

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. LIII. Band.

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

11. Heft. 1916. 1. Juni.

### Die Verwendung von Koks statt Schmiedekohlen bei Schmiedefeuern.

Dipl.-Ing. Friedrich in Karlsruhe.

Als Heizstoff für Schmiedefeuer wird allgemein noch eine als Schmiede- oder Fett-Kohle bezeichnete, gasarme alte Backkohle mit 25 bis 33 % Erdpech verwendet. Diese Kohle enthält neben Ammoniak beträchtliche Mengen Kohlenwasserstoffe, von denen sich ein Teil in der Schmiede wegen unvollkommener Verbrennung stets unangenehm bemerkbar macht, die aber bei der Verkokung gewonnen werden und heute für die Heeresverwaltung besonders wertvoll sind. Die daher gebotene, stärkere Verwendung von Koks gab dem Verfasser zusammen mit dem Vorsteher der Schmiede der Hauptwerkstätte der badischen Staatsbahnen, Herrn Warth, Veranlassung, Versuche mit diesem Heizstoffe auch bei Schmiedefeuern zu machen. Die Brauchbarkeit von Koks zur Erhitzung von Schmiedestücken war bekannt, da diese längst in den verschiedenen Arten von Koksöfen mit bestem Erfolge verwendet werden. Es handelte sich hauptsächlich darum, die erforderliche Korngröße zu ermitteln, die den Koks mangelnde Fähigkeit zu backen, die die Begrenzung des Feuers je nach Bedarf ermöglicht, in anderer Weise zu ersetzen und die Schmiede an den neuen Heizstoff zu gewöhnen.

Mit zerklopften Giefsereikoks wurde zunächst die bestgeeignete Korngröße ermittelt, dann wurden im Laufe einiger Wochen mit geeigneten Leuten die übrigen Bedingungen festgestellt, deren Einhaltung zur einwandfreien Verwendung von Koks zu allen Schmiedearbeiten erforderlich ist; sie sind die folgenden:

1. Die Koks müssen in 10 bis 30 mm Korngröße verwendet werden. Dem entsprechen Perlkoks oder Brechkoks IV des rheinisch-westfälischen Kohlensyndikates.

2. Die Koks müssen auf der Schmiedeesse beim Erwärmen einfacher Schmiedestücke durch feuerfeste Steine, Schienenstücke oder ähnliche Haltestücke seitlich zusammen gehalten werden, da sie nicht, wie Schmiedekohle, vor der Verbrennung zusammenbacken.

3. Bei verwickelteren Schmiedestücken, wie Wellen mit Hebeln oder Feuerbüchsräumen, wo die Haltestücke hinderlich sind, muß das Koksfeuer mit gut angefeuchteten Schmiedekohlen umrahmt werden, die die Koks auf der Esse zusammen halten.

4. Bei den Schmieden erfordert das Erwärmen im Koks-

feuer etwas größere Aufmerksamkeit, da im Innern höhere Wärme entsteht, als bei Schmiedekohlen. Deshalb ist häufigeres Wenden des Stückes im Feuer erforderlich.

In Textabb. 1 ist die Anordnung der Haltestücke, von

Abb. 1.

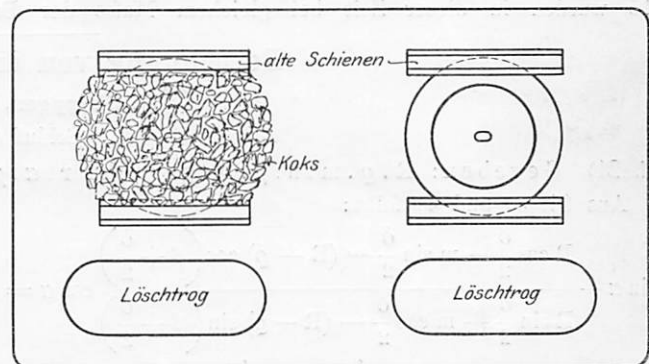
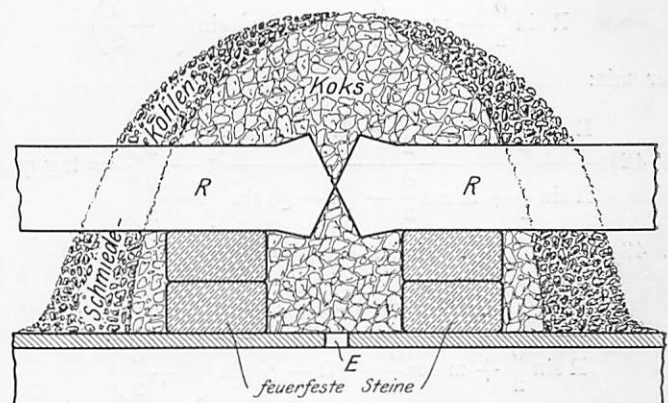


Abb. 2.



den Schmieden Feuerhunde genannt, auf einem doppelten Schmiedefeuer dargestellt. Textabb. 2 zeigt die Umrahmung der Koks durch Schmiedekohlen bei der Herstellung einer Schweissstelle eines Feuerbüchsrähmens. Diese flusseisernen Rahmen werden durch Einschweißen von Keilen aus geeignetem, weichen Eisen verbunden. Der auf feuerfesten Steinen liegende Rahmen R ist an der Schweissstelle von Koks umgeben, die durch den bei E eintretenden Gebläsewind verbrannt werden.

Die Koks brennen daher hauptsächlich zwischen den Steinen ab und fallen von oben nach; sie werden mit einer Schicht von Schiedekohlen umgeben, die sie zusammenhält und durch ihr Backen gewissermaßen ein Feuergewölbe bildet.

Die allgemeine Verwendung von Koks zu allen Schmiedearbeiten stiefs zunächst, wie wohl die meisten Neuerungen, auf Bedenken der Schmiede, die versuchten, die Kohlen weiter zu verwenden. Durch Sperren des Lagers für Schiedekohlen wurde ein gelinder Zwang ausgeübt, und den Leuten so keine Wahl gelassen. Nach etwa einjährigem Arbeiten mit Koksfeuern möchten die meisten Leute sie nicht mehr missen, da sie viel reinlicheres Arbeiten gestatten, als Kohlenfeuer. Vorteilhaft ist ferner der geringe Schwefelgehalt der Koks für Schweißungen und der Umstand, daß der erforderliche Hitzegrad schneller erreicht wird. Besonders angenehm ist schließlich, daß die nicht künstlich gelüftete Schmiede jetzt dauernd rauchfrei ist.

Die zunächst nur der Gesichtspunkte der Heeresverwaltung halber eingeführte Verwendung von Koks brachte auch einen beträchtlichen wirtschaftlichen Erfolg. Die Schmiede der Hauptwerkstätte Karlsruhe verbrauchte in den vier Monaten April bis Juli 1914 für 37 Schiedefeuern 260 t Schiedekohlen. 1915 wurden in dieser Zeit bei gleichem Malse der Be-

schäftigung 230 t Perlkoks und 30 t Schiedekohlen gebraucht, für jedes Feuer rund 80 % des Heizstoffes von 1914. Inzwischen ist es gelungen, den Verbrauch an Schiedekohlen noch weiter einzuschränken. Demnach werden zunächst etwa 20 % Heizstoff durch die Verwendung von Perlkoks überhaupt erspart. Weiter ist der Preis der Perlkoks erheblich niedriger, als der der Schiedekohle. In Karlsruhe kosten jetzt Schiedekohlen 24, Perlkoks 18  $\mathcal{M}/t$ , also 6  $\mathcal{M}/t$  weniger. Der Geldwert des Minderverbrauches beläuft sich bei obigen Preisen ebenfalls auf 6  $\mathcal{M}/t$ , die ganze Ersparnis durch Perlkoks beträgt daher 12  $\mathcal{M}/t$ , oder auf die bisher gebrauchten Schiedekohlen 9,60  $\mathcal{M}/t$ .

Der Jahresbedarf an Perlkoks für Schiedefeuern in der Hauptwerkstätte Karlsruhe ist 800 t, also wird hier eine dauernde jährliche Ersparnis von  $800 \cdot 12 = 9600 \mathcal{M}$  durch die Verwendung von Perlkoks erzielt; durch allgemeine Einführung des Verfahrens bei den badischen Staatsbahnen erhöht sich dieser Betrag auf das Dreifache, für die preussisch-hessischen Staatsbahnen würde etwa das 15fache in Frage kommen. Auch das Gewerbe dürfte durch Wechseln des Verfahrens ähnlichen Nutzen ziehen und zugleich der Heeresverwaltung grössere Mengen Kohlenwasserstoffe, die jetzt nutzlos verbrennen, erhalten können.

### Berechnung von dreimittigen Korbboegen.

W. Strippgen, Ingenieur in Bochum.

(Schluß von Seite 167.)

**0.-Z. 21)** Gegeben:  $R, \varrho, m, n, \beta, \delta$ , gesucht  $r, \alpha, \gamma$ .

Aus Gl. 3) und 4) folgt:

$$\sin \alpha + \frac{R \cos \frac{\delta}{2} - m \sin \frac{\delta}{2} - (R - \varrho) \cos \left( \beta + \frac{\delta}{2} \right)}{R \sin \frac{\delta}{2} + m \cos \frac{\delta}{2} - (R - \varrho) \sin \left( \beta + \frac{\delta}{2} \right)} \cos \alpha =$$

$$= \frac{\varrho \cos \frac{\delta}{2} + n \sin \frac{\delta}{2}}{R \sin \frac{\delta}{2} - m \cos \frac{\delta}{2} - (R - \varrho) \sin \left( \beta + \frac{\delta}{2} \right)}$$

oder mit:

$$\text{Gl. 42)} \quad \frac{R \cos \frac{\delta}{2} - m \sin \frac{\delta}{2} - (R - \varrho) \cos \left( \beta + \frac{\delta}{2} \right)}{R \sin \frac{\delta}{2} + m \cos \frac{\delta}{2} - (R - \varrho) \sin \left( \beta + \frac{\delta}{2} \right)} = \text{tng } \varphi_{10}$$

$$\text{Gl. 43)} \quad \sin(\alpha + \varphi_{10}) =$$

$$\frac{\left( \varrho \cos \frac{\delta}{2} + n \sin \frac{\delta}{2} \right) \cos \varphi_{10}}{R \sin \frac{\delta}{2} + m \cos \frac{\delta}{2} - (R - \varrho) \sin \left( \beta + \frac{\delta}{2} \right)}$$

**0.-Z. 22)** Gegeben:  $R, \varrho, m, n, \delta, \gamma$ , gesucht  $r, \alpha, \delta$ .

Aus Gl. 3) und 4) folgt:

$$\sin \left( \alpha - \frac{\delta}{2} \right) + \frac{R}{m} \cos \left( \alpha - \frac{\delta}{2} \right) =$$

$$= \frac{n \sin \frac{\delta}{2} + \varrho \cos \frac{\delta}{2} + (R - \varrho) \cos \left( \gamma + \frac{\delta}{2} \right)}{m}$$

mit:

$$\text{Gl. 44)} \quad \frac{R}{m} = \text{tng } \varphi_{11} = \cot \varphi_6 \quad \text{Gl. 20) wird}$$

$$\text{Gl. 45)} \quad \sin \left[ \left( \alpha - \frac{\delta}{2} \right) + \varphi_{11} \right] =$$

$$= \frac{n \sin \frac{\delta}{2} + \varrho \cos \frac{\delta}{2} + (R - \varrho) \cos \left( \gamma + \frac{\delta}{2} \right)}{m} \cos \varphi_{11}$$

**0.-Z. 23)** Gegeben:  $R, r, m, n, \alpha, \beta$ , gesucht  $\varrho, \gamma, \delta$ .

Aus Gl. 5) und 6) folgt:

$$\cos \gamma + \frac{R + r \cos(\alpha - \beta) + n \sin(\alpha - \beta) - r - R \cos \beta - m \sin \beta}{m \cos \beta + n \cos(\alpha - \beta) - R \sin \beta - r \sin(\alpha - \beta)} \sin \gamma = 1$$

oder:

$$\text{Gl. 46)} \quad \text{tng } \frac{\gamma}{2} =$$

$$= \frac{R + r \cos(\alpha - \beta) + n \sin(\alpha - \beta) - r - R \cos \beta - m \sin \beta}{m \cos \beta + n \cos(\alpha - \beta) - R \sin \beta - r \sin(\alpha - \beta)}$$

$$\text{Gl. 47)} \quad \varrho = \frac{m \cos \beta + n \cos(\alpha - \beta) + r \sin \gamma - R \sin \beta - r \sin(\alpha - \beta)}{\sin \gamma}$$

**0.-Z. 24)** Gegeben:  $R, r, m, n, \alpha, \gamma$ , gesucht  $\varrho, \beta, \delta$ .

Aus Gl. 7) und 8) folgt:

$$\frac{\sin \delta + R \cos \left( \alpha - \frac{\gamma}{2} \right) + m \sin \left( \alpha - \frac{\gamma}{2} \right) - n \sin \frac{\gamma}{2} - r \cos \frac{\gamma}{2}}{R \sin \left( \alpha - \frac{\gamma}{2} \right) + r \sin \frac{\gamma}{2} - m \cos \left( \alpha - \frac{\gamma}{2} \right) - n \cos \frac{\gamma}{2}} \cos \delta =$$

$$\frac{(R - r) \cos \frac{\gamma}{2}}{R \sin \left( \alpha - \frac{\gamma}{2} \right) + r \sin \frac{\gamma}{2} - m \cos \left( \alpha - \frac{\gamma}{2} \right) - n \cos \frac{\gamma}{2}}$$

oder mit:

$$\text{Gl. 48) } \frac{R \cos\left(\alpha - \frac{\gamma}{2}\right) + m \sin\left(\alpha - \frac{\gamma}{2}\right) - n \sin \frac{\gamma}{2} - r \cos \frac{\gamma}{2}}{R \sin\left(\alpha - \frac{\gamma}{2}\right) + r \sin \frac{\gamma}{2} - m \cos\left(\alpha - \frac{\gamma}{2}\right) - n \cos \frac{\gamma}{2}} = \text{tng } \varphi_{12}$$

$$\text{Gl. 49) } \dots \sin(\delta + \varphi_{12}) = \frac{(R - r) \cos \frac{\gamma}{2} \cos \varphi_{12}}{R \sin\left(\alpha - \frac{\gamma}{2}\right) + r \sin \frac{\gamma}{2} - m \cos\left(\alpha - \frac{\gamma}{2}\right) - n \cos \frac{\gamma}{2}}$$

**O.-Z. 25)** Gegeben: R. r. m. n. a. δ, gesucht ρ. β. γ.  
 Aus Gl. 7) und 8) folgt:  

$$m \cos(\alpha - \delta) + n \cos \delta + R \sin \gamma - R \sin(\alpha - \delta) - r \sin \delta = \frac{\sin \gamma}{1 - \cos \gamma} = \frac{R \cos(\alpha - \delta) + m \sin(\alpha - \delta) + r - R \cos \gamma - r \cos \delta - n \sin \delta}{1 - \cos \gamma}$$

und weiter:

$$\text{Gl. 50) } \text{tng} \frac{\gamma}{2} = \frac{R + r \cos \delta + n \sin \delta - R \cos(\alpha - \delta) - m \sin(\alpha - \delta) - r}{R \sin(\alpha - \delta) + r \sin \delta - n \cos \delta - m \cos(\alpha - \delta)}$$

**O.-Z. 26)** Gegeben: R. r. m. n. β. γ, gesucht ρ. a. δ.  
 Aus Gl. 7) und 8) folgt:  

$$\sin\left(\delta + \frac{\gamma}{2}\right) + \frac{r}{n} \cos\left(\delta + \frac{\gamma}{2}\right) = \frac{R \cos\left(\beta + \frac{\gamma}{2}\right) + m \sin\left(\beta + \frac{\gamma}{2}\right) - (R - r) \cos \frac{\gamma}{2}}{n}$$

und mit:

$$\text{Gl. 51) } \dots \frac{r}{n} = \text{tng } \varphi_{13} = \cot \varphi_3, \text{ Gl. 14)}$$

wird:

$$\text{Gl. 52) } \dots \sin\left[\left(\delta + \frac{\gamma}{2}\right) + \varphi_{13}\right] = \frac{R \cos\left(\beta + \frac{\gamma}{2}\right) + m \sin\left(\beta + \frac{\gamma}{2}\right) - (R - r) \cos \frac{\gamma}{2}}{n} \cdot \cos \varphi_{13}$$

**O.-Z. 27)** Gegeben: R. r. m. n. β. δ, gesucht ρ. a. γ.  
 Aus Gl. 5) und 6) folgt:  

$$\cos \gamma + \frac{R + n \sin \delta + r \cos \delta - R \cos \beta - m \sin \beta - r}{r \sin \delta + m \cos \beta - R \sin \beta - n \cos \delta} \sin \gamma = 1$$

oder:

$$\text{Gl. 53) } \text{tng} \frac{\gamma}{2} = \frac{R + n \sin \delta + r \cos \delta - R \cos \beta - m \sin \beta - r}{r \sin \delta + m \cos \beta - R \sin \beta - n \cos \delta}$$

**O.-Z. 28)** Gegeben: R. r. m. n. γ. δ, gesucht ρ. a. β.  
 Aus Gl. 5) und 6) folgt:  

$$\sin\left(\beta + \frac{\gamma}{2}\right) + \frac{R}{m} \cos\left(\beta + \frac{\gamma}{2}\right) = \frac{(R - r) \cos \frac{\gamma}{2} + r \cos\left(\delta + \frac{\gamma}{2}\right) + n \sin\left(\delta + \frac{\gamma}{2}\right)}{m}$$

und mit Gl. 44)

$$\text{Gl. 54) } \dots \sin\left[\left(\beta + \frac{\gamma}{2}\right) + \varphi_{11}\right] = \frac{(R - r) \cos \frac{\gamma}{2} + r \cos\left(\delta + \frac{\gamma}{2}\right) + n \sin\left(\delta + \frac{\gamma}{2}\right)}{m} \cdot \cos \varphi_{11}$$

**O.-Z. 29)** Gegeben: ρ. r. m. n. a. β, gesucht R. γ. δ.  
 Aus Gl. 1) und 2) folgt:  

$$m + n \cos \alpha - r \sin \alpha - (\rho - r) \sin(\beta + \gamma) + \rho \sin \beta = \frac{\sin \beta}{1 - \cos \beta} = \frac{(\rho - r) \cos(\beta + \gamma) + r \cos \alpha + n \sin \alpha - \rho \cos \beta}{1 - \cos \beta}$$

oder:

$$\text{Gl. 55) } \dots \cos\left(\gamma + \frac{\beta}{2}\right) = \frac{m \sin \frac{\beta}{2} + \rho \cos \frac{\beta}{2} - r \cos\left(\alpha - \frac{\beta}{2}\right) - n \sin\left(\alpha - \frac{\beta}{2}\right)}{\rho - r}$$

dann:

$$\text{Gl. 56) } R = \frac{m \cos \beta + n \cos(\alpha - \beta) - r \sin(\alpha - \beta) - (\rho - r) \sin \gamma}{\sin \beta}$$

**O.-Z. 30)** Gegeben: ρ. r. m. n. a. γ, gesucht R. β. δ.  
 Aus dem Ansatz zu O.-Z. 29 folgt:  

$$\cos \beta + \frac{r \cos \alpha + (\rho - r) \cos \gamma + n \sin \alpha - \rho}{m + n \cos \alpha + (\rho - r) \sin \gamma - r \sin \alpha} \sin \beta = 1 \text{ oder:}$$

$$\text{Gl. 57) } \dots \text{tng} \frac{\beta}{2} = \frac{r \cos \alpha + (\rho - r) \cos \gamma + n \sin \alpha - \rho}{m + n \cos \alpha + (\rho - r) \sin \gamma - r \sin \alpha}$$

**O.-Z. 31)** Gegeben: ρ. r. m. n. a. δ, gesucht R. β. γ.  
 Im Ansatz zu O.-Z. 29 setze man β + γ = α - δ, man erhält dann:  

$$\cos \beta + \frac{(\rho - r) \cos(\alpha - \delta) + r \cos \alpha + n \sin \alpha + \rho}{m + n \cos \alpha - r \sin \alpha - (\rho - r) \sin(\alpha - \delta)} \sin \beta = 1$$
 oder:  

$$\text{Gl. 58) } \text{tng} \frac{\beta}{2} = \frac{(\rho - r) \cos(\alpha - \delta) + r \cos \alpha + n \sin \alpha - \rho}{m + n \cos \alpha - r \sin \alpha - (\rho - r) \sin(\alpha - \delta)}$$

**O.-Z. 32)** Gegeben: ρ. r. m. n. β. γ, gesucht R. a. δ.  
 Aus Gl. 1) und 2) folgt:  

$$\sin\left(\alpha - \frac{\beta}{2}\right) + \frac{r}{n} \cos\left(\alpha - \frac{\beta}{2}\right) = \frac{m \sin \frac{\beta}{2} + \rho \cos \frac{\beta}{2} - (\rho - r) \cos\left(\gamma + \frac{\beta}{2}\right)}{n}$$

und mit Gl. 51)

$$\text{Gl. 59) } \dots \sin\left[\left(\alpha - \frac{\beta}{2}\right) + \varphi_{13}\right] = \frac{m \sin \frac{\beta}{2} + \rho \cos \frac{\beta}{2} - (\rho - r) \cos\left(\gamma + \frac{\beta}{2}\right)}{n} \cdot \cos \varphi_{13}$$

**O.-Z. 33)** Gegeben: ρ. r. m. n. β. δ, gesucht R. a. γ.  
 Aus Gl. 1) und 2) folgt:



$$\sin \alpha + \frac{r \cos \frac{\beta}{2} + (\varrho - r) \cos \left( \delta + \frac{\beta}{2} \right) - n \sin \frac{\beta}{2}}{n \cos \frac{\beta}{2} + r \sin \frac{\beta}{2} + (\varrho - r) \sin \left( \delta + \frac{\beta}{2} \right)} \cos \alpha =$$

$$= \frac{\varrho \cos \frac{\beta}{2} + m \sin \frac{\beta}{2}}{n \cos \frac{\beta}{2} + r \sin \frac{\beta}{2} + (\varrho - r) \sin \left( \delta + \frac{\beta}{2} \right)} \text{ oder mit}$$

$$\text{Gl. 60) } \frac{r \cos \frac{\beta}{2} + (\varrho - r) \cos \left( \delta + \frac{\beta}{2} \right) - n \sin \frac{\beta}{2}}{n \cos \frac{\beta}{2} + r \sin \frac{\beta}{2} + (\varrho - r) \sin \left( \delta + \frac{\beta}{2} \right)} = \operatorname{tng} \varphi_{14}$$

$$\text{Gl. 61) } \sin(\alpha + \varphi_{14}) = \frac{(\varrho \cos \frac{\beta}{2} + m \sin \frac{\beta}{2}) \cos \varphi_{14}}{n \cos \frac{\beta}{2} + r \sin \frac{\beta}{2} + (\varrho - r) \sin \left( \delta + \frac{\beta}{2} \right)}$$

**O.-Z. 34)** Gegeben:  $\varrho, r, m, n, \gamma, \delta$ , gesucht  $R, a, \beta$ .  
Aus Gl. 5) und 6) folgt:

$$\cos \beta + \frac{(\varrho - r) \cos \gamma + r \cos(\delta + \gamma) + n \sin(\delta + \gamma) - \varrho}{m + r \sin(\delta + \gamma) + (\varrho - r) \sin \gamma - n \cos(\delta + \gamma)} \sin \beta = 1$$

oder:

$$\text{Gl. 62) } \operatorname{tng} \frac{\beta}{2} = \frac{(\varrho - r) \cos \gamma + r \cos(\delta + \gamma) + n \sin(\delta + \gamma) - \varrho}{m + r \sin(\delta + \gamma) + (\varrho - r) \sin \gamma - n \cos(\delta + \gamma)}$$

**O.-Z. 35)** Gegeben:  $R, \varrho, r$  drei Winkel, gesucht  $m, n$  ein Winkel. Der Winkel folgt hier, wie in allen folgenden Fällen, aus  $\alpha = \beta + \gamma + \delta$ , dann  $m$  aus Gl. 4) und  $n$  aus Gl. 2).

**O.-Z. 36)** Gegeben:  $R, \varrho, m$  drei Winkel, gesucht  $r, n$  ein Winkel.  
Aus Gl. 4) folgt  $r$ , dann  $n$  aus Gl. 2).

**O.-Z. 37)** Gegeben:  $R, \varrho, n$  drei Winkel, gesucht  $r, m$  ein Winkel.  
Aus Gl. 2) folgt  $r$ , dann  $m$  aus Gl. 4).

**O.-Z. 38)** Gegeben:  $R, r, m$  drei Winkel, gesucht  $\varrho, m$  ein Winkel.  
Aus Gl. 4) folgt  $\varrho$ , dann  $m$  aus Gl. 2).

**O.-Z. 39)** Gegeben:  $R, r, n$  drei Winkel, gesucht  $\varrho, m$  ein Winkel.  
Aus Gl. 2) folgt  $\varrho$ , dann  $n$  aus Gl. 4).

**O.-Z. 40)** Gegeben:  $R, m, n$  drei Winkel, gesucht  $\varrho, r$  ein Winkel.

Aus den Gl. 3) und 4) folgt:

$$\text{Gl. 63) } \varrho = \frac{m \sin \left( \alpha - \frac{\delta}{2} \right) - 2R \sin \frac{\beta}{2} \sin \left( \alpha + \frac{\gamma}{2} \right) - n \sin \frac{\delta}{2}}{2 \sin \frac{\gamma}{2} \sin \frac{\delta + \gamma}{2}}$$

ferner aus Gl. 5) und 6):

$$\text{Gl. 64) } r = \frac{2R \sin \frac{\beta}{2} \sin \frac{\beta + \gamma}{2} + n \sin \left( \delta + \frac{\gamma}{2} \right) - m \sin \left( \beta + \frac{\gamma}{2} \right)}{2 \sin \frac{\delta}{2} \sin \frac{\delta + \gamma}{2}}$$

**O.-Z. 41)** Gegeben:  $\varrho, r, m$  drei Winkel, gesucht  $R, n$  ein Winkel.

Aus Gl. 4) folgt  $R$ , dann  $n$  aus Gl. 2).

**O.-Z. 42)** Gegeben:  $\varrho, r, n$  drei Winkel, gesucht  $R, m$  ein Winkel.

Aus Gl. 2) folgt  $R$ , dann  $m$  aus Gl. 4).

**O.-Z. 43)** Gegeben:  $\varrho, m, n$  drei Winkel, gesucht  $R, r$  ein Winkel.

Aus Gl. 3) und 4) folgt:

$$\text{Gl. 65) } R = \frac{m \sin \left( \alpha - \frac{\delta}{2} \right) - n \sin \frac{\delta}{2} - 2\varrho \sin \frac{\gamma}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}}{2 \sin \frac{\beta}{2} \sin \frac{\alpha + \gamma}{2}}$$

aus Gl. 1) und 2):

$$\text{Gl. 66) } r = \frac{n \sin \left( \alpha - \frac{\beta}{2} \right) - m \sin \frac{\beta}{2} - 2\varrho \sin \frac{\gamma}{2} \sin \frac{\beta + \gamma}{2}}{2 \sin \frac{\delta}{2} \sin \frac{\alpha + \gamma}{2}}$$

**O.-Z. 44)** Gegeben:  $r, m, n$  drei Winkel, gesucht  $R, \varrho$  ein Winkel.

Aus Gl. 7) und 8) folgt:

$$\text{Gl. 67) } R = \frac{2r \sin \frac{\delta}{2} \sin \frac{\delta + \gamma}{2} + m \sin \left( \beta + \frac{\gamma}{2} \right) - n \sin \left( \delta + \frac{\gamma}{2} \right)}{2 \sin \frac{\beta}{2} \sin \frac{\beta + \gamma}{2}}$$

aus Gl. 1) und 2):

$$\text{Gl. 68) } \varrho = \frac{n \sin \left( \alpha - \frac{\beta}{2} \right) - 2r \sin \frac{\delta}{2} \sin \frac{\alpha + \gamma}{2} - m \sin \frac{\beta}{2}}{2 \sin \frac{\gamma}{2} \sin \frac{\beta + \gamma}{2}}$$

## Elektrische Signalflügelkuppelungen.

K. Becker, Bahnmeister in Darmstadt.

### 1. Einleitung.

Die elektrischen Kuppelungen der Flügel von Ausfahrtsignalen bewirken das selbsttätige Zurückfallen des Signalflügels aus der «Fahrt»- in die «Halt»-Stellung unter Mitwirkung des Zuges, wenn dieser den Schienenstromschließer im Gleise überfahren hat. Damit wird zugleich das Zurücklegen des Stellhebels aus der «Fahrt»- in die Grund-Stellung zur Vorbedingung der abermaligen Stellung des Signales auf «Fahrt» gemacht. In der Grundstellung sperrt sich der Stell-

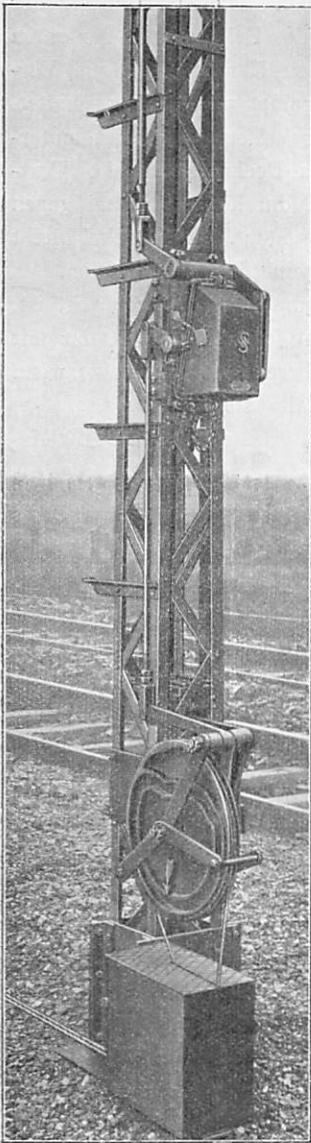
hebel selbsttätig und verhindert, daß ein zweiter Zug auf dasselbe Signal abgelassen wird, bevor der voraus gefahrene Zug an der nächsten Zugfolgestelle eingetroffen und zurückgeblockt ist.

Nach den Bestimmungen für die preussisch-hessischen Staatsbahnen\*) erhalten alle Ausfahrtsignale der durchgehenden Hauptgleise und die für Gruppen von Gleisen elektrische

\*) B. 6 der Vorschriften über die Einrichtung elektrischer Streckenblockung und Ministerialerlaß vom 11. 6. 1902, I. D. 6598.



Abb. 1. Elektrische Signalflügelkuppelung am Signalmaste.



Kuppelungen der Flügel. Diese Ausstattung des obern Flügels soll aber nicht dasselbe für den zweiten und dritten Flügel eines solchen Signales bedingen. Diese wird vielmehr nur da erforderlich, wo sich zwei auf ein mehrflügeliges Signal ausfahrende Züge in kurzem Abstände folgen.

In besonderen Fällen werden auch Vorsignale mit elektrischer Kuppelung der Scheiben ausgerüstet.

Textabb. 1 zeigt die Verbindung einer elektrischen Kuppelung eines Signalflügels mit dem Antriebe und der Triebstange des Signalflügels. Die Einrichtung steht durch Schienestromschliesser, gesonderter Schienestrecke und Kabelleitung einerseits mit dem Signalflügel, andererseits mit der Bedienungstelle des Signales in Verbindung. Die Zuführung des Kabels erfolgt am untern Teile der Kuppelung in einer Stopfbüchse und endet an einem Klemmbrette in zwei Einzeladern. Von hier aus werden die beiden in ihren Endklemmen beweglich angeordneten Drähte zu den Magneten geführt.

Ist ein zweiter und dritter Flügel mit einer Kuppelung zu verbinden, so werden die Kuppelungen unter einander am Signalmaste angebracht.

## 2. Die elektrische Kuppelung für Signalflügel von der Siemens und Halske-Aktiengesellschaft in Berlin.

Textabb. 2 und 3 zeigen die Einrichtung der durch Textabb. 1 veranschaulichten elektrischen Kuppelung neuer Bauart der Siemens und Halske-Aktiengesellschaft. Sie ist mit ihren wesentlichsten Teilen auf den Achsen 1 und 2 drehbar gelagert. Auf der Achse 1 ruht der doppelarmige Magnethalter 3. Er trägt in seinem obern Schenkel 3a die Elektromagnete 4, im untern 3b den Anker 5. An der linken Seite des Schenkels 3b sitzt ein drehbar mit der Ankerachse 6 und dem Anker 5 verbundenes Sperrstück 7, über das hinaus die Ankerachse 6 als halbe Achse verlängert ist. Auf der Achse 2 ist ein dreiteiliger Hebel 8 befestigt, dessen unterer Ansatz 8a mit dem Sperrstücke 7 so verbunden ist, daß der Anker 5 in der Ruhelage der Kuppelung gegen die Polschuhe der Elektromagnete 4 gepreßt wird. Der obere fingerähnliche Ansatz 8b des dreiteiligen Hebels 8 wirkt auf einen Ansatz 9 an einem

Sperrteile 10, der über dem Hebel 8 und dem Magnethalter 3 schwingt. Der Sperrteil ist an seinem freien Ende mit Zähnen versehen, die mit dem die Magnete tragenden, zahnförmigen Hebelende 3a auf den Magnethalter 3 wirken. In ihm bewegt sich ferner auf der Achse 11 die nach oben in eine Nase 12a auslaufende Klinke 12. Diese arbeitet mit dem mittlern Ansatz 8c des dreiteiligen Hebels 8 und der halben Achse 6 zusammen. An den äußeren Enden der Achsen 1 und 2 greifen die Hebel 13 und 14 an. Hebel 14 ist durch die Stange 15 mit dem Signalantriebe, Hebel 13 über Lasche 16 und über die Hebel 17 und 18 durch die Stange 19 mit dem Signalflügel verbunden.

Wird der Signalhebel auf «Fahrt» gestellt, so dreht sich im Anfange seiner Bewegung nur Achse 2 und mit ihr der dreiteilige Hebel 8. Letzterer gibt durch seinen Ansatz 8a über die Blattfeder 7a, Sperrstück 7 und Achse 6 den Anker 5 frei; gleichzeitig wird der Sperrteil 10 durch den Hebelteil 8b mit dem Ansätze 9 angehoben. Der freigegebene Anker fällt jedoch nicht ab, sondern wird durch das Fließen des Kuppelstromes in angezogener Lage gehalten. Bei der Weiterbewegung legt sich die Klinke 12 mit ihrem freien Ende gegen die halbe Achse 6 und wird dadurch an weiterer Drehung um ihre Achse 11 gehindert. Magnethalter 3 und mit ihm Klinke 12/12a werden nun um die Achse 1 gedreht, die Angriffshebel 13 und 14 bewegen sich von jetzt ab gemeinsam, und der Signalflügel wird auf «Fahrt» gestellt. Während dieses Vorganges muß ein geschlossener Stromkreis vorhanden und der Elektromagnet erregt sein.

Ist der Elektromagnet stromlos, so kann der Flügel nicht auf «Fahrt» gestellt werden; steht der Flügel zur Zeit bei Unterbrechung des Stromes auf «Fahrt», so fällt er selbsttätig auf «Halt». Die Herstellung des Stromschlusses erfolgt zwangsweise durch Schliesser an der Bedienungstelle. Ein Anziehen des Ankers wird bei der Kuppelung nie erforderlich, sondern nur ein Festhalten in angezogener Lage.

Wenn ein Fahrzeug bei gezogenem Signalflügel den zu-

Abb. 2. Inneres der elektrischen Signalflügelkuppelung von Siemens und Halske.

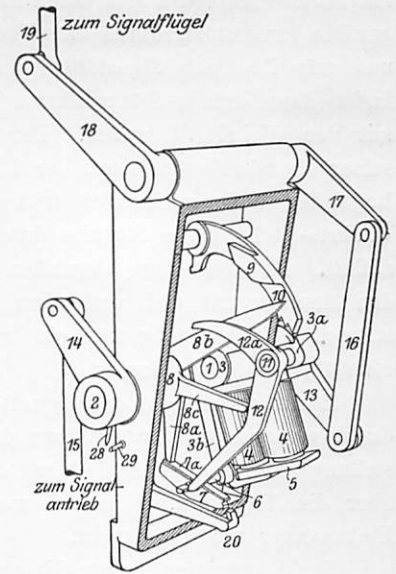
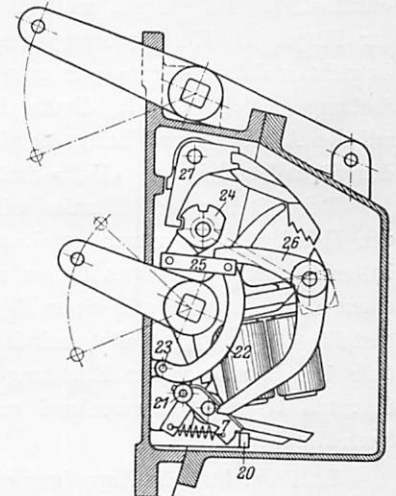


Abb. 3. Ergänzung zu Textabb. 2.



gehörigen, durch Leitung verbundenen Schienenstromschließer überfährt, wird der Stromkreis des doppelspanigen Elektromagneten 4 unterbrochen, der Anker 5 fällt durch sein Eigengewicht, unterstützt durch eine Feder, von den Polschuhen ab, und mit ihm der Signalfügel auf «Halt». Die Klinke 12 findet dann keinen Stützpunkt mehr und bewegt sich allein mit dem Hebel 14 weiter. Der Magnethalter 3 bleibt in seiner Grundstellung, somit der Flügel auf «Halt». Dieselbe Lage der Teile zueinander tritt ein, wenn der Anker bei «Fahrt»-Stellung des Signales durch irgend eine Veranlassung abfällt. Er stößt dann abgefallen mit dem Sperrstücke 7 an den Anschlag 20 und verhindert die Bewegung der Flügelstange. Die Hemmung tritt ein, wenn der Flügelhebel 18 um etwa  $3^{\circ}$  bewegt worden ist.

Beim Zurücklegen des Signalhebels auf «Halt» und dem damit verbundenen Zurückführen des Hebels 14 in die Grundstellung wird der Anker 5 durch den Ansatz 8 a des Hebels 8 über die Teile 7 a, 7 und 6 wieder an die Polschuhe des Elektromagneten 4 gedrückt.

Der fingerartige Ansatz 8 b am dreiteiligen Hebel 8 überprüft beim Rückstellen des Antriebes die selbsttätig bewirkte «Halt»-Lage des Flügels und übermittelt für den Fall, daß der Flügel bei Unterbrechung des Kuppelstromes durch sein Gewicht nicht auf «Halt» gelangt sein sollte, seine zwangsläufige Stellung auf «Halt». In diesem Falle drückt der Hebel 8 b auf die Achse 11 und bringt damit den Magnethalter 3, also den Signalfügel in die «Halt»-Stellung.

Beim Stellen des Signales wird der Sperrteil 10 durch den Hebel 8 b immer nur soweit angehoben, daß der Magnethalter 3 durch unbefugtes Ziehen an der Flügelstange nur um einen Zahn entsprechend einer Bewegung um etwa  $5^{\circ}$  nachgestellt werden kann. Die mehrfachen Sperrzähne am Sperrteile 10 dienen nur zur Erhöhung der Betriebsicherheit. Der Sperrteil 10 wird entsprechend seinem Zwecke auch «Halt»-Sperrklinke genannt.

Ist die elektrische Kuppelung oder ihre Stromquelle gestört, folgt also der Flügel den Bewegungen des Stellhebels und Antriebes nicht, so ist die Einrichtung nach Lösen eines Bleisiegels auszuschalten. Zur Aus- und Ein-Schaltung dient die aus den Teilen 21 bis 27 bestehende Feststellvorrichtung. Bei eingeschalteter Vorrichtung und stromlosen Elektromagneten darf keine Sperrung des Flügelhebels eintreten, der Anker muß also mechanisch angedrückt werden. Dieses geschieht durch die am Sperrstücke 7 befestigte Rolle 21, die zwangsläufig an dem Bügel 22 läuft (Textabb. 3), der seinen Drehpunkt in der Achse 23 hat und mit dem Sperrbogen 24 durch die Lasche 25 gelenkartig verbunden ist. Ist die Feststellvorrichtung nicht eingeschaltet, so gestattet die Lage des Bügels 22, daß der Anker abgefallen bleibt. Die Sperrung an den Teilen 7 und 10 tritt ein. Bei eingeschalteter Feststellvorrichtung bleibt der Anker wegen der veränderten Lage des Bügels 22 während der Stellbewegung angedrückt. Die Sperrung tritt nicht ein.

Ausgeschaltet wird die elektrische Kuppelung durch Hochstellen und Verschließen des Zeigers außen am Gehäuse (Textabb. 1), der bei Einschaltung eine rote Marke deckt, und innen über den Kniehebel 27 auf den Sperrbogen 24 und die

Feststellvorrichtung wirkt. Dafür hat der Sperrbogen 24 zwei Einschnitte, in die das gezahnte Ende des Kniehebels 27 der Stellung der Kuppelung eintreten kann. Die Ausschaltung der Kuppelung ist außen an der Lage des Zeigers und der roten Marke erkennbar. Durch Aufschließen, Herunterlegen und Verschließen des Zeigers wird die Kuppelung wieder eingeschaltet.

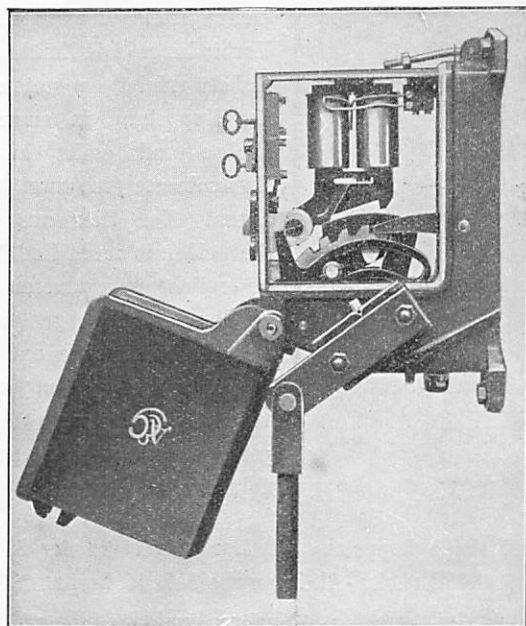
Die Kuppelung ist in einem gußeisernen Gehäuse untergebracht und mit einem gußeisernen Deckel abgedeckt (Textabb. 1). Gehäuse und Deckel sind durch Flachgummi gegen Eindringen von Wasser und Staub geschützt. Der Deckel bleibt abgehoben mit dem Gehäuse durch eine Kette verbunden.

Um anzuzeigen, ob die Kuppelung richtig angebracht ist, sitzt an den Flügelhebeln 13 und 14 je ein Stift 28, der mit je einem Stifte 29 am Gehäuse übereinstimmen muß, wenn Signalhebel und Signalfügel auf «Halt» stehen.

### 3. Die elektrische Kuppelung der Signalfügel von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin (Textabb. 4).

Der im Boden des Gehäuses gelagerte Deckel ist geöffnet dargestellt. Die Stellung entspricht der Ruhestellung des An-

Abb. 4. Elektrische Signalkuppelung der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.



triebes und Signalfügels auf «Halt». Der Kuppelmagnet und seine Drähte sind unbeweglich im Gehäuse gelagert.

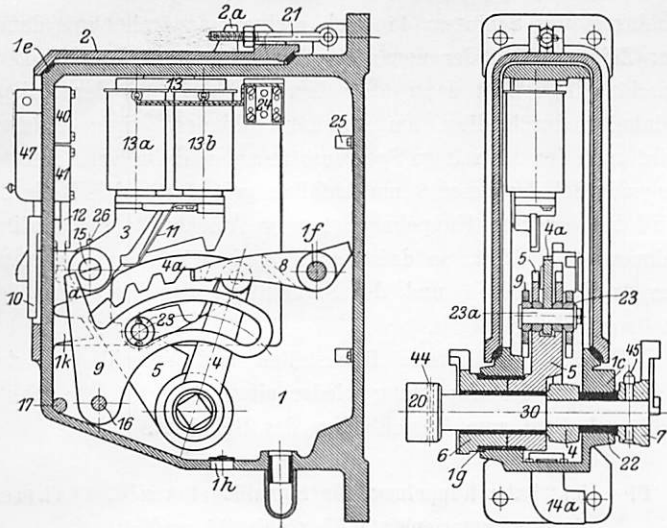
Die Einzelheiten der Kuppelung zeigt Textabb. 5.

Textabb. 6 bis 8 erläutern die Wirkung.

Textabb. 6 zeigt die Stellvorrichtung in Grundstellung, den Signalhebel in der «Halt»-Lage. Der Flügelhebel 5 ist gesperrt, einerseits durch die Sperrklinke 8, deren Sperransatz 8 a vor dem ersten Zahne des Flügelhebels 5 liegt, andererseits durch den Antriebhebel 4, weil die in der Lasche 4 a gelagerte Rolle 23 im Flügelausschnitte 5 d liegt. Der Flügel kann also nicht auf «Fahrt» gestellt werden. Durch Rolle 23 ist der mit seinem Sperransatz a hinter der halben Achse 15 liegende Schlitzrahmen 9 abgestützt, so daß sich der Schlitz-



Abb. 5. Einzelheiten der elektrischen Signalkuppelung der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.



- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1 Gehäuse                                 | 18 Schraube für 13                 |
| 1e Dichtlitz                              | 20 Ring                            |
| 1f Bolzen für 8                           | 21 Spannschraube                   |
| 1g Buchse                                 | 22 Buchse                          |
| 1h Abdeckhaube                            | 23 Rolle                           |
| 1i Schraube für 1h                        | 23a Bolzen für 23                  |
| 2 Deckelhaube                             | 23b Scheibe für 23                 |
| 3 Ankerklinke                             | 23c Splint für 23                  |
| 4 Antriebhebel                            | 24 Klemmplatte                     |
| 4a Lasche                                 | 25 Rohrschelle                     |
| 4b Bolzen für 4a                          | 25a Schraube für 25                |
| 5 Flügelhebel                             | 26 Kegelstift für 3                |
| 6 Schuh des Flügelhebels                  | 27 Federbolzen für 3               |
| 7 Schuh des Antriebes                     | 27a Buchse für 27                  |
| 8 Sperrklinke                             | 27b Feder für 27                   |
| 9 Schlitzrahmen                           | 27c Wurmsschraube                  |
| 10 Zeiger                                 | 28 Klemmenplatte mit Blitzableiter |
| 10a Bolzen für 10                         | 29 Splint für 8                    |
| 11 Prellfeder                             | 30 Welle                           |
| 12 Ausrückklinke                          | 31 Deckplatte                      |
| 13 Elektromagnet                          | 33 Schraube für 24/28              |
| 14 Flanschstück zur Einführung des Kabels | 35 Scheibe für 17                  |
| 14a Kniestück zur Einführung des Kabels   | 40 Gehäuseschloß                   |
| 14b Schraube für 14                       | 41 Ausrückschloß                   |
| 14c Klemmschraube für 14                  | 42 Schraube für 40/41              |
| 15 Halbe Achse                            | 44 Stift für 30                    |
| 16 Bolzen für 9                           | 45 Stift mit Marke für 30          |
| 17 Bolzen für 2                           | 47 Abdeckhaube                     |
|   | 47f Schraube für 47.               |

Abb. 6. Stellvorrichtung in der Grundstellung, Flügel in der Haltlage.

Abb. 7. Stellvorrichtung vollständig umgelegt, Flügel in der Fahrtstellung.

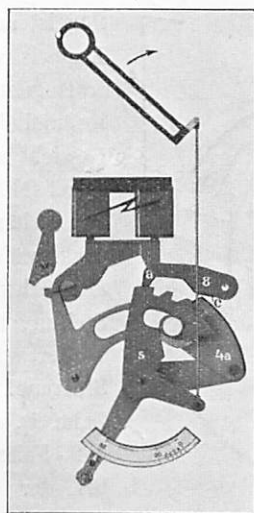
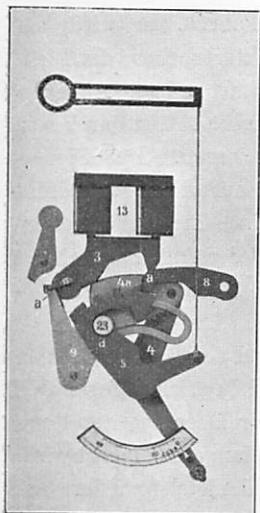
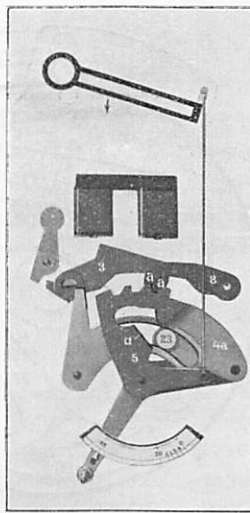


Abb. 8. Flügel fällt in die Haltlage.



rahmen hinter der Welle der Ankerklinke 3 befindet und die Ankerplatte an den Polflächen der Elektromagnete 13 liegt.

Wird der Stellhebel des Signales bei erregten Kuppel-magneten auf «Fahrt» gestellt, so folgt die Kuppelung der Antriebbewegung. Nach einer Stellbewegung von 8° haben Anker und Schlitzrahmen 9 ihre durch die Lasche 4a gebildete Stütze verloren, letzterer hat die Rast 5d verlassen. Die Rolle 23 würde nun auf der geneigten Fortsetzung der Hebel-fläche abgleiten, wenn sie nicht im weiteren Verlaufe der Stell-bewegung durch Führung im Ausschnitte des durch den Anker und die halbe Ankerwelle 30 in dieser Lage gesperrten Schlitz-rahmens 9 daran gehindert würde. Während der nun folgenden Stellbewegung um 12° berührt die Rolle 23 den Haken 5c des Flügelhebels 5, der dem Antriebhebel 4 folgt. Flügel und Stellvorrichtung sind also gekuppelt und der Signalflügel wird im weiteren Verlaufe der Stellbewegung in die «Fahrt»-Stellung gebracht (Textabb. 7). Kurz bevor diese erreicht wurde, verließ die Lasche 4a die Gleitfläche c der Sperr-klinke 8, so daß diese frei wird und mit ihrem Sperransatz 8a auf den letzten Zahnrücken des Flügelhebels 5 fällt.

Wird der Kuppelstrom durch eine Zufahrt unterbrochen, so wird der Elektromagnet 13 stromlos, sein Anker fällt ab und legt sich, wie die Sperrklinke, mit seinem Ansatz auf den letzten Zahn des Flügelhebels. Die halbe Achse 15 gestattet der Sperrklinke 9 den Durchgang. Der Flügelhebel 5 fällt durch sein Gewicht, das der Lasche 4a und den durch Rolle 23 mächtig wirksamen Flügelgedruck herunter. Die Rolle 23 verläßt die Hakenfläche des Flügelhebels 5 (Textabb. 8) und der Signalflügel fällt auf «Halt». Währenddem rasten die Sperrklinke 8 und die Ankerklinke 3 mit ihren Sperransätzen abwechselnd auf den Zahnköpfen und Zahnlücken des Flügelhebels 5. In Textabb. 8 liegt beispielsweise der Ansatz 3a der Ankerklinke in der Zahnlücke und verhindert, daß der Signalflügel erneut auf «Fahrt» gestellt werden kann. Der nach der Grundstellung hin bewegte Flügelhebel 5 hat die Rolle 23 und den Schlitzrahmen 9 frei gegeben.

Sobald der Signalflügel auf «Halt» gefallen ist, rasten die Sperransätze a der Sperrklinke 8 und der Anker-klinke 3 vor dem ersten Zahne des in die Grund-stellung zurückgelangten Flügelhebels 5, so daß der Flügel auf «Halt» gesperrt ist, wodurch verkehrte Bedienung verhindert wird.

Wenn der Flügelhebel 5 des Antriebes schließlic durch Zurücklegen des Stellhebels auf «Halt» gebracht wird, dreht er sich, wobei Rolle 23 auf die Gleitfläche d des Flügelhebels läuft. Während dieser gleitenden Bewegung wird der Schlitzrahmen 9 gehoben und mit der Rolle 23 in die Ruhelage gebracht, sobald diese die Fläche d erreicht hat. Nach diesem Vorgange hat die Lasche 4a die Sperrklinke 8 soweit freigegeben und die Ankerklinke 3 soweit angehoben, daß ihre Sperransätze in der halben Höhe vor dem ersten Zahne des Flügelhebels 5 stehen.

Im weiteren Verlaufe der Rückbewegung des



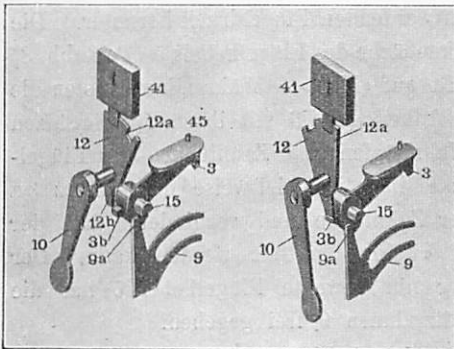
Antriebhebels wird die Ankerklinke 3 ganz angehoben und die Sperrklinke 8 wieder frei gegeben; die Grundstellung (Textabb. 6) ist wieder erreicht, und die Kuppelung für eine neue «Fahrt»-Stellung vorbereitet.

Wird der Stromlauf während einer Stellbewegung unterbrochen, so erfolgt in jeder Lage die Entkuppelung in der vorgeschriebenen Weise; der Signalfügel fällt auf «Halt» und der Flügelhebel 5 des Antriebes wird von der abgefallenen Ankerklinke 3 gesperrt.

Wenn der Stellhebel des Signales bei stromlosen Elektromagneten auf «Fahrt» gestellt wird, folgt der Signalfügel dieser Bewegung nicht, sondern bleibt auf «Halt», und der seiner Stütze an der Lasche 4a beraubte Anker fällt ab. Der Schlitzrahmen 9 kann an der halben Achse 15 vorbei schwingen, wird von der abgleitenden Rolle 23 mitgenommen und dabei der Flügelhebel 5 von der abgefallenen Ankerklinke 3 gesperrt.

Bleibt der fallende Signalfügel aus irgend einem Grunde hängen, beispielweise in der Lage nach Textabb. 6, so verhindert eine der beiden Klinken, im vorliegenden Falle die Ankerklinke 3a, das erneute Stellen des Flügels auf «Fahrt». Beim Zurücklegen des Signalhebels in die Grundstellung drückt dann der Antriebhebel 4 den Signalhebel auf «Halt».

Abb. 9 und 10. Ausschaltvorrichtung der elektrischen Signalkuppelung.  
Abb. 9. Abb. 10.



Zur Ausschaltung der Kuppelung ist ein an der Stirnwand des Gehäuses sitzender Zeiger mit einem Riegelhebel verbunden, in dessen obere Ausklinkung der Riegel des Schlosses eingreift.

Textabb. 9 und 10 zeigen die Einzelheiten der

Ausschaltvorrichtung. Bei der Ausschaltung wird der Zeiger 10 nach links bewegt, bis die von ihm verdeckte Marke frei ist, der Schlüssel des Schlosses 41 nach rechts umgedreht und damit der Zeiger 10 in der neuen Lage verschlossen. Der Klinkenanschlag 12b liegt dann über dem Anschlag 3b der Ankerklinke, wodurch diese am Abfallen gehindert wird; dadurch wird auch der mit seinem Sperransatz a vor der halben Achse 15 liegende Schlitzrahmen 9 am Abfallen gehindert. Die Rolle 23 wird bei erregten Kuppelmagneten im Ausschnitte des Schlitzrahmens 9 geführt, so daß der Flügelhebel 5 der Bewegung des Antriebhebels 4 und der Signalfügel der Bewegung der Stellvorrichtung folgen.

Durch Aufschließen, Rückstellen und Verschließen des Zeigers wird die Kuppelung wieder eingeschaltet. Der zweite Schlüssel dient zum Verschließen des Gehäuses.

#### 4. Die elektrische Kuppelung für Signalfügel von C. Stahmer in Georgsmarienhütte (Textabb. 11 und 12).

Die Kuppelung ist in ein rundes, gufseisernes Gehäuse eingebaut. Textabb. 11 entspricht der «Halt»-, Textabb. 12 der «Fahrt»-Stellung.

Wird der Stellhebel des Signalantriebes und mit ihm der Signalfügel bei geschlossenem Stromkreise von «Halt» auf «Fahrt» gestellt, so dreht sich das Gehäuse 1 mit allen darin befestigten Teilen aus der Grundstellung in die «Fahrt»-Stellung. Während dieser Stellbewegung stößt die Schwinge 5 gegen den dreiarmigen Stützhebel 11, der durch die halbe Achse 12 der Klinke 13 festgehalten wird. Hierbei wird die mechanische Abstützung des Ankers 4 angehoben. Ist die «Fahrt»-Stellung des Flügels erreicht, so stößt der Sperrhaken 8 gegen den Zapfen i und begrenzt damit den Hub der Kuppelung (Textabb. 12).

Diese Vorgänge sind nur möglich, wenn der doppelspannige Elektromagnet 3 erregt ist. Wird der Signalantrieb bei stromlosem Elektromagneten auf «Fahrt» gestellt, so ist die mechanische Abstützung des Ankers 4 bereits fortgefallen, bevor die Schwinge 5 an den Stützhebel 11 gelangt, und der Signalfügel bleibt auf «Halt» liegen.

Befährt ein Fahrzeug den Schienenstromschleifer bei geschlossenem Stromkreise und Stellung des Signalfügels auf «Fahrt», so wird der Kuppelstrom unterbrochen, der Elektromagnet 3 läßt seinen Anker 4 los und der Hebel 6 fällt durch sein Gewicht nach unten. Der Signalfügel fällt nun auf «Halt» und dreht das Gehäuse in seine Ruhelage zurück, während der Antriebhebel mit der Schwinge 5 in der «Fahrt»-Stellung bleibt. Der Sperrhaken 8 verliert während der Drehung seinen Stützpunkt und legt sich gegen den Zahn  $i_1$ , wodurch erneute Stellung auf «Fahrt» so lange verhindert wird, bis der Signalantrieb wieder auf

Abb. 11. Haltstellung.

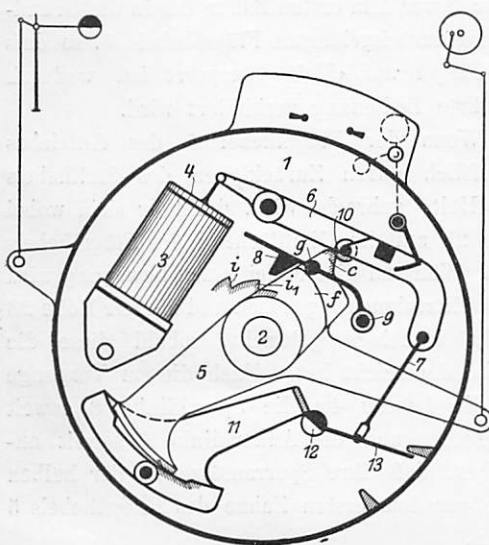
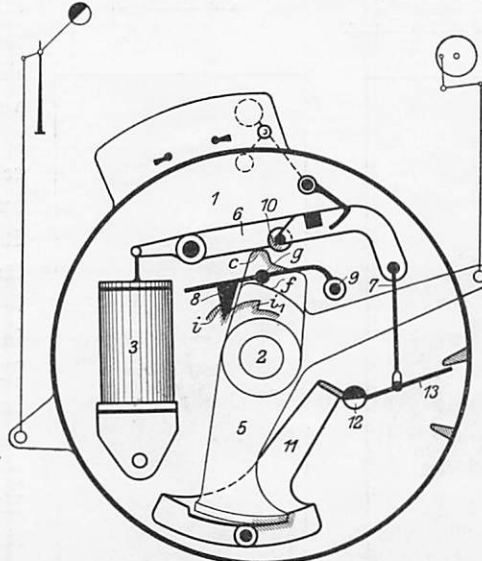


Abb. 12. Fahrtstellung.



«Halt» zurück gestellt ist. Wird nun der Signalhebel im Stellwerke und damit der Antrieb des Signalfügels auf «Halt» zurück gelegt, so folgt die zweiarmige Schwinge 5 der Bewegung des Antriebes. Dadurch hebt die Fläche *f* durch den Stift *g* den Sperrhaken aus der Verzahnung, während das Ende *c* der Schwinge 5 das Röllchen 10 abstützt und damit den Anker 4 an den Elektromagneten 3 drückt. Die Ruhelage (Textabb. 11) ist wieder hergestellt.

Das etwa nötige Einschalten der mechanischen und Ausschalten der elektrischen Kuppelung erfolgt in der bereits beschriebenen Weise durch Einführen und Umdrehen eines Schlüssels, wobei die Verriegelung des Sperrhakens 5 aufgehoben und dieser unter den Angriff des Ankerhebels 6 gelegt und verschlossen wird, wonach der Anker 4 angedrückt bleibt und das Kuppelgehäuse den Bewegungen des Antriebes folgt.

**5. Strombedarf, Widerstand und Schaltung der elektrischen Kuppelungen der Signalfügel.**

Als Stromquelle für die elektrischen Kuppelungen der Signalfügel dienen Meidinger-Zellen, wenn keine Speicher zur Verfügung stehen. Die Stromstärke ist für alle Arten dieselbe und gemäß den Bestimmungen  $\geq 50$  und  $\leq 60$  Milliampère. Die Elektromagnete der Kuppelungen sollen einen 100 O.-Widerstand haben. Geringe Abweichungen nach unten und oben sind für beide zulässig.

Das mit der Schaltung vereinigte Gleichstrom-Blockfeld dient zur Festlegung und Auflösung der Fahrstraße, sowie zur Einschaltung der elektrischen Flügelkuppelung. Zu letzterem Zwecke sind dem Gleichstromfelde zwei Druckstangen-Stromschließer 3 und 4 zugefügt.

Der untere Schließer 4 schließt mit dem durch die Riegelstange *R* betätigten untern Schließer 2 den Stromkreis der elektrischen Flügelkuppelung erst dann, wenn das Feld ordnungsmäßig geblockt und elektrisch lösbar geworden ist, die Riegelstange also in der geblockten Stellung festgehalten wird und die Druckstange in ihre Grundstellung zurückgegangen ist. Dieses ist vorgesehen, um zu verhüten, daß ein Signalfügel nach Vorbeifahrt des Zuges auf «Fahrt» stehen bleibt, wenn das Feld unvollständig geblockt ist, daher durch den Zug nicht entblockt werden kann.

Der obere Schließer 3 der Druckstange unterbricht bei unvollständig geblocktem Felde den Stromkreis des Magnetschalters und schließt ihn in Verbindung mit dem obern Schließer 1 der Riegelstange nur dann, wenn das Feld vollständig geblockt und elektrisch lösbar ist, die Riegelstange also in der geblockten Stellung festgehalten wird und die Druckstange in ihre Grundstellung zurückgegangen ist. Hierdurch wird verhütet, daß das unvollständig geblockte Gleichstromfeld bei Ausfahrt des Zuges ohne Signal über den Magnetschalter hinweg dauernd Strom erhält, wodurch das vollständige

Abb. 13. Schaltplan für ein Ausfahrtsignal mit einer Flügelkuppelung.

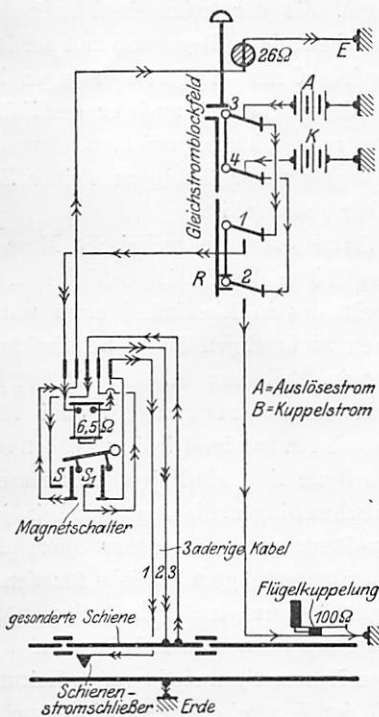
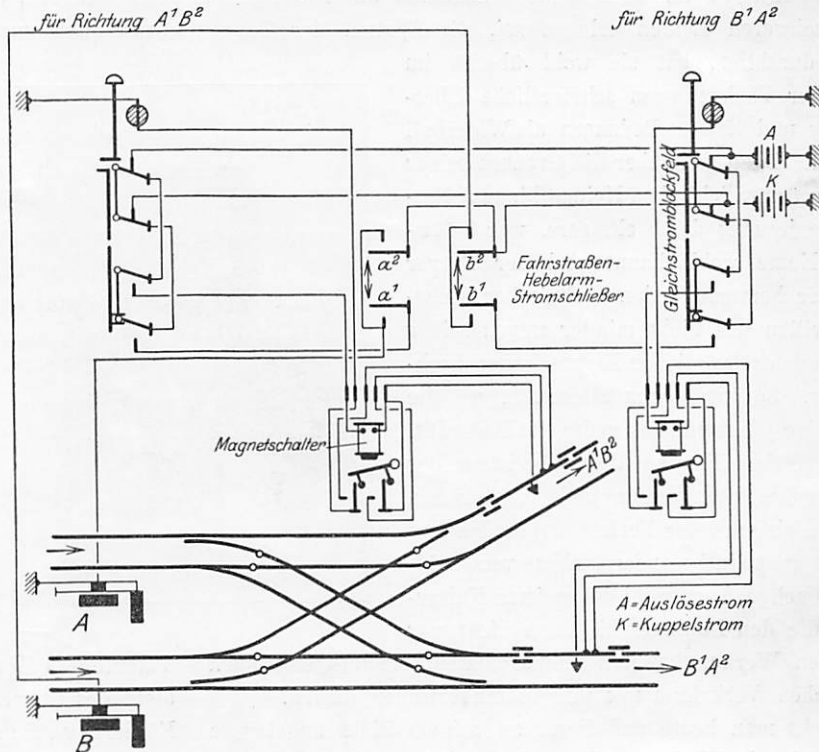


Abb. 14. Schaltplan für zwei auf zwei Strecken weisende Ausfahrtsignale mit je einer Flügelkuppelung.



Textabb. 13 zeigt die Regelform der Schaltung für ein Ausfahrtsignal mit einer elektrischen Flügelkuppelung in Verbindung mit einem Gleichstrom-Blockfelde, einem Magnetschalter, einer gesonderten Schienenstrecke, dem Schienenstromschließer und der Stromquelle. Als Leitung dienen Kabel, als Rückleitung die Erde; eigene Rückleitungen werden nur verwendet, wo Schutz gegen Fremdströme nötig ist.

Blocken und Entblocken des Gleichstromfeldes verhindert wird, und zum Entblocken ein Eingriff in das Werk, oder die Zufügung einer Hülftaste zur Unterbrechung dieses Stromes nötig werden würde.

Der Schließer 2 im Kuppelstromkreise ist so einzustellen, daß er bereits bei 9 mm Druckstangenweg geschlossen ist, also bevor der Signalhebel stellbar wird.



Ist der Stromkreis durch Niederdrücken der Taste des Gleichstromblockfeldes geschlossen, so fließt der Kuppelstrom von der Zelle K nach den einfachen Pfeilen über Schließer 4 und 2 nach dem Elektromagneten der Flügelkuppelung. Der Elektromagnet der Kuppelung hält hierdurch seinen Anker fest und der Signalfügel folgt der Bewegung des Stellhebels auf «Fahrt». Befährt nun die erste Achse des Zuges den Schienenstromschließer, so fließt der Auslösestrom nach den doppelten Pfeilen von der Zelle A über die Schließer 3 und 1 durch die Windungen des Magnetschalters und die Kabelader 1 zum Schienenstromschließer, von hier gelangt er über die gesonderte Schiene durch die Achsen nach der andern Schiene zur Kabelbewehrung oder Erde und zum andern Pole. Hierbei wird der Anker des Magnetschalters angezogen und damit seine Schließer S und S1 geschlossen. Damit ist zwar für den Stromlauf ein Weg einerseits über Schließer S1 und Kabelader 2, andererseits von letzteren über Kabelader 3 und Schließer S zum Elektromagneten des Gleichstromfeldes geschaffen, der aber wegen Kurzschlusses durch die Achsen ohne Wirkung bleibt. Erst wenn der Kurzschluss nach der Fahrt der letzten Achse über die gesonderte Schiene aufgehoben ist, fließt der durch

die Kabelader 2 auf der gesonderten Schiene ankommende Strom durch die Kabelader 3 zum Gleichstromfeld, dessen Elektromagnet zieht seinen Anker an und bewirkt die Auslösung. Hierbei schnellt die Riegelstange R hoch, öffnet die Stromschließer 1 und 2 und unterbricht damit den Stromweg zur Flügelkuppelung und zum Magnetschalter. Durch diese Unterbrechung fallen die Anker der beiden Einrichtungen ab, und der Signalfügel fällt auf «Halt». Das Auslösen des Gleichstromfeldes und der elektrischen Flügelkuppelung erfolgt also durch die letzte Achse.

Für zwei auf dieselbe Strecke weisende Ausfahrtsignale mit je einer elektrischen Flügelkuppelung ist die Schaltung dieselbe, wozu ergänzend für die Herstellung der Abhängigkeiten noch je ein durch den betreffenden Fahrstraßenhebel betätigter Stromschließer zwischen Flügelkuppelung und Gleichstromfeld geschaltet wird.

Textabb. 14 zeigt die Schaltung für zwei auf zwei Strecken weisende Ausfahrtsignale mit je einer Flügelkuppelung mit Erdrückleitung. Der Stromlauf ist dem vorbeschriebenen ähnlich und die Einrichtung aus der Darstellung ersichtlich.

## Nachruf.

### Sektionschef Dr.-Ing. G. H. Karl Gölsdorf †.

Als vor wenigen Wochen die Trauerkunde, daß der Sektionschef im k. k. Eisenbahnministerium, Dr.-Ing. G. H. Karl Gölsdorf im noch nicht vollendeten 55. Lebensjahre einem schweren Leiden erlegen sei, die Spalten der Tagesblätter durchlief, hat sie wohl überall im Kreise der Fachgenossen schmerzliche Überraschung und tiefstes Bedauern als Widerhall ausgelöst. Denn weit über die Grenzen seiner geliebten österreichischen Heimat hinaus, diesseits wie jenseits der Weltmeere, war Gölsdorfs Name wohlbekannt und der Träger um seiner hervorragenden technischen Leistungen willen wie nicht minder wegen seiner gewinnenden persönlichen Eigenschaften hochgeschätzt. So wird denn allerorten, wo die Lokomotive pfeift und das geflügelte Rad rollt, der allzufrühe Hingang dieses Meisters des Eisenbahnmaschinenwesens und vorzüglichen Menschen als schwerer Verlust empfunden und beklagt, ganz insbesondere aber von zahlreichen Fachgenossen wohl der meisten Kulturländer, die den Dahingeschiedenen nicht nur aus seinen Werken kannten und schätzten, sondern sich auch persönlichen Verkehrs mit ihm hatten erfreuen dürfen.

Blickt man heute auf dieses an seinem Ziele angelangte Leben und sein Werk zurück, so ist nicht zu verkennen, daß, wie bei so vielen hervorragenden Persönlichkeiten, auch bei Gölsdorf einem bekannten Dichterworte zufolge Glück und Verdienst innig verkettet zusammengewirkt haben, um diesen reichen und in seinen Wirkungen die Daseinsspanne des Dahingeschiedenen weit überdauernden Lebensinhalt zustande kommen zu lassen. Das Wort Glück will hier freilich nicht im land-

läufigen Sinne des unverdienten und mühelos erworbenen Gewinnes verstanden sein; vielmehr wohnt ihm in Beziehung auf den Verstorbenen die tiefere Bedeutung inne, daß es Gölsdorf vergönnt war, seinen Lebensweg unter zeitlichen und örtlichen Umständen zurückzulegen, die der freien Entfaltung der ihm

eigenen besonderen Begabung und der Betätigung seines Genius fördernd entgegen kamen, nicht aber, ohne daß auch er den Zoll jener Mühen redlich hätte entrichten müssen, ohne die ein dauernder Erfolg zu keiner Zeit erreichbar gewesen ist.

Stand doch die technische Muse schon an der Wiege des Dahingeschiedenen, da er als Sohn des in Eisenbahnkreisen wohlangeesehenen nachmaligen Maschinendirektors der k. k. priv. Südbahngesellschaft, Hofrat Louis Adolf Gölsdorf\*), am 8. Juni 1861 zu Wien geboren wurde. Die dem Knaben solcherart im Blute liegende Neigung zu maschinentechnischen Dingen, die sich schon beim jugendlichen Besucher der Wiedener Oberrealschule in einer ausgeprägten Vorliebe für den Lokomotivbau äußerte, fand beim sachverständigen

Vater durch Heranziehung des Sohnes zu Arbeiten auf dem Gebiete des Entwerfens von Lokomotiven zielbewusste Leitung und Förderung. So sah sich der Verstorbene schon als Besucher der k. k. Technischen Hochschule zu Wien befähigt, beim Entwurfe neuer Lokomotivbauten erfolgreich mitzuwirken, wie es fast selbstverständlich ist, daß die in raschem Fluge durchmessenen Lehrjahre in der mit Auszeichnung zurückgelegten zweiten Staatsprüfung ihren würdigen Abschluß fanden. Weitere Vertiefung der bis dahin erworbenen Fachkenntnisse suchte und

\*) Organ 1912, S. 54.





fand Gölsdorf nunmehr, vom Herbst des Jahres 1884 ab, in der Maschinenfabrik der österreichischen Staatseisenbahngesellschaft, wo er sich zunächst praktisch in der Werkstätte, hierauf am Reifsbrett mit dem Entwerfen von Lokomotiven beschäftigte, um etwa von Mitte 1889 ab die Leitung der Montierungswerkstätte dieser Lokomotivbauanstalt zu übernehmen. Doch war seines Bleibens in dieser Beschäftigung nicht allzu lange. Ende 1891 bereits sehen wir Gölsdorf als Ingenieur-Adjunkt bei der ehemaligen k. k. Generaldirektion der österreichischen Staatsbahnen in Tätigkeit. Auf den hier sich ihm erschließenden, seiner Eigenart und Begabung besonders angemessenen Arbeitsgebieten des Eisenbahnmaschinenwesens, denen er sich von nun an dauernd widmete, sollte er die großen Erfolge seines Lebens erzielen.

Österreich hat von jeher für sich in Anspruch nehmen dürfen, ein Land klassischer Werke des Eisenbahnwesens zu sein. Seit den, jetzt schon fast sagenhaft anmutenden Tagen, da es einem Ghega und Engerth unter unzähligen, heute kaum mehr voll zu würdigenden Schwierigkeiten gelang, den Semmering in Eisenfesseln zu schlagen und damit die erste, auch jetzt immer noch als mustergiltig gewertete Gebirgsbahn Europas zu bauen und zu betreiben, bis in die Gegenwart herein, die in dem großzügigen Werke der neuen Alpenbahnen nach Triest zahlreichen und großen, in dem Wesen der Sache begründeten Hemmnissen zum Trotz eine neue und zukunftsreiche Weltlinie hat ins Leben treten sehen, waren auf österreichischem Boden stets äußerst verlockende und dankbare, wenn auch keineswegs leichte Aufgaben für Eisenbahningenieure jeglicher Fachrichtung ihrer Lösung entgegenzuführen. Für den Lokomotivbauer im Besonderen gesellen sich zu den vielfach durch die Streckenverhältnisse begründeten Schwierigkeiten häufig weitere erschwerende Bedingungen, so eine nicht allzu reichlich bemessene Obergrenze des zugelassenen Raddruckes, mancherorts auch die Notwendigkeit der Verwendung verhältnismäßig junger und demgemäß nicht besonders ausgiebiger Kohlen als Heizstoff für die Lokomotiven. Somit sind in Österreich auf diesem Gebiete nicht selten Voraussetzungen zu berücksichtigen, die mit der selbstverständlichen Forderung möglichst großer Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit neu zu erbauender Lokomotiven notwendiger Weise sich in einem gewissen, oft nur sehr schwierig zu vereinbarenden Gegensatz befinden. Aufgaben solcher Art sind an Gölsdorf in großer Zahl herangetreten. Sie meisterhaft, in einer die ganze Wissenschaft des Lokomotivbaues befruchtenden und ihr häufig neue Wege zeigenden Weise gelöst zu haben, bleibt sein unvergängliches Verdienst.

Weiteren Fachkreisen ist sein Name erstmals wohl durch die von ihm angegebene Anfahrvorrichtung für Verbundlokomotiven bekannt geworden. In erfreulichem Gegensatz so mancher schweren und vierteiligen Einrichtungen gleichen Zweckes zeichnet sie sich durch größte Einfachheit und daher Zuverlässigkeit, gänzliches Fehlen bewegter Sonderteile und außerordentlich geringes Gewicht aus. So war sie von allem Anfang an für das geistige Schaffen des jungen Ingenieurs bezeichnend, das, auf was immer es sich erstrecken mochte, stets größte Leistungen mit einfachsten Mitteln zu erzielen wufste.

Der schöpferischen Gestaltungskraft des Verstorbenen kam der Umstand günstig entgegen, daß nach einer Spanne verhältnismäßig ruhiger Entwicklung der österreichischen wie gleichzeitig vieler anderer Bahnen des festländischen Europas im ersten Drittel der neunziger Jahre ein frischerer Zug einsetzte, dem die vorhandenen Betriebsmittel je länger, je weniger sich gewachsen zeigten. In rascher Folge entstanden deshalb unter Gölsdorfs immer bestimmender werdendem Einflusse eine sehr leistungsfähige 2 B-Schnellzuglokomotive für Hügellandstrecken, ferner für die im Jahre 1895 eröffnete Wiener Stadtbahn eine mustergiltige, sehr kräftige 1 C 1-Tenderlokomotive sowie zur besseren Bewältigung des stark gestiegenen Verkehrs der Arlbergbahn eine schwere 1 D-Schleppenderlokomotive, deren äußerst zweckmäßige Bauart in gleicher oder ähnlicher Form inner- wie außerhalb Österreichs rasch weiteste Verbreitung gefunden hat. Die hier vorliegende Aufgabe, eine fünfachsige Lokomotive hoher Leistungsfähigkeit für eine sehr krümmungsreiche Hochgebirgsbahn zu bauen, löste Gölsdorf durch eine eben so geniale wie in der Ausführung einfach gestaltete Anwendung der von Richard von Helmholtz stammenden Lehre über den Lauf mehrachsiger Fahrzeuge in der Krümmung, indem er mit kühnem Entschlusse einen Teil der Kuppelachsen quer verschiebbar anordnete. Es ist dem Verfasser dieser Zeilen noch lebhaft in der Erinnerung, welches Aufsehen Gölsdorf hervorrief und welchen uneingeschränkten Beifall er erntete, als er in jener Zeit dem Technischen Ausschusse des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen an einem einfachen und leicht verständlichen Modelle den Grundgedanken seiner bis dahin als großes Wagnis betrachteten Anordnung in gewohnter klarer und überzeugender Darstellungsweise auseinandersetzte und zudem im praktischen Dauerbetriebe bereits erzielte, überaus günstige Ergebnisse dieser Anordnung in Gestalt des Nachweises verschwindend geringer Radreifenabnutzung — damit auch entsprechend geringer Schienenabnutzung und Eigenwiderstände der Lokomotiven — diesem zur Beurteilung der Sache wohlberufenen Kreise von Fachgenossen vorzulegen vermochte.

In folgerichtiger Weiterentwicklung des fruchtbaren Grundgedankens entstand unter Gölsdorfs Leitung im Laufe der folgenden Jahre eine Reihe weiterer und immer mächtigerer Lomotivformen, so ein Fünfkuppler ohne und ein solcher mit Laufachse, E- und 1 E-Grundform, und schließlich zur Bewältigung des erfreulich sich entwickelnden Schnellzugverkehrs auf den Alpenbahnen im Zuge der Linie Salzburg-Triest für deren Steilrampen die allbekannte, außerordentlich leistungsfähige 1 F-Lokomotive, eine schwere Gebirgs-Schnellzugmaschine mit führender Laufachse, sechs teilweise quer verschieblichen Kuppelachsen und zum Teil in der Wagerechten gelenkigen Kuppelstangen. Für minder stark geneigte Strecken erbaute der Dahingeschiedene neben einer 2 C-Schnellzuglokomotive unter anderen auch eine vielbemerkte und anderweit in ähnlicher Form nachgebaute vierzylinderige 1 C 1-Schnellzuglokomotive, die sich bei verhältnismäßig geringem Gewichte durch große Leistungen und, obwohl nicht von einem Drehgestelle, sondern nur von einer Laufachse geführt, durch große Ruhe des Laufes auch bei Geschwindigkeiten von mehr als 100 km/St auf das Vorteilhafteste auszeichnete.

Als die fortschreitenden Verkehrsbedürfnisse auch für das Flach- und Hügelland erheblich schwerere Schnellzuglokomotiven erheischten, begegnete er der früher erwähnten einengenden Bedingung hinsichtlich der Höhe des zugelassenen Raddruckes durch eine eigenartige Anordnung. Das zweiachsige Laufdrehgestell der durch die geforderte Leistung bedingten Lokomotive mit je drei Trag- und Kuppel-Achsen legte er zur Erzielung mälsiger Achsdrücke unter die Feuerbüchse, womit sich zugleich die Möglichkeit eines reichlich bemessenen Rostes sowie einer tief herabreichenden, also sehr geräumigen und zudem mit geraden Wänden, somit einfachen Bauformen ausführbaren Feuerbüchse ergab. Um andererseits des hier als unentbehrlich erachteten führenden Drehgestelles nicht entraten zu müssen, vereinigte er die nunmehr nach vorn gelegte Laufachse mit der ersten Kuppelachse zu einem Drehgestelle der Bauart von Helmholtz, womit zugleich der erwünschte Gewinn einer Verringerung des geführten Achsstandes verbunden war. Die solcherart erstmals von Gölsdorf geschaffene Schnellzuglokomotive der Grundform 1 C 2 ist in weiteren Kreisen auch unter dem Namen der Adriatic-Bauart bekannt geworden.

Es fehlt hier die Möglichkeit, alle die zahlreichen sonstigen Bauarten von Lokomotiven im Einzelnen auch nur zu nennen, die das große und vielgestaltige Netz der österreichischen Staatsbahnen Gölsdorfs Erfindungs- und Gestaltungs-Gabe zu verdanken hat. Nur der für den eigenartigen Betrieb der Erzbergbahn in Steiermark bestimmten Lokomotive sei noch Erwähnung getan, die, für gleichzeitigen Reibungs- und Zahnradbetrieb eingerichtet, zur Erzielung der geforderten Zugkraft sechsachsig ausgeführt wurde. Endlich soll noch der Verwendung flüssiger Heizstoffe zur Lokomotiv-Feuerung gedacht werden, die Gölsdorf im großen Arlbergtunnel zur Erzielung von Rauchlosigkeit, auf den galizischen Staatsbahnstrecken aus wirtschaftlichen Gründen in großem Maßstabe einführte.

Auch dem Gebiete des Eisenbahnwagenbaues, auf das die Tätigkeit des Verstorbenen in späteren Jahren sich mit zu erstrecken hatte, widmete er sich mit gleicher Hingebung und Erfolge, wie seinem Lieblingsgebiete, der Lokomotive. Hinsichtlich der inneren Ausstattung zeitgemäßer Schnellzugwagen kam ihm dabei sein feines, künstlerisches Empfinden ebenso zu statten, wie beim Aufbau seiner Lokomotiven, deren äußerer Erscheinung er, obwohl es sich doch um Erzeugnisse nüchternster Zweckmäßigkeitserwägungen handelte, einen eigenartigen Stil zu verleihen wußte. Außer neuen Schnellzugwagen gibt eine stattliche Reihe von Sonderbauarten, wie Saal- und Kranken-Wagen, zweiachsige Wagen mit langem Achsstande und doppelter Federung, Rettungswagen, Fahrzeuge zur Beförderung von Milch und Fleisch, vielachsige Wagen für besonders schwere und sperrige Güter und andere Zeugnis von Gölsdorfs anregender und fruchtbarer Tätigkeit auch in diesem Bereiche. Ebenso fanden die hierher gehörigen Sondergebiete der Beleuchtung und Beheizung von Eisenbahnwagen bei ihm eifrigste Pflege. Seine ganz besondere Aufmerksamkeit widmete er der wichtigen, durch die kriegerischen Ereignisse der Gegenwart in ihrer großen Bedeutung von Neuem in den Vordergrund gerückten Frage der durchgehen-

den Bremse für Güterzüge. Unterstützt von hervorragenden Fachmännern seines Dienstkreises hat er durch die Ausführung in hohem Grade bemerkenswerter Versuchsfahrten vor dem zur Behandlung dieser Frage bestellten internationalen Ausschusse zur Vertiefung und Klärung dieser so außerordentlich schwierigen Aufgabe, deren endliche gedeihliche Lösung er leider nicht mehr erleben sollte, hervorragend mit beigetragen.

Im Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen und in dem internationalen Verbands für technische Einheit im Eisenbahnwesen war er ein hochgeschätztes tätiges Mitglied, dessen scharfsinnige, von einer glänzenden Gabe der Rede getragene Ausführungen der ungeteilten Aufmerksamkeit seiner zahlreichen Zuhörer sicher sein konnten. An den Arbeiten des Technischen Ausschusses des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen nahm Gölsdorf zuerst in der 67. Sitzung in München am 7/8. März 1900 teil; er ist seitdem einer der eifrigsten und erfolgreichsten Mitarbeiter bis zu seinem Tode geblieben. Als Mitglied der Staatsprüfungskommission an der k. k. Technischen Hochschule zu Wien vermochte der Verblichene bestimmenden Einfluß auf den jungen technischen Nachwuchs zu nehmen.

Neben seiner so vielseitigen dienstlichen Tätigkeit fand Gölsdorf noch die Zeit, sich auf das Gründlichste mit der geschichtlichen Seite des Werdeganges der Lokomotive zu befassen. Mit ihm ist einer der besten, wo nicht der beste zeitgenössische Kenner der Geschichte des Lokomotivbaues zu Grabe getragen worden. Die reichhaltige, von dem Dahingegangenen mit viel Liebe und Umsicht angelegte Sammlung bildlicher und sonstiger Nachweise zur Lokomotivgeschichte kann die durch sein Ableben auch in dieser Hinsicht gerissene Lücke umsoweniger ausfüllen, als Gölsdorf bei seiner überaus starken beruflichen Beanspruchung begreiflicher Weise nicht die Muße dazu fand, auf diesem für die Kulturgeschichte der Menschheit ebenso wichtigen, wie bisher wenig bearbeiteten Gebiete seinen eigenen geistigen Besitz in zusammenfassender Form für die Nachwelt zu erhalten.\*) Es finden sich nur einzelne kleinere Abhandlungen von ihm aus diesem Gebiete, so ein in der Geschichte der österreichischen Eisenbahnen enthaltener Aufsatz über die Geschichte des österreichischen Lokomotivbaues. Dagegen erfreuten sich zwei große Sammelwerke der Eisenbahnkunde, nämlich die Röll'sche Enzyklopädie des gesamten Eisenbahnwesens und die Eisenbahntechnik der Gegenwart seit längerem seiner hochgeschätzten und erspriesslichen Mitarbeit.

Es ist verständlich, daß der äußere Aufstieg einer so hervorragenden Persönlichkeit in der Beamtenlaufbahn sich in rascher Folge abspielte. Der Ernennung zum Ingenieur 1893,

\*) Wie dem Verfasser dieses Nachrufes während dessen Drucklegung bekannt geworden ist, hat Gölsdorf in dankbarer Erinnerung an die mannigfachen Ehrungen, die ihm die deutsche Technikerschaft entgegengebracht hat, seine ganze Sammlung von Schriften, Zeichnungen, Bildern und Werken über Lokomotivbau letztwillig dem Deutschen Museum in München überwiesen. Es ist hochofentlich, daß dieser in seiner Art einzige Teil des Lebenswerkes des Verstorbenen, an hierzu berufener Stelle gewissermaßen als ein Denkmal für seinen Stifter verwahrt, der technischen Allgemeinheit durch das überaus dankenswerte Vermächtnis fernerhin ungeteilt erhalten bleibt.



Oberingenieur 1894 und Inspektor 1896 im k. k. Eisenbahnministerium folgt schon 1898 die Würde eines k. k. Baurates und 1905 die Beförderung zum k. k. Oberbaurate. Nachdem Gölsdorf schon im Jahre 1904 zum Vorstand-Stellvertreter des Departements für Lokomotiv- und Wagen-Bau bestellt worden war, übernahm er 1906 selbst die Leitung dieser Abteilung des k. k. Eisenbahnministeriums. Im Jahre 1910 folgte die Ernennung zum k. k. Ministerialrat und 1913 unter Verleihung des Titels eines k. k. Sektionschefs die Übertragung der Leitung des Dienstes für den Bau der Lokomotiven, Wagen und mechanischen Einrichtungen für die Werkstätten und Heizhäuser im Bereiche der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

Verschiedene Orden, darunter neben solchen des Heimatstaates hohe preussische, dänische und schwedische Auszeichnungen zeugten von der besonderen Wertschätzung, deren sich der Dahingeshiedene in weiteren Kreisen an berufener Stelle zu erfreuen hatte. Das während des Weltkrieges ihm zuerkannte Offizierskreuz vom Roten Kreuze mit der Kriegsauszeichnung war die wohlverdiente Auszeichnung für seine Verdienste auch auf diesem Gebiete.

Die königlich preussische Technische Hochschule in Hannover verlieh Gölsdorf die Würde eines Doktor-Ingenieurs Ehren halber; der Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen ehrte ihn durch Berufung in seinen Preisausschuß.

Ergänzt und bestätigt wurden diese Auszeichnungen durch die warme Verehrung und Hochschätzung, deren sich Gölsdorf bei seinen Untergebenen und Berufsgenossen als Fachmann wie als Mensch wohlverdienter Mafsen zu erfreuen hatte. Sein

ungemein schlichtes und gewinnendes, allen Äußerlichkeiten und Ansprüchen der «Berühmtheit» so gänzlich abholdes Wesen liefs auch den jungen und minder erfahrenen Fachgenossen den Weg zu ihm leicht finden, um sich Rates zu erholen; den der Dahingeshiedene aus dem unerschöpflichen Schatze seines Wissens gern in reichstem Mafse erteilte, sich neidlos freuend, wenn er dem Anderen dadurch zu einem Erfolge verhelfen konnte. Wie er im Widerstreite der Ansichten über brennende technische Tagesfragen stets als ein ruhig und besonnen abwägender, die Menschen und Dinge ohne vorgefaßte Meinung und voraussetzungslos betrachtender Beobachter und Beurteiler erfunden wurde, so war er seinen zahlreichen Untergebenen ein gerechter, wohlmeinender, für ihre berechtigten Anliegen mit Wärme und Nachdruck eintretender Vorgesetzter, seinen Freunden und den zahlreichen, über die ganze Erde zerstreuten Fachgenossen, denen es vergönnt war, persönliche Beziehungen mit ihm zu pflegen, ein zuverlässiger Freund und Berater.

So steht heute das Bild des schmerzlich betrauten Mannes vor unserem geistigen Auge. Viel zu frühe für sein Land, das um seinen Besitz beneidet worden ist, wie für die gesamte Eisenbahn-Maschinentechnik hat er einem quälenden Leiden erliegen müssen, dessen tödlichen Wirkungen er sich mit der ganzen ihm innewohnenden Tatkraft bis fast zum letzten Atemzuge entgegenstemmte. Die Saat aber, die er selbstlos und mit vollen Händen austreute, hat längst tausendfältig Wurzel getrieben und Früchte getragen; sie wird sein Andenken auch den kommenden Geschlechtern in Ehren lebendig erhalten.

C—n.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

#### Die Elektrotechnik unter dem Einflusse des Krieges

besprach Regierungsbaumeister Wechmann im Vereine deutscher Maschineningenieure\*). Wegen der beschränkten in Deutschland zu gewinnenden Kupfermengen müssen die elektrischen Leiter aus andern Stoffe hergestellt werden. Der deutschen Technik ist es gelungen, auch mit Eisen und Zink betriebsicher arbeitende Anlagen zu schaffen.

Die elektrische Leitfähigkeit von Eisen beträgt nur 10 bis 18 % der des Kupfers, außerdem fließt ein durch eine eiserne Leitung gesandter Wechselstrom hauptsächlich in den unmittelbar unter der Oberfläche liegenden Schichten, wodurch eine Vermehrung des elektrischen Widerstandes im Ganzen eintritt. Die eisernen Leitungen und ihre Stützen fallen daher verhältnismäßig stark aus. Trotzdem gelingt es gemäß den Erfahrungen mit vielen im Bezirke der Direktion Berlin ausgeführten Anlagen, Eisenleitungen herzustellen, deren äußeres Bild von dem der Kupferleitungen wenig verschieden ist.

Zink muß zur Erzeugung von Draht in einem eigenartigen Spritzverfahren veredelt werden, das dem Stoffe die erforder-

liche Biagsamkeit gibt. Der Zinkdraht muß vor Erwärmung über 130° und vor Zugbeanspruchung geschützt werden; aus letzterm Grunde darf er nicht als Freileitung verlegt werden. Sonst sind die bisherigen Erfahrungen mit fest verlegten Zinkdrähten und mit Zinkkabeln sehr befriedigend ausgefallen. Zum Bewickeln von Maschinen- und Spannungswandlern können Zinkdrähte anstandslos benutzt werden.

Das Zink dient auch zur Herstellung der elektrischen Brücken an Schienenstößen. Statt der bisher üblichen besonderen Kupferseile werden auf Grund von Versuchen der Direktion Berlin auf der Strecke Berlin-Groß-Lichterfelde-Ost die Anlageflächen an Schienen und Laschen nach dem Verfahren der «Metallisatorgesellschaft» zu Berlin mit flüssigem Zinke bespritzt, was eine bessere elektrische Verbindung liefert, als das bisher übliche Verfahren.

Die Vorzüge der elektrischen Beleuchtung der Weichen haben die Direktion Berlin veranlaßt, sie in größerer Ausdehnung statt der mit Petroleum einzuführen. Bis Ende März 1916 werden etwa 1100 Weichenlaternen elektrisch beleuchtet sein, wodurch 33 t Petroleum im Jahre gespart werden.

\*) Ausführlich in Glaser's Annalen.



**Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.**

**Befestigung weicher Dämme in Einschnitten.**

(Engineering Record 1916, I, Bd. 73, Heft 3, 15. Januar, S. 72. Mit Abbildungen.)

Zur Befestigung weicher Dämme in Einschnitten, wo sich das Gleis auf die Länge von einer oder zwei Schienen senkt, haben sich doppelte Stützwände längs beider Seiten des Gleises bewährt (Textabb. 1 bis 4). Die 2,44 m langen kiefernen Stützbohlen von 7,5 × 30 cm Querschnitt werden nach Entfernen der Bettung und Ausheben eines kleinen Grabens mit einer Gleisramme eingetrieben. E. L. Sinclair

Abb. 1 bis 4. Befestigung weicher Dämme durch Stützwände.

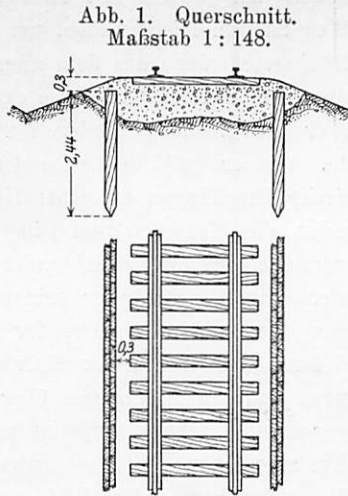


Abb. 2. Grundriß. Maßstab 1:148.

Abb. 3 und 4. Stützbohlen. Maßstab 1:74.

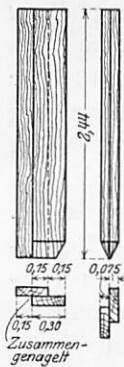
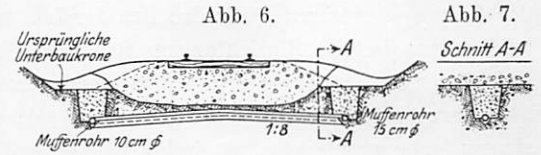


Abb. 5. Befestigung weicher Dämme durch Grobmörtelmauern. Maßstab 1:122.



Abb. 6 und 7. Entwässerung weicher Dämme. Maßstab 1:176.



schlägt für denselben Zweck Mauern aus Grobmörtel vor (Textabb. 5). Stützwände kosten ungefähr 41, Grobmörtelmauern 18 M/m.

Sinclair empfiehlt ferner zur Entwässerung des Unterbaues in Einschnitten 15 cm weite, überglaste Muffenrohre, die bei unbeständigem Unterbaue durch einen Trog aus Bohlen gestützt werden (Textabb. 6 und 7). B—s.

**O b e r b a u .**

**Schwere amerikanische Schienen.**

(Engineering News 1915, II, Bd. 74, Heft 16, 14. Oktober, S. 761. Mit Abbildung.)

Die Zentral-Bahn von Neujersey hat vor einigen Jahren eine 67, die Pennsylvania-Bahn eine 62 kg/m\*) schwere Schiene eingeführt, die jetzt in 65 und 120 km Gleis liegen, und in erheblichen Mengen weiter verlegt werden sollen. Die Hauptmaße\*\*) und Verhältnisse sind:

	Zentral	Pennsylvania
Höhe . . . . .	mm 165	165
Breite des Fusses . . . . .	» 152	140
Größte Breite des Kopfes . . . . .	» 80	76
Flanken des Kopfes . . . . .	geneigt	lotrecht
Höhe des Kopfes . . . . .	mm 51	48
» » Steges . . . . .	» 83	87
» » Fusses . . . . .	» 31	31
Geringste Dicke des Steges . . . . .	» 19	17
Neigung der Laschen-Anlagen oben . . . . .	0	14
» » » » unten . . . . .	» 14	14
Halbmesser:		
Kopf . . . . .	mm 356	305
Obere Ecken des Kopfes . . . . .	» 16	11
Untere » » » . . . . .	» 4,8	1,6
Seiten des Steges . . . . .	» 356	406
Ausrundungen des Steges oben . . . . .	» 10	13
» » » » unten . . . . .	» 10	19
Ecken des Fusses . . . . .	» 3,2	1,6
Querschnitt:		
Kopf . . . . .	‰ 40,28	38,9
» . . . . .	qcm 34,0	30,5
Steg . . . . .	‰ 21,9	20,3

\*) Organ 1916, S. 103.

\*\*) Die Maße  $\geq$  10 mm sind auf volle mm abgerundet.

Steg . . . . .	qcm 18,6	15,9
Fufs . . . . .	‰ 37,82	40,8
» . . . . .	qcm 32,0	31,9
Im Ganzen . . . . .	» 84,6	78,3
Trägheitsmoment . . . . .	cm <sup>4</sup> 3013	2855
Widerstandsmoment Kopf . . . . .	cm <sup>3</sup> 339	319
» Fufs . . . . .	» 393	378
Gewicht . . . . .	kg/m 67	62

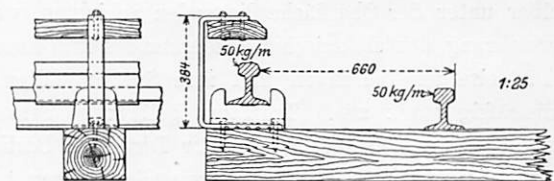
B—s.

**Stromschiene der West-Jersey- und Seeufer-Bahn.**

(Electric Railway Journal 1915 II, Bd. 46, Heft 2, 10. Juli, S. 58. Mit Abbildungen.)

Die West-Jersey- und Seeufer-Bahn hat ungefähr 212 km Gleis mit Stromschiene und 32 km mit Oberleitung, von der 1,5 km die Stromschiene übergreifen. Die Unterwerke liegen in 16 km Teilung, Speiseleitungen für die Stromschiene sind nicht vorhanden. Die Sammelschienen der Unterwerke haben 700 V Spannung. Züge von zwei bis sieben Wagen fahren zwischen Camden und Atlantic City. Die Stromschiene (Textabb. 1 und 2)

Abb. 1. Aufriß. Abb. 2. Querschnitt



ist eine 50 kg/m schwere Breitfußschiene von demselben Querschnitte wie die Fahrtschiene. Die stromdichten Stühle bestehen aus künstlichem Granite oder Porzellan und werden durch ein metallenes, mit Schrauben auf der Schwelle befestigtes Einstelllager in ihrer Lage gehalten. Die Schiene ruht lose auf dem Stuhle. Die Stühle sitzen auf 2,84 m langen Schwellen in annähernd 2,5 m Teilung. B—s.

## Bahnhöfe und deren Ausstattung.

### Amerikanischer Lokomotivschuppen.

(Railway Age Gazette, Mai 1915, Nr. 22, S. 1110. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 14 bis 16 auf Tafel 28.

Die Buffalo, Rochester und Pittsburg-Bahn hat in Du Bois im Staate Panama einen großen ringförmigen Lokomotivschuppen aus Eisenbeton mit 16 Ständen in Betrieb genommen. Den Querschnitt des Bauwerkes und die Anordnung der Eiseneinlagen zeigt Abb. 14, Taf. 28. Die Sockel der Aufsenmauern und Pfeiler aus Grobmörtel sind auf Pfähle gegründet und durch zwei Reihen Eisenbahnschienen über den Köpfen der Pfähle verstärkt. Die Fensterfelder der Aufsenwand sind aus Ziegelmauerwerk errichtet und von dem Traggerippe aus Grobmörtel unabhängig, so daß letzteres nicht beschädigt wird, falls eine Lokomotive ihren Stand überfährt. Für die Eiseneinlagen sind 1125 km/qcm Zug, für den Grobmörtel 35 kg/qcm Druck zugelassen. Das Dach hat Asphaltbelag und Rauchabfuhrrohre von Geviertquerschnitt aus Asbestmasse.

Die Arbeitruben (Abb. 15, Taf. 28) sind 23,16 m lang, 1,22 m breit und 0,76 m tief. Der Fußboden senkt sich von der Mitte nach den Abwasserschächten an den Grubenenden um je 152 mm. Als Baustoff diente Grobmörtel durch Schieneneinlagen

verstärkt. Die Schienen liegen auf getränkten 203 m starken und 305 m breiten Kiefernschwelen. Drei Arbeitstände sind mit einer Achssenkgrube nach Abb. 16, Taf. 28 versehen. Die großen Fenster der Aufsen- und der Seiten-Wände im Mittelaufbaue und die Tore sind aus Holz. Die unteren Fensterrahmen sind dreiteilig mit beweglichen oberen und unteren Flügeln. Von den Fenstern im Mittelaufbaue ist die obere Hälfte zum Drehen um eine wagerechte Achse eingerichtet. Der 150 mm starke Fußboden hat eine Drahtnetzeinlage und ist mit einer 203 mm hohen Schicht von Kohlenasche unterlegt. Die künstliche Beleuchtung erfolgt durch elektrische Glühlampen mit Strahlschirmen, die das Licht auf die Arbeitstände verteilen. Die Mittelhalle enthält die Laufbahn eines Kranes für 13,5 t. Zur Heizung dient Warmluft, die durch Leitungen im Fußboden verteilt wird und durch Öffnungen in den Seitenwänden der Arbeitruben ausströmt. Ein besonderer Vorwärmer liefert täglich Warmwasser zum Auswaschen von sechs Lokomotiven. Die Abwässer des Schuppens müssen wegen ungünstiger Vorflut in einer Grube gesammelt, und durch eine selbsttätig arbeitende, elektrisch betriebene Pumpe weiter befördert werden. Der Schuppen wurde von der Bahnverwaltung selbst gebaut. A. Z.

## Maschinen und Wagen.

### Der Lazarettzug des deutschen Museums in München.

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, April 1915, Nr. 17, S. 349. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 13 auf Tafel 28.

Das deutsche Museum in München hat nicht nur alle irgendwie für Heereszwecke brauchbaren Maschinen und Geräte aus dem Museumsbestande den entsprechenden staatlichen Stellen zur Verfügung gestellt und die Arbeitskräfte des Museums hierfür nutzbar gemacht, sondern auch einen größeren Betrag zur Schaffung eines Krankenzuges bereit gestellt und selbst mit großer Tatkraft daran mitgewirkt, daß der Zug des Museums für Meisterwerke der Naturwissenschaft und Technik nun auch selbst ein Meisterwerk der Technik werde. Der Schutzherr des Museums, S. M. der König von Bayern, hat den Zug S. M. dem deutschen Kaiser zur Verfügung gestellt, der ihn der sechsten Armee des Kronprinzen Rupprecht von Bayern überwies.

Der Zug besteht aus 29 Wagen (Abb. 1, Taf. 28). Für die Beförderung der Verwundeten sind 15 Wagen mit rund 200 Betten bestimmt. Abb. 2 bis 13 auf Tafel 28 zeigen die Einrichtung der Wagen im Grundrisse. Als Wagen für Mannschaften dienen geräumige, dreiachsige Durchgangswagen, in denen je 14 Betten von 2,1 m Länge und 0,8 m Breite angebracht sind. Die Betten bestehen aus Tragbahnen, die zu zweien übereinander in gefederte Gestelle stoffsrei eingelegt werden. Man kann tags die obere Bahre rückwärts herunterklappen und erhält dann bequeme Polstersitze. Beim Einbetten sehr schwer Verwundeter wird die obere Tragbahre entfernt und ihre Matratze zur doppelten Polsterung des untern Bettes benutzt. Der Verwundete liegt dann in bequemer Höhe für die ärztliche Behandlung. Jedes Bett hat ein verstellbares Tischchen für Eß- und Lese-Zwecke. Jeder Wagen enthält noch einen Waschtisch mit Wäscheschrank und einen Schrank zur Aufbewahrung von Krankenkleidern. Der Wagen für

Offiziere nach Abb. 3, Tafel 28 enthält sieben besonders gefederte Betten mit Gestellen aus weiß lackierten Eisenrohren. Die Tragbahnen bilden hier zugleich die Zugfedermatratzen. Der Operationswagen zerfällt in fünf Abteilungen. In der Mitte liegt der geräumige Operationsraum nach Abb. 5, Tafel 28 mit einem fünfteiligen Operationstische, Schrank und Wandtischchen für die Geräte und zwei große Waschbecken mit laufendem warmem und kaltem Wasser, ferner vier tragbaren Behältern für Verbandstoffe und Heilmittel. Über dem Verbandtische ist eine starke elektrische Lampe mit Scheinwerferspiegel angebracht. Neben dem Verbandraume liegt ein Abteil zur Reinigung und Entkeimung der Geräte mit Dampf von 1,5 at aus einem besondern Dampfkessel. Alle Metallteile, mit denen der Arzt und die Kranken in Berührung kommen, bestehen aus poliertem Nickel, die übrigen Teile sind weiß überfangen. Wände und Decken sind ebenfalls weiß lackiert, die ersteren im untern Teile mit leicht abwaschbarer Lackleinwand bespannt. An einem Ende des Wagens liegt die Apotheke, am andern der Röntgenraum. Ein besonderer Wagen enthält den Behälter zur Entseuchung der Bettwäsche, Matratzen und Kissen bei 108 bis 110° C. Zum Entkeimen von Kleidern und Lederzeug kann auch Formalin benutzt werden. In besonderen Einrichtungen kann Ungeziefer mit Kohlensäure und Wasserdampf vernichtet werden. Eine Dampfwaschmaschine ermöglicht die erste Reinigung der schmutzigen, verseuchten Wäsche. Ein abgeschlossenes Abteil enthält ein Brausebad für Ärzte und Wärter. Den Dampf für diesen Wagen liefert ein stehender Dampfkessel. Zur Beleuchtung des Zuges wird elektrisches Licht verwendet, das nicht nur eine bequeme Verteilung der 330 Lichtstellen, sondern auch die Anordnung einer besondern Leselampe für jedes Bett und die Verwendung tragbarer Untersuchungslampen ermöglicht. Die Einrichtungen für Gasbeleuch-



tung werden nur aushülfsweise benutzt. Der Strom wird in einem besondern Beleuchtungswagen erzeugt. Zum Antriebe des Stromerzeugers dient eine Benzintriebmaschine von 12 PS, zur Aushülfe ist ein Speicher mit 50 Zellen vorgesehen. Für Ärzte, Krankenschwestern und Geistliche sind zwei Wagen mit je fünf Abteilen vorhanden, die mit je einem Ruhelager, Kleiderschranke und Waschtische ausgestattet sind, der auch als Schreibtisch benutzt werden kann. Ein Abteil ist als Arbeitszimmer für den leitenden Arzt bestimmt.

Die Wagen für die Krankenwärter sind wie die Wagen für Mannschaften eingerichtet und enthalten je zehn Betten und einen Tisch mit Stühlen zur Einnahme der Mahlzeiten. Der Verwaltungswagen enthält den Wohn- und Arbeit-Raum des Zugverwalters mit Schreibtisch, Aktenschrank und Kassenschrank, daneben einen Raum für zwei Schreibgehülfen mit Arbeitstisch und Aktenbock und am andern Ende einen Speise- und Erholungs-Raum für die Ärzte, Schwestern und Geistlichen, Abb. 9, Tafel 28. Die Kücheneinrichtung nach Abb. 11, Tafel 28 ist bemerkenswert durch den 3 m langen Herd in der Mitte des Raumes und die geschickte Anordnung der ganzen Einrichtung. Ferner sind hier ein doppelter Spültisch, drei Küchenschränke, ein Anrichtetisch, Wasser- und Kohlenbehälter vorgesehen. Man kann hier Essen für 300 Mitfahrende bereiten. Die Kochgeschirre sind teils aus Aluminium, teils aus Nickel hergestellt. Die Speisen werden vom Küchenwagen in tragbaren Kochkisten nach den einzelnen Krankenwagen befördert. Dem Küchenwagen folgen zwei Wagen für Küchen- und Wäsche-Vorräte. Für letztere sind große Schränke vorgesehen, die in der Regel 650 Decken, 450 Hemden und 900 Betttücher aufzunehmen haben. Der Gepäckwagen für das Gepäck der Ärzte und Schwestern enthält auch einen Schlaf- und Aufenthalt-Raum für die Zugmannschaft. Weitere Fahrzeuge nehmen die Kleider und Ausrüstungstücke der Kranken und die Kohlen- und Holz-Vorräte auf. Jeder Wagen ist mit Fernsprecher zum raschen Herbeirufen der Ärzte und Wärter versehen. Im Gegensatz zu vielen preussischen Krankenzügen werden die Krankenwagen mit eisernen Fülllöfen beheizt, um den Schwierigkeiten der Mitnahme von Heizkesselwagen zu entgehen. Durch Bilder und Karten ist den Räumen ein möglichst wohnliches Aussehen gegeben. Zur Unterhaltung ist eine reich ausgestattete Bücherei und ein Grammophon vorhanden, für Andachten ein kleines tragbares Harmonium.

A. Z.

#### Prefsschmierung für Lokomotiven.

(Railway Age Gazette, Oktober 1915, Nr. 14, S. 612. Mit Abbildungen.)  
Hierzu Zeichnungen Abb. 27 bis 29 auf Tafel 28.

Zur Schmierung von Lokomotivzylindern wird in Amerika neuerdings ein Prefsoler nach Nathan (Abb. 27 bis 29, Taf. 28) auf den Markt gebracht. Zum Antriebe dient ein in seiner Länge verstellbarer Schwinghebel A, der mit einer Schubstange von einem beliebigen Teile des Lokomotivtriebwerkes aus in

Bewegung gesetzt werden kann. Der Hebel A bringt die wagerechte Welle B in Schwingung, die im Innern des Pumpengehäuses mit dem Schwinghebel C in die Schlitzführung D am Ende des mit langer Dichtung in den Ölbehälter eintretenden Tauchkolbens E eingreift. Bei dieser Anordnung des Antriebes kommen auf jede Umdrehung der Triebachse zwei Kolbenhübe der Ölpumpe. Die Ölabgabe ist daher reichlich. In Abb. 27, Taf. 28 steht der Tauchkolben am Ende des Prefshubes, auf dem entgegengesetzten Totpunkte gibt er die Öffnung F des eigentlichen Prefszylinders frei, so daß Öl unmittelbar aus dem Behälter G eintreten kann. Ein federbelastetes Rückschlagventil verhindert den Rücktritt des Öles aus den Rohrleitungen.

Für jeden Lokomotivzylinder ist eine Pumpe erforderlich. Zur Heizung des Ölvorrates im Winter geht quer durch den Behälter ein Abdampfrohr H der Luftpumpe. Ein Schutzmantel J mit Öffnungen ins Freie ermöglicht den Umlauf frischer Außenluft um das Dampfrohr und verhindert dadurch Überhitzung des Ölvorrates.

A. Z.

#### Amerikanisches Lokomotiv- und Tender-Drehgestell.

(Railway Age Gazette, Oktober 1914, Nr. 17, S. 741. Mit Abbildungen.)  
Hierzu Zeichnungen Abb. 17 bis 25 auf Tafel 28.

Die Bauart des neuartigen Lokomotiv-Drehgestelles nach Abb. 17 bis 22, Taf. 28 bezweckt gleichbleibenden Widerstand bei der Seitenverschiebung, während bei der üblichen Anordnung der Rückstellvorrichtung der anfänglich geringe Widerstand mit der Seitenverschiebung zunimmt. Hierzu liegt die mit kräftigem Boden versehene Spurpfanne auf besonderen Schneiden S, die sich mit zwei Wälzlagern lose auf das mittlere Rahmenquerstück stützen. Die in Abb. 20 bis 22, Taf. 28 besonders dargestellten Schneidenlager sind mit dem Drehteller durch eine Lasche verbunden. Nach den Betriebserfahrungen laufen diese Gestelle in der Geraden sehr ruhig und durchfahren die Gleisbogen ohne Zwängung. Die Abnutzung der Radflanschen an der führenden Achse ist sehr gering. Die Bauart, besonders die Querversteifung des ganz aus Stahlgußstücken zusammengesetzten Rahmens ist sehr kräftig.

Das Tenderdrehgestell nach Abb. 23 bis 25, Taf. 28 bezweckt ebenfalls besonders sanften Lauf mit leichtem Anpassen an die Gleislage, ohne die starre Rahmenverbindung aufzugeben. Es kann mit festem und seitlich verschiebbarem Drehpunkte geliefert werden. Die Rahmenwangen aus Stahlguß stützen sich mit je drei kurzen Wickelfedern auf die Achsen und sind durch einen kräftigen Blechquerträger in der Mitte mit sorgfältiger Nietung verbunden. Der Wiegebalken ist beiderseits auf je drei Blattfedernpaare gelagert. Soll Seitenverschiebung möglich sein, so wird die Wiege zweiteilig gemacht, der obere Balken mit der Spurpfanne für den Drehzapfen stützt sich dann auf den untern Wiegebalken mit zwei Pendelstützen P, deren Kopfform je nach dem Mafse der gewünschten Verstellung und Gegenkraft ausgebildet werden kann. Die weiteren Einzelheiten der Bauart gehen aus den Abbildungen hervor. A. Z.

### S i g n a l e.

#### Licht-Formsignale auf der elektrisch ausgebauten Strecke der Pennsylvania-Bahn zwischen Philadelphia und Paoli.

(Railway Age Gazette 1915, I, Bd. 58, Heft 10, 5. März 1915, S. 404 mit Abbildung; Signal Engineer, August 1915, S. 225.)

Die 32 km lange viergleisige Vorortlinie Philadelphia-

Paoli wird seit Februar 1915 elektrisch betrieben. Bei Gelegenheit des Einbaues der elektrischen Ausrüstung wurden Versuche mit Licht-Formsignalen gemacht, die nach mehrfachen Verbesserungen bei Tag und Nacht und jedem Wetter



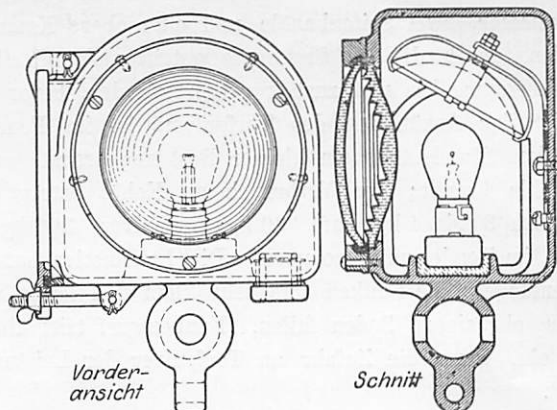
Abb. 1 bis 3.

	Flügel	Lichter	Bedeutung
Abb. 1. Signale für Zugfahrten.			„Halt“
			„Fahrt“ und Halten beim nächsten Signale
			„Fahrt“ und Überfahren des nächsten Signales mit mittlerer Geschwindigkeit
			„Fahrt“
			„Fahrt“ mit mittlerer Geschwindigkeit und Halten beim nächsten Signale
			„Fahrt“ mit mittlerer Geschwindigkeit
Abb. 2. Signale für Verschiebefahrten.			„Fahrt“ mit geringer Geschwindigkeit und Halten wegen besetzter Strecke oder „Halt“-Stellung des nächsten Signales
			„Fahrt“ mit geringer Geschwindigkeit
Abb. 3. Bedingte Signale, Streckenblock.			„Halt“, dann „Fahrt“
			„Fahrt“ und Halten beim nächsten Signale
			„Fahrt“ und Überfahren des nächsten Signales mit mittlerer Geschwindigkeit
			„Fahrt“

befriedigende Ergebnisse zeigen. Zur Darstellung der Signalbilder dienen je fünf Sätze zu je vier Blendlampen vor einem dunkeln Blechhintergrund, mit denen die in Textabb. 1 bis 3 dargestellten Signale gegeben werden. Die Signalbilder sind der Flügelstellung angepaßt.

Die Ausbildung der Blendlaterne ist das Ergebnis vieler Versuche (Textabb. 4). Sie ist so gebaut, daß alles von außen auffallende Licht zerstreut wird, und unklare Signalbilder in

Abb. 4. Einzellaterne mit Schelle für Lichtformsignale.



Folge von Spiegelungen nicht brennender Lampen ausgeschlossen sind. Dies wird durch die Gestalt des Deckglases und die eigentümliche Neigung des Hohlspiegels erreicht. Als Lichtquelle wird eine Glühlampe mit Schraubendraht von 10 Kerzen verwendet, deren Leuchtpunkt genau im Brennpunkte einer Fresnel-Linse von etwa 60 mm Brennweite und 135 mm Durchmesser steht. Das Deckglas ist leicht gelb gefärbt, um die Lichter von bahnfremden zu unterscheiden. Die Glühlampe verbraucht bei 12 V Spannung nur 0,5 Amp Strom. Dieser geringe Strombedarf ist ausschlaggebend für die Verwendbarkeit der Signalart, da bei jedem Signalbilde dauernd zwei Sätze Lampen brennen müssen. Die Reichweite der Laterne beträgt bei hellstem Tageslichte 1350 m. Bei Dunkelheit wird zur Herabminderung der Helligkeit der Speisestrom durch Handumschaltung auf 6 V gedrosselt. Der wasserdichte Gufseisenkasten der Laterne trägt unten eine Schelle, mit der er auf einem Gasrohre festgeklemmt wird.

Die Gasrohrständer sind so angeordnet, daß für jedes Signal die in Textabb. 1 bis 3 gezeigten Signalbilder durch Aufleuchten von je zweimal vier Einzellaternen erzeugt werden.

Die Schalter der Signalstromkreise werden in üblicher Weise bei selbsttätiger Sicherung der Zugfolge durch Gleisströme und im Bereiche der Stationsblockung durch Handhebel gesteuert.

Die Erhaltung beschränkt sich auf Ersatz ausgebrannter Lampen.

Die Lokomotivführer gaben bei einer Umfrage den Lichtsignalen den Vorzug vor Armsignalen, hauptsächlich wegen der Klarheit und schnellen Einstellung der Signalbilder. D.

## Betrieb in technischer Beziehung.

### Heizung mit Torfpulver.

(Teknisk tidskrift. Mekanik. 1916, Heft 3.)

Die Versuche der schwedischen Bahnen mit Torfpulver als Heizstoff greifen schon weit zurück, haben aber erst in letzter Zeit, nach längerem Betriebe der Versuchlokomotive, sichere Ergebnisse geliefert. Zum Zwecke endgültigen Vergleiches wurden im November 1915 auf der 95,95 km langen Strecke Hallsberg-Mjölby Probefahrten mit der Versuchlokomotive und einer gleichen für Kohlen angestellt. Die nach einem geschützten, auch in Finnland geprobten Verfahren der Motala Verkstads Nya Aktiebolag und des Maschineningenieurs von Porat ausgerüstete Lokomotive für Torfpulver unterscheidet sich äußerlich von der für Steinkohlen nur im Tender,

und zwar durch den über dem Wasserbehälter aufgebauten und nach außen völlig abgeschlossenen Behälter für Torfpulver mit zwei luftdicht verschraubten Öffnungen zum Einfüllen des Pulvers im Dache. Der Behälter für 4 t Torfpulver für einen Güterzug von 650 t und 100 km Fahrt, oder einen Fahrgastzug von 300 t und 130 km Fahrt bildet eine vierseitige, abgestumpfte Pyramide, und ist mit Blechplatten bekleidet, so daß das Pulver leicht abrutscht. Vom Torfbehälter geht eine Leitung aus, die mit einem Mundstücke in den Feuerraum mündet, und durch die das Torfpulver von einem Gebläse mit Dampfmaschine in den Feuerraum geblasen wird. Die Regelung der Zufuhr geschieht vom Führerstande aus mittels Hebels. Das Torfpulver im Behälter kann nötigen Falles durch Einblasen von Luft gelockert

werden. Der Feuerraum ist mit feuerfesten Ziegeln in eine Zündkammer, zwei Seitenkanäle und eine obere Kammer geschieden, durch die die Brenngase geteilt und anderthalbmals im Feuerraume hin und zurück geführt werden, bevor sie abziehen. Zur Anzündung des Torfpulvers ist im Feuerraume unter dem Mundstücke ein kleiner Rost angebracht, auf dem Steinkohle brennt; der Verbrauch an Kohle beträgt durchschnittlich 3 bis 4 kg auf 100 kg Torfpulver, 300 kg Kohle werden im Tender mitgenommen. Die Lokomotive hat keinen Funkenfänger; die Funken sind sehr klein und leicht und erlöschen, ehe sie zu Boden fallen. Funkenwurf tritt überhaupt nicht ein, wenn die Zufuhr an Torfpulver der Leistung entspricht.

Die Einrichtungen für diese Heizung sind einfach und können ohne größere Veränderung an jeder Lokomotive für Kohlenheizung angebracht werden. Größere Veränderungen sind am Tender erforderlich, aber sie sind billig im Verhältnisse zu den Kosten der Einführung einer neuen Lokomotivart für Heizung mit Torfpulver.

Die Versuchlokomotive hatte vorher den ganzen Herbst auf verschiedenen Strecken Dienst getan und war nach Anbringung einiger Verbesserungen seitens der Bauanstalt im November 1915 fertig zum Vergleiche.

Bei den sehr gewissenhaft angestellten Versuchen wurde ein Zug aus Drehgestellwagen mit 300 t Gewicht bei 55 km/St Grundgeschwindigkeit verwendet; die Mannschaft blieb immer dieselbe. Die Lokomotive für Kohle war neu, so daß der

Dampfverlust durch Lecken und Kesselstein gegenüber der für Torfpulver gering war. Von den Heizstoffen wurden bei jeder Fahrt Proben entnommen. Die genaue Untersuchung ergab im Mittel 4400 WE/kg nutzbaren Heizwert für Torf und 7240 WE/kg für Kohle. Über die Wärme in der Rauchkammer, den Unterdruck des Feuerraumes und der Rauchkammer und die Wärme des Dampfes wurden genaue Vergleichsmessungen angestellt. Der Dampf aus Torfpulver zeigte höhere Überhitzung, weil das Torfpulver mit längerer Flamme brennt und die Brenngase deshalb im Feuerraume höhere Wärme geben als bei Kohle; das Verhältnis ist: 1670°:1510°. Die Wirkungsgrade des Kessels und des Heizstoffes sind wegen der selbsttätigen Heizung bei Torfpulver etwas höher als bei Kohle.

Der Hauptzweck der Probefahrten war, festzustellen, wie groß der Verbrauch an Torfpulver im Vergleiche zu dem an Steinkohle bei Lieferung gleicher Dampfmengen und gleichen Förderleistungen sei. Es ergab sich nach Umrechnungen unter Voraussetzung von Dampf mit 190° und 665 WE/kg, der Heizwerte 4300 und 7000 WE/kg und der Wirkungsgrade 0,73 und 0,65 der Kessel, daß 1,45 kg Torfpulver unter gleichen Verhältnissen dieselbe Leistung und Dampfmenge liefern wie 1 kg Steinkohle.

Zur Zeit wird das Torfpulver noch in Säcken geliefert; deren Leerung in den Pulverbehälter ist etwas umständlich. Wenn aber das Torfpulver in größerem Umfange eingeführt wird, könnte es in besonderen Behälterwagen geliefert und aus diesen mit Luft in den Tender geblasen werden. Dr. S.

### Besondere Eisenbahnen.

#### Verbindungsbahn bei Neuyork auf Long Island.

(Railway Age Gazette 1915 II, Bd. 59, Heft 10, 3. September, S. 421. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 26 auf Tafel 28.

Die viergleisige Strecke der im Baue befindlichen, in Abb. 26, Taf. 28 mit kräftiger Linie dargestellten Verbindungsbahn in Neuyork verläßt den viergleisigen Harlemflus-Zweig der Neuyork-, Neuhaven- und Hartford-Bahn bei der 142. Straße in Broux, führt über den Meeressarm von Broux, die Randalls-Insel, das Kleine Höllentor, in scharfem Bogen über die Wards-Insel, dann auf einer Bogenbrücke\*) über das Höllentor nach Long Island. In Long Island City führt eine zweigleisige Verbindung für Fahrgastzüge nach dem Abstellbahnhofe Sunny-side\*\*), wo sie an die Pennsylvania-Bahn anschließt. Eine

\*) Organ 1914, S. 385.

\*\*) Organ 1911, S. 283 und 436.

zweigleisige Güterbahn verläßt die Fahrgastbahn bei der Stemler-Straße in Long Island City, führt nach einer Verbindung des Long-Island-Netzes mit der alten Manhattan-Beach-Road nahe Fresh-Pond-Junction, und weiter über die Zweiglinie der Long-Island-Bahn nach Bay Ridge, wo sie mit dem gegenüber in Neuyersey liegenden Güterbahnhofe Greenville der Pennsylvania-Bahn durch Fähren verbunden ist.

Die Quelle enthält Angaben über die verschiedenen Bauwerke der die Ostflus-Brücke\*) der Verbindungsbahn bildenden, ungefähr 5 km langen viergleisigen Strecke. Die Bauarbeiten dieser Strecke leitet die Verbindungsbahn durch G. Lindenthal als Oberingenieur, O. H. Ammann als Vertreter und H. W. Hudson für die Ausführung. B—s.

\*) Organ 1908, S. 327.

### Bücherbesprechungen.

**Deutsche Industrien und der Krieg.** III. Teil. Verarbeitende Industrien (chemische und mechanische) und Verkehrswesen. Von Dipl.-Ing. K. Baritsch, Baumeister der Baudeputation, Dozent am Hamburgischen Kolonial-Institut und am Technischen Vorlesungswesen. Hamburg 1916, Boysen und Maasch. Preis 1 M. Reinertrag für die Unterstützungskasse der Hamburger Kolonne vom Roten Kreuz.

Wir haben früher\*) über die Teile I Eisen und II Technische Rohstoffe berichtet, jetzt liegt der Teil III als Abschluss des Werkes vor, der unsern Leserkreis im engern angeht. Der Teil ist den Erzeugnissen der Chemie und des Maschinenbaues und dem Verkehre gewidmet, wobei die deutschen Eisenbahnen, die Binnenschifffahrt, der Straßen-, Post- und Telegraphen-Verkehr kurz, dann der Weltverkehr zur See unter Beibringung wertvoller Zahlennachweise eingehend behandelt werden.

\*) Organ 1915, S. 330.

Das ganze Werk gibt eine knappe, aber auf weitgehender Sammlung beruhende, daher vollständige Übersichten liefernde Darstellung der Beziehungen von Handel und Gewerbe, die jetzt Gegenstand vielseitiger und breiter Behandlung sind, und das in nächster Zeit in noch höherem Maße werden. Die Arbeit ist daher als eine besonders zeitgemäße anzuführen.

**Grundzüge des Eisenbahnbaues.** III. Teil. Telegraph, Fernsprecher und andere Schwachstromanlagen von Dipl.-Ing. Professor W. Kochenrath, Oberlehrer an der Königl. Preufs. Baugewerkschule zu Frankfurt a. M. 234. Band der Bibliothek der gesamten Technik. Leipzig, Dr. M. Jänecke.

Das treffend und knapp gefasste, gut ausgestattete Buch ist in erster Linie auf die Befriedigung der Bedürfnisse mittlerer technischer Lehranstalten berechnet, bildet aber darüber hinaus ein wirksames Hilfsmittel für jeden im Eisenbahnbetriebe Tätigen.