

Zehn Jahre Bemühungen um ein Dreibegriff-Vorsignal.*)

Dr. Hans A. Martens.

I. Einleitung.

Etwa um die Jahrhundertwende setzten die Bestrebungen der deutschen Eisenbahnen ein, die Geschwindigkeit der Schnellzüge dem Verkehre entsprechend erheblich zu steigern, durch die das Signalwesen stark berührt wurde. Nachdem die Betriebsordnung der Haupteisenbahnen Deutschlands schon 1898 die Aufstellung von Ausfahrtsignalen auf den mit Kreuzung- und Überholungs-Gleisen versehenen Bahnhöfen und die Anwendung der Vorsignale vor den Einfahrtsignalen vorgeschrieben hatte, erfolgte eine vermehrte Anwendung der Vorsignale 1902 durch die erweiterte Vorschrift der Betriebsordnung, wonach auch die Streckenblocksignale und die Deckungssignale der außerhalb der Bahnhöfe und Haltestellen liegenden unverschlossenen Weichen und Bahnkreuzungen und der beweglichen Brücken mit Vorsignalen zu versehen waren. Eine nicht bindende Vorschrift empfahl die Anwendung der Vorsignale auch vor den Ausfahrtsignalen der von Zügen ohne Aufenthalt zu durchfahrenden Bahnhöfe.

Die überlieferte Gestalt des Vorsignales in zwei Stellungen mit grünem und weißem Lichte wurde zunächst beibehalten, bis sie mit der ergänzenden Bestimmung zur Signalordnung 1910 von dem zur Zeit gültigen Vorsignale abgelöst wurde, das tags, abgesehen von der Farbe, keine wesentlichen Unterschiede gegen früher zeigt, das nachts das in mehrjährigen Versuchen erprobte Doppellicht in Schräglage nach Dr. Ulbricht die hervorragendste und seitdem vollbewährte Verbesserung am Vorsignale darstellt. Diese neue Gestalt mußte spätestens bis Ende 1919 eingeführt sein.

Das Signalwesen war stets ein Gebiet, das eifrig in den Fachzeitschriften erörtert wurde. Eine der Hauptstreitfragen kam gegen die Jahrhundertwende in dem Austausch der Meinungen zwischen Blum und Jaeger im »Archiv für Eisenbahnwesen« zur Klärung: ob das Signal dem Lokomotivführer nur den im Bahnhöfe zu nehmenden Weg anzugeben, oder ihm einen Befehl über die einzuhaltende Geschwindigkeit mit Bezug auf die hinter dem Signal liegende Fahrstraße zu übermitteln habe. Man wird heute die Frage ohne Zweifel dahin beantworten, daß die Signale in der Tat verschiedene Aufgaben gleichzeitig erfüllen, und daß für verschiedene Bedienstete, die sie aufnehmen, immer nur eine die hauptsächlichste von mehreren Bedeutungen ist. Aber ebenso zweifelsfrei ist, daß die Einfahr-,

*) Großen Dank schuldet der Verfasser nachgenannten Herren, deren überaus gefällige Mitteilungen über den Stand der Frage im Auslande die vorliegende Arbeit zum Nutzen der Sache zu erweitern gestattet haben: Dr. Sanzin, Staatsbahnrat im Eisenbahn-Ministerium in Wien. Ingenieur Berggren, A. G. Gasakkumulator, Stockholm. Ingenieur Windahl, A. G. Ericsson und Co, Stockholm. Oberingenieur Grünhut, Schweizerische Bundesbahnen, Zürich. Dr. Gutzwiller, Fabrikdirektor, Zürich.

Ausfahr- und Weg-Signale, um die sich der Kampf der Meinungen besonders drehte, in erster Linie für den Lokomotivführer gelten und allein für diesen Hauptzweck entsprechend zu gestalten und aufzustellen sind. Jeder Signalbefehl an den Lokomotivführer setzt sich in Regelung der Fahrgeschwindigkeit des Zuges um: die Befehle, den Zug anhalten, auf langsame Fahrt bringen, die volle Fahrt beibehalten übermitteln die Zeichen »Halt«, »Langsam«, »Frei.« Für den Bahnhof lauten die Hauptbedeutungen der diesen Befehlen entsprechenden Signalbilder anders: Einfahrgleis nicht befahrbar, ablenkende Einfahrt und Einfahrt auf dem durchgehenden Hauptgleise. Diese Begriffe sind für den Lokomotivführer hingegen erst die Erläuterungen, während sie für den ganzen Bahnhof Grundlagen für seine Signalgebung sind. Andererseits nimmt der Bahnhof von der Regelung der Geschwindigkeit des Zuges gemäß den Signalen keinen Vermerk. Von dem mit der Eisenbahn vertrauten Vielgereisten werden die Signale wieder anders gewertet. So zeigt ihm das »Halt« des Einfahrtsignales, daß es noch gute Weile mit der Ankunft habe, während »Fahrt« ihm sagt, daß nun der Zug in kürzester Zeit einlaufen werde. Ähnliches lesen andere Eisenbahner, wie Gepäckträger, aus den Signalen ab. Der Bahnhofsbeamte überlegt erst die fahrdienstliche Lage des Bahnhöfes, dann stellt er das Signal, der Lokomotivführer sieht erst das Signal und denkt dann daran, ob er Regler und Bremse zu betätigen hat. —

In den letzten zehn Jahren ringen Meinungen und Vorschläge zur Verbesserung des derzeitigen Vorsignales in lehrreich und scharfsinnig geschriebenen Veröffentlichungen mit einander. Zwei Aufgaben stehen zur Lösung: Die Einführung eines dritten Signalbildes am Vorsignale für den Begriff »Vorbereitung auf Langsam«, bei ablenkender Fahrt, und die gleichzeitige Verbesserung des Tagsignalbildes beim Scheibenvorsignale in »Frei«-Stellung.

In unlösbarem Zusammenhange hiermit steht die Umgestaltung des Hauptsignales, die von den meisten Fachschriftstellern allerdings nicht mit erörtert wird.

Außer den Anregungen von Cauer 1906 und Dr. Martens 1909 weist die bemerkenswerte Denkschrift eines schwedischen, anlässlich eines Eisenbahnunfalles 1912 eingesetzten Ausschusses*) auf die Neuordnung der Dunkelsignale am Hauptsignale hin, um für den Betrieb gefährliche Signalbilder bei zufälligem Verlöschen von Lichtern zu vermeiden. Der Ausschuss befürwortet einen Signalbegriff durch Verwendung mehrerer gleichfarbiger Lichter. Der Vorschlag trifft den Kern der nötigen Änderungen am heutigen Hauptsignale, wie weiter unten nachgewiesen werden wird. Auch die badischen Staatseisen-

*) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen 1913, S. 1529.

bahnen haben 1912 der Vereins-Versammlung zu Utrecht mit ihrem Vorschlage zu einem Dreibegriff-Vorsignale eine Änderung des Hauptsignales vorgelegt, die nur auf die Erkenntnis der Mängel des heutigen zurückzuführen ist. Bei den ersten Vorschlägen für den dritten Begriff am Vorsignale wurde das Verständnis dieser Verbesserung nur langsam geweckt, drang aber durch, als sich die Öffentlichkeit des Gedankens annahm, mit dem Verlangen, die Schnelligkeit und Sicherheit zu steigern. Die Frage ist brennend geworden, seitdem Unfälle im In- und Auslande dem Signalfachmann die Notwendigkeit des dritten Begriffes am Vorsignale mit Wucht klar gemacht haben. Die Begründung liegt in dem Satze: »Trotz aller klar durchdachten und leichtverständlich gefassten Vorschriften zur Verhinderung nicht planmäßiger unvermuteter Einfahrten in Ablenkungen besteht deren Möglichkeit doch«. Die Vorschriften mögen keine Fehler haben, aber sie werden von Menschen gehandhabt, die dem Irrtume, der Vergesslichkeit und Schlimmerm unterworfen sind. Auch erschwert oder verhindert oft die Örtlichkeit, wie Bogen und Tunnel, die rechtzeitige Aufnahme des Zeichens »Langsam« am Hauptsignale vor einer Ablenkung. Dem Lokomotivführer kann sich das Zeichen »Langsam« unvermutet zeigen, wenn beim Stellen des Einfahrsignales ein schneller Zug mit einem andern, im Bahnhofs abzulenkenden Zuge wechselt wird, oder ihn die vorgeschriebene Mitteilung über die zu wartende Ablenkung auf einem rückliegenden Bahnhofs nicht erreicht hat.

Die schwere Gefahr für den Zug bei Einfahrt in die Ablenkung mit unzulässiger Geschwindigkeit wird nach menschlichem Ermessen beseitigt, sicher aber auf ein Kleinstmaß zurückgeführt, wenn dem Lokomotivführer am Vorsignale durch den dritten Signalbegriff »Vorbereitung auf langsam«, »Fahrt in die Ablenkung«, rechtzeitig der Befehl zur Ermäßigung der Geschwindigkeit erteilt wird. Dafs aber die Forderung des dritten Begriffes in Zukunft gewissermaßen doppelt auftritt, mag kurz bewiesen werden.

II. Die doppelte Notwendigkeit des dritten Begriffes.

Bisher wurde der dritte Begriff am Vorsignale für schnelle Züge gefordert. Die nahe Zukunft bringt aber den deutschen und österreichisch-ungarischen Eisenbahnen die Einheitverbundbremse der Bauart Kuntze-Knorr an Güterzügen, die neben der Ersparnis an Zugmannschaft die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit ermöglichen wird. Während die Ablenkung aus dem durchgehenden Hauptgleise für schnelle Reisezüge nur zu den Ausnahmen gehört, wird sie für schnelle Güterzüge, wenn auch die Zahl ihrer Überholungen bei gröfserer Grundgeschwindigkeit abnehmen wird, doch immer zu den gewöhnlichen Vorkommnissen des Betriebes gehören; deswegen muß die Ablenkung schneller Güterzüge ebenso gesichert werden, wie die der Schnellzüge. Das Arbeitsvermögen $m \cdot v^2 : 2$ eines 400 t schweren Schnellzuges beträgt bei 100 km/st Geschwindigkeit rund 2000000, eines 1200 t schweren Güterzuges bei 60 km/st rund 2200000 tm; bei Ermäßigung auf die für abgelenkte Fahrt zulässige von 45 und 30 km/st ist bei beiden Zügen annähernd dasselbe Arbeitsvermögen von 1800000 und 1600000 tm zu vernichten. Die Bremswege zur Minderung

der Geschwindigkeit beider Zugarten sind bei den mittleren Verzögerungen von 0,4 und 0,175 m/sek² mit 600 m annähernd gleich. Gefahrmafs, zu vernichtende Arbeiten und Bremswege beider Arten sind gleich, also muß auch der Grad der Sicherung derselbe sein.

III. Das bejahende Signalbild für »Fahrt«.

Die zweite Aufgabe, für die »Fahrt«-Stellung des gebräuchlichen Vorsignales ein bejahendes Signalbild zu schaffen, ist in den letzten Jahren nicht weniger erörtert, als der dritte Begriff. Folgerichtige Überlegung kann die »schmale Kante« der wage-recht umgeklappten Scheibe nicht als wirkliches Signal anerkennen, denn ihr fehlt die vornehmste Eigenschaft eines Signales: eine Bildfläche, die dem Empfänger den Signalbegriff auffällig und zweifelfrei übermittelt. Die Erfahrung lehrt aber durch lange Zeit aus weitesten Gebieten, dafs der Betrieb trotz dieses Mangels gut möglich ist: dabei darf man sich jedoch bezüglich der Verbesserung des Vorsignales nicht beruhigen. Eine solche ist auf deutschen Bahnen durch die signalfremde Merktafel am Fusse des Mastes eingetreten, was von den Lokomotivführern übereinstimmend anerkannt wird. Eine weitere Verbesserung der Sichtbarkeit des Scheiben-Vorsignales bei umgeklappter Scheibe ist nach Versuchen*) des Verfassers durch künstliche Verbreiterung und auffälligen Anstrich des Mastes zu erreichen. Das Signal »Frei« durch Beseitigung der Scheibe wirkt als Verneinung der Warnung mittelbar als Auftrag, deshalb kann es nicht als gleichberechtigt mit den beiden anderen: »Warnung« und »Vorbereitung auf Langsam« anerkannt werden, zumal der daran gewöhnte Lokomotivführer die mittelbare Wirkung nicht mehr empfindet. Oder gar mit Ihlow das Dunkelsignal der »Frei«-Stellung als blofses Merklicht für den Standort des Vorsignales auszubilden, also mit signalfremdem Lichte, etwa Blau, auszustatten. hiefse den folgerichtigen Aufbau von Vor- und Haupt-Signal zertrümmern. Die »Frei«-Stellung des Vorsignales muß tags und nachts ein vollgültiges Signalbild ergeben.

IV. Die Arbeit der Eisenbahn-Verwaltungen.

Von der amtlichen Arbeit der Eisenbahn-Verwaltungen in Signalfragen ist nur wenig in die Öffentlichkeit gedrungen. Einen Einblick in die Ansichten und Vorschläge gestattet die Niederschrift**) der Beschlüsse der XX. Techniker-Versammlung. Zur Beantwortung standen die beiden Fragen: »Welche Mittel werden angewendet, um die Wahrnehmbarkeit der Vorsignale zu erhöhen und augenfällig zu machen? Haben sich die Mittel bewährt und als ausreichend erwiesen?« und »Wird es als nötig erachtet, am Vorsignale nicht nur die »Halt«- und »Fahrt«-Stellung des Hauptsignales, sondern auch eine durch die Stellung des Hauptsignales bedingte »Langsam«-Fahrt anzuzeigen, und wie kann dies zweckmäßiger erfolgen?«

Die zweite, unter dem Stichworte »Langsamfahrzeichen am Vorsignale« gestellte, wichtigere Frage wurde von 33 Verwaltungen beantwortet, wobei jede Direktion der preussisch-hessischen Staatsbahnen als eine Verwaltung gezählt ist. Die Meinungen waren geteilt: Wo Neues angestrebt wird, tritt nicht

*) Organ 1918, S. 316.

**) Organ 1912, XIV. Ergänzungsband. Techniker-Versammlung zu Utrecht, 1912, 4. bis 6. Juli.

ohne Berechtigung der Versuch entgegen, Altes zu bewahren. 16 Verwaltungen verneinen, 17 bejahen die Fragen.

Die Gründe für die Ablehnung einer Verbesserung liegen, soweit die kurze Niederschrift dies zu beurteilen gestattet, in der Schwierigkeit, eine befriedigende Lösung zu finden, für die die Zeit der Berichterstattung reichlich kurz gewesen sein mag, in den Eigentümlichkeiten des Betriebes, der das Bedürfnis zur Erweiterung der Zeichengebung am Vorsignale noch nicht rechtzeitig hat, und in der vermeintlichen Sicherheit, die vorhandenen Vorschriften schlossen bei richtiger Anwendung jede Gefahr aus dem Fehlen eines dritten Signalbegriffes am Vorsignale aus und in Bedenken aller Art.

Von den 17 zustimmenden Verwaltungen regen Hoensch und Jhlow*) an, die jetzige Gestalt des Vorsignales beizubehalten und die Warnstellung für »Halt« und »Langsam« am Hauptsignale gemeinsam zu benutzen. Der Vorschlag verschiebt nur die gegenwärtige Unsicherheit und kann daher keine Verbesserung bringen. Sechs andere Verwaltungen machen keine Vorschläge: eine Antwort erwähnt erfolglose Versuche. Die sächsischen Staatsbahnen berichten über Versuche mit einem bis zum Vorsignale vorgeschobenen Weichensignale der Spitzweiche. Wenn diese Zweiteilung eines Signales auch noch nicht die endgültige Lösung sein kann, so wird sie vielleicht die Kenntnis brauchbarer Signalbilder vermitteln und der Fortentwicklung Dienste leisten. Sechs bestimmte Vorschläge werden von Baden, Berlin, Bromberg, Königsberg, Ungarn, Kaschau-Oderberg zur Besprechung vorgelegt. Im Ganzen betrachtet erfassen sie in voller Würdigung des Nötigen den Kern und weisen den Weg zum Ziele in weiter Ferne. Die Bauarten von Baden und Berlin behalten für Warnung das bisherige Signalbild unverändert bei, nehmen aber für die anderen beiden Stellungen die entsprechenden Signalbilder des Hauptsignales an, dessen Änderung von Baden vorgeschlagen wird, wobei Tieflage und anderweite Gestalt der Flügel am Vorsignale die Unterscheidung vom Hauptsignale sichern sollen. Diese tunlich gleichartige Ausbildung der Bilder an beiden Signalen mit auffälligem Erkennungszeichen am Vorsignale ist einer der glücklichsten, lebensfähigsten Gedanken, der zu einem neuzeitlichen Vorsignale führen kann, so widersinnig er anfangs erscheinen mag. Die Dunkelsignale beider Vorschläge sind weniger gut ausgefallen. Die Vorschläge Bromberg und Königsberg betreffen ohne Änderung das Doppelscheiben-Vorsignal der Bauart Dr. Martens**) von 1911. Die ungarischen Staatsbahnen und die Kaschau-Oderberger Eisenbahn behalten die bisherigen Stellungen für »Warnung« und »Fahrt« für »Warnung« und »volle Fahrt« bei, bilden den dritten Begriff durch einen kleinen schräg gesenkten Flügel unter der umgeklappten Scheibe, oder dadurch, daß nur die untere Hälfte der Scheibe umgeklappt wird, so daß die obere Hälfte als Signal wirkt.

Die Schlussfolgerung der Beratungen lautet in der Niederschrift: »Die Meinungen, ob es erwünscht ist, am Vorsignale nicht nur die »Halt«- und »Fahrt«-Stellung des Hauptsignales,

sondern auch eine durch die Stellung des Hauptsignales bedingte Langsamfahrt anzuzeigen, sind geteilt. Eine kleine Mehrheit hat sich dafür ausgesprochen, nur wenige Verwaltungen haben Vorschläge zur Ausführung gemacht.«

»Die von diesen Verwaltungen vorgeschlagenen Lösungen der Frage können nicht als völlig befriedigend angesehen werden. Bei den meisten ist die Möglichkeit einer allmäligen Einführung ausgeschlossen.«

»Es ist zu bezweifeln, ob ein dreistelliges Vorsignal sich betriebsicher herstellen läßt, jedenfalls werden die Kosten der Einführung und der Bedienung, namentlich der Beleuchtung, sehr hoch sein.«

»Bestimmte Vorschläge können also zur Einführung nicht empfohlen werden. Bei den stetig wachsenden Geschwindigkeiten ist es indessen zu empfehlen, der Sache die nötige Aufmerksamkeit zu schenken und weitere Versuche anzustellen.«

Hierzu ist zu bemerken, daß 17 von 33 Verwaltungen die Frage bejahten, die man wohl richtiger als die Hälfte, denn als »kleine Mehrheit« bezeichnen darf. Die Kosten der Beleuchtung werden bei dem angestrebten Vorsignale nicht höher sein, als bei dem jetzigen, wie bei Besprechung der Dunkelsignale nachgewiesen werden wird. Die Zweifel betreffs der betriebsicheren Herstellung wird man nicht gelten lassen können, denn vielteiliger, als mit zwei Flügeln darf und wird das Vorsignal der Zukunft nicht werden, welche Bauart man auch wählen mag. Auch hat das schwedische Vorsignal mit drei Begriffen diese Zweifel wenigstens für eine Bauart restlos zerstreut. Die Kosten der Einführung und Bedienung eines allen Ansprüchen genügenden Vorsignales werden nach den Erfahrungen der letzten 15 Jahre bei weitblickenden Verwaltungen das geringste Hemmnis für den Fortschritt sein, zumal sie gut angelegt sind, indem sie die Zahl der Unfälle mindern. Die Tagung zu Utrecht legte der Sache gemäß dem Schlusssatze größte Bedeutung bei, wenn sie auch noch nicht als reif bezeichnet werden konnte. Leider hat der Weltkrieg erneute gemeinsame Arbeit der Vereinsbahnen ausgeschlossen. Aber die Hoffnung ist begründet, daß die wichtige Frage des Vorsignales bei den deutschen Eisenbahnen nicht vergessen wird.

Über die Sichtbarkeit des Vorsignales berichten 32 Verwaltungen, die mit Ausnahme zweier besondere Mittel zur bessern Auffindbarkeit und Sichtbarkeit fordern, hingegen halten alle das Dunkelsignal als schräges Doppellicht für zweckmäßig und der Verbesserung nicht bedürftig. Die beiden holländischen Eisenbahnen heben die auf ihren Strecken gebräuchlichen Flügelvorsignale hervor, deren Überlegenheit in der Sichtbarkeit gegen die Scheibenvorsignale sie besonders betonen. Die nach Schäfer bei den preussisch-hessischen Staatsbahnen eingeführten Merktafeln verwenden auch andere Bahnen; auch in anderer Gestalt werden Landmarken, teilweise in großer Entfernung vor dem Vorsignale als Ankündiger aufgestellt. Verbesserungen, wie rotweisse, grünweisse oder schwarzweisse Streifen am Signalmaste und gute Erhaltung des Anstriches, Überteerungen statt der Ölfarbe, künstliche Verbreiterung des Mastes, richtige Wahl des Standortes, Erhaltung stets freier Sichtlinie, Lokomotivführer-Vorsignale, sind viel empfohlene, wirksame Mittel. Sachsen läßt in der »Fahrt«-Stellung einen etwa 90 mm breiten,

*) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1911, Nr. 95.

**) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1911, S. 75.

wagerechten Balken erscheinen, der von den Lokomotivführern verschieden beurteilt wird. Das preussische Zentralamt teilt mit, daß Erwägungen über die bessere Sichtbarmachung der »Fahrt«-Stellung durch einen Flügel schweben.

Die Schlusfolgerung in der Niederschrift lautet: »Das Nachtsignal bedarf keiner Verbesserung. Das Tagsignal bedarf bei Scheibensignalen zur Verbesserung der Sichtbarkeit in der »Fahrt«-Stellung einer Ausgestaltung durch Vergrößerung und deutlichen Anstrich der sichtbaren Flächen.«

»Die Anbringung von Merkzeichen, Landmarken, zur leichtern Auffindung des Standortes hat sich bewährt und als ausreichend erwiesen.«

In welcher Weise die wertvollen Anregungen weiter verarbeitet werden können, und wie sie hauptsächlich geeignet sind, allzuhohe Ansprüche auf ein natürliches, der Wirklichkeit entsprechendes Maß zurückzuführen und von Irrwegen abzuhalten, wird näherer Ausführung bedürfen.

Leider verhinderte der Weltkrieg, Standpunkte und Arbeiten dem Vereine nicht angehörender Eisenbahnen in der Frage der Vorsignale kennen zu lernen. Die erfolgreiche Tätigkeit der schwedischen Staatsbahnen ist bekannt. Die schweizerischen Bundesbahnen erörtern die Frage eifrigst, ohne bisher endgültige Beschlüsse gefasst zu haben.

Die Aufgabe, das Vorsignal der Zukunft zu schaffen, ist auch der Lösung insofern näher gebracht, als neuere Vorschläge der Erprobung im Betriebe unterworfen werden. Nach gründlichem, etwa zehnjährigem Austausch der Meinungen in den Fachzeitschriften kommt die Frage nun in die Zeit unentbehrlicher Versuche. Nachdem 1913 die Versuche mit dem schwedischen Vorsignale für drei Begriffe beschrieben waren, wurde im Februar die Ausführung eines solchen nach Rosenfeld durch die Signalbauanstalt Scheidt und Bachmann in Rheydt bekannt. Auch in der Schweiz sollen Versuche mit einer Bauart Gutzwiller vorgenommen werden. Auf Anregung des Verfassers hat die Bauanstalt C. Fiebrandt u. Co., Schleusenau, Kreis Bromberg, das vorerwähnte Doppelscheiben-Vorsignal*), vom Verfasser 1911 veröffentlicht, durchgebildet. Der Entwurf ist dem Minister der öffentlichen Arbeiten vor längerer Zeit vorgelegt worden.

V. Drei Gruppen von Vorschlägen.

Die zahlreichen Vorschläge aus den letzten zehn Jahren können nach den Signalmitteln in drei Gruppen eingereiht werden:

Flügel-Vorsignale verwenden nur Flügel,

Scheiben-Flügel-Vorsignale verwenden Scheibe und Flügel,

Scheiben-Vorsignale verwenden nur Scheiben.

Die Signale der ersten Gruppe werden sich leichter auf Eisenbahnen einbürgern, wo schon Flügelvorsignale mit zwei Stellungen gebräuchlich sind, wie in Amerika, Belgien, Dänemark, England, Holland, Italien, die der dritten Gruppe da, wo der Satz »dem Vorsignale die Scheibe, dem Hauptsignale der Flügel«, der den wertvollen aufdringlichen Unterschied beider sichert, zu unumstößlichem Leitsatze geworden ist, wie in

*) Organ 1918, S. 316; Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, 1918, Nr. 61.

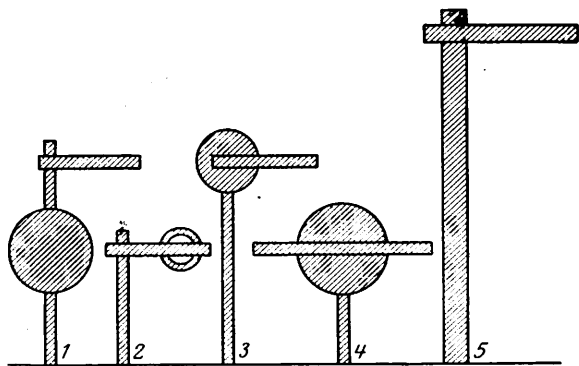
Deutschland, Österreich-Ungarn, Schweden, Schweiz, Rußland. Die Signale der zweiten Gruppe scheinen aus leicht ersichtlichem Grunde auf Bahnen mit Scheibenvorsignalen leichter Eingang zu finden, denn die Scheibe in Warnstellung vermeidet die Wagerechtlage des Flügels am Flügelvorsignale, die bisher immer vorgeschlagen werden mußte, wenn die Zeichen an Hauptsignalen mit mehreren Flügeln nicht geändert wurden. Die Bedenken gegen das Vorbeifahren an einem wagerechten Flügel des Vorsignales sind wohl berechtigt. Daß aber die wagerechte Lage des Flügels am Vorsignale in Warnstellung bei einer Neugestaltung des in Deutschland, Österreich-Ungarn, Schweden, der Schweiz verwendeten Hauptsignales vermieden werden kann, wird nachgewiesen werden. An den schräg gehobenen oder gesenkten Flügeln bei umgeklappter Scheibe des Scheiben-Flügel-Vorsignales scheint man weniger Anstoß zu nehmen.

Allen drei Gruppen muß die gemeinsame Bedingung für die Anordnung der Zeichen »in Augenhöhe der Lokomotivführer« zu Grunde gelegt werden. Sie sichert in nicht zu übertreffendem Maße die Aufnahme des Signales durch den gespannt aussehenden Lokomotivführer selbst unter kurzer Wirkung bei hoher Geschwindigkeit und unsichtigstem Wetter. Durch die Anordnung in nur 4 bis 5 m über S. O. sinkt allerdings die Fernsichtbarkeit des Tagsignales erheblich, die erforderlich wird, solange der Bremsweg der schnellsten Züge größer ist, als der Abstand zwischen Vor- und Haupt-Signal. Die früher aufgestellte Forderung möglichst weiter Sichtbarkeit des Vorsignales war berechtigt, weil die Bremswege schwerer Schnellzüge, besonders in Gefällen, jenen Abstand weit überschritten. Mit Vervollkommnung der Bremsen, Verringerung der Bremswege, und mit der Möglichkeit, die Entfernung des Vorsignales vom Hauptsignale durch Kraftantrieb des erstern zu vergrößern, tritt die Bedeutung der Fernsichtbarkeit vor der der erstgenannten Bedingung zurück. Dennoch bleibt die Fernsichtbarkeit anzustreben, denn sie bedeutet gute Sichtbarkeit und kann niemals ein Schaden sein, wie früher ab und an in den Veröffentlichungen zu lesen war. Die Anordnung des Vorsignales in Augenhöhe der Lokomotivführer wird von den in- und ausländischen Lokomotivführern einstimmig für die zweckmäßigste gehalten, wobei die Verbesserung der Sichtbarkeit des Tagsignales in »Frei«-Stellung als wünschenswert bezeichnet wird. Bei sichtigem Wetter ist das nach dem Satze »Schattenriß am Himmel« aufgestellte Hauptsignal schon lange zu sehen, bevor das Vorsignal in Sicht kommt, so daß es in diesem Falle entbehrlich scheint. Sinkt aber die Sichtbarkeit des Hauptsignales unter die Entfernung bis zum Vorsignale, so steigt die Bedeutung der guten Sichtbarkeit des letztern; denn ein Signal besser = weiter sehen, heißt für den Lokomotivführer auf längere Zeit sehen. Wird die Mindesthöhe des Hauptsignalflügels über S. O. etwa gleich der doppelten des Vorsignales festgelegt, so liegt in diesem Unterschiede beider Signale ein wertvolles Merkmal für beide.

Die erste Gruppe versucht folgende Bedingungen zu erfüllen: Beste Sicht-Wirkung für alle drei Signalbegriffe, drei leicht verständliche Signalbilder, leichter Antrieb und unsymmetrische Bilder für Sichtung von vorn und hinten. Zum Unterschiede vom Hauptsignale bedarf es eines auffälligen,

mit dem Signalfügel gleichzeitig und mühelos zu sichtenden Erkennungszeichens. Wenn die Gestaltung des Flügelendes als Geviert, Fischschwanz, Pfeilspitze für ungenügend erachtet wird, so wird eine Erkennungscheibe anzubringen sein. Die verschiedenen Arten, sie zu verwenden, zeigt Textabb. 1. Durch Sichtversuche in einfacher Ausführung ist überzeugend nach-

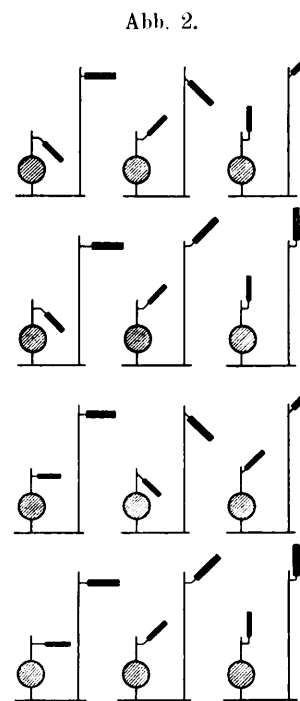
Abb. 1.



zuweisen, daß die vom Verfasser 1909 angegebene Scheibe am Signalmaste, die auch von Gutzwiller in sein Vorsignal übernommen ist, an Sichtwirkung den anderen Anordnungen überlegen ist: die Erkennungscheibe am Maste beeinträchtigt das eigentliche Signalbild des Flügels am wenigsten, mit dem zugleich sie in das Gesichtsfeld des Empfängers tritt. Die Anbringung der Scheibe am Maste wurde mehrfach als unzuweckmäßig bezeichnet, weil der Mast kein Bestandteil des eigentlichen Signalmittels sei. Daß aber ohne ihn kein Signalbild im gewohnten Sinne möglich ist, lehrt die einfache Vorstellung eines Signalflügels dicht über einer senkrechten Wand oder des frei im Raume schwebend gedachten Flügels. Weil der Mast

für das Bild im Ganzen wesentlich ist, wird er auf Signalbrücken bei stehenden oder hängenden Signalen ausgebildet, wo er zum Tragen der Drehpunkte der Flügel nicht nötig wäre. Durch Anbringen der festen Scheibe am Maste wird seine schlanke, aufstrebende Gestalt so auffällig unterbrochen, daß nun dieser Mast mit Erkennungscheibe nicht mehr mit dem Maste ohne solche verwechselt werden kann.

Einfachste, sich einprägende Signalbilder entstehen, wenn die Flügel am Vor- und Haupt-Signale für die drei Begriffe gleiche Lagen einnehmen. Textabb. 2 beweist zugleich die Notwendigkeit, die Verbesserung des Vorsignales nur in Gemeinschaft mit der Neugestaltung des Hauptsignales in Angriff zu nehmen. Die Reihen



1 und 3 zeigen die zuerst von Cauér 1906 angegebenen drei Flügellagen, die Reihen 2 und 4 verwenden die Flügellagen nach amerikanischem Vorbilde. Erstere Anordnung behält die

jetzige Stellung für »Volle Fahrt« bei, und ersetzt die zwei und drei schräg gehobenen Flügel für Ablenkung durch schräges Senken des einen; der Drehpunkt des Flügels bleibt unverändert. Die beiden schrägen Stellungen des Flügels werden bei Drahtzug durch eine Rolle mit Hubbogen durch Drehen des Antriebrades in beiden Sinnen ermöglicht. Bei der amerikanischen Bauart muß der Drehpunkt um 150 bis 200 mm seitlich vom Maste verschoben werden, um die gut sichtbare Gestalt für die Aufrechtstellung des Flügels in Bajonettform zu erzielen. Der Begriff »Langsam« wird durch schräges Heben des einen Flügels dargestellt, das heute »Volle Fahrt« bedeutet. Diese Veränderung der Bedeutung wird durch die volkstümliche Erklärung gut aufgefaßt: »Halt« = Sperrbaum quer über die Bahn, »Langsam« = Sperrbaum halb aufgezo-gen, »Volle Fahrt« = Sperrbaum ganz aufgezo-gen. Der Antrieb ist oben beschrieben; der selbsttätige Gang auf »Halt« bei Drahtbruch ist einfacher zu erzielen, als bei dem Vorschlage von Cauér. Die Signalbilder beider Einfügler sind gleich gut.

Für das Vorsignal zeigen die Reihen 1, 2 und 4 die amerikanische Bauart, wobei in den Reihen 1 und 2 die Warnstellung durch schräges Senken des Flügels, das dessen Ruhelage ist, gegeben wird; Reihe 3 zeigt die Stellungen nach Cauér, die auch vom Verfasser 1909 und von Gutzwiller 1915 angenommen wurden. Unbrauchbar ist die Zusammenstellung von Vor- und Haupt-Signal in Reihe 1; Reihe 2 gibt leicht verständliche Bilder an beiden Signalen trotz ihrer Verschiedenheit in »Warn«- und »Halt«-Stellung. Bei der Forderung, am Flügel-Vorsignale die wagerechte Lage zu vermeiden, ist diese Vereinigung beider Signale die einzig brauchbare und beste. Die Reihen 3 und 4 zeigen volle Übereinstimmung für alle drei Begriffe, wobei allerdings die wagerechte Lage des Flügels am Vorsignale unvermeidlich ist. Wird sie für zulässig erachtet, so gibt Reihe 4 die annehmbarste Vereinigung beider Signale, obwohl Reihe 3 selbst für die derzeitigen Hauptsignale mit mehreren Flügeln anwendbar erscheint.

Textabb. 2 bringt die beiden wesentlichen Merkmale des Vorsignales, Erkennungscheibe am Maste und Tieflage des Flügels, gegen das Hauptsignal gut zum Ausdruck, worauf besonders hingewiesen wird. Erprobungen eines Flügel-Vorsignales mit Erkennungscheibe sind nicht bekannt geworden.

Die zweite Gruppe versucht folgende Bedingungen zu erfüllen: Anlehnung an das vorhandene Scheibensignal, Vermeiden der schmalen Kante der Scheibe, um ein wirkliches Signalbild in den »Fahr«-Stellungen zu schaffen, Beibehaltung der Scheibe für die Warnstellung, Erleichterung des Überganges vom Alten zum Neuen, Vermeiden wagerechter Stellung des Flügels für Warnung. Um diese Bedingungen zu erfüllen, wurde als zweites, unerläßliches Signalmittel willkürlich der Flügel gewählt, wodurch eine Bauart entstand, die wegen ihres Gemisches von Scheibe und Flügel »Zwitter«-Vorsignal genannt werden soll. Diese Lösung kann, trotzdem sie vielleicht am ehesten auf weitem Erfolg Aussicht zu haben scheint, nicht als besonders glücklich bezeichnet werden. Trotzdem hat die Bauart ihren hohen Wert, weil sie als erste 1913 dem Betriebe auf den schwedischen Staatsbahnen unterworfen wurde und dadurch den neuen und ungewohnten Gedanken des Dreibegriff-Vorsignales

in die Tat umgesetzt hat, wodurch der Sache ein außerordentlicher Dienst geleistet worden ist.

Der Zusatzflügel wird verschieden verwendet. Richter, 1911, und Rosenfeld, 1916, ordnen ihn so an, daß er von der Scheibe in Warnstellung fast verdeckt wird, wodurch er zu klein ausfällt; seine Signalbilder in den beiden Schräglagen können an Neigungzeiger erinnern, worauf schon von anderer Seite hingewiesen wurde, doch wird die Verwechslung mit diesen durch die Merktafel erschwert. Das schwedische Signal zeigt den in auffälliger Breite mit Fischschwanz ausgebildeten Zusatzflügel in voller Sichtfläche unter der Scheibe in »Warn«- und »Fahrt«-Stellung senkrecht am Maste und nur für »Langsam« schräg aufwärts geneigt. Dabei ist nur dies dritte Signalbild neu zu erlernen, die beiden andern bleiben unverändert, in deren Tagesbilde der Flügel zwar voll sichtbar ist, jedoch nur den Mast verbreiternd, also bessere Sichtbarkeit des ganzen Bildes ermöglichend, ohne es störend zu beeinflussen. Das schwedische Signal ist daher den vorher genannten Bauarten überlegen und würde sich ausgezeichnet dem Einflügel-Hauptsignale amerikanischer Bauart anpassen, dessen Flügelstellungen der Zusatzflügel am Zwitter-signale für »Langsam« und »Volle Fahrt« genau wiedergibt. Da der Zusatzflügel, wie auch bei der Bauart Rosenfeld, nur in eine einzige andere Lage zu bringen ist, so ist auch der Antrieb so einfach, wie möglich. Die Erfahrungen mit dem schwedischen Dreibegriff-Vorsignale sind nach einem Vortrage von Windahl auf dem baltischen Ingenieur-Kongresse in Malmö 1914 die allerbesten; es hat bei den Lokomotivführern die günstigste Aufnahme gefunden. Unter den Zwitter-signalen hat das schwedische die aussichtreichste Zukunft.

1913 entwickelte Regierungsrat Guth in Ludwigshafen in einem an den Verfasser gerichteten Briefe ein Dreibegriff-Signal aus dem derzeitigen bayerischen Vorsignale, in dem er die Bilder für »Warnung« und »Volle Fahrt« durch vollen Kreis und aus der Scheibe gebildeten Flügel in schräger Stellung aufwärts beibehält und für »Langsam« den Halbkreis durch Umklappen einer Hälfte der Scheibe vorschlägt. Obwohl sich diese drei Bilder mit dem bayerischen Falter-Signale folgerichtig darstellen lassen, so gibt der geringe Unterschied des Eindrucks zwischen Vollkreis und Halbkreis doch zu ernststen Bedenken Anlaß. Bei Aufnahme dieser beiden Signalbilder in kürzester Sichtzeit sind Zweifel nicht ausgeschlossen, ob ein oder das andere Signalbild wirklich gesehen ist: Selbsttäuschung kann bei diesen beiden Signalbildern besonders leicht eintreten. An Einfachheit und Anlehnung an das Vorhandene läßt es Nichts zu wünschen übrig, weswegen dieser Vorschlag beachtenswert genug bleibt.

Die dritte Gruppe versucht folgende Bedingungen zu erfüllen: Anlehnung an das Vorhandene, Vermeiden von Flügeln am Vorsignale nach dem Satze: »Dem Vorsignale die Scheibe, dem Hauptsignale der Flügel«, wodurch die Unterscheidung beider in gewohnter Weise am besten gewährleistet wird. Die Aufgabe ist nur durch Hinzufügen einer zweiten Scheibe zu lösen, deren sich alle bekannt gewordenen erörterungsfähigen Vorschläge bedienen. Die Signalbilder sind leicht abzuleiten: 2 Scheiben für »Warnung«, 1 Scheibe für »Langsam«, keine

Scheibe, wie heute, für »volle Fahrt«: für »Warnung« wirkt das Signalbild gegen heute in doppelter Sichtfläche, für »Langsam« stellt eine Vollscheibe ein nicht übersehbares Signal dar. Der Mangel eines nicht bejahenden Signalbildes für »Volle Fahrt« bleibt bestehen, und muß nach Möglichkeit in oben erwähnter Weise ausgeglichen werden. Die Merktafel am Fusse des Mastes wird beibehalten. Beide Scheiben in Warnstellung werden am besten gesichtet, wenn sie senkrecht dicht über einander in gleicher Größe angeordnet werden. Die zweite Scheibe in größerem Abstände am Mastfusse, 3 bis 4 m nach Bremer, 1916, und Borghaus, 1916, auch in anderer Größe anzubringen, ist nicht zweckmäßig, da dies gleichzeitige Erkennen beider Scheiben, namentlich der untern, schlechter sichtbaren, dadurch erschwert wird. Ein Grund für diesen großen Abstand ist auch nicht ersichtlich. Eine eigenartige Gestaltung des reinen Scheibensignales hat Ihlow*) 1915 angegeben, die aber leider wegen ihrer schweren Sichtungsmängel kaum zu Versuchen anregt, geschweige denn auf weitem Ausbau rechnen kann. Die Änderung des Wortlautes für Signal 10 im Signaltuche der deutschen Eisenbahnen außer Bayern, deren Notwendigkeit Ihlow vor Beschreibung seines Vorschlages trefflich nachweist, ist leicht und einwandfrei.

Wortlaut für Signal 10:

jetzt gültig:	nach Ihlow:
Dem Zuge entgegen die schmale Ansicht der gedrehten Scheibe.	Die Scheibe liegt wagerecht; der Standort des Vorsignales wird durch die Merktafel und den Signalmast bezeichnet,
	oder:
	Die Scheibe liegt wagerecht; vom Zuge aus sind nur Merktafel und Signalmast sichtbar.

Ob der Wortlaut auch den Zusatzflügel berücksichtigen muß, hängt davon ab, wie dessen Sichtbarkeit in der Ruhelage als Signalbild zu werten ist. So scharfsinnig und dankenswert seine Ausführungen gegen das heutige Vorsignale sind, so gering ist doch ihre Ausbeute an tatsächlichem Erfolge. Mit dem Mond-Vorsignale nach Ihlow ist den Signalirungen und der Selbsttäuschung Tür und Tor geöffnet, wie die Versuche des Verfassers an Probeausführungen gelehrt haben. Schon die seinem Aufsatze beigegebenen Abbildungen lassen auf 6 bis 8 m Sichtweite, trotzdem die tiefschwarz ausgeführten Signalzeichen in so scharfem Gegensatze zur weißen Papierfläche stehen, wie er in Wirklichkeit selbst als Schattenrifs am Himmel nur selten auftritt, den schweren Mangel der Bauart erkennen: Vollring und Halbring verschwinden und übrig bleibt in allen drei Bildern nur die Vollscheibe.

Die Bauart Jüdel, 1913, versucht, wie der Vorschlag Guth, die Aufgabe mit nur einer Scheibe zu lösen, indem die Bilder für »Warnung« und »Volle Fahrt« den heutigen entsprechen, für »Langsam« ein Halbkreis durch Umklappen der obern Scheibenhälfte um eine wagerechte Achse gewonnen wird. Diese Bauart ist ebenso zu beurteilen, wie die von Guth.

Wie eine willkürliche Lehrmeinung zu einem Vorschlage abenteuerlichster Art führen kann, zeigt die Bauart K 1916,

*) Organ 1915, S. 183.

nach der mit K unterzeichneten Abhandlung benannt. Der Grundsatz, die schmale Blechkante in Fahrtstellung als Signal zu verbessern, wird besonders betont und ist einwandfrei. Aber die Lehrmeinung, daß das Vorsignal in allen Stellungen die gleiche Anzahl Signalmittel in anderer Gestalt, wie das Haupt-signal haben müsse, muß zum Mißerfolge führen. Die Bauart K 1916 verlangt eine so grundlegende Änderung der Bedeutung aller Signalstellungen am Vorsignale, daß sie als völlig verfehlt zu bezeichnen ist und weiterer Erörterung im Einzelnen hier nicht bedarf.

Im März 1917 sind Vorschläge*) veröffentlicht worden, die den Wunsch erwecken, daß von ihrer Vermehrung solange abgesehen werde, bis wider Erwarten Mißerfolge bei der Erprobung aller bisherigen erneut dazu auffordern sollten. Durch Abschneiden der Ecken eines Rechteckes, oben oder unten, oder durch verschiedenes Zusammenstellen zweier Halbkreise sind wohl sichtbare Flächen zu erzielen, deren kurze Beschreibung schon allein Schwierigkeiten macht, aber keine eindrucklichen Signalbilder. Es liegt überhaupt kein Anlaß vor, von den beiden Tagesmitteln, dem Flügel und der Scheibe abzugehen, die sich von Anbeginn der Eisenbahnen bewährt haben. Der weisen Beschränkung auf diese beiden müssen sich alle Vorschläge unterwerfen, damit Signalbilder gewonnen werden, die in die bestehende Signalordnung einzuordnen sind. Auch die Seeschifffahrt bedient sich bei ihrem großen Bedürfnisse nach Signalen nur der verhältnismäßig kleinen Anzahl von vier Signalkörpern, Kegel auf Grundfläche, Kreisball, Kegel auf Spitze und gerade Walze für die Übermittlung von Tagesfernsignalen; Flaggensignale nach dem von 39 Staaten angenommenen Flaggensignalbuche sind im günstigsten Falle nur bis 3 km wirksam.

Als Vorläufer aller reinen Scheiben-Vorsignale für drei Begriffe kann das vom Verfasser 1911 veröffentlichte Doppel-

*) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1917, Nr. 26.

scheiben-Vorsignal angesprochen werden, zu dem eine Umfrage des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen anregte, zu dessen Kenntnis es auch auf amtlichem Wege gelangte. Da seiner Zeit keine Aussicht auf Versuche mit einer Probeausführung des vom Verfasser 1909 angegebenen Flügel-Vorsignales mit Erkennungs-scheibe bestand, die Einführung des dritten Begriffes am Vorsignal aber wichtiger schien, als die Verwendung des Flügels am Vorsignale zwecks Erhöhung der Fernsichtbarkeit, so versuchte der Verfasser, die Aufgabe in engster Anlehnung an das gebräuchliche Scheiben-Vorsignal unter Verwendung nur von Scheiben zu lösen. Dabei blieb die Verbesserung des Signales für »volle Fahrt«, das durch Umklappen beider Scheiben entstehen mußte, unbeachtet in der Erwägung, daß der Betrieb mit dieser nicht bejahenden Signalstellung nach den bisherigen Erfahrungen mit dem Scheiben-Vorsignale ebenso zuverlässig durchzuführen sein wird, wie jetzt. Das Fallenlassen dieser Verbesserung vereinfachte die Aufgabe. Dem Ausgehen von den wichtigeren »Warn«- und »Langsam«-Begriffen, die sich durch zwei und eine Scheibe folgerichtig darstellen ließen, mußte das Umklappen beider Scheiben für den Begriff »Volle Fahrt« ebenso folgerichtig folgen. Der Verfasser hat sich also nicht, wie Ihlow*) sagt, »leider verführen lassen« und hat auch nicht »dieses Nichts eines Signales verdoppeln wollen«. Noch heute erscheint ein Flügel-Vorsignal mit in jeder der drei Stellungen ausgezeichneten Signalbildern als eine Lösung, die dem Zwitter- und reinen Scheiben-Signale mit drei Begriffen weit überlegen ist. In der Erkenntnis der vielleicht unüberwindlichen Widerstände gegen ein Flügel-Vorsignal auf deutschen Eisenbahnen, auf denen das Scheiben-Vorsignal geschichtliche Bedeutung erlangt hat, hat der Verfasser 1911 das Doppelscheiben-Vorsignal herausgebracht. Dieser Vorschlag ist unter anderen von L. Kohlfürst und Bremer günstig beurteilt worden, »weil er sich den bestehenden Grundsätzen am meisten anschließt«. (Schluß folgt.)

*) Organ 1915, S. 183.

Vorrichtung zum Wiederherstellen und Richten der Hakennägel.

Ing. F. A. Wensky in Wien.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 5 auf Tafel 32 und Abb. 1 bis 4 auf Tafel 33

Die Hakennägel des Oberbaues werden meist dadurch unbrauchbar, daß sich der die Schiene berührende Teil abnutzt und der Schaft unter dem Kopfe vom Fußrande der Schiene angekerbt wird; die übrigen Teile sind meist noch in gutem Zustande.

Um den Nagel wieder brauchbar zu machen, muß die Kerbe im Schaft entweder vollgeschweifst werden, was sehr teuer ist, oder der Stoff zum Füllen muß durch Stauchen des Nagels gewonnen werden. Dadurch wird der Nagel etwas kürzer, was nicht von Bedeutung ist.

Ohne besondere Vorrichtung könnte das Stauchen nur vom Kopfe aus erfolgen. Dabei treten aber Grate auf, die entfernt werden müßten, was die Arbeit verteuert. Auch geht die Bildung der Grate auf Kosten der Länge des Nagels.

Eine Vorrichtung, die die Bildung von Graten vermeidet und die Wiederherstellung der Nägel unter einer Presse durchführbar und dadurch sparsam macht, ist in Abb. 1 bis 5,

Taf. 32 dargestellt. Der Ständer der Vorrichtung wird auf den Tisch einer Reibspindel-presse geschraubt.

Der Nagel wird hellrot glühend in das geschlossene Gesenk A gesteckt und mit den Backen B und Schraubenspindeln an der Spitze festgeklemmt. Das Gesenk A wird durch eine Feder nach oben gedrückt und steht von den Backen um das Stauchmaß ab. Die Feststellung des Gesenkes A der Höhe nach erfolgt mit der verstellbaren Platte C.

Das Gesenk D, in das der Nagelkopf paßt, ist mit dem Preßkolben fest verbunden. Beim Niederdrücken wird die Feder eingedrückt, bis das Gesenk A auf den Backen B sitzt. Da der Nagel unten festgehalten ist, wird er verkürzt und das so gewonnene Eisen in das geschlossene Gesenk gepreßt, die Kerbe also gefüllt. Beim Heben der Platte C drückt die Feder das Gesenk A hinauf, der Raum zwischen Gesenk und Backen, also das Stauchmaß, kann vergrößert werden.

Nach dem Vorgange werden die Backen gelüftet und der Nagel vom Auswerfer herausgestoßen, nachdem sich das Gesenk

D vom Gesenk A abgehoben hat. Bei sehr starker Abnutzung wird es nötig, die Stauchung noch einmal vorzunehmen, doch muß der Nagel vorher im Richtgesenke (Abb. 1 bis 4, Taf. 33) geprefst werden, damit die durch das Stauchen an einigen Stellen vergrößerten Maße der Querschnitte wieder auf das ursprüngliche Maß gebracht und der Nagel in das geschlossene Gesenk A hineingesteckt werden kann.

Die Vorrichtung ist mit Wasserkühlung versehen, um den aus dem Gesenke vorstehenden Teil des Nagels zu kühlen, seine Stauchung zu verhindern und die Backen zu schonen. Schmierung der bewegten Teile ist vorgesehen.

Die Vorrichtung bedingt gerade gerichtete Nägel, auch müssen die beiden Vorsprünge des Kopfes gegen den Schaft das vorgeschriebene Maß einhalten, weil sonst ein Aufreiten des Gesenkes D auf dem Nagelkopfe und dadurch Bildung von Graten eintreten würde.

Dies vermeidet die Vorrichtung zum Richten der Hakennägel nach Abb. 1 bis 4, Taf. 33.

In einem Ständer A aus Stahlguss ist der untere Teil B des Gesenkes für den Nagel mit Schrauben befestigt. In den Ständer ist ein Stempel C genau eingepaßt, der unten eckig gebildet ist und sich auf und ab bewegen kann. Eine obere Fläche ist kegelig und bildet den oberen Teil des Gesenkes für den Nagel. Durch die Schiefstellung des Nagels bildet sich beim Heben des Stempels oben und seitlich Spielraum, so daß der krumme Nagel eingeführt werden kann. Beim Senken des Stempels wird von oben und seitlich Druck auf den Nagel ausgeübt und dieser dadurch gerade gerichtet, zugleich werden die Kopfmäße richtig gestellt. Durch Anziehen der Handhabe H wird der Nagel herausgestossen. Der Ständer A wird auf dem Tische einer Reibspindel- oder Kurbel-Pressen befestigt, der Stempel ist mit dem Prefskolben fest zu verbinden.

Die Vorrichtungen wurden im Eisenwerke Zeltweg der »österreichischen Alpen Montangesellschaft« ausgeführt und dort Versuchen unterzogen, die befriedigende Ergebnisse lieferten.

Die Leistung beträgt 60 Nägel in 1 st. Zur Bedienung beider Vorrichtungen und des Feuers sind drei jugendliche Arbeiter erforderlich. Hiernach können die Kosten ermittelt werden.

Für die Vorrichtungen zum Wiederherstellen und Richten der Hakennägel wurde gesetzlicher Schutz angemeldet.

Zu dem Gesenke zum Wiederherstellen der Nägel (Abb. 1 bis 5, Taf. 32) sind noch folgende Angaben zu machen.

Zahnrad	Teilung	Zähne	Kreisdurchmesser		
			Teil-	Kopf-	Fuß-
I	12,56	24	96	104	85
II	12,56	18	72	80	62

Zahndicke = Zahnücke.

Die gestrichelten Linien zeigen den Schnitt durch die Rippen. Der aus dem Gesenke herausragende untere Teil des Nagels ist vor dem Stauchen in kaltem Wasser gut zu kühlen.

Der Zapfen des Aufsatzstöckels und die Bohrung der untern Platte richten sich nach der Presse, in die die Vorrichtung eingebaut wird.

Für den Abfluß des Wassers ist durch eingehobelte Rillen im Auswerfbolzen zu sorgen.

Die Feder ist 58 mm hoch bei 17 mm Steigung, so daß sie bei höchster Stellung der Federbüchse schon um rund 13 mm zusammen geprefst wird.

Alle lotrecht bewegten Teile müssen der Erwärmung wegen leicht gehen, jedoch ohne zu schlottern.

Spindeln und Backen müssen ohne meßbares Spiel angefertigt werden.

Die Gesenke, die Pref- und Gleit-Flächen der Backen sind zu härten.

Die Spindeln sind aus härterem Stoffe anzufertigen, als die Backen.

Die Bedeutung des Antriebes mit Prefsluft für Hebebühnen und Aufzüge auf Bahnhöfen.

Dr.-Ing. Geitmann, Regierungsbaumeister in Berlin-Grünwald.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel 34.

Anlagen zur senkrechten Förderung von Lasten und Menschen erhalten Prefswasser-, Prefsluft- oder elektrischen Antrieb. Prefswasser wird entweder der Wasserleitung entnommen oder durch besondere Anlagen mit Pumpen und Speichern erzeugt. Der geringe Druck der Wasserleitung von 2 bis 3 at erfordert große Kolben, wodurch die Anlagen sehr teuer werden; die Kosten des Betriebes sind ebenfalls sehr bedeutend, da das Abwasser in der Regel nicht verwendbar ist und der Preis des Trinkwassers stetig steigt. Bei Anlagen mit Pumpen und Speichern betragen die Kosten der Anlage ein Vielfaches des Preises des Eisengerüsts und der Hebebühne, was ihre allgemeine Anwendung sehr behinderte.

Die Hebebühnen für Prefsluft sind ähnlich denen für Prefswasser durchgebildet; an die Stelle der Gewichtspeicher treten Behälter. Die Regelung der Fahrgeschwindigkeit, die Sicherung gegen Abstürzen beim Entweichen der Prefsluft waren bei den

bisherigen Ausführungen so mangelhaft, daß eine erfolgreiche Verwendung trotz der billigen Anlage nirgend stattgefunden hat.

Durch Vereinigung der teuren Hebeanlagen für Prefswasser mit den billigen für Prefsluft hat man versucht, die Nachteile der letzteren zu beseitigen. Bei diesen gemischten Hebebühnen pendelt zwischen Arbeitzylinder und Luftbehälter eine Wassersäule. Ein Absperrschieber in der Rohrleitung zwischen Arbeitzylinder und Behälter ermöglicht das sanfte Einfahren und Halten in Fußbodenhöhe, und bei geschlossenem Schieber wird der Korb durch die abgesperrte Wassersäule während des Be- und Entladens ähnlich sicher festgehalten, wie bei reinem Betriebe mit Prefswasser. Bei billigerer Anlage sind die Kosten des Betriebes fast ebenso hoch, wie bei Prefswasser, weil die Rückgewinnung des Wassers und das selbsttätige Auffüllen der Anlage mit Prefsluft und Wasser nicht durchführbar ist. Um bei flottem, ununterbrochenem Betriebe einigermaßen genügende Leistungen zu

erhalten, mußten zwei große Behälter verwendet werden, von denen einer gefüllt wurde, während der andere in Betrieb war; auch war der Übergang zu hohen Drücken bis zu 15 at nötig. Diese Einrichtungen verteuern aber die Anlage so, daß die Kosten fast denen der Bühnen für Presswasser gleichkommen, diesen gegenüber also keine Vorteile besitzen.

Von diesen drei Arten des Betriebes ist man in den letzten 20 Jahren fast ganz abgekommen und verwendet fast nur noch elektrischen Antrieb, und zwar gewöhnlich mit Schnecken- oder Zahnrad-Getriebe. Während die Kosten einer Hebebühne für 1 t Nutzlast und 4 bis 6 m Förderhöhe bei den niedrigen Löhnen und Preisen vor dem Kriege etwa 6000 \mathcal{M} betragen, von denen etwa die Hälfte auf Triebmaschine, Anlasser und Hebewerk, die andere auf Gegengewichte, Seile, Förderkorb und Eisengerüst entfiel, kosten hochwertige Triebmaschinen, Anlasser, Schnecken- und Zahnrad-Getriebe heute etwa das 25 bis 30 fache, die weniger hochwertigen Teile wie Förderkörbe, Gerüste und Gegengewichte, die teilweise keine Bearbeitung oder nur Löhne für Schlosser und Schmiede erfordern, etwa das 10 bis 15 fache. Der Preis der angeführten Bühne ist also heute 100000 bis 120000 \mathcal{M} , 40000 bis 50000 \mathcal{M} für Förderkorb, Gerüst, Gegengewicht und Seil, 60000 bis 70000 \mathcal{M} für Triebmaschine, Anlasser und Getriebe. Bei diesen Preisen ist das Geschäft in Aufzügen still geworden, dieser blühende deutsche Gewerbezweig, der vor dem Kriege einen großen Teil des Bedarfes im Auslande deckte, ist ohne Beschäftigung oder hat den Betrieb stark eingeschränkt. Dadurch wird aber auch der Verkehr nachteilig beeinflusst. Die hohen Abschreibungen und die Kosten des Betriebes und der Erhaltung werden bei dem niedrigen Nutzgrade des Schneckengetriebes von 20 bis 30% drückend empfunden. In den Lagerhäusern kehrt man daher überall zu minderwertigen Hebevorrichtungen, wie Flaschenzügen und Seilwinden zurück, erschreckend sind die Unfälle, die hierbei vorkommen.

Die »Jordan-Bremsen-Gesellschaft« *) hat nun eine Hebebühne (Abb. 1 Taf. 34) eingeführt, die geeignet ist, die entstandene Lücke auszufüllen. Statt Wasser und Elektrizität wird nur Pressluft von 6 at verwendet, die entweder einer vorhandenen Anlage entnommen oder durch kleine, einfach wirkende, luftgekühlte, einstufige Presspumpen 1 erzeugt wird, die für Leistungen von 2 bis 20 cbm/st fertig zu beziehen sind. Um eine Presspumpe geringer Leistung zu verwenden, ist ein Pressluftbehälter 2 vorgesehen. Ein selbsttätiger Luftscharter 3 stellt den Antrieb bei Erreichung des Höchstdruckes ab und schaltet ihn bei fallendem Drucke wieder ein. Die Anordnung des Förderkorbes, des Führgerüsts, der Gegengewichte, ist fast dieselbe, wie bei elektrisch betriebenen Seilaufzügen. Die Seiltrommel ersetzt ein liegender oder stehender Zylinder mit Tauchkolben 4, der gedrängter Bauart halber mit losen Rollen ausgerüstet wird. Durch ein Steuerventil 5 besonderer Bauart wird die Pressluft aus dem Behälter für eine oder beide Kammern des Druckzylinders zu- oder abgelassen, der Förderkorb also auf- und abwärts bewegt. Das Steuerventil ist so durchgebildet, daß der Druck im Arbeitszylinder in geradem Verhältnis zum Ausschlag des Hebels steht. Selbst bei Undichtheit des Kolbens

*) Neukölln, Lahnstraße 32/35.

fällt der Druck im Zylinder nicht ab, sondern wird durch den Regler auf der durch den Ausschlag des Hebels bestimmten Höhe gehalten. Die Fahrgeschwindigkeit, die Anfahrbeschleunigung, die Auslaufverzögerung, die wechselnde Belastung des Förderkorbes und sein genaues Einfahren in Fußbodenhöhe können durch Bewegung des Steuerhebels unter Ausnutzung der Dehnung der Pressluft bestens und sparsamst nach Belieben geregelt werden. In der Endstellung wird der Steuerhebel selbsttätig ausgeschaltet. Die Türverriegelungen können nach den behördlichen Bestimmungen leicht und einfach mit Pressluft betätigt werden. Die Abdichtung aller Teile und Leitungen bietet bei 6 at Druck keine Schwierigkeit; bei Undichtheiten ruft das Geräusch den Führer bald zur Abhilfe. Die bei Presswasser sehr große Gefahr des Einfrierens fällt bei Pressluft weg. Der Druck auf den Tauchkolben ist stets größer, als das Eigengewicht nebst größter Nutzlast. Fällt der Druck im Luftbehälter unter diesen Mindestdruck, dann bremst die Gewichtsbremse 6 den Kolben ab und verhindert das Sinken. Die Bremse löst sich erst wieder, wenn der Druck im Behälter den Mindestdruck überschritten hat, oder wenn sie von Hand gelüftet wird, um den Korb bei drucklosem Behälter abzusenken.

Weiter soll die Bremse den Förderkorb in den Zwischen- und End-Stellungen während des Be- und Entladens festhalten. Zu diesem Zwecke wird vom Förderkorbe beim Einfahren in die Haltstellung ein Ventil 7 geöffnet, das die Luft aus dem Bremszylinder ausläßt und die Bremse anzieht. Das Lösen der Bremse erfolgt durch das Ventil 8, das den Weg der Pressluft aus dem Zylinder des Triebkolbens zum Bremszylinder freigibt. Hat der Förderkorb das Ventil 7 freigegeben, so stellt dieses wieder die Verbindung des Bremszylinders mit dem Behälter dar.

Eine andere Bauart zeigen Hebebühnen mit freitragender Platte nach Abb. 2, Taf. 34; hier ist die Bühne unmittelbar mit dem Tauchkolben verbunden. Diese Bauart ist bei kleiner Förderhöhe möglich, wenn das Grundwasser die Versenkung des Zylinders erlaubt. Sinngemäß gelten auch hier die obigen Ausführungen.

Die Kosten der Anlage für Erzeugung der Pressluft mit Arbeitszylinder und Rollen betragen etwa 25% derer für elektrischen Antrieb. Eine Hebebühne für 1 t Nutzlast und 4 bis 6 m Hub kostet fertig bei Betrieb mit Pressluft 60000 bis 70000 \mathcal{M} , gegen 100000 bis 120000 \mathcal{M} bei elektrischem Antriebe.

Für Bahnhöfe bietet dieser Antrieb besondere Vorteile. Fast alle Hebebühnen für Gepäck und Menschen haben hier nur zwei Endstellungen, entsprechen also dem einfachsten Falle der Hebebühnen für Pressluft. Die Abstände der Bühnen von einander sind gering, sie können deshalb alle an ein Pressluftwerk durch eine dünne Leitung angeschlossen werden. Der größte Abstand der Hebebühne von der Pumpe ist eine Frage der Wirtschaft und dürfte unter gewöhnlichen Verhältnissen etwa bei 500 m liegen. Der Anschluß aller Hebebühnen eines Bahnhofes an eine Quelle bedeutet eine wesentliche Verringerung der Kosten für Anlage und Betrieb. Die Kosten der Anlage einer Hebebühne für Pressluft sind 33% niedriger, als die für elektrischen Antrieb; bei drei Bühnen mit gemeinschaftlicher Quelle sinken sie schon auf 50% der bisher aufzuwendenden.

Die Eisenbahnen in Rußland und Skandinavien.

Über die Verhältnisse der russischen Eisenbahnen dringt wenig in die Öffentlichkeit. Die spärlichen Nachrichten lassen aber erkennen, daß unter der Sowjetregierung ein beispielloses Verkehrselend hereingebrochen ist. Die Eisenbahnlinien des Gouvernements Petersburg sind völlig zerstört, der Oberbau zerfällt überall und wird mit den aus dem Abbruche unwichtiger Linien gewonnenen Teilen ergänzt. Von den Lokomotiven sollen 80 % schadhaf sein, 200 Lokomotiven werden monatlich aus dem Verkehre gezogen. Die Kohlen sind minderwertig, so daß nur mit 7 bis 16 km/st Geschwindigkeit gefahren werden kann. Auf der Nikolaibahn verkehren täglich einige Züge, auf den übrigen Bahnen nur zweimal wöchentlich. Die Tarife sind, nach den verfügbaren Nachrichten, im Reiseverkehre um 1400, im Güterverkehre um 3400 % gestiegen, die höchste bisher erreichte Steigerung. Die Sowjetregierung wendet nun rücksichtslose Strenge an. Die Kommissionen und Ausschüsse, die sich an die Spitze des Eisenbahnwesens gestellt hatten, sind abgeschafft und durch einen Generaldirektor ersetzt worden. Die männliche Bevölkerung von 16 bis 45 Jahren ist zur Wiederherstellung der Bahnen ausgehoben. Für Versäumnisse und Verfehlungen der Mannschaft werden strenge Strafen auferlegt. Bei zweimaligem Fehlen bei der Arbeit in einem Monate wird der Mann entlassen, wiederholte Versäumnis wird mit Zwangarbeit in geschlossenen Lagern bestraft. Trotz dieser Verhältnisse soll um die Mitte 1920 die Strecke Kasan-Jekaterinenburg eröffnet sein, die eine um 50 % verkürzte Verbindung von Moskau nach dem Ural herstellt und die Getreide aus Sibirien befördern soll. Die Bestrebungen ausländischer Staaten, Genehmigungen zur Ausbeutung der Naturschätze zu erwerben und Handelsbeziehungen mit Rußland anzuknüpfen, finden bei der Sowjetregierung großes Entgegenkommen. Sogar über die Erteilung der Genehmigung zum Baue einer fast 11000 km langen Nordbahn bis nach Nordsibirien an eine norwegisch-amerikanische Gesellschaft wurde verhandelt, bei der Unzuverlässigkeit der jetzigen Machthaber und der Unsicherheit der Verhältnisse ist es aber sehr zweifelhaft, wie weit diesen Nachrichten Glauben beizumessen und auf die Verwirklichung der zahlreichen abenteuerlichen Pläne zu rechnen ist, die immer wieder in der Presse besprochen werden. In Finnland tritt besonders der Wunsch hervor, sich im Wettbewerbe mit den in mehreren Hinsichten günstiger liegenden baltischen Häfen besonders für den Handel nach und von Rußland bis nach Sibirien hinein den Durchgangsverkehr zu sichern, vorausgesetzt, daß die Newabrücke zwischen Ohta und Petersburg bald fertig wird, so daß der Übergang der Wagen wieder wie vor dem Kriege möglich wird. Zu diesem Zwecke erörtert man Pläne für die Verstärkung des Oberbaues, für den Bau eines Hafens in Helsingfors und für den Bau neuer Linien, doch scheint das die wirtschaftlichen Kräfte des Landes zu übersteigen. Dringender ist zur Zeit die durch den Aufruhr früherer Jahre nötig gewordene Wiederherstellung der Bahnanlagen. Die nordischen Länder waren, begünstigt durch die Vorteile, die sie während des Krieges

errungen haben, vor allem bestrebt, die abgebrochenen Verbindungen wieder anzuknüpfen und neuen Bedürfnissen des Handels und Verkehrs Rechnung zu tragen. Auf dem Gebiete des Handels bot sich ihnen die Aussicht, von dem Erbe der im Kriege unterlegenen Staaten, besonders Deutschlands, einen Teil an sich zu ziehen. Der im Weltkriege besonders fühlbar gewordenen Abhängigkeit vom Ausland im Beziehen von Kohle suchten sie durch Ausnutzung ihrer Wasserkräfte zur Erzeugung von Elektrizität entgegen zu wirken. Wenn auch teilweise einheimische Heizstoffe, wie Holz und Torf, zur Ergänzung herangezogen werden konnten, so litt der Verkehr doch stark unter der Knappheit und dem Preise der Kohlen, die zur Einschränkung des Verkehrs führten. Fast in allen nordischen Ländern traten empfindlich störende Bewegungen unter den Bediensteten ein, die, an die Forderungen von Lohnerhöhungen, Teuerungszulagen und des Achtstundentages anknüpfend, auch von Absichten auf allgemeinen Umsturz und Vergesellschaftung beeinflusst wurden. Die erhöhten Kosten für Arbeitnehmer und Heizstoffe in Verbindung mit der allgemeinen Teuerung zwangen die nordischen Länder zu weiteren, teilweise bedeutenden Erhöhungen der Fördersatzte bis zu 500 %. Schweden ist eifrig bemüht, den Ausbau der Bahnen für elektrischen Betrieb durchzuführen; mit der westlichen Stammbahn Stockholm—Göteborg soll begonnen werden. Das von den Vereinigten Staaten, die Schweden als Stützpunkt ihrer russischen Handelsplätze ausersahen haben, unterstützte Bestreben, sich nach Erholung und Festigung der Verhältnisse in Rußland einen tunlich großen Anteil am russischen Markte zu sichern, rief großartige Pläne für Häfen und Fähren hervor, die aber wegen des Mangels an Mitteln wohl nicht ausgeführt werden werden. Auch der Plan einer Fähre nach England wird trotz Ablehnung durch die englische Regierung zur Sicherung des Verkehrs nach Rußland eifrig von einer Gesellschaft betrieben. Die Erhöhung aller Kosten führte auch hier zur Verteuerung allen Verkehrs. Die von den Angestellten der Staatsbahnen erzielten Vorteile reizten die der Gesellschaften zu gleichen Forderungen. Da diese noch mehr als die Staatsbahnen mit einem angemessenen Nutzen rechnen müssen, stiefs die Gewährung hier auf besondere Hindernisse. Der drohende Streik konnte noch durch Verweisung an ein Schiedsgericht vermieden werden. Die Staatsbahnen suchen mit Erfolg ihre wirtschaftliche Lage vor allem durch Herabsetzung der während des Krieges zu hoch getriebenen Gehälter und Löhne, durch sachgemäßen Betrieb, durch Schaffung eines gemeinsamen Wagenamtes und durch Einschränkung der Zugzahl zu bessern. Der Güterverkehr hat durch Einführung der Luftdruckbremse einen gewaltigen Schritt vorwärts getan. Norwegen hat versucht, teilweise Hamburg zu beerben. Die Knappheit der Heizstoffe führte jedoch auch zu Einschränkungen des Verkehrs. Die Stellungnahme der Bediensteten war sehr schwierig, sie führte zu einem Ausstande von fünfzehn Tagen. In Dänemark herrschten ungefähr dieselben Verhältnisse der Bediensteten und des Verkehrs.

Frankfurter Messen.

Bauwesen und Elektrotechnik.

Durch wesentliche Erweiterung der Westhalle C der Frankfurter Messen ist die Möglichkeit geboten, in Zukunft auch der Technik größere Beachtung zu schenken, als bislang möglich war, zuerst gelegentlich der Herbstmesse 1921. Bauwesen und Elektrotechnik werden mit Wohlfahrt-Anlagen, Heizung und Beleuchtung planmäßig verbunden. Reiche Beschickung dieser Abteilung ist gesichert.

Ein Teil der Baumesse ist entsprechend der Eigenart

mancher Gegenstände in unmittelbarer Verbindung mit der Westhalle C im Freien untergebracht. Für Techniker aller Zweige gibt sich hier, wie in der Südhalle für Maschinen, die Möglichkeit, sich über den Stand der Erzeugung in ihrem Schaffensgebiete zu unterrichten. Der Einkäufer für diese Gruppen findet einen übersichtlich geordneten Markt. Auskünfte erteilt das Messamt Frankfurt a. M., Haus Offenbach, Hohenzollernplatz.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Versuche mit Anstrichen von Brücken auf der Baustelle.

(S. Lynn, Railway Age 1921 I, Bd. 70, Heft 10, 11. März, S. 561, mit Abbildungen.)

Die Pittsburg- und Eriesee-Bahn hat an verschiedenen Brücken der 1913 gebauten Eriesee- und Ost-Bahn Versuche mit Anstrichen der zusammen 1500 m laugen Brücken im Betriebe angestellt, nämlich dreier Brücken über den Mahoning-Fluss, verschiedener Eisenbahn-Unterführungen, zweier Strafsen-Überführungen, einer Fußweg-Überführung und zweier Strafsen-Unterführungen. Die Brücken sind Blechbalken-Trog- und Deck-Brücken mit durchgehender Bettung und Fachwerkbrücken beträchtlicher Länge mit offener Fahrbahn. Die Versuche erstreckten sich außerdem auf eine Blechbalken-Deckbrücke mit offener Fahrbahn. Der Wert verschiedener Anstriche für gegebene Einflüsse und der Erfolg des Unterlassens des Anstriches von Baueisen in der Werkstätte sollten geprüft werden. Letzterer Zweck gründete sich auf die Schwierigkeit der Beschaffung geeigneter Anstreicher in der Werkstatt und darauf, daß Eisen mit Hammerschlag bedeckt ist, der nach einiger Zeit abblättert, so daß der danach aufgebrauchte Anstrich vielleicht längere Dauer hat. Die Brücken wurden 1913 und 1914 angefertigt und aufgestellt. Nur später unzugängliche Flächen und die Bezeichnungen der Teile erhielten Anstrich in der Werkstätte, nur drei Ausnahmen hiervon erhielten in der Werkstätte den üblichen Anstrich. Die Brücken wurden vier bis vierzehn Monate nach der zwei Wochen bis sieben Monate nach Herstellung des Eisens erfolgten Aufstellung zweimal gestrichen. Zur Zeit des Anstreichens waren einige Brücken stark verrostet und abgeblättert, an anderen waren beträchtliche Flächen von Hammerschlag noch unversehrt, im Ganzen waren 80 bis 95% des Hammerschlages durch Rost gelöst und mit Drahtbürsten leicht zu entfernen. Der übrige Hammerschlag wurde mit Hämmern entfernt. Die Brücken sollten statt des ausgelassenen Anstriches in der Werkstätte einen dritten im Betriebe erhalten, nachdem nach genügender Zeit etwaige Mängel der früheren Überzüge entdeckt, ausgebessert und überstrichen

waren. Die Kriegszeit verhinderte diesen Plan. Die Brücken sind ungewöhnlich starken Einflüssen ausgesetzt. Zunächst entspricht die Luft in Youngstown der in allen wichtigen Mittelpunkten der Eisenherstellung, mehrere Brücken liegen über stark befahrenen Eisenbahngleisen, besondere Verhältnisse treffen die über den Mahoning-Fluss. Das Wasser wird von verschiedenen Gewerben in Youngstown benutzt, wobei es auf 54° erwärmt wird, was ihm mit den Abgängen eine von gewöhnlichem Frischwasser völlig abweichende Beschaffenheit gibt. Eine Brücke überschreitet den Fluss fast unmittelbar über dem Durchlasse eines Stauwerkes, wo das Wasser sehr unrein ist. Die Bauwerke zeigen nach sechs Jahren so verschiedene Zustände der gestrichenen Flächen, daß nur allgemeine Schlüsse gezogen werden können. Der nach sorgfältig abgewogenen Werten für die verschiedenen Eigenschaften des Anstriches abgestufte Zustand ergab die Festsetzung von Zustandsanteilen für die Überzüge der verschiedenen Bauwerke, die mit zwei Ausnahmen zwischen 66 und 89% schwankten, der Durchschnitt war 79%. Die Ursache der beiden Ausnahmen mit 37 und 44% ist nicht ersichtlich. Im Allgemeinen waren alle wagerechten Flächen in schlechtem Zustand, als die lotrechten. Der gewöhnlichste Zustand bei gerosteten Flächen ist allgemeine Rauigkeit in Folge des Bruches kleiner Blasen, die meist leicht mit Drahtbürste entfernt wird.

Die Kosten für Reinigung der Flächen auf der Baustelle vor dem Aufbringen der Farbe waren erheblich höher, als die für den Anstrich in der Werkstätte, zu dessen Gunsten die Ergebnisse augenscheinlich ausgefallen sind, wobei aber die Bauwerke drei Anstriche haben gegen zwei bei den ganz auf der Baustelle gestrichenen, auch wurde nicht erwartet, daß die beiden Überzüge sechs Jahre dauern würden.

Wenn längere Zeit ohne Farbschutz gelassene, mit erheblichen Überzügen von Rost und Hammerschlag bedeckte Bauwerke nicht gründlich gereinigt werden, ist das Ergebnis nicht so gut, wie wenn das Eisen mit seinem ursprünglichen Hammerschlag einen Überzug in der Werkstätte bekommen hätte.

B—s.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Entwurf einer Hafen-Umschlagstelle von Sabouret.

(Génie civil 1920 I, Bd. 76, Heft 7, 14. Februar, S. 177, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 12 und 13 auf Tafel 32.

Abb. 12 und 13, Taf. 32 zeigen eine von Sabouret angegebene Hafen-Umschlagstelle für Stückgüter. Eine Gruppe von wenigstens zehn Ladestellen kann durch eine Lokomotive an jedem Ende bedient werden. Ein 12 bis 15 m ausladender Kran läuft auf einem drei Gleise überspannenden Rahmen und deckt ein viertes Gleis außerhalb des Rahmens. Aus einer Stellung des Rahmens kann der Kran vier Wagen auf jedem dieser Gleise bedienen. Jedes auszuladende Schiff kann acht bis zwölf Wagen auf jedem Gleise beladen, je nachdem es zwei oder drei Kräne benutzt. Die starken Striche in Abb. 12, Taf. 32 stellen die Teile der vier Gleise a, b, c, d dar, wo die zu beladenden Wagen stehen. Jede der vier ersten Ladestellen hat drei, die fünfte vier Wagenreihen. Das Verkehrsgleis b gestattet unabhängige Fahrten aller Wagenreihen der Gleise a, b, c und der Wagenreihe d der dritten Ladestelle. Ein V bezeichnet für jede Ladestelle die zwischendurch zu beladende Wagenreihe. Die Ladestelle 4 belädt beispielweise die beiden Wagenreihen a und c, dann beginnt die Beladung der zwischendurch zu beladenden Wagenreihe d, während die Lokomotive gleichzeitig die beiden vollen Wagenreihen fortzieht und sie durch leere ersetzt. Sobald diese an ihrer Stelle sind, verlassen die Kräne die zwischendurch zu beladende Wagenreihe d, um die Beladung auf den Gleisen a und c wieder

aufzunehmen. Gewöhnlich erfolgt die Auswechslung in Zwischenräumen von wenigstens 3 st, die für den Betrieb von fünf Ladestellen durch eine Lokomotive reichlich genügen. Zum Einbringen der Güter in die bedeckten Wagen kann man kleine Rollbühnen verwenden, die als Kaiteile mit oder ohne Walzenweg arbeiten. Wenn die Art des Verkehrs die Schaffung einer Umladebühne zwischen den vier Kaigleisen und den Aufstellgleisen rechtfertigt, kann man beispielweise die in Abb. 13, Taf. 32 dargestellte Lösung wählen. Bei dieser enthält das Erdgeschoss Gleise, der erste Stock dient als Umladebühne, die übrigen dienen als Lager. Wenn die Zahl der in Reihe liegenden Ladestellen kleiner als acht ist, kann man das Gleis d fortlassen; dagegen muß man ein fünftes, die Wagenreihen des Gleises d bedienendes Gleis hinzufügen, wenn die Zahl der Ladestellen elf überschreitet.

B - s.

Wiegevorrichtung für Eisenbahnfahrzeuge.

(Engineer, Januar 1921, S. 23. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 bis 11 auf Tafel 32.

Von A. J. Amsler in Schaffhausen stammt eine neue Wiegevorrichtung für Eisenbahnfahrzeuge, die unmittelbare Nachprüfung ermöglicht, ob beide Räder einer Achse gleich belastet sind. Die auf versenktem Schmalspurgleise fahrbare Wage nach Abb. 9, Taf. 32 wird nacheinander unter die Achsen des Fahrzeuges gebracht. Der mit beweglichen Tragstücken unter die Radflanschen greifende Wiegebalken wird von den Kolben zweier senkrechter Prefszylinder getragen, die je mit besonderer

Ölpumpe und Steuerventilen in Verbindung stehen. Druckmesser mit großen Zifferblättern zeigen die Belastung an. Die Kolben sind öldicht eingeschliffen, arbeiten daher ohne Stopfbüchse und fast ohne Reibung. Die Pumpen werden durch Schwinghebel betätigt. Die Übersetzung beträgt genau 1:500, so daß Nacheichen leicht ist.

A. Z.

Eymon-Kreuzung.

(Railway Age 1920 II, Bd. 69, Heft 16, 15. Oktober, S. 667, mit Abbildung.)
Hierzu Zeichnung Abb. 8 auf Tafel 33.

Die in den letzten sechs Jahren im Betriebe geprüfte lückenlose Eymon-Kreuzung hat neuerdings bedeutende Verbesserungen erfahren, hauptsächlich um sie für Stellwerke geeigneter zu machen. Sie wirkt durch vier rechtwinkelig zu den Schrägen der durch die Schienen gebildeten Raute gleitende, dreieckige stählerne Blöcke in den Außenwinkeln dieser Raute (Abb. 8, Taf. 33), so daß die eine oder andere Spurrille geschlossen und so eine lückenlose Schiene für eines der beiden Gleise hergestellt wird. Die beweglichen Blöcke sind auf 711 mm

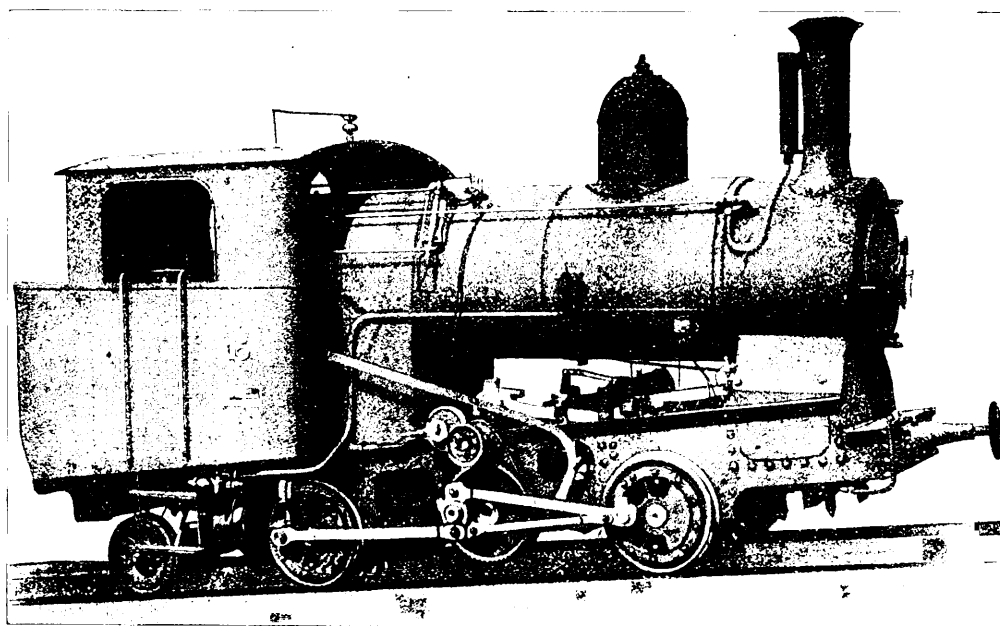
Maschinen und Wagen.

B. I. H. T. □-Lokomotive der Rigibahn.

(Schweizerische Bauzeitung 1921, Mai, Band LXXVII, Nr. 21, S. 236. Mit Abbildungen.)

Die von Winterthur gelieferte Lokomotive (Textabb. 1) hat einen aus nur einem Schusse bestehenden, mit 12% gegen die Bergseite

Abb. 1. B. I. H. T. □-Lokomotive der Rigibahn.



Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d	340 mm
Kolbenhub h	450 "
Kesselüberdruck p	12 ^{at}
Durchmesser des Kessels, mittlerer	1100 mm
Heizrohre, Anzahl	91 und 12
„ , Durchmesser	41/45 und 106/114 mm
„ , Länge	2250 "
Überhitzerrohre, Durchmesser	27/34 "
Heizfläche der Feuerbüchse	5.1 qm
„ , Heizrohre	38,3 "
„ des Überhitzers	10,4 "
„ im Ganzen H	53,8 "
Rostfläche R	0,93 mm
Durchmesser der Triebräder D	744 "

Länge an jeder Fahrkante vergrößert. Ferner sind alle Triebstangen auf die Aufsenseite der Kreuzung verlegt, so daß sie nicht von schleifenden Teilen beschädigt werden können. Auch sind in den Spurrillen Vorrichtungen angebracht, durch die sie jedesmal beim Umstellen des beweglichen Blockes von Fremdkörpern gereinigt werden. Die Kreuzung ist auch dadurch vereinfacht, daß der bewegliche Block ein geschlossenes Stück mit Angriff der Triebstange von unten bildet, das ausgehoben werden kann, ohne die Kreuzung abbrechen zu müssen. Die Verbindungen für Stellwerke sind abgeändert. An der Rückseite des beweglichen Blockes sind Ohren zum Anschlusse eines Winkelhebels vorgesehen, der mit Bolzen- oder elektrischer Verriegelung für 203 mm Hub verbunden wird, so daß die Sicherheitsvorschriften erfüllt werden können.

Die Kreuzungen werden von der Eymon-Kreuzung-Gesellschaft in Marion, Indiana, hergestellt. Sie eignen sich zur Verwendung von Manganstahl; die beweglichen Blöcke werden aus Manganstahlguß besonderer Mischung hergestellt. B—s.

geneigten Kessel mit kupferner Feuerbüchse. Der innen liegende Rahmen stützt sich mit Blattfedern auf die Achsen, von denen die Laufachse mit Rädern aus Stahlguß nach Bissel angeordnet ist. Die Tragräder der Zahnachsen haben lose Reifen, um eine Verschiebung zwischen Radstern und Radkranz zu ermöglichen. Die

Kolben der innen liegenden Zylinder arbeiten auf die Kuppelachse und mit Schraubenrädern der Übersetzung 1:2,545 auf die Blindachse, und weiter mit Ausgleichhebeln auf die beiden Zahnachsen mit Kuppelzapfen aus Chromnickelstahl. Der Dampf tritt durch einen Ventilregler und Dampftrockner in die Zylinder, die Steuerung ist die von Joy. Eine Band Klotzbremse wirkt auf die vier Bremscheiben der Zahnachsen, ein mit Übersetzung durch Zahnräder von der Kurbelachse aus angetriebener Fliehkraftregler löst die Dampfbremse bei Überschreitung von 15 km/st Geschwindigkeit aus. Zu der Ausrüstung gehören ein Rauchverbrenner nach Langer, zwei nicht-angende Dampfstrahlpumpen und zwei Schmierpressen von Friedmann, ein Geschwindigkeitmesser von Peyer, Favarger und Co. und zwei Wärmemesser auf den Schieberkästen.

Die Lokomotive befördert einen 43 t schweren Zug aus zwei Wagen für 120 Reisende mit 10 km/st.

Durchmesser der Laufräder	600 mm
„ des Teilkreises der Zahnräder	732 "
Betriebsgewicht G	23,06 t
Leergewicht	19,08 t
Wasservorrat	1,8 t
Kohlenvorrat	0,65 t
Ganzer Achsstand	4200 mm
Zahnradstand	2650 "
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \cdot (d_{cm})^2 \cdot h : D =$	6292 kg
Verhältnis H : R =	57,8
„ H : G =	2,33 qm/t
„ Z : H =	116,9 kg/qm
„ Z : G =	272,9 kg/t

—k.

Die Lokomotiven der Bagdadbahn.

(Engineer 1920, Dezember, Seite 551. Mit Abbildungen.)

Die Bagdadbahn hat neun verschiedene Arten von Lokomotiven, außer den in Zusammenstellung I aufgeführten noch eine von der „Hanomag“ gelieferte C-Tenderlokomotive für 50 km/st Höchstgeschwindigkeit, 13 16098 mm lange 1 C-Lokomotiven für 60 km/st

Höchstgeschwindigkeit bei 43,5 t Betriebsgewicht mit dreiachsigen Tender, 32 D-Lokomotiven für 60 km/st Höchstgeschwindigkeit mit vierachsigen Tendern auf Drehgestellen und 2 E. II. T. T. G-Lokomotiven.

Die 1 C 1. II. T. T. G-Tenderlokomotiven verkehren auf Strecken mit 5⁰/00 steilster Steigung und Gleisbogen von 180 m kleinstem Halbmesser.

Zusammenstellung I.

	Bauart der Lokomotiven				
	2 C. II. T. T. G	1 C. II. T. T. G	1 C. 1. II. T. T. G-Tender	C II	2 C. II. T. T. G
	Erbauer				
	Henschel	Borsig	Maffei	Efslingen	Cail
Anzahl	2	19	5	5	8
Durchmesser der Zylinder, Hochdruck d ₁ mm	340	546	430	—	465
„ „ „ Niederdruck d ₂ „	500	—	—	—	700
Kolbenhub h „	—	630	600	—	830
Kesselüberdruck at	14 bis 15	12	12	—	14
Höchste Geschwindigkeit km/st	100	90	—	50	60
Heizfläche H qm	211,4	168,42	120,8	138,5	146,2
Rostfläche R „	2,75	2,25	1,8	—	2,57
Durchmesser der Triebäder D mm	1830	1350	1200	—	1200
„ „ Laufräder „	—	850	—	—	—
Anzahl der Tenderachsen	4	3	—	3	3
Triebachslast G ₁ t	47	48	33,6	39,9	51,4
Betriebsgewicht der Lokomotive G t	66	60	55,3	39,9	60
„ „ des Tenders t	54	45,9 und 48,5	—	—	40
Leergewicht t	—	20 und 22,5	—	—	—
Wasservorrat cbm	20	16 und 20	5,5	—	—
Kohlenvorrat t	6	5,6 und 8	3	—	—
Fester Achsstand mm	4500	4800	3300	—	3740
„ „ mit Tender „	15520	18260	—	—	—
Länge mit Tender „	18610	18383	12510	15272	17873
Zugkraft Z = 0,75 p ₁ (d ₁) ² h : D = kg	—	12521	8321	—	15704
Verhältnis H : R =	76,9	74,9	67,1	—	56,9
„ H : G ₁ = qm/t	4,5	3,51	3,6	3,47	2,84
„ H : G = „	3,2	2,81	2,18	3,47	2,44
„ Z : H = kg/qm	—	74,3	68,9	—	107,4
„ Z : G ₁ = kg/t	—	260,9	247,6	—	305,5
„ Z : G = „	—	208,7	150,1	—	261,7

—k.

Schmiegsame Lokomotive nach Luttermöller.

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Juli 1920, Nr. 31, S. 599. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 bis 7 auf Tafel 33.

Die Steigerung der Leistung von Kleinlokomotiven ist nur durch Vergrößerung des Kessels, der Zahl der Achsen, also des ganzen Achsstandes möglich, wobei die Schmiegsamkeit erhalten bleiben muß. Zusammenstellung I zeigt die wichtigsten Bauarten derartiger Lokomotiven mit einstellbaren Achsen. Bei der neuen Bauart Luttermöller handelt es sich um Einstellachsen für Innen- oder Außen-Rahmen. Abb. 5 und 6, Taf. 33 zeigen die einstellbare Kuppelachse a, die von einer im Rahmen fest gelagerten Achse b angetrieben wird. Zur Führung dient ein als Deichselgestell ausgebildetes Gehäuse c. Drehpunkt ist der Kugelwulst d der Achse b, auf dem das Triebzahnrad e mit kugelliger Ausbohrung sitzt, die Rohransätze f bilden die Lagerstellen für das Gehäuse c. Das Zahnrad e wird von der Achse durch einen Bolzen g mitgenommen, der mit den Steinen h in Aussparungen von e eingreift. Dieses Kreuzgelenk ermöglicht für das Gehäuse c mit dem Zahnrad e Ausschläge in der Pfeilrichtung. Das Zwischenrad i überträgt die Bewegung von e auf den Zahnkranz k, der auf die Einstellachse a gekleimt ist, aber federnde Zwischenstücke besitzt. Das auf a fallende Gewicht der Lokomotive wird durch eine oder mehrere Schraubenfedern l abgefangen, die sich durch die Kappe m gegen eine Gleitplatte p unter dem Querträger o des Rahmens stützen. Die Grundrisse Abb. 6 und 7 Taf. 33 zeigen die Anwendung von Innen- und Außen-Rahmen. Der Einbau in drei- und mehrachsige Lokomotiven ist

möglich. Die Bauart fügt sich einer sachgemäß durchgeführten Reihe, dieselben Teile sind für verschiedene Spuren verwendbar.

Die zwanglose Einstellung der Achse in Gleisbogen wird in der Quelle rechnerisch nachgewiesen.

Die Achse wurde zuerst bei den E-Lokomotiven der Feldeisenbahnen verwendet, deren Ablieferung durch das Ende des Krieges verhindert wurde. Neuerdings sind E. II. T. T. G-Lokomotiven der oberschlesischen Schmalspurbahnen vorn und hinten mit je einer Einstellachse nach Luttermöller ausgerüstet.

Zusammenstellung I.

Nr.	Bezeichnung oder Erfinder	Bauart bezüglich Schmiegsamkeit
1	Doppelt	Zwei Lokomotiven gekuppelt
2	Meyer	Ein Rahmen mit zwei Triebgestellen
3	Mallet-Rimrott	Ein Rahmen, ein Drehgestell, zwei Triebwerke
4	Hagans	Ein Rahmen, ein Drehgestell, ein Triebwerk, dehnbare Triebgestänge
5	Klose	Ein Rahmen, ein Triebwerk, dehnbare Triebgestänge
6	Klien-Lindner	Regellokomotive mit Hohlachsen; nur Außenrahmen möglich
7	Luttermöller	Regellokomotive mit besonderen Achsen; Rahmen beliebig

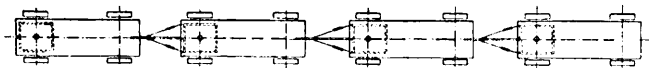
A. Z.

Kraftwagenzug ohne Gleis.

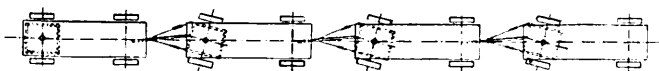
(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Mai 1921, Nr. 19, S. 501; Elektrotechnische Zeitschrift, April 1921, Heft 16, S. 407. Letztere Quelle mit Abbildungen.)

Ein Straßenlastzug nach Müller hat in Neusüdwalde von Melbourne aus eine erfolgreiche Fahrt von über 600 km durch Buschgelände mit 60 t Nutzlast zurückgelegt. Der Zug besteht aus dem

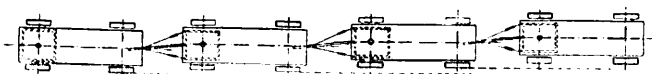
Abb. 1.
Wagen mit gleicher Spur.



Verstellung der Lenkdreiecke.



Wagen laufen bei gerader Bahn in versetzter Spur.



Kraftwagen und zehn Anhängern von je 6 t Tragfähigkeit bei 4 t Eigengewicht. Der Kraftwagen trägt die Anlage zum Erzeugen des Betriebstromes, zwei Benzinmaschinen von je 125 PS und einen Stromerzeuger in der Mitte des Wagens. Der Strom speist die 22 Achstriebmaschinen im Zuge mit 500 V. Der Kraftwagen wiegt nicht

mehr, als jeder Anhänger, so daß der Achsdruck im ganzen Zuge gleich ist. Räder, Achsen, Federn und Triebwerkteile sind nach Lehren ausgeführt und austauschbar. Die Laufräder haben Stahlreifen von 1200 mm Durchmesser und 250 mm Breite. Bei der Probefahrt hat der Zug auf festem Boden mit 165 A 15 bis 16, auf sandigem Boden 1,5 bis 2 km/st erreicht. Die Fahrzeuge sind durch Lenkdreiecke gekuppelt, die so verstellt werden können, daß gleiche oder versetzte Spur eingehalten wird. (Textabb. 1). A. Z.

Wagenkasten aus bewehrtem Grobmörtel.

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, April 1921, Nr. 17, S. 415. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 4 und 5 auf Tafel 34.

Die Kladno-Nucitzer Bergwerkbahn hat bei einer Anzahl zweiachsiger Erzwagen für 11,3 t Ladegewicht mit Bodenentleerung die trichterförmigen Kästen aus Holz durch solche aus bewehrtem Grobmörtel nach Abb. 4 und 5, Taf. 34 mit gutem Erfolge ersetzt. Bei den ersten Versuchswagen wurde gewöhnlicher Mörtel verwendet und innen eine Auskleidung mit 1 mm Blech für nötig gehalten. Das mittlere Mehrgewicht gegenüber hölzernen Kästen betrug 1425 kg oder 24%, gegenüber eisernen 1125 kg oder 19%. Bei neueren Ausführungen aus Leichtmörtel wird das Mehrgewicht auf 800 bis 900 oder 500 bis 600 kg herabgedrückt. Die Ersparnisse an Förderleistung werden dadurch sehr erheblich. Weiter wird an Kosten für Erhaltung und Anstrich gespart. Grobmörtel mit Eiseninlagen hat sich auch als Ersatz für Kastenbleche eiserner Wagen bewährt, bei denen Untergestell und Kastengerippe noch brauchbar sind.

Zur Zeit sind Versuche im Gange mit Wagen, deren Untergestell und Boden ebenfalls aus Grobmörtel mit Eisenbewehrung besteht, ferner mit eisernen Kohlenwagen, deren Kastenbleche durch Grobmörtel ersetzt sind. A. Z.

Signale.

Selbsttätige Signale für Abzweigungen und Kreuzungen.

(L. B. Porter, Railway Age 1921 I. Bd. 70, Heft 20, 20. Mai, S. 1165, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 und 7 auf Tafel 34.

Abb. 6, Taf. 31 zeigt eine Anordnung selbsttätiger Signale für die Abzweigung einer eingleisigen aus einer zweigleisigen Bahn. Verbindung- und Anschluß-Weichen werden von Hand durch Weichensteller oder bei geringem Verkehre der Zweigbahn durch die Zugmannschaft gestellt. Signal 2 regelt die Fahrten von der Haupt- nach der Zweig-Bahn, es geht selbsttätig auf „Fahrt“, wenn Verbindung- und Anschluß-Weichen umgelegt sind. Signal 4 geht auf „Fahrt“, wenn die Strecken B und D nicht besetzt sind und die Anschlußweiche umgelegt ist. Die Signale 1 und 3 regeln die Fahrten auf der Hauptbahn und werden wie regelrechte selbsttätige Blocksignale zweigleisiger Bahnen gesteuert, außer daß Signal 3 und sein Vorsignal „Achtung“ zeigen, wenn sich ein Zug der Zweigbahn in C nähert. Die Schaltung der Weichen verhindert gleichzeitige „Fahrt“-Stellung feindlicher Signale und ersetzt einen Übergriff. Wenn gewünscht, könnte Signal 3 zu einem in der Grundstellung „Halt“ zeigenden Signale mit kurzer „Fahrt“-Stellung bewirkender Strecke gemacht werden, so daß es erst auf „Fahrt“ gehen würde, wenn der Zug es fast erreicht hätte. Die sich der Abzweigung von dieser Richtung nähernden Züge der Hauptbahn müßten dann ihre Geschwindigkeit ermäßigen, da sie fast zum Stehen kommen müßten, bevor das Signal auf „Fahrt“ gehen würde. Weichenanzeiger müßten vorgesehen werden, um Umstellen der Weichen vor sich nähernden Zügen zu verhüten.

Die Züge der Haupt- und Zweig-Bahn werden unter demselben Fahrdienstleiter und demselben Fahrplane betrieben; eine Fahrt A—C von der Haupt- nach der Zweig-Bahn würde daher gleichbedeutend sein mit irgend einer Fahrt über eine Weichenverbindung in einem Gebiete mit selbsttätigen Blocksignalen und dieselbe Signaldeckung haben. Wenn die Weichen durch die Zugmannschaft gestellt werden, würde Signal 2 wahrscheinlich nicht nötig sein. Während der Zeit, in der ein Weichensteller bei der Abzweigung Dienst tut, würden Fahrten von der Zweig- nach der Haupt-Bahn keine

Schwierigkeiten bereiten, wenn er über die Fahrten auf der Haupt-Bahn völlig unterrichtet wäre. Zu anderen Zeiten würden Züge der Zweigbahn Auskunft über Fahrten auf der Hauptbahn von der letzten offenen Dienststelle der Zweigbahn erlangen und sich vor der Fahrt auf die Hauptbahn mit dem Fahrdienstleiter oder Weichensteller auf der Haltestelle der Hauptbahn in Fernsprechverbindung setzen, um die nötige Erlaubnis für die Fahrt zu erlangen. Wenn die Fernsprechverbindung aus irgend einem Grunde unterbrochen wäre oder Signal 4 nicht auf „Fahrt“ ginge, müßte die Fahrt auf die Hauptbahn unter Deckung mit Flagge ausgeführt werden.

Für Fahrten von der Zweig- nach der Haupt-Bahn könnte der Verlauf einer Zeit nach Umlegen der Anschlußweiche gefordert werden, bevor ein Zug dem Hauptgleise zu nahe käme, um einen längern Übergriff vorzusehen, oder ein Übergriff der Gleis-Stromkreise könnte für das Signal der Haupt- und das der Zweig-Bahn verwendet werden. Die Anschlußweiche könnte mit einer elektrischen Verriegelung versehen werden, die durch Zufuhrstrecken des Hauptgleises gesteuert würde, um das Umlegen der Weiche bei Annäherung des Zuges der Hauptbahn zu verhindern. Auf der Zweigbahn könnte eine Entgleisungsweiche vorgesehen werden, die in Verbindung mit der Weiche der Hauptbahn und der elektrischen Verriegelung arbeitet, damit Züge der Zweigbahn vor dem Abstandpfahle sicher halten. Bei strenger Einschärfung der Vorschriften würden jedoch diese weiteren Einrichtungen nicht nötig sein.

Abb. 7, Taf. 34 zeigt eine Anordnung selbsttätiger Signale für die Kreuzung einer eingleisigen mit einer zweigleisigen Bahn. Signal 1 geht auf „Fahrt“, wenn ein Zug den „Fahrt“-Stellung bewirkenden Abschnitt bei E befährt, vorausgesetzt, daß seine unmittelbare Blockstrecke frei, die Strecken A und B der andern Bahn nicht besetzt sind, die Signale 3 und 4 auf „Halt“ stehen. Signal 1 wird durch einen Magnetschalter so gesteuert, daß, nachdem es einmal auf „Fahrt“ gegangen ist und der Zug das auf „Fahrt“ stehende Vorsignal V₁ überfahren hat, die Annäherung eines Zuges der eingleisigen Bahn dieses Signal nur auf „Achtung“ stellt, um Hemmung des Signales vor dem Zuge zu vermeiden. In allen Fällen würde Signal 1 durch den Gleis-Stromkreis zwischen den Signalen 3 und 4 auf „Halt“ gestellt. Signal 2 wird ebenso gesteuert, wie Signal 1. Die Signale

3 und 4 gehen auf „Fahrt“, wenn der Zug auf dem kurzen „Fahrt“-Stellung bewirkenden Abschnitte G ist, vorausgesetzt, daß die Gleisstrecken C—D und E—F nicht besetzt sind, die Signale 1 und 2 auf „Halt“ stehen. Die Steuerung der Signale 3 und 4 ist eine Richtungssteuerung. Für Fahrten auf der zweigleisigen Bahn bei entgegengesetzt geschaltetem Strome sind keine Signale vorgesehen. Wenn solche Fahrten ausgeführt werden, müßte vor der Kreuzung gehalten werden. Gleichzeitige „Fahrt“-Stellung feindlicher Signale wird durch übergreifende Gleis-Stromkreise verhindert, die Steuerung jedes Signales wird durch in der Grundstellung geschlossene Schalter an allen feindlichen Signalen geführt.

Während ein Weichensteller Dienst tut, könnten einige der selbsttätigen Steuereinrichtungen durch Handsteuerung ersetzt werden. Wenn gewünscht, könnten die Kreuzsignale der zweigleisigen Bahn,

ebenso wie für die eingleisige Bahn vorgeschlagen, durch kurze „Fahrt“-Stellung bewirkende Abschnitte unmittelbar vor dem Signale gesteuert werden, was als Beschränkung der Geschwindigkeit wirken würde, da die Züge fast zum Halten kommen müßten, bevor das Signal auf „Fahrt“ gehen würde. Auch könnten Vorsignale auf der eingleisigen Bahn vorgesehen werden, zusammen mit vorhergehenden „Fahrt“-Stellung bewirkenden Abschnitten und vollen Übergriffen auf beiden Bahnen.

Eine ähnliche Anordnung könnte bei Kreuzungen zweier eingleisiger Bahnen angewendet werden, wenn man auch Kreuzsignale für Fahrten in beiden Richtungen auf beiden Bahnen aufstellen müßte. Die Richtungssteuer-Einrichtungen der halbbedingten Signalgebung könnten vorteilhaft angewendet, die Stromkreise leicht mit einer regelrechten Steuerung selbsttätiger Signale für eingleisige Bahnen verbunden werden

B—s.

Betrieb in technischer Beziehung.

Versuch der Fahrdienstleitung auf französischen Bahnen.

(Génie civil 1921 I, Bd. 78, Heft 16, 16. April, S. 335; L. Andriot, Revue générale des Chemins de fer 19 I, Februar; L. Viel, Revue générale des Chemins de fer 1920, September.)

Die französischen Bahnen mußten vom Juli 1918 an täglich bis 10000 amerikanische Soldaten und bis 15000 t Kriegsgerät und Lebensmittel von den französischen Häfen befördern, hauptsächlich die Paris-Orleans- und die Staats-Bahn. Um die lothringische Front zu erreichen, mußten sie ganz Frankreich auf mittelmäßig ausgerüsteten Nebenlinien mit nur für den Verkehr zwischen Nord und Süd eingerichteten Kreuzungsbahnhöfen durchqueren. Eine der zur Überwindung der so entstehenden Schwierigkeiten von den Amerikanern geschaffenen Einrichtungen war die von der Truppe auf einigen Teilen der französischen Bahnen eingeführte amerikanische Fahrdienstleitung, bei der die Zugfahrten auf einer Gruppe von Linien von einer Hauptstelle geleitet werden. Einen ähnlichen Versuch hat kürzlich die Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn eingerichtet. Der Fahrdienstleiter erteilt seine Befehle durch Fernsprecher; der auf jeder Stelle angeordnete Schaller ermöglicht ihm, durch Handhabung eines Schlüssels irgend eine Stelle anzurufen, wobei er mit einer andern verbunden bleibt. Die Hauptstelle ist in der Regel auf einem Lokomotivbahnhöfe angeordnet. Sie ist mit allen für die Fahrten wichtigen Stellen der Strecke verbunden; ein besonderer Wärter stellt die Verbindung in den wichtigen Stellen her. Die anderen, nur aus einem Fernsprecher auf einem Pfosten neben dem Gleise bestehenden Stellen werden von den Zugführern benutzt, um den Fahrdienstleiter zu benachrichtigen und Anweisungen zu fordern. Der Fahrdienstleiter kann so alle ab-

gefahrenen Züge durch Auftragen auf einer großen Tafel verfolgen. Auf der Tafel sieht er die gegenseitige Stellung der Züge. Der die Verspätungen und andern Zwischenfälle kennende Fahrdienstleiter schreibt den Zügen die in ihren Fahrvorschriften, in ihren Abstellgleisen nötigen Änderungen und die Sonderfahrten vor. Er kann sogar, um Zeit zu sparen, Fahrten auf dem falschen Gleise vorschreiben, wenn der Verkehr eines Gleises schwach, der des andern besonders stark ist. Er weiß am besten, wann die Lokomotiven ihren Dienst antreten müssen, ihm ist daher auch der Befehl über die Lokomotivbahnhöfe übertragen. Für den Ende November 1918 auf der Strecke von St. Nazaire nach Saumur begonnenen, dann auf die Strecke von Saumur nach Gièvres ausgedehnten und bis zur Abfahrt der Amerikaner durchgeführten Versuch der Fahrdienstleitung war die Hauptstelle im amerikanischen Eisenbahnlager Villebriernier 7 km von Saumur eingerichtet. Die Besetzung bestand aus einem Haupt-Fahrdienstleiter und sechs aus den Bahnhofsvorstehern gewählten Fahrdienstleitern, die je acht Stunden in zwei Gruppen für die Strecken St. Nazaire—Saumur und Saumur—Gièvres Dienst hatten. Die Fahrdienstleiter standen statt mit den Zugführern mit den Bahnhofsvorstehern in Verbindung, die bei der Paris-Orleans-Bahn die örtlichen Fahrdienstleiter sind. Gleich nach Abfahrt eines Zuges von einem Zugbildungs-Bahnhöfe benachrichtigten sie die folgende Stelle durch alle zur Vermeidung von Aufenthalt nötigen Angaben. Bei einem Zwischenfalle schrieben sie sofort die zu treffenden Anordnungen vor. Für die französischen Bahnen wäre die amerikanische Einrichtung zweckmäßig so abzuändern, daß der Bahnhofsvorsteher die Verantwortlichkeit der Entscheidungen behielte und vom Fahrdienstleiter alle seine Aufgabe erleichternden Nachrichten empfinde.

B—s.

Nachrichten über Aenderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Reichsverkehrsministerium, Zweigstelle Preußen-Hessen.

Versetzt: Die Oberregierungsbauräte Schmitz, bisher in Halle (Saale), zur Eisenbahndirektion in Köln, Schmidt, bisher in Essen, zur Eisenbahndirektion Osten nach Berlin, Baumgarten, bisher in Frankfurt (Main), zur Eisenbahndirektion nach Elberfeld, Foellner, bisher in Magdeburg, zum Eisenbahn-Zentralamte nach Berlin, Metzger, bisher in Cassel, zur Eisenbahndirektion nach Magdeburg, Senffleben, bisher in Bremen, zur Eisenbahndirektion nach Elberfeld.

Übertragen: Dem Oberregierungsbauräte Meinecke in Berlin die Stellung des betriebstechnischen Oberregierungsbaurates bei der Eisenbahndirektion in Berlin.

In den Ruhestand getreten: Der Wirkliche Geheime Oberbaurat Richard, Präsident der Eisenbahn-Direktion in

Münster (Westfalen), der Abteilungsdirektor Ignaz Meyer bei der Eisenbahndirektion in Elberfeld, die Oberregierungsbauräte, Geheimen Bauräte Kullmann bei der Eisenbahndirektion in Köln, Deufel bei der Eisenbahndirektion in Hannover, Kahler bei der Eisenbahndirektion in Essen und Grosse bei der Eisenbahndirektion in Königsberg (Pr), die Oberregierungsbauräte Schayer bei der Eisenbahndirektion in Hannover, Max Meyer bei der Eisenbahndirektion in Altona, Liesegang bei der Eisenbahndirektion in Frankfurt (Main), Werren bei der Eisenbahndirektion in Köln, Geber bei der Eisenbahndirektion in Elberfeld, Schwarz beim Eisenbahn-Zentralamte in Berlin, Schäfer bei der Eisenbahndirektion in Cassel und Lütke bei der Eisenbahndirektion in Köln. —k.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Wagenkipper von H. W. Mandel in Hamburg 21.

D. R. P. Nr. 334107.

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 bis 8 auf Tafel 32.

Der Kipper ist nach Abb. 6 Taf. 32 als doppelarmiger Hebel ausgebildet, der auf einer Seite den Wagen, auf der andern als Kippgewicht einen füll- und leeren Behälter e trägt. Wird der Behälter mit Wasser gefüllt, so senkt sich dieser Arm des Kippers, der andere Arm a hebt sich

und kippt den Wagen aus. Nach dem Entleeren des Behälters geht der Wagen in die alte Lage zurück. Der Schutzanspruch erstreckt sich auch auf eine Ausführung nach Abb. 7 und 8 Taf. 32, bei der der Wagen um eine seiner Achsen a gekippt wird; der Kipphebel auf der Wagenseite trägt dann nur die Bühne b für eine Achse, die andere bleibt auf dem Zulaufgleise stehen; die außerhalb der Umgrenzung angeordneten Hauptträger des Kippers rollen sich dann auf einer glatten oder

gerippten Unterlage ab. Als Baustoff kann auch bewehrter Grobmörtel dienen. A. Z.

Prüfventil für Luftsaugebremsen.

(Englisches Patent Nr. 157601 von H. E. Gresham und G. Kiernau in Manchester.)

Hierzu Zeichnung Abb. 3 auf Tafel 34.

Das Ventil wird mit dem Gewindestutzen a (Abb. 3, Tafel 34) und dem Schlauchstutzen b zwischen die Hauptbremsleitung des Fahrzeuges und dem Bremszylinder eingeschaltet. Der Ventilteller c gibt in der Regel den Durchgang frei, da er durch eine Feder oder den Kolben d nach links gerückt wird, der unter dem Überdrucke der äußeren Luft gegen die Saugspannung im Ventile steht. Soll der Bremszylinder auf Undichtheit untersucht werden, so wird das Ventil mit dem Griffe e geschlossen und die Spreize f festgestellt. Bei Anstellen der Bremse kann dann festgestellt werden, ob die Undichtheit in dem nunmehr abgeschalteten Bremszylinder oder in der Leitung zu suchen ist. A. Z.

Kuppelung für Eisenbahnwagen.

D. R. P. 327249. K. Gerlach in Erfurt.

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 und 10 auf Tafel 33.

Die Kuppelung besteht aus zwei Doppelhaken a, b und c, d, von denen die Haken a und c statt der jetzt gebräuchlichen gegebenen Falles in deren Verlängerung gedacht sind. Die Haken b und d sind an den Haken a und c bei e und f drehbar gelagert und durch Federn g und h in die Eingriffslage zu den Haken a und c gedrückt. An den Wagenstirnen sind

Gestänge i und k in Lagern l drehbar und mit je einem Mitnehmer m versehen, die gegen Winkelarme n der Haken b, d anliegen. Durch Drehen der Gestänge i und k drücken die Mitnehmer m die Haken b und d aufser Eingriff der Haken a und c, wodurch die Kuppelung gelöst ist.

Das Drehen der Gestänge i, k wird durch seitlich angeordnete und einander gegenüber stehende Hebelpaare o, p und q, r bewirkt, von denen jeder Hebel am Ende mit einem federnd gelagerten Puffer s versehen ist. Werden die Hebelpaare durch Zusammenziehen eines von ihnen mit den Puffern s in Berührung gebracht, so werden die Puffer gespannt. Wogegenrecht ist ihr Federdruck am stärksten, beim Senken in die gestrichelte Lage (Abb. 9, Taf. 33), in der die Kuppelhaken ausgelöst sind, werden die Puffer wieder vorgedrückt.

Die Federn g und h können nicht durch die Mitnehmer m und die Gestänge i, k die Hebelpaare o, p und q, r aus der wagerechten Lage des stärksten Druckes der Puffer s heben; die Kuppelung bleibt daher ausgelöst, bis durch Auseinanderschieben der Wagen auch die Hebelpaare mit ihren Puffern getrennt werden, worauf die Federn g und h ohne Widerstand der Puffer s die Haken b und d wieder in die Kuppellage drücken. Beim Zusammenschieben der Wagen werden die Haken a und c die Haken b und d auseinander bewegen, bis diese über ihre Hakenteile einschnappen und so die Kuppelung der Wagen herstellen. G.

Bücherbesprechungen.

Eisen im Hochbau. Ein Taschenbuch mit Zeichnungen, Zusammenstellungen und Angaben über die Verwendung von Eisen im Hochbau. Herausgegeben vom Stahlwerks-Verband A.-G. Düsseldorf. Fünfte, völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, 1920, J. Springer. Preis gebunden 16 M.

Das altbekannte und bewährte Hilfsbuch des Eisenbauers erscheint erweitert und auf den neuesten Stand gebracht zum fünften Male. Besonders hervorzuheben sind Zusammenstellungen der in den deutschen Staaten geltenden Bestimmungen für Eisenhochbau, der Spannkkräfte der gewöhnlichen Dachstühle unter den üblichen Lasten als Vielfache der Stützweite ausgerechnet und der zulässigen Belastungen und Spannungen. Diese Angaben liefern schon ein Bild des Reichthums des Gebotenen. Ein Wunsch nach Vervollständigung betrifft die Behandlung der Verteilung der Spannungen im rechteckigen Mauerquerschnitte für die Fälle der Belastung auferhalb der Hauptachsen auf S. 274, wie sie sehr häufig, ja bei Einzelpfeilern stets vorkommen, und unter anderen im Zentralblatte der Bauverwaltung 1919 mit einfachen Lösungen erörtert sind.

Der Eisenhochbau. Ein Leitfaden für Schule und Praxis von C. Kersten, Obergeringieur, vorm. staatlicher Oberlehrer. Zweite neubearbeitete Auflage. Berlin 1920, W. Ernst und Sohn. Preis 24,0 M zuzüglich Sortimenterteuerungszuschlag.

Der im Schrifttume des Bauwesens wohlbekannte Verfasser bietet hier unter Berücksichtigung der neuesten Vorschriften und der Arbeiten des Ausschusses für »Normung in der deutschen Industrie« eine gute Anleitung in allen Grundlagen des Hochbaues in Eisen, wobei auch Fachwände, Fenster und Türen neuerdings berücksichtigt sind. Die Einzellösungen folgen hauptsächlich dem für die Werkstätte hauptsächlich maßgebenden Gesichtspunkte äußerster Einfachheit der Herstellung und des Zusammenbaues. Erwünscht wäre bei der Lösung der Verbindungen zwischen Wand und Gurtung von Fachwerken allein durch die Knotenbleche der Hinweis gewesen, daß dabei auch die

Knotenbleche Gegenstände eingehender Prüfung sein müssen, weil in ihnen leicht übertriebene hohe Spannungen entstehen. Auch wäre wohl der Hinweis am Platze, daß unmittelbare Verbindung der Glieder erwünscht erscheint, wo sie irgend möglich ist. Für die Berechnung der Vernietung von Laschen an gebogenen Blechwänden gibt es neuere Verfahren, die das mitgeteilte, an sich genügende an Schärfe übertreffen. Diese Bemerkungen sollen aber den hohen Wert des Buches, namentlich auch für Lernende, nicht schmälern, sondern nur Vorschläge für seine in sicherer Aussicht stehende weitere Entwicklung zur Erwägung stellen. Das wertvolle, geschickt gefaßte Buch verdient weiteste Verbreitung.

Theorie des Trägers auf elastischer Unterlage und ihre Anwendung auf den Tiefbau nebst einer Tafel der Kreis- und Hyperbelfunktionen. Von Dr.-Ing. Kesichi Hayaschi, Professor an der Kaiserlichen Kyushu-Universität Fukuoka-Hakosaki, Japan. Berlin 1921, J. Springer. Preis 40 M.

Das sehr beachtenswerte Buch, dessen Ausgabe durch den Krieg verzögert wurde, behandelt in durchsichtiger Weise den elastisch gelagerten, elastischen, belasteten Stab, zunächst nach den allgemeinen Gesichtspunkten, dann mit Einzellast in der Mitte und an beliebiger Stelle, mit zwei Lasten gleichweit von der Mitte und mit zur Mitte gegengleich gleichförmig verteilter Last. Mehrere Abschnitte sind der festen und elastischen Endlagerung und der elastischen Endeinspannung gewidmet. Alle Fälle werden auf ihnen entsprechende Bauwerke übertragen, wobei die Behandlung des Rahmens und der Stützung auf nachgiebigen Untergrund zur Geltung kommen. Die Zusammenstellungen der bei solchen Rechnungen oft vorkommenden Zahlenwerte sind sehr willkommen.

Die Aufzählung zeigt die Gründlichkeit, mit der der wichtige Gegenstand behandelt ist. Dem Studierenden wie dem entwerfenden Ingenieure kann das treffliche Werk bestens empfohlen werden.