

Zeichnerische Berechnung von Gleisplänen.

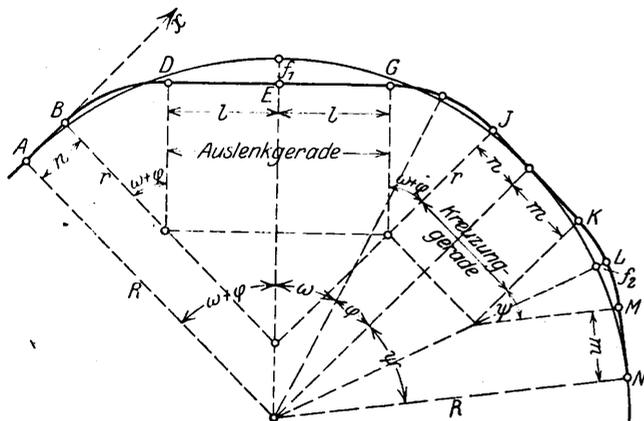
Dr. Waffenschmidt, Regierungsbaumeister in Karlsruhe.

(Schluß von Seite 48.)

6. Einlegen des Stammgleises einer Weiche in einen gegebenen Bogen. (Textabb. 13 und Abb. 14, Taf. 9.)

Die Grundlagen nach badischer Regel sind aus Abb. 13 ersichtlich. Die Kreuzungsgerade berührt den Bogen im Kreuzungspunkte; die Einschaltbogen erhalten gleiche Halbmesser; die Krümmung zwischen Zungenwurzel und Herzstückstofs erstreckt sich im Stammgleise auf diese ganze, der Länge nach bekannte Strecke.

Abb. 13.



Die Längsachse wird in die bekannten Längenabschnitte geteilt, nämlich $m = 950 \text{ mm}$, $n = 250 \text{ mm}$; $2.1 = 2.3100 \text{ mm}$, oder bei Abzweigung nach aufsen $2.1 = 2.6100 \text{ mm}$ und die Bogenlänge in der Weiche 2.8755 mm . Trägt man nun in Abb. 14, Taf. 9 im Anfange der Einschaltung den Strahl für den Halbmesser des durchgehenden Gleises nach Abb. 1, Taf. 7 an, legt durch die Schnittpunkte mit den Loten der Punkte, in denen die Einschaltung den durchgehenden Bogen berührt, oder die Berührenden des durchgehenden und des eingeschalteten Bogens gleiche Richtung haben, wagerechte Gerade, so entsprechen diese den geraden Gleisstücken n , l , m . Werden deren Endpunkte verbunden, so erhält man die Strahlen für die gesuchten Halbmesser der eingeschalteten Gleislage. Durch Ausrechnen der Flächen zwischen dem Strahle des durchlaufenden und des eingeschalteten Gleises erhält man die Pfeile f_1 und f_2 beider Linien. So ist nach Textabb. 13 und Abb. 14, Taf. 9 für $R = 300 \text{ m}$ der Pfeil f' in der Auslenkungsgeraden $= (\triangle CDE - \triangle ABC = 0,89 \text{ qcm}) = 8 \text{ cm}$, nämlich gleich der Fläche $CDE - ABC$ zwischen dem Strahle des durchgehenden Gleisbogens τ_{300} und dem Differenzialzuge der Einschaltung $ABDE$. Vom Anfange A der Einschaltung biegt die eingeschaltete Linie berührend nach aufsen ab, $y' = \text{tg } \alpha = 0$, und entfernt sich um das Maß der Restfläche von C ab $+$ wird, dem Kreisbogen $R = 300$

und schneidet ihn, wo die $+$ Restfläche gleich der $-$ Restfläche ist, um dann auf die innere Seite des Bogens abzuschwenken bis zum Punkte E, wo wieder eine Annäherung beginnt.

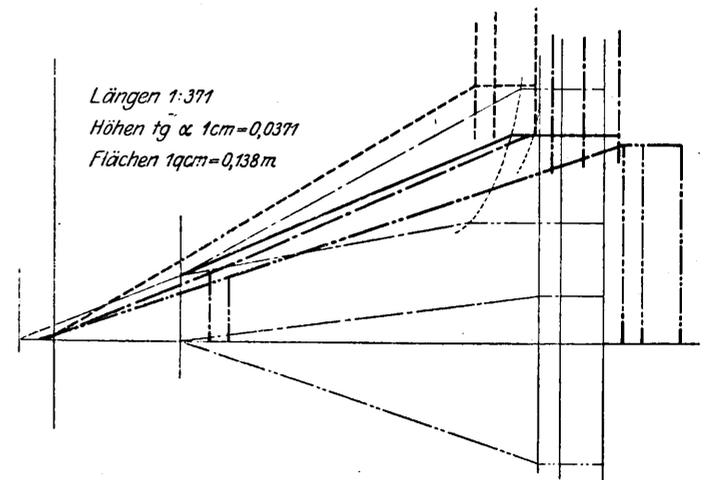
7. Verbesserung von Gleisanlagen.

Eine Anwendung des Verfahrens enthält Abb. 15, Taf. 10 aus dem Entwurfe zur Verbesserung einer Gleisanlage.

In Textabb. 14 und 15 sind die Strahlen für die vorkommenden Weichen in den beigeschriebenen Maßstäben aufgetragen. Die Neigung für die Bogenhalbmesser bleibt nach Abb. 1, Taf. 7 auch für die neuen Maßstäbe gültig, da das Verhältnis von Längen und Höhen gleich geblieben ist*).

Abb. 14.

Einfache Weiche 1:10	129 mm hoher Bau	-----
" " 1:10	140 " " "	-----
" " 1:8	129 und 140 " " "	-----
" " 1:10,747	129 " " "	-----
Bogenweiche 1:10 nach innen	129 " " "	-----



Längen 1:371
Höhen $\text{tg } \alpha = 1 \text{ cm} = 0,0371$
Flächen $1 \text{ qcm} = 0,138 \text{ m}$

In Abb. 15, Taf. 10 ist die sehr gedrängte, zu verbessernde Gleislage dargestellt. Die unter 4) beschriebenen, Stofs an Stofs liegenden Weichen 2 und 3 sollen aneinander gelegt und die ungewöhnlichen Weichen 1:12, nämlich 7 und 8, durch übliche ersetzt werden.

Oben in Abb. 15, Taf. 10 wurde die Schaulinie der Abgeleiteten für die bestehende Gleislage aufgetragen, und zwar teils durch Aufnahme der Winkel hervorstechender Linien, wie der Geraden der Auslenkungen und Herzstücke, mit der X-Achse, teils durch Einmessung der Höhenabstände und folgender Berechnung der Höhen der Schaulinie nach dem Satze, daß deren Flächen die Höhenabstände messen. Bei den Dreiecken und

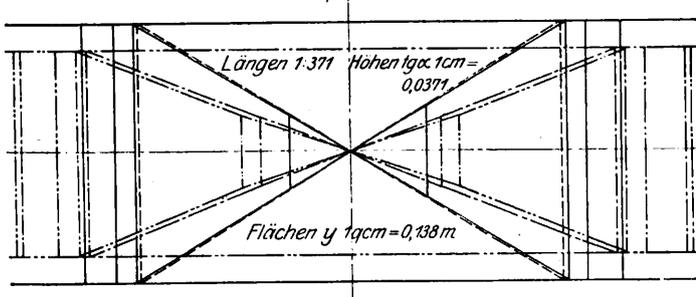
* Die ungewöhnlichen Maßstäbe sind auf die Verkleinerung für den Druck zurückzuführen. Der Maßstab der Urzeichnungen war $x' = 1:200$; $y' = 1 \text{ cm} = 0,02$.

Trapezen der Flächen ist der Höhenabstand in der Regel durch Teilen der Fläche mit deren Länge zu ermitteln.

Nach diesen Feststellungen wurde die Verbesserung nach folgenden Richtlinien versucht. Die Weichen 1, 2 und 3 sind als Bogenweichen 1 : 10 mit $R = 180$ m im abzweigenden Stränge für 129 mm hohen Oberbau anzuordnen. In Textabb. 14 ist diese Weiche $\text{---}\text{---}\text{---}$, dünne Linie, behandelt. Die doppelten Kreuzweichen 1 : 8, Weiche 4 für 129 mm und Weiche 5 für 140 mm hohen Bau sollen nach Möglichkeit durch solche 1 : 10 ersetzt werden. Die Weichen 7 und 8, jetzt 1 : 12 sollen durch 1 : 10,747 ersetzt werden. Die zwischen Weichen liegenden Bogen sollen $R < 180$ m erhalten. Verschiebungen der Gleise f um 2 m und g um 4 bis 5 m südlich nach unten, weiter der Weichen 5 und 6 um 30 bis 40 m östlich nach rechts sind zulässig. Die Veränderungen sollen anschließender Brücken wegen im Gebiete der Zeichnung bleiben.

Abb. 15.

Kreuzweiche 1:8	129 mm hoher Bau	-----
	140 " " "	-----
" 1:10	129 " " "	-----
	140 " " "	-----



Über dem Lageplane wurden in Abb. 15, Taf. 10 von 1 aus für eine nach der andern Weiche die Strahlen aus Textabb. 14 und 15 gestrichelt aneinander gefügt, die Strahlen der Bogen dazwischen gelegt, und die Weichen solange verschoben, und ihre Neigungen geändert, bis die folgenden Bedingungen erfüllt waren. Die Schaulinien der Abgeleiteten für die bestehende und die zu entwerfende Linie müssen in den Anschlusspunkten zusammen fallen. Die von beiden Zügen der Schaulinien eingeschlossenen Flächen müssen zwischen den Anschlusspunkten gleich groß sein. Die letztere Bedingung vereinfacht sich aber, wie bei früheren Lösungen dadurch, dass man nur den Ausgleich der überschießenden und abzuziehenden Flächen zu beachten hat. Diese Bedingungen sind in Abb. 15, Taf. 10 annähernd erfüllt, die Absteckung ergab gutes Stimmen mit der Rechnung. Die überschießende Fläche des Weichenzuges 1, 2, 3, 4, 5, 6 ergibt $1,44 + 1,625 + 1,75 + 2,185 = 7,0$ qcm, die abzuziehende bei Weiche 5 und 6 ist ebenso groß. Bei der Absteckung wurde der größte Abstand des alten vom neuen Zuge zu 4,50 m gemessen, das gibt einen Fehler von $4,50 - 70 \cdot 0,64 = 0,02$ m. Der Überschuss des Weichenzuges 1, 2, 3, f, 8 beträgt $1,438 + 3,625 = 5,063$ qcm, der Abzug 5 qcm, das entspricht 320 cm Gleisabstand, und 324 bei Weiche 7, nach der Absteckung wurden 329 cm gemessen. Der Überschuss von Weiche 1 bis zum hintern Herzstückstosse der Weiche 2 ist $0,844$ qcm = 54 cm, gemessen wurden 56 cm.

Diese Ergebnisse zeigen, dass das Verfahren auch bei Benutzung der ungenauen geraden Strahlen brauchbar ist; die Vorzüge liegen in der Übersichtlichkeit beim Entwerfen,

Bei dem ungewöhnlich verwickelten Beispiele der Abb. 15, Taf. 10 war die Rechnung so schwierig, dass man Versuch-absteckungen vorzog. Freilich ist auch das Schaubild nicht eben einfach, doch führt es sicher und übersichtlich zu planmäßiger Festlegung, was durch reines Auftragen der Gleislage nicht gelingt*).

8. Aufnahme bestehender Gleisbogen.

Die Länge der Kreisevolvente ist $s = l^2 : 2r$, die Abgeleitete $da : dl$ wird dargestellt durch die Gleichung $y' = \text{arc } a = l : r$.

Auch für diese Linie kann man wieder die Abgeleitete mit $y'' = \text{tg } \varphi = y' : l = 1 : r$ als zweite Abgeleitete feststellen; wie oben die Fläche $\int x' y'$ die Länge s darstellte, so misst jetzt die Fläche $\int x'' y'' = 1 : r = \text{arc } a$ die Höhe y' . Aus $y'' = 1 : r$ der zweiten Abgeleiteten kann man also durch einmalige Flächenberechnung erst die erste Abgeleitete und durch zweite Flächenberechnung die Evolventenlänge bestimmen.

Die Größe $1 : r$, von der man ausgeht, kann man aber durch die Pfeilhöhe auf der Sehne b darstellen, denn mit großer Genauigkeit ist $f = (0,5 b)^2 : 2r = b^2 : 8r = c (1 : r)$. Die Darstellung der Pfeilhöhen liefert also die der ersten Abgeleiteten y' . Diese Zusammenhänge sind in folgender Weise zu benutzen.

Bei manchen Bahnen steht die Festlegung der Gleisbogen durch Verpflockung zwecks Erhaltung der richtigen Lage noch aus. Dabei ist die Bestimmung des der vorhandenen Gleislage entsprechenden Halbmessers mit dem Theodolit mühsam, besonders die Festlegung der Bogenanfänge der Wechelpunkte für Korbbogen.

Hier bietet die Aufnahme der Pfeile ein einfaches Hilfsmittel.

In Abb. 16, Taf. 7 sind für einen Bogen $R = 300$ m die in der Mitte von 10 m Grundlinie gemessenen Pfeile über den Längen l des Gleisbogens aufgetragen. Wäre der Halbmesser $r = 300$ m, so wäre der Pfeil $10^2 : (8 \cdot 300) = 0,0417$ m; die aufgenommenen Pfeile schwanken zwischen 0,062 und 0,022 m um die im Abstände $y = 0,0417$ gezogene Gerade, jedoch nicht so, dass die Gerade die Darstellung der aufgemessenen Werte ausglich. Aus dieser kann man aber die Abgeleitete $y' = \text{arc } a$ durch Auswerten der Fläche wie folgt ermitteln. Für $R = 300$ m und $x = 15$ m wird $y' = 1 : r = \text{arc } a = 15 : 300 = 0,05$, dieses Maß ist durch die Höhe $y' = 0,5$ cm dargestellt, ihr entspricht im Pfeilbilde die Fläche $f \cdot l = 2,085 \cdot 1,5 = 3,127$ qcm; 1 qcm im Pfeilbilde stellt also die Höhe $y' = 0,5 : 3,1275$ cm der Schaulinie y' dar, daraus folgt der Maßstab der Verwandlung unten in Abb. 16, Taf. 7. Die in qcm ermittelte Flächengröße der Linie y' wird nach dem Maßstabe für $y' 0,5$ cm = 3,127 qcm verwandelt, aufgetragen und somit die Abgeleitete $y' = \text{arc } a$ im Maßstabe $1 \text{ cm} = \text{arc } a = 0,1$ bestimmt. Für denselben Maßstab wird nun die Schar der Abgeleiteten der Kreisbogen bestimmt, für $l = 150$ m und $R = 300$ m wird beispielweise $y' = \text{arc } a = 1 : r = 150 : 300 = 0,5$ **).

*) Zwecks Erzielung noch größerer Schärfe hätte man statt $x'' = x$ als Längen und $\text{tg } a = y'$ als Höhen $x' = 1$ und $y' = \text{arc } a$ benutzen können, doch würde der Erfolg dadurch wieder beeinträchtigt, dass die Schaulinien $\int y' dl$ Evolventen darstellen. Der Fehler wird aber dadurch gemindert, dass nur vergleichsweise kleine Teile der Flächen in Frage kommen.

**) Nach S. 28 rechts schneiden Strahlen der Gleichung $y' = 1 : r$ auf der im Abstände $y' = 0,5 = 5$ cm gleichlaufend zur X-Achse gezogenen Geraden die Halbmesser im Maßstabe $1 \text{ cm} = 200$ m aus.

Mit der Berechnung der $x''y''$ -Fläche ist die Abgeleitete y' des vorhandenen Gleisbogens ermittelt und erst durch die Ermittlung des Strahles, der sie flächenmäÙig ausgleicht, wird der Halbmesser bestimmt. Die y' -Linie würde einen Knick aufweisen, wenn die Gleislinie ein Korbbogen wäre; sie ist um so steiler, je kleiner der Halbmesser ist, sie wird krumm, wenn der Gleisbogen kein Kreis ist, sie ist das Bild der Abgeleiteten des Gleisbogens. In diesem Bilde ergeben sich Anfang, Ende und Wechsellpunkte des Bogens als Schnitt der Linien mit großer Schärfe. Damit ist also ein Mittel für die Aufnahme von Gleisbogen ohne Theodolite gegeben.

Durch Ermittlung der von der Linie der Abgeleiteten $y' = \text{arc } a$ eingeschlossenen Fläche kann man weiter die Evolventenlänge s bestimmen, deren man freilich selten bedarf, aus der man aber die Längen und Höhen berechnen kann.

Bei üblichen Berechnungen, wie Einschaltung von Weichen, von geraden Stücken in Kreisbogen, kann man aber den Abstand der gesuchten von der bestehenden Linie als Evolventenstück betrachten, das nach Abb. 14, Taf. 9 nun im Bilde der Abgeleiteten durch die zwischen den beiden Zügen liegende Fläche ausgedrückt ist. Der Maßstab ergibt sich für Abb. 16, Taf. 7 bei $x' = 1 = 1 \text{ cm} = 10 \text{ m}$ und $y' = \text{arc } a = 1 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$ zu $F = x' y' = 1 \text{ qcm} = 10 \cdot 0,1 = 1,00 \text{ m}$.

9. Berichtigung fehlerhafter Gleislage*).

Durch Ausrechnung der Flächen zwischen dem »mittelnden« Strahle und dem der Aufmessung entsprechenden Zuge der Abgeleiteten y' kann man auch die Berichtigung fehlerhaft liegender Gleise in jedem Bogenpunkte ermitteln, wie in Abb. 16, Taf. 7 durch Ausrechnen und Auftragen der Restfläche geschehen ist.

Bräuning**) gibt an, daß sich in einem nach Augenmaß sorgfältig ausgerichteten Bogen von 750 m Halbmesser unmittelbar Bogenstücke von 550 bis 1087 m Halbmesser folgten, Dr. Heubach***) ebenso die Feststellung der Halbmesser 285 und 580 m gegen den planmäÙigen 350 m. Diese Fehler haben erheblichen Einfluß auf die Seitenabnutzung der Schienen und die Erhaltung der Spur.

Auch die Wirkungen unregelmäßiger Bogenlage auf den Gang der Fahrzeuge sind von großer Bedeutung †). Die Berichtigung ist schon Gegenstand vieler Arbeiten ††) geworden, weil sie bisher sehr teuer, mühsam und unsicher war. Das hier entwickelte Verfahren verläuft wie folgt. Man trägt die Unterschiede der gemessenen und berechneten Pfeile über den Bogenlängen auf und erhält durch zweimalige Berechnung der entstehenden Zusatz- und Abzug-Flächen die Fehler nach den rechnerischen Evolventenlängen. Denn wie man durch zweimalige Flächenberechnung der rechnermäÙigen und der aufgemessenen Pfeillinie die Evolventenlängen selbst erhielt, so erhält man durch zweimalige Berechnung der Restflächen die Unterschiede der Pfeilhöhen und die Abweichungen. Für den Rottenführer kann

*) Organ 1914, S. 262; 1915, S. 145, 213.

**) Zentralblatt der Bauverwaltung 1907, Nr. 12.

***) Zwischenstaatlicher Eisenbahn-Kongressverband 1908, S. 715.

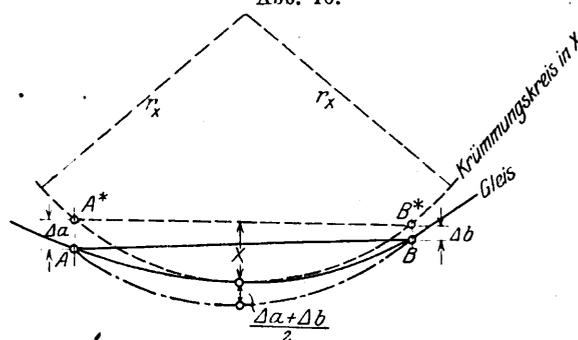
†) Boedecker, Organ 1915, S. 21.

††) Dr. Heubach hat einen besondern Bogenmesser erfunden. „Berichtigung“ der Krümmung in Kreisbogen, Höfer, Köln 1914. Organ 1914, S. 262; 1915, S. 145, 213. Bahnmeisterzeitung 1917, Nr. 141.

man folgende einfachere Regel aufstellen. Ist die gemessene Pfeilhöhe größer, als die rechnerische, so muß das Gleis nach dem Mittelpunkte, im entgegengesetzten Falle nach außen verschoben werden; ist auf die Länge a der Fehler der Pfeilhöhe Δf , so beträgt er $n^2 \Delta f$ für die Länge $n \cdot a$ *). Die Berichtigung wächst also verhältnismäßig mit dem Pfeilfehler und im Gevierte der Bogenlänge, auf die sich der Pfeilfehler bezieht.

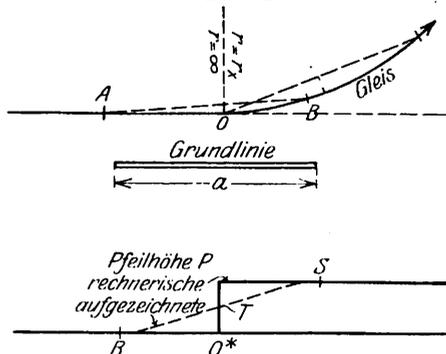
Bei diesem Verfahren wird aber die nicht erfüllte Voraussetzung gemacht, daß die rechnermäÙige Krümmung $1:r$ für jeden Punkt des Bogens besonders festgestellt und aufgetragen ist. Tatsächlich wird aber nur der Halbmesser des Kreises bestimmt und aufgetragen, der durch die Enden der Grundlinie und die Pfeilhöhe geht, bei der Unregelmäßigkeit der Gleislage aber nicht mit dem Bogen der wirklichen Krümmung $1:r$ im Pfeilpunkte zusammen fällt. Dadurch entstehen aber gegen die Voraussetzung Fehler, über die man sich Rechenschaft geben muß. Durch Einmessung in einem rechtwinkligen Kreuze sei die tatsächliche Gleislage aufgenommen, aus ihr sei die Krümmung $1:r$ an jeder Stelle bestimmt, und weiter die zugehörige Pfeilhöhe y für die gewählte Grundlinie berechnet und laufend aufgetragen. Zum Unterschiede von der nach dem

Abb. 16.



Pfeilverfahren aufgemessenen wird sie die »rechnermäÙige« Pfeillinie genannt. Nimmt man nun den Bogen mit der 10 m langen Pfeilschnur auf, so wird die so erhaltene Pfeillinie nicht mit der »rechnermäÙigen« übereinstimmen, da die Enden A und B der Grundlinie (Textabb. 16) um Δa und Δb vom Krümmungskreis in X verschoben sind, der Pfeil also um $0,5(\Delta a + \Delta b)$ von dem des Kreises der Krümmung $1:r$ abweicht.

Abb. 17.



An einigen Sonderfällen sollen die Folgen dieser der Rechnung gegenüber ungenauen Lage der Grundlinie untersucht werden.

Durch Pfeilmessung erhält man im Übergange eines Kreisbogens aus der Geraden für die Krümmung $1:r$ fehlerhafte Aufnahmen, die nach zweimaliger Flächenberechnung die Notwendigkeit von Verbesserungen auch bei richtiger Gleislage ergeben (Textabb. 17). Der rechnermäÙige Pfeil ist in der

*) $y = x^2 : 2r$; $f = a^2 : 2r$; $y = n^2 a^2 : 2r = n^2 f$.

Geraden null, im Bogenanfang springt er auf $x^2 : 2r$ für den ganzen Bogen. Die Messung der Pfeile ergäbe dasselbe, aber nur für die Länge null der Grundlinie. Nun ist die Grundlinie aber $a =$ etwa 10 m lang, also entsteht in der Aufzeichnung der Fehler $0,5 (\Delta a + \Delta b)$ (Textabb. 16). Liegt die Grundlinie ganz im Kreise, so zeigt sie den rechnermäßigen Pfeil $p = 1 : r$ richtig an, da dann $\Delta a = \Delta b = 0$ ist. Rückt aber A in die Gerade, so zeigt Textabb. 17, daß eine Verschiebung der Pfeillinie gegenüber der rechnermäßigen gemäß der Linie RS erfolgt, da A auf der Geraden, B auf dem Kreise läuft, dem Gesetze der Bewegung der Grundlinie im Kreise also nicht genügt wird.

Für die Lage der durch Flächenberechnung der Pfeillinie erhaltenen Linie der Abgeleiteten $y' = \arcsin a$ ist dieser Fehler ohne Einfluß, da $ROT - PST = 0$ ist, mithin in Abb. 16, Taf. 7 die Linie der Abgeleiteten des Bogens nicht verschoben würde. Hierbei werden also die Schnitte der Linien der Abgeleiteten bei Korbbogen oder mit der X'-Achse nicht geändert, also Anfänge, Enden und Wechsel der Bogen richtig bestimmt. Erst bei der zweiten Flächenberechnung ergibt sich ein Fehler aus dieser fehlerhaften Bestimmung von $1 : r$ in der aufgenommenen Pfeillinie auf der Strecke RS, indem eine Verbesserung gefordert wird, obwohl die Gleislage richtig ist.

Dieser ungünstige Umstand wird freilich dadurch gemildert, daß der Übergang tatsächlich in mehrfacher Länge der Grundlinie ausgeglichen wird, wodurch Δa und Δb sehr klein werden.

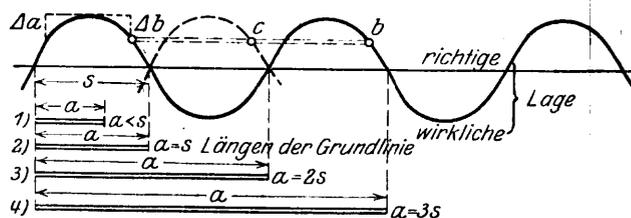
Wie an den Enden der Bogen entstehen bei dem Pfeilverfahren auch bei jeder Unstetigkeit im Kreisbogen Fehler Δa und Δb , die die rechnermäßige Pfeillinie verschieben. In solchen Fällen betrachte man die Wirkung der Fehler als solche, ohne auf die Wirkung des Bogens zu achten, indem man einen fehlerhaften Bogen als dem «Halbmesser unendlich» entsprechend ansieht, für dessen Berichtigung die Ablesung der Pfeilhöhe gegenüber dem rechnermäßigen Pfeile wieder $= 0$ sein muß; so wird der Einfluß der Unstetigkeiten allein betrachtet, indem weiter angenommen wird, das Gleis werde um das Maß des aufgenommenen Fehlers $=$ Pfeilhöhe verrückt. Ein Beispiel für die Folgen der fehlerhaften Aufnahme gibt Textabb. 18. Für einen Gleisbogen sind die tatsächlichen Abweichungen durch Messung festgestellt und in Textabb. 18 aufgetragen. Da die Enden der Grundlinie auf dieser un stetigen Linie gleiten, beschreibt deren Mitte einen Fehler $0,5 (\Delta a + \Delta b)$.

Textabb. 18 zeigt, daß dieser Fehler vom Verhältnisse der Länge a der Grundlinie zur Länge s der halben Wellen abhängt. Im Falle 1) $a < s$ ist die «aufgenommene» Pfeilhöhe z um $0,5 (\Delta a + \Delta b)$ kleiner als die rechnermäßige, für fehlerlose Lage der Enden der Grundlinie gezeichnete Pfeilhöhe p . Da aber das Gleis um die gemessene Pfeilhöhe z verschoben würde und der Fehler z immerhin kleiner ist, als die aus der Aufnahme ermittelte Verschiebung p , so verbessert sich der Fehler bei der Wiederholung der Gleisregelung, das heißt bei einer Verschiebung des Gleises gemäß der aufgenommenen Pfeillinie.

Im Falle 2) $a = s$ ist $\Delta a = -\Delta b$, mithin $z = p$, also tritt kein Fehler auf, die aufgenommene Pfeillinie ist die richtige.

Im Falle 3) $a = 2s$ ist $z = 2p$, der Pfeilpunkt, der Mittelpunkt von a beschreibt wegen der Lage der Enden der Grundlinie ein Spiegelbild der jetzigen Gleislage als Bahn, sodafs eine Verschiebung in die gezeichnete Lage einer Umkehrung des Fehlers gleich käme.

Abb. 18.



Im Falle 4) $a = 3s$ treten dieselben Verhältnisse auf, wie im Falle 2).

Im Falle 5) $a = 4s$ wird $z = 0$: der Pfeilpunkt gleitet in der tatsächlichen Gleislage, also würden vorhandene Fehler überhaupt nicht angezeigt, die Pfeilaufnahme gibt die Lage fälschlich als richtig an, das Verfahren wird unbrauchbar. Für die Grundlinie $a = 10$ m läge dieser Fall bei einer Schlängelung mit 5 m Wellenlänge vor, was für längere Strecken unwahrscheinlich ist. Kürzere Schlängelungen verbessern sich aber von der richtig liegenden ausschließenden Gleislage her, da hier Δa oder $\Delta b = 0$ ist. Auch fallen die Fehler bei so kurzen Wellen dem Auge auf. Immerhin soll man nicht die Schienenlänge als Grundlinie wählen, da die Fehlerwellen oft mit dieser zusammenfallen. Damit scheidet Fall 5) aus. Den Fehler des Falles 3) kann man beim Gleisregeln ausschalten, indem man die aufgenommenen Fehler nur nach einer Seite, nur links oder rechts, verbessert und dann die Aufnahme wiederholt. Erst dann wird nach der andern Seite, rechts oder links, verbessert. Dadurch wird die Schlängelung aufgehoben.

Bei tatsächlicher Anwendung dieses Verfahrens zeigt sich, daß sich die Fehler bei Anwendung der Regelung von einer Seite von selbst verbessern, also wird man die Regelung folgendermaßen vornehmen. In den gewöhnlichen Fällen, in denen die Fehlerwellen länger sind, als die Grundlinie a , kann dem Rottenführer die einfache Weisung nach S. 57 gegeben werden; sind sie aber $< a$, so regle man jeweils von einer Seite her*).

Das Vorstehende zeigt die vielseitige Verwendbarkeit dieser zeichnerischen Auswertung der die Gleislagen betreffenden Beziehungen und Größen. So lange man mit der Näherung durch geradlinige Strahlen auskommt, braucht man nur Schiene, Winkel und Maßstab ohne Zirkel und Bogenholz. Auch für verzerrte Gleispläne ist das Verfahren unter Einführung entsprechender Maßstäbe und Neigungen verwendbar, da es sich nur um Gerade handelt. Zugleich führt das Verfahren anschaulich in das Wesen und die Bedeutung der Abgeleiteten der hier in Frage kommenden Gesetze ein.

*) Für das Verfahren der Regelung von Gleisen wurde in Weiterbildung des Gedankens auch eine Lehre gebaut, die die Verschiebung auf der Schiene anzeichnet.

Die neue Lokomotivwerkstätte Nied.

Soder, Regierungs- und Baurat in Neumünster, Holstein.

Hierzu Zeichnung Abb. 1 bis 6 auf Tafel 12, Abb. 1 und 2 auf Tafel 13, Abb. 11 auf Tafel 14, Abb. 1 auf Tafel 15, Abb. 1 und 2 auf Tafel 16 und Abb. 1 und 2 auf Tafel 17.

(Fortsetzung von Seite 43.)

IV. Versorgung mit Azetilen und Sauerstoff.

Schmelzschweißung wird in vielen Abteilungen in weitem Umfange angewandt. Die Unsicherheit fahrbarer Anlagen führte in Nied zur Wahl einer ortfesten, für die ein geeigneter Platz verfügbar war. Die Anschlüsse wurden dem Bedürfnisse nach zu sieben auf die Kesselschmiede, zu sechs auf die Lokomotivhalle und zu zwei auf die Kupferschmiede verteilt. Erweiterung ist vorgesehen. Nach vorliegenden Erfahrungen wurden zunächst zwei Entwickler für je 125 kg Karbid gewählt (Abb. 5 und 6, Taf. 6). Platz für Vergrößerung wurde gehalten. Die beiden Entwickler arbeiten in eine gemeinsame Gasglocke. Der zweite beginnt selbsttätig zu arbeiten, sobald das Karbid des ersten erschöpft ist. Die Bedienung wird dadurch vereinfacht. Die Beschickung erfolgt durch einen Trichter, der auf einer Hängebahn nach Tourtellier vom Lagerraum aus zu den von einer Bühne aus zugänglichen Füllöffnungen gelangt. Das gereinigte und getrocknete Gas strömt in das Verteilnetz, das außerhalb der Bauwerke unter Flur, innerhalb an den Eisenträgern zu den Wasservorlagen der Entnahmestellen führt. Der Keller des Gebäudes gewährt den Sauerstoffflaschen Schutz gegen Sonne und Kälte.

Zur Aufnahme des Kalkschlammes aus den Entwicklern dient je eine Kalkgrube neben dem Bauwerke, aus deren gemeinsamem Klärraum eine elektrisch betriebene Pumpe im Keller raume das stark gashaltige Wasser in einen im Entwickler raume befindlichen Behälter leitet, der die Entwickler speist; so wird erheblich an Gas und Wasser gespart. Geliefert und aufgestellt wurde die Anlage von den Bieger-Werken in Höchst a. M.

Nicht völlig aufgeklärte Unfälle in anderen Werkstätten führten dazu, die Gasflaschen zu sechs bis acht in festen Blechschränken in zwei gleichen Gruppen außerhalb der Bauwerke aufzustellen. Sie sind in jeder Gruppe durch biegsame kupferne Leitungen verbunden, und jede Flasche hat ihre verschließbare Zelle. Mitten zwischen den beiden Schränken zweigt die Druckleitung für 150 at innern Druck nach den Verbrauchstellen ab, die mit jeder Flaschengruppe gesondert verbunden werden kann, um das Auswechseln ohne Störung des Betriebes vornehmen zu können (Abb. 7 und 8, Taf. 6). Das Drucknetz besteht in den Hauptleitungen aus Mannesmann-Rohr von 7 mm innerm und 16 mm äusserm Durchmesser. Zu den in unmittelbarer Nähe der Wasservorlagen für die Entnahme von Azetilen liegenden Verbrauchstellen führen schwächere Leitungen. Die Schränke sind gegen Einfrieren der Brenner durch eine schwache, von der Heizung abzweigende, absperzbare Dampfleitung zu heizen. Die Gefahr ist so erheblich vermindert; das Platzen von Leitungen ist ungefährlich, es führt nur zu Gasverlusten, und das Platzen einer Flasche ist außerhalb sehr viel weniger gefährlich, als innerhalb einer dicht belegten Werkstätte. Die Erhaltung der Druckleitung war während des Krieges mangels geeigneter Rohre schwierig, doch lehrt die Erfahrung, daß sie völlig sicher betrieben werden können. Die Verluste, die bei

unmittelbarer Entnahme aus der Flasche durch die Unmöglichkeit der völligen Entleerung entstehen, werden fast ganz vermieden, wenn man das Gas aus den Flaschen in größere Stahlbehälter überpumpt, aus denen es in die Leitung gelangt. Da jedoch die Beschaffung der Stahlbehälter auf unüberwindliche Schwierigkeiten stiefs, mußte von ihrer Aufstellung abgesehen werden.

Am besten wird die Versorgung einer Werkstatt einer eigenen Anlage zur Gewinnung von Sauerstoff übertragen. Bei billigem Strome ist eine solche auch am vorteilhaftesten. In Verbindung mit einem Verteilnetze, für das sich bei 40 at Druck günstige Verhältnisse ergeben, vermeidet sie den nicht ungefährlichen Verkehr mit Flaschen überhaupt.

V. Die Abkocherei. (Abb. 2 und 3, Taf. 11).

Das Bauwerk bedeckt einschliesslich der Nebenräume 236, der Abkochraum allein 164 qm. Der Raum ist so breit, daß zwischen Zufuhrgeis und Abkochbottich noch Platz für ein Drehgestell bleibt. Die Dachform mit Bindern aus Grobmörtel gewährleistet schnelle Abführung der Dünste. Die Neigung der Dachfläche ist so gewählt, daß die am Glas niedergeschlagene Feuchtigkeit nicht abtropft, sondern nach aussen abläuft, die Belästigung durch Tropfwasser ist so vermieden.

Der Bau enthält einen Bottich und einen Abspritzbottich von je 1,85 . 3,5 m und zwei Gefäße von 1,2 . 1,7 m, von der Hanomag geliefert*). Der Abschluß des Abkochbottichs für ganze Drehgestelle mit den Achsen erfolgt durch einen Rolldeckel, der über den Abspritzbottich geschoben werden kann, die kleineren Behälter haben Wippdeckel; beide Ausführungen arbeiten befriedigend. Zum Absaugen der Dünste aus dem grossen Abkochgefäße dienen zwei Dampfsauger. Der Vorgang des Abkochens wird dadurch beschleunigt, daß die von einer Kreiselpumpe abgesaugte Flüssigkeit durch im Bottiche liegende, mit Düsen versehene Rohre in scharfen Strahlen wieder zuge drückt und so ständig in Bewegung gehalten wird. Durch die gewählte Anordnung der Rohre und einen Vierwegehahn kann die Lauge aus einer dreiteiligen Klärgrube in jeden der Abkochbottiche gepumpt werden.

Die Zuführung der abzukochenden Teile besorgt die Hängebahn in passenden Körben aus Drahtgeflecht. Sie dienen auch nach dem Abkochen zum Ausheben der Teile, deren Behandlung von Hand so auf ein Mindestmafs zurückgeführt ist. Der Mangel an Soda, der lange Zeit wirksames Abkochen unmöglich machte, hat die Durchführung dieses Grundsatzes stark beeinträchtigt.

Bedient wird die Abkochanlage durch einen elektrischen Kran für 6 t Last; um diesen zu entlasten und unnütze Aufenthalte der Hängebahnkatze, die ihre Last nur abzusetzen hat, zu vermeiden, ist außerdem noch ein mit Kettenzug von Hand zu betätigender Verschiebewagen auf der Kranbahn angeordnet; er nimmt die ankommende Hängebahnkatze auf, die nach Absetzen der Last sofort in die Lokomotivhalle zurückkehrt.

*) Organ 1915, S. 241 und 252.

In einem Nebenraume sind von einer Welle aus angetriebene Schleudermaschinen zum Entölen von Spänen und Putzstoffen und zum Reinigen von Öl aufgestellt.

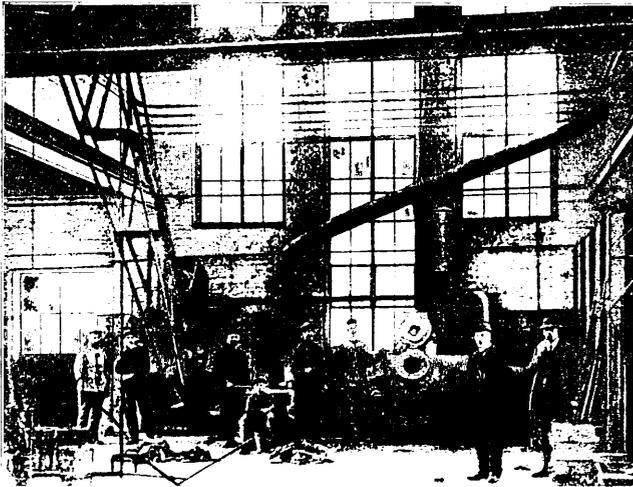
Die Arbeiter nehmen ihre Mahlzeiten in einem besondern Raume ein.

VI. Gießerei und Tischlerei (Abb. 3 bis 6, Taf. 5).

VI. A) Gießerei.

Die Gießerei und Tischlerei sind in einem gemeinsamen Bauwerke mit etwa 725 qm Grundfläche untergebracht. Die Gießerei bedeckt mit den Lagern für Formsand und Heizstoffe in Vorbauten etwa 496 qm, davon für die eigentlichen Gießereiarbeiten nutzbar im Gebäude 275 qm mit $4 \cdot 4 = 16$ qm für den Trockenofen. Eine 38 cm starke Trennwand ohne Durchbrüche zwischen beiden Werkstätten beseitigt jede Feuergefahr. Der Dachstuhl gewährleistet die hier besonders wichtige gute Lüftung des Raumes. Die freie Höhe der Gießhalle im mittlern Teile des dreischiffigen Raumes beträgt 9,5 m. Ein Gießkran von 7 m Spannweite mit Handbetrieb dient zum Bewegen der gefüllten Gießtiegel. Sein Hauptträger ist so

Abb. 26.



bemessen, daß auch die 1,5 t schwere Trommel des tiegellosen, mit Öl geheizten Schmelzofens für etwa 250 kg Einsatz mit einem Flaschenzuge am Krane aus- und eingebaut werden kann. Die von der Abwärme des Ofens vorgewärmte Luft zum Betriebe der Feuerung wird dem Brenner von einem Hochdruckgebläse zugeführt. Die Anlage hat sich bewährt, nachdem die Mannschaft gelernt hatte, den Abbrand durch Arbeiten mit Sauerstoff bindender Flamme auf ein zulässiges Maß zurückzuführen. Die Abwärme des Ofens wärmt auch den Gießtiegel vor und heizt den auch mit Öl oder Koks zu betreibenden benachbarten Trockenofen. Als Ersatz für den Trommelofen und zum Einschmelzen von Weißmetall ist ein Debus-Ofen aus der alten Werkstatt übernommen worden. Textabb. 26 zeigt die allgemeine Anordnung. Die für die Gießerei erforderlichen Maschinen, Sandstrahlgebläse, Maschinen zum Abgraten und Aufbereiten des Sandes, Schmirgel- und Schleifsteine sind an der gegenüber liegenden Wand der Gießhalle aufgestellt: sie werden von einer Welle aus angetrieben. Die Formbetten stehen in den niedrigen Seitenschiffen in guter

Beleuchtung. Eine Formmaschine mit Wendepatte ergänzt die Einrichtung.

VI. B) Tischlerei.

In der Tischlerei ist ein Raum für die Handtischler durch eine feste Wand abgetrennt, um das Geräusch der Maschinen für Holzbearbeitung abzuhalten. Die Räume der Tischlerei sind abweichend von denen der Gießerei unterkellert.

Im ersten Stocke befinden sich neben einem Dienstraume Modellböden, die sich auch über die niedrigen Seitenfelder der Gießerei erstrecken.

Die größeren Maschinen, wie Dickenhobel und Kreissäge, haben Einzelantrieb, der ihre dem Bedürfnisse genügende Verteilung im Raume ermöglicht. Die kleineren Maschinen, Drehbänke, Bandsäge, Bohrmaschine, Schleifstein, Schärfmaschine für Sägen, werden von einer Welle im Keller aus angetrieben. Alle Triebmaschinen können durch Fernsteuerung mit Druckknopf augenblicklich still gesetzt werden; das Anlassen erfolgt in gewöhnlicher Weise. Eine Sauganlage befördert die Späne von den Maschinen und durch verschließbare Öffnungen an geeigneten Stellen im Fußboden auch von diesem in einen Spänesammler außen am Gebäude.

Bequem zur Tischlerei liegt ein Holzschuppen, aus dem die Hölzer auf der Gleisanlage über eine Drehscheibe unmittelbar in die Werkstätte gebracht werden können. Eine ebenso bequeme Gleisverbindung mit Gleiswage für 40 t Last ohne Schienenlücke besteht zwischen Gießerei und Lagerhaus, dem ein erheblicher Teil des Gusses unmittelbar zugeht.

VII. Das Lagerhaus (Abb. 1 bis 3, Taf. 12).

Das Lagerhaus von rund 950 qm Grundfläche ist einstöckig, der Hauptlagerraum in Rampenhöhe hat etwa 770 qm, der Keller 815 qm Lagerfläche. Für Schreibstuben sind im Erdgeschosse 40 qm vorgesehen, was etwas knapp ist. Die einstöckige Anordnung bietet den Vorteil guter Übersicht über das Lager und die Arbeiter. Die Räume zum Lagern wertvoller Stoffe sind im Hauptlagerraume und im Keller durch Wände aus starkem Drahtgeflechte abgetrennt.

Die freie Höhe des durch Oberlichter erhellten Hauptlagerraumes beträgt 4,8 m. Er ist im Sommer reichlich warm, so daß Lüftung nötig ist. Das Mörteldach wird von Balken und Stützen aus Grobmörtel getragen.

Die innere Einrichtung des Hauptlagerraumes besteht aus kräftig gebauten hölzernen Fachgestellen. Nach neueren Erfahrungen ist es zweifelhaft, ob nicht Gestelle aus Eisen und Drahtgeflecht wegen besserer Übersicht, Beleuchtung, Lüftung und Heizung vorzuziehen sind. Zweckmäßig wird da, wo der Überblick von den Büroräumen aus nicht möglich ist, im Lager ein Raum mit Glaswänden für die Aufsicht eingebaut, die auch das Ausgabegeschäft überwachen kann; in Nied ist das nachträglich durchgeführt. Im Raume für wertvolles Altgut sind im Keller durch Anbringen halbhoher Mörtelwände Bansen geschaffen, in denen das Gut lagert, bis es zur Verwiegung und endgültigen Lagerung in eiserner, verschließbare Kästen gefüllt wird. Das Verladen geschieht mit einer Handhängebahn, deren Bereich sich durch eine Verschiebeweiche über einen großen Teil des Kellers erstreckt. Sie führt die in einem Kippbügel

hängenden Kästen an einer im Fußboden versenkten Wage zum Nachprüfen des Gewichtes vorbei dem Hofkrane zu, der sie ans dem Schachte heraus über die Eisenbahnwagen hebt. Hier ist also die Handarbeit wieder auf das Äußerste eingeschränkt.

Nach diesem Grundsatz werden auch die Öle durch einen Präsluftsauger den ankommenden Fässern oder Kesselwagen entnommen und den eisernen Lagergefäßen für je 500 l zugeführt, aus denen sie durch Luftdruck auf den Flüssigkeitsspiegel zu den mit Melsgefäßen ausgerüsteten Ausgabestellen im obern Lagerraume gelangen. Geliefert wurde die Anlage von Martini und Hünecke. Zum Lagern voller Fässer dienen Gestelle, die von einer Hängebahn nach Tourtellier bedient werden.

Für Flüssigkeiten der ersten Gefahrenklasse, die nur in geringen Mengen auf Lager gehalten werden, dient ein besonderer Raum. Zum Auffangen ausgelaufener Flüssigkeiten haben beide Ölkeller Sammelschächte.

Abb. 27.



Das Ent- und Verladen schwerer Teile im obern Lager- raume besorgt der Hofkran, dessen Ausleger durch das Tor in den Raum hinein reicht (Textabb. 27); der Kran vermittelt auch den Lastverkehr zwischen den oberen und unteren Lager- räumen. Von der Beschaffung eines Aufzuges ist zunächst abgesehen.

Eine im Fußboden versenkte, zum Verwiegen langer Teile ausgerüstete Wage gibt die Gewichte der ein- und ausgehenden Stoffe an. Ein Kellerraum mußte mangels andern Platzes für den Aufenthalt der Lagerhaus-Arbeiter hergerichtet werden. Wünschenswert ist es, ihnen auch besondere Wasch- und Um- kleide-Räume im Lagerhause selbst zuzuweisen.

Zum Lagern von Stabeisen, Blechen, Radreifen und anderer mit Magnet zu fassender Teile dient ein etwa 1100 qm großer Lagerplatz in der zwischen Lokomotivhalle und Lagerhaus er- richteten offenen Halle, die mit Drahgitter umzäunt ist und vom Hubmagneten des Hofkranes bestrichen wird.

Auch die Altgutbansen liegen unter dem Hofkrane zwischen Kesselschmiede und Lokomotivhalle, von den den größten Anfall liefernden Werkstätten bequem erreichbar. Um die Übersicht über den zum Ablegen von Lokomotivteilen stark benutzten Hof nicht zu stören, sind die Bansen unterirdisch. Ihre Form erlaubt, sie mit dem Magnet völlig zu entleeren. Schräge Rutschflächen unter den Einwürfen, auf denen das Gut nach- rutscht, wenn es aus der, die ganze Länge durchlaufenden, mit

Roldeckel zu schließenden Mittelöffnung entnommen wird, be- stehen aus Grobmörtel (Abb. 2, Taf. 5).

Späne werden vor der Abgabe an bestimmte Taschen der Bansen auf einem Spänebrecher von Philipp nahe den Bansen zerkleinert. Er wird von der Welle der Kesselschmiede aus angetrieben, und steht mit der Oberkante des Einfülltrichters für das Einwerfen der Späne bequem etwa in Flurhöhe. Er bricht gewöhnliche Späne zufriedenstellend, bei breiten aufge- rollten Spänen, wie denen der Achssatzbänke von Ehrhard, entstehen in der gewählten Größe des Spänebrechers Schwierig- keiten.

VIII. Die Lehrlingswerkstatt (Abb. 4, Taf. 12).

Das Bestreben, die Lehrlinge den politischen Umtrieben in den Werkstätten zu entziehen, führt dazu, die Lehrlings- werkstätten trotz aller damit verbundenen Mängel tunlich abseits zu legen und sie so auszurüsten, daß ihr Verkehr mit den übrigen Abteilungen äußerst beschränkt wird. In Nied liegt sie in der Nähe des Haupteinganges, mit dem Schuppen und dem Übungsturm der Feuerwehr zu einem Bauwerke von etwa 600 qm Grundfläche vereinigt, das alle von den Lehrlingen regelmäsig zu benutzenden Räume außer dem im benachbarten Verwaltungsgebäude untergebrachten Unterrichtsaae enthält. Zum Turnen und Spielen dient der freie Platz vor dem Gebäude. Der Arbeitsraum mit 224 qm nutzbarer Grundfläche genügt für 50 Lehrlinge; wegen des Krieges mußte eine größere Zahl darin untergebracht werden, wobei sich der Platz als reichlich klein erwies. Die freie Höhe ist mit 5,5 m reichlich, sie sichert gute Beleuchtung für alle Arbeitsplätze, Dachaufsätze sorgen für gute Lüftung. An der westlichen Giebelwand ist eine Esse für ein doppeltes Schmiedefeuer eingemauert, das den Wind von einem Bläser erhält, der mit zwei Drehbänken, einer Hobel-, zwei Bohr-Maschinen und einem Schleifsteine von einer Welle aus angetrieben wird. An sonstiger Ausrüstung sind eine von Hand zu betätigende Stanze und Blechschere, sowie eine Richt- platte vorgesehen. Sehr vorteilhaft ist bei der abgesonderten Lage die Einrichtung eines kleinen Handlagers für Stabeisen und dergleichen.

Um alle Arbeitsplätze vom Dienstraume des Lehrmeisters übersehbar zu machen, ist ein aus Glaswänden bestehender Vorbau in den Raum hinein vorgeschoben. Die Anordnung eines solchen besondern Raumes für schriftliche Arbeiten, Rück- sprachen, Vernehmungen und dergleichen hat sich als zweckmäsig erwiesen.

An den Vorraum, aus dem der Arbeitsraum in der Regel betreten wird, schliessen sich die Abort-, Wasch- und Umkleide- Räume. Der letztere dient auch als Aufenthaltsraum. Ihre Abmessungen genügen für regelmäsig Besetzung; einschließ- lich des Lehrmeisterzimmers kommen auf jeden Lehrling 7,6 qm Grundfläche.

Die Wascheinrichtung gleicht der im Wasch- und Bade- Hause: Warmwasser erhält sie von einer elektrischen Wärme- anlage, die 12 KW Leistung erfordert.

Auch die Heizung der Räume erfolgt elektrisch. Die Öfen, denen der Strom aus einer längs den Wänden zugänglich unter Flur verlegten Ringleitung für alle Verbrauchstellen dieser

Abteilung zufliest, beanspruchen an den Wänden hängend keine Grundfläche. Sie werden im Sommer abgenommen und anderwärts aufbewahrt.

Der Krieg hat auch auf dem Gebiete des Lehrlingwesens ungewöhnliche Erscheinungen gezeitigt. Der Andrang war fast überall ungewöhnlich groß, und die Verwaltung mußte zur Erhaltung tüchtiger Handwerker mehr Lehrlinge einstellen als ihrem Bedarfe entsprach. Da man in jüngster Zeit aus gewichtigen Gründen dazu übergeht, die Kriegsmaßnahme rückgängig zu machen, nach der eine Verteilung der Lehrlinge schon des zweiten Jahrganges auf die einzelnen Abteilungen angeordnet war, bieten die Lehrlingswerkstätten nicht mehr genügend Platz. Diesen Umständen konnte nicht im Entwurfe Rechnung getragen werden; nach Ausnutzung aller Möglichkeit der Erweiterung wird man noch anderweit für Platz sorgen müssen.

Abb. 28.



Textabb. 28 zeigt das Gebäude vom Feuerwasserturm her, unter dem sich der Feuergeräteraum befindet, der außer der üblichen Einrichtung eine von Hand zu bewegende Kraftspritze enthält; diese hat auch bei Rohrbrüchen gute Dienste geleistet.

IX. Wohlfahrteinrichtungen.

IX. A) Wasch- und Bade-Haus (Abb. 5, Taf. 12, Abb. 1, Taf. 13 und Textabb. 29).

In Nied sind die der Körperpflege dienenden Einrichtungen vereinigt. Das Gebäude enthält im untern ebenerdigen Geschoße Kleiderschränke und Wascheinrichtungen (Textabb. 30). Ihre

Abb. 29.



Zahl konnte zunächst nur so bemessen werden, daß auf je zwei Arbeiter ein Kleiderschrank und etwa auf drei ein Waschbecken entfällt. Die Waschbecken, die zu sechs oder acht angeordnet sind, bieten vor vielen Ausführungen den Vorzug, daß sie keine beweglichen Teile aufweisen, die, wie besonders Kippbecken, leicht beschädigt und dazu benutzt werden können,

mutwillig Lärm zu verursachen. Sie werden durch eine kurze Drehung um ihre senkrechte Achse, wodurch im Untergestelle ein Ventil einen weiten Ablauf frei gibt, schnell entleert. Das Wasser fließt durch einen hohlen, gußeisernen Ständer der Gruppe ab. Die Reinigung der Becken ohne Ecken und Kanten ist einfach und bequem. Über jedem Waschgefäße befindet sich je ein Hahn für kaltes und warmes Wasser. Die Rohre für Zu- und Abfluß liegen in begehbaren Kanälen, die vom Heizkeller aus zugänglich sind.

Abb. 30.



Die Kleiderschränke aus Eisenblech sind mit Verschwindtüren von Brückner in Chemnitz versehen, die den Platz vor dem Schranke frei lassen und geöffnet selbst geschützt sind. Wegen der zahlreichen Diebstähle ist es wünschenswert, die Zahl der Schränke der der Arbeiter der stärksten Schicht gleich zu machen.

Zu ebener Erde liegt auch das Arztzimmer mit dem Wartezimmer, in dem täglich ein dafür bestellter Arzt eine Sprechstunde abhält, eine Einrichtung, die sich sehr bewährt hat und der Verwaltung erhebliche Löhne für die Wege zum und vom Arzte erspart. Die Lohnfortzahlung wird in Nied nur in den Fällen gewährt, in denen der die Sprechstunde abhaltende Arzt die Notwendigkeit fachärztlicher Behandlung bescheinigt. Außerdem wird auch die Leistung der Leute gewonnen, die zur Wahrnehmung der Sprechstunde in der Werkstatt nur geringen Zeitaufwandes bedürfen.

Im obern Stocke sind die Zellen für Brause-, Wannen- und medizinische Bäder untergebracht. Die Brausebäder sind mit Mischvorrichtungen für warmes und kaltes Wasser ausgestattet, die zur Regelung der Wärme des Badewassers nur ein Handrad besitzen. Wo nicht sicher auf nahezu unveränderliche Wärme des zuströmenden Wassers zu rechnen ist, bringt man besser

je einen besondern Hahn für warmes und kaltes Wasser so in der Zelle an, daß es dem Badenden möglich ist, die Wärme des Gemisches zu prüfen, bevor er badet, sonst sind Unfälle durch Verbrühen nicht ausgeschlossen.

In allen Räumen für Wasch- oder Bade-Zwecke sind die Wände etwa 2 m hoch mit Platten mit engsten Fugen bekleidet, um die Reinigung zu erleichtern. Vor den Waschbecken sind Holzroste in den Fußboden eingelassen, jedoch sind Gitterroste aus verzinktem Flacheisen vorzuziehen, die nicht schlüpferig werden. Sie sind auch sonst viel verwendet. Die Zahl der Badezellen gestattet, in der Schicht bis 80 Wannebäder bei 35 min, und bis 400 Brausebäder bei 25 min Dauer abzugeben. Bei 2000 Mann der Schicht kann jeder ein Brausebad in der Woche und ein Wannebad im Monate erhalten.

Der Keller unter dem Ostflügel enthält die Anlagen zum Wärmen des Wassers, Ausgabe- und Bewahrstellen für Lebensmittel und eine elektrische Darre.

Der höchste Bedarf an Wasser beträgt 3 cbm warmen und 2 cbm kalten Wassers, die Anlage ist für diese Menge und Erwärmung von 8 auf 35 °C eingerichtet. Zwei Sammelbehälter für je 3 cbm speichern Warmwasser für die Schichtwechsel auf. Die Erwärmung erfolgt mit Dampf und elektrisch in gegenseitiger Ergänzung. Der Heizdampf wird auf 0,5 at Überdruck entspannt. Das Wasser fließt den Wärmvorrichtungen in Gegenstrom aus den Behältern unten zu und gelangt erwärmt in die Behälter zurück. Jeder solche Kreis ist abstellbar. Für Fälle schnellen Bedarfes geringer Mengen führt eine Leitung unmittelbar in die Gebrauchsleitung. Das Frischwasser fließt den Behältern aus einem Hochbehälter mit Schwimmerhahn selbsttätig von unten zu. Das warme Niederschlagwasser aus der Dampfleitung und dem Gegenstromkessel wird aus den Niederschlagtöpfen einem kleinen Hochbehälter zugeführt, von wo es Rohr-schlangen in den Behältern durchfließend, seine Wärme fast ganz abgibt, um dann ebenso, wie der Niederschlag der Luftheizung dem Behälter für Speisewasser im Kesselhause zuzufießen.

Im Sommer wäre nach dem Entwurfe nur zum Wärmen des Wassers für das Wasch- und Bade-Haus Dampf gebraucht, der übrige Bedarf durch die Schmiede gedeckt worden. Für Lieferung von 1 kg/qm Dampf von der Heizfläche eines Kessels die Hauptkesselanlage zu betreiben war unvorteilhaft. Zugleich war bei dem damals maßgebenden einschichtigen Betriebe höhere Belastung des Kraftwerkes, namentlich nachts, erwünscht. Diese Verhältnisse führten zum elektrischen Wärmen des Wassers, und zwar auch im Winter zur Speicherung von Warmwasser während der Nacht. Der Vorrat von 6 cbm kann mit rund 50 000 W. E. nachts auf 80 °C gebracht werden, wozu 60 KW nötig sind, eine Leistung, mit der 3 cbm/st um 15 °C erwärmt werden können, so daß der elektrische Tag- und Nachtbetrieb im Sommer den ganzen Bedarf geliefert hätte. Der mehrschichtige Betrieb hat diese Grundlagen umgeworfen: immerhin entlastet die Anlage die etwas knappen Kessel auch jetzt wirksam, so daß den erhöhten Ansprüchen genügt werden kann. Die 12 elektrischen Heizkörper (Textabb. 31 und 32) aus 100 mm weiten, 640 mm hohen Eisenrohren für je 5 KW, auf deren Außen-

seite sich die Heizzellen befinden, arbeiten in zwei Gruppen auf die beiden Behälter für Warmwasser; das heiße Wasser kreist zur Wärmeabgabe in besonderen Schlangen in den Behältern. Je zwei Heizkörper jeder Gruppe liegen in einer Welle des Drehstromnetzes, das so völlig gleichmäßig belastet wird.

Die elektrische Anlage erforderte nur die Beschaffung der Heizkörper mit Leitungen und Zubehör, war also billig. Die Wandler und Speiseleitungen waren für die zu anderen Zeiten zu betreibende Lichtenanlage schon vorhanden. Das Wasch- und Bade-Haus hat Dampf-Luft-Heizung, die bei geringem Überdrucke in den Räumen Luftzug von außen verhindert. Ein mit einer Triebmaschine für Drehstrom gekuppelter Bläser im Keller saugt Außenluft durch einen gußeisernen »Rombicus«-Erhitzer ein, der mit entspanntem Dampfe geheizt wird. Die

Abb. 31.

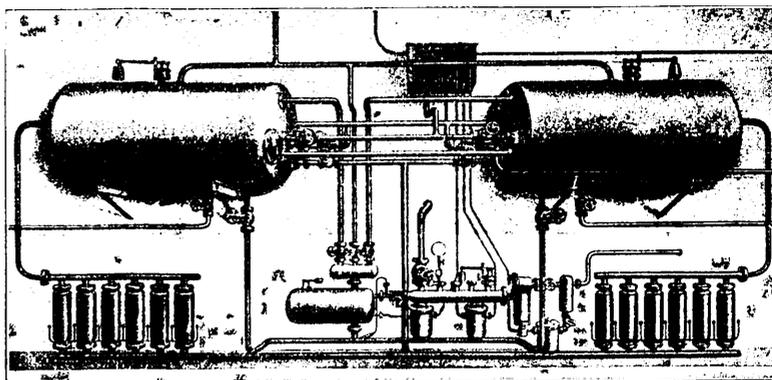
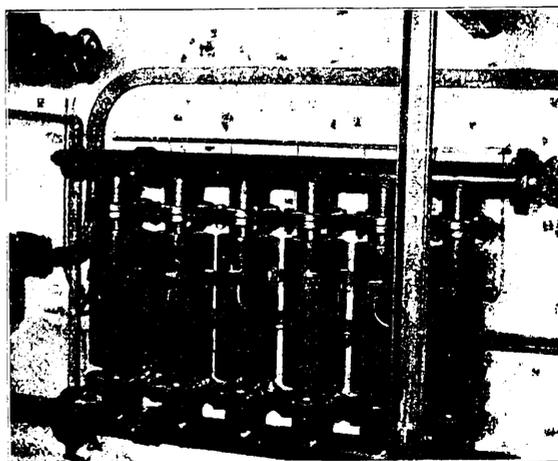


Abb. 32.



Verteilung erfolgt durch verzinkte Blechrohre, die in die begeharen Kanäle münden: von diesen aus führen Schächte aus Rabitz-Wänden mit Ausströmigittern in die Räume (Textabb. 30). Die Regelung erfolgt durch Änderung der Drehzahl der Triebmaschine und durch Klappen in den Schächten. Die Ausführung war R. O. Meyer, Hamburg, übertragen.

Die Vereinigung fast aller Arbeiter beim Schichtwechsel in einem Gebäude hat sich als nicht empfehlenswert erwiesen, da unerwünschte Kreise hier erhöhten Einfluß gewinnen. Trotz ihrer wirtschaftlichen Vorteile erscheint die Verteilung der Waschräume auf die Abteilungen günstiger.

IX. B) Das Speisehaus. (Abb. 1, Taf. 1, Textabb. 33).

In 950 qm Grundfläche enthält das Speisehaus den Saal von 410 qm, Wirtschaftsräume, Efsräume für Beamte und Lehrlinge, einen Leseraum, oben im Nordflügel Ruheräume, und den Selbstkochraum für die Zubereitung mitgebrachter Vorräte. Gekocht wird elektrisch, die Maschinen zum Schälen der Kartoffeln, zum Putzen von Gemüse und zum Hacken von Fleisch haben elektrischen Antrieb. Der Saal enthält Tische und Bänke, keine Stühle, die zu leicht beschädigt werden. In einer Nische sind verzinkte Kübel für Speisereste und Spülvorrichtungen aufgestellt. Ein Garten vor dem Hause dient zum Aufenthalte im Sommer.

Abb. 33.



Wegen der Kürze der Efszeiten müssen in Speiseanstalten der Werkstätten alle Türen, Gänge und dem Verkehre dienenden Räume weit bemessen werden, um ein Stocken des Verkehres zu vermeiden. Ein Heim für Ledige, das im Anschlusse an das Speisehaus geplant war, wird nun mit anderen Wohnhäusern für Arbeiter errichtet werden.

IX. C) Aborte.

Die Aborte der Hauptgebäude sind mit den Räumen für Werk-Meister und -Führer in Anbauten gelegt (Abb. 6, Taf. 1, Abb. 2, Taf. 4, Abb. 1, Taf. 11); die Wege sind dadurch teilweise weit geworden. Die Verteilung mehrerer kleiner Anlagen ist auch wegen der Vermeidung von Ansammlungen zu empfehlen. Für Hofarbeiter wird auf dem Hofe ein Gebäude für Aborte, Aufenthalt- und Geräte-Räume errichtet, das auch für die Arbeiter im Kesselhause, in der Tischlerei und Gießerei bestimmt ist.

X. Das Verwaltungsgebäude. (Textabb. 34.)

In dem 420 qm deckenden zweistöckigen Gebäude haben zwei Werkstättenämter Platz. Außer den Diensträumen enthält es einen Lehrsaal für Lehrlinge, den selbsttätigen Schalter des Fernsprechnetzes, im Keller Speicher und Umformer für die Schwachstromanlage und im Turme den Raum für Lichtpausen. Ein diebesicherer Raum für Lohnelder ist aus bewehrtem Grobmörtel nachträglich eingebaut. Das Fehlen eines Raumes für die anhaltenden Verhandlungen mit den Arbeitern macht sich fühlbar. Zur Erwärmung dient Warmwasserheizung.

Dr.-Ing. G. h. Ernst Körting †.

Am 4. Januar starb zu Hannover Dr.-Ing. G. h. Ernst Körting im 79. Lebensjahre, ein Mann, in dessen Wesen

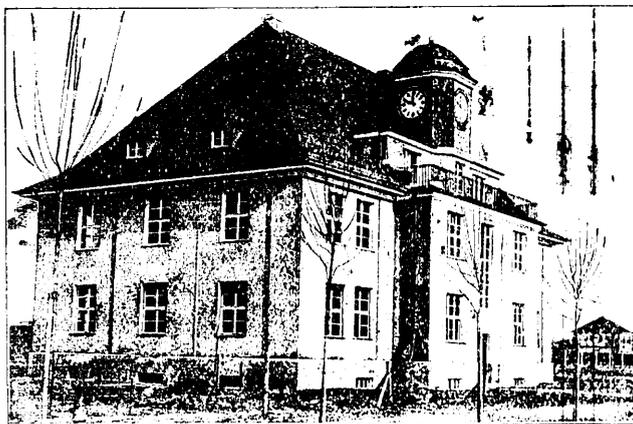
XI. Allgemeine Einrichtungen.

XI. A) Kraftversorgung.

Das Kessel- und Umformer-Gebäude enthält auch die Anlage für Preßluft. Der mehrfach erwähnte begehbare Kanal für alle Leitungen (Abb. 1, Taf. 1) geht vom Keller dieses Bauwerkes aus, das 525 qm deckt, wovon die Kessel, Pumpen, Vorwärmer, Wassereiniger und die Saugzuganlage 290 qm, die Umformer nebst Schaltanlage 184 qm beanspruchen. Die Räume für Preßluft und eine kleine Werkstätte trennen die elektrischen Anlagen dunstfrei vom Kesselraume; ebenso sind im Keller die Hochspannanlagen von den Dampfleitungen getrennt.

Im Turme über der Werkstätte befindet sich ein Wasserbehälter für 90 cbm, um bei Versagen des Gemeindewasserwerkes einzutreten, darunter eine kleine elektrische Speicheranlage für Notbeleuchtung und ein Aufenthaltsraum.

Abb. 34.



Die Maße des Kesselhauses genügen allen berechtigten Ansprüchen, der Aschenkeller ist so groß, daß die Arbeiter von Staub und Hitze nur wenig belästigt werden. Lichtschächte erleuchten auch den Keller.

Im Hochspannraume bleibt zwischen den Hochspann-Gerüsten Platz, um die Schalter ausfahren und versorgen zu können. Die Schalttafel trennt den Umformer- vom Hochspann-Raume, sie soll als Rabitz-Wand bis zur Decke ergänzt werden, um das Verqualmen beider Räume bei Schalterbränden zu verhindern. Im Wandelerraume im Keller ist durch Luftschächte und einen Bläser für gute Lüftung gesorgt. Ein Schacht dient zur Beförderung schwerer Teile nach und aus dem Wandelerraume mit dem Hofkrane. Er ist mit Deckeln aus »Luxferprismen« abgeschlossen und groß genug, um kleinere Ausbesserungen an den Wandlern und sonstigen Vorrichtungen darin vorzunehmen.

Zum Verlegen, Überwachen und Prüfen der zahlreichen Leitungen zur Verbindung der Wandler und Drosselspulen mit den Maschinen und der Schalttafel ist unter der Decke ein besonderer, vom Wandelerraume aus zugänglicher Raum geschaffen.

(Fortsetzung folgt.)

Nachruf.

geistige Kraft, Sinn für Schönheit, Tatkraft, Wohlwollen, aufrechter Mut und Bescheidenheit um die Vorherrschaft stritten, ohne daß eine dieser hohen Eigenschaften den anderen den

Rang hätte ablaufen können. Er war ein Mann von einer Ausgeglichenheit, wie es nur wenige gibt, dessen Scheiden bei allen, die ihn kannten, ungewöhnlich tiefe Trauer erweckt hat.

1842 als Sohn des Direktors der Gasanstalt in Hannover geboren, besuchte er hier die seiner Vaterstadt eigentümliche höhere Bürgerschule, dann im Alter von sechzehn Jahren das Polytechnikum mit dem höchsten Erfolge, legte 20 Jahre alt das Staatsexamen für Maschinenbau ab, und übernahm 1863 mit seinem Studienfreunde Dölling den Bau der Gasanstalt in Pisa, mit dessen Hause ihn wärmste Freundschaft verband. Weiter wirkte er als Lokomotivbauer bei der schweizerischen Nordostbahn in Zürich, dann bei Friedmann in Wien in dessen Werk für Strahlpumpen, die er hier gründlich durchforschte und zu verbessern anfang. Als Vertreter nach England gesendet, führte er die Strahlpumpe in die Gaserzeugung und in die Getreideheber ein.

Auf diesen Grundlagen eröffnete er mit seinem ältern Bruder Berthold*) 1872 eine eigene Werkstatt in Hannover, den Grundstein der Körtingwerke, nachdem er sich mit Marie Mattiasch, einer alten Liebe aus Wien, verheiratet hatte. Gestützt durch den Schulfreund Banquier Moritz Simon erweiterten die nun in Technik und Handel sich glücklichst ergänzenden Brüder ihr Unternehmen erstaunlich schnell, so daß es bald im ganzen Reiche und dann in aller Welt durch zahlreiche Zweigstellen, als Aktiengesellschaft ausgestaltet, berühmt wurde. Es ist bekannt, daß außer den Strahlpumpen

*) Organ 1919, S. 188.

bald Gastriebmaschinen, Heizungen, Eisenbahnbremsen und elektrische Triebmaschinen als Gegenstände der Erzeugung aufgenommen und stets in kürzester Frist zu höchster Vollendung gefördert wurden.

Ernst Körting schuf sich an Naturschönheit reiche Heimstätten in Hannover und in Pegli bei Genua, die er mit der Liebe des Naturfreundes pflegte. Nach Verlust seiner Frau verband er sich mit der Frau seines inzwischen verstorbenen Freundes Dölling, die seinen drei Töchtern zwei Kinder zuführte. Auch die zweite Frau ist vor ihm aus dem Leben geschieden.

Zuerst ein fröhliches gesundes Kind, dann ein tüchtiger, die scharfe Waffe meisterlich führender Student, ein die Technik beherrschender und wissenschaftlich vertiefender Unternehmer, ein wohlwollender, stets hilfsbereiter Führer der Arbeiter, hat er beim Aufstiege des heiß geliebten deutschen Reiches wie wenige tätig in die Speichen gegriffen zu aller Nutz und Frommen, aber ganz ohne Eigensucht und Ehrgeiz; ihm angebotene Orden lehnte er ab, auch seine höchste akademische Würde hat er selbst nie in den Vordergrund gestellt.

Der Schmerz um den Sturz des Vaterlandes und damit eines großen Teiles der Früchte seiner reichen Lebensarbeit hat sein letztes, Monate forderndes Krankenlager noch schwerer gemacht, als es schon an sich war. Möchte der Herzenswunsch seiner vielen verehrungsvollen Freunde, daß nun seine Ruhe sanft und ihm die Erde leicht sein möge, in Erfüllung gehen. Ehre und Liebe dem Braven und Guten!

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Spannungzeichner von Fereday.

(Engineering 1920 I, Bd. 109, 30. Januar, S. 138, mit Abbildungen.)
Hierzu Zeichnungen Abb. 3 bis 7 auf Tafel 13.

Der H. J. Fereday und F. Palmer geschützte Spannungzeichner besteht aus einer etwa 8 cm dicken, 50 cm langen Röhre. Diese hat an einem Ende bei C (Abb. 3, Taf. 13) zwei, am andern R eine feste Stahlspitze am untern Ende des senkrechten Beines E. Dieses ist oben in ein kegeliges Lager geklemmt, wodurch es an diesem Ende fest mit der Röhre verbunden ist. Unmittelbar unter diesem Lager ist das Bein eingeschnürt, so daß sich sein Fuß etwas hin und her biegen kann, entsprechend dem Spiele im Loche der Röhre. Zum Tragen kann das Bein durch die Klemmutter W festgestellt werden. Ein an das Bein E geklemmter Ring K trägt eine Gabel, die die Zapfen eines beweglichen Spiegels G (Abb. 3 und 4, Taf. 13) aufnimmt, der durch eine Plattenfeder L gegen einen gehärteten Anschlag Z auf der andern Seite der Zapfen gedrückt wird. Dieser Anschlag sitzt auf einem das Bein E lose umfassenden Sattel D, der durch die Stellschrauben Y und X getragen wird, verlorene Bewegung ermöglicht die dargestellte Schraubenfeder. Jede hin und her gehende Bewegung des Fußes des Beines E verursacht Drehung des Spiegels G, die durch die Bewegung eines Lichtpunktes auf einer lichtempfindlichen Haut in einem Spulenkasten S (Abb. 5 und 6, Taf. 13) am andern Ende der Röhre unter Abwickeln der

Haut mit einer Handwinde (Abb. 7, Taf. 13) aufgezeichnet wird. Das Windengetriebe wird durch eine 1,5 m lange biegsame Welle mit dem Spulengetriebe verbunden, so daß sich der Beobachter in einiger Entfernung aufstellen kann. Das Licht liefert eine kleine elektrische Lampe (Abb. 4, Taf. 13). Das Licht geht durch eine Linse A und erleuchtet durch ein leicht geätztes Glas P die Öffnung H, ein Bild von dieser erscheint nach Zurückwerfen vom Spiegel G auf der Haut. Die Nulllinie liefert ein Teil des Lichtes vom festen Spiegel F (Abb. 4, Taf. 13). Ist das zu messende Glied spannungslos, so wird der Lichtpunkt durch die Stellschraube X auf Null gestellt; diese Einstellung kann durch Entfernen des Spulenkastens S, Einsetzen des Maßstabes (Abb. 7, Taf. 13) für Schlitz J (Abb. 3 und 4, Taf. 13) und Prüfen der gegenseitigen Lage der beiden zurück geworfenen Strahlen erfolgen. Das Zusammenfallen der beiden zurück geworfenen Strahlen im unbelasteten Zustande kann auch ohne Entfernung des Spulenkastens festgestellt werden. Diesem Zwecke dient ein beweglicher Spiegel U (Abb. 3, Taf. 13), der in die gestrichelte Lage gesenkt werden kann. Die auf diesen Spiegel fallenden Lichtstrahlen werden dann nach dem Augenglase O zurück geworfen und können so ohne Entfernen des Spulenkastens geprüft werden. Der Vergrößerungsmaßstab kann durch Heben oder Senken des Anschlages Z an der Rückseite des beweglichen Spiegels G eingestellt werden. Nach der Einstellung wird der Sattel

mit Z durch die Schraube M (Abb. 4, Taf. 13) festgeklemmt. So kann eine Aufzeichnung durch einen gewöhnlichen Maßstab unmittelbar gemessen werden.

Das Werkzeug wird durch eine gewöhnliche Klammer befestigt, oder nach Abb. 3, Taf. 13 durch eine Schraube, wozu die Platte durchbohrt werden muß.

Das Werkzeug kann durch eine Uhr hinter dem Beine E verfeinert werden, die in Zwischenräumen von 0.5 sek. eine Scheibe vor dem festen Spiegel F bewegt, so daß die Nulllinie auf der empfindlichen Haut unterbrochen erscheint.

Die Einstellung des Werkzeuges wird durch einen Vergleich von Fereday geprüft, wobei es auf einen Stahlstab bekannter Spannung angewendet wird. Eine tragbare Bauart des Vergleichers gestattet häufiges Prüfen des Spannungszeichners während dessen Anwendung auf der Baustelle. B—s.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Fahrkarten-Wechselschränke.

(Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen 1920, 60. Jahrgang, Heft 70, 25. September, S. 763, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 und 8 auf Tafel 12.

Die auf Anregung eines Eisenbahnbeamten zu Dresden von H. Pautze zu Berlin erfundenen, von O. Fritz u. G. zu Berlin-Schöneberg hergestellten und vertriebenen Fahrkarten-Wechselschränke ermöglichen wirtschaftliche Ausnutzung eines kleinen Raumes. Sie werden in mehreren Größen hergestellt und sind für aufrechtstehende Karten eingerichtet. Sie bestehen aus einem Schrankpaare A und B mit je zwei Hälften (Abb. 7, Taf. 12), von denen die äußeren an der Wand stehen und mit dem Schrankuntersatz fest verbunden sind, die inneren in Rollen an einem an den äußeren befestigten Schienenpaare hängen. Beim Beginne des Verkaufes schiebt Verkäufer A die innere Schrankhälfte auf bequeme Reichweite nach dem Schrankpaare B zu, bei beschränktem Raume bis an dieses heran (Abb. 8, Taf. 12). Nach Beendigung des auf beiden Schrankhälften erfolgenden Verkaufes drückt er die bewegliche innere Hälfte an die feststehende äußere, verschließt den Schrank, und Verkäufer B kann den Verkauf in der für A beschriebenen Weise beginnen.

Die Schränke werden ganz aus Blech oder aus Holz mit Versteifung ausgeführt. Die Tiefe des geschlossenen Schrankpaares aus Blech ist 25, aus Holz 28 mm. Im Betriebe hat sich die

Maschinen und Wagen.

Neue elektrische 1B + 1B1- und 1C1-Lokomotiven für die schweizerischen Bundesbahnen.

(Schweizerische Bauzeitung, Oktober 1920, Nr. 18, S. 208. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 und 7 auf Tafel 15.

An der Lieferung von elektrischen Lokomotiven für die schweizerischen Bundesbahnen ist die Aktiengesellschaft von Sécheron in Genf mit je sechs 1B + 1B1- und 1C1-S-Lokomotiven beteiligt, die 1921 und 1922 abzuliefern sind. Der mechanische Teil wird in Winterthur hergestellt.

Die 1B + 1B1-Lokomotive nach Abb. 6, Taf. 15 soll Züge von 300 t auf Neigungen von 26‰ mit 50 km/st befördern. Die Höchstgeschwindigkeit soll 75 km/st, die Zugkraft am Umfange der Triebräder 9680 kg dauernd, 11 920 kg

Doppelwalzwerk mit schwingendem Gerüste.

(Génie civil, Mai 1919, Nr. 22, S. 437. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 8 und 9 auf Tafel 13.

Makintosh, Hemphill und Gen. in Pittsburg haben ein Doppelwalzwerk nach Fawell in Betrieb genommen, dessen Walzenpaare A und B in einem schwingenden Gerüste E nach Abb. 9, Taf. 13 neben einander so gelagert sind, daß sie nach einer Drehung um 48° in der Walzebene C liegen. Umkehrantriebe und Hebetische werden dadurch vermieden. Das Gerüst ruht auf Rollenlagern, zum Antriebe dienen wagerecht angeordnete Presswasserkolben mit Luft-Bremskolben oder andere Zugvorrichtungen. Den Antrieb der Walzen von der ständig im gleichen Sinne umlaufenden Triebmaschine vermitteln Kammwalzen in besonderm Ständer. A. Z.

Neuerung bewährt. In Sachsen sind bis jetzt die Bahnhöfe Dresden-Nord, Leipzig-Hauptbahnhof, Meissen, Zittau, Zwickau, Plauen im Vogtlande, Freiberg, Chemnitz-Süd, Chemnitz-Hilbersdorf und Frankenberg zum Teile mit mehreren Einrichtungen ausgerüstet, für weitere Stellen ist die Beschaffung beantragt. B—s.

Nietmaschine.

(Engineering, Mai 1920, S. 625. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 8 auf Tafel 15.

Die von der »Mada Engineering Co« in Liverpool gebaute, auch für Lokomotivkessel geeignete Nietmaschine mit Bügel kann stehend oder hängend verwendet werden. Zum Antriebe des Pressstempels dient nach Abb. 8, Taf. 15 ein Elektromagnet M mit großem Hube, dessen Anker die in den Führungen D gelagerte Rolle B unter dem Doppelhebel A anzieht. B hebt dabei den längern Arm des auf dem Bügel drehbar gelagerten Hebels A, und drückt den Pressstempel mit dem kürzern Arme nieder. Die Rollen C verringern die Reibung auf der Führfläche. Spannfedern bringen den Magnetkern und den Hebel A in die Grundstellung zurück. Die Schaltung ist einfach, Zwischenstufen können vorgesehen werden. Niete von 16 mm Durchmesser brauchen 16 A bei 230 V für 3 sek. Die Maschine wird für Niete bis 32 mm Durchmesser und mit verschiedenen Maultiefen gebaut. A. Z.

während einer Stunde bei 54 km/st, 19 680 kg bei der höchsten Geschwindigkeit betragen. Das Dienstgewicht ist zu 113 t, das Reibgewicht zu 74 t berechnet. Die kurz gekuppelten Triebgestelle haben Aufsenrahmen. Die führenden Laufachsen sind nach Bissel ausgebildet. Jede Triebachse wird durch eine Zwillingtriebmaschine mit federndem Vorgelege unmittelbar angetrieben. Die Achssätze mit den Triebmaschinen sind austauschbar und werden auf einer Achssenke nach unten ausgebaut. Das Gewicht des Kastenaufbaues ruht auf dem Drehzapfen D und der Stützrolle R. Die Triebmaschinen für Einwellenstrom leisten bei 54 km/st und 2 × 314 V je 240 PS. Die beiden Triebmaschinen über jeder Achse sind dauernd hinter einander geschaltet. Zusammen liegen die vier Zwilling-

maschinen neben einander am Abspanner. Zur Regelung der Spannung dienen Hüpfen mit Preßluftsteuerung. Bei Talfahrt arbeiten die Maschinen als Stromerzeuger auf Bremswiderstände Br.

Die 1 C 1-Lokomotiven nach Abb. 7, Taf. 15 sollen 480 t mit 65 km/st auf Neigungen bis 10 ‰ befördern. Die höchste Geschwindigkeit soll 90 km/st betragen. Die Zugkraft ist danach zu 6300 kg dauernd und 12 900 kg höchstens ermittelt. Das Dienstgewicht beträgt 82,6 t, das Reibgewicht 57 t. Die Triebmaschinen sind denen der 1 B + 1 B 1-Lokomotive gleichartig; die höhere Geschwindigkeit rührt von der kleineren Übersetzung, 1:5 statt 1:5,72, her. Bei der Steuereinrichtung ist auf die elektrische Bremsung verzichtet. A. Z.

Stromerzeuger für Lokomotiv-Scheinwerfer.

(Engineering, September 1920, S. 374. Mit Abbildung.)

Hierzu Zeichnung Abbildung 10 auf Tafel 13.

Die Westinghouse-Gesellschaft in Ost-Pittsburgh baut gedrängte Anlagen nach Abb. 10, Taf. 13 zur Erzeugung des elektrischen Stromes für die in Amerika üblichen Scheinwerfer. Der gekapselte Gleichstromerzeuger von 500 W bei 33 V ist mit dem Läufer einer Dampfturbine unmittelbar gekuppelt, deren Gehäuse als Zwischenstück und Lagerbock für die ganze Maschine ausgebildet ist. Die Dampfturbine arbeitet mit nur einem Schaufelkranz und 4000 Umläufen in der Minute. Ein in die Achse des Gehäuses eingebauter Regler verstellt einen Ventilkegel in der Einlaßöffnung des Dampfes. Dieser Teil des Gehäuses kann zur Untersuchung des Laufrades leicht abgenommen werden. A. Z.

Steuerventil für Luftbremsen.

(Englisches Patent Nr 142 250 für J. W. Cloud in London.)

Hierzu Zeichnung Abb. 9 auf Tafel 15.

Der Steuerkolben 1 (Abb. 9, Taf. 15) im Gehäuse 2 betätigt auf dem Grundschieber 3 noch einen Schleppschieber 6 mit einer besondern Verbindung 7. Wird die Bremsung eingeleitet und verschiebt sich der Steuerkolben unter dem Überdrucke des Hülfluftbehälters in Kammer 4 nach rechts, so nimmt er zunächst den Schleppschieber 6 mit, der, ehe der Grundschieber in Bewegung kommt, durch 7 eine Verbindung von der Hauptbremsleitung auf dem Wege 8, 9, 10, 12 nach 13, 14, 15, 16 und der Dehnkammer 17 herstellt. Die Kernöffnung 20 dieser Kammer ist verschraubt. Von der Bremsleitung wird demnach zu Beginn der Bewegung des Steuerkolbens ein Weg in die Kammer 17 eröffnet mit dem Erfolge, daß die Spannung in der Leitung rascher abnimmt, das Ansprechen des Steuerkolbens und damit der Bremsung beschleunigt wird. In der Lösestellung steht die Kammer 17 durch die Bohrungen 16, 15, 14, 13, 7, 18 und 19 mit der freien Luft in Verbindung. A. Z.

E. IV. T. G-Lokomotive der englischen Mittellandbahn.

(Engineering 1920, März, Seite 311. Mit Lichtbild und Zeichnungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 5 auf Tafel 15.

Die von Sir Henry Fowler entworfene Lokomotive (Abb. 5, Taf. 15) wurde in der Werkstätte Derby gebaut; sie wird auf der Lickey-Strecke mit 26,5 ‰ Steigung verwendet.

Der Überhitzer nach der Bauart der Mittellandbahn hat 27 Glieder, die Decke der mit Feuerschirm ausgerüsteten Feuerbüchse fällt, wie die des Stehkessels, nach hinten ab. Vier 79 mm weite Sicherheitventile blasen bei 12,7 at ab, 14,1 at wurden genehmigt. Die vier in 1:7 nach hinten geneigten Zylinder liegen in einer Ebene neben einander, je zwei bilden mit dem zugehörigen Schieberkasten ein Gufsstück. Die Dampfverteilung erfolgt durch Kolbenschieber mit äußerer Einströmung und Steuerung nach Walschaert. Umsteuerung mit Dampf ist vorgesehen. Alle Kolben wirken auf die mittlere Achse. Zu der Ausrüstung gehören zwei Strahlpumpen von Davies und Metcalfe, Schmierung der Zylinder und Achsbüchsen nach der Bauart der Mittellandbahn, Hand- und Dampf-Bremse. Alle Räder werden gebremst. Der Tender hat drei Achsen, das Speisewasser wird vorgewärmt.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der vier Zylinder d	426 mm
Kolbenhub h	711 »
Durchmesser der Kolbenschieber	254 »
Kesselüberdruck, genehmigter 14,1 at, benutzter	12,7 at
Durchmesser des Kessels, außen vorn	1600 mm
Kesselmitte über Schienenoberkante	2692 »
Feuerbüchse, äußere Länge	3048 »
» » Breite	1235 »
Heizrohre, Anzahl	147 und 27
» Durchmesser	48 und 130 mm
» Länge	4388 »
Heizfläche der Feuerbüchse	14,70 qm
Heizfläche der Heizrohre	144,90 »
» des Überhitzers	41,34 »
» im Ganzen H	200,94 »
Rostfläche R	2,93 »
Durchmesser der Triebräder D	1410 mm
» » Tenderräder	1245 »
Betriebgewicht der Lokomotive G und Trieb- achslast G_1	74,84 t
Betriebgewicht des Tenders	32,08 »
Wasservorrat	9,31 cbm
Kohlenvorrat	4,06 t
Fester und ganzer Achsstand	6376 mm
Ganzer Achsstand mit Tender	14 116 »
Länge mit Tender	18 609 »
Zugkraft $Z = 2 \cdot 0,75 \cdot p \cdot (d^{em})^2 \cdot h : D =$	17 433 kg
Verhältnis $H : R =$	68,6
» $H : G_1 = H : G =$	2,68 qm/t
» $Z : H =$	86,8 kg/qm
» $Z : G_1 = Z : G =$	232,9 kg/t

—k.

Kastengerippe aus Stahl für Triebwagen.

(Engineering, September 1920, S. 407. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb 2 bis 4 auf Tafel 15.

Die »Aircraft Steel Konstruktion«-Gesellschaft in London baut die Gerippe von Straßentriebwagen mit geschlossenem Kasten und Decksitzen ganz aus Stahl. Als Bauglieder dienen Träger aus gewelltem Stahlbleche nach Abb. 2 bis 4, Taf. 15,

die durch Winkel und Knotenbleche verbunden werden. Letztere sind zwischen den Nietreihen weit ausgespart. Die Ersparnis an Gewicht gegenüber den Kasten aus Holz ist groß. An

Steifigkeit, Lebensdauer und Aussehen steht die neue Bauart nicht hinter der hölzernen zurück. Die Baukosten sind um 10 bis 15% niedriger. A. Z.

S i g n a l e.

Lokomotivsignal der englischen Großen Ostbahn von Tiddeman.

Dr. A. Tobler, Schweizerische Bauzeitung 1920 I, Bd. 75, Heft 18, 1. Mai, S. 201, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 6 auf Tafel 14.

Das auf der englischen Großen Ostbahn verwendete Lokomotivsignal von Tiddeman*) besteht aus einem kurzen Glockenzeichen für »Fahrt« und Ertönen der Pfeife bis zum Abstellen für »Halt«. In der Mitte des Gleises ist eine durch geteerte Holzschwellen vom Boden stromdicht getrennte eiserne Rampe angeordnet, die durch Kabel mit einer gewöhnlich ausgeschalteten Zellenreihe im Stellwerke verbunden ist. Unten an der Lokomotive ist eine kräftige, sicher geführte eiserne Platte A (Abb. 1, Taf. 14) mit einem Gleitschuhe S angebracht, die beim Überfahren der Rampe gehoben wird. Die Hebelvorrichtung zum Betätigen der Pfeife durch Prefsluft der Bremsleitung des Zuges und die wenigen Drahtverbindungen befinden sich in einem dichten Kasten K. Der von der Gleitplatte stromdicht getrennte Schuh S ist durch ein fliegendes Kabel mit einer Klemme verbunden. Von dort führt ein Draht nach dem Elektromagneten E und in Nebenschaltung durch Rohr e nach dem Läutewerke G auf dem Führerstande. Der andere Pol von E und G ist durch die Lokomotive geerdet. Das Gleitstück A trägt oben den Winkelhebel B (Abb. 2, Taf. 14), der in der Ruhelage durch eine Schraubenfeder F gegen einen festen Anschlag C gedrückt wird. Der wagerechte Arm von B drückt gegen einen Vorsprung des Hebels H, der das Ventil D der Prefsluftleitung z in der Grundstellung verschließt. Die Ventilstange P strebt, die Hebelvorrichtung HJM einzuknicken, wird aber durch B daran gehindert. Das Gegengewicht Q legt einen eisernen Anker an die Pole des gewöhnlich stromlosen Elektromagneten E. Fährt die Lokomotive bei »Achtung« am Vorsignale über die zu diesem gehörende Rampe, so wird das Gleitstück A mit dem Winkelhebel B gehoben (Abb. 3, Taf. 14), der dadurch H frei gibt; die Ventilstange P öffnet das Ventil D, worauf Prefsluft durch das Rohr a in die Pfeife W (Abb. 1, Taf. 14) gelangt. Zugleich strömt auch Prefsluft aus der Rohrleitung z ins Freie und die Bremsen werden angelegt. Die Lokomotive muß also mit Prefsluftbremse ausgerüstet sein, die Vorrichtung kann aber auch leicht der Saugbremse angepaßt werden. Nach dem Verlassen der Rampe senkt sich das Gleitstück A wieder (Abb. 4, Taf. 14). Um die Pfeife abzustellen, drückt der Lokomotivführer auf den Knopf R (Abb. 1, Taf. 14), worauf Prefsluft aus dem Hilfsbehälter HB durch das Rohr r nach der Rückstellbüchse l strömt. Deren Kolbenstange drückt den Winkelhebel N, der durch Heben des losen Hebels die Knickhebelvorrichtung wieder in die Grundstellung bringt. Dadurch schließt sich das Ventil D, die Pfeife schweigt, die Bremsen werden gelöst; nach Loslassen des Knopfes R nimmt die Kolbenstange von l wieder ihre Grundstellung ein. Der Lokomotivführer kann nicht durch dauerndes Drücken des Knopfes das Auslösen der Knickhebelvorrichtung verhindern,

da eine Lecknut in der Rückstellbüchse bald Wiederanlegen der Bremsen veranlaßt.

Steht das Vorsignal auf »Fahrt«, so ist die Rampe an den einen Pol der Zellenreihe geschaltet, der andere geerdet. Wenn die Lokomotive die Rampe erreicht, werden die nebengeschalteten Stromkreise des Elektromagneten E und des Läutewerkes G geschlossen. Dieses ertönt, bis der Gleitschuh die Rampe verlassen hat, der von den Polen von E festgehaltene Anker (Abb. 5, Taf. 14) verhindert das Einknicken der Hebelvorrichtung HJM, so daß das Ventil D geschlossen bleibt.

Die Vorrichtung ist in erster Linie für Vorsignale bestimmt. Soll sie für Ortsignale benutzt werden, so wird die Rampe etwas höher gelegt; beim Befahren wird dann das Gleitstück A so hoch gehoben, daß eine Nase an ihm in ein Schloß schnappt. Der Lokomotivführer kann daher den Rückstellknopf nicht zum Abstellen der Pfeife und der Bremsung benutzen, er muß halten, von der Lokomotive steigen und die Verriegelung durch Einstecken eines Schlüssels lösen.

Auf eingleisiger Bahn muß für Züge von A nach B jeweilig die für Züge von B nach A geltende Lärmvorrichtung außer Tätigkeit gesetzt werden. Die englische Große Ostbahn verwendet auf ihren eingleisigen Linien die Blockung von Tyer. Der Empfängerteil der Blockvorrichtung hat einen oberen, schwarzen und einen untern, roten Zeiger, die beide auf die Aufschriften »Zug angekommen« rechts und »Zug unterwegs« links weisen, je nach der Richtung des von der vorliegenden Blockstelle abgesandten Stromes. Am untern Teile des Blockschranke ist der vereinigte Stromwender- und Läute-Knopf angebracht, außerdem ein rundes Fenster, in dem je nach der Stellung des Stromwenders eine rote oder weiße Scheibe erscheint. Will man von B das Signal »Zug unterwegs« abgeben, so wird der große Knopf gedreht, bis die rote Scheibe sichtbar ist, dann der Läuteknopf gedrückt; der rote Zeiger in B und der schwarze in A springen auf »Zug unterwegs« unter gleichzeitigem Ertönen der Glocke in A. Nach Eintreffen des Zuges in B wird durch abermaliges Drehen des großen Knopfes die weiße Scheibe sichtbar, dann der Läuteknopf gedrückt, die Zeiger in A und B springen auf »Zug angekommen«. Drücken des Läuteknopfes ohne Drehung des Stromwenders läßt nur die Glocke der andern Blockstelle ertönen, die Zeigerstellung wird dadurch nicht geändert, da dann die Richtung des Stromes der des zuletzt abgesandten gleich ist. Abb. 6, Taf. 14 zeigt die Schaltübersicht für das Vorsignal von A mit den zum Verständnis nötigsten Teilen. In A ist ein Dauermagnet-Schalter R zwischen Blockvorrichtung und Glocke G eingeschaltet, der Stellhebel des Vorsignales trägt rechts einen Arm, der beim Ziehen des Hebels auf »Fahrt« einen doppelpoligen Schalter U betätigt. Steht ein Zug in B zur Abfahrt bereit, so meldet B ihn in A durch ein Glockensignal an. A erwidert; B läßt den Zug abgehen und gibt das Abfahr-Glockensignal. Dann dreht A die Stromwenderscheibe, so daß im Fenster rot erscheint, und schließt durch Drücken

*) Organ 1918, S. 258.

des Läuteknopfes den Stromkreis. Der untere Zeiger in A und der obere in B springen auf »Zug unterwegs«. Da der abgesandte Strom positiv ist, bleibt R in A in Ruhe. A stellt nun das Vorsignal auf »Fahrt«, die Rampe wird positiv erregt, der Strom geht vom + Pole der Zellenreihe Z über die Stromschließer 1 und 2 des Schalters U nach der Rampe, der — Pole der Zellenreihe ist über die Stromschließer 3 und 4 geerdet. Sobald der Zug über die Rampe fährt, ertönt auf der Lokomotive die Glocke; diese muß zur Vermeidung der bei gewöhnlichem Rasselwecker mit Dauermagnet-Schalter nötigen Zellenreihe auf der Lokomotive polarisiert sein, aber derart, daß sie nur auf positiven Strom anspricht. Eine polarisierte Rasselglocke ist aus einem Wechselstromwecker durch Anbringen einer Stromschließerfeder am schwingenden Anker herzustellen. Stände das Vorsignal auf »Halt« und überführe der Zug dieses, so würde

Besondere Eisenbahntypen.

Elektrischer Betrieb auf der Argentinischen Zentralbahn.

(Engineering, Oktober und November 1918, Nr. 2755 bis 57, S. 425, 453 und 505; Engineer, Oktober 1918, S. 324 und 343; Génie civil, Dezember 1918, Nr. 25, S. 489; Elektrotechnische Zeitschrift, Februar 1920, Heft 9, S. 180. Alle Quellen mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 4 bis 7 auf Tafel 11.

Die Argentinische Zentralbahn hat im Sommer 1916 den elektrischen Betrieb auf der etwa 30 km langen Strecke Buenos Aires, Bahnhof Retiro, längs des La Plata-Stromes nach Tigre eröffnet. Im Gegensatz zu dem verhältnismäßig schwachen Verkehre von 23 Millionen Fahrgästen auf dem 5300 km langen Netze dieser Bahn wurden auf dieser Vorortstrecke schon 1914 16 Millionen befördert, so daß die Einführung elektrischen Betriebes besonders vorteilhaft schien. Hierzu wurde Gleichstrom von 800 V gewählt, der durch eine dritte Schiene zugeführt wird. Das Dampfkraftwerk am Einlaufe des Lujan-Flusses in den La Plata erzeugt Drehstrom von 20000 V, der drei Umformerwerken in Kabeln zugeführt wird. 67 Trieb- und 50 Anhängewagen dienen dem Verkehre.

Das Kraftwerk ist wegen des sumpfigen Ufergrundes auf Pfahlrost aus bewehrtem Grobmörtel gegründet. Das Kesselhaus enthält nach vollem Ausbaue acht Marinekessel nach Babcock und Wilcox mit je $H = 375$ qm, $R = 9$ qm und $p = 15$ at, von denen jetzt sechs im Betriebe stehen. Sie sind mit Überhitzern und Vorwärmern für das Speisewasser ausgestattet und arbeiten mit künstlichem Zuge. Bei der Schwierigkeit der Zufuhr von Kohle während des Krieges mußte teilweise mit Öl, Holz und selbst mit Maisstengeln geheizt werden. Der Heizstoff wird von einem Greifer-Drehkrane aus dem Eisenbahnwagen entladen und auf Lager oder in Trichter vor der Längswand des Kesselhauses geschüttet. Ein Gleisstrang über diesen Trichtern ermöglicht auch unmittelbare Entleerung von Selbstladern. Über Brecher wird die Kohle zu Doppelbunkern über den Kesselreihen gefördert und aus diesen mit Schurren

Nachrichten über Änderungen im Bestande

Reichsverkehrsministerium, Zweigstelle
Preußen-Hessen.

Ernannt: Die Regierungs- und Bauräte Caesar, zurzeit in Kattowitz und Clemens in Essen zu Oberregierungs-bauräten.

Versetzt: Oberbaurat, Geheimer Baurat Tackmann, bisher in Saarbrücken, zur Stammeisenbahndirektion Saarbrücken nach Trier.

die Zellenreihe ausgeschaltet sein, die Pfeife ertönen und Bremsung erfolgen.

Für die Fahrt von A nach B meldet A den Zug in B an. B antwortet und dreht, wenn der Zug abgelassen und das Abfahrtsignal von A empfangen ist, den Stromwender auf »Zug unterwegs«; A ist dann mit dem — Pole der Zellenreihe verbunden. Die Zeiger in B und A werden auf »Zug unterwegs« gelegt; zugleich geht der Anker des Dauermagnet-Schalters in A nach links, so daß die Stromschließer I und II, III und IV geschlossen werden. Dadurch wird die Rampe negativ erregt, sie ist über III und IV mit dem — Pole der Zellenreihe verbunden, deren + Pol über I und II geerdet ist. Da die Lokomotivglocke auf negativen Strom nicht anspricht, bleibt sie beim Überfahren der Rampe in Ruhe. B—s.

aus Blech abgezogen. Asche und Schlacke werden abgesaugt, gebrochen und in einem hoch liegenden Bunker zum unmittelbaren Einfüllen in Bahnwagen gelagert.

Das Maschinenhaus enthält vier Sätze aus je einer Dampfturbine nach Parsons und einem Drehstromerzeuger von 3750 kW Dauerleistung bei 2500 V, mit angebauten Maschinen für die Erregung. Der erzeugte Strom wird auf 20000 V gespannt. Die Sammelschienen sind geteilt und geben von jeder Hälfte ein Kabel zu jedem der Unterwerke ab. Hier arbeiten je drei Einanker-Umformer, die dauernd 1000 kW, 1500 kW 2 st lang, 3000 kW stofsweise leisten.

Die Wagen sind nach Abb. 4 bis 6, Taf. 11 gebaut. 55 haben Drehgestelle mit je einer, 12 mit je zwei Triebmaschinen. Aus letzteren und gewöhnlichen Reisewagen werden bei starkem Betriebe Züge bis zu sechs Anhängern mit je einem Triebwagen vorn und hinten gebildet. Die Triebwagen wiegen 50,5 und 61 t, die Anhängewagen 34,5 t. Die Triebmaschinen leisten 185 kW und ermöglichen bei Eilzügen 60 km/st mittlerer Geschwindigkeit, beim Halten auf allen Bahnhöfen 36 km/st. Die Maschinen sind künstlich gekühlt. Die Vielfachsteuerung arbeitet mit Reihen- und Neben-Schaltung ohne und mit Feldschwächung. Die in Kästen am Fußboden des Wagens aufgehängten Hüf-schalter sollen bei 480 bis 850 V zuverlässig arbeiten. Die Luftaugebremse wird auch beim Loslassen der Schaltkurbel betätigt. Die dritte Schiene liegt seitlich der Fahrschienen und ist durch Bretterbelag R nach Abb. 7, Taf. 11 sorgfältig gegen Berührung geschützt, da der Bahndamm vielfach noch als Weg benutzt wird. Die Stromabnehmer S gleiten auf der Unterseite des obern Flansches der Stromschiene.

Bemerkenswert ist die Betriebsicherheit der Anlage. Auf 41706 Züge kamen im ersten Jahre 817 min Verspätung. Nur 0,213% der Züge erlitten Verspätungen, nur 0,129% solche über 5 min. A. Z.

der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

In den Ruhestand getreten: Ministerialrat, Geheimer Oberbaurat Dr.-Ing. Kunze; Oberbaurat Teuscher Mitglied der Eisenbahndirektion in Kattowitz.

Reichsverkehrsministerium, Zweigstelle
Bayern.

In den Ruhestand getreten: Der mit dem Titel und Rang eines Geheimen Rates bekleidete Ministerialrat Ritter von Weifs.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Reibplattenpuffer mit veränderlicher Federspannung.

D. R. P. 326614. Wagenbauanstalt A.-G. in Uerdingen, Rhein.
Hierzu Zeichnungen Abb. 11 bis 14 auf Tafel 13.

Auf der Pufferstange a sitzt die Feder b, die sich gegen eine Scheibe c und gegen eine Scheibe d der Pufferstange stützt. Die Scheibe c legt sich mit schrägen Flächen gegen Keilstücke e, die durch eine Scheibe f mit entsprechenden Schrägflächen abgestützt werden. Die in der Scheibe f wirkenden Druckkräfte werden durch das Druckstück g auf die Widerlager h übertragen. Zwischen den Keilstücken e sind Reibplatten i, k und der Mitnehmer l angeordnet, der durch eine Abdrehung der Pufferstange a und die auf dieser festen Hülse m, n bei Bewegung von a mitgenommen wird. l faßt mit seitlichen Nocken o in Aussparungen der kurzen Reibplatten i, so daß diese gleichfalls an der Bewegung der Pufferstange teilnehmen. Die langen Reibplatten k liegen lose zwischen den Nocken o des Mitnehmers l und nehmen an der Bewegung nicht teil. Sie haben teilweise Nocken p, die sich gegen Rippen q der durch die Mitnehmer s mit den Keilstücken e lose verbundenen Hülse r legen. Letztere dient zugleich als dichtender Abschluß der Vorrichtung und ist mit beiden Enden auf den Scheiben c, f lose verschiebbar gelagert.

Die Spannung der Feder b überträgt sich auf die Scheibe c und wird durch die Keilstücke e auf die Scheibe f und durch das Druckstück g auf die Widerlager h geleitet. Durch die Anordnung der Schrägflächen zwischen c, e und f werden die Keilstücke e nach innen geprefst, wobei die Reibplatten i, k und der Mitnehmer l unter Druck gesetzt werden. Bewegt sich nun die Pufferstange a in der Pfeilrichtung, so wandern die Platten i und der Mitnehmer l in derselben Richtung, wobei sie mit Reibung an den Keilstücken e und den sich gegen die Scheibe f stützenden Reibplatten k gleiten. Durch Ersetzen einzelner kurzer Scheiben i durch lange k kann die Reibung an einem bestehenden Puffer auf das gewünschte Maß eingestellt werden, ohne daß an den Federn oder Reibflächen etwas geändert werden mußte.

Bewegt sich die Pufferstange a entgegengesetzt der Pfeilrichtung g, so tritt ebenfalls Druck oder Reibung ein, jedoch hebt jetzt ein Teil der Reibung einen Teil der Federspannung auf, so daß nur der Rest in den Keilflächen wirkt. Diese verringert sich mit dem Wachsen der Reibung, so daß die zunehmende Reibung eine Entspannung der Reibplatten und somit eine Abnahme der Reibung bedingt. Letztere regelt sich daher selbsttätig, weil sich die Reibplatten k gegen die Scheibe c stützen, die das Widerlager für die Feder b bildet, so daß durch die von den Platten k auf die Scheibe c übertragene Reibung eine Entlastung der Keilflächen herbeigeführt wird.

Ist keine so weitgehende Entlastung der Keilflächen oder Verminderung der Reibung in dieser Richtung der Bewegung erforderlich, so läßt man nur eine bestimmte Anzahl der Platten k an der Scheibe c anliegen, während die übrigen mit Nocken p versehen werden, die die Reibkräfte dieser Platten durch Rippen q auf die Hülse r und durch Mitnehmer s auf die Keilstücke e und durch deren schräge Flächen auf die Scheibe c leiten.

Bücherbesprechungen.

Ein einheitliches zeichnerisches Verfahren zur Ermittlung der Fahrzeiten, der Zugförderungsarbeit, sowie des Kohlen- und Stromverbrauches. Ein Beitrag zur graphischen Dynamik des Eisenbahnbetriebes. Von Dr.-Ing. W. Müller, Regierungsbaumeister, Mainz. Preis 20 M.

Einen Abriss der vorliegenden Habilitationsschrift haben wir bereits in einem Aufsätze des Verfassers*) gebracht. Sie gibt einen gründlichen aber leichten Einblick in das Spiel der Kräfte, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen im Eisenbahnbetriebe, der namentlich für Lernende über das unmittelbar behandelte

*) Organ 1920, Heft 13, S. 129.

Je nach der Anzahl der mit Nocken p versehenen Platten k wird daher der auf die Reibglieder wirkende Druck vermehrt oder vermindert.

Verhinderung des Überfahrens der Signale.

D. R. P. 323477. A. Klein in Dresden.
Hierzu Zeichnungen Abb. 7 bis 10 auf Tafel 14.

Unter der Lokomotive a (Abb. 7, Taf. 14) sind bei 1 drehbar die in einem Arme 3 gelagerten Gleithebel 2 angebracht. Der Arm ist mit einem Gestänge 4 verbunden, das an seinem Ende gelenkig ein Zungenstück 5 trägt (Abb. 9 und 10, Taf. 14). Das Letztere ist verschiebbar in einem drehbar angeordneten, mit der Handbremse verbundenen Schalthebel 6 geführt. Der Doppelhebel 7 wird mit seinem zu einem Lager ausgebildeten einen Ende durch die Zugfeder 8 lose auf den Kopf der Zunge 5 gedrückt und trägt an seinem andern Ende das Warnsignal 9 als Rotscheibe oder Knallkapsel, das für gewöhnlich durch ein Blech 10 abgeblendet ist; außerdem ist an diesem Arme die zur Notbremse führende Zugstange 11 gelenkig befestigt. Die Bremsvorrichtung ist mit einer in einem geschlossenen Behälter angeordneten Siegelschnur gesichert.

Im Gleise liegen hinter einander zwischen den Schienen 14 (Abb. 8, Taf. 14) zwei seitlich verschieb- und drehbar mit dem Vor- oder Haupt-Signale verbundene Rollenausrücker 15, eine in einem Hebelarme gelagerte Rolle.

Steht das Vorsignal auf »Halt« und ist damit der mit ihm zwangweise verbundene Rollenausrücker 15 seitlich verschoben und in die Laufbahn der Gleitschiene 2 gebracht, so wird beim Überfahren des Signales die sich auf die Rolle schiebende Gleitschiene 2 durch den Rollenausrücker 15 um ihren Drehpunkt 1 geschwenkt und der Hebel 3 gehoben. Dadurch wird das Zungenstück 5 durch das Gestänge 4 in den Schalthebel 6 nach oben verschoben, wobei der Doppelhebel 7 gegen die Feder 8 ausgeschwenkt wird und die Rotscheibe 9 hervortritt, die durch eine Rast 13 in dieser Lage gehalten wird. Nun hat der Führer die Handbremse zu ziehen. Dadurch wird der Schalthebel 6 und das Zungenstück 5 seitlich und außer Eingriff mit dem Hebel 7 gezogen (Abb. 9, Taf. 14 gestrichelt). Der Zug steht, und da nach Überfahren des Rollenausrückers 15 die Gleitschiene 2 und das Gestänge wieder in die Ruhelage zurück gelangt sind, wird sich die Rotscheibe durch Herausnehmen des Hebels 7 aus der Rast 13 und die Feder 8 wieder in ihre frühere Stellung hinter das Blech zurückbewegen.

Hat der Führer das Warnsignal nicht beachtet, also den Ausrücker am Vorsignale überfahren, ohne die Handbremse zu ziehen, und überfährt nun die Lokomotive den Ausrücker des Hauptsignales, der höher liegt, als der des Vorsignales, so wird die Gleitschiene 2 so hoch gehoben, daß das Zungenstück 5 in seine Höchstlage geschoben wird. Dadurch wird der Hebelarm 7 zum weitem Anschwingen gebracht, wobei die Schnur der Notbremse zerrissen und der Zug zum Halten gebracht wird.

Um bei Rückwärtsfahrt die gleichen Wirkungen zu erzielen, ist eine zweite Gleitschiene am hinteren Teile der Lokomotive drehbar im Arme 5 gelagert.

Gebiet hinaus beherrschend, aber auch für den im Betriebe Stehenden in hohem Maße klärend wirkt. Bezeichnend für die sinnfällige und zweckmäßige Fassung des Gegenstandes ist der aufere Schmuck der Druckschrift mit einem aus Kreis und Dreieck gebildeten Schaubilde, das die Beziehungen zwischen den Begriffen Masse, Beschleunigung, Kraft, Weg, Arbeit, Zeit, Geschwindigkeit, Antrieb und Leistung mit ihren Bezeichnungen höchst eindringlich darstellt.

Die auf die zeichnerische Verarbeitung dieser Größen in den Vorgängen des Eisenbahnbetriebes eingestellte Arbeit ist mit 17, die Grundlagen des Verfahrens und seine Anwendungen veranschaulichenden Tafeln ausgestattet.