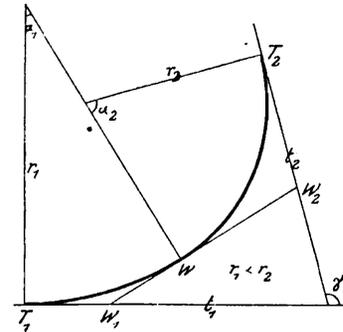


Übergangsbogen in den Wechseln der Korbbogen.

Dr.-Ing. Schreiber, Regierungs- und Baurat in Dresden.

Im Bogenwechsel W eines Korbbogens (Textabb. 1) ändert sich zwar die Richtung, die erste Abgeleitete des Bogens stetig, die zweite Abgeleitete, und damit die Krümmung, macht aber den

Abb. 1.



Sprung $\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}$ bei den Halbmessern r_1 und r_2 . Deshalb muß im Wechsel ein Übergang eingelegt werden, der den Halbmesser r_1 des einen Bogens stetig in den r_2 des andern überführt, so daß sich die Krümmung $1 : \rho = d^2 y : dx^2$ des Überganges innerhalb der Länge l verhältnismäßig mit der Bogenlänge x vom Anfange

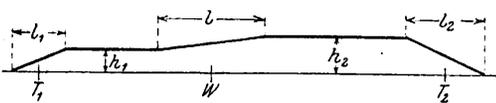
des Überganges ändert. Dem entspricht die Gleichung

$$\text{Gl. 1) } \dots \dots \frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{1}{r_1} + \frac{x}{l} \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right),$$

die für $x=0$ rechts $1 : r_1$, für $x=l$ $1 : r_2$ liefert. Der Übergang dient zugleich als Rampe der Überhöhung. Wird die Überhöhung, wie üblich, nach $h^{mm} = 600 \text{ Vkm}^2 : r^m$ festgesetzt, so entspricht sie in jedem Punkte dem Übergange, weil sie so verhältnismäßig mit der Krümmung $1 : r$ wächst.

Den Aufriss des äußern Stranges zeigt Textabb. 2, in der l_1 und l_2 die Längen der am Anfange T_1 des Bogens r_1 und am Ende T_2 des Bogens r_2 einzulegenden Übergänge und Rampen bedeuten.

Abb. 2.



Die Übergänge in Korbbogen fehlten bisher meist, weil man sich vor der Verwicklung scheute, und weil die meisten Vorschriften über sie hinweggehen. Daß diese Unterlassung nicht gerechtfertigt ist, zeigt folgendes Beispiel. Wenn ein Bogen von $r=600$ m an die Gerade anschließt, so beträgt der Sprung in der Krümmung $\frac{1}{600} - \frac{1}{\infty} = \frac{1}{600}$, die Überhöhung h

nach den sächsischen Vorschriften für Hauptbahnen bei 60 km/st 60 mm. Der einzulegende Übergang ist 70 m lang und nach $1 : 820$ geneigt. Schließt aber an einen Bogen mit 600 m Halbmesser ein gleichsinniger mit 300 m Halbmesser an, so beträgt der Sprung $1 : 300 - 1 : 600 = 1 : 600$, wie im ersten Falle; der Unterschied der Überhöhungen beträgt dann $120 - 60 = 60$ mm, der Übergang hat also auch dieselbe Höhe zu überwinden, so daß das Weglassen nicht begründet ist; die sprunghafte Änderung der Fliehkraft im Wechsel würde zu raschem Verschleisse des

Oberbaues Anlaß geben. Die nachfolgenden Ausführungen zeigen, daß die Einlegung von Übergängen in Korbbogen bei Neuabsteckungen verhältnismäßig einfach ist.

Bei Absteckung von Korbbogen unter Vernachlässigung der Übergänge (Textabb. 1) ermittelt man auf Grund zeichnerischer Führung der Linie die Halbmesser r_1 und r_2 in runden Werten, außerdem mit dem Theodolit den Winkel γ am Mittelpunkt. Man kann dann über eine der Größen t_1 , t_2 , beispielsweise t_2 noch frei verfügen, was nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse, oder ebenfalls auf Grund vorheriger zeichnerischer Führung der Linie geschieht. Gegeben sind also die Größen r_1 , r_2 , γ und t_2 . Dann bestehen nach Textabb. 1 die beiden Gleichungen

$$\text{Gl. 2) } \dots r_1 = (r_1 - r_2) \cos \alpha_1 + r_2 \cos \gamma + t_2 \sin \gamma,$$

$$\text{Gl. 3) } \dots t_1 = (r_1 - r_2) \sin \alpha_1 + r_2 \sin \gamma - t_2 \cos \gamma.$$

Nach Gl. 2) ist

$$\text{Gl. 4) } \dots \cos \alpha_1 = \frac{r_1 - r_2 \cos \gamma - t_2 \sin \gamma}{r_1 - r_2}.$$

Zur Probe und bei kleinem α_1 benutze man

$$\text{Gl. 5) } \dots \sin \frac{\alpha_1}{2} = \frac{t_2 \cos \frac{\gamma}{2} - r_2 \sin \frac{\gamma}{2} \sin \frac{\gamma}{2}}{r_1 - r_2}.$$

Dann gibt Gl. 3) die Länge t_1 , und weiter

$$\text{Gl. 6) } \dots \alpha_2 = \gamma - \alpha_1.$$

Mit t_1 und t_2 kann man von O aus die Punkte T_1 und T_2 abstecken, dann von T_1 und T_2 aus W_1 und W_2 mit den Maßstäben Gl. 7) $T_1 W_1 = r_1 \tan(\alpha_1 : 2)$, $T_2 W_2 = r_2 \tan(\alpha_2 : 2)$.

Auf der Geraden $W_1 W_2$ legt man mit dem Maß

$$W_1 W = T_1 W_1 = r_1 \tan(\alpha_1 : 2)$$

W fest. Eine scharfe Probe gibt das Messen von

$$W W_2 = r_2 \tan(\alpha_2 : 2) = T_2 W_2.$$

Damit hat man alle Grundlagen zur Absteckung der Bogenpunkte.

Ist statt t_2 von vorn herein t_1 durch Annahme fest zu legen, so benutze man

$$\text{Gl. 8) } \dots \cos \alpha_2 = \frac{t_1 \sin \gamma + r_1 \cos \gamma - r_2}{r_1 - r_2}$$

oder zur Probe und bei kleinem α_2 genauer

$$\text{Gl. 9) } \dots \sin \frac{\alpha_2}{2} = \frac{r_1 \sin \frac{\gamma}{2} - t_1 \cos \frac{\gamma}{2} \sin \frac{\gamma}{2}}{r_1 - r_2}.$$

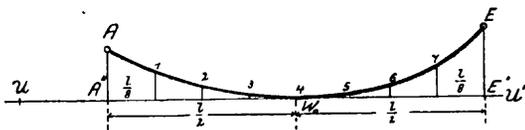
Gl. 10) $t_2 = r_1 \sin \gamma - t_1 \cos \gamma - (r_1 - r_2) \sin \alpha_2$ und $\alpha_1 = \gamma - \alpha_2$. Damit sind wieder alle Grundmaße bestimmt.

Im allgemeinen Falle sind nun drei Übergänge bei T_1 , W und T_2 einzulegen. Dazu müssen (Textabb. 3) die Bogen r_1 und r_2 in T_1 und T_2 um

$$\text{Gl. 11) } \dots m_1 = l_1^2 : (24 r_1), m_2 = l_2^2 : (24 r_2)$$

Die Absteckung der in Textabb. 5 dargestellten neun Punkte des Überganges ist dann einfach. Ihre Höhen kann

Abb. 5.



man aus Gl. 17) ermitteln, indem man die Größen (Gl. 20) $\mu_1 = l^2 : 24 r_1$, $\mu_2 = l^2 : 24 r_2$ berechnet, die der

(Gl. 21) $\mu_2 - \mu_1 = m$

genügen müssen. Die Berechnung nach Gl. 17) ergibt dann die Höhen:

Gl. 22)

$$\left\{ \begin{array}{l} y_A = 2 \mu_1 + \mu_2 \\ y_1 = \frac{135}{128} \mu_1 + \frac{81}{128} \mu_2 \\ y_2 = \frac{7}{16} \mu_1 + \frac{5}{16} \mu_2 \\ y_3 = \frac{13}{128} \mu_1 + \frac{11}{128} \mu_2 \\ y_4 = 0 \\ y_5 = \frac{11}{128} \mu_1 + \frac{13}{128} \mu_2 \\ y_6 = \frac{5}{16} \mu_1 + \frac{7}{16} \mu_2 \\ y_7 = \frac{81}{128} \mu_1 + \frac{135}{128} \mu_2 \\ y_E = \mu_1 + 2 \mu_2 \end{array} \right.$$

Abb. 6.

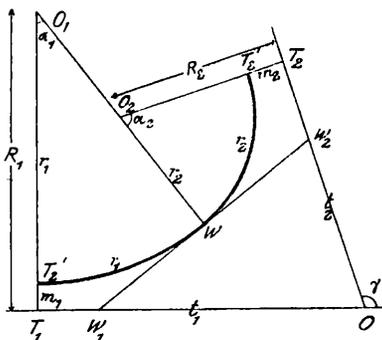


Abb. 7.

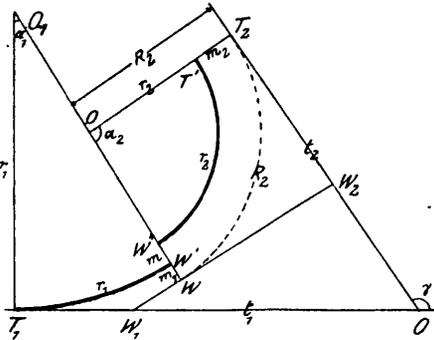
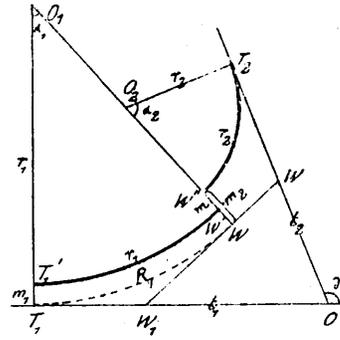


Abb. 8.



Man hat dann den in Textabb. 6 dargestellten Fall. Für

Gl. 4) tritt

Gl. 24) . . . $\cos a_1 = \frac{R_1 - R_2 \cos \gamma - t_2 \sin \gamma}{r_1 - r_2}$,

für Gl. 3)

Gl. 25) . $t_1 = (r_1 - r_2) \sin a_1 + R_2 \sin \gamma - t_2 \cos \gamma$ und für Gl. 7)

Gl. 26)

$$\left\{ \begin{array}{l} T_1 W_1 = r_1 \tan \frac{a_1}{2} - m_1 \operatorname{ctg} a_1 \\ W_1 W = R_1 \tan \frac{a_1}{2} + m_1 \operatorname{ctg} a_1 \\ W W_2 = R_2 \tan \frac{a_2}{2} + m_2 \operatorname{ctg} a_2 \\ W_2 T_2 = r_2 \tan \frac{a_2}{2} - m_2 \operatorname{ctg} a_2. \end{array} \right.$$

Bei nicht zu langen Übergängen genügen fünf Punkte etwa A, 2, 4, 6 und E. Die Höhen für weitere Punkte in Abständen von 20 m müssen aus Gl. 17) errechnet werden. Zur Probe kann man die Höhen y_A und y_E für $W_1 W_2$ nachprüfen, sie müssen sich zu $m_1 + 3 \mu_1$ und $m_2 + 3 \mu_2$ ergeben.

Wer die Berührenden $A V_1$ und $E V_2$ in Anfang und Ende (Textabb. 4) des Überganges braucht, stecke von W aus rechtwinkelig zu $A'E'$ nach außen

Gl. 23) . . $W V_1 = 3 \mu_1 - m_1$ und $W V_2 = 3 \mu_2 - m_2$ ab.

Wenn man $l_1 = l_2 = l$ gewählt hat, bedarf es der Berechnung von μ_1 und μ_2 nicht, denn dann ist $\mu_1 = m_1$ und $\mu_2 = m_2$.

Damit ist die Absteckung des allgemeinen Falles mit drei Übergängen erledigt. Nun sind aber noch die nicht seltenen Fälle zu erledigen, das auf einen oder zwei der Übergänge verzichtet werden kann oder muß. Sind r_1 und r_2 nur wenig verschieden, ist also der Abstand $m = m_2 - m_1$ sehr klein, so verzichte man auf den Übergang im Wechsel und mache $W'W''$ in Textabb. 3 = 0.

Da die Vorschriften über das Einlegen von Übergängen in Korbbojen meist schweigen, fehlt es auch an näheren Bestimmungen darüber, wann auf sie verzichtet werden kann. Nur die württembergischen Vorschriften setzen für Hauptbahnen fest, das der Übergang im Wechsel wegleiben kann, wenn $(1 : r_2) - (1 : r_1) < 1 : 1500$ ist. Die Grenzbedingung $m = m_2 - m_1 < 20 \text{ mm}$ liefert annähernd dasselbe.

Einen andern Sonderfall stellt Textabb. 7) dar, wo der Übergang für den Bogen r_1 wegfällt, etwa weil kurz davor eine Weiche liegt.

Dann lautet Gl. 4)

Gl. 27) . . . $\cos a_1 = \frac{r_1 - R_2 \cos \gamma - t_2 \sin \gamma}{R_1 - R_2}$, Gl. 3)

Gl. 28) . $t_1 = (R_1 - R_2) \sin a_1 + R_2 \sin \gamma - t_2 \cos \gamma$ und Gl. 7)

Gl. 29)

$$\left\{ \begin{array}{l} T_1 W_1 = R_1 \tan \frac{a_1}{2} + m_1 \operatorname{ctg} a_1 \\ W_1 W = r_1 \tan \frac{a_1}{2} - m_1 \operatorname{ctg} a_1 \\ W W_2 = R_2 \tan \frac{a_2}{2} \\ W_2 T_2 = R_2 \tan \frac{a_2}{2}. \end{array} \right.$$

Die Absteckung des Überganges im Wechsel gestaltet sich dabei so, wie im allgemeinen Falle. Auch hier ist $m = m_2 - m_1$.

Fällt nach Textabb. 8 der Übergang bei T_2 weg, so lautet Gl. 4)

$$\text{Gl. 30) } \dots \cos \alpha_1 = \frac{R_1 - r_2 \cos \gamma - t_2 \sin \gamma}{R_1 - R_2}, \text{ Gl. 3)}$$

$$\text{Gl. 31) } t_1 = (R_1 - R_2) \sin \alpha_1 + r_2 \sin \gamma - t_2 \cos \gamma$$

und Gl. 7)

$$\text{Gl. 32) } \dots \left\{ \begin{array}{l} T_1 W_1 = R_1 \tan \frac{\alpha_1}{2} \\ W_1 W = R_1 \tan \frac{\alpha_1}{2} \\ W W_2 = r_2 \tan \frac{\alpha_2}{2} - m_2 \operatorname{ctg} \alpha_2 \\ W_2 T_2 = R_2 \tan \frac{\alpha_2}{2} + m_2 \operatorname{ctg} \alpha_2. \end{array} \right.$$

Die neue Lokomotivwerkstätte Nied.

Soder, Regierungs- und Baurat in Neumünster, Holstein.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel 4.

(Fortsetzung von Seite 1.)

B. 2) Stromversorgung.

Durch den Plan eines mit Lösche und Zusatz von Nufskohle zu betreibenden Stromwerkes für die Werkstätten und sonstigen Eisenbahnbetriebe in Frankfurt und Umgegend stand von vorn herein fest, daß Strom zu ungewöhnlich billigem Preise zur Verfügung stehe, und daß es möglich sein würde, ihn in weit größerm Umfange anzuwenden, als es der Güte der Wirtschaft halber sonst der Fall zu sein pflegt.

Bei der verhältnismäßig großen Entfernung der Werkstätte vom Stromwerke kam nur Wechselstrom mittlerer Spannung in Betracht.

Da in Frankfurt Einwellenstrom in erheblichem Umfange auch für Kraftbetriebe Verwendung findet, wurde diese Stromart in die Betrachtung mit einbezogen, mußte bei näherer Prüfung jedoch für Kraftzwecke bald ausscheiden. Schlechterer Wirkungsgrad, ungünstigeres Anlaufen, verhältnismäßig hoher Preis der Triebmaschinen machen diese Stromart besonders für den in neuzeitlichen Eisenbahnwerkstätten bedeutungsvollen Kranbetrieb nach dem heutigen Stande der Technik weniger geeignet. Für die Übertragung vom Kraftwerke zur Werkstätte mußte daher die Wahl auf Drehstrom fallen, in der Werkstatt war für Kraftzwecke zwischen Dreh- und Gleich-Strom zu wählen.

Die Triebmaschine für Drehstrom verdient in neuzeitlicher Ausführung da, wo Regelung der Drehzahl nicht in Frage kommt, in vielen Fällen wegen der Einfachheit der Erhaltung und Wartung den Vorzug. Auch für Kranbetriebe ist sie erfahrungsgemäß brauchbar, zumal neuere Schaltungen auch einen guten Ersatz für die bei Gleichstrom so vorteilhaften Senkbremsschaltungen bieten. Nur wenn bei vorhandenem Drehstrom eine größere Zahl regelbarer Triebmaschinen Anwendung finden müssen, kann bei der Notwendigkeit, teure Maschinen mit Sammeln zu verwenden, Umformung in Gleichstrom den Vorzug verdienen. Dieser Fall dürfte aber in Eisenbahnwerkstätten nur selten vorliegen. In der Regel wird für den überwiegenden Teil der Triebmaschinen keine Regelung der Drehzahl in Frage kommen. In Nied sind beim ersten Ausbaue 186 Triebmaschinen mit rund 1500 Nenn-PS aufgestellt; davon entfallen auf Antriebe von Werkzeugmaschinen etwa 80 oder 43% mit 560 Nenn-PS oder 38%, auf Antriebe von Fördermitteln 85 oder 46% mit rund 700 Nenn-PS oder 47%; der Rest entfällt auf Antriebe von Gebläsen, Pumpen und dergleichen.

Unter den 80 Antrieben von Werkzeugmaschinen sind 65 Einzelantriebe mit 350 PS, von denen 17 mit 200 Nenn-PS für Regelung der Drehzahl eingerichtet sind, also nur 9%

aller aufgestellten und 13% der eingebauten PS. Die Zahl der Einzelantriebe mit Regelung ist also gering, obwohl alle Werkzeugmaschinen, bei denen die mit der Anwendung von Regelung verbundenen Vorteile ausgenutzt werden konnten, damit versehen sind. Voraussetzung für die Verwendung von regelbaren Triebmaschinen ist Einzelantrieb, dessen erweiterte Anwendung in Nied keinen Vorteil verspricht. Die dafür vielfach angeführten Vorzüge, wie Fortfall der Räderkästen bei Drehbänken, Freizügigkeit der Bank, waren nicht genügend auszunutzen, da die Drehzahlen der dafür in Betracht kommenden neueren Bänke zwischen Grenzen schwanken, denen die Regelung der Triebmaschinen nicht annähernd zu folgen vermag; Rädergetriebe konnten also doch nicht entbehrt werden. Auch die Freizügigkeit der Bänke ist in einer größern Dreherei selten ausnutzbar, da man meist schon des Verkehres wegen gezwungen ist, die Bänke in gleichgerichteten Reihen aufzustellen. In Ausbesserungswerkstätten wird überhaupt der Einzelantrieb selten in dem Umfange mit Vorteil anzuwenden sein, wie es vor allem von elektrotechnischen Geschäften empfohlen wird, da hier oft auf einer Bank die verschiedensten Werkstücke bearbeitet werden müssen. Es wird hier den Betrieb wesentlich erleichtern, wenn das Arbeitsgebiet einer Bank nicht zu sehr beschränkt wird, wie es durch feste Verbindung mit einer Triebmaschine geschieht, die die Höchstleistung dauernd festlegt. Die in Ausbesserungswerkstätten noch dringender, als sonst erforderliche Schmiegsamkeit des Betriebes kann daher durch übertriebene Verwendung von Einzelantrieben unter Umständen beeinträchtigt werden. Dieser Einwand gegen Einzelantriebe fällt bei billigem Stromes schwerer ins Gewicht, als der Umstand, daß bei der Schwierigkeit, für jede Bank die unter Berücksichtigung ihrer besondern Verhältnisse geeignetste Triebmaschine zu ermitteln, ein großer Teil mit schlechtem durchschnittlichem Wirkungsgrade arbeiten wird. Die Verwendung von Einzelantrieben findet also hier aus rein technischen Gründen eine Grenze. Die Zahl der vorteilhaft anzuwendenden regelbaren Triebmaschinen wird also selten groß genug sein, um die Umformung vorhandenen Drehstromes wirtschaftlich zu rechtfertigen. Die Umformung des für regelbare Triebmaschinen nötigen Teiles der Arbeit ist ein Mittelweg, der wirtschaftlich richtig sein kann, aber den betrieblichen Nachteil hat, für Kraftzwecke in einer Werkstättenabteilung zwei Stromarten zu liefern. Wo im einzelnen Falle die Grenze zwischen den Lösungen liegt, wird in erster Linie vom Strompreise abhängen und durch Rechnung festzustellen sein, die scharf aber nur da durchzuführen ist, wo die Belastungen der

Werkzeugmaschinen vorher bekannt sind. Für die Verhältnisse in Nied ergab ein Überschlag, daß bei den ungewöhnlich niedrigen Strompreisen, die beim Entwurfe eingesetzt werden konnten, und bei einfacher Schicht, mit der noch zu rechnen war, mit reinem Drehstrom ohne Umformung keine ins Gewicht fallende Ersparnis zu erzielen war, da die Verluste durch Umformen der niedrigen Strompreise wegen keine große Rolle spielen. Die Entscheidung fiel daher für die Kraftbetriebe zu Gunsten der Umformung in Gleichstrom, da unter diesen Umständen auf die immerhin noch vorhandenen Vorzüge dieser Stromart für Kranbetriebe nicht verzichtet werden sollte, während für Beleuchtung und die sonstigen Zwecke Drehstrom gewählt wurde.

Die durch den Krieg herbeigeführte wirtschaftliche Umwälzung hat die Preise für Strom überall so erhöht, daß reiner Drehstrom allein aus diesem Grunde in Zukunft da, wo Umformung erforderlich ist, meist überlegen sein wird; für Eisenbahnwerkstätten wird das stets zutreffen. Auch für Nied würde heute, namentlich nach den mit Triebmaschinen für Gleichstrom in Kriegsausführung gemachten Erfahrungen, dem Drehstrom der Vorzug gegeben werden müssen.

Als Spannung an den Verbrauchstellen für Gleichstrom wurden 440 V gewählt: sie wird durch ein Dreileiternetz in der Weise verteilt, daß alle ortfesten Werkzeugmaschinen, die Kräne und Schiebebühnen zwischen die Außenleiter gelegt, alle beweglichen Werkzeugmaschinen dagegen zwischen dem Nullleiter und einem Außenleiter, also mit 220 V, betrieben werden.

Die zerstreute Lage einzelner Antriebe, wie für die Drehscheibe, Lehrlingswerkstätte und das Speisehaus, hat allerdings in Verbindung mit Gründen des Betriebes dazu geführt, daß der Grundsatz, für Kraftbetriebe Gleichstrom zu verwenden, nicht überall durchgeführt worden ist, an einzelnen Punkten vielmehr Triebmaschinen für Drehstrom zur Anwendung kamen. Für die Antriebe im Kesselhause, für Saugzug, Roste, Erzeugung von Preßluft, war das geboten, um die Umformer nicht für das An- und Vorheizen und das Auffüllen der Luftkessel Stunden vor Beginn der Arbeit laufen lassen zu müssen. Für die Drehscheibe und die Lehrlingswerkstätte erschien die Verwendung von Drehstrom vorteilhaft, da andern Falles neben den Kabelleitungen für Licht, die nur unvollkommen ausgenutzt werden, besondere Kraftleitungen nötig geworden wären.

Das Abspannen und Umformen des vom Kraftwerke nach der Werkstätte geleiteten hochgespannten Drehstromes erfolgt in einer neuzeitlich ausgestatteten, später zu beschreibenden Anlage, die, außer den ruhenden Wandlern für den Lichtstrom, drei Einanker-Umformer von je 200 KW enthält.

B. 3) Stromverteilung.

Die Verteilung der Arbeit erfolgt durch Kabel. Als die Beschaffung der Leitungen eingeleitet werden konnte, durfte kein Kupfer für Leitungen mehr verwendet werden, nur Aluminium, Zink und Eisen. Gegen die Verwendung von Zink für wichtige Leitungen bestanden erhebliche Bedenken, da über dessen Eigenschaften noch mancherlei Unklarheiten bestanden. Ein Überschlag zeigte auch, daß sich für die Speiseleitungen nur bei Verwendung von Aluminium überall gut verwendbare Querschnitte ergaben. Zur Verlegung der Kabel wurde nach Möglichkeit der die Werkstätte quer durchschneidende, begehbare Kanal

benutzt. Die Verlegung erfolgte tunlich außerhalb der Gebäude, um bei Ausbesserungen Störungen des Betriebes zu vermeiden. Die Speisekabel führen zu gußeisernen, gekapselten Verteilern, die gegenüber Tafeln aus Marmor oder ähnlichem Stoffe sicherer gegen Beschädigungen sind und fast unbeschränkt Erweiterungen zulassen. Sie wurden von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft geliefert. Den Schaltern und Sicherungen bieten sie guten Schutz und passen besser in eine Werkstatt mit Metallbearbeitung. Für die von hier abzweigenden, weniger wichtigen Leitungen wurde wegen Mangels an Aluminium Zink verwendet. Sie haben sich bei sorgfältiger Herstellung der Verbindungen und Endverschlüsse und vorsichtiger Behandlung der Kabel vor und bei dem Verlegen im Allgemeinen bewährt. Die Querschnitte der Kabelleitungen wurden so ermittelt, daß der Verlust von den Schienen der Umformer bis zur Verbrauchstelle bei der geschätzten mittlern Belastung 5 % nicht übersteigt. Dabei wurden die Verbrauchstellen so zusammengefaßt, daß gegenseitige Störungen durch stoßweise Entnahme nicht eintreten können. So erhielten beispielsweise die Kräne und die Innenschiebebühne in Gruppen nach Bauwerken besondere Speisekabel, damit der Lauf der Werkzeugmaschinen, bei denen Schwankungen der Drehzahlen die Güte der Arbeit ungünstig beeinflussen, nicht gestört wird. Die so entstehende Unterteilung der Kabel bietet noch den Vorteil, daß der ganze Querschnitt aller Leitungen kleiner ausfällt, also Stoff gespart wird. Den Schleifleitungen der Kräne wurde meist Strom von beiden Enden zugeführt und so die Belastung auf zwei Kabel verteilt. Dadurch wurde erreicht, daß der Betrieb der Kräne bei Schäden an einem Kabel noch möglich bleibt, und daß die gleichlaufenden und neben einander geschalteten Schleifleitungen die beiden Zuführungskabel zu einem Ringe schließen, also guten Ausgleich der Spannung und bessere Schmiegsamkeit des betreffenden Teiles des Netzes ermöglichen.

Für die Verteilung von Drehstrom ist eine Vierleiteranlage mit 220 V Nutzspannung zwischen Null- und Außen-Leitern gewählt. Zwei dreierige Ringkabel, von denen eines die Gebiete östlich, das andere die westlich vom Umformergebäude versorgt, bewirken die Verteilung. Als Nullleiter war ursprünglich ein blanker Aluminiumdraht verlegt. Dieser war aber nach kurzer Zeit aus noch nicht aufgeklärter Ursache vollkommen zerfressen, er wurde durch einen mit Blei umprefsten Aluminiumleiter ersetzt. Das Vierleiternetz dient hauptsächlich der Beleuchtung. Die Verteiler bestehen auch hier aus gußeisernen Kästen an geeigneten Stellen der Gebäude.

III. Die Abteilungen der Werkstätte.

III. A) Das Hauptgebäude.

A. 1) Die Lokomotivhalle.

(Abb. 1 und 2, Taf. 4, Textabb. 3, 4 und 5.)

Von den erforderlichen 82 Ständen sind 72 in der Lokomotivhalle untergebracht. Die Teilung der Stände beträgt 6 m. Da der Zwischenraum im Gegensatz zu vielen anderen Werkstätten nur zum vorübergehenden aus der Hand Legen von Teilen benutzt werden soll, reicht dieses Maß aus. Alle anderen Stücke werden auf den 30 m breiten Hofraum an der Halle gelegt, wo jedem Gruppenführer ein bestimmter, für ihn günstig

liegender Platz angewiesen wird. Die Beförderung dahin erfolgt hauptsächlich mit der Hängebahn und dem Hofkrane.

Die Zahl der Dachstützen ist durch Anbringen von Unterzügen tunlich eingeschränkt, wie bei den meisten neueren Ausführungen.

Abb. 3.

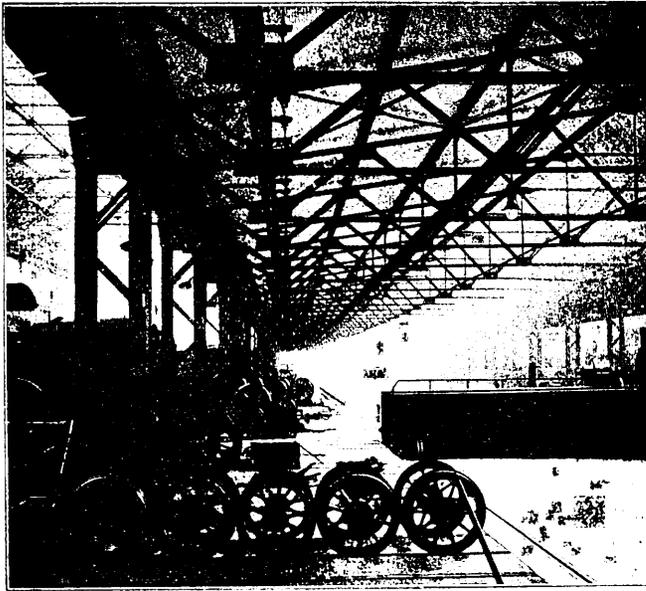
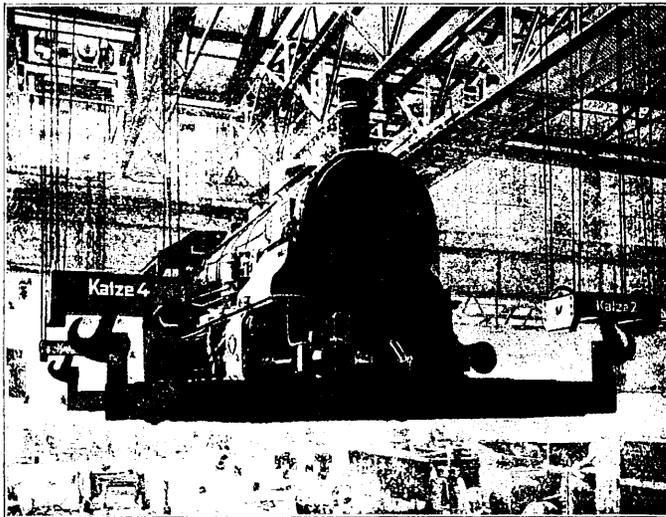


Abb. 4.



Die Standlänge von 23 m genügt. Davon entfallen etwa 5 m auf die Strecke zwischen Grubenende und Grube der Schiebebühne. Durch Benutzung der Hängebahn und der nahe liegenden Schiebebühne kann dieser Platz zum vorläufigen Lagern der abzufördernden Teile benutzt werden. Im niedrigen Felde der Schiebebühne liegend, ist er billig, seine reichliche Bemessung kann empfohlen werden. Der lichte Abstand zwischen den Säulen ist rund 16,20 m, mit Rücksicht auf die innerhalb der Lebensdauer einer Werkstatt zu erwartende Verlängerung der Lokomotiven. Dieses Maß zu unterschreiten, wie wohl empfohlen wird, erscheint wenigstens da, wo zahlreiche große Lokomotiven zu erhalten sind, nicht zweckmäßig. In Nied sind bei den Vorbereitungen zum Heben der großen Lokomotiven Schwierigkeiten dadurch entstanden, daß sich die Hubseile und

die Schleifleitungen der unter den Lokomotivkränen laufenden leichten Kräne durch Kurzschluss gegenseitig beschädigten.

Der Abstand zwischen Grubenende und Längswand ist mit 4,6 m im Allgemeinen ausreichend bemessen. Wenn hier eine Hängebahn angeordnet ist, empfiehlt es sich nicht, ihn kleiner zu wählen, da er zum Absetzen mit der Hängebahn ankommender oder abgehender Teile gute Dienste leistet.

Abb. 5.



Nach den Erfahrungen in Nied und an anderen Stellen ist knappe Bemessung beim Entwerfen neuer Anlagen, besonders der Lokomotivhalle, zu verwerfen, da sie hier die Leistung der Werkstätte sehr ungünstig beeinflussen und die laufenden Kosten erheblich erhöhen kann. Allein die Möglichkeiten, zusammengehörige Teile in ausreichenden Räumen übersichtlich zu lagern und an günstiger Stelle verschleißbare Schränke zum Aufbewahren wertvoller Teile aufzustellen, ergeben erhebliche, rechnerisch nicht zu erfassende, darum oft übersehene Ersparnisse. In vielen älteren knapp bemessenen Werkstätten sind ständig hoch bezahlte Arbeitskräfte auf der Suche nach verlegten oder gestohlenen Teilen.

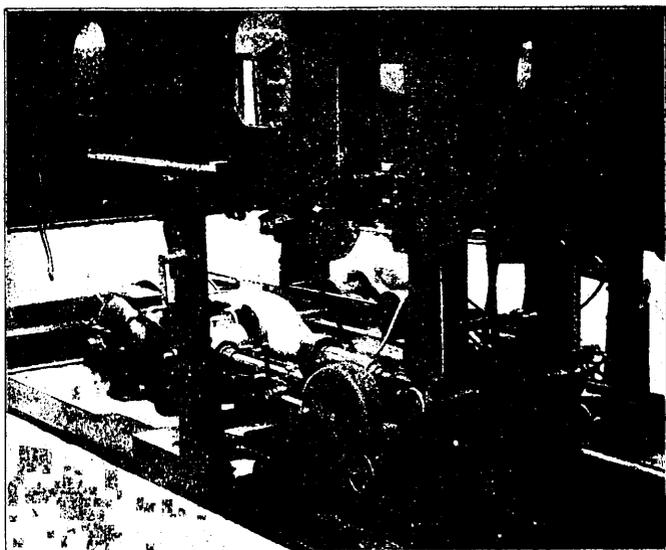
Die Arbeitgruben bestehen aus Ziegelmauerwerk. Für die der Beschädigung ausgesetzten Innenflächen und Vorsprünge wurden hartgebrannte Steine gewählt. Dieser Stoff hat vor dem kein Öl vertragenden Grobmörtel den Vorteil leichter und sauberer Ausbesserung.

Die Höhe der Halle bis Unterkante der Dachbinder beträgt 10,70 m. Die Fahrbahn der Hebekräne liegt 7,8 m über S. O. Bei der gewählten Anordnung der Kräne reichen die Maße aus, um ganze Lokomotiven mit den Kränen versetzen zu können (Textabb. 4 und 5). Von dieser Möglichkeit wird nur ausnahmsweise Gebrauch gemacht, da die Arbeit mit der Schiebebühne einschließlic aller Nebenarbeiten in der Regel schneller und einfacher von Statten geht.

Das 24 m weite Feld der Schiebebühne ist etwas niedriger, als bei den meisten neueren Werkstätten gleicher Bauart, ohne Beeinträchtigung der Beleuchtung. Die 20 cm tiefe Grube der Schiebebühne bietet für den Querverkehr in der Werkstatt kaum ein Hindernis (Textabb. 3).

In der Halle sind zwei ortfeste Bohrmaschinen für Löcher bis 40 mm Weite und vier Schleifsteine so aufgestellt, daß die mittleren Wege zu ihnen tunlich kurz werden. Weitere kleine Bohrmaschinen an den Dachstützen sind nötig und in Aussicht genommen. Ein Stand in mittlerer Lage wurde für eine ortfeste Schleifmaschine für Achsbacken von F. Schmalz in Offenbach geordert (Textabb. 6). Diese steht auf einem Bette solcher Länge, daß sie 4 m verschoben werden kann und auf ihr die Achsbacken dreier hinter einander liegender Achsen mit einem Aufspannen geschliffen werden können; die Verlängerung des Bettes für das Schleifen aller Achsen der meist vorkommenden Lokomotiven ohne Umspannen ist zu empfehlen. Die Längsverschiebung der Maschine auf dem Bette wird von einer besondern Triebmaschine schnell bewirkt. Die Lager für den Lokomotivrahmen sind so ausgebildet, daß der zum Ausrichten erforderliche Zeitaufwand gering ist. Die Vorteile dieser Anordnung gegenüber beweglichen Maschinen ähnlicher Bauart liegen in der Ersparung an Zeit durch das nur einmalige Aufspannen, in Sauberkeit der Arbeit in Folge kräftigerer Bauart und in der Möglichkeit sorgfältigerer Erhaltung.

Abb. 6.



Die zweckmäßige Neuordnung trägt vielleicht dazu bei, dem vorteilhaften, ungenauen und teuren Handarbeit vermeidenden Schleifen auch auf diesem Gebiete weitere Verbreitung zu erobern. Bezüglich der Bewahrung der Maschine können endgültige Angaben noch nicht gemacht werden.

An der südlichen Querwand der westlichen Halle wurden im Bereiche der Hängebahn besondere Stände für Schmelzschweißungen vorgesehen, deren Ausrüstung aus je einem Schraubstocke und dem aus einem eisernen Bocke mit Blechplatte gebildeten Schweißstische besteht. Statt der sich leicht werfenden Blechplatte wird besser eine starke gußeiserne gelochte Platte zum Aufspannen der Werkstücke verwendet. Das Gas wird den Ständen für Schweißungen und den benachbarten für Ausbesserungen, auf denen Schmelzschweißungen an den Lokomotiven selbst ausgeführt werden, durch besondere, anderweit zu erörternde Leitungen zugeführt.

An der Südseite der östlichen Halle wurden die Stände für Ausbesserung der Luft- und Speise-Pumpen im Bereiche der Hängebahn untergebracht. Ein besonderer, kleiner, von Hand zu bedienender Laufkran erleichtert die Handhabung der schwereren Stücke und die Bedienung des Prüfstandes.

Auch die Bau- und Betrieb-Schlosserei mußte in diesem Teile der Halle untergebracht werden. Die oft recht umfangreichen Arbeiten mannigfacher Art, die die Hauptwerkstätten für den Betrieb auszuführen haben, machen die Aufnahme eines besondern, mit einfachen Werkzeugmaschinen und Hebezeugen ausgestatteten Raumes in den Entwurf erwünscht, in dem sie ohne Beeinträchtigung des eigenen Betriebes der Werkstätte, mit dem sie meist nichts zu tun haben, erledigt werden können. Die vielfach vom Betriebe erhobenen Klagen, daß derartige Arbeiten in den Werkstätten stiefmütterlich behandelt werden, würden dann verstummen.

Abb. 7.



An beweglichen größeren Werkzeugmaschinen enthält die Lokomotivhalle zwei wagerechte Bohrmaschinen, je eine Maschine zum Schleifen der Schieberspiegel und der Dichtflächen der Dome (Textabb. 7) und eine Maschine zum Ausbohren der Zylinder. Kräftige, gußeiserne Steckanschlüsse an allen Dachstützen ermöglichen ihre weitgehende Ausnutzung.

A. 2) Die Kräne zum Heben der Lokomotiven. (Textabb. 4 und 5.)

Die Allgemeine Anordnung der Kräne zum Heben der Lokomotiven entspricht der in der Werkstätte Danzig*). Sie ermöglicht eine wesentliche Ersparnis an Gebäudehöhe, da die gehobene Lokomotive zwischen den beiden kraftschlüssig und elektrisch gekuppelten Kränen schwebt. Die elektrische Kuppelung bewirkt, daß alle Triebmaschinen beider Kräne nach

*) Organ, 1914, Seite 421.

der Kuppelung nur von dem dazu eingerichteten Führerstande des einen Kranes bedient werden können, etwaige mißbräuchliche Benutzung der Steuerteile des andern Kranes hat keinen Einfluß auf den Lauf der Triebmaschinen. Zwangläufig mit den Schaltwalzen verbundene Umschaltwalzen ermöglichen ein Steuern der Triebmaschinen in jeder beliebigen Verbindung. Die Durchbildung der selbsttätigen Kuppelung, die beim Zusammenfahren der Kräne ohne Weiteres arbeiten soll, ist noch nicht so gelungen, daß sie allen Anforderungen entspricht, da die unvermeidlichen Ungenauigkeiten in der Lage der Kranbahn ihr einwandfreies Arbeiten beeinträchtigen. Vielleicht kann bei Neubauten davon abgesehen werden, diese Kuppelung für selbsttätiges Arbeiten einzurichten, da die kraftschlüssige Kuppelung durch eine Schraubenspindel doch von Hand bedient werden muß.

Die Hub- und Fahr-Bewegungen werden mit Bremsmagneten und Backenbremsen gebremst; in die Übertragung der Hubbewegung ist außerdem eine Lastdruckbremse eingebaut, die

sich bewährt hat. Von einer Schaltung für Senkbremung wurde abgesehen, da gleichmäßiges Zusammenarbeiten bei der oft ungleichen Verteilung der Lasten nicht zu erreichen ist. Der Antrieb des Hubwerkes erfolgt durch Schnecke und Schneckenrad; zur Übertragung der übrigen Bewegungen dienen gefräste Stirnräder. Die Flasche hängt an Stahlseilen, die sich so in gedrehte Rillen der Trommeln legen, daß der Haken senkrecht aufsteigt, bis höchstens 8,5 m über S. O. Der kleinste Abstand von Mitte Haken bis Mitte Fahrbahn beträgt 1,1 m.

Die Tragkraft jeder Katze ist nachträglich von 20 t auf 21 t festgesetzt worden, da eine Nachprüfung die Erhöhung als ohne Änderung möglich erwies.

Um bei den unvermeidlichen, erheblichen Unterschieden in der Belastung gleichmäßiges Arbeiten der vier Hubmaschinen zu erzielen, wurde eine Ausgleichleitung vorgesehen, die ihren Zweck erfüllt hat. Die Kräne der Maschinenbauanstalt Eßlingen haben sich gut bewährt. Weitere Angaben werden später folgen.

(Fortsetzung folgt.)

Feste Schmiere für Lokomotiven.

Dipl.-Ing. W. Bauer in Berlin-Reinickendorf.

Die schweren elektrischen B + B + B. G-Lokomotiven der schlesischen Gebirgsbahnen weisen eine von der bisher üblichen abweichende Schmierung der Zapfen an Blindwelle und Rädern auf, nämlich mit festem Fette und der selbsttätigen Vorrichtung »Mobil« der Gesellschaft »Helios«.

Die Schmierung ist vom Laufe der Lokomotive abhängig, indem ein durch die Bewegungen hin und her geschleudertes Pendel mit verschiedenen Vorgelegten einen Kolben bewegt, der das darunter befindliche Fett der Schmierstelle zuführt.

Die Erfahrungen mehrjährigen schweren Betriebes sind die folgenden.

Die Lager erhalten nach einmaligem Einstellen der Vorrichtung genügend Fett, das sich unter dem Drucke gleichmäßiger über die Lauffläche verteilt, als das Öl. Berührung von Zapfen und Lagerschale ist ausgeschlossen; die Lager bleiben stets kalt.

Die für das Lager günstige Menge an Schmiere kann durch Auswechseln der den Kolben bewegenden Spindel ein für allemal eingestellt werden.

Überschüssiges Fett sammelt sich am Rande der Lager-

schale und bildet dort einen sichern Abschluss gegen Staub. Da solcher auch von oben her nicht eindringen kann, bleiben die Lagerspiegel bedeutend blanker, als bei Schmierung mit Öl.

Öffnen und Nachfüllen der Vorrichtungen während der Fahrt wie bei Öl entfällt und damit auch das Eindringen von Staub und Wasser in den Fettraum, da der Fettinhalt von außen erkennbar ist. Nach Bedarf kann das Auffüllen vor der Fahrt im Schuppen erfolgen. Eine Füllung mit 50 g für eine Schmierstelle genügt für 1200 km Fahrt, also bei angestrengtem Dienste für zwei Tage.

Das Nachfüllen im Schuppen ist sparsam, die Stangen bleiben sauber, es gelangt kein das Schleudern beförderndes Fett auf die Schienen.

Die dauernde Reinhaltung der mit »Mobil« geschmierten Triebwerke erspart an Bedienung und Reinigung.

Die Kosten dieser Schmierung mit Fett verhalten sich zu denen mit Öl nach Versuchen bei der Direktion Breslau etwa wie 1 : 5.

Die Vorrichtungen sind ohne wesentliche Änderung auf vorhandenen Stangen verwendbar.

Nachruf.

Dr.-Ing. C. h. Charles Otto Gleim†.

Am 2. November 1920 starb in Hamburg der bedeutende Zivil-Ingeniör C. O. Gleim nach längerem Leiden im 77. Lebensjahre*).

Geboren in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, studierte Gleim an der Polytechnischen Schule in Karlsruhe. An dem Entwurfe und dem Baue der beiden großen Elbebrücken zwischen Hamburg und Harburg war er in hervorragender Weise tätig, später schaffte er als beratender Ingeniör zahlreiche meisterhafte Entwürfe für Neu- und Umbau von Bahnhöfen. Bei öffentlichen Wettbewerben zu solchen für

*) Schweizerische Bauzeitung 1920, November, Nr. 20, S. 233; Zentralblatt der Bauverwaltung 1920, S. 538.

Stockholm, Christiania, St. Petersburg, Kopenhagen, Upsala, Gefle, Malmö, Helsingfors, Viborg wurden seine Entwürfe mit ersten Preisen ausgezeichnet und den Bauausführungen zu Grunde gelegt. Bei Erweiterungen von Städten, besonders Bahnhöfen wurde er oft zu Rate gezogen, so von Göttingen, Braunschweig, Darmstadt, Karlsruhe, Osnabrück, Mülhausen i. E. Auch für die Bahnhöfe in Luzern, Bern und Zürich und über den Umbau der linksufrigen Zürichseebahn hat er wichtige Gutachten, zum Teile gemeinsam mit den Professoren Cauer, Moser und Petersen, bearbeitet. Jahrzehnte stand Gleim mit der Amerikanischen Gesellschaft der Zivilingeniöre in Briefwechsel, auch war er Vorstandsmitglied und bei ausländischen oder in-

ländischen Versammlungen Vertreter deutscher Ingenieurvereine. Seine Tätigkeit als Vorstand der Bergedorf-Geesthachter, der Vierländer Eisenbahn und der Billwärder Industriebahn war für Hamburg so segensreich, daß nach seinen Plänen auch die Langenhorner Eisenbahn gebaut wurde. Wegen seiner hervorragenden und erfolgreichen Arbeiten auf dem Gebiete der

Bahnhofsanlagen ernannte ihn die Technische Hochschule in Dresden zum Dr.-Ing. C. h.

In Gleim ist ein in weiten Kreisen Europas als Sachverständiger für Bahnhofsanlagen bekannter und sehr geschätzter Ingenieur heimgegangen, dessen vornehme Gesinnung und lauterer Wesen ihn allgemein hoch angesehen und geschätzt machte. — k.

Nachrichten aus dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Die preussisch-hessischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahre 1918.

Dem »Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der vereinigten preussischen und hessischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahre 1918« ist folgendes zu entnehmen.

Am 31. März 1919, dem Ende des Berichtsjahres, betrug die Eigentümlänge der dem öffentlichen Verkehre dienenden vollspurigen Bahnstrecken 40031,61 km, und zwar:

Eigentümer	Hauptbahnen km	Nebenbahnen km	Zusammen km
Preußen	21 983,66	16 744,61	38 683,27
Hessen	811,46	495,76	1 307,22
Baden	41,12	—	41,12
Zusammen	22 791,24	17 240,37	40 031,61

Davon waren:

	Hauptbahnen km	Nebenbahnen km	Zusammen km
ingleisig	5 323,94	16 602,81	21 926,75
zweigleisig	16 974,58	637,56	17 612,14
dreigleisig	84,74	—	84,74
vieregleisig	402,63	—	402,63
fünfgleisig	5,35	—	5,35

Hierzu kommen noch 239,10 km schmalspurige, dem öffentlichen Verkehre dienende Bahnen, die preussisches Eigentum sind, sowie 199,86 km Bahnstrecken ohne öffentlichen Verkehr, davon 1,28 km schmalspurig.

Die Betriebslänge der dem öffentlichen Verkehre dienenden Bahnen betrug:

	Ende März 1919 km	Ende März 1918 km
1. Regelspurbahnen:		
a) im Ganzen	40 129,98	40 079,16
b) Hauptbahnen	22 862,86	22 809,21
c) Nebenbahnen	17 267,12	17 269,95
d) für Personenverkehr	38 732,14	38 704,74
e) „ Güterverkehr	39 755,59	39 706,68
2. Schmalspurbahnen:		
a) im Ganzen sowie für Güterverkehr	245,10	239,10
b) für Personenverkehr	80,83	80,83
3. Zusammen:		
a) im Ganzen	40 375,38	40 318,26
b) für Personenverkehr	38 812,97	38 785,57
c) „ Güterverkehr	40 000,99	39 945,78

Auf eigenen Betriebstrecken leisteten eigene und fremde

	1918	1917
1. Nutzkilometer	383 212 391	451 464 987
davon im Vorspann- und Verschiebe-Dienste	12 708 067	14 420 015
2. Leerfahrtilometer	53 972 240	56 888 796
3. Verschiebedienst Stunden	28 866 085	29 207 603
4. Dienst beim Vorheizen der Personenzüge, beim Reinigen der Viehwagen und beim Wasserpumpen Stunden	1 630 541	1 932 868
5. Bereitschaftsdienst	5 067 531	5 296 612

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Neue Folge. LVIII. Band.

Die aufgewendeten Anlagekosten betragen:

	bis Ende März 1919		bis Ende März 1918	
	im Ganzen M	auf 1 km Bahn- länge M	im Ganzen M	auf 1 km Bahn- länge M
1. Vollspurbahnen	14 823 994 857	370 307	14 184 313 752	354 778
2. Schmalspurbahnen	26 652 653	108 609	21 562 749	90 183
3. Anschlussbahnen ohne öffentlichen Verkehr	12 367 731	61 632	12 351 066	61 546
Zusammen	14 863 015 241	367 198	14 218 227 567	351 757

Die eigenen Lokomotiven und Triebwagen haben auf eigenen und fremden Betriebstrecken, sowie auf eigenen Neubaustrecken geleistet:

	1918	1917
1. Nutzkilometer	384 804 929	452 556 286
durchschnittlich auf eine Lokomotive oder einen Triebwagen	15 585*)	19 961
2. Leerfahrtilometer	54 081 244	56 976 745
3. Verschiebedienst Stunden	29 038 524	29 397 004
4. Dienst beim Vorheizen der Personenzüge, beim Reinigen der Viehwagen und beim Wasserpumpen Stunden	1 632 466	1 936 975
5. Bereitschaftsdienst und Ruhe bei unterhaltenem Feuer Stunden	27 052 794	28 372 250
6. Lokomotivkilometer:		
a) zur Berechnung der Unterhaltungskosten der Lokomotiven und Triebwagen, wobei 1 Stunde Verschiebe- und sonstiger Stations-Dienst = 10 km gerechnet ist	745 596 073	822 872 821
b) zur Berechnung der Kosten der Züge, wobei eine Stunde Verschiebe- und sonstiger Stations-Dienst = 5 und 1 Stunde Bereitschaftsdienst = 2 km gerechnet wurde	646 846 711	722 947 426

*) Der Ermittlung der Durchschnittsleistung einer Lokomotive ist ein durchschnittlicher Bestand von 24 691 Lokomotiven und Triebwagen zugrunde gelegt worden, weil ein Teil der Fahrzeuge vorübergehend an die Heeresverwaltung abgegeben war.

Lokomotiven und Triebwagen folgendes:

	1918	1917
6. Ruhe bei unterhaltenem Feuer, Stunden	21 915 648	22 985 412
7. Lokomotivkilometer zur Berechnung der Kosten für die Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues, wobei 1 Stunde Verschiebedienst mit 10 km in Ansatz gebracht ist:		
a) im Ganzen	725 845 481	800 429 813
b) auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge	17 986	19 864

Die Leistungen der Wagen ergibt nachstehende Zusammenstellung:

Es wurden geleistet	Jahr	Personenwagen	Gepäckwagen	Güterwagen	Postwagen	Alle Wagen
a) Auf den eigenen Bahnstrecken:						
von eigenen Wagen	1918	4 806 027 561	964 073 793	14 232 546 341	—	20 002 647 695
	1917	5 450 515 113	1 125 113 109	16 763 654 803	—	23 339 283 025
von fremden, auch Post-Wagen	1918	126 771 158	17 040 991	369 100 613	304 713 386	817 626 148
	1917	181 674 584	30 906 245	281 177 645	356 006 336	849 764 810
Zusammen	1918	4 932 798 719	981 114 784	14 601 646 954	304 713 386	20 820 273 843
	1917	5 632 189 697	1 156 019 354	17 044 832 448	356 006 336	24 189 047 835
darunter Leerfahrten der Güter- und Post-Wagen	1918	127 139	25 287	365 212	7 854	515 925
	1917	145 263	29 816	426 876	9 182	600 302
auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge	1918	—	—	4 165 815 393	706 004	—
	1917	—	—	4 641 635 510	740 444	—
b) Auf fremden Betriebstrecken und auf Neubaustrecken:						
von eigenen Wagen	1918	237 453 432	15 257 479	100 068*)	—	114 176
	1917	319 265 746	25 365 976	363 571*)	—	570 107
ganze Leistung der eigenen Wagen**)	1918	5 043 480 993	979 331 272	15 789 064 501	—	21 811 876 766
	1917	5 769 780 859	1 150 479 085	18 431 050 637	—	25 351 310 581

*) Nur auf Neubaustrecken.

**) Als eigene Güterwagen gelten die Güterwagen aller dem deutschen Staatsbahn-Wagenverbände angehörenden Eisenbahn-Verwaltungen, als fremde die übrigen. Die ganze Leistung der Güterwagen ist nach dem Verhältnisse errechnet, in dem im vorhergehenden Jahre die Leistungen aller Güterwagen auf den eigenen Betriebstrecken zu den Leistungen der eigenen Güterwagen auf eigenen und fremden Betriebstrecken und auf Neubaustrecken standen.

Die Leistungen der eigenen und fremden Fahrzeuge auf eigenen Betriebstrecken in den einzelnen Zugattungen betragen:

Jahr	Schnell- und Eil-Züge	Personenzüge mit Einschluß der Triebwagen-fahrten	Truppennzüge	Eilgüterzüge	Güterzüge	Werkstättenprobe-, Überwachungs-, Hilfs- und sonstige dienstliche Sonderzüge	Arbeits- und Baustoff-Züge	Zusammen
Zugkilometer								
1918	25 442 853	137 651 355	25 125 553	14 183 939	164 787 760	1 152 938	2 160 426	370 504 324
1917	42 211 081	154 131 219	22 331 249	16 658 192	197 759 460	1 399 158	2 554 613	437 044 972
Wagenachskilometer								
1918	1 024 038 242	4 028 843 739	1 987 930 377	564 891 772	13 121 248 921	19 024 979	74 295 813	20 820 273 843
1917	1 771 067 874	4 346 838 474	1 593 854 116	665 471 435	15 709 966 994	18 026 721	83 822 221	24 189 047 835
Durchschnittliche Stärke der Züge an Wagenachsen								
1918	40,25	29,27	79,12	39,83	79,63	16,50	34,39	56,19
1917	41,96	28,20	71,37	39,95	79,44	12,88	32,81	55,35

Die Einnahmen betragen:

Jahr	aus dem Personen- und Gepäck-Verkehre	aus dem Güter-Verkehre	aus sonstigen Quellen	im Ganzen	auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge
	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>
1918	1 159 551 122	2 089 932 019	300 042 836	3 549 525 977	87 957
1917	1 086 394 957	2 083 636 941	322 178 806	3 492 210 704	86 667

Die Ausgaben betragen:

Jahr	an Löhnen und Gehältern	an sachlichen Kosten	im Ganzen	auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge
	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>
1918	2 026 451 834	2 751 915 175	4 778 367 009	118 408
1917	1 172 412 549	1 752 861 086	2 925 273 635	72 579

Der Abschluß stellt sich wie folgt:

	1918	1917	1918 mehr	1918 weniger
	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>	%
Ganze Einnahme	3 549 525 977	3 492 210 704	57 315 273	1,64
Ganze Ausgabe	4 695 561 521	2 844 076 731	1 851 484 790	65,10
Überschufs	—	648 133 973		
Fehlbetrag	1 146 035 544	—	1 794 169 517	276,82
Auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge	28 399	16 085	44 484	276,56
Auf 100 <i>M.</i> des im Jahresdurchschnitte verwendeten Anlagekapitals	7,88	4,61	12,49	270,93
Auf 100 <i>M.</i> der ganzen Einnahme	32,29	18,56	50,85	273,98

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Die Meguin-Aktiengesellschaft

hat ihre ganze Fabrikation: Anlagen für Kohlenaufbereitung und Nebengewinnung, Gaswerkseinrichtungen, Kokerei-Maschinen, Zerkleinerungs- und Trocken-Anlagen, Eisenbauten, Bahn-

bedarf und Lochanstalten nach Butzbach, Oberhessen, in ein neu erbautes Werk verlegt. Ausländische Beteiligung an dem Werke liegt nicht vor.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Neigungzeiger.

Eisenbahnländmesser Hoedicke in Crailsheim schlägt als einheitlichen und an sich verständlichen Neigungzeiger die in Textabb. 1 dargestellte, schwarz auf weiß bemalte Tafel mit dem folgenden Sinne vor*).

Dreieck mit Spitze oben bedeutet »Steigung«.

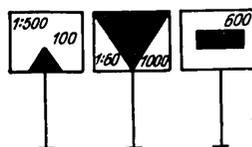
» » » unten » »Gefälle«.

Wagerechter Streifen » »Wagerecht«.

*) D. R. G. M. 653 939.

Die Länge der Grundlinie des Dreieckes oder des wagerechten Streifens gibt die in Frage kommende Länge, die Höhe des Dreieckes die Steilheit der Neigung der Strecke an. Textabb. 1 zeigt also beispielweise an: Steigung 1:500 auf 100 m, Gefälle 1:60 auf 1000 m, wagerecht auf 600 m Länge.

Abb. 1.



Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Stummer Führer.

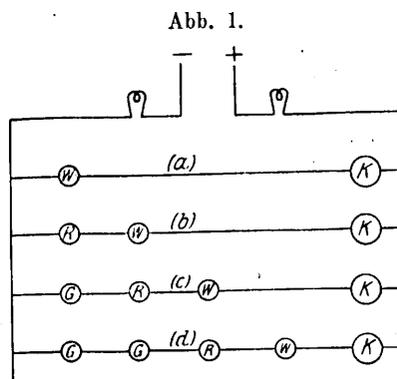
(Engineer 1920 I, Bd. 129, 16. April, S. 408, mit Abbildungen.)

Die Untergrundbahnen in London führen auf allen wichtigen Bahnhöfen den auf dem Rohr-Bahnhofe Leicester-Square bewährten stummen Führer ein. Dieser besteht aus einer Karte des Bahngebietes, an deren Seiten die wichtigen Verkehrsstellen unter verschiedenen Überschriften, wie Schaubühnen, Gasthöfe, Endbahnhöfe, angegeben sind. Zu jeder dieser Stellen gehört ein Druckknopf, dessen Betätigung die betreffende Auskunft auf der Karte durch kleine elektrische Lampen hinter der Karte erleuchtet. Die Auskunft kann durch verschiedene Farben der Lichter mit bestimmter Bedeutung erweitert werden. Der Führer auf Bahnhof Leicester-Square beantwortet über 250 Fragen. Er zeigt auf der mittlern Karte aufser der Lage irgend einer der an den Seiten genannten Stellen die beste Art, wie diese Stellen mit den Untergrundbahnen zu erreichen sind. Die Betätigung eines Druckknopfes erzeugt auf der Karte weißes Licht, das die Lage der betreffenden Stelle anzeigt. Wenn man zur Erreichung dieser Stelle fahren muß, zeigen grüne Lichter die Umsteig-, rote die End-Stelle der Fahrt. Diese Auskunft wird durch die auf der Karte angegebenen Namen der Eisenbahnen vervollständigt.

Die in Drahtgeflecht in ihrer Lage gehaltenen Lampen dauern 100 000 Anzeigen aus. Jede Lampe steckt in einer Messingröhre. Die Glasbirne erstreckt sich innen nach dem

Faden hin und schützt so die beiden Leitungen an ihrem Durchgange vor Beschädigung. Die Lampen erfordern 12 V und 0,1 A.

Um bei Reihenschaltung bis vier Lampen mit der richtigen Spannung zu versorgen, wird die regelrechte Zufuhrspannung durch zwei 16 kerzige Kohlenlampen von 200 V abgespannt, so daß der durchgehende Strom wegen des großen Widerstandes dieser Lampen annähernd auf 0,1 A,



nämlich auf mindestens 0,9 A, für alle vier Stromkreise bleibt (Textabb. 1). Mit d ist der die meisten Lampen enthaltende Stromkreis mit zwei Umsteigebahnhöfen G, dem Aussteigebahnhofe R und dem Bestimmungsbahnhofe W bezeichnet. Wenn zwei oder mehr Knöpfe gleichzeitig gedrückt werden, bleibt der ganze nach den nebengeschalteten Lampen-Stromkreisen gehende Strom ungefähr 0,1 A. Dieser auf die Lampen verteilte Strom erleuchtet diese so schwach, daß sie von der Vorderseite der Karte nicht sichtbar sind. Eine Änderung ist für die Fälle getroffen, in denen ein Teil des Weges zwei Druckknöpfen gemeinsam ist, dann leuchtet eine Lampe für diesen Teil des Weges auf, da er für beide Fragen richtig ist. B--s.

Maschinen und Wagen.

Triebgestell für Lokomotiven.

(Railway Age, Juni 1920, S. 48 des Anzeigenteiles. Mit Abbildung.)

Die »Franklin Railway Supply« Gesellschaft in Neuyork preist ein Triebgestell zur Erhöhung der Zugkraft beim Anfahren von Lokomotiven an. Die an einer 1 D 1-Lokomotive dargestellte Vorrichtung besteht darin, daß die in einem Deichselgestelle gelagerte hintere Laufachse mit einem Antriebe aus Zylinder und Zahnradvorgelege versehen ist, der beim Anfahren in Tätigkeit tritt und die Arbeit der Hauptzylinder unterstützt. Sobald die

Lokomotive in Fahrt ist und die Steuerung zurückgelegt wird, schaltet sich der Antrieb aus, die Achse dient dann nur noch zur Stützung des Kessels. A. Z.

Feuertür für Lokomotiven.

(Railway Age, Juni 1920, S. 1618. Mit Abbildung.)

Von der »Lokomotive Appliance«-Gesellschaft wird eine »Laco«-Feuertür auf den Markt gebracht, die an jede Feuerbüchse passt. Die Tür ist wagerecht in zwei nach oben und unten

öffnende Hälften geteilt, die mit Dampf, Preßluft oder von Hand betätigt werden können. Die einfache Antrieb- und Steuer-Vorrichtung ist auf der linken Seite des Türschildes angeordnet. Der Übergang von einem Treibmittel zum anderen ist sofort möglich. Die Steuerung bewirkt sanftes Schließen der Türhälften, die in geöffneter Stellung verriegelt werden können, wenn etwa in der Feuerbüchse gearbeitet wird. A. Z.

Neuzeitliche Lagermetalle.

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Juli 1920, Nr. 29, S. 548.)

In der Sitzung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde am 26. Mai wurde über zwei neue, während des Krieges entstandene und gut durchforschte Lagermetalle berichtet. Das Lurgi- und Kalzium-Metall übertreffen das gebräuchliche Zinn-Lagermetall hinsichtlich der mechanischen und Gleit-Eigenschaften erheblich. Der größere Abbrand beim Schmelzen kann durch sachgemäße Behandlung fast völlig beseitigt werden. Das mit Barium versetzte Lurgi-Metall ist dem Kalzium-Metalle

an mechanischen Eigenschaften etwas überlegen, dieses hat beim Schmelzen etwas geringern Abbrand. Die beiden Metalle sind in technologischer Hinsicht daher nahezu gleichwertig und nach den Anforderungen des Betriebes zu wählen. A. Z.

Kreuzkopf mit verstellbaren Gleitschuhen.

(Railway Age, Juni 1920, S. 1919. Mit Abbildungen)

Der Kreuzkopfkörper nimmt in Längsnuten oben und unten die losen Gleitschuhe auf, die nur durch je vier wagerechte Bolzenschrauben festgeklemmt werden. Zwischen die wagerechten Berührungsf lächen werden flache, durch Schrauben und Sicherungstifte nachstellbare Stellkeile eingeschoben. Zum Nachstellen werden die Klemmschrauben gelöst, ohne den Kreuzkopf abzunehmen, die Gleitschuhe durch Preßschrauben zwischen Kreuzkopfkörper und Kolbenstange zum Anliegen gebracht, dann die Keile nachgestellt und schließlich die Klemmen wieder angezogen. Hierfür wird nur wenig Zeit gebraucht. A. Z.

Besondere Eisenbahntypen.

Elektrisierung der belgischen Staatsbahnen.

(Elektrotechnische Zeitschrift, Juli 1920, Nr. 30, S. 592.)

Die belgischen Staatsbahnen sollen nach einer im belgischen Abgeordnetenhaus gegebenen Feststellung in drei Bauabschnitten elektrisch betrieben werden. Der Bauplan umfaßt zunächst die zweigleisige Strecke Brüssel—Antwerpen, auf der für Reiseverkehr ausschließlich Triebwagenzüge, vorläufig 38 für je 550 Fahrgäste, vorgesehen sind. Nach Verbesserung der Bahn-

anlagen und Wiederherstellung des Bahnhofes Mecheln will man den Reiseverkehr steigern und dann auch den Güterverkehr elektrisch bewältigen. Auf den luxemburgischen und mit diesen in Verbindung stehenden Strecken werden für den Nahverkehr ebensolche Triebwagenzüge eingerichtet, für den zwischenstaatlichen und Fernverkehr Züge mit elektrischen Lokomotiven. An dritter Stelle ist der Ausbau der verschiedenen Zweigstrecken in der Umgebung von Brüssel beabsichtigt. A. Z.

Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Reichsverkehrsministerium, Zweigstelle Preußen-Hessen.

Ernannt: Regierungs- und Baurat Bergmann in Köln zum Oberregierungsbaurat.

—k.

Bücherbesprechungen.

Umsturz der Einsteinschen Relativitätstheorie. Einführung in die einheitliche Erklärung und Mechanik der Naturkräfte. Von A. Patschke, Ingeniör der Siemens-Schuckert-Werke, Berlin, 1920. Berlin-Wilmersdorf, Nassauische Straße 27.

Das kleine, 36 Achtelseiten starke Heft soll geschäftlich der Einführung des neuen, vor der Ausgabe stehenden Werkes des Verfassers »Elektromechanik. Einheitliche Erklärung und Mechanik der Naturkräfte« dienen, bringt daher einige wichtige Abschnitte dieses Werkes vorweg zur Kenntnis. Es wirkt jedoch an sich äußerst anregend, so daß der Bezug dringend empfohlen werden kann. Der Verfasser gibt darin an, einen Fehler in der Auswertung des Versuches von Michelson mit dem »Interferometer« durch Einstein gefunden zu haben, der auf der Vernachlässigung gewisser kleiner Wegestrecken beruht und die Entwicklungen Einsteins umwerfen soll. Der Verfasser weist nach, daß, wenn man dem »Interferometer« die Lichtgeschwindigkeit erteilt denkt, nach Einstein für die Lichtstromzeit auf 1 m und für jede Massengröße der Wert ∞ folgt, was widersinnig ist. Die Anschauung, daß die Masse eines Körpers von der Geschwindigkeit abhängig sei, wird daher bestritten.

Wenn wir auch an dieser Stelle die Richtigkeit dieser, wie anderer bedeutsamer Gedankengänge nicht nachprüfen können, so stehen wir doch nicht an, das Heft als in hohem Maße anregend zu empfehlen. Wir bemerken noch, daß die neue »Elektromechanik« bei Vorausbestellung zum Vorzugpreise von 30 M bezogen werden kann. Wir haben dem entsprechend die Anschrift des Verfassers oben mitgeteilt.

Über die Ausgestaltung der Verschiebebahnhöfe. Eine kritische Studie von Prof. Dr.-Ing. O. Ammann. Sonderdruck aus der »Verkehrstechnischen Woche« Nr. 28 bis 34, 1919. Berlin, W. Moeser. Preis 6,0 M.

Aus einer folgerichtigen Zusammenfassung der Erfahrungen an den verschiedenen Arten der vorhandenen Verschiebeanlagen entwickelt der Verfasser selbständige Vorschläge zur Verbesserung der Anlage, des Betriebes und der Ausstattung von Verschiebebahnhöfen indem er dabei die Leistungen der Lösungen nach allgemeinen Gesichtspunkten und Grundlagen zahlenmäßig nachweist und vergleicht. Die Arbeit bietet ein vortreffliches Mittel, sich in dieses verwickelt gewordene Gebiet, dessen wirtschaftliche Bedeutung in Hinsicht auf die Verbesserung der Ausnutzung der Wagen täglich steigt, einzuarbeiten, und schnell zur Lösung vorliegender Aufgaben zu gelangen.

Das Acetylen im Automobilbetriebe. Von Prof. C. F. Keel, Ingenieur. Aus »Technik und Wirtschaft«, Band 4. Rascher und Co., Zürich, 1919. Preis 3,9 Fr.

Das mit vielen Abbildungen und Lichtbildern ausgestattete Buch behandelt die Chemie, die Art der Verwendung, die Mechanik und den Betrieb des Acetylen als Treibgas für Kraftfahrzeuge, also in unserer Zeit des Mangels an Treibmitteln einen besonders wichtigen Gegenstand.

Zahlreiche Ausführungen für den Betrieb mit diesem Gase werden beschrieben und dargestellt, den Schlufs bildet eine Zusammenstellung der darauf bezüglichen Maßnahmen der Verwaltung, Gesetze und Vorschriften. Auch für das Eisenbahnwesen hat die Arbeit wesentliche und unmittelbare Bedeutung.