfirnis getränkt, im Stande ist, sich selbst zu entzünden, und der Schluss naheliegend, dass die früher entstandenen Brände auf diese Ursache zurückzuführen waren. Die Arbeiter mussten Putzwolle, mit welcher sie Leinölfirnis in irgend welche Berührung gebracht hatten, unvorsichtig, oder vielmehr die Folgen nicht ahnend, weggeworfen, oder auf entzündlichem Ma-

terial liegen gelassen haben, und die Selbstentzündung erfolgte jedesmal pünktlich nach der vierten oder fünften Stunde.

Mit verschiedenen Leinölfirnissen angestellte Versuche ergaben, dass nicht alle die Wolle zur Selbstentzündung brachten. Der Grund dieser Erscheinung liegt gewiss in der vielfältigen Erzeugungsweise dieses Materials und halte ich den auf warmem Wege, durch Kochen mit Bleiglätte, erzeugten Firnis nicht nur für den besten, sondern auch in dieser Beziehung ungefährlichsten.

Es wird Aufgabe der Chemiker sein, für die geschilderte Erscheinung die stichhaltige Erklärung zu geben, ich begnüge mich damit, sie gefunden und der Aufmerksamkeit meiner Fachgenossen empfohlen zu haben.

Teplitz, 21. November 1877.

## Bemerkungen zu den Mittheilungen des Herrn Oberingenieurs Tapezierer über die Selbstentzündung von Baumwolle.

Vom Ingenieur Dr. Röhrig.

Jene unzweifelhaft interessanten und werthvollen Mittheilungen enthalten leider den grossen Irrthum, dass Herr Tapezierer der Ansicht ist, die Selbstentzündung von Baumwolle entdeckt zu haben, und glaubt, die Priorität dieser Entdeckung in Anspruch nehmen zu können. Bekanntlich ist nun aber jene Entdeckung eine recht alte.

Schon die älteren Lehrbücher der Chemie theilen mit, dass Stoffe aus Wolle, Baumwolle oder Leinwand, welche frisch geölt oder gefirnisst sind, nicht in grossen Massen fest zusammengepresst werden dürfen, indem dadurch eine Gefahr der Selbstentzündung veranlasst würde und Fälle solcher Selbstentzündung mehrfach vorgekommen wären. In den betreffenden Fabriken gilt es deshalb als Regel, jene frisch geölten oder gefirnissten Stoffe zum Trocknen dünn auszubreiten und erst zusammen zu packen, nachdem sie vollständig trocken geworden sind.

Zum Beweis aber, dass die Gefahr der Selbstentzündung frisch geölter oder gefirnisster Stoffe auch in weiten Kreisen lange bekannt ist, dürften die Thatssachen dienen, dass in vielen Maschinen-Werkstätten und Waggonfabriken, seit langen Jahren besondere Vorschriftsmassregeln für Aufbewahrung und Behandlung gebrauchter Putzwolle gegeben sind und befolgt werden, und dass ferner die betreffenden Policen verschiedener Feuer-Versicherungs-Gesellschaften, besondere Vorschriften wegen der Aufbewahrung des beim Gebrauch mit Oel oder Firnis in Berührung gekommenen Putzmaterials enthalten.

Diesen Thatssachen gegenüber ist es nun in der That überraschend, dass es noch technische Kreise giebt, welchen die Gefahr der in angegebener Weise gebrauchten Putzwolle bislang unbekannt war. Herr Tapezierer's Mittheilungen aber erlauben zu schliessen, dass die selbstentzündliche Wolle lange nicht so allgemein bekannt ist, als man gewöhnlich annimmt und als sie es ihrer practischen Wichtigkeit wegen verdient.

Aus diesem Grunde dürfen Herr Tapezierer's Mittheilungen mit Recht werthvoll genannt werden.

In Betreff des bei der Selbstentzündung stattfindenden Vorganges erlaube ich mir die folgenden Bemerkungen.

Jene Selbstentzündung dürfte auf das Verhalten der Oele resp. der Firnisse zur atmosphärischen Luft zurückzuführen sein.

Es ist Erfahrung, dass sämtliche Oele die Eigenschaft besitzen, in Berührung mit der atmosphärischen Luft Sauerstoff einzusaugen. Einzelne der Oelsorten werden dadurch vollkommen trocken und fest, während andere flüssig und klebrig bleiben. Nach diesem Verhalten unterscheidet man die Oele in Firnisöle und in Schmieröle.

Und indem die Ueberführung eines jeden gasförmigen Körpers in den flüssigen und festen Aggregatzustand von einer Wärmeentwicklung begleitet ist, so wird auch bei der Absorption des Sauerstoffs von Oel oder Firnis eine Wärmeentwicklung stattfinden, und letztere wird durch Umstände so gesteigert werden können, dass Selbstentzündung erfolgt.

Oel und Firnis erlangen nun durch Aufsaugen von Wolle eine feine Zertheilung und dadurch viele Berührungspunkte mit der atmosphärischen Luft, die Sauerstoffaufnahme wird daher eine besonders rapide sein und dementsprechend die Wärmeentwicklung. Ist nun die Quantität der getränkten Wolle eine genügend grosse, so wird eine derartige Accumulation von Wärme stattfinden, dass Selbstentzündung eintritt.

Die einzelnen Versuche des Herrn Tapezierer entziehen sich der Beurtheilung, da eine genaue Beschreibung derselben nicht vorliegt. Ich gehe deshalb nicht näher auf dieselben ein. Indess möchte ich noch erwähnen, dass Herr Tapezierer's Erfahrung über die verhältnissmässige Ungefährlichkeit des auf warmem Wege dargestellten Leinölfirnisses auch theoretisch begründet ist.

Wie aus dem erwähnten Verhalten des Firnißöls zur atmosphärischen Luft hervorgeht ist trockener Firniß ein mit Sauerstoff gesättigtes Firnißöl, während der noch flüssige Firniß, für den Gebrauch, erst einen, je nach seiner Bereitungsart, mehr oder weniger grossen Procentsatz Sauerstoff aufgenommen hat, aber noch nicht den Sättigungspunct erreichte.

Die fabrikmässige Darstellung des Firnisses besteht nun darin, dass man die dafür geeigneten Oele, gewöhnlich Leinöl, mit sauerstoffhaltigen Substanzen mengt und diese Mischung entweder an einen warmen Ort stellt, um sich dort den Umwandlungsprocess vollziehen zu lassen, oder dass man die Mischung bei  $100^{\circ}$  C kocht. Durch letzteres Verfahren wird das Oel die grössere Quantität Sauerstoff aufnehmen, und wahrscheinlich ist der zur vollständigen Sättigung dieses so hergestell-

ten Firnisses noch erforderliche Sauerstoff zu geringfügig, um in der Putzwolle eine zur Selbstentzündung erforderliche Wärmeentwicklung verursachen zu können.

Genauere Analysen über die Sauerstoffaufnahme der verschiedenen Oele und Firnisse liegen leider nicht vor; dieselben dürften aber, ihrer practischen Wichtigkeit wegen, sich sehr empfehlen und dem Analytiker ein dankbares Feld der Untersuchung bieten, da nur dadurch die relative Selbstentzündlichkeit der verschiedenen Oele und Firnisse festgestellt werden kann, während gegenwärtig die Gefahr der einzelnen Sorten vermuthlich theilweise überschätzt und theilweise unterschätzt wird.

Detaillirte Mittheilungen über in Werkstätten vorkommende Selbstentzündungen dürften, zur Klarlegung der Sache, gleichfalls von hohem Werthe sein.

## Vorrichtung zum Schleifen von Locomotivlinealen und Hängtaschen mittelst Schmirgelscheiben.

Vom Maschinenmeister Gross in Aalen.

(Hierzu Fig. 1—12 auf Taf. VI.)

Im Heft V des Organs vom v. J. ist die Anwendung von Schmirgelscheiben empfohlen und sind deren Vortheile dargestellt.

Diese Anwendung ist besonders da zweckmässig, wo gehärtete Maschinetheile wieder egalisiert werden sollen, wie die Führunglineale der Kreuzköpfe und die geraden Hängtaschen.

Da es sich für die hiesige Werkstätte nicht gelohnt hätte, besondere Maschinen hierfür anzuschaffen, habe ich Vorrichtungen construirt, um an einer grösseren Hobelmaschine zeitweise anstatt mit dem Hobelstahl mit einer Schmirgelscheibe arbeiten zu können.

Wie aus Zeichnung Fig. 12 Taf. VI ersichtlich, dient zum Betrieb der Schmirgelscheiben das besondere Vorgelege A und macht die Schmirgelscheibenwelle B 1100 bis 1600 Touren pro Min. Zugleich ist am Fuss der Hobelmaschine ein zweites Zwischenvorgelege angebracht, von welchem aus die Welle D der Hobelmaschine so getrieben wird, dass der Tisch nur mit einer Geschwindigkeit von  $0^m,01$  per Sec. sich bewegt.

Zum Schleifen von Linealen wird eine Scheibe S mit  $400^m$  Durchm. benutzt, welche demnach  $23^m$  Umfangsgeschwindigkeit hat. Wie aus der Zeichnung Fig. 1 und 2 Taf. VI ersichtlich, ist das Lager l für die Scheibenwelle w anstatt des Stahlhalters angeschraubt, auf der einen Seite dieses Lagers ist fliegend die Schmirgelscheibe auf der anderen

die Riemenscheibe. Die Befestigung der Lineale auf dem Tisch der Hobelmaschine ist aus der Zeichnung Fig. 1 bis 6 zu ersehen.

Zum Schleifen der Gleitflächen f der geraden Hängtaschen (s. Fig. 7—11 Taf. VI) dient eine kleine Scheibe oder ein Cylinder S. Derselbe ist in die, aussen konische und aufgeschlitzte Büchse e, welche zugleich Schraubenmutter ist, eingesteckt und wird festgeklemmt, indem diese Büchse in die, auf der Welle festsetzende entsprechend konische Hülse h eingeschraubt wird. Die Hängtasche wird mittelst des Supports k festgehalten.

In beiden Fällen Fig. 1 und 7 wird dieselbe Welle w und das Lager l verwendet. Die Anbringung des Apparates an der Hobelmaschine erfordert etwa eine halbe Stunde Zeit. Wird die Schmirgelscheibe auf der Hobelmaschine nicht benutzt, so wird sie auf ein gewöhnliches Schleifsteingestell gesetzt und dient dort zum Schleifen von Werkzeug u. s. w.

Die Abnutzung ist eine sehr geringe. Es ist aber nothwendig, dass die Scheiben mit den bekannten gezahnten Stahlscheibenrädchen öfters geraut werden, damit sie gut arbeiten.

Diese Vorrichtungen sind seit 2 Jahren in der hiesigen Werkstätte im Betrieb.

Aalen im November 1877.


## Schaefer's selbstthätiges Läutewerk für Rangir-Locomotiven.

(Hierzu Fig. 13 u. 14 auf Taf. VI.)

Jene Locomotiven, welche auf Bahnhöfen Rangirdienste leisten oder Schleppbahnen und Verbindungsbahnen befahren, pflegen, bei ihrer Bewegung, eine Glocke durch irgend einen Mechanismus, gewöhnlich durch den Schlag eines Hammers ertönen zu lassen.

Derartige Läutewerke haben folgende Nachteile: 1) Nur bei der factischen Betriebsleistung der Maschine anzuschlagen und 2) beim Gleiten der Räder leicht unbrauchbar zu werden.

Schreiber dieses hatte Gelegenheit die verschiedensten Systeme derartiger Läutewerke, zum grossen Theil im Betriebe, zu beobachten und construirte deshalb das nachstehend beschriebene Läutewerk, welches unabhängig vom langsamen oder schnellen Gang der Maschine, selbst beim Stillstande derselben, also vor dem Anfahren zu signalisiren im Stande ist.

Ein Ständer mit der Grundplatte G aus einem Stück gegossen trägt an einer  Flantsche F einen kleinen Dampfcylinder C.  $r_1$  ist die Dampfzuleitung, welche durch ein schwaches Rohr bei der Flantsche h zum Ventil, beim Führerstande regulirbar, führt und bei h durch 4 Schrauben gedichtet wird.

Unterhalb und oberhalb des kleinen circa 60<sup>mm</sup> Bohrung habenden Dampfcylinders C sind die Deckel aufgeschraubt und geht die Kolbenstange nach abwärts.

Auf der Grundplatte G auf einem besondern kleinen Bock ist eine grosse Glocke befindlich; dieselbe ist genau nach dem System der bekannten Tischglocken construirte, so dass bei jedem Druck von oben ein Glockenschlag erfolgen muss.

Der Vorgang, der beim Geben von Glockenschlägen erfolgt ist nun folgender: »Die Läutevorrichtung befinde sich an einer beliebigen Stelle der Locomotive; der Führer öffnet das Dampf-Ventil und lässt durch das Leitungsrohr und das Rohr a im Ständer unter den Kolben K Dampf treten; der Kolben K und dessen Stange wird dadurch in die Höhe gehoben bis seine Unterkante von a nach b gelangt ist, und es tritt nun

der Dampf durch den verbindenden Kanal b und c, um oberhalb des Kolbens seinen Druck auszuüben; und da die obere Kolbenfläche um den Querschnitt der Kolbenstange gegenüber der untern Kolbenfläche grösser ist, so wird Kolben und Stange nach unten getrieben, öffnet sich dadurch selbstthätig den Kanal des Dampfaustritts d und schliesst b für frischen Dampf selbst ab.

Durch die Ventilstellung und die mehr oder weniger Zuführung von Dampf regulirt man die Schnelligkeit der aufeinanderfolgenden Schläge unabhängig davon, ob die Maschine still steht oder mit grösserer oder geringerer Geschwindigkeit in Bewegung ist.

Die Patent-Schnellhämmer der Firma Schwartzkopf in Berlin nach Kaselowsky's Erfindung haben gleichen Bewegungs-Mechanismus.

Es liegt diesem Läutewerk die glückliche Idee der selbstthätigen jedoch sehr einfachen Steuerung zu Grunde.

Will man die Schläge, welche der Schlägel oder Glockenklöppel am Umfang der Glocke hervorbringt, nicht auf dieselbe Stelle der Glocke wirken lassen, so ist es leicht mit der Kolbenstange einen schwingenden Hebel zu verbinden, der durch Friction bei jedem Hub die Glocke nur wenig dreht, so dass jeder Schlag eine andere Stelle am Umfang der Glocke treffen muss.

Da jedoch wie oben bemerkt die untere Klöppelbewegung der Glocke den Tischglocken entnommen wurde, so wirkt nur die Schwere des Schlägels oder Klöppels, nicht der Druck; (in unserem Fall der Dampfdruck von oben, was zur Folge hat, dass die Glocke sich nicht beschädigt, dabei jedoch laute deutlich weithin schallende Töne hervorbringt.)

Der Apparat arbeitet selbst noch gut mit zweihundert Glockenschlägen per Minute, ohne andere Reparatur als zeitweilige Stoffbüchsenverpackung zu benöthigen.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### Bahnoberrbau.

#### Oberbau der amerikanischen Eisenbahnen.

Aus dem Reisebericht des Oberstlieutenant Golz des Eisenbahn-Regiments in Berlin.

(Hierzu Fig. 10 auf Taf. IV.)

Bekanntlich hatte der Oberbau der ersten amerikanischen Bahnen sich durch leichte Schienen und dichte Lage der Schwellen charakterisirt. Seither ist das Schienenprofil bis zu der in Deutschland üblichen Höhe gewachsen; jedoch ist die dichte Lage der Schwellen beibehalten worden. Die breitbasige Schiene ist bei weitem häufiger als die Stuhlschiene; eiserner Oberbau, sowie Oberbau auf Steinwürfeln werden noch nicht angewendet. Die Schienenlänge beträgt jetzt auf den meisten

Bahnen 24 Fuss engl. = 7<sup>m</sup>,315. Auf einzelnen Bahnen, wie z. B. der Pennsylvania railroad, findet man jedoch noch die früher sehr beliebte Länge von 30 Fuss engl. = 9<sup>m</sup>,15. Unter letzterer Schiene liegen dann 16 Schwellen von 2<sup>m</sup>,5 bis 2<sup>m</sup>,8 Länge, 0<sup>m</sup>,15 bis 0<sup>m</sup>,12 stark, während unter der 24füssigen Schiene nur 10 bis 12 Schwellen liegen, also mit einem mittleren Abstände von 62<sup>cm</sup>. Das in Europa übliche Ausdehnen der Schwellen, um der Schiene eine Neigung nach innen zu geben, wird in Amerika vollständig unterlassen; die Schienen stehen senkrecht auf der Schwelle, und nur in starken Curven wird die Schiene durch Dechselung nach innen geneigt.

Für die Stösse kommt der schwebende Stoss überwiegend

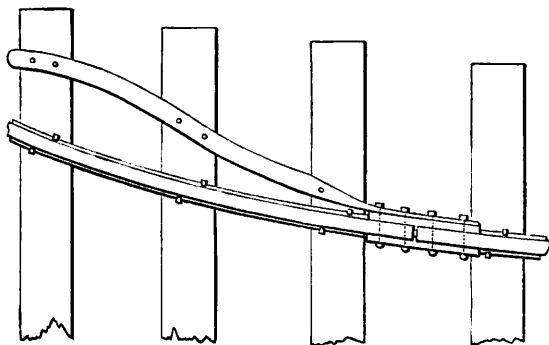


in Anwendung; man findet jedoch auch auf gerader Strecke häufiger als in Deutschland den ruhenden Stoss. — Die Verbindung der Stösse geschieht durch Laschen in den in Deutschland bekannten Formen, jedoch sitzen die Schraubenmutter durchweg auf der äusseren Schienenseite. — Auch auf Linien, welche einem lebhaften Verkehr dienen, finden sich nicht selten unvollständige Laschenbolzungen, bei denen die Verlaschungen nur mit je 2 Bolzen ausgeführt, während das Einziehen der beiden Endlaschenbolzen auf »bessere Zeiten« verschoben ist. Unterlagplatten sowie Ausklinkung der Schienenfüsse findet man in Amerika seltener als bei uns. Die Schienen-Hakennägel und Schraubennägel haben die in Europa üblichen Formen. Wesentlich Neues und Nachahmenswerthes hat der Vortragende unter den in Philadelphia ausgestellten Klein-Eisenzeug-Constructions nicht gefunden.

Die Bettungen sieht man auf den amerikanischen Bahnen in sehr verschiedener Stärke und Qualität ausgeführt. Die amerikanischen Bahn-Ingenieure theilen die Schotterung strenger, als bei uns üblich, in zwei Schichten, eine untere ca. 0<sup>m</sup>,25 bis 0<sup>m</sup>,30 starke, aus faustgross zerschlagenen Steinen, den sogenannten »ballast«, und eine obere, nur zur feineren Ausgleichung und zum Unterstopfen der Schwellen dienende, aus Kies, Sand, sehr häufig aus granulirter Hochofen-Schlacke bestehend und »top-dressing« genannt.

Eine Vorlage vor den Schwellenköpfen sucht man auf den meisten amerikanischen Bahnen vergebens, und gewöhnlich reicht die Schotterung auch nur bis zur Hälfte oder zu Zweidrittel der Schwellenstärke. — Zur Sicherung gegen Verschiebung in der Längenrichtung findet man, besonders auf Brücken und an der convexen Seite von Curven häufig die Schwellen durch aufgeschraubte Langhölzer oder Flacheisen oder durch eine dritte Eisenbahnschiene verbunden. Auf der Harlem-Bahn bei New-York sind, wie der nebenstehende Holzschnitt Fig. 14 zeigt,

Fig. 14.



in den Curven zur Festlegung der Schienenstösse entsprechend gekröpfte Flacheisen mit dem einen Ende mit den Laschen zusammen an die Schienenstösse festgeschraubt und mit dem anderen Ende auf drei oder vier Schwellen aufgenagelt. — Eine Spurerweiterung für Curven findet nie statt, und ist bei den beweglichen Untergestellen der amerikanischen Wagen auch in der That vollkommen entbehrlich.

Von den Werkzeugen, welche vom amerikanischen Oberbau-Arbeiter gebraucht werden, ist nur eins originell, eine Art eiserne Stopfstange, »jumping bar« genannt, ca. 1<sup>m</sup>,75 bis 2<sup>m</sup> lang und 2<sup>cm</sup> dick, mit zwei schaufelartigen Enden zum

Unterstopfen der Schwellen (s. Fig. 10 auf Taf. IV.) Es arbeitet sich mit diesem Instrumente recht bequem, insbesondere wird das beim Gebrauche der Stopfhacke nothwendige, auf die Dauer so angreifende Bücken vermieden. Jedoch wird mittelst dieser Stopfstange nur bei schmalen Schwellen eine gute und solide Unterstopfung hergestellt werden können.

(Verhandl. des Vereins f. Eisenbahnkunde in Berlin  
Heft I 1877 pag. 22.

#### Kershaw's Schienenbohrmaschine.

Mit der Einführung der Stahlschienen ist das Bohren der Löcher für die Laschenbolzen Nothwendigkeit geworden, und verdienen deshalb die Maschinen zu jenem Bohren besondere Beachtung.

Die von J. und J. Kershaw in Manchester construirte Schienenbohrmaschine, welche im Engineer Dec. 1876 p. 429 und in Dinger's polyt. Journ. Bd. 225, Heft 1, Seite 138, zugleich mit Zeichnungen mitgetheilt ist, eignet sich sowohl zum Bohren von Langlöchern, als auch zum Bohren cylindrischer Löcher; sie bietet den Vortheil, dass die beiden in jedem Schienenende erforderlichen Löcher gleichzeitig hergestellt werden können; auch ist bei derselben das Aufspannen der zu bohrenden Schienen verhältnissmässig leicht zu bewerkstelligen.

Der Bohrzeugträger ist nur vertical verstellbar, wogegen der Tisch die für das Langlochbohren erforderliche seitliche Bewegung macht. Auf dem Bohrzeugträger befinden sich 2 verticale Bohrspindeln, welche einander innerhalb gewisser Grenzen genähert und von einander entfernt werden können, zu welchem Zweck im Bohrzeugträger eine Schraubenspindel gelagert ist, die in eine mit dem Lager der rechts liegenden Spindel verbundene Mutter eingreift. Beim Bohren wird der Bohrzeugträger, welcher in Prismen am Ständer geführt wird, durch eine verticale im Ständer gelagerte Schraubenspindel mittelst Schrägräder von der Steuerwelle aus selbstthätig abwärts bewegt. Werden cylindrische Löcher gebohrt, so erfolgt diese Steuerung continuirlich von der Antriebswelle mittelst Riemen durch Stufenscheiben, welche letztere die rotirende Bewegung durch Schnecke und Schneckenrad und ein Paar Schrägräder auf die Steuerwelle überträgt. Dabei behält der Tisch, auf welchem die zu bohrende Schiene aufgespannt ist, seine Stellung unverrückt bei. Beim Bohren länglicher Löcher aber wird letzterer abwechselnd hin und her bewegt. Diese Bewegung erfolgt ebenfalls von der Antriebswelle mittelst Riemen durch Riemenscheiben, welche die rotirende Bewegung mittelst Schnecke und Schneckenrad auf ein im Ständer gelagertes excentrisches Getriebe, und durch dieses auf ein elliptisches Rad übertragen. Mit Letzterem ist eine Schlitzkurbelscheibe in einem Stücke gegossen, von welcher aus die rotirende Bewegung mittelst Zugstange als hin und her gehende Bewegung auf den Tisch übertragen wird. In diesem Falle wird der Bohrzeugträger nur am Ende jedes Hin- und Herganges abwärts gesteuert. Zu diesem Zwecke ist auf der Nadel des elliptischen Rades eine Steuernuth angebracht, von welcher die intermittirende Bewegung mittelst Hebelmechanismus und Sperrkegel und durch dieses auf die Steuerwelle übertragen wird.



Durch die elliptischen Räder wird bekanntlich eine ziemlich gleichförmige hin- und hergehende Bewegung des Tisches, also ein ziemlich constanter Vorschub der zu bohrenden Schienen erzielt, was namentlich bei längeren Löchern von Wichtigkeit ist. Bei den kurzen Langlöchern aber, wie sie in den Eisenbahnschienen für die Laschenbolzen erforderlich sind, ist diese Eigenthümlichkeit der Vorschubbewegung wohl nur von untergeordneter Bedeutung.

Die beiden Bohrspindeln können einander bis auf 95<sup>mm</sup> genähert und bis auf 178<sup>mm</sup> von einander entfernt werden; die Schlitzkurbelscheibe gestattet das Bohren von Langlöchern bis zu 170<sup>mm</sup> Länge.

Zum Zurückführen der Bohrer, sowie zum Anstellen derselben an das Arbeitsstück ist auf der Steuerwelle noch ein Handrad angebracht. Der Tisch ist mit T-förmigen Aufspannschlitzten und mit Vertiefungen zur Aufsammlung des abfließenden Schmieröls oder Seifenwassers und der Bohrspähne versehen.

A. a. O.

#### Neue Methode zur Prüfung von Eisenbahnschienen.

Eine neue Methode zur Prüfung der Schienen soll nach der Eisenbahn, 1877 p. 59 in den Walzwerken zu Barrow (England) angewendet werden und darin bestehen, dass der Kraftaufwand, welcher erforderlich ist, um die Schiene zu lochen, gemessen und von der Lochmaschine selbst gleich in die Schiene gestanzt wird. Um dabei schädlichen Einfluss des Lochens auf Stahlschienen zu vermeiden, werden die Löcher um 5<sup>mm</sup> enger gelocht und dann auf das richtige Maass der Laschenbolzen ausgebohrt, da sich der deteriorirende Einfluss nur auf eine enge Zone erstreckt. Die zum Durchstossen erforderliche Kraft variiert genau mit der Zugfestigkeit des Materials, welche mit 49 bis 52 Kilogr. auf 19<sup>mm</sup> als die empfehlenswerthe angegeben wird; für eine grosse in Barrow ausgeführte Schienenlieferung nach Canada war der Widerstand gegen das Locher von 2500 Kilogr. pro 1<sup>mm</sup> Stärke für 22<sup>mm</sup> Löcher als Lieferungsbedingung festgestellt worden.

#### Scheerenberg's Apparat zum Unterstopfen von Eisenbahnschwellen.

Der Patentinhaber des im vorigen Hefte des Organs beschriebenen Apparates zum Unterstopfen der Schwellen theilt auf ergangene Anfrage mit, dass der Apparat zum angegebenen Preise von ihm, dem Abtheilungs-Ingenieur Scheerenberg in Stendal direct bezogen werden könne. Erfahrungen, ob der Apparat auch in Schotterbettung verwendbar sei, liegen bis jetzt nicht vor. Wahrscheinlich eignet er sich für diese Art Bettung nicht. Der Apparat soll gegenwärtig bei 15 Eisenbahnverwaltungen versuchsweise in Betrieb sein und behalten wir uns vor, über die gemachten Erfahrungen weitere Mittheilungen zu machen.

D. Red.

Beim deutschen Reichs-Patentamte während des Zeitraums vom 1. Juli bis 31. December 1877 angemeldete Patente, betreffend den Eisenbahn-Bau u. Betrieb\*)

#### I. Bahnoberbau.

a) für Haupt- und Secundärbahnen.

8. Septbr. No. 1508. A. Haarmann, Osnabrück: Eisenbahn-Oberbau.
17. Septbr. No. 311. Jos. Wild, Hannover: Eiserner Bahnoberbau.
22. Septbr. No. 1954. Peter Barthel, Frankfurt a. M. für H. Studer, Zürich: Eiserner Oberbau für Eisenbahnen.
27. Novbr. No. 4623. Peter Barthel, Frankfurt a. M. für H. Studer, Zürich: Verbesserungen an dessen eisernen Oberbau für Eisenbahnen (Zusatz zu No. 1954).
29. Septbr. No. 2294. A. Meisel, Hamm in W.: Eisenbahnoberbau mit eisernen Langschwellen.
11. Octbr. No. 1425. Wirth & Co., Frankfurt a. M. für Brunon frères, Paris: Metall-Eisenbahnschwellen, deren Herstellungsweise und Befestigungsart.
24. Octbr. No. 2571. A. Meisel, Hamm in W.: Eiserner Bahnoberbau.
24. Octbr. No. 3311. Lenz u. Schmidt, Berlin für V. Demerbe & Co. Jemmappes: Schienensystem für Eisenbahnen.
25. Octbr. No. 3150. Koch, Hamm: Combinirtes Eisenbahn-Gleisbausystem aus Lang- und Querschwellen.
13. Novbr. No. 2539. J. H. F. Prillwitz, Berlin für Wenzel Hohenegger, Wien: Verfahren, alte Ebschienen durch einfaches Umwalzen als Eisenbahnschwellen verwendbar zu machen.
20. Novbr. No. 4856. Heusinger von Waldegg, Hannover, für A. de Serres-Wieczffinski und Ant. Battig, Wien: Verbindung zwischen Schienen, Lang- und Oberschwellen eines eisernen Oberbaues für Eisenbahnen (L. p.)
20. Novbr. No. 2944. Wilh. Schröder, Dortmund: Eisenbahn-Oberbau (L. p.)
22. Novbr. No. 4857. Heusinger von Waldegg, Hannover: Zweitheiliger eiserner Langschwellen-Oberbau für Haupt-, Secundär- und Strassenbahnen.
21. Decbr. No. 5177. G. L. Brückmann, Dortmund: Eiserner Oberbau für Eisenbahnen.
21. Decbr. No. 5123. Carl Pieper für Henry Russel Shaw, London: Construction eiserner Schwellen für leichte Eisenbahnen.
21. Decbr. No. 4822. E. Müller, Magdeburg: System zu einem eisernen Eisenbahn-Oberbau (Stützensystem).
3. Decbr. No. 3129. Ferd. Capitaine, Berlin für J. Glatz, Rovigno: Befestigung von Eisenbahnschienen auf eisernen Quer- und Langschwellen mittelst Klemm-

\*) Die neue deutsche Patentgesetzgebung mit ihren erfreulichen Folgen hat zu der folgenden Zusammenstellung der im Interesse der Eisenbahntechnik angemeldeten Patente Veranlassung gegeben.

Die wirklich ertheilt werdenden bezüglichen Patente sollen gleichfalls periodisch mitgetheilt werden, nebst näherer Beschreibung der wichtigsten von ihnen.

- bolzen ohne Muttern und Klemmplatten mit wiederkehrenden Nummern.
22. Novbr. No. 3673. Wirth & Co. Frankfurt a. M. für Emil Schrabetz, Wien: Hilfswerkzeug an Apparaten zum Biegen von Eisenbahnschienen (C. p.)
21. Septbr. No. 1433. Julius Sckeyde & Vug, Breslau: Mechanische Vorrichtung zum Bohren von Löchern in Eisenbahnschwellen für Schrauben resp. Schienennägel.
16. Aug. No. 278. Scheerenberg, Stendal: Apparat zum Unterstopfen von Eisenbahnschwellen (Stopfzange).

#### b. Strassenbahnen.

23. Aug. No. 733. Rump & W. Piette, Bochum und Heerdt b. Neuss: Eiserner Oberbau für Pferdebahnen.
11. Septbr. No. 995. Emil Böttcher, Bremen: Eiserner Oberbau für Strassenbahnen.
15. Aug. No. 607. C. F. Hermann Schäffer & Peiser, Berlin: Kehrmachine für Pferdebahnen.
14. Novbr. No. 1752. Wirth & Co. Frankfurt a. M. für Wm. Hans Hornum und Archibald Hance, New-York: Apparat zum Controliren von Fahrgeldern. Dr. R.

## Bahnhofseinrichtungen.

### Bahnhofs-Anlagen in den Vereinigten Staaten Nord-Amerika's.

(Aus dem Reisebericht des Eisenbahn-Baumeisters Blanck).

(Hierzu Fig. 18—20 auf Taf. VI).

Die Bahnhofsanlagen entsprechen mit sehr wenigen Ausnahmen in ihrer bisherigen Anordnung nur den dringendsten Anforderungen des Betriebes. Sie sind im Allgemeinen als provisorische Anlagen zu betrachten, deren weiterer Ausbau bei den grossen Anlagen, wie in Philadelphia, St. Louis, Chicago, Columbus, bereits angestrebt, durch die ungünstigen Zeitverhältnisse aber unterbrochen worden ist. Kleinere Stationen zeigen kaum mehr als 2—3 Nebengleise zum etwaigen Rangiren der Züge und eine hölzerne Drehscheibe. Bei eingleisigen Strecken giebt es viele Haltestellen, die nur einen todten Strang zum Kreuzen der Züge haben.

Auf die Unterhaltung und Justirung der Gleisanlagen der Bahnhöfe wird durchweg wenig Sorgfalt verwendet, weil hier alle Züge sehr langsam fahren, und die Rangirbewegungen mit grosser Vorsicht ausgeführt werden.

#### Perrons.

Die Perrons sind durchweg bequem und in hinreichender Grösse angelegt. Solchen aus Holz giebt man aus Billigkeitsrücksichten den Vorzug vor allen anderen Constructionen. Oft besteht der Perron, wie schon oben angedeutet ist, nur aus einer mit Schienenoberkante abgeglichenen Bohlenlage, die sich dann auf grossen Stationen, wie Philadelphia, St. Louis, Indianapolis, Columbus u. a., über den ganzen Raum erstreckt, welcher zur Aufstellung von Personenzügen benutzt wird oder etwa von Hallen überdeckt ist. Man muss gestehen, dass die Holzperrons beim Ueberschreiten der Gleise für das Publikum manche Annehmlichkeiten haben; auch sollen sie von ziemlich langer Dauer und leicht reparirbar sein, überdies bei windigem Wetter die ganze Anlage möglichst frei von Staub halten. Diese niedrigen Perrons bieten mit Rücksicht auf die bekannte Einrichtung amerikanischer Personenwagen für das Einsteigen in dieselben keine Schwierigkeit, weil die an der äusseren Plattform der Wagen angebrachten Treppen fast bis auf das Gleis hinabreichen. In neueren Bahnhofsanlagen, wie in dem grossen Centraldepôt der Hudson-Riverbahn zu New-York u. a., hat man erhöhte Perrons hergestellt. Die Philadelphia-Readingbahn legt ihre Perrons 0<sup>m</sup>,33 über Schienenoberkante an. Auf

grösseren Stationen liegt dann an der Vorderkante eine Gasrohrleitung mit mehreren Hähnen, durch welche die Gas-Cylinder für die Beleuchtung der Personenwagen gespeist werden. Nebenbei sei bemerkt, dass an jedem Personenwagen ein bis zwei Cylinder mit einem Gehalt von je 2,5 Cbkm. Gas, welches comprimirt ist, angebracht sind. Eine Flamme braucht pro Stunde ca. 0,16 Cbkm. Der Druck des Gases in dem Cylinder beträgt bis 23 Kilogr. pro □<sup>cm</sup>.

#### Empfangsgebäude.

Die innere Einrichtung der Empfangsgebäude entspricht mit wenigen Ausnahmen auch nicht annähernd dem Comfort, welche die deutschen Anlagen darbieten und zu dessen Forderungen sich unser Publikum geradezu für berechtigt hält. Die äussere Ausstattung steht in ihrer Einfachheit mit der inneren Einrichtung in voller Harmonie, und nur selten finden wir selbst in grösseren Städten Gebäude, die sich in der äusseren Erscheinung und in den gewählten künstlerischen Formen über das Maass des Nothwendigen erheben. Es erregt dies unser Befremden um so mehr, als nicht nur das Land aller Orten über unerschöpfliche Quellen vorzüglicher Baumaterialien verfügt, sondern auch die Privat- und öffentlichen Bauten durch den oft überschwänglichen Reichthum ihrer Architectur unwillkürlich zur Nacheiferung anregen müssten. Kleine Stationen weisen kaum mehr auf, als eine verdeckte Halle oder einen Hausflur mit Holzbänken für das Publikum, das unvermeidliche Damenzimmer, ein oder zwei Diensträume und daran stossend einen Bretterschuppen für die Güter, mit welchem nöthigenfalls noch die Wasserstation verbunden ist. In solchen Fällen bleibt es lediglich der Privatspeculation überlassen, durch Anlage eines Hotels in der Nähe des Bahnhofes anderweitigen Bedürfnissen des Publikums Rechnung zu tragen.

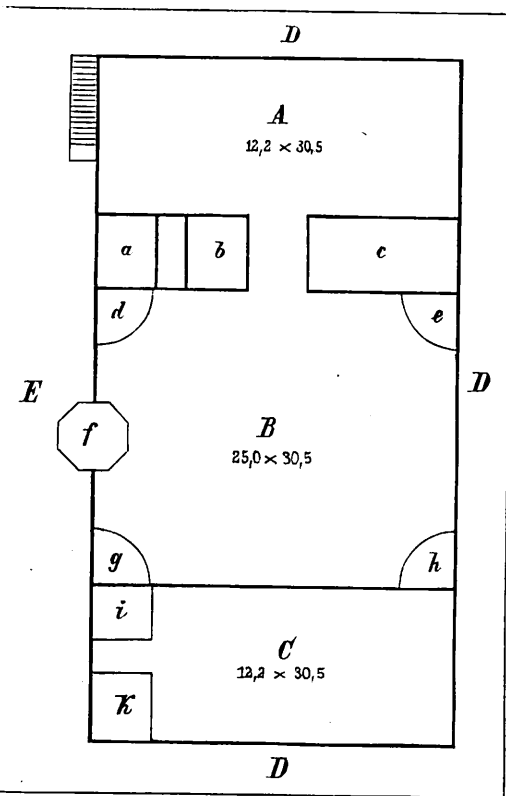
Die Stationsgebäude in grossen Städten, wie Philadelphia, Cincinnati, St. Louis u. a., enthalten zunächst ein geräumiges Vestibul mit Bänken für Jedermann, daran anschliessend den Billetverkauf, Diensträume des Stationsvorstehers, Telegraphie, Damenzimmer, Speisesalon und die nie fehlende Trinkstube (bar room). Im Vestibul sind überdies placirt ein Zeitungs- und Bücherverkauf, sowie Agenten einer über alle Vereinigten Staaten verbreiteten Express-Compagnie zur eventuellen Beförderung des Gepäcks nach den ihr von den Reisenden angewie-

senen Orten. Für Toilettenzimmer und Waterclosets ist stets in umfangreichem Maasse Sorge getragen.

Die Annahme und Expedition des Gepäcks erfolgt gewöhnlich durch ein nach der Strasse hin mit Eingang versehenes Zimmer.

Als charakteristisches Beispiel sei hier in nachstehendem Holzschnitte Fig. 15 der generelle Grundriss von dem zu der oben erwähnten Personenstation der Pennsylvania-Bahn in Philadelphia gehörigen Empfangsgebäude gegeben. Das Gebäude hat

Fig. 15.



A Damenzimmer. B Vestibül. C Speisesaal. D Bedeckte Halle. E Gleis-Seite-Halle. a Herren-Toilette. b Damen-Toilette. c Billet-Verkauf. d Telegraph. e Pullmann. f Station. g Telegraph. h Zeitung. i Trinktisch. k Büffet.

zwei Geschosse, deren unteres lediglich für den Verkehr des Publikums und deren oberes für Bureauzwecke bestimmt ist. Die Gepäckräume befinden sich aus den schon oben angeführten Gründen in besonderen von dem Empfangsgebäude getrennten, aber von der Strasse aus bequem zugänglichen Bauten. Sämmtliche Gebäude sind in schönem Ziegelrohbau, die anschliessenden Hallen in leichten Holz-Constructions erbaut. Erwähnt sei nebenbei, dass die ganze Anlage innerhalb nur 29 Tage ausgeführt und dem Betriebe überwiesen worden ist.

#### Perronhallen.

Perronhallen findet man selbst auf kleineren Stationen sehr häufig und zwar in Form einfacher Holzverdachungen. Man giebt den freitragenden Constructions den Vorzug und wählt hierzu meistens Holz-Constructions nach Howe'schem System. Die Träger sind ca. 0<sup>m</sup>,75 hoch und werden oft bis zu überraschend grossen Spannweiten z. B. Fig. 18 Taf. VI (Halle der Baltimore-Ohio-Bahn zu Philadelphia = 47<sup>m</sup>,45)

ausgeführt. Der Seitenschub der Bogenträger wird durch eiserne Zugstangen aufgehoben.

Die grosse Halle des Centraldepôts zu New-York ist 199<sup>m</sup> lang, 61<sup>m</sup> breit, und der Scheitel liegt 28<sup>m</sup>,65 über Schienenoberkante. Sie ist auf Taf. VI in Fig. 19 im Durchschnitt skizzirt und umschliesst 13 Gleise, einen Seitenperron und fünf Zwischenperrons. Das Dach wird getragen durch 32 bogenförmige eiserne Fachwerksträger mit einem Abstände von 6<sup>m</sup>,2 von Mitte zu Mitte, deren Enden an den Seitenwänden der Halle bis unter die Gleise hinabgeführt und hier zur Aufhebung des Seitenschubes mittelst starker Zugstangen verbunden sind.

#### Güterschuppen.

Die Güterschuppen zeigen mit Rücksicht auf die amerikanischen Verkehrsverhältnisse, wonach die Beförderung der Güter fast ausschliesslich in den Händen von Agenten ruht, sehr geringe Dimensionen. Selbst auf grossen Stationen genügen ein bis zwei Expeditionsräume und ein Güterboden von mässiger Grösse.

#### Locomotivschuppen.

Eine grosse Sorgfalt wird auf den Bau der Locomotivschuppen verwendet. Der Grundriss zeigt meist eine polygonale oder vollständig kreisrunde Form. Selten und scheinbar nur für interimistische Anlagen wird die ablonge Grundform gewählt. Die wenigen vorkommenden centralen Locomotivschuppen mit Kuppeldächern gehören offenbar einer früheren Zeit an und zeigen in den eisernen Dachconstructions sehr primitive Formen.

Die Entfernung der Gleismitten in den Thorwegen ist durchweg auf ein Minimalmaass von 3<sup>m</sup>,7 (12 Fuss engl.) gebracht, wobei die Thorpfeiler aus Eisen construiert sein müssen. Für Wasser, Beleuchtung und Heizung ist stets in ausreichender und practischer Weise Sorge getragen. Die grössten Schuppen haben 40 Stände. Zum Dachverbande wählt man meist den Polonceauträger.

Erwähnenswerth bleibt eine versuchsweise angewandte und bis dahin bewährt befundene Construction der Schornsteine auf der Pennsylvania-Bahn, welche den Eintritt des Rauches der Locomotiven in den inneren Raum des Schuppens verhindern soll. Wie die Skizze Fig. 20 auf Taf. VI andeutet, ist der untere Theil des Schornsteins beweglich und steckt theilweise in dem oberen Rohre. Vermittelst einer Hebelvorrichtung kann er auf den Schornstein der darunter stehenden Locomotive herabgelassen, und dadurch der ausströmende Rauch vollständig aufgefangen werden.

#### Wasserstationen.

Die Einrichtung der Wasserstationen entspricht den allgemeinen Anforderungen. Das Heben des Wassers in die Reservoirs erfolgt fast ausschliesslich durch Dampfmaschinen. Der Handpumpen scheint man sich nie, wohl aber zuweilen eigenartig construirter Windmühlensumpen zu bedienen. Auf den Gebirgsbahnen werden auch natürliche Quellen aufgefangen und mittelst Röhren in die Wasserreservoirs geleitet. Letztere bestehen häufig nur aus einem grossen hölzernen Kasten von ca. 14<sup>m</sup> Länge, 5<sup>m</sup> Breite und 3<sup>m</sup> Höhe, der im Freien auf-

gestellt und mit einem Bretterdach abgedeckt ist, und dessen Boden ca. 4<sup>m</sup>,5 über Schienenoberkante liegt. Eiserne Reservoirs sollen weniger in Gebrauch sein.

Die Wasserkräne haben in seltenen Fällen eiserne Ausleger, meistens befindet sich an dem Ständer ein Hanfschlauch, zur Leitung des Wassers in die Locomotiven.

Einzelne Bahnen haben auf langen Linien, die von Schnellzügen ohne Aufenthalt durchlaufen werden, zwischen dem Gleise eiserne Wasserbehälter (track-tanks) liegen, aus welchen die Locomotiven während der Fahrt mittelst einer besonderen Vorrichtung ihren Wasserbedarf schöpfen. Diese Behälter sind 4—500<sup>m</sup> lang, 0<sup>m</sup>,5 breit, 0<sup>m</sup>,15 tief und aus 4<sup>mm</sup> starken Eisenblech hergestellt; ihre Füllung geschieht aus besonderen Reservoiren durch eine Rohrleitung. (Vergl. Organ 1877 S. 204).

#### Werkstättenanlagen.

Die grossen Werkstättenanlagen sind unzweifelhaft das Vollendetste, was uns die amerikanischen Bahnen überhaupt bieten. Abgesehen von der äusseren Ausstattung der Gebäude — meist Ziegelrohbau mit Schieferdach — ist es besonders die ausserordentlich zweckmässige Plandisposition der Werkmaschinen, welche den Besucher überrascht. Man fühlt überall wie gerade hier der practische Sinn des Amerikaners in seinem Elemente ist, und wie er keine Mittel und kein Geld scheut, um seine Werkstätten auf die Höhe zu bringen, welche mit Hilfe der modernen Technik erreichbar ist.

Jede Eisenbahnverwaltung hat das Bestreben, Alles ohne Ausnahme, incl. Gewinnung der Rohproducte, selbst zu produciren und fabriciren, was zur Aufrechterhaltung eines geordneten Bahnbetriebes gehört. Es werden deshalb, abgesehen von allen anderen Fabrikationszweigen, nicht nur Wagen und Locomotiven reparirt, sondern complet neu gebaut; eine Bahnverwaltung hat sogar eine eigene Schiffswerft angelegt.


(Zeitschrift f. Bauwesen 1877 pag. 550—55.)

#### Weichen auf nordamerikanischen Bahnen.

Aus dem Reiseberichte des Oberstlieutenants Goltz des Eisenbahn-Regiments in Berlin.

(Hierzu Fig. 11 auf Taf. IV.)

Die älteste Weichenform — die Schleppeweiche — behauptet in Nord-Amerika noch eine nur wenig bestrittene Herrschaft, und wird sich wahrscheinlich auch noch lange darin erhalten. Die Mittel, durch welche man diese Weiche ihrer Betriebsunsicherheit einigermaassen entkleiden kann, sind in Deutschland nicht unbekannt, jedoch lange nicht so vielgestaltet ausgebildet, wie in Amerika. Der Vortragende beschrieb mehrere dieser Formen, und erläuterte dann an einem Modell die »Wharton Safety Switch«, welche seit einigen Jahren einen ziemlich grossen Ruf erlangt hat und deren Construction besonders dadurch sich characterisirt, dass sie gelegt werden kann, ohne das Hauptgleis irgendwie zu unterbrechen.

Die Skizze, Fig. 11 auf Taf. IV zeigt das Princip. An den Einmündungspunkten der Stränge des Nebengleises II—II in das Hauptgleis I—I sind die Wurzeln der beiden Weichenzungen aa<sup>1</sup> und bb<sup>1</sup> durch Stühle und Laschen befestigt. Die linke innere Zunge aa<sup>1</sup> hat  förmigen Querschnitt, die

rechte äussere bb<sup>1</sup> gewöhnliches Schienenprofil. Beide Zungen steigen aber, im Längenprofil betrachtet, von beiden Enden her nach der Mitte zu an, so dass sie hier die Schienen des Hauptgleises um ca 3<sup>cm</sup>,5 überhöhen. cc<sup>1</sup> ist eine dritte um c bewegliche Zunge, dd<sup>1</sup> eine gewöhnliche feste Zwangsschiene, ee<sup>1</sup> ein nach der Fahrschiene zu abgeschrägter wangenartiger Ansatz, ff<sup>1</sup> ein horizontaler Auflauf als Verlängerung von bb<sup>1</sup>. (ee<sup>1</sup> und ff<sup>1</sup> sind keine durchaus integrierende Theile der Construction und fehlen bei den älteren Wharton-Weichen.) Die Drehung des Weichenhebels wird durch die Längsachse gg<sup>1</sup> auf zwei Punkte der Zungen übertragen, nämlich am oberen Ende g mit einer Kröpfung auf c<sup>1</sup>, am unteren Ende g<sup>1</sup> durch eine andere, mit jener einen stumpfen Winkel bildenden Kröpfung auf b<sup>1</sup> und von hier durch die Zugstangen h, h<sup>1</sup>, h<sup>11</sup> auch auf a<sup>1</sup>. Wie leicht ersichtlich, bewegen sich also aa<sup>1</sup> und bb<sup>1</sup> stets im gleichen, cc<sup>1</sup> im entgegengesetzten Sinne; gehen die Punkte a<sup>1</sup> und b<sup>1</sup> nach rechts, so geht c<sup>1</sup> nach links, und umgekehrt. In der Figur steht die Weiche auf »Hauptgleis«; durch bekannte Mittel — entsprechende Anordnung des Contregewichtes — kann sie gezwungen werden, stets diese Stellung anzunehmen, sobald sie der Weichenwärter nicht in einer anderen festhält. Kommt jetzt ein Zug aus dem Nebengleis II—II, so wird das vorderste rechte Rad desselben (vom Beschauer aus) durch die allmähig ansteigende Schiene bb<sup>1</sup> geführt und übt auf das linke Rad, welches in die Hohlchiene aa<sup>1</sup> eingelaufen ist, eine Pressung nach links aus, welche die Weichenzungen aa<sup>1</sup>, bb<sup>1</sup> und dadurch auch cc<sup>1</sup> an die Stränge des Hauptgleises herandrückt, d. h. die Weiche richtig stellt. Während nun das linke Rad, in der Hohlchiene weiter laufend, allmähig den linken Strang des Hauptgleises gewinnt, überschreitet das rechte Rad, von jenem gezogen, etwa beim Punkte x mit seinem Spurkranze den rechten Strang des Hauptgleises und fällt dann in dieses hinein. Steht die Weiche dagegen auf »Nebengleis« und es kommt ein Zug im Hauptgleise von der Wurzelseite her, so drängt der Spurkranz des ersten linken Rades ganz ebenso wie bei den Spitzzungenweichen die innere Zunge cc<sup>1</sup>, bald darauf auch das erste rechte Rad die innere Zunge aa<sup>1</sup> und hierdurch auch die äussere Zunge bb<sup>1</sup> von den Strängen des Hauptgleises ab, d. h. stellt die Weiche wiederum richtig. Steht endlich die Weiche nur halb offen, so ist das Hauptgleise frei, und ein Zug, der aus dem Nebengleise herankommt, und wegen Zwischenklemmung von Schnee, Schmutz etc. nicht im Stande sein sollte, die Weiche ganz zu schliessen, wird durch die Aufläufe ee<sup>1</sup> und ff<sup>1</sup> dennoch in das Gleis gebracht. — Der Vortragende hat die Weiche vielfach sehr befriedigend arbeiten sehen.

Von anderen, neuen amerikanischen Weichen werden noch zwei, nämlich Jenkin's Anti-Frog-Safety-Switch, und eine Weiche mit unterschlagenden Zungen, welche letztere vom Chef-Ingenieur der Philadelphia-Reading-Bahn, Herrn Lorenz construirt worden ist, erläutert.

Bei der ersteren Weiche sind nicht allein die Zungen, sondern auch das Herzstück beweglich. Steht die Weiche auf Hauptgleis und es kommt ein Zug aus dem Nebengleis, so drückt sein erstes inneres Rad, von dem äusseren gedrängt, die Spitze des Herzstückes nach innen. Diese Bewegung über-

trägt sich durch eine gekröpfte Welle auf die (unterschlagenden) Zungenspitzen und stellt diese ebenfalls richtig. Die Weiche war in Philadelphia ausgestellt und soll auf der Middletown et Crawford- und auf der Texas- und Pacific-Bahn seit drei Jahren in mehreren Exemplaren befriedigende Dienste leisten.

Die Lorenz'sche Weiche unterscheidet sich von unseren Weichen mit unterschlagenden Zungen dadurch, dass durch Einschaltung von Gummibuffern in die Zugstange ein festerer Anschlag der Zungen an die Mutterschiene erzielt, und die Weiche völlig festgestellt wird. Vermöge entsprechender Abmessung der resp. Hebel und Stangen liegen nämlich die Zungen bereits an, wenn der Hebel des Weichenbockes seinen vollen Umdrehungswinkel noch nicht ganz vollendet hat. Indem letzteres mit einem gewissen Kraftaufwande erzwungen und darauf der Hebel festgelegt wird, erleidet einer der beiden eingeschalteten Gummibuffer eine Zusammendrückung und presst nun die Zunge fest an die Mutterschiene. Die Vorrichtung sucht also unter Benutzung der Schienen-Elasticität vorzugsweise den Uebelständen einer unvollständigen Weichenstellung entgegen zu wirken.

Weichen mit festen Spitzen und beweglichen Zwangsschienen kommen auf Locomotivbahnen auch in Amerika nicht mehr vor.

Die Herzstücke der Weichen sind überwiegend aus Schienenenden in der bekannten Weise zusammengesetzt und gehören die aus einem Stück gegossenen Gussstahl- resp. Hartguss-Herzstücke noch zu den Seltenheiten.

Weichensignale fehlen häufig; die vorhandenen unterscheiden sich nicht wesentlich von den in Deutschland üblichen.

(Verhandlungen des Vereins für Eisenbahnkunde in Berlin, Heft I 1877 pag. 24.)

Beim deutschen Reichs-Patentamte, während des Zeitraums vom 1. Juli bis 31. December 1877, angemeldete Patente betreffend:

#### II. Bahnhofs-Einrichtungen.

18. Octbr. No. 1652. Peter Barthel, Frankfurt a. M. für P. Anton Benoit David, Bordeaux: System eines Rangirbahnhofes.
  16. Octbr. No. 2896. Blauel, Breslau: Eisenbahnweiche nebst Sicherheitsvorrichtung (L. p.)
  16. Aug. No. 139. Schnabel & Henning, Bruchsal: Vorrichtung zur Sicherung des Anliegens der Weichenzungen.
  21. Decbr. Nr. 4948. J. H. F. Prillwitz, Berlin, für Jos. Stokes Williams, Riverton, N.Y.: Construction für Eisenbahnkreuzungen und Weichenschienen, sowie von den dazu zu verwendenden Apparaten.
  18. Octbr. No. 3115. Gust. Lederer und Casper Ziegler, München: Drahtzug-Barrière.
  30. Novbr. Nr. 3963. De Nerée, St. Johann a. d. Saar: Drahtzug-Barrière.
  4. Septbr. No. 1549. Apel, Elberfeld: Hydraulische Maschine mit durchgehender Kolbenstange und zwei Flaschenzügen zum Drehen von Locomotiv-Drehscheiben.
- Dr. R.

## Maschinen- und Wagenwesen.

### Macy's verbesserte Luftheizmethode für Eisenbahn-Personenwagen.

Herr Professor Rühlmann in Hannover empfiehlt in dem Hannoverschen Wochenblatt für Handel und Gewerbe 1877 No. 44 die von dem Obergeringieur Maey in Zürich construierte und von der »Schweizerischen Industrie-Gesellschaft« zu Neuhausen bei Schaffhausen bei verschiedenen schweizerischen Eisenbahnwagen ausgeführte Luftheizungs-Einrichtung als besonders einfach, wenig kostspielig und doch höchst wirksam. Auch die Verwaltung der Hannoverschen Staatsbahnen lässt diese Einrichtung an Personenwagen ausführen, so dass wir in nächster Zeit diese Luftheizungsmethode aus der Erfahrung zu beurtheilen im Stande sein werden. Bekannt wurde uns durch briefliche Mittheilung aus Schaffhausen, dass zur Zeit von diesen Apparaten »zur Heizung von Eisenbahnwagen, durch welche frische, vorher erwärmte Luft in die Coupés getrieben wird,« bereits über 500 in Anwendung sein sollen, worunter allein 311 Stück auf die Schweizer Nordostbahn (Zürich, Winterthur, Romanshorn-Rorschach und Romanshorn-Constanz) kommen, dann 95 auf die Schweizer Nationalbahn (Winterthur, Etzweiler, Constanz und Singen), 65 Stück auf Badische Staatsbahnen, 22 auf die Gotthardbahn, 9 auf die Württembergische Staatsbahn und die übrigen auf Norddeutsche, namentlich Schlesische, Bahnen.

Wie der Thamm-Rothmüllersche Luftheizapparat,\*) besteht auch der der genannten Schweizerischen Industrie-Gesellschaft aus drei Haupttheilen, nämlich 1) aus dem eigentlichen Ofen, 2) aus einem Lufterwärmungsraume und 3) aus Kanälen, in welchen die vorgenannte frische Luft in das Innere der Personenwagen geführt wird.

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, die Anordnung dieser drei Theile in so weit kennen zu lernen, als dies ohne specielle Zeichnungen möglich ist\*\*).

ad. 1. Der Ofen, seiner Anordnung nach zur Classe der »Füllöfen« gehörig und vorn in der Mitte eines der Langträger des Wagens angebracht (gleichsam aufgehängt), bildet ein cylindrisches Gusseisengefäß mit Rost am Boden, mit einer oberen Thür zum Aufgeben des Brennmaterials und einer unteren Thür zum Anzünden desselben. Die Verbrennungsproducte entweichen in geeigneten Röhren und schliesslich durch einen aus der betreffenden Wagendecke etwas hervorragenden Schornstein (mit Hut) derartig ins Freie, dass unter keinerlei Umständen Rauch in den Wagen dringen kann.

\*) Organ der Fortschritte im Eisenbahnwesen, Jahrgang 1873, Seite 9 etc.

\*\*) In der Maschinenmodellsammlung des Königlichen Polytechnikums in Hannover befinden sich die betreffenden Werkzeugzeichnungen, deren Besichtigung gern gestattet wird.

Um den Ofenraum herum befindet sich in entsprechendem Abstände ein Eisenblechmantel, der auf der Vorderseite (links und rechts) mit zwei Luftfangkanälen (in der Gestalt offener Kästen versehen ist. Nach hinten hin geht dieser Mantel in einem kanalförmigen Ansatz von rechteckigem Querschnitte fort, an welchem eine derartige Verkleidung angebracht ist, dass ein Zwischenraum entsteht, den man mit Schlackenwolle\*) ausfüllt, um Wärmeverluste möglichst zu vermeiden. Dass überall geeignete Regulierungsschieber angebracht sind, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

ad. 2. Der Lufterwärmungsraum schliesst sich unmittelbar der hinteren Seite des Ofens an und reicht etwas über die Mitte (vom Querprofile) des Wagens. Von hier ab wird die erwärmte (frische) Luft nach rechts und links hin (nach der Längsachse des Wagens) in Leitungsröhren nach den Coupéräumen geführt. Dieser Lufterwärmungsraum bildet im Querschnitte (rechtwinklig zu seiner Länge genommen) drei concentrische geometrische Figuren, mit gehörig freiem Raum zwischen jeder Figur, nämlich in der Mitte einen Kreis (das Rauchrohr darstellend), dann ein mit allen vier Seiten gleich weit abstehendes Quadrat und endlich ein zweites grösseres Quadrat mit parallelen Seiten zu dem erstgenannten. Das äusserste Quadrat hat doppelte Wände, zwischen denen der frei bleibende Raum wieder mit Schlackenwolle ausgefüllt ist, um sowohl die Ausstrahlung der erhitzten Luft zu verhindern, als auch jeder Feuersgefahr in vollkommener Weise vorzubeugen.

Der freie Raum zwischen dem innersten kreisförmigen, cylindrischen Rohre, worin die Verbrennungsproducte nach dem Schornstein hinfließen, und dem inneren, das Kreisrohr umgebenden viereckigen Kasten dient als Leitungskanal für die Heizluft. Zuletzt verbleibt noch zwischen den Wänden dieses Rohres und der äusseren, ebenfalls viereckigen (kastenförmigen) Schlackenwolle-Umhüllung ein Raum, der in einer uns vorliegenden Beschreibung als »luftleerer Raum« markirt ist, was als ein Irrthum bezeichnet werden muss.

ad. 3. Die Leitungskanäle, die natürlichen Fortsetzungen und nothwendigen Abzweigungen des Lufterwärmungsraumes, haben wieder kreisförmige Querschnitte, sind aber doppelwandig hergestellt, um auch hier Schlackenwolle als schlechten Wärmeleiter in Anwendung bringen zu können. Schliesslich tritt die erwärmte Luft durch Oeffnungen in die Fussböden der Wagen ein und zwar liegen diese Mündungen unter den Sitzen der Coupés. Durch entsprechende Schieber und Klappen ist man im Stande die Erwärmung zu reguliren und beziehungsweise zu unterbrechen.

Für alle Wagenconstructions, selbst für solche, die 60—70 Sitze (des Intercommunications-Systems enthalten, genügt ein einziger Apparat mit einem einzigen Füllofen als Wärmequelle. In der Zeit von  $1\frac{1}{2}$  Stunden nach dem Anheizen ist leicht eine Temperaturdifferenz von 20—25 Grad Réaumur ( $25 - 31\frac{1}{4}$  Grad Celsius gegen die äussere Luft hervorzubringen.

\*) Die sogenannte Schlackenwolle ist unverbrennlich und ein sehr schlechter Wärmeleiter. Nach dem Hannover. Wochenblatte für Handel und Gewerbe (Jahrgang 1875, S. 263) verkauft die Georgs-Marienhütte bei Osnabrück diese Schlackwolle zu 6 Mk. die 50 Kilogr.

Vergessen darf man nicht, dass der Ofen so construirt ist, dass nur Coke als Heizmaterial in Anwendung kommen muss. Jede Nachfüllung von Coke ist in der kurzen Zeit von  $1\frac{1}{2}$  Minuten zu bewerkstelligen.

Unter den betreffenden Wagen angebrachte kleine Kästen dienen als Magazine des erforderlichen Heizmaterials.

Eine besonders lobenswerthe Eigenschaft dieses Luftheizungs-systems ist die damit zu erreichende vortreffliche Ventilation, da stets frische atmosphärische Luft in grossen Quantitäten eingeführt wird, während die verdorbene Luft ins Freie entweichen muss.

Schliesslich möchten wir nochmals die wohlfeile Er-stellung des ganzen Heizapparates und die sehr geringen Betriebskosten hervorheben, die bei seiner Verwendung thatsächlich resultiren sollen.

A. a. O.

#### Patentirte Siederohr-Dampfspritze mit doppelwirkender und selbstthätiger Verschlussvorrichtung.

Von A. Dülken und E. Glaser in Düsseldorf.

(Hierzu Fig. 25 auf Taf. VI.)

Der in Fig. 25 auf Taf. VI abgebildete Apparat dient zum Reinigen der Siederohre bei Röhren-, Locomotiv- und Schiffskesseln vermittelst Dampf und besteht aus einem 3—4 Meter langen Gummischlauch, welcher durch einen Hahn mit dem Kessel verbunden wird, einem schmiedeeisernen Rohr, worauf sich eine hölzerne Handhabe befindet und dem eigentlichen selbstthätigen Verschlussapparat, welcher an der Spitze des eisernen Rohres aufgeschraubt ist.

Der Verschlussapparat ist zweitheilig und besteht aus einem inneren hohlen Schaft und aus einer äusseren Hülse mit ange-gossenem Conus, die sich auf einander verschieben können, und ist so construirt, dass die äussere Hülse durch den Dampfdruck verschlossen gehalten wird.

Das Functioniren und die Handhabung der Dampfspritze ist höchst einfach und geschieht auf folgende Weise:

Nachdem der Dampfahh am Kessel geöffnet ist, bringt man das Mundstück der Spritze in das zu reinigende Rohr und drückt den Conus leicht gegen dasselbe an, wodurch sich die äussere Hülse auf dem inneren Schaft verschiebt und dem Dampf freien Zutritt in das Siederohr gestattet, welches durch denselben gründlich ausgeblasen und vollkommen gereinigt wird. Das Zurückschlagen des Dampfes oder Russes ist absolut unmöglich, da das Siederohr durch den Conus völlig verschlossen ist.

Zieht man nun die Spritze zurück, um dieselbe in ein anderes Rohr zu führen, so schiebt der in dem Schaft resp. dem schmiedeeisernen Rohr befindliche Dampf die Hülse nach vorn und sperrt den Dampfaustritt ab und zwar wird dies geschehen sein, sobald man den Conus um nur 11 Millimeter vom Siederohr entfernt, also beinahe sofort. Es kann demnach kein Dampf beim Wechseln der Rohre gegen die Rohrwand strahlen.

Bei der Reinigung der Siederohre hat man also weiter Nichts zu thun, als den Apparat in nicht zu schnellem Tempo nach einander in sämtliche Rohre zu stecken und leise anzudrücken; auf diese Weise kann man die Rohre eines Locomotiv-kessels leicht in 10—12 Minuten reinigen.

Die Maschinenfabrik von A. Dülken, vormalig Franz Schily in Düsseldorf liefert diese handlichen Apparate zu folgenden Preisen:

Nro.	Durchmesser der Siederohre.	P r e i s e	
		mit Hahn Mark	ohne Hahn Mark
1.	40 bis 52 <sup>mm</sup>	69	60
2.	52 bis 78 <sup>mm</sup>	75	66
3.	78 bis 100 <sup>mm</sup>	89	80

#### Tramways in Paris.

Die erste Concession zum Betrieb einer Pferdebahn in Paris erhielt Loubat, welcher das System in New-York kennen gelernt hatte, im August 1853. Er wurde jedoch auf die Linie Place de la Concorde, Sèvres und Boulogne beschränkt, da die Regierung Anstand nahm auf lebhaften Verkehrsstrassen eine Schienenbahn legen zu lassen. In Folge dessen war die Tramwaylinie ohne passende Anschlüsse und konnte nur wenig Aufschwung nehmen, bis sie im Jahre 1875 an die Compagnie des Omnibus abgetreten wurde.

Erst im Jahre 1872 wurde den Tramways grössere Aufmerksamkeit zugewendet. Der Generalrath des Departements Seine arbeitete das Project eines 105 Kilometer langen Tramwaynetzes aus und erhielt für das Departement die Concession im Jahre 1873. Das Netz zerfiel in 20 Linien, von denen eine Gürtelbahn in dem Umkreis der alten Boulevards die Stadt umschloss und weitere Linien alle bedeutenderen Ortschaften des Pariser Stadtgebietes einbezogen. Construction und Betrieb dieser Linien wurde unter drei Gesellschaften vertheilt, die Compagnie générale des omnibus, die Compagnie des tramways Nord und die Compagnie du Sud.

Dieses Netz ist heute nahezu vollendet; es umfasst 120 Kilom. und befördert 180,000 Fahrgäste täglich. Das Publikum hat sich mit der neuen Beförderung befreundet, und schon werden 11 neue Linien projectirt, um das Champ de Mars und den Trocadéro mit allen Punkten der Stadt durch Pferdebahnen zu verbinden, so dass im Ausstellungsjahr das Tramwaynetz 180 Kilom. umfassen wird und 250,000 bis 300,000 Personen im Tage befördern kann.

Die Transportkosten eines Fahrgastes für 1 Kilom. betragen jetzt im Mittel 6,5 Centimes auf erster, 4 Centimes auf zweiter Classe, also ungefähr die Hälfte der Kosten des Eisenbahntransportes.

Die Spurweite, welche ursprünglich mit 1<sup>m</sup>,540 angenommen war, ist 1873 auf 1<sup>m</sup>,440 herabgesetzt worden, in der Absicht, die Tramwayschienen auch für Eisenbahnwaggons zugänglich zu machen und so die Bahnhöfe mit den Lagerhäusern und Fabriken direct zu verbinden. Doch zeigte sich diese Absicht nicht ausführbar, da sich die Spurkränze der Wagenräder in den Laufrippen klemmten und der grosse Radstand der Eisenbahnwaggons das Passiren der scharfen Curven unmöglich machte. Die gegenwärtig angewendeten Tramwayschienen sind 90<sup>mm</sup> breit; davon entfallen 40 auf die äussere Lauffläche, 35 auf die Spurkranzrinne und 15 auf den inneren Steg.

Als Transportmittel verwendet die Compagnie des omnibus Imperialwagen für 48 Personen, welche leer 2950 Kilogr. und

im Dienst 6000 bis 6500 Kilogr. wiegen; die Wagen sind einseitig und müssen am Ende der Strecke eine Schleife passiren, um zur Rückfahrt gewendet zu werden.

Die Compagnie des tramways Nord hat Wagen ohne Imperiale mit mittleren geschlossenen Kasten für 16 Sitzplätze erster Classe, und beiderseits Plattformen zu je 8 Stehplätzen zweiter Classe. Der Wagen ist symmetrisch, kann nach jeder Seite fahren und wiegt 1625 Kilogr. leer.

Die Compagnie du Sud hat ebenfalls symmetrische Wagen, aber mit Imperiale; dieselben fassen 46 Personen und wiegen leer 2200 Kilogr. Alle Wagen haben Bremsen, welche nach den angestellten Versuchen die leichten Wagen nach 8 bis 10<sup>m</sup>, die schweren nach 16 bis 20<sup>m</sup> Weg zu völligem Stillstand bringen.

Als Betriebsmittel dienen zunächst Pferde, und zwar für einen zweispännigen Wagen 8 bis 12 Stück, je nach der durchlaufenden Kilometerzahl; der durchschnittlich von einem Pferde im Tag gemachte Weg beträgt 16 Kilom. Aber auch mechanische Motoren sind unter Autorisation des Ministers der öffentlichen Arbeiten seit einiger Zeit versuchsweise im Betrieb, und zwar die Maschine von Harding, die feuerlose Locomotive von Leon Francq und die durch comprimirte Luft betriebene Maschine von Mekarski.

Die Harding'sche Maschine, welche ein Ganzes für sich bildet und dem Personenwagen vorgespannt wird, hat die allgemeine Disposition einer Locomotive mit liegendem Röhrenkessel 9<sup>m</sup> Heizfläche, zwei Cylinder von 155<sup>mm</sup> Durchmesser und 250<sup>mm</sup> Hub, welche eine gekröpfte Achse antreiben, von deren Rädern (620<sup>mm</sup> Durchmesser) aus die zweite Achse durch Kuppelstangen angetrieben wird. Die Maschine wird mit Coke geheizt, der Auspuffdampf entweicht unter dem Rost. Das Gewicht im Dienst mit 60 Kilogr. Coke beträgt 3200 Kilogr. Sie arbeiten regelmässig auf der Linie vom Bahnhof Montparnasse zum Place de la Bastille und verursacht keine Belästigung für die Pferde anderer Fuhrwerke, hat jedoch bis jetzt noch keine Ersparung in den Transportkosten herbeigeführt.

Die Maschine von Mekarski ist mit dem Waggon verbunden und wird mittelst comprimirter Luft betrieben, welche in einer Anzahl von Blechbehältern eingepumpt wird, die unterhalb des Wagens angebracht sind. Die wesentliche Eigenthümlichkeit des Mekarski'schen Systemes besteht in einem mit warmen Wasser gefüllten Behälter, welchen die Luft passiren muss, um Wärme aufzunehmen, ehe sie in den Cylinder gelangt; dadurch wird das Einfrieren der Auspufföffnung vermieden.

Die feuerlose Locomotive von Leon Francq ist der bekannten Maschine von Lamm in New-Orleans nachgebildet und wird in den Cail'schen Werkstätten fabricirt. Die jüngst vollendete dieser Maschine hat ein Wasserreservoir aus 14<sup>mm</sup> starkem Stahlblech, 2<sup>m</sup> lang, 1<sup>m</sup> Durchmesser, in welches Wasserdampf von 15 Atm. Spannung aus einem feststehenden Kessel eingepumpt und während der Fahrt durch einen Druckregulator in die Cylinder geführt wird. Der Auspuffdampf tritt in einen Luftcondensator, welcher über dem Wasserkessel angebracht ist, und entweicht von hier ins Freie. (Nach einem Vortrag



von Rousselle in der Société d'Encouragement, aus deren Sitzungsbericht vom 27. Juli 1877.)

(Dingler's polyt. Journal 226. Bd. S. 428.)

Beim deutschen Reichs-Patentamte, während des Zeitraums vom 1. Juli bis 31. December 1877, angemeldete Patente betreffend:

- III. Maschinen- und Wagenwesen.

a) Locomotiven.

4. Aug. No. 563. Wilh. Rothe, Bernburg: Vorrichtung zum geräuschlosen Ausblasen des Dampfes.
15. Aug. No. 589. Rich. Vogel, Ibbenbüren: Räderkuppelung für Gebirgs-Locomotiven.
20. Aug. No. 242. Schäffer & Budenberg, Buckau-Magdeburg: Control-Manometer. (L. p.)
30. Aug. No. 54 und 55. R. Latowski, Oels: Selbstthätiger Schmierapparat für Dampfzylinder etc.
6. Septbr. No. 1339. A. Dülken und Ernst Glaser, Düsseldorf: Selbstthätiger Verschlusskopf an Dampfreinigern für Siederöhren. (L. p.)
6. Aug. No. 113. L. Othegraven, Düsseldorf: Exhaustor und Funkenfänger für Locomotiven.
6. Aug. No. 269. P. Häuser, Brühl: Funken-Fang- und Löschapparat für Locomotiv- und Dampfschiffschornsteine u. s. w.
12. Septbr. No. 171. C. Hartung, Nordhausen: Selbstthätige Expansionsteuerung für Dampfswagen.
20. Septbr. No. 1635. J. Dürr, Kaiserslautern: Radflantschenbenutzer.
21. Septbr. No. 1748. G. Wolff, Oldenburg: Querkuppelung der Locomotive mit dem Tender. (L. p.)
23. Octbr. No. 62. Sam. Arn. Samuelson, Hamburg: Bewegungsmechanismus für Locomotiven. (L. p.)
29. Octbr. No. 3894. Richard Lüders, Görlitz, für Chs. Brown, Winterthur; Achsbüchsen und Achslagerscheeren der Trieb- und Kuppelachsen bei Locomotiven.
29. Octbr. No. 3895. Dieselben: Construction einer Locomotive für Tramways und Localbahnen.
10. Novbr. No. 3488. J. G. May, Magdeburg: Funkenlöcher für Locomotivschornsteine.
16. Novbr. No. 2541. M. Selig jun. & Co. Berlin: Vorrichtung, um die Triebachsen stehender Locomotiven in Umdrehung zu versetzen. (L. p.)
16. Novbr. No. 3161. V. Pohlmeier, Dortmund, Dampfausströmungsregulator an Locomotiven.
20. Novbr. No. 4098. Gust. Hartmann, Chemnitz für O. Gebauer, Smichow bei Prag: Apparat zum schnellen Anfeuern der Locomotiven. (L. p.)
20. Novbr. No. 4272. Rud. Wedekind, Hannover: Mechanischer Kohlenzieher für Locomotiven.
27. Novbr. No. 4604. Wilh. Lucke, Neustadt-Magdeburg: Funkenlöschapparat für Locomotiven und Locomobilen.
10. Decbr. No. 4996. Herm. Wiedling, Sondershausen: Entlasteter Canalschieber für Locomotiven.
21. Decbr. No. 3003. Peter Barthel, Frankfurt a. M. für Léon Emile Francq, Paris: Locomotive ohne directe Feuerung.
3. Decbr. Nr. 4344 Lenz & Schmidt, Berlin für W. Reble, Moskau: Verbesserungen an Eisenbahnen durch Vermehrung der Angriffspunkte der Triebräder und Verminderung der Angriffspunkte der Laufräder.

b. Eisenbahnwagen.

25. Aug. No. 1341. Herm. Bönisch, Leipzig: Heiz- und Ventilationsapparat für Eisenbahnwagen.
4. Septbr. No. 1723. Joh. Cramer, Karlsruhe: Selbstwirkende Kuppelung für Eisenbahnwagen.
7. Septbr. No. 974. Edwin A. Brydges, Berlin, für die Smiths Vacuum Brake Company limited, London: Vorrichtung zum Bremsen von Eisenbahnzügen. (L. p.)
30. Juli. No. 41. H. Kessler, Oberlahnstein: Ventilationsapparat für Eisenbahnwagen etc.
4. Aug. No. 123. C. Kessler, Berlin: Sicherheitsrad für Eisenbahnzwecke. (L. p.)
4. Aug. No. 244. E. Kaselowsky, Berlin: Befestigung der Radreifen auf Eisenbahnradern. (L. p.)
16. Aug. No. 236. Herm. Patitzsch, Chemnitz: Rangirbremse.
4. Aug. No. 451. J. Kunze, O. Lischke und G. Wilke, Hamburg: Eisenbahnwagenbremse. (L. p.)
8. Aug. No. 392. Wm. Atherton, Widnes, England Befestigung der Radreifen auf Eisenbahnradern.
7. Septbr. Nr. 1691. H. Alberti, Radeberg: Eisenbahn-Bierwagen.
8. Septbr. Nr. 1697. C. Kessler, Berlin: Befestigung der Bandagen bei Eisenbahnwagenradern.
11. Septbr. Nr. 1347. Gottfr. Dan. Theegarten, Mülheim a. Rh.: Julius Krause, Berlin und J. Gast, Berlin: Seitliche Doppel-Kuppelung für Eisenbahnwagen.
17. Septbr. No. 2229. J. J. Thill, Cöln: Rangirbremse.
17. Septbr. No. 2242. Carl Pieper Berlin für James Cleminson, London: Neues System beweglicher Radgestelle für Eisenbahnwagen.
25. Septbr. No. 2387. Franz Sürth: Bremse für Eisenbahnfahrzeuge.
29. Septbr. No. 2018. Simon Schreiber, Hannover: Eisenbahn-Transportvorrichtung für zu conservirende Nahrungsmittel.
29. Septbr. No. 2607. Jos. Junk, Sudenburg-Magdeburg: Selbstwirkende Wagenkuppelung.
11. Octbr. No. 2555. Jac. Faber, Barmen: Eisenbahnwagen-Ventilator.
16. Octbr. No. 2563. Hiram Turner, Potsdam: Doppelzughaken zur Einhängung einer Nothkuppelung unter die Hauptkuppelung an Eisenbahnwagen. (L. p.)
16. Octbr. No. 2646. H. Raetke, Berlin für Jul. Aug. Timmis, Stourbridge, England: Verbesserte Federn für Eisenbahn- und andere Wagen.



18. Octbr. No. 2366. Julius Pintsch, Berlin: Laterne für Eisenbahnwagen und Fahrzeuge.
22. Octbr. No. 3296. M. H. Thofern, Hannover: Petroleumlaterne für Eisenbahnwagen.
24. Octbr. No. 1033. Julius Moeller, Würzburg für Franz Parhandl, Knittelfeld, (Steyermark): Vorrichtung zum Ein- und Auskuppeln von Eisenbahnfahrzeugen.
24. Octbr. No. 3221. Felix von Loeben, Bredow b. Grabow a. O.: Befestigung von Radreifen auf Eisenbahnräder.
26. Octbr. No. 3333. H. Raetke, Berlin für P. J. Le Belleguie, Paris: Eisenbahnwagen-Bremse. (L. p.)
27. Octbr. Nr. 3310. Lenz & Schmüdt, Berlin für Aug. Krämer, Augsburg und Sigm. Stern, Warschau: Continuirliche Dampf- und Luft-Compressions-Bremse.
29. Octbr. No. 990. Peter Barthel, Frankfurt a. M. für John und J. George Hardy, Wien: Verbesserungen an Eisenbahnwagen-Bremsen. (L. p.)
29. Octbr. No. 3030. Julius Moeller, Würzburg für John und J. George Hardy, Wien: Verbesserungen an Eisenbahnwagen-Bremsen.
29. Octbr. No. 3262. Dieselben: Verbesserungen an Eisenbahnwagen-Bremsen..
29. Octbr. No. 3307. Carl Speidel, Carlsruhe: Selbstthätige Bufferbremse für Eisenbahnfahrzeuge.
6. Novbr. No. 4033. Julius Fölsche und Bruno Lange, Magdeburg: Selbstthätige Rangir-Bremse. (L. p.)
10. Novbr. No. 3057. G. N. Justus & Co., Hamburg: Eisenbahngüterwagen-Verschluss.
14. Novbr. No. 2004. Wirth & Co., Frankfurt a. M. für Benj. Talbot, New-York: Zweitheilige Achsen für Eisenbahnwagen.
16. Novbr. No. 3271. Wm. Rob. Rowan, Berlin: Construction von Eisenbahnwagen.
20. Novbr. No. 4118. Rohde, Osnabrück und Schmitz, Deutz: Hydraulische Kippvorrichtung zum Entladen von Eisenbahnwagen.
20. Novbr. No. 4205. L. Witthöfft und C. Kreiz, Bochum: Befestigung von Bandagen bei Eisenbahnradern.
22. Novbr. No. 3993. Carl Steinhaus, Cabel in W.: Bessere Kuppelvorrichtung für Eisenbahnfahrzeuge. (L. p.)
27. Novbr. No. 2637. Th. Otto, Schkenditz: Kuppelvorrichtung zum Anhängen der Wagen auf Seilbahnen an das Zugseil. (L. p.)
27. Novbr. No. 4729. Gust. Schüphaus, Dortmund: Befestigungsmethode für Radreifen auf Eisenbahnräder mit doppelt conischem Sprengreifen.
27. Novbr. No. 4829. C. Kessler, Berlin: Befestigung der Reifen von Eisenbahnwagenradern mit einfach conischem Sprengreifen.
3. Decbr. No. 3906. Peter Barthel, Frankfurt a. M. für die Compagnie des Mines, Bruay: Hydraulische Kippvorrichtung zum Entleeren der Eisenbahnwagen oder zum Umladen derselben im Schiffe.
21. Decbr. No. 5021. H. Borgmüller, Hosstede bei Bochum, und G. L. Brückmann, Dortmund: Waggonschieber.
21. Decbr. No. 5307. Peter Barthel, Frankfurt a. M. für W. F. Heshuysen, Amsterdam: Apparat zum Fortbewegen von Eisenbahnwagen und anderem Fuhrwerk. (L. p.)

Dr. R.

## Signalwesen.

### Rousseau's automatisches Blocksignal.

Die Zuverlässigkeit des im Organ 1876, S. 262, beschriebenen Signals, welches auch auf der Philadelphia-Wilmington- und Baltimore-Eisenbahn eingeführt worden ist, hat Rousseau (nach Engineering 1876 pag. 149 und 164) dadurch zu erhöhen versucht, dass er in etwa 300<sup>m</sup> Entfernung von dem einen Signale noch ein zweites aufstellt und mit jenem so verbindet, dass jede Stellung des einen eine Stellung des anderen im Gefolge hat; dazu sind zwischen den beiden zusammengehörigen Signalen zwei Leitungsdrähte nöthig. Die Signalscheibe des ersten ist roth, die im zweiten grün, und beide Signale sind electricisch so mit einander verbunden, dass wenn das erste »Frei« zeigt, das zweite grün, d. h. »Vorsicht« sehen lässt. Bei diesem »unbedingt sicheren Signale«, fährt dann der Locomotivführer am ersten Signale, wenn dies auf »Frei« steht, vorbei, stellt es dabei automatisch auf »Halt«, das zweite aber dadurch zugleich auf »Frei«, worauf der Zug auch an letzterem vorbeifährt. Am Ende der Blockstrecke angekommen, stellt der Zug das zweite Signal auf »Vorsicht« und da-

durch das erste auf »Frei«. Versagt das erste Signal oder reisst der erste nach dem zweiten Signale führende Draht, so findet der Führer das zweite Signal auf »Vorsicht« und fährt nun unter eigener Verantwortung langsam weiter. Es ist so zwar dem Führer leichter gemacht, sich von der erfolgten Stellung des (ersten) Signales zu überzeugen, da er bei dem einfachen Signale sich hiervon nur durch Beobachtung des Signales und seiner Bewegung während des Vorbeifahrens vergewissern kann; auch zeigt das zweite Signal, beim Versagen des ersten, allen noch folgenden Zügen »Vorsicht«; reisst ferner der zweite Draht zwischen beiden Signalen oder der Draht hinter dem zweiten Signale, so bleibt das erste Signal auf »Halt« stehen. Ein erhöhter Schutz gegen unbeabsichtigte Umstellung der Signale, z. B. durch atmosphärische Electricität, ist auch bei diesem doppelten Signale nicht geboten, wenn auch bei ihm wie beim einfachen, stets nur die nach links oder die nach rechts laufende Leitung mit dem Stellmagneten und der Erde verbunden, die andere aber isolirt ist. Die Möglichkeit einer Störung und eines Unfalles durch dieselbe bleibt, obgleich

sie an dem Signal bei seiner dreijährigen Verwendung in seinen drei Formen (einfach oder doppelt automatisch, oder in Verbindung mit Signalwärtern) bei den in das grosse Centraldepôt in New-York einmündenden Gleisen (mit etwa 158 regelmässigen Zügen\*) täglich und auf eine Entfernung von 26 Kilometer davon nur zweimal die Wirkung der atmosphärischen Electricität fühlbar machte, beide Male jedoch ohne Umstellung des Signales.

Bei sehr langen Güterzügen macht es sich wünschenswerth, dass das Haltsignal durch die Locomotive, das Freisignal durch den letzten Wagen des Zuges gegeben werde. Auch dies hat Rousseau mittels eines besonderen, sehr einfachen Stromschliessers möglich zu machen gewusst.

Auch bei dem doppelten Signale bleibt die Schwäche, dass die Umstellung durch kurze Ströme bewirkt wird, und dass das Freisignal nicht durch eine Kraft gegeben wird, welche so lange wirkt und wirken muss, als das Freisignal stehen bleiben soll.

(Dingler's polyt. Journal, 224. Bd., S. 593.)

#### Französisches Blocksystem für eingleisige Bahnen.

Lartigne, Tesse und Prudhomme haben ihre Blocksignale für eingleisige Bahnen verwendbar gemacht.

Die oberen (grossen) Signalfügel stehen normal auf Halt und werden nur herabgelassen, um einem Zuge die Einfahrt in einen Bahnabschnitt zu erlauben; der Wärter kann seine Flügel nicht herablassen. Die unteren (kleinen) Flügel bleiben sichtbar, so lange sich ein Zug dem Signale nähert, sie verdoppeln also das mit dem oberen Flügel gegebene Haltsignal und machen zugleich durch eine Sperrung die oberen Flügel mechanisch in ihrer Haltstellung fest, so dass sie nun unter keiner Bedingung herabgelassen werden können. Der untere Flügel wird sichtbar durch einen von der benachbarten Station kommenden electrischen Strom und sendet dabei zugleich nach der rückwärts gelegenen Nachbarstation einen Strom, welcher deren oberen Flügel herablässt und die Oeffnung des Abschnittes gestattet. Will A einen Zug nach B ablassen, so muss er erst die Oeffnung des Abschnittes A B verlangen, indem er mittelst des Commutators einen Strom nach B sendet, welcher in B den unteren Flügel erscheinen lässt und den oberen Flügel auf Halt fest macht; automatisch geht ein Strom von B nach A zurück und lässt in A den Flügel herab, so dass der Zug in den Abschnitt einfahren kann. Nach der Abfahrt wird in A der Flügel mit der Hand wieder auf Halt gestellt, und der Zug fährt nun von vorn und von hinten gedeckt. Indem in A der Flügel wieder auf Halt gestellt wird erscheint in B ein Täfelchen, welches die wirkliche Abfahrt des Zuges anzeigt. Bei der Ankunft in B lässt der Wärter den Abschnitt B C sich öffnen und den Zug gedeckt einfahren; darauf macht er seinen unteren Flügel unsichtbar, wodurch in A ein Täfelchen erscheint, welches ohne Aenderung in der Flügelstellung die Ankunft des Zuges in B kundgibt. Ein falsches Signal oder eine Störung in den Appa-

\*) In der Cannon-Street-Station in London laufen täglich 750 Züge ein und aus; am Pfingstmontag 1876 stieg die Zahl der Züge auf 851.

raten hält die Signale auf Halt. Jeder Signalwärter, ja jeder Bahnwärter kann durch Abbrechen der Leitungen die Flügel der beiden Nachbarstationen auf Halt fest machen.

Ausserdem sind noch für aussergewöhnliche Fälle, z. B. wenn ein Locomotivführer am Signal vorüberfährt, Läutewerke aufgestellt worden. Dazu stehen an den Niveauübergängen, oder besser an den Eingangswweichen der Bahnhöfe, Masten mit Flügeln, die für gewöhnlich auf Halt gestellt sind und durch den zurückgesendeten Strom des Wärterpostens, welcher den Zug einfahren zu lassen erlaubt, in der Zugrichtung freigemacht werden. Somit würde ein einfahrender, nicht angekündigter Zug durch eine Reihe auf Halt stehender Signale aufgehalten werden. Dieser wie auch den anderen sichtbaren Signalen sind hörbare Signale beigegeben, z. B. ein Glockenschlag.

Wenn zufällig für zwei von entgegengesetzter Richtung ganz gleichzeitig von zwei Nachbarstationen der nämliche Abschnitt verlangt werden sollte, so würden die Flügel der beiden Stationen horizontal festgemacht bleiben und nun erst nach dem Reglement mittelst des Telegraphen eine Entscheidung zu treffen sein.

(Nach dem Moniteur industriel belge. März 1876 S. 94.)

Beim deutschen Reichs-Patentamte, in dem Zeitraume vom 1. Juli bis 31. Decbr. 1877, angemeldete Patente betreffend:

#### IV. Signalwesen.

- 23. Aug. No. 569. Egbert Vossköhler: Vorrichtung für Nothsignale an Eisenbahnwagen.
- 25. Aug. No. 134. Schnabel & Henning, Bruchsal: Vorrichtung zum Auslösen der Signalhebel vom Eisenbahnhohe aus.
- 4. Septbr. No. 457. E. George, Berlin: Neue Art und Weise der Zeichengebung für den Morse-Telegraphen.
- 10. Novbr. No. 3690. J. H. F. Prillwitz, Berlin für Ant. Steenberg, Kopenhagen: Luftdruck-Vacuum-Glocke für pneumatische Signalapparate.
- 27. Novbr. No. 4946. Wirth & Co., Frankfurt a. M. für George Sweanor, Montreal (Canada): Apparat zur Hervorbringung von Nebelsignalen.
- 14. Aug. No. 1050. Jos. Bertoldi, Cöln: Fahrten-Controluhr. (Landesrechtlich patentirt.)
- 15. Aug. No. 359. Gust. Noah, Berlin: Control-Apparat an Eisenbahn-Barrièren.
- 20. Septbr. No. 1680. Finckbein & Schäfer, Saarbrücken: Geschwindigkeitsmesser für Eisenbahnzüge.
- 10. Octbr. No. 2862. Gust. Dato, Cassel: Erweitertes Instrument zur Messung und Aufzeichnung der Fahrgeschwindigkeiten von Locomotiven nebst Kilometerzeiger (Stathmograph.) (L. p.)
- 29. Octbr. No. 3054. W. Losehand, Hannover: Geschwindigkeitsmesser für Eisenbahnzüge.
- 6. Novbr. No. 3322. Gust. Müller, Arnsberg: Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven.
- 13. Novbr. No. 4178. Georg Göbel, Darmstadt: Tachograph zum Anzeigen der Fahrgeschwindigkeiten von Locomotiven.

Dr. R.

## Allgemeines und Betrieb.

### Ferien für Baubeamte.

Die folgende Mittheilung der deutschen Bauzeitung vom 24. Januar 1877 pag. 29 dürfte auch für viele unserer Leser lebhaftes Interesse haben.

Der vom deutschen Reichstage bei Berathung der Justizgesetze gefasste Beschluss, die Gerichtsferien künftig auf die Dauer von 2 Monaten zu bemessen und die Gründe, welche hierfür in der Debatte geltend gemacht sind, haben in den Kreisen des nicht juristischen Beamtenthums, namentlich in denen der Baubeamten, die Erwägung nahe gelegt, ob aus den bezüglichlichen Gründen nicht die Nothwendigkeit gefolgert werden könne, allen Staatsbeamten regelmässige Erholungsfristen zu Theil werden zu lassen.

Für die Einführung von Ferien der Baubeamten spricht nicht allein das Gerechtigkeitsgefühl, — denn es bedarf wohl keines Nachweises, dass ihr Dienst um ein Mehrfaches anstrengender ist, als derjenigen der richterlichen Beamten — sondern es liegt auch im Interesse einer einsichtigen Staatsverwaltung, durch Gewährung von Ferien dafür zu sorgen, dass ihr relativ kostbarer Bestand an Baubeamten nicht vor der Zeit abgestumpft und aufgegeben werde.

Gegen eine solche Einrichtung wird selbstredend geltend gemacht werden, dass sie nur mit grossen Schwierigkeiten und Unkosten sich durchführen lassen; denn es bliebe — wenn wir zunächst die bestehende Organisation des preussischen Land- und Wasserbauwesens ins Auge fassen — allerdings kein anderer Ausweg übrig, als zur Vertretung der beurlaubten Beamten alljährlich vorübergehend diätarische Hilfskräfte zu engagiren. Wir stellen dahin, ob aus Rücksicht auf die oben angeführte Sachlage ein solcher Kostenaufwand nicht dennoch als wohl angelegt erscheint. Vor allem aber wollen wir darauf aufmerksam machen, dass man diesem Gesichtspunkte bei der bevorstehenden neuen Organisation des Bauwesens sehr wohl dadurch Rechnung tragen kann, dass man die Baubeamten entweder schon in der unteren Instanz zu Collegien (Bauämtern) vereinigt, oder doch jedem Baubeamten einen ständigen Hilfsarbeiter zuweist. Unter den mannigfachen Gründen, welche für eine dieser beiden Lösungen sprechen, dürfte die Möglichkeit den Baubeamten Ferien zu gewähren, jedenfalls schwer ins Gewicht fallen.

Anders und günstiger liegen die Verhältnisse schon gegenwärtig bei dem preussischen Eisenbahnwesen, nachdem die Reorganisation im Sinne einer collegialischen Verwaltung nahezu durchgeführt ist. Hier dürfte die Möglichkeit, jedem Beamten einen regelmässigen Urlaub zu gewähren, ohne dass durch seine Vertretung ausserordentliche Unkosten entstehen, thatsächlich vorliegen. Es bedarf daher vielleicht nur dieser Anregung, um die Einrichtung von Ferien für die im Eisenbahnwesen angestellten Bau- und Betriebsbeamten schon für die nächste Zukunft ins Leben treten zu sehen. Durch die Art ihrer Beschäftigung sind dieselben einer solchen Berücksichtigung auch wohl in noch höherem Maasse bedürftig, als die übrigen Baubeamten. Dr. R.

**Ueber die Zahnradbahn auf den Mount-Washington in Nordamerika** enthält Engineering Aug. 1877 S. 197 folgende Notiz: Die Bahnlänge beträgt 4827<sup>m</sup>, die Höhe der Spitze über dem See-

niveau 1911<sup>m</sup>, die gesammte Steigung der Bahn 1200<sup>m</sup>, so dass sich eine mittlere Steigung von 1:3,9 ergibt. Die Zahnradlocomotive zieht einen Personenwagen mit 36 Fahrgästen in 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Stunden auf die Spitze des Berges und bewerkstelligt die Thalfahrt in 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Stunden. A. a. O.

### Neue Prüfungsmethode der zum Schmieren von Maschinen gebrauchten fetten Oele auf einen Säuregehalt mittelst Kupferasche von Dr. Wiederhold.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass das Oel, welches zum Schmieren von sich aufeinander bewegenden Metallflächen verwandt werden soll, frei von Säure sein muss, und dass der grösste Theil des Oels, welches als säurefrei verkauft wird, nicht selten recht grosse Mengen freier, die Metalle mehr oder weniger stark angreifende Fettsäuren enthält. Indem es nun ferner an einer practischen, von jedem Consumenten leicht ausführbaren, Prüfungsmethode bislang fehlte, so ist die folgende von Dr. Wiederhold ermittelte von grossem Interesse.

Dieselbe beruht auf der Einwirkung der in fetten Oelen vorkommenden vegetabilischen Säuren auf Kupferoxydul und ist von Wiederhold in einem Vortrag des Hessischen Zweigvereins deutscher Ingenieure folgendermassen beschrieben.

Zur Ausführung der Probe bringt man etwas Kupferoxydul, oder statt dessen die überall leicht zu beschaffende Kupferoxydul haltige Kupferasche der Kupferschmiede, in ein weisses Gläschen und übergiesst dieselbe mit dem zu prüfenden Oele. Enthält dasselbe freie Fettsäuren oder Harzsäuren, von einer etwaigen Verfälschung des Oeles mit Harzöl herrührend, so färbt sich das Oel in kurzer Zeit grün und zwar zuerst in der, der Kupferasche zunächst liegenden Schicht.

Mässige Erwärmung befördert den Eintritt der Reaction, die indessen in der Kälte nach Verlauf einer  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Stunde mit Sicherheit eintritt. Dieselbe ist äusserst empfindlich und kann in keiner Weise zu Zweifel oder falscher Deutung, selbst nicht für den Veranlassung geben, welcher zum ersten Male eine solche Untersuchung vornimmt. Vergleichende Versuche hätten ihn, wie er mittheilte, überzeugt, dass alle bisher bekannten Prüfungsmethoden an Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Leichtigkeit der Ausführung der seinigen weit nachstehen, so dass man ein Schmieröl, welches durch Kupferasche nicht grün gefärbt wird, ohne Bedenken als absolut säurefrei bezeichnen darf.

Ist der Säuregehalt im Oele gering, so bleibt es bei einer leichten Grünfärbung, ist er grösser, so wird die Färbung entsprechend intensiver und geht auch wohl, namentlich wenn dem Oele Harzöl zugesetzt war, in blau über.

Der chemische Vorgang hierbei ist folgender: die freien Fett- und andere im Oele enthaltenen vegetabilischen Säuren zerlegen das Kupferoxydul in metallisches Kupfer und in Kupferoxyd, welches letztere mit den betreffenden Säuren grünblau gefärbte Salze bildet, die sich mehr oder weniger in dem fetten Oele lösen und entsprechend färben. Es ist bemerkenswerth, dass Kupferoxyd an sich nur schwer mit den erwähnten Säuren Verbindungen eingeht.

Redner zeigte durch das Experiment die Wirkung der Prüfungsmethode auf säurehaltige und gefälschte Oele einerseits und auf in seiner Raffinerie gereinigte Oele andererseits. Dem Gehalt an Säuren in den Schmierölen habe man noch bei weitem nicht die verdiente Aufmerksamkeit geschenkt, namentlich nicht in Fällen, wo Dampfkessel mit fetthaltigem Condensationswasser gespeist werden.

Es unterliege für ihn keinem Zweifel, dass die in den Schmierölen vor ihrer Anwendung bereits enthaltenen vegetabilischen Säuren in Emulsion mit lufthaltigem Wasser ein höchst gefährliches Zerstörungsmittel für die Kesselwände seien, ein Gesichtspunkt, den man in der neuerdings soviel ventilirten Frage ganz übersehen zu haben scheine. Wenn man sich durch regelmässige Untersuchung der Schmieröle mit Hilfe der von ihm beschriebenen Methode erst einmal überzeugt haben werde, wie bedeutend oft der Gehalt der Oele an freien Säuren ist, dann würden die Techniker gewiss auch geneigt sein, seiner Ansicht beizuflichten und die erwähnte Ursache der Kesselzerstörung nicht in so weiter Ferne suchen, wo sie so nahe liege.

Dr. R.

#### Rohes Petroleum als Brennmaterial für Locomotiven.\*)

Engineering, Januar 1877 S. 9, enthält eine Mittheilung über die Einführung der Petroleumfeuerung für Locomotiven, welche auf der russischen Eisenbahn Griazi-Tzaritzin von dem Maschinenmeister Th. Urguhart in folgender Weise versucht worden ist.

Das Petroleum strömt durch eine Schlauchverbindung von dem Tender zur Maschine und gelangt hier in ein Querrohr, welches an der Hinterwand der inneren Feuerbüchse angebracht ist. Von diesem Querrohr gehen fünf Röhren zur Rohrwand hin, an beiden Enden durch eine Querverbindung getragen. Unterhalb diesen Petroleumröhren ist ein ganz gleiches System von Dampfrohren angeordnet, die von einem Wechsel am Führerstand mit trockenem Dampf gespeist werden, welchem eventuell noch atmosphärische Luft beigemischt wird. Der Dampf tritt in die Längsröhren ein, welche je an vier Stellen durch ein Verbindungsstück mit den darüber liegenden Petroleumröhren verbunden sind. Indem nun der Dampf durch innere Bohrung des Verbindungsstückens auströmt, saugt er aus der ihn umgebenden Ringfläche das Petroleum des oberen Rohres an und führt dieses so zu dem Brenner, wo es entzündet wird. Um eventuell überlaufendes Petroleum aufzunehmen, ist im Aschenkasten ein Gefäss mit Wasser aufgestellt.

Die mit diesem Apparat ausgerüstete Maschine ist schon längere Zeit im Betrieb gewesen und hat erwiesen, dass auf dieser Basis ein regelmässiger Locomotivbetrieb sehr wohl möglich ist; dagegen stellt sich thatsächlich, selbst bei dem dort vorhandenen billigen Petroleum gegenüber theuerem Holz, der Betrieb mit ersterem theurer als mit letzterem, weshalb an eine allgemeine Einführung nicht gedacht werden kann.

A. a. O.

\*) Vergl. Organ 1866 p. 136; 1870 p. 18.

#### Beim deutschen Reichs-Patentamte, in dem Zeitraume vom 1. Juli bis 31. Decbr. 1877, angemeldete Patente betreffend:

##### V. Allgemeines und Betrieb.

29. August. No. 881. Heinr. Baecker, Remscheid: Schneidekluppe mit Knarrvorrichtung.
30. Aug. No. 125. C. Scharnberg, Berlin: Vorrichtung zum Fräsen von sich verjüngenden Profilen.
31. Aug. No. 854. Kettler & Vogel, Hagen: Mutterpresse zur Herstellung von Schraubenmuttern ohne Materialabfall.
1. Septbr. No. 218. Heinr. Baecker, Remscheid: Schneckenvorgelege an Spindel-Schraubstöcken aller Art zum Zweck eines leichten und sicheren Ein- und Ausspannens.
4. Septbr. No. 219. Heinr. Baecker, Remscheid: Doppelt wirkendes Schaltwerk für Bohrer und andere Werkzeuge.
4. Septbr. No. 606. Aug. Wilke, Braunschweig: Blechrichtmaschine.
7. Sept. No. 290. Gust. Althaus, Remscheid: Bohrknarre.
11. Septbr. No. 1922. Carl Wendt, Marienberg: Krahn mit selbstthätiger Auslege- und Sicherheitsvorrichtung.
12. Septbr. No. 490. Carl Scheibe, Hörde in Westph: Werkzeug zum Bohren grösserer Löcher in Metallplatten.
14. Septbr. No. 1779. Rich. Koch und Herm. Müller, Dortmund: Wasserstandsglas mit Schutzmantel und Cementguss als Bindemittel beider.
14. Septbr. No. 2011. Heinr. Berg, Meinhardt bei Haardt a. d. Sieg: Druckpumpe mit zwei Kolben und einem Ventil.
14. Septbr. No. 2120. Hugo Homkens, Roedemis bei Husum: Druckpumpe mit einem Ventil.
15. Septbr. No. 1836. Ed. Pohl, Leipzig: Maschinetriebriemen aus Eisendraht in Verbindung mit Leder, Gewebe, Gummi oder Guttapercha.
15. Septbr. No. 2239. J. Brandt & G. W. v. Nawrocki und Fr. W. Schmidt, Berlin: Schraubenschlüssel.
18. Septbr. No. 1125. H. F. R. Naatz, Berlin: Fräse-kopf. (L. p.)
19. Septbr. No. 1399. Carl Joh. Fr. Neuber & Joh. C. J. Vernimb, Hamburg: Rohrkluppe und Rohrabschneider combinirt.
25. Septbr. No. 2207. Ludw. Sriba, Frankfurt a. M.: Ellipsendrehwerk mit centrisch rotirendem Arbeitstück und so bewegtem Stahl, dass dessen Angriffskante stets normal zur Ellipse erhalten wird.
26. Septbr. No. 2478. Otto Zobel, Schmalkalden: Differenzschraubenwinde mit zweifacher Gangart und schnellem Rückgang.
16. Octbr. No. 2425. M. H. Kernaul, Berlin: Apparat zum Schneiden von Gewinden. (Schnellschneider für Schraubengewinde.)
19. Octbr. No. 1076. Mich. Flürscheim, Eisenwerk Gaggenau: Combinirte Hobel- und Stossmaschine mit drehbarem Supportbalken.
24. Octbr. No. 809. L. Stark, Mainz: Elastische Riemen-scheibe.

Dr. Röhrig.

## Technische Literatur.

**M. M. von Weber. Welches Eisenbahnsystem ist für Oesterreich das Beste?** Wien, Hartleben 1877.

In dieser kurzen Abhandlung erfährt die Frage des Systems der Eisenbahn zum Erstenmale eine concrete, sachliche und erschöpfende Antwort, wie sie wohl auch nur in Bezug auf eine specielle Richtung so strict gegeben werden kann. Der Verfasser, welcher mit vorliegender Schrift neuerdings die erste Stelle der besten einschlägigen Fachschriftsteller behauptet, bestimmt für Oesterreich das gemischte System, des Staats- und Privatbetriebs, nicht ohne Hinweis auf Preussen, welches diese Art der Verwaltung mit bestem Erfolge erprobte. Der Gedankengang des Buches ist, wie man es bei M. M. von Weber gewohnt ist, ein so geist- und inhaltreicher, so präcis und logisch, dass die Lectüre zum wahren Genusse wird. Unseres Wissens ist der ungeheure Nachtheil, dass die Hauptadern eines Reiches von fremden Personen administrirt werden, wie es in Oesterreich der Fall ist, noch nirgends so freimüthig hervorgehoben werden, denn die finanziellen Verhältnisse berechnen wohl nicht auch zur Abgabe der commerziellen und technischen Leitung an Ausländer.

Der Verfasser giebt genau die Gründe und Bedingnisse an, welche für jedes Land das rein und gemischte System jeder Richtung vorschreiben: so für homogene, industriöse, dicht- und gleichbevölkerte Länder und Provinzen anders als für ungleich civilisirte und regierte. Die Wünsche, die er an die künftigen Staatseisenbahnen knüpft, betreffen, hinsichtlich der finanziellen Uebertragung, die Wahrung aller Rechtsstandpunkte, betreffs der Leitung die Centralisation nach deutschem Muster, mit Abschaffung des in Oesterreich allenthalben noch tonangebenden Polizeisystems und Bureaucratismus.

T . . p.

**Erdarbeiten bei Eisenbahnen, 37 Tafeln. Vorträge über Eisenbahnbau am Polytechnikum zu Aachen von A. von Kaven, Director des Polytechnikums (Heft V.) Aachen 1877. Verlag von J. A. Mayer. — Preis 15 Mark.**

Das uns vorliegende Heft enthält eine reichhaltige Literatur über Erdarbeiten und 37 Tafeln mit zahlreichen Figuren, denen ein kurzer Text beige druckt ist. Die Blätter 1 bis 3 enthalten die Arbeitsgeräthe in einer reichen und vollkommenen Auswahl, und 4 und 5 die Sturzgerüste. Auf Blatt 6 sind Weichen, auf 7 andere Arten Sturzgerüste, Anlagen für Kopschüttung, Drehscheiben, Weichen und Herzstücke, und auf 8 verschiedene Arten von Massendispositionen gegeben. Die Blätter 9 und 10 verdeutlichen das Launhardt'sche Massennivellement, 11 und 12 die gewöhnlichen Arten der Dammschüttungen aus Einschnittsmaterial. Die Blätter 13 und 14 erläutern mehrere interessante Methoden der Seitengewinnung durch Pferde und maschinellen Betrieb (Seilförderung, Baggerung etc.) Blatt 15 stellt die Bodenuntersuchungen und den englischen Einschnittsbetrieb dar; Blatt 16 ist eine Musterkarte von verschiedenen Damm- und Einschnittsprofilen; Blatt 17 behandelt die Classificationen der Bodenarten und die Methoden der Dammschüttungen. Auf den Blättern 18—22 finden wir eine sehr gründliche Darstellung der Arten, wie die Dämme gebildet werden

und welche Vorkehrungen man trifft und welche Vorsichtsmaassregeln man anwendet, um die Dämme an den verschiedenen Hängen und auf den schlechten Baugründen stabil zu machen. Die Blätter 23 und 24 geben verschiedene Einschnittsprofile; Blatt 25 behandelt die Ausgrabungen und Ablagerungen, 26 die Einschnittsgräben und 27 die Bermen und Saumgräben. Einen der interessantesten Theile des ganzen Werks machen die Blätter 28 bis 33 aus, welche die Befestigung der Böschungen durch eine reichhaltige Auswahl von Skizzen veranschaulichen. Die letzten Blätter 34 bis 37 endlich geben eine Zusammenstellung der Bettungen sehr vieler Bahnen.

Wie alle von Kaven'schen Werke ist auch dieses mit der grössten Sachkenntniss verfasst, giebt das vorhandene Beste durch mit Maassen versehene Skizzen und einen kurz, klar und präcise gefassten, erläuternden Text wieder, und wird somit für jeden Ingenieur zu dem handlichsten und vollständigsten Nachschlagebuche, welches unsere Literatur besitzt. Zu wünschen wäre wohl, dass sämmtliche in den Skizzen mitgetheilten Maasse in Metermaass gegeben wären; dieselben sind theilweise noch nach Fussen und Ruthen verzeichnet.

Dem Werke soll, wie der Verfasser in der Vorbemerkung angiebt, ein kurzer Text folgen und eventuell ein besonderes Heft über Consolidirung und Wiederherstellung von Böschungen sammt Literaturverzeichniss hinzugefügt werden.

Wir können dem Werke nur eine weite Verbreitung wünschen und es jedem Ingenieur empfehlen um so mehr, da die Tafeln sammt Text sauber ausgeführt sind.

Hannover, 18. Oct. 1877.

Georg Osthoff.

**Vorträge über Eisenbahnbau am Polytechnikum zu Aachen. — VI.**

Kurze Anleitung zum Projectiren von Eisenbahnen von A. von Kaven, Director des Polytechnikums. — Mit 3 Figurentafeln. Aachen, Verlag von J. A. Mayer. 1878.

Wie viele der von Kaven verfassten Werke, ist auch dieses ursprünglich für seine Zuhörer bearbeitet worden, und hat erst, nachdem dasselbe eine von ihm nicht beabsichtigte Verbreitung in weitere technische Weise gefunden, seine jetzige Gestalt bekommen. Die Arbeit fasst auf die früheren Veröffentlichungen dieses rühmlichst bekannten Verfassers, und es ist darin Einiges aus seinem vergriffenen Werke: »Einleitung zum Wege- und Eisenbahnbau, und der Wegebau« in gekürzter Form abgedruckt. Der Text dieser höchst werthvollen Schrift ist, wie der mancher seiner anderen Schriften, knapp in der Form aber dabei klar in der Ausdrucksweise gehalten, und es sind die nicht zum Verständniss nöthigen Wörter fortgelassen, um den Inhalt zusammenzudrängen und dadurch übersichtlicher zu gestalten. In den Text ist überall die betreffende Literatur eingewoben, auch ist manchmal in gedrängter Kürze das Benöthigte aus anderen Schriften abgedruckt.

Das Werk giebt einen vollständigen Ueberblick über alles bei der Projectirung von Eisenbahnen Erforderliche und Beachtenswerthe, und steht in unserer Literatur ganz einzig da. Es wird jedenfalls eine grosse Verbreitung sich erringen und grossen Nutzen stiften.

Möge hier ein ziemlich vollständiges Inhaltsverzeichnis folgen, um Jeden von dem Umfange und der Reichhaltigkeit des gebotenen Stoffs zu überzeugen:

In der Einleitung wird die Characteristik der Eisenbahnen, das Programm für eine Bahnanlage, und der Erläuterungsbericht behandelt.

Der erste Theil des aus den Abschnitten A bis F bestehenden Werks: A. Die Vorwägungen zerfällt in folgende Capitel: 1. Allgemeines, 2. Aptrirung der Horizontal-Curven-Pläne, 3. Erwägungen beim Traciren und erstes Studium der Karten, 4. Ursachen, welche die erste Trace und das Profil modificiren, 5. Kunstbauten und deren Einfluss auf die Erdarbeiten, 6. Lage der Bahnhöfe und deren Einfluss auf Profil und Trace, 7. Einige beim Projectiren zu opfernde Regeln, — a) Gradienten, b) Anzahl Gleise, c) Erdarbeiten, d) Wegeüberführungen und Unterführungen, e) Entwicklung der Linie, f) Einfluss der Kosten des Grunderwerbes, g) Höhenlage des Planums, h) Graben-Anlagen, i) Wasserverhältnisse und Brücken, k) Bahnanlagen parallel dem Wasserlaufe, l) Bahnanlagen in engen Thälern, m) Heftigen Winden ausgesetzte Stellen, n) Tunnel, o) Nahestehende Gebäude, — 8. Curven in den Winkelpunkten, 9. Erfolg der fortgesetzten Bearbeitung, 10. Wahl der maassgebenden Gradienten; Verminderung der Geschwindigkeiten auf starken Steigungen und in starken Curven; Gleichmässigkeit der Gradienten erwünscht, event. Theilung in verschiedene Betriebsstrecken; Länge starker Steigungen.

B. Das Traciren behandelt die Unterabtheilungen: 11. Verfahren beim Traciren, 12. Maassgebende Zwischenpunkte, 13. Aufsuchen der Trace auf dem Horizontal-Curven-Plane, 14. Genauere Beurtheilung der Linie beim Auftragen des Längenprofils, 15. Verbesserung sich zeigender Mängel, 16. Stationiren der definitiven Linie und Auftragen des Längenprofils, 17. Anordnung der Bahngräben, 18. Aufstellung der Projecte der Wege und Vorfluth-Anlagen.

Der Abschnitt C. Weitere Bearbeitung des Projectes ist nach den in Preussen vorgeschriebenen Anschlag-Titeln geordnet: Tit. I. 19. Feststellung des Terrain-Bedarfs. — Tit. II. 20. Erd- und Felsarbeiten; auch Futtermauern, 21. Disposition der Erdtransporte, — Tit. III. 22. Unterhaltung der Bahn während der Bauzeit und des ersten Betriebsjahres. — Tit. IV. 23. Einfriedigungen. — Tit. V. 24. Wegeübergänge; Anordnung derselben; Construction der Wegeanlagen. — Tit. VI. 25. Durchmesser und kleinere Brücken bis zu 10<sup>m</sup> lichter Weite und Tit. VII. 26. Grössere Brücken: a) Anordnung der Brücken, b) Ermittlung der Durchflussweite kleinerer Brücken aus dem Niederschlagsgebiete, nach Köstlin, c) Eiserne Brücken und Anordnung der Höhenlage, d) Empirische Formeln für Gewölbe und Widerlager, e) Construction und Gewichte, f) Empirische Formeln für die Stärke der Mittelpfeiler, g) Notiz über den Werth und die Leistungsfähigkeit empirischer Formeln. — Tit. VIII. 27. Tunnels. — Tit. IX. 28. Besondere Vorrichtungen und Gebäude zum Betriebe geneigter Ebenen. — Tit. X. 29. Oberbau. — Tit. XI. 30. Signale und Telegraphen. — Tit. XII. 31. Bahnhöfe. — Tit. XIII. 32. Sonstige und ausserordentliche Anlagen. — 33. Tit. XIV. Betriebsmittel, XV. Verwaltungskosten, XVI. Insgemein, XVII. Zinsen während der Bauzeit.

D. Das Betriebs-Material in seinen Beziehungen zur Bahn bespricht a. Die Locomotive und zwar 1) Allgemeine Gesichtspunkte, 2) Tabellen zur Berechnung der Locomotiven etc., 3) Leistungen gegebener Locomotiven, 4) Construction einer Locomotive von geforderter Leistung, 5) Principal-Verhältnisse der Tender-Locomotiven von Krauss & Co. in München. — b. Die Fahrzeuge und die Bahn, 6) Zusammenhang zwischen Spurweite, Spurerweiterung und festem Radstand, 7) Spurerweiterung und Ueberhöhung der äusseren Schiene in Curven.

Der fünfte Abschnitt E. behandelt als Beispiel des Ganges der Erwägungen und der Vorarbeiten für eine secundäre Bahn in gebirgigem Terrain: die schmalspurige Montan-Bahn von Rostoken nach Marksdorf in Ungarn.

Schliesslich ist noch als F. ein Anhang mit einem Literaturverzeichnis und einigen Angaben, welche hauptsächlich Werth für von Kaven's Zuhörer haben.

Da nicht nur Inhalt und Anordnung des Textes, sondern auch die Ausstattung des Vorliegenden eine vorzügliche zu nennen ist, so muss dies Werk in jeder Weise empfohlen werden. Hannover, Januar 1878.

Georg Osthoff.

**Der staatliche Einfluss auf die Entwicklung der Eisenbahnen minderer Ordnung.** Denkschrift von M. M. Freiherrn von Weber. — Wien, Leipzig, Pest. A. Hartleben's Verlag. 1878. — Preis 5 Mark.

Die Broschüre verdankt, wie der Verfasser in der Vorbemerkung angiebt, ihre Entstehung einer Anregung des k. preuss. Handelsministers, und bezweckt, durch gemeinfassliche Darstellung der fachlichen Verhältnisse des Secundärbahnwesens, zur Klärung der dasselbe betreffenden Anschauungen, zur festeren Definirung schwankender Begriffe in dessen Bereiche einen leichter findbaren Weg zu bahnen, als der durch die voluminöse Literatur über diesen Gegenstand ist. Es galt ferner dies mit einer kritischen Zusammenstellung der staatlichen Maassnahmen zu verknüpfen, welche in verschiedenen Ländern getroffen worden sind, um auf die Entwicklung des Secundärbahnwesens fördernd einzuwirken, und aus dieser objective Resultate herzuleiten.

Diese Aufgaben sind in einer höchst sachgemässen und eingehenden Weise gelöst worden. Es stand dem Verfasser dieser Schrift ein Material zu Gebote, welches wohl nur hochbegabte Männer in Folge ihrer persönlichen Beziehungen zu den maassgebenden Persönlichkeiten sich zu verschaffen ermögen. Auch zeugt das Werk von den bedeutendsten Kenntnissen und eingehendsten Studien auf dem Gebiete des Secundärbahnwesens.

Die Schrift zerfällt in 10 Abschnitte, welche enthalten:

- I. Begriffe und Bezeichnungen.
  - II. Grundbedingungen der Lebensfähigkeit und Entwickelbarkeit der Bahnsysteme minderer Ordnung.
  - III. Staatliche Beeinflussung der Technik der Bahnen minderer Ordnung.
  - IV. Bei Schaffung der Bahn minderer Ordnung mitwirkende Elemente.
  - V. Die Form der Concessionirung der Bahnen minderer Ordnung.
  - VI. Die Inlebenrufung der Bahnen minderer Ordnung.
  - VII. Die finanzielle Hülfeleistung bei Entwicklung und Manipulation der Bahnen minderer Ordnung.
  - VIII. Die Tarifgestaltung der Bahnen minderer Ordnung.
  - IX. Die Pflichten der Bahnen minderer Ordnung gegen den Staat.
  - X. Schlussfolgerungen.
- Entwurf zu einem Gesetze die Bahnen minderer Ordnung betreffend.
- Entwurf zu einem Bedingnisshäfte für Bahnen minderer Ordnung.

Ferner sind als Anhänge der Schrift beigefügt:

- I. England. Decret zur Vervollständigung des auf Eisenbahnen bezüglichen Gesetzes vom 31. Juli 1868.
- Ia. England. Verzeichniss der Documente, welche an die Eisenbahn-Abtheilung des Handelsministeriums mit dem Ansuchen, eine Eisenbahn eröffnen zu dürfen, einzureichen sind.
- II. Frankreich. Gesetz, die Localeisenbahnen betreffend, vom 12. Juli 1865.
- III. Frankreich. Bedingnisshäfte der Hérault-Bahnen.
- IV. Frankreich. Gesetzentwurf.
- V. Frankreich. Entwurf der Bau- und Betriebs-Ordnung.

- VI. Bayern. Gesetz, die Ausdehnung der Vervollständigung der bayerischen Staatsbahnen, dann Erbauung von Vicinalbahnen betreffend.
- VII. Deutschland. Sicherheitsordnung für normalspurige Eisenbahnen Preussens vom 10. Mai 1877.
- VIII. Oesterreich. Concessionsurkunde vom 3. November 1874, für die Locomotiv-Eisenbahn von Leobersdorf nach St. Pölten sammt Nebenlinien.
- IX. Ungarn. Betriebsvorschrift für Locomotiv-Eisenbahnen II. Ranges.
- X. Frankreich. Concession der Local-Eisenbahn von St. Quentin nach Guise. Vom 15. August 1870.
- XI. Frankreich. Vorlage zur Concession der auf den Vicinalstrassen zwischen Haironville und Triaucourt auszuführenden Schmalspur-Strassenbahn.
- XII. Schweiz. Bedingnisheft der Schmalspur-Strassenbahn von Lausanne nach Echallens.
- XIII. Schweiz. Bundesbeschluss, betreffend die Concession einer schmalspurigen Eisenbahn von Stäfa nach Wetzikon. Vom 23. Septbr. 1873.
- XIV. Oesterreich. Gesetz vom 13. März 1876, betreffend den Bau einer Locomotiv-Eisenbahn auf Staatskosten von Kriegsdorf im Anschlusse an die mährisch-schlesische Centralbahn nach Römerstadt.
- XV. Ungarn. Ungarisches Gesetz vom 10. Juni 1871, über die Wasser-Regulirungs-Gesellschaften.
- XVI. Schweiz. Subvention und Capitalbetheiligung der Cantone und der Gemeinden am Eisenbahnbau.
- XVII. Verzeichniss der hauptsächlichsten in Europa ausgeführten Bahnen minderer Ordnung, ihre Länge und Anlagekosten. Diese Schrift wird in erhöhtem Grade, den anderen Schriften dieses Verfassers gegenüber, zur Klärung der noch immer weit auseinander gehenden Ansichten über das Wesen der Secundärbahnen beitragen, und muss daher ganz besonders allen Denen zum Studium empfohlen werden, welche sich mit der Anlage von solchen Bahnen beschäftigen.

Hannover, December 1877.

Georg Osthoff.

**Die Stellung der Provinzialverbände zu einem neu anzulegenden Vicinalbahnnetz.** Bearbeitet vom Freiherrn von Bock, Wegebau-Commissar, Hauptmann der Landwehr des Eisenbahn-Regiments (bish. Oberingenieur für den Bau der Saal-Unstrut-Eisenbahn). Im Selbstverlage des Verfassers erschienen. — Preis 1,50 Mk.

Der Verfasser spricht die Ansicht aus, dass hauptsächlich der fehlenden Anregung von der Regierung, von welcher ja in Deutschland noch alles Heil erwartet werde, der bisherige Misserfolg der Vicinalbahnen zuzuschreiben sei, und dass bisher auch in den einzelnen Provinzen eine Centralstelle gefehlt habe, welche sich der Sache dieser Bahnen habe annehmen können. Seitdem jedoch der Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen durch Aufstellung der Grundzüge für die Herstellung secundärer Eisenbahnen betreffs ihres Baues sowohl, als ihres Betriebes die

Initiative zur Klarstellung des Begriffs dieser Bahnen, und der Construction derselben ergriffen, und das Preussische Ministerium durch die Sicherheitsordnung für Secundärbahnen erleichternde Bestimmungen für deren Betrieb erlassen, und endlich durch Einsetzung der Landes-Directorien selbstständige Provinzialbehörden, deren Aufgabe es ist, für den gedeihlichen Aufschwung ihrer Provinz zu sorgen, geschaffen sind, ist sowohl jede Unklarheit über die Anlage und den Betrieb secundärer Bahnen hinweggeräumt, als auch das Interesse der obersten Behörden für diese Bahnen constatirt, wie auch ferner die geeigneten Behörden in den Provinzen vorhanden, welche im Stande sind, nicht nur den Bau von Secundärbahnen anzurathen oder diesen und den Betrieb zu überwachen, sondern durch Ausführung von Untersuchungen über deren Rentabilität, über die Art ihrer Anlage und über die Beschaffung der Mittel, das eigentlich erschaffende Element dieser Bahnen zu sein.

Der Verfasser giebt alsdann eine nach Titeln geordnete Zusammenstellung der ungefähren Erbauungskosten einer normalspurigen Vicinalbahn und einer solchen von 1<sup>m</sup> Spurweite und kommt dabei zu dem Resultate, dass dieselben für erstere pro Kilometer 52700 Mk., für letztere 32000 Mk. betragen werden, was ihm Veranlassung giebt, die Herstellungskosten verschieden ausgeführter Secundärbahnen tabellarisch aufzuführen.

Um nun berechnen zu können, wie hoch die Bruttoeinnahme dieser Bahnen pro Kilometer sein muss, um das Anlage-Capital zu 4 % zu verzinsen, ist für beide Arten von Bahnen ein Normal-Ausgabe-Etat sehr ausführlich aufgestellt, und sind dann aus Allem einige Schlüsse gezogen.

Hannover, 18. Octbr. 1877.

Georg Osthoff.

**Die graphische Bestimmung der Maximalmomente einfacher durch bewegliche Lastensysteme beanspruchter Träger.** Von Dr. W. Wittmann, Privatdocent am kgl. Polytechnikum zu München. Mit 3 Tafeln Abbildungen. Separatabdruck aus der Zeitschrift des bayerischen Architecten- und Ingenieur-Vereins. München. Theodor Ackermann. 1877.

Die 25 Seiten enthaltende kleine Schrift führt auf Grund der von Culmann, Bauschinger und Winkler veröffentlichten Arbeiten ein directes Verfahren zur graphischen Bestimmung der grössten Angriffsmomente von Trägern vor, und entwickelt einige neuere auf diesen Gegenstand sich beziehende Gesetze auf graphischem Wege. Es wird in dieser Arbeit ein bewegliches System von unter sich fest verbundenen Lasten auf den Träger wirkend gedacht, und untersucht, nach welchem Gesetze bei Bewegung dieser Lastung sich die Momente ändern, wenn a) keine der Lasten den Träger verlässt und keine neue auf denselben gelangt, b) wenn beliebig viele Lasten den Träger verlassen, ohne dass eine neue hinzukommt, c) wenn beliebig viele Lasten sowohl den Träger verlassen, als auf ihm neu hinzutreten.

Die Arbeit zeichnet sich durch Klarheit aus und kann zum Studium bestens empfohlen werden.

Hannover, 5. August 1877.

Georg Osthoff.

### Druckfehler - Berichtigung.

In der Abhandlung „Unverschiebbarer eiserner Langschweller-Oberbau“ im 1. Hefte des Organs pro 1878 sind folgende Berichtigungen vorzunehmen:

Auf S. 26 Spalte 2 Zeile 18 von oben statt gleichmässiger muss es heissen ungleichmässiger.

Ebendasselbst Zeile 14 statt letzteren muss es heissen letztere.

Auf S. 14 steht der Holzschnitt Fig. 7 (1) auf dem Kopf und ist um 180° zu drehen.



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.

Technischer Verlag von J. A. Mayer in Aachen.

Soeben erschien und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

## Die Brücken der Gegenwart

herausgegeben von

**Dr. F. Heinzerling,**

K. Baurath u. Professor an d. K. rhein.-westf. Polytechnischen Schule zu Aachen.

2. Abtheilung: Steinerne Brücken.

Heft II. Strombrücken, Thalbrücken, Aquadukte und schiefgewölbte Brücken.

Mit 6 lithogr. Tafeln in gross Doppel-Folio, 3 lithogr. Texttafeln und 11½ Bogen Text mit 20 Holzschnitten. Folio.

Preis 10 Mark.

Die Brücken der Gegenwart umfassen bis jetzt folgende Abtheilungen:

- I. Eiserne Balken- und Gitterbrücken, vollständig in 3 Heften, Preis 32 Mark 40 Pf. II. Steinerne Brücken, vollständig in 2 Heften, Preis 20 Mark. III. Hölzerne Brücken, vollständig in 1 Heft, Preis 10 Mark. Jede dieser Abtheilungen ist auch einzeln käuflich.

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

**E. Heusinger von Waldegg,**

Die

**Schmiervorrichtungen**

und

## Schmiermittel der Eisenbahnwagen.

Geschichtlich-statistisch-kritische Darstellung.

**Gekrönte Preisschrift.**

Neue Ausgabe.

Quart. Geheftet. Preis: 6 Mark.

Soeben erschien bei Caesar Schmidt in Zürich und ist in allen Buchhandlungen zu haben:

**Strassen-Eisenbahnen**, deren Geschichte, Bau und Betriebs-Einrichtungen, Art der Geleiseanlagen und Benutzung des Dampfes als Zugkraft. Von **Theodor Lutz**, Ingenieur. Mit Abbildungen von Geleiseprofilen, Maschinen und Waggons. Preis fcs. 2. 50 cts. = Mk. 2. —

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

## Grundzüge

für die

### Gestaltung der secundären Eisenbahnen

nach Maassgabe der „Technischen Vereinbarungen etc.“ vom Jahre 1876,

umgearbeitet

durch die technische Commission des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Mit 2 Tafeln. Gross 8<sup>o</sup>. geheftet. Preis: M. 1.

Technischer Verlag von J. A. Mayer in Aachen.

Soeben erschien und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

**Kurze Anleitung**

zum

## Projectiren von Eisenbahnen

von

**A. von Kaven,**

Director der K. rheinisch-westfal. Polytechnischen Schule zu Aachen.

gr. 8. geh. mit 3 Figurentafeln.

Preis 6 Mark.

Dieses Werk bildet gleichzeitig den 6. Theil der „Vorträge über Eisenbahnbau am Polytechnicum zu Aachen“, welche bereits in weiten Kreisen Eingang gefunden haben.

Soeben ist erschienen:

**Bericht**

über einige sogenannte

## Secundärbahnen,

insbesondere

**Schmalspurbahnen**

in

**America.**

Sr. Exc. dem Herrn Minister für Handel, Gewerbe und öffentl. Arbeiten erstattet

von

**H. Bartels,**

Kgl. Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector.

gr. 8. geh. 1 Mark.

Berlin.

Ernst & Korn.

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

**Fabrikation, Prüfung und Uebernahme**

von

## Eisenbahn-Material.

Ein Hand- und Hilfsbuch

für Eisenbahn-Ingenieure, Maschinen- und Hüttentechniker.

Von

**Alphons Petzholdt.**

Mit Vorwort von

**Edmund Heusinger von Waldegg.**

Lex.-Octav. Preis 12 Mark.

C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden.

**Kalender für Eisenbahn-Techniker** herausgegeben von **E. Heusinger von Waldegg.**

**Kalender für Strassen- und Wasserbau-Ingenieure** herausgegeben von **A. Rheinhard.**

V. Jahrgang. 1878. Elegant gebunden. Preis jedes Kalenders M. 3. 60.