

ORGAN FÜR DIE FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

IN TECHNISCHER BEZIEHUNG

FACHBLATT DES VEREINES DEUTSCHER EISENBAHN-VERWALTUNGEN

Neue Folge. LVII. Band.

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

9. und 10. Heft. 1920. 15. Mai.

Die Kleinbahnen beim Wiederaufbaue der Wirtschaft.

Hasse, Regierungsbaumeister a. D. in Berlin.

(Schluß von Seite 94.)

Bezüglich der rechtlichen Stellung und Verwaltung ist oben gesagt, daß sich das Gesetz und seine Auslegung im Allgemeinen bewährt haben. Es wird sich also im wesentlichen darum handeln, aus diesen günstigen Erfahrungen allgemeinere Folgerungen zu ziehen. Diese gipfeln in dem Erfordernisse einer durchgreifenden Vereinheitlichung der Kleinbahngesetzgebung im deutschen Reiche, in der Eisenbahnabteilung des Reichsverkehrsministerium, unter Entwicklung einer besondern Abteilung aus der jetzigen Kleinbahnstelle im preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Über die Bewahrung der Einteilung in Eisenbahndirektionen in Preußen herrscht so wenig Zweifel, daß sich auch das in der Annahme von Neuerungen preussischen Ursprunges sehr zurückhaltende Bayern diesem Schritte angeschlossen hat, wobei nur der in der Berichtigung begriffene Fehler von kleiner Bemessung der Direktionen gemacht wurde. Der Ausbreitung dieser Einteilung über das künftige deutsche Reich wird also wohl kein ernsthaftes Hindernis entgegen stehen, die Abgrenzung kann der natürlichen Entwicklung vorbehalten bleiben. Hier hat nur der leitende Gesichtspunkt Bedeutung, daß jede Direktion auch eine Kleinbahnstelle der geschilderten Art erhalten muß mit der Aufgabe, die Kleinbahnen in der bisherigen Weise zu pflegen und die nachstehend zu schildernden neuen Forderungen in die Tat umzusetzen. Einen besondern Teil dieses Arbeitplanes wird die Verständigung mit den bestehenden Unternehmungen von Kleinbahnen bilden, bei denen ebenfalls schon auf die nachstehend zu schildernden Ziele gerichtete Maßnahmen in Vorbereitung sind.

Während in der rechtlichen Stellung der Kleinbahn nur diese großen und schnell erfassbaren Gesichtspunkte für die Mitwirkung beim Wiederaufbaue hervortreten, da die Kleinbahn hier wesentlich in Anspruch genommene Trägerin des Gedankens ist, muß sie in technischer und wirtschaftlicher Beziehung überwiegend fordernd auftreten, um ihren Aufgaben gerecht werden zu können.

In technischer Hinsicht braucht nicht mehr so streng zwischen neben- und straßenbahnartiger Kleinbahn unterschieden zu werden, wie bei der angestellten überwiegend geschichtlichen Betrachtung, die bereits zeigte, daß beide Gattungen letzten Endes auf eine gemeinsame Grundform zurückstreben. Dies zeigt sich namentlich im wichtigsten technischen Teile, dem Oberbaue, der bei Bau und Erhaltung immer die wesentlichste Rolle spielen wird.

Die leitenden Gesichtspunkte alles technischen Wirkens beim Wiederaufbaue sind die Vereinheitlichung und die Verbilligung. In der Vereinheitlichung ist der Kleinbahnoberbau in aller Stille

bereits dicht ans Ziel gelangt. Schon oben ist gezeigt, daß nebenbahnähnliche Kleinbahnen mit Schmalspur nur noch in Ausnahmefällen bauwürdig sind, die Regelspur darf jetzt tatsächlich als Regel gelten. Dasselbe ist auch für die straßenbahnartigen Kleinbahnen bereits nachgewiesen. Für die Vereinheitlichung der Spur liegen also günstigste Voraussetzungen vor.

Auch für die Vereinheitlichung der Ausrüstung sind schon gute Ansätze vorhanden. Der zunehmende Raddruck der Fahrzeuge der Staatsbahn hat auch auf die nebenbahnähnlichen Kleinbahnen zurückgewirkt, soweit sie Durchgangsverkehr mit der Staatsbahn haben, und führte, wie bei regelspurigen Werkanschlüssen, zu der Forderung 30 kg/m schwerer Schienen. Bei den straßenbahnähnlichen Überlandbahnen vollzog sich die entsprechende Entwicklung weniger wegen des Raddruckes, der hier wesentlich geringer ist, als zur Herabminderung der Erhaltung und zur Gewinnung ruhiger Lage bei hoher Geschwindigkeit. Bei elektrischen Bahnen kam hinzu, daß die Schiene für die Rückleitung immer noch ungünstiger ist, als die elektrische Stofsbrücke, daß also die Verstärkung der Schienen unmittelbar verbessernd auf die Rückleitung wirkt. Die Einheitschiene für Kleinbahnen scheint auf dem Marsche zu sein, vielleicht ist sie in der preussischen Schiene 6 bereits gefunden, nur für besonders stark beanspruchte Strecken, wie gewisse Anschlüsse und stark steigende Linien mit scharfen Bogen, wird man zur Schiene 8 greifen müssen. Mehr als zwei Querschnitte dürften aber kaum in Betracht kommen.

Mit der Vereinheitlichung der Schiene geht die des Klein-eisenzeuges Hand in Hand. Die Schiene 6 ist noch mit Haken-nägeln und offenen Platten möglich, gestattet aber auch Schwellenschrauben und Hakenplatten, die Schiene 8 fördert solche. Weitere Abstufungen können durch die Schwellenteilung geschaffen werden, Sonderbedürfnisse können also mit der Einheitschiene immer noch gedeckt werden. Die Wahl der Schwellen ist viel umstritten; sie wird jetzt wohl leichter, als früher zu Gunsten der Holzschwelle entschieden werden, denn sie ist im Gegensatz zur Eisenschwelle mit ungelerten Arbeitern aus heimischen Stoffen zu gewinnen. Mehr als früher könnte jetzt für die Eisenschwelle angeführt werden, daß sie der ungetränkten Holzschwelle, mit der wir uns noch lange werden behelfen müssen, an Dauer überlegen ist. Für die nächsten fünf Jahre, die wir ohnehin als solche des Überganges und der Entwicklung ansehen müssen, kommt es hierauf aber weniger an, als auf geringe Anlagekosten und erhöhte Ausnutzung heimischer Stoffe und Kräfte.

Außerdem ist die Holzschwelle der Einheit günstiger, als die Eisenschwelle, die für jede Schiene anders gelocht sein muß,

während die Holzschwelle nach Bedarf gebohrt und auch umgebohrt werden kann.

Der Bettungstoff ist örtlich bestimmt, wovon die Vereinheitlichung nicht absehen kann.

Vom Unterbaue kommen für die Vereinheitlichung vorzugsweise die eisernen Brücken in Betracht. Hier kann das Ziel bereits als erreicht gelten. Nebenbahnähnliche Kleinbahnen mit dem Raddrucke der Staatsbahn verwenden heute wohl allgemein die Einheitsüberbauten der »Elberfelder Sammlung«; mit dem Hinweise auf dieses verdienstliche Werk der Direktion Elberfeld ist alles Nötige über diesen Punkt gesagt. Für strassenbahnähnliche Kleinbahnen werden diese Einheiten manchmal unwirtschaftlich schwer erscheinen, mit Weglassung einer oder zweier Gurtplatten bleiben sie für diese Zwecke verwendbar.

Bezug auf die Vereinheitlichung des Bahnkörpers hat auch die geringere Schmiegsamkeit der als Einheit anzustrebenden Regelspur. In dieser Hinsicht ist aber das Festhalten an 140 m Mindesthalbmesser für den unbeschränkten Durchgang von Fahrzeugen der Staatsbahn nur ein überliefertes Vorurteil.

Straßenbahnen mit vergleichsweise großem Achsstande durchfahren viel schärfere Bogen mit Regelspur trotz des großen Widerstandes. Eingehende Untersuchungen von Fachleuten und eigene Arbeiten haben den Verfasser davon überzeugt, daß auch die Gefahr des Entgleisens in schärferen Bogen geringer ist, als man annimmt, daß sogar die Erweiterung der Spur entbehrlich ist. Während des Krieges ist der kleinste Halbmesser von 140 m, oder für die Lokomotiven 180 m nicht eingehalten. Die technischen Erfolge unserer Eisenbahntuppen beruhen grade auf scharf gekrümmten Bahnen zur Umgehung gesprengter Tunnel. Der Verfasser hat derartige Bahnen mit Bogen bis 40 m in längerem störungsfreiem Betriebe beobachten können.

Man wende nicht ein, das sei im Kriege gewesen, denn wir sind noch jetzt im Kriege und werden es noch lange bleiben, wenn wir weiter kommen wollen, müssen wir uns die Erfahrungen des Krieges zu Nutze machen. Mit der Zulassung schärferer Bogen eröffnen sich weite Ausblicke auf Erschließung durch die Regelspur. Damit kann die Linienführung der freien Strecke günstiger gestaltet werden, und die Erschließung schwer zugänglicher Grundstücke wird leichter, gewinnt außerdem in wirtschaftlicher Hinsicht, da die Aufwendungen für Drehscheiben und Schiebebühnen wegfallen. Schon die Schiene ist leider ein teurerer Bestandteil der Bahnanlage, um so wichtiger ist die Vermeidung der verwickelten Drehscheiben und Schiebebühnen.

Scharfe Bogen beanspruchen den Oberbau stärker und erfordern mehr Erhaltung, aber diese Bedenken sind mit der Vereinheitlichung teilweise zu heben, indem man den Übergang in den Bogen wissenschaftlich bestens durchbildet. Nicht der Bogen selbst bedingt den starken Angriff, sondern der Einlauf, und dieser um so weniger, je stetiger die Abnahme des Halbmessers verläuft*). Dies ist namentlich an den oft stark ausladenden elektrischen Triebwagen beobachtet, die bei plötzlichem Einsetzen der Krümmung häufig einem ganzen wagerechten Wellenschlage ausgesetzt sind, bevor sie im Bogen selbst wieder zur Ruhe kommen. Diese Schläge fallen fort, wenn der Über-

gang einheitlich mit stetig zunehmender Krümmung durchgebildet ist.

Mit der Erhöhung der Schmiegsamkeit der Regelspur entfällt alles, was noch zu Gunsten der Schmalspur und des Betriebes mit Rollböcken gesagt werden kann.

Der Einwand, daß das Streben nach starken Schienen mit Regelspur die teureren Heeresbestände an Schmalspur entwerte, ist nicht stichhaltig, da diese auch bei starker Förderung der Regelspur den Bedarf an Schmalspurgleisen für untergeordnete Schlepp- und Förder-Bahnen kaum decken werden.

Eine Sonderstellung für ihr Gebiet wird immer die Rillenschiene der reinen Straßenbahn einnehmen, deren Querschnitt als grundsätzlich vereinheitlicht gelten kann, die geringen vorhandenen Unterschiede sind ohne wesentliche Nachhülfe zu beseitigen. Der eigene Vorteil wird die Walzwerke veranlassen, ihre Abnehmer nach dieser Richtung zu erziehen.

Die Vereinheitlichung der Fahrzeuge ist Sache des Maschinenbauers und Elektrotechnikers. Die Dampfkleinbahn wird mit zwei Einheitlokomotiven auskommen können, einer leichten für Flachbahnen, schwachen Verkehr und reinen Verschiebedienst, und einer stärkern für Bahnen im Hügellande für schwerere Züge. Nur ausnahmsweise wird man auf eine noch höhere Einheit kommen.

Die Bauanstalten müssen sich unter Mitwirkung der Aufsichtsbehörden und der Abnehmer auf Regelbauten einigen, um auch die Ersatzteile auswechselbar zu machen; in dieser Richtung sind bereits Ansätze zu erkennen. Ähnliches gilt von der Ausbildung der Wagen und Triebwagen. Bei den Güterwagen kann die Vereinheitlichung schon als durchgeführt gelten. Die Triebwagen bieten den Erbauern noch ein reiches Arbeitsfeld auch bezüglich der Austauschbarkeit der Ersatzteile.

In wirtschaftlicher Hinsicht ist zunächst unter Berücksichtigung des oben Gesagten volle Freiheit der strassenbahnähnlichen Kleinbahn in der Preisbildung zu fordern. Werden dabei Fehler gemacht, so können sie kaum so folgenschwer sein wie die der jetzigen Lohnbemessung, die sich hoffentlich allmählig wieder zurecht rücken wird, wenn sie jetzt auch von Leuten abhängt, die den Dingen mit durch Erfahrung nicht getrübtem Urteile gegenüber stehen. Gesundes Erproben wird hier nie so viel schaden können, wie die vielleicht bis zur Erdrosselung führende Knebelung durch falsche soziale Rücksichten. Es sei nur auf einen wichtigen Umstand hingewiesen. Der niedrige Preis der Verkehrsmittel hat auf die Bewegung des Bodenpreises der Großstädte einen unheilvollen Einfluß gehabt, denn wenn der Wohnungsuchende mit der billigen Straßenbahn in das neu erschlossene Viertel hinausfahren konnte, hatte der weiter blickende Bodenwucher längst das zehnfache des ersparten Fahrgeldes auf die Miete aufgeschlagen, während ein hoher Fahrpreis eines wirklich guten Verkehrsmittels die Bodenpreise und damit die Mieten niedrig hält*). An einem Verkehrsmittel, das in 30 min 30 km aus der Stadt führt, wohnt man billiger und gesünder,

*) Hier scheint nicht der richtige Weg der Besserung angedeutet zu sein; nicht durch Verteuerung des Verkehrs, sondern durch Abschneiden des Bodenwuchers kann sie erreicht werden. Straßen- und Vorort-Bahn haben stufenweise beide ihr natürliches Gebiet. Die Schriftleitung.

*) Organ 1919, S. 63 und 77.

als an einer kümmerlichen Strafsenbahn mit Groschensatz, mit der man in 30 min höchstens 6 km zurücklegt. Wesentlich ist dabei, daß die guten Verkehrsmittel auch die Innenstadt mit enger Teilung der Haltestellen durchqueren, wenn sie dort auch langsamer fahren müssen.

Es kommt eben bei diesen Bahnen zunächst auch in wirtschaftlicher Hinsicht nicht so sehr auf die Billigkeit, als auf die Leistung an. Diese beruht auf der Schnelligkeit und auf der Erhöhung aller Bequemlichkeiten, wie dichter und regelmäßiger Zugfolge, die die Beachtung des Fahrplanes wenigstens zur Zeit der Verkehrspitzen unnötig macht, gut ausgestattete Wagen und hinreichend große Zugeinheiten, um auch bei mäßigem Verkehre mit einer erträglichen Überbesetzung auszukommen, hinreichende Dichte der Haltestellen auch im Außengebiete.

Jedes Verkehrsmittel steigert den Bodenpreis, also die Grundrente, es wird seinen Anteil an der Lösung bodenwirtschaftlicher Aufgaben um so besser erfüllen, je gesunder und gleichmäßiger diese Steigerung erfolgt. Zu dem Zwecke müssen neue Linien nach allen Richtungen so weit ausstrahlen, daß auch die äußersten, nach der Fahrzeit noch in Betracht kommenden Grenzgebiete gleichmäßig erfaßt werden, um den gesunden Wettbewerb der einzelnen Siedlungsgebiete auf eine möglichst breite Grundlage zu stellen. So hohe Anforderungen erfüllende Verkehrsmittel sind nicht ohne Belastung der Allgemeinheit zu schaffen; diese Belastung wird aber bei Gleichmäßigkeit vergleichsweise geringer sein, als die von den Gemeinden jetzt den Grundeigentümern durch Strafsenkosten aufgebürdete, die der Gemeinde ihren Anteil auf dem aus kaufmännischen, häufig übertriebenen Gewinn bedachten Geländehandel sichern soll.

Die Überschätzung des im Geländehandel möglichen Gewinnes hat oft dazu geführt, die Erschließung von unverhältnismäßig hohen Vorausleistungen durch üppigste Ausstattung langer Strafsenzüge abhängig zu machen. Die großen vorzustreckenden Beträge wirkten preistreibend und zurückhaltend auf den Gelände- markt, wenn flau Lage des Geschäftes keinen Ausgleich mehr zu bieten drohte. Es liegen bereits eingehende Untersuchungen darüber vor, auf welches bescheidene Maß der Ausstattung der Strafsen man zwecks Förderung der Siedlungen für den Anliegerverkehr herabgehen kann. Je geringer die Ansprüche an Ausstattung und Flächenbedarf der Strafsen sind, desto wichtiger wird es sein, das günstigste Verhältnis zwischen bebauter und unbebauter Fläche innerhalb der Grundstücke zu erzielen, damit der nötige Luftraum auch ohne Mitwirkung der Strafsenflächen erhalten bleibt. In reinen Siedlungsbezirken, die nicht dem Ausflugsverkehre dienen, hat die Allgemeinheit auch nicht den Anspruch auf die Ausstattung der Strafsen, wie in dichter bevölkerten, wo der Einzelne für die unzulängliche Wohnung durch die Annehmlichkeit freier Flächen schadlos gehalten werden muß.

Da die Entfernung von der Stadtmitte eine entscheidende Rolle bei der Bemessung des Bodenpreises spielt, wird auch hier der Ausgleich in den Mieten um so vollkommener sein, je größer das durch Verkehrsmittel erschlossene Gebiet ist.

Bestimmte Vorschläge für die Preise dieser Verkehrsmittel zu machen, ist hier nicht der Ort, weil dazu die allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse gegenwärtig noch zu wenig geklärt sind, auch werden sich die Anforderungen an die Bauten erst

nach und nach aus den örtlichen Verhältnissen entwickeln müssen. Ob hierfür eine Schnellbahn, etwa eine Städtebahn nach Blum, oder Schnell-Strafsenbahnen nach Giese in Betracht kommen, soll hier ebenfalls nicht untersucht werden, weil die Beurteilung von Fall zu Fall erfolgen muß.

Der Erörterung bedarf aber noch die Frage der Stellung dieser Überlandbahnen zum Güterverkehre. Man gewinnt dabei das klarste Bild aus der Verfolgung der Entwicklung der Haltestellen beim Übergange der Strafsenbahn in die Überlandbahn. Die erste Stufe war die reine Strafsenbahn mit Bedarfhalten und Beschränkung des Güterverkehres auf freies Handgepäck, höchstens bezahlte Tragelasten unter Aufsicht und für eigene Gefahr der Fahrgäste. Auf dieser Stufe stehen heute die meisten Strafsen- und Überland-Bahnen. Auch da, wo man in der zweiten Stufe von den reinen Bedarfhalten zu festen Haltepunkten überging, ist hierin noch kein Wandel geschaffen. Eine dritte Stufe wurde erreicht, als man an größeren Knoten und in den Außenbezirken mit weiter Teilung der Haltestellen zur Errichtung kleiner Hallen, etwa im Anschlusse an Gasthäuser oder mit deren nachträglicher Angliederung überging. Hier beginnt auch die Besetzung der Haltestellen mit Bediensteten und zwar meist mit einem »Agenten«, der beispielweise hinterlegtes Gepäck verwahrt. Dieser »Agent« steht nicht im Beamten- oder Angestellten-Verhältnisse, nimmt den Dienst nur nebenamtlich wahr und erhält meist eine Vergütung mit Mindestsatz und Zuschlag bei Zunahme der Geschäfte und des Verkehres, so daß er Vorteil von erfolgreicher Werbetätigkeit hat.

Auf der vierten Stufe übernimmt der Bedienstete auch den Verkauf der Fahrscheine, so daß der Schaffner von Kassengeschäften entlastet wird und nur die Fahrkarten zu prüfen hat.

Die fünfte und vollkommenste Stufe überträgt diese Abfertigung auch auf den Güter- und zwar zunächst auf den Stückgüter-Verkehr, löst diesen also vom Fahrgaste los, etwa nach Art des Expresgut-Verkehres. Die Schwierigkeit der Einführung dieser Ausgestaltung beruht in den nötigen Vorkehrungen für das Zu- und Abrollen der Güter. Die Zurollung im Bahnbereiche wird sich bei Überlandbahnen mit ihrer dichteren Wagenfolge einfacher vollziehen, als bei den nebenbahnähnlichen Kleinbahnen, denn der Zubringer wird in den meisten Fällen die Verladung selbst bewirken, ohne das Zwischenmittel einer amtlichen Güterabfertigung in Anspruch zu nehmen, dagegen wird die Abrollung nicht immer so einfach sein. Hier hätte die Tätigkeit des »Agenten« einzusetzen, der zugleich Angehöriger des anschließenden Abrollbetriebes sein müßte und in dieser Eigenschaft auch umfassendere werbende Aufgaben erhielte.

Die Einbeziehung der Zurollung in diese Arbeitsweise wird sich dann ganz von selbst vollziehen. Je dichter die Zugfolge, desto besser wird der »Agent« ausgenutzt, und desto geringer wird die Belastung der einzelnen Züge mit diesem Verkehre. Eine nachteilige Einwirkung auf den Fahrplan ist also davon nicht zu befürchten. Zu Zeiten überwiegenden Verkehres von Fahrgästen wird sich die Ausschließung des Stückgutverkehres bei Befürchtung von Unzuträglichkeiten in bestimmten Tagesstunden oder von bestimmten Zügen zwanglos einführen.

Die sechste Stufe umfaßt auch den Wagenladungsverkehr, für den zunächst die früheren technischen Voraussetzungen erfüllt

werden müßten. Für die Be- und Entladung würde vorzugsweise die Mitwirkung der Empfänger oder Versender oder des Rollfuhrbetriebes in Betracht kommen. Technisches Erfordernis wäre die Anlage von Haltestellen für die Allgemeinheit oder von Eigenanschlüssen. Verkehrstechnisch würde hier der Beförderungsvertrag im Sinne Verkehrsordnung Platz greifen müssen. Der »Agent« wird je nach Umständen durch einen Beamten zu ersetzen sein. Die Art des Betriebes der Anschlüsse kann von Fall zu Fall gelöst werden. Die nach dem früher Gesagten zulässigen schärferen Bogen bedingen erhöhte Zugkräfte, die aber innerhalb der Werke von Spillanlagen aufgebracht werden können. Diese Art des Antriebes wird überhaupt künftig beim Mangel tierischer Kräfte und wo Lokomotiven schlecht ausnutzbar sind, mehr Beachtung verdienen, als bisher.

Damit ist die Entwicklung der Überlandbahn so weit gediehen, daß sich der Übergang in die nebenbahnähnliche Kleinbahn der bisherigen Gestaltung zwanglos ergibt. Die Art des Betriebes mit Dampf oder Strom wird dann nicht mehr eine grundsätzliche vorweg zu erörternde Frage, sondern unter dem höhern Gesichtspunkte der reinen Zweckmäßigkeit von Fall zu Fall zu lösen sein.

Nach diesen Richtlinien für Vereinheitlichung des Kleinbahnwesens bezüglich des Verkehrs sind nur die die Preisbildung und Volkswirtschaft betreffenden Grundlagen zu erörtern.

Bisher lag die Bauwürdigkeit namentlich der nebenbahnähnlichen Kleinbahn in engen Grenzen und bedingte stets eine gewisse Mindestlänge, um das erschlossene Gebiet wirtschaftlich tragfähig für das Unternehmen zu machen. Namentlich landwirtschaftliche Betriebe zeigten erfahrungsgemäß wenig Neigung, von den bisher benutzten Bahnhöfen abzugehen, wenn die Ersparnis an Zeit und Weg nicht groß genug schien, um die Einschränkung des eigenen Fuhrwerkes zu ermöglichen. Deshalb konnte die Kleinbahn immer erst in einer gewissen Entfernung von bereits bestehenden Bahnen wirtschaftlich wirksam werden. Die den Kleinbahnen durch Gesetz verbürgte Freiheit in der Preisgestaltung war daher vielfach nutzlos, weil sie sich oft zum Schaden der Ertragsicherheit nur in engen Grenzen bewegen konnte. Hierin haben die Zeiten jetzt Wandel geschaffen. Menschliche und tierische Arbeitskräfte sind teuer geworden. Die Einheitlöhne sind gestiegen, Leistung und Willigkeit zurückgegangen, also wird die Neigung des Arbeitgebers für lange Zeit dahin gehen, diese Kräfte äußerst zu beschränken. Der Ausgleich durch billige Arbeitskräfte aus dem Auslande ist für lange Zeit ausgeschlossen. Alle diese Umstände fördern die Verwendung der Maschine im Verkehre. Die Preisbildung wird dadurch in gedeihlichere Bahnen gelenkt. Weiter wird allmählig eine starke Abwanderung aus den Großstädten einsetzen durch planmäßige Siedelung zur Hebung der ländlichen Bevölkerung, und damit der örtlichen Verkehrsmittel. Hierzu kommt eine zunehmende Neigung der Betriebe des Großgewerbes zur Zerlegung. Die Anhäufung solcher Betriebe in den großen Städten hat sich als die größte wirtschaftliche Gefahr erwiesen und zur Scheu vor der Häufung der Arbeiter geführt. Auch die Güte der Leistung wird durch zu große Betriebe nicht gefördert, weil die Kreise für die Überwachung zu groß werden, und die Unterteilung in untere Aufsichtstellen mit eng

begrenztem Gesichtskreise keinen Ausgleich bietet. Kleinere Einheiten mit wenigen Arbeitern können leichter nach außen verlegt, und unter Verantwortung eines Beamten zu höherer Leistung gebracht werden, zumal die Frachten auch bei steigenden Sätzen in Zukunft einen geringern Teil der Gesteuerungskosten bilden werden als bisher. Auch nachteilige Einflüsse sozialer Art werden dann nicht wieder die verderbliche Kraft der letzten Monate gewinnen.

Die Ermutigung zur Aussiedelung von Betrieben erstarkt durch die größere technische Schmiegsamkeit künftiger Kleinbahnen, die jeder bauwürdigen Gewinnungstelle von Rohstoffen leichter nachgehen können, als bisher, weil der Wert der Rohstoffe gegenüber dem der fertigen Erzeugnisse ebenfalls erheblich gestiegen ist.

Auch die Bauwürdigkeit der Kleinbahnen wird hiernach leichter zu beurteilen sein. Der jetzt entstandene Begriff der »Notstandsarbeit« wird erweitert und vertieft werden. Nicht allein die Möglichkeit, schnell größeren Zahlen von Menschen Arbeit in für die Ernährung günstigen Gebieten zu schaffen, darf entscheidend sein, man wird diese Arbeitskräfte auch im erschlossenen Gebiete durch Schaffung gesunder Wohnstellen und durch Inangriffnahme solcher Gebiete dauernd fest halten, die der Kleinbahn dauernden Bestand und den Zuziehenden dauernde Beschäftigung sichern. Für die Bauwürdigkeit der Kleinbahnen kommt ferner der Grad der Dringlichkeit der Gewinnung und Beförderung der Rohstoffe in Frage, beispielweise die Möglichkeit der Schaffung von Anlagen zur Gewinnung und Verwertung von Holz, zur Hebung der Forstwirtschaft, zur Vermittelung des Verkehrs zwischen Land- und Wasser-Wegen, zum Nutzen der Landwirtschaft, zur Gewinnung von Baustoffen und zur Hebung bisher nicht abbauwürdiger Bodenschätze.

Hier setzt die Verwendung schmalspuriger Fahrzeuge ein. Wie oben gesagt, darf man die Anforderungen an den Betrieb der Kleinbahn nicht auf Kosten ihrer Leistung künstlich herabschrauben, um ein vorübergehendes Überangebot von Baustoffen für Schmalspur aufzunehmen, man soll diese vielmehr volkswirtschaftlich richtiger für Zubringerzwecke verwerten. Auch hier gilt der Grundsatz der Ersparung tierischer und menschlicher Arbeitskräfte in höherem Maße als bisher.

Der Vollständigkeit halber ist noch der Lastkraftwagen als Verkehrsmittel zu nennen, der vielfach der Kleinbahn gegenüber zu hoch bewertet wird. Die unbestrittene Leistungsfähigkeit größerer Kraftwagen und ihre Erfolge im Heeresbetriebe haben die Neigung erzeugt, in ihnen die Befriedigung aller möglichen Bedürfnisse zu erblicken, zumal das Angebot aus Heeresbeständen den Preis zu drücken drohte; dem wirkt jetzt die umfassende Ablieferung an die Feinde nach Bestand und Güte entgegen. Aber auch die Hoffnung auf die wirtschaftliche Wirkung des Kraftwagens flaut ab. Das Kriegshandwerk kann nicht pfleglich mit seinen Geräten umgehen, selbst die besten Erzeugnisse werden hier rascher verbraucht, als im Frieden. Der wirtschaftliche Erfolg des Betriebes steht im umgekehrten und sinkenden Verhältnisse zur Abnutzung des Fahrzeuges. Dieses Mißverhältnis wächst durch die Unzulänglichkeit der heutigen Betriebsstoffe; der verfügbare Benzinersatz verunreinigt das Getriebe stark. Die verheerende Wirkung der heutigen

Schmiermittel auf das immer noch reichlich verwickelte Triebwerk des Kraftwagens ist bekannt. Ausserdem stellt er hohe Anforderungen an die Güte der Bedienung. Selbst wenn die hierfür jetzt gezahlten Ministergehälter wieder zurück gehen, wird ein erfahrener Kraftwagenführer immer das vielfache eines Lokomotivführers oder eines Fahrers einer elektrischen Bahn erhalten.

Eine weitere Belastung des Kraftwagenbetriebes bildet die Fahrbahn. Die Anlage einer Strasse ist zwar billiger, als die einer Bahn, sie ist auch für sehr mannigfache Arten des Verkehrs ausnutzbar, aber die Erhaltung einer gewöhnlichen Strasse ist vergleichsweise teuer und steigt unter schwerem Verkehre mit Kraftwagen in kaum erträglichem Masse. Bei Bahnen werden nur bestimmte Teile abgenutzt, man kann dem durch hochwertige Baustoffe entgegen wirken. Die Strassendecke wird in voller Breite in viel loseren Stoffen angegriffen.

Wo besondere Strassenverwaltungen bestehen, haben sich diese durch weitgehende Forderungen an Beiträgen zur Erhaltung gedeckt, oder wirtschaftlich böse Erfahrungen gemacht. Die Einführung des Betriebes mit Kraftwagen wird also immer eingehende wirtschaftliche Erwägungen voraussetzen.

Die vorstehenden Ausführungen hatten die doppelte Aufgabe, zu zeigen, einen wie wichtigen Bestandteil unserer Volkswirtschaft die Kleinbahnen bereits bilden, und welche noch ungleich höhere Wichtigkeit sie im neuen Deutschland haben werden. Ihre bisherige Wirkung verdanken sie, wie kaum ein anderes Mittel unserer Wirtschaft, dem Wirken des Technikers. Eine um so grössere Aufgabe erwächst der Arbeit des Technikers, wenn es gilt, das Kleinbahnwesen zur Erfüllung seiner neuen Aufgaben zu führen.

Selbsttätige + G F + -Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge.

W. Künzli, Ingeniör zu Schaffhausen.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 6 auf Tafel 13 und Abb. 1 und 2 auf Tafel 14.

I. Beschreibung.

Die selbsttätige Kuppelung (Textabb. 1) wird unter der Bezeichnung »+ G F + -Kuppelung« von der Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahl-Werke vormals Georg Fischer in Schaffhausen gefertigt und ist bei den schweizerischen Neben- und Strassen-Bahnen vielfach verwendet. Sie dient als Mittelpuffer, hat also die Zug- und Stofs-Kräfte aufzunehmen, und besteht

Abb. 1.

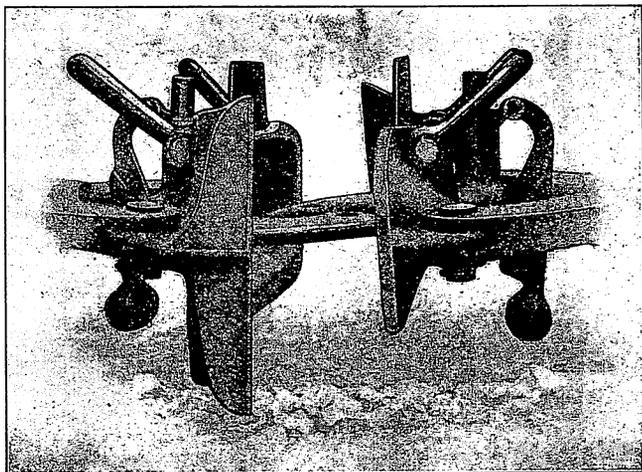
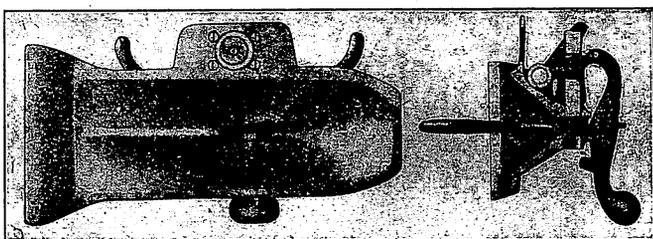


Abb. 2.

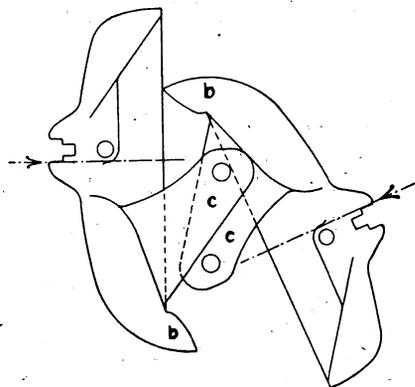


aus zwei gleichen Hälften, den Kuppelköpfen und den Puffergliedern, mit denen die Kuppelköpfe gegen die Untergestelle abgestützt, oder an diese angelenkt sind. Der Kuppelkopf bildet ein trichterförmiges Gehäuse solcher Gestalt, daß zwei

gegen einander stofsende Köpfe in einander gleiten, bis die als Stofsflächen dienenden Ränder auf einander liegen (Textabb. 2).

Die Gröfse des Trichters ist so bemessen, daß die seitlich und lotrecht so stark wie möglich verschobenen Köpfe noch selbsttätig in einander gleiten. Der Kuppelkopf trägt am Trichtergehäuse einen nach auswärts gebogenen Lappen b (Textabb. 3), der guten Eingriff bei schiefer, stark seitlicher Stellung der Köpfe sichert.

Abb. 3.



Aus dem trichterförmigen Gehäuse springt nach vorn die abgeflachte Kuppelöse C vor (Textabb. 4 bis 7), in deren vorderes Loch der Sperriegel des andern Kopfes nach Einschieben in den Trichter fällt und so das Kuppeln bewirkt. Der Vorgang spielt sich in beiden

Köpfen durch gegenseitiges Auslösen der Verriegelungen zugleich ab.

Abb. 4.

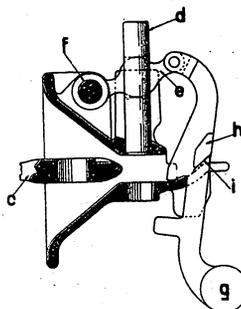
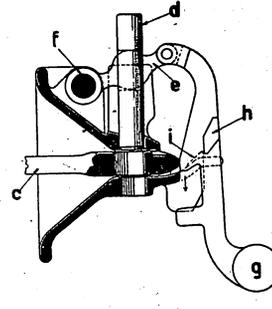


Abb. 5.



Textabb. 8 zeigt die + G F + -Kuppelung in Grundstellung an zwei Wagen vor, Textabb. 9 nach dem Kuppeln.

Zum Entkuppeln werden die Handgriffe a (Textabb. 10) gehoben, dann können die Wagen getrennt werden, und die Köpfe nehmen wieder die Grundstellung »Kuppelbereit« ein.

Abb. 6.

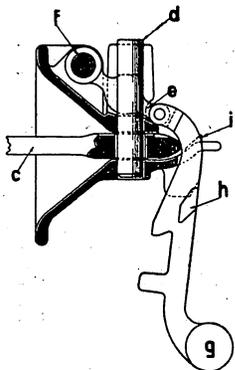


Abb. 7.

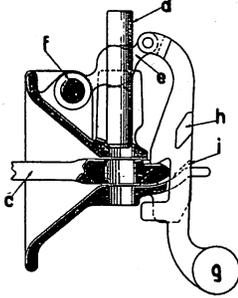


Abb. 8.

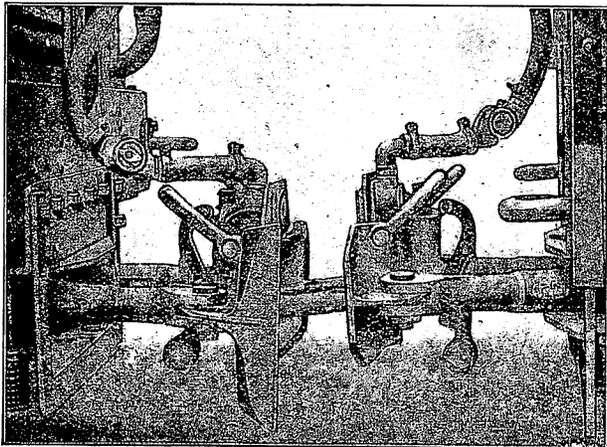
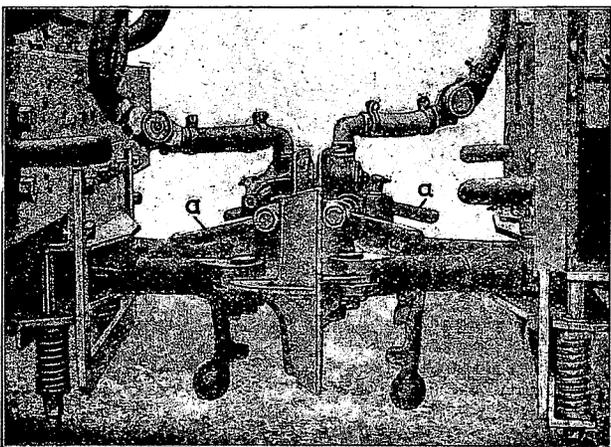


Abb. 9.



Die nach Textabb. 6 und 9 verbundenen Kuppelköpfe bilden ein starres Ganzes, nur noch mit dem geringen Spiele zwischen Riegel und Loch der Kuppelöse; mit den Köpfen kann also auch die Kuppelung der Leitung der durchgehenden Bremsen für elektrischen Strom oder Luft selbstwirkend verbunden werden, indem man die Leitung an geeigneten Stellen der Stirnflächen der Kuppelköpfe so ausmündet läßt, daß sie beim Kuppeln passen. Die Ausmündung wird als Abschlußventil (Textabb. 11 und 12) ausgebildet, das mit dem Riegel des Kuppelkopfes in

zwangsläufiger Verbindung steht. Durch diesen Abschluß wird der zu vielen Störungen Anlaß gebende Abschlußhahn der Leitung der Luftdruck-, oder der Blindverschluß der Saugebremse überflüssig. Diese Abschlüsse werden durch einen biegsamen Schlauch mit der Bremsleitung am Untergestelle verbunden, der nur die Bewegungen des Kuppelkopfes gegen das Untergestell mitmachen muß, und in geschützter Lage

Abb. 10.

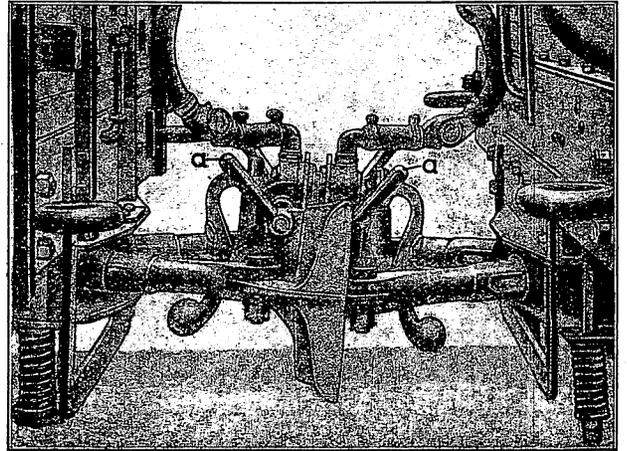
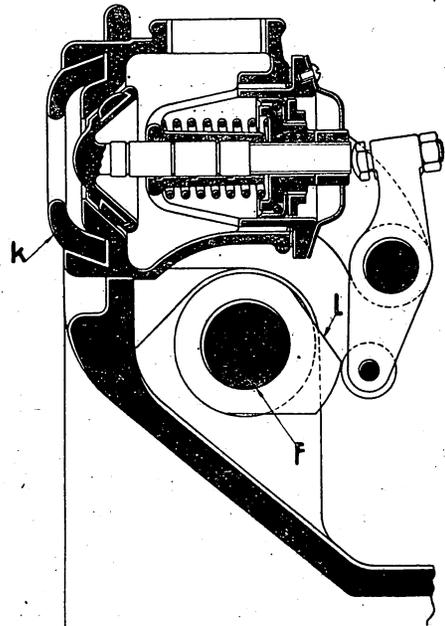


Abb. 11. Abschluß für Druckleitung.



unter die Wagenstirn geführt wird. Das Kuppeln und Lösen der Bremsschläuche fällt fort und damit der größte Teil der Abnutzung.

II. Einbau in Wagen.

Der sehr verschiedenen Bauart der Fahrzeuge entsprechend wird auch diese Kuppelung in verschiedener Weise eingebaut. Für die Fahrt, besonders für das selbsttätige Kuppeln in scharfen Bogen, muß die am Untergestelle befestigte Kuppelung waagrecht und lotrecht genügend beweglich sein, durch die Art des Einbaues muß der ruhige Lauf der Wagen gesichert werden. Zwischen Kuppelkopf und Anschluß am Untergestelle sind Pufferfedern auf Zug und Stoß eingebaut.

Um auf Nebenbahnen das selbsttätige Kuppeln in scharfen Bogen zu ermöglichen, sind besondere Vorkehrungen getroffen.

Bei vierachsigen Fahrzeugen wird die Beweglichkeit der Drehgestelle benutzt, um die Kuppelköpfe stets nach der Mittellinie des Gleises zu steuern, und zwar nach einer Art der Ausführung dadurch, daß die Kuppelung an den Drehgestellen selbst angebracht wird (Abb. 1 und 2, Taf. 13 und Textabb. 13).

Abb. 12. Abschluß für Saugleitung.

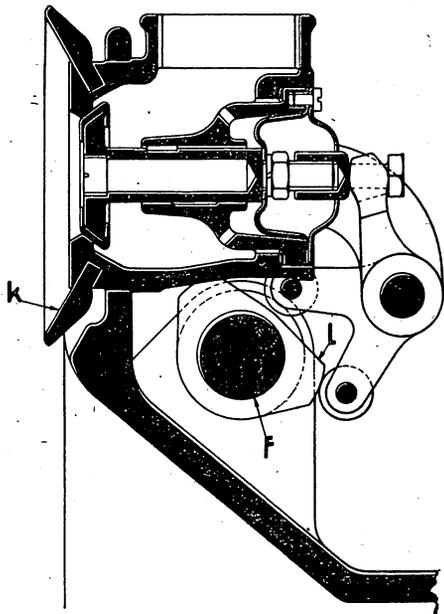
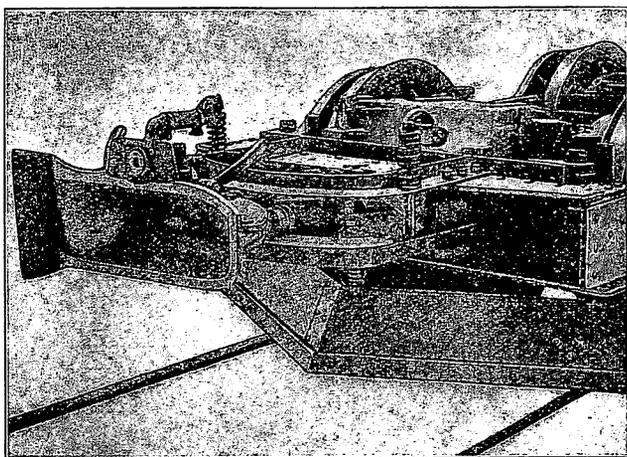


Abb. 13.



Bei einer zweiten Art der Ausführung (Abb. 3 und 4, Taf. 13) ist die Kuppelung am Wagen-Untergestell angebracht und wird durch gefederte Stangen zwischen Kuppelung und Drehgestell in die Gleisachse eingestellt.

Bei zweiachsigen Fahrzeugen ist keine Bewegung zum Steuern der Kuppelung in scharfen Bogen nach der Gleisachse vorhanden, sie wird an zwei gekreuzten Stangen in das Untergestell eingebaut (Abb. 1, Taf. 14). Durch diese Ausführung ist selbst unter schwierigsten Verhältnissen in scharfen Bogen vollständig selbsttätiges Kuppeln erreicht.

Die Wirkung der mit gekreuzten Stangen befestigten Kuppelung zeigen die Textabb. 14 und 15.

Tertabb. 16 und 17 verdeutlichen, daß durch Verbreiterung des Kuppelkopfes zwar eine ähnliche Wirkung erreicht werden

kann, wie mit gekreuzten Stangen; das führt aber zu so großen Kopfbreiten, daß die Anwendung dieses Hilfsmittels ausgeschlossen ist.

Abb. 14.

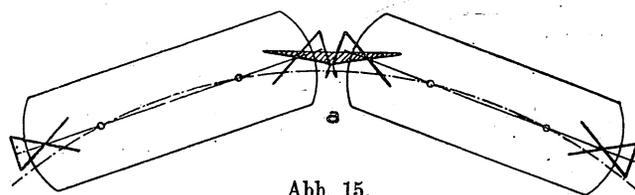


Abb. 15.

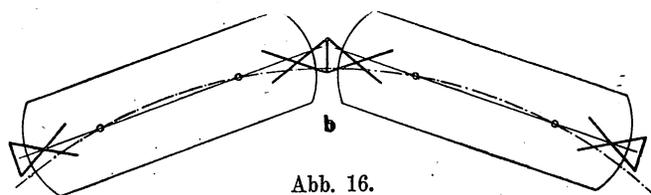


Abb. 16.

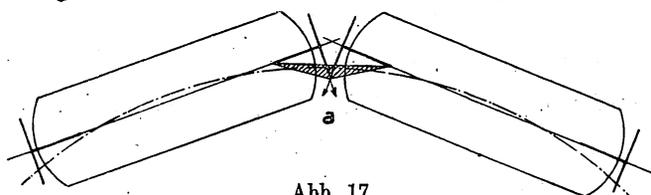
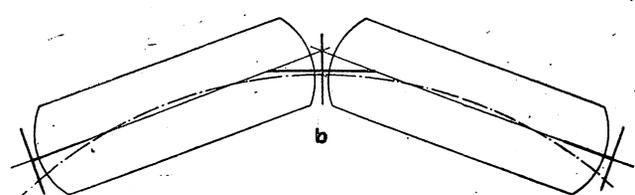


Abb. 17.

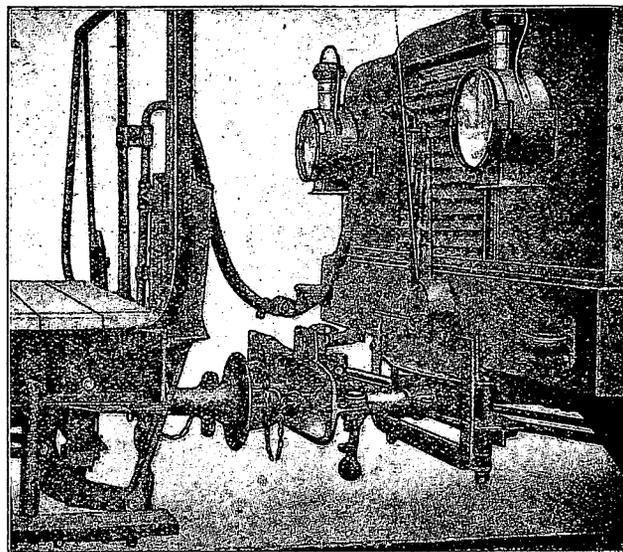


Aus den Textabb. 14 und 15 ist ersichtlich, wie mit einem verhältnismäßig schmalen Kuppelkopfe das richtige Einlenken der Kuppelungen in Bogen erzielt wird. Diese Ausführung der selbsttätigen Kuppelung wird somit allen Verhältnissen des Betriebes gerecht.

III. Kuppelungen für den Übergang.

Für die Zeit der Einführung der Kuppelung an vorhandenen Wagen sind besondere Maßnahmen nötig, um alte und neue

Abb. 18.



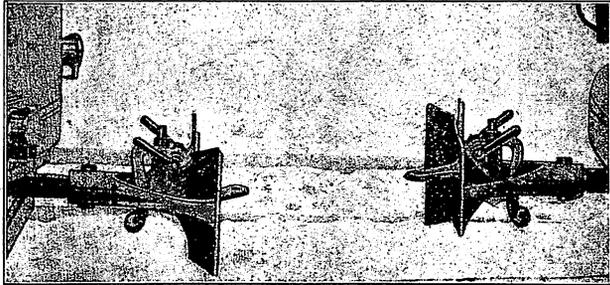
Kuppelungen verbinden zu können. Die +GF+ -Kuppelung verwendet dazu ein einfaches Kuppelleisen (Textabb. 18.)

Die selbsttätige $+GF+$ -Kuppelung für Nebenbahnen ist bereits an rund 500 Wagen schweizerischer Nebenbahnen im Betriebe.

IV. $+GF+$ -Kuppelung für Strafsenbahnen.

Die beschriebene Kuppelung wird kleiner und leichter für Wagen von Strafsenbahnen gebaut (Textabb. 19).

Abb. 19.



Beim Kuppeln zweier Wagen gleiten die Kuppelköpfe in einander und kuppeln sich selbst (Textabb. 20 und 21).

Abb. 20.

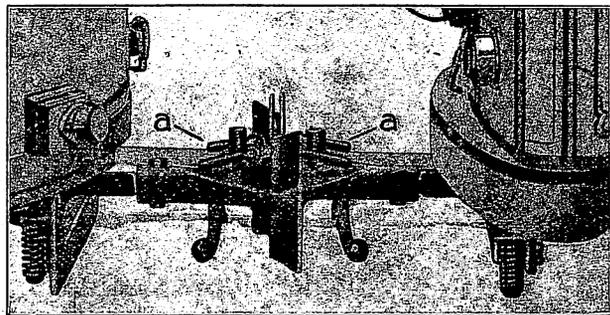
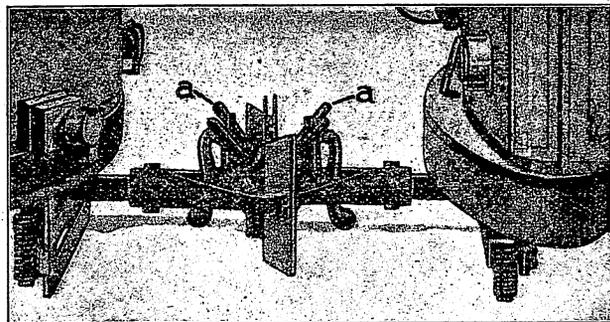


Abb. 21.

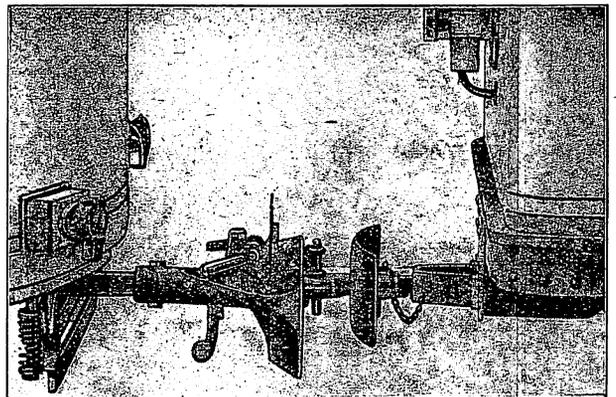


Das Loskuppeln erfolgt durch Hochdrehen der seitlich an den Kuppelköpfen angebrachten Handgriffe a.

Die Bauart dieses Kuppelkopfes ist die oben für Nebenbahnen beschriebene, nur leichter und kleiner. Den sehr einfachen Einbau der Kuppelung in die Wagen zeigen Abb. 5 und 6, Taf. 13, er kann meist ohne Bedenken gewählt werden, weil hier kein Verschiebebetrieb, sondern nur das Umstellen von Anhängewagen auf den Endhalten in Frage kommt. Das Kuppeln und Lösen geschieht hier fast ausnahmslos in gerader Strecke oder in flachen Bogen, da ist die Weite des Kuppeltrichters groß genug, um allen vorkommenden Verschiebungen zu genügen. Muß ausnahmsweise in scharfem Bogen mit stark versetzten Stirnen gekuppelt werden, so sind die Kuppelköpfe zuerst grob zu richten, indem sie mit Hand oder Fuß nach der Gleismitte gestossen werden; doch kann man auch bei Wagen für Strafsenbahnen gekreuzte Stangen anwenden, in welchem Falle dann auch dieser Kuppelkopf weitestgehenden Anforderungen genügt.

In Textabb. 22 ist noch die Verwendung eines Kuppel-eisens gezeigt, das zum Kuppeln alter und neuer Köpfe in der Zeit der Einführung dient.

Abb. 22.



Mit diesen Köpfen werden auch die Leitungen elektrischer Bremsen selbsttätig verbunden.

Die $+GF+$ -Kuppelung für Wagen der Strafsenbahnen hat sich in längerem Betriebe bewährt, sie ist bei mehreren schweizerischen Strafsenbahnen eingeführt. Die städtische Strafsenbahn in Zürich baut sie gegenwärtig allgemein ein.

Ofen zum Ausschmelzen und Aufgießen von Achsen- und Stangen-Lagern*).

M. Funk, Technischer Oberbahnverwalter, Vorstand der Betriebswerkstätte in Schweinfurt.

Hierzu Zeichnungen Abb. 3 bis 6 auf Tafel 14.

Der in Abb. 3 bis 6, Taf. 14 dargestellte Ofen eignet sich besonders für schnelle Ausbesserungen in Betriebswerkstätten. Seine Einrichtung ist aus der Zeichnung ersichtlich.

Mit dem Bläser unter der Feuerung und der Klappe im Schornsteine wird der Zug so eingestellt, daß das Weißmetall

*) D. R. G. M. 689711 Von Noell und G. in Würzburg zu beziehen.

nicht überhitzt wird. Die abziehenden Gase genügen zum Ausschmelzen der in der Wärmekammer befindlichen Teile, wobei das abtropfende Weißmetall in der Auffangschale gesammelt wird.

Die Wärmeverluste sind gering, da die der Wärmekammer entnommenen, angewärmten Teile sofort wieder aufgegossen werden.

Nachruf.

Gustav Schimpff*) †.

Am 20. November 1919 starb an einer tückischen Krankheit der Professor für Eisenbahnwesen an der Technischen Hochschule in Aachen Gustav Schimpff.

Als Sohn eines Kaufmannes am 24. September 1871 in Berlin geboren, besuchte Schimpff das Leibniz-Gymnasium seiner Vaterstadt, um sich nach bestandener Reifeprüfung zunächst beim Baue der Nebenbahn Koburg—Rodach technische Kenntnisse zu erwerben. Nach einjähriger praktischer Tätigkeit studierte er vom Herbst 1891 ab an der Technischen Hochschule in Berlin das Bauingeniörfach und bestand im März 1896 die erste Staatsprüfung mit Auszeichnung. Seine Ausbildung als Bauführer erhielt er bei der Eisenbahn-Direktion Berlin, war aber 18 Monate beim Baue der elektrischen Hochbahn von Siemens und Halske tätig. 1897 gewann er den Schinkelpreis mit dem Entwurfe einer Nord-Süd-Stadtbahn durch Berlin. Auch zwei weitere Wettbewerbe, die er 1898 gemeinsam mit W. Kübler verfaßte, und die die Verbesserung des Betriebes auf der Wannesebahn und eine Stralsenbahn in Freiburg i. B. betrafen, wurden mit Preisen bedacht. Nachdem er im November 1899 die zweite Staatsprüfung ebenfalls mit Auszeichnung bestanden hatte, reiste er auf Grund des Schinkel-

preises nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika, um die dortigen städtischen Verkehrsmittel und die elektrischen Bahnen kennen zu lernen. Als Regierungsbaumeister war er 1900 bis 1907 im Bezirke der Eisenbahn-Direktion Altona bei der Umgestaltung der Eisenbahnanlagen beschäftigt, hatte hervorragenden Anteil an der bau- und betriebstechnischen Gestaltung bei der Einführung des elektrischen Betriebes auf der Stadtbahn Blankenese—Ohlsdorf*). Vom April 1907 bis 1909 leitete er den Umbau der festen Rheinbrücke bei Köln am Rhein und wurde im Oktober 1909 Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamtes Berlin Potsdamer Bahnhof. In dieser Stellung befahl ihm ein schweres Augenleiden, das ihn zwang, auf die Beschäftigung im Außendienst dauernd zu verzichten. Durch Versetzung in das Eisenbahn-Zentralamt wurde ihm noch Gelegenheit gegeben, bei Vorbereitung von Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit des Betriebes und bei grundlegenden Arbeiten über Bettungstoffe, Prellböcke und andere Aufgaben seine wissenschaftlichen Fähigkeiten zu verwerten. Am 18. September 1911 wurde er als Nachfolger Dr. Bräulers zum ordentlichen Professor für Eisenbahnwesen an der Technischen Hochschule in Aachen ernannt. Auch in dieser Stellung hat er mit hervorragendem Erfolge gewirkt. — k.

*) Verkehrstechnik 1919, Dezember, Nr. 12, Seite 197. Mit Lichtbild.

*) Organ 1915, Seiten 283, 303, 321 und 331.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Schwingende Saite als Dehnungsmesser.

(Dr.-Ing. O. Schaefer, Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1919, Bd 63, Heft 41, 11. Oktober, S. 1008, mit Abbildung.)

Hierzu Zeichnung Abb. 15 auf Tafel 14.

Da der Ton einer Saite von deren Spannung, also ihrer Längenänderung abhängt, kann man ihn zur Messung von Spannungen verwenden. Ist l die Länge der gespannten Saite, g die Erdbeschleunigung, k die Zugbeanspruchung, s das Gewichtverhältnis des Stoffes, n die Zahl der Schwingungen, so ist $n = (1 : 2l) \cdot \sqrt{k g : s}$. Ist l_0 die Länge der ungespannten Saite, E die Elastizitätszahl, so ist $(l - l_0) : l_0 = k : E$, daher $n = (1 : 2l) \sqrt{(g : s) E (l - l_0) : l_0}$.

Soll beispielweise die elastische Dehnung eines Stabes des Windverbandes einer Brücke gemessen werden, so wird eine Saite f nach Abb. 15, Taf. 14 an ihm befestigt. Die Saite soll bei ungespanntem Stabe bereits so weit gespannt sein, daß sie einen nicht zu tiefen Ton gibt. Schickt man durch Niederdrücken des Tasters c einen Stromstoß in den Magneten k , so wird die Saite zum Tönen gebracht. In die Leitung des Magneten g ist ein Fernsprechkörper h geschaltet, in dem man den Ton der Saite hört, da das Schwingen der Saite Wechselströme gleicher Schwingung in g erzeugt, die die Haut des Hörers beeinflussen. Da der Strom aus der Ferne geschlossen werden kann und der Hörer nicht an die Nähe der Saite gebunden ist, so kann sich der Beobachter an beliebiger, sicherer Stelle aufstellen*). Hier ist eine Vergleichsaite e mit verschiebbarem Stege angebracht, die durch Stellung des Steges

auf eine Stimmgabel eingestimmt wird. Dann wird der Steg verschoben, bis der Ton mit dem im Hörer vernommenen Tone n_1 übereinstimmt. Aus der Stellung des Steges kann man die Schwingungszahl des Tones n_1 ermitteln. Darauf wird die Brücke belastet und bei starkem Winde die Schwingungszahl n_2 mit dem Stege aufgesucht. Aus n_1 und n_2 berechnet man l_1 und l_2 , also auch die Verlängerung des Brückenstabes unter der Windlast und bei bekannter Elastizitätszahl auch die wirkende Spannung.

Die Einstellung setzt reines Gehör voraus, kann daher fehlerhaft ausfallen; diese Grobeinstellung wird folgender Maßen berichtigt. Mit der Vergleichsaite ist ein Schallmehrer d verbunden, den man durch Schließen des Stromschlüssers b in den Stromkreis des Magneten k einschaltet. Schlägt man die Vergleichsaite e mit der Hand an, so geht ein entsprechender Wechselstrom durch den Magnet k und läßt bei Gleichstimmung die mit dem Brückenstabe verbundene Meßsaite f ertönen, bei ungleicher Stimmung schweigt diese. Geringe Abweichungen geben noch einen schwachen, abklingenden Ton, doch ist genaue Gleichstimmung auf das stärkste Mittönen sicher einzustellen, besonders wenn man die Vergleichsaite mit fortschreitender Schärfe des Einstellens immer schwächer anschlägt.

Man kann auch einen Feinhörer statt des Magneten in der Nähe der Meßsaite anbringen und deren Ton dann ebenso, wie den der Vergleichsaite im Hörer wahrnehmen, jedoch hört man dann auch störende Töne, die in der Nähe der Meßsaite auftreten.

Die Meßsaite muß etwa 0,7 mm dick sein, dünnere werden nicht gut vom Elektromagneten angezogen. Ein Fehler kann

*) Der zu untersuchende Bauteil darf sich auch bewegen, wie etwa der Arm eines Schwungrades.

dadurch entstehen, daß die Saite den Stab krumm zieht. Deshalb bringe man mehrere Saiten gleichmäßig um den Stab verteilt an. Diese Maßregel ist stets geboten, wenn der Stab durch das Eigengewicht oder durch seine Befestigung am Knotenbleche gebogen sein kann. Aus dem Verhalten mindestens dreier Saiten kann man auf Längskräfte und Biegung in irgend einer Richtung, jedoch nicht auf Schwerkraft oder Verdrehen schließen.

Für die Anwendung des Verfahrens kommt zunächst die Erforschung des Windverbandes von Brücken in Frage, dessen Verhalten man nicht genau kennt, weil man nicht weiß, wie der Wind auf mehrere hinter einander liegende Stäbe wirkt; wichtig dürfte es auch für die Untersuchung der Übereinstimmung

statisch unbestimmter Bauwerke mit den gemachten Annahmen sein. Zur Nachprüfung der angenommenen Lage von Nullpunkten hätte man die Meßsaite so lange zu verschieben, bis man keine Spannung mehr findet, oder mehrere Meßsaiten hinter einander anzubringen. Für den Schiffbau ist Klärung der Spannungen in Kiel, Spanten, Deckbalken und anderen Teilen von dem Verfahren zu erwarten, ebenso für Kräne beim Anfahren oder Bremsen, für Eisenbahnbrücken bei scharfem Bremsen eines Zuges, für die Arme eines Schwungrades auf Zug und Biegung. Spannungen aus ruhender, unveränderlicher Last können auch mit diesem Mittel nicht gemessen werden.

B—s.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Neuer Hauptbahnhof der Illinois-Zentralbahn in Chicago.

(Railway Age 1919 II, Bd. 67, Heft 2, 11. Juli, S. 51, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 und 8 auf Tafel 13.

Der geplante Hauptbahnhof der Illinois-Zentralbahn in Chicago (Abb. 7, Taf. 13) umfaßt eine Haltestelle mit Hauptgebäude an der Südseite der 12. Straße, Abstellbahnhof, Lokomotiv-Betriebsstelle, kleinen Güterschuppen und Freiladebahnhof an der Indiana-Avenue südlich der 16. Straße. Die Haltestelle können auch andere Bahnen benutzen und über die bestehende St. Charles-Bahn oder eine geplante, von der Illinois-Zentralbahn in der Nähe der 18. Straße nach Westen führende sechsgleisige Bahn erreichen. Alle Ferngleise endigen in der Bahnhofhalle, während die niedriger, an der Westseite neben der Indiana-Avenue liegenden Vorort- und die Güter-Gleise nach Norden unter dem Hauptgebäude hindurchgehen. Vorläufig sind zwölf Bahnsteiggleise vorgesehen, die auf 25 in derselben Höhe vermehrt werden können; diese Zahl kann durch Verwendung von zwei Geschossen ungefähr verdoppelt werden.

Das Hauptgebäude (Abb. 8, Taf. 13) hat eine von Nebenanlagen umgebene mittlere Wartehalle zwischen der auf die Höhe der Ferngleise ansteigenden 12. Straße und einer Zugangshalle am Ende der Bahnsteige. Alle vom Fahrgaste auf dem Wege von der Straße nach den Bahnsteigen und umgekehrt zu benutzenden Einrichtungen liegen in einem Geschosse. Die Räume für Gepäck, Bestatterung und Post liegen unter dem Geschosse der Wartehalle ungefähr in Höhe der Indiana-Avenue, von der aus diese Räume unmittelbar zugänglich sind. Sollten zwei Geschosse nötig werden, so werden beide von diesen Räumen bedient und durch Aufzüge verbunden. Die Illinois-Zentralbahn baut neben dem Hauptgebäude einen Gasthof, der mit diesem in Höhe der Wartehalle durch eine Brücke über der Indiana-Avenue verbunden ist.

B—s.

Elektrische Härтанlagen für Eisenbahnwerkstätten.

(A E G-Mitteilungen, September 1919, Nr. 9, S. 104. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 und 8 auf Tafel 14.

Glüh- und Härte-Anlagen mit elektrischem Schmelzbade haben vor den übrigen Härteöfen für Stahl mit Heizung von außen den Vorzug, daß die Wärme innerhalb eines das Härtgut aufnehmenden Schmelzbades erzeugt wird. Der elektrische Widerstand des Bades ist gering; daher wird Strom geringer Spannung, aber großer Stärke, bis zu mehreren 1000 A bei großen Abmessungen des Bades verwendet.

Der Glühofen besteht nach Abb. 7 und 8 Taf. 14 aus einem wärmedicht ausgekleideten Kasten mit feuerfestem Behälter zur Aufnahme des Salzbad. Für Behandlung von Kohlenstoffstahl mit 750 bis 850° C besteht das Bad aus einem Gemische von Chlorbarium und Chlorkalium, zum Glühen von Schnellstahl mit 1000 bis 1300° aus Chlorbarium allein. An je zwei Gegenwänden des Behälters sind ein oder mehrere Paare von Elektroden angeordnet, die den Strom in das Schmelzbad leiten. Sie sind durch Kupferschienen mit einem Abspanner verbunden, der die Einregelung der Wärme ermöglicht. Zum Nachmessen der Wärme dient meist ein wärmeelektrischer oder Sicht-Messer. Eine abhebbare Haube leitet den beim Verdampfen von Salz entstehenden Dunst ab. Sie wird zweckmäßig so gebildet, daß sie das Bad ringsum völlig abschließt und damit auch die durch Strahlung entstehenden Wärmeverluste nach Möglichkeit verringert.

Zum Betriebe ist Wechselstrom erforderlich, Gleichstrom würde Zerlegung des Salzbad herbeiführen. In nur mit Gleichstrom arbeitenden Werkstätten muß daher ein Umformer aufgestellt werden, der die Anlagekosten etwas erhöht, aber auch für Schweißmaschinen benutzt werden kann. An ein Wechselstromnetz bis 500 V kann der Regelabspanner ohne Weiteres angeschlossen werden. Höhere Spannungen müssen erst herabgesetzt werden.

Neben den der Anlage grundsätzlich eigenen Vorteilen gleichmäßiger, rascher, sicherer und leicht zu regelnder Erwärmung bestehen auch die großer Leistungsfähigkeit, geringer Kosten, der Erwärmung des Härtgutes unter Luftabschluss ohne Bildung von Zunder, gefahr- und geräuschlos saubern Betriebes und einfacher Bedienung.

Ein in der Hauptwerkstätte Nied aufgestellter Ofen für 1300° hat ein Bad von 200 × 200 qmm Oberfläche und 450 mm Tiefe, so daß auch längere Bohrer gehärtet werden können. Der zur Regelung dienende Abspanner ist an das vorhandene Drehstromnetz angeschlossen und leistet 38 kVA. Eine Anlage in der Hauptwerkstätte Danzig arbeitet abwechselnd mit zwei Öfen verschiedener Größe, von denen der größere außer zum Härten größerer Stücke aus Kohlenstoffstahl noch zum Härten von Lokomotivteilen im Einsatz benutzt wird.

Außer zum Härten im engern Sinne wird das elektrisch geheizte Salzbad auch zum Glühen, Anlassen, Vergüten und ähnlichen wärmetechnischen Verfahren verwendet, wodurch die Wirtschaft der Anlage verbessert wird. Voraussetzung für

gute Wirtschaft ist aber, daß die Leistungsfähigkeit des Salzbadens voll ausgenutzt wird. In Eisenbahnwerkstätten wird man daher die Anlage zweckmäßig nur an so vielen Arbeitstagen der Woche in Betrieb halten, wie Härtgut zur vollen Ausnutzung vorhanden ist. Die AEG baut solche Öfen bis 400.400 qmm Oberfläche und 500 mm Tiefe des Bades. A. Z.

Holztränke der schwedischen Staatsbahnen in Pitea.

(Dr.-Ing. F. Moll, Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1919, Bd. 63, Heft 44, 1. November, S. 1095, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 14 auf Tafel 14.

Die Holztränke der schwedischen Staatsbahnen in Pitea tränkt mit Fluorsalzgemischen, kann aber auch mit Teeröl betrieben werden. Die Tränkung erfolgt nach einem Sparverfahren. Auch beim Tränken mit Salzlösungen, wobei man die Verteilung geringer Mengen Salz durch die ganze Holzmasse auch durch entsprechende Verdünnung der Lösung erreichen könnte, werden Sparverfahren mit Vorteil benutzt, denn da dabei geringere Mengen an Flüssigkeit in das Holz gebracht werden, so trocknet dieses auch schneller, als bei Volltränkung, wird daher schneller verwendungsbereit und ist billiger beim Versenden. Dem Entwurfe der Tränkanstalt in Pitea (Abb. 14, Taf. 14) liegt ein jährlicher Bedarf der schwedischen Staatsbahnen von rund 500000 Schwellen zu Grunde. Mit dem sonstigen Holzbedarfe der Bahn an Masten und Bauhölzern kann die zu tränkende Holzmenge auf etwa 75000 cbm im Jahre veranschlagt werden. Bei reiner Tagesarbeit und 300 Tagen im Jahre erfordert diese Menge rund 150 cbm Kesselraum. Dieser ist in Pitea auf zwei, innen je 23 m lange, 2,1 m weite Kessel verteilt. Der Arbeitsdruck ist, da Tränken von Eichenholz nicht beabsichtigt, auf 8 at festgesetzt. Zwischen den beiden Tränkkesseln liegt ein Laugekessel derselben Mafse. Da beim Sparverfahren das sonst zur Entfernung der Luft aus dem Holze übliche Entlüften des Tränkkessels vor dem Einlassen der Tränkflüssigkeit fortfällt, so kann diese nicht eingesaugt, sondern muß durch Pumpvorrichtungen hineinbefördert werden. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, die Tränkflüssigkeit nicht selbst durch die Pumpen gehen zu lassen, sondern die

Bewegung durch Prefsluft zu bewirken. Diese wird in den Laugekessel eingelassen und die Leitung von diesem zum Tränkkessel geöffnet, so daß Flüssigkeit aus dem Laugekessel bis zu voller Füllung des Tränkkessels übertritt. Die Laugeleitungen sind 200 mm weit. Die Prefsluft kann dann auch weiter über den Laugekessel auf den Inhalt des Tränkkessels wirken, auch unmittelbar auf diesen, oder auf ein Melsgefäß geschaltet werden. In letztem Falle erfolgt das Nachdrücken aus einem besondern, verhältnismäßig kleinen Melsgefäß mit einem eingeteilten Schauglase. Diese Melsgefäße sind hinter den Tränkkesseln im Pumpenraume aufgestellt und durch Leitungen mit diesen und dem sie speisenden Laugekessel verbunden.

In die Tränkkessel und den Laugekessel sind mit Dampf gespeiste Heizschlangen eingebaut. Die Deckel der Kessel sind in Kränen aufgehängt und werden durch einen Kranz in den Umfang eingeschlitzter Klappschrauben aufgepreßt.

Die Tränksalze werden im Mischbehälter mit Rührwerk gelöst. Zum Rühren dient Dampf, der die Flüssigkeit auch erwärmt und die Lösung beschleunigt, nach Bedarf aber auch Prefsluft. Speicherung der Prefsluft in Behältern für 90 cbm sichert stetigen, stofffreien Betrieb.

Die Anlage hat eine Schwellenmaschine zum Decheln beider Schienenaufleger und Vorbohren der Schraubenlöcher, eine selbsttätige Wage für die Tränkwagen zum Messen der Aufnahme an Tränkflüssigkeit für jeden Wagen unabhängig vom Melsgefäß, und eine elektrisch getriebene Verschiebewinde, die die Tränkwagen in die Kessel zieht, nach dem Tränken wieder herausholt und über den ganzen Lagerplatz verschiebt. Zur Erzeugung des Dampfes für die Maschinen und Pumpen und für das mit der Anstalt verbundene Sägewerk werden die Späne von den Gattern in einen Bunker abgesaugt, aus dem sie selbsttätig auf die Treppenroste der drei Wasserrohrkessel fallen.

Die Anlage ist mit Ausnahme der Pumpen und Sondermaschinen von Wolman von der »Grubénholz-Imprägnierung« in Berlin entworfen und wird auch von dieser unter weit gehender Heranziehung deutscher Werke ausgeführt. B—s.

Maschinen und Wagen.

1 D + D 1. IV. T. F. G-Lokomotive der Peking-Kalgau-Bahn.

(Railway Age 1919, August, Band 67, Nr. 7, Seite 335. Mit Lichtbild.)

Die Lokomotive ist von der Amerikanischen Lokomotiv-Gesellschaft geliefert. Die Quelle gibt nur die folgenden Maße und Gewichte an:

Durchmesser der Zylinder, Hochdruck d	508	mm
» » » Niederdruck d ₁	813	»
Kolbenhub h	660	»
Triebachslast G ₁	109,32	t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	132,9	»
Zugkraft Z bei einfacher Dampfdehnung	30164	kg
» » Verbundwirkung	24948	»
Verhältnis Z : G ₁ =	275,92 und 228,21	kg,t
» Z : G =	226,91 » 187,72	»

—k.

Lokomotivkessel.

(Railway Age, Januar 1919, Nr. 2, S. 151. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 bis 13 auf Tafel 14.

Die Chicago, Milwaukee und St. Paul-Bahn hat den Kessel einer 1 D-Lokomotive mit Quersiedern in der Feuerbüchse nach Nicholson ausgerüstet und beim Vergleiche mit einer gleichen Lokomotive gewöhnlicher Bauart höhere Leistung bei geringerem Verbräuche an Heizstoff erzielt. Nach Abb. 9 bis 12, Taf. 14 sind in die Feuerbüchse zwei schmale dreieckige Wasserkammern senkrecht eingebaut, die oben an die Decke der Feuerbüchse geschweifst sind, nach unten in ein 152 mm dickes Rohr zulaufen und hier mit der Stiefelknechtplatte in Verbindung stehen. Abb. 13, Taf. 14 zeigt eine Art der Befestigung an dieser Stelle, die die Ausdehnung der Kammer ermöglicht. Die Seitenwände der Kammern sind durch Stehholzen ausgesteift. Die Quelle bringt ausführliche Zahlen über die Versuche. Die

Nutzwirkung des Kessels stieg um 27,92%, die Verdampfung um 25,3%, die Ersparnis an Kohle erreichte 30,3% gegen die Lokomotive alter Bauart. Die Quersiederkammern in Verbindung mit dem von ihnen getragenen Feuerschirme nötigen die Heizgase zu inniger Vermischung mit Luft, ihre Ausnutzung ist daher vollkommener, die Wärme der Abgase in der Rauchkammer um 13,6% niedriger, die Verbrennung fast rauchlos. Der lebhaft Wasserumlauf verhindert das Ansetzen von Schlamm und Kesselstein in den Kammern. Versuche mit einer gröfsern Anzahl von Lokomotiven sind geplant. A. Z.

Vorteile der elektrischen gegenüber der Dampf-Lokomotive.

Aus einer Rede von Ing. Meixner vor der Versammlung des österreichischen Ingeniör- und Architekten-Vereines am 3. Februar 1919. (Zeitschrift des österreichischen Ingeniör- und Architekten-Vereines 1919, 71. Jahrgang, Heft 44, 31. Oktober, S. 399.)

Als Vorteile der elektrischen gegenüber der Dampf-Lokomotive sind zu nennen:

1. Ausnutzung vorhandener Wasserkräfte, Freiwerden von Kohle für andere Betriebe;

Nachrichten über Aenderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Württembergische Staatseisenbahnen

Ernannt: Oberbaurat Kittel zum Vorstande der bei der Generaldirektion neben der Bau-, der Betriebs- und der Verwaltungs-Abteilung errichteten Maschinenabteilung, mit der Dienststellung eines Direktors.

Beauftragt: Baurat Nägele mit der Wahrnehmung

2. leichte Instandhaltung und kurze Stehzeiten, weil die Triebmaschinen leicht ausgewechselt werden können;
3. Möglichkeit der Anwendung leistungsfähigerer Lokomotiven ohne Verstärkung der Bedienung;
4. geringere Kosten im Lokomotivhofe durch Wegfall von Bekohlanlagen, Wasserstellen, Drehscheiben, Aschgruben;
5. Wegfall der Brandschäden durch Funkenflug;
6. Wegfall von Rufs und Rauch, Schonung des Anstriches und der innern Einrichtung der Fahrzeuge;
7. geringerer Verbrauch an Schmierstoff;
8. kürzere Dienstdauer durch Wegfall des Ausrüstens mit Kohle und Wasser, des Drehens und Ausschlackens;
9. kürzere Aufenthalte, da nur Nachschmierer, kein Wassernehmen und Kohlenvorräumen erforderlich;
10. Wegfall des Anheizens, daher sofortige Dienstbereitschaft;
11. bessere Ausnutzung der Reibung;
12. gleichförmigere Geschwindigkeit auf Steigungen.

B—s.

der Geschäfte des Vorstandes der Bauabteilung der Generaldirektion, unter Verleihung der Amtsbezeichnung Oberbaurat.

Preussisch-hessische Staatseisenbahnen.

Gestorben: Geheimer Oberbaurat Domschke, früher Vortragender Rat in den Eisenbahnabteilungen des preussischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten. —k.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Dauerschmierung für Führrollen.

(D. R. P. Nr. 306730. Südbahn-Gesellschaft in Wien.)

Die Rollen für Leitungen der Sicherungsanlagen haben den Nachteil, weit gehende Wartung, namentlich zwecks Schmierens zu fordern. Die Erfindung bezweckt Dauerschmierung für solche Rollen. Die neuen Schmierbüchsen sind so ausgebildet, daß die Schmiere nicht ausfließen kann, aber während des Drehens der Rollen teilweise auf deren Achsen übergehen muß. Die Rollenachse ist von einem mit den Lagerbohrungen der Rolle unmittelbar oder durch besondere Bohrungen verbundenen Hohlraum umgeben, in dem sich die Schmiere befindet. Diese bespült bei der Drehung der Rolle die Innenwände des Hohlraumes und bleibt dabei teilweise an den Wandungen haften, schmiert dann beim Zurückfließen die Rollenachsen.

Anschlag gegen Überfahren eines »Halt«-Signales.

(D. R. P. Nr. 306841. G. Jockwer in Düsseldorf.)

Auf der Strecke sind mit den Signalarmen in Verbindung stehende Messer oder mit Schneiden versehene Platten umlegbar angebracht, an dem Fahrzeuge ist ein zerstörbarer, mit der Luftbremse in Verbindung stehender Körper angebracht, dessen Zerstörung den Zug bremst. Der zerstörbare Körper besteht aus einem Topfe aus zerschneidbarer Masse, in dem sich Messer befinden, die beim Überfahren eines auf »Halt« stehenden Signales den Topf zusammen mit der Schneidplatte am Gleise zerstören. Die umlegbare Schneidplatte ist mit einer pendelnden Gegengewichtplatte versehen; unter ihr befindet sich ein dachförmiger Körper, der durch die Pendelbewegung des Gegengewichtes rein gefegt wird.

Bücherbesprechungen.

Der Wegebau von Dipl.-Ing. Professor A. Birk, I. Teil Erdbau und Strafsenbau mit 141 Abbildungen, 2. erweiterte Auflage. Leipzig und Wien, Franz Deuticke 1919.

Dieser Leitfaden des Erd- und Strafsen-Baues, der I. Teil des dreiteiligen Werkes »Der Wegebau«, in 1. Auflage 1904 herausgegeben, bietet erweitert ein Mehr von 25 Seiten Text und 18 neue Abbildungen.

Lehrbücher mittlern Umfanges werden als Hilfsmittel für Studierende immer ein Bedürfnis bleiben, der im Betriebe stehende wird oft eingehendere Quellen aufsuchen müssen, die hier sorgfältig angeführt sind. Die Erweiterungen berücksichtigen die neuesten Erfahrungen. Es dürfte sich vielleicht empfehlen, Einiges über die Einrichtung der Baustellen anzufügen und Angaben über die Kosten des Lösens und Verladens des Bodens mit Trockenbaggern und Grabmaschinen zu machen.

Auf Seite 106 ist der Begriff des Wendepunktes in der Massenlinie nicht zutreffend angewendet, auf Seite 109 sind

den Kosten der Seitenentnahme aufer den den des Grunderwerbes noch die der Gewinnung hinzu zu rechnen. Zu begrüßen ist die Reinigung des Buches von zahlreichen entbehrlichen Fremdwörtern. Wir empfehlen das Buch zur Benutzung bei Studium und Ausführung. W—e.

Beitrag zur Begegnung bestehenden Bausteinmangels durch Schlackensteine von P. Hoffmann, Bausekretär bei der Badischen Staatsbahn in Mannheim. Selbstverlag des Verfassers.

Die kurze, acht große Viertelseiten mit sechs Abbildungen umfassende Anweisung zur Herstellung von großen, 3 kg schweren Bausteinen mit 30 kg/qcm Festigkeit aus zerkleinerten Steinkohlenschlacken und Zement in billigem Handbetriebe gründet sich auf längerer Erprobung des Verfahrens im Verschiebehofe Mannheim. Die Schlackensteine sollen an geeigneten Stellen hergestellt werden und dem herrschenden Mangel an Baustoffen abhelfen. W—e.