

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 11

12. März 1921

57. Jahrg.

Wann ist Eisenbeton dem Mauerwerk oder dem Gußeisen beim Schacht- und Streckenausbau gleichwertig?

Von Professor Dr.-Ing. F. Kögler, Freiberg (Sa.).

(Schluß.)

B. Vergleich von Eisenbeton mit Gußeisen.

In derselben Weise wie aus den Abmessungen von Ziegelmauerwerk lassen sich auch aus denen von Gußeisentübbingen die Maße eines gleichwertigen Eisenbetonmantels berechnen. Auch hier wieder gestalten sich die Rechnung und die Ergebnisse außerordentlich einfach.

I. Vergleich von Gußeisen mit andern Ausbaustoffen.

Ein Gußeisenausbau kann einerseits infolge der großen Druckfestigkeit des Baustoffes eine sehr hohe zentrische Belastung vertragen, andererseits aber infolge der geringen Stärke der Tübbinge, z. B. im Vergleich zu Mauerwerk, nur sehr geringe Biegemomente aufnehmen. Während das Gußeisen für die erstere Belastungsart, die natürlich nur sehr selten vorhanden sein wird, jedem andern Baustoffe überlegen ist, steht es schon bei sehr geringer Exzentrizität des Kraftangriffes hinter allen andern Ausbaumaterialien zurück. Dies geht deutlich aus der Abb. 10 hervor. Dort sind 4 Ausbaumaterialien miteinander verglichen, die bei genau zentrischer Belastung die gleiche Längskraft N_0 aufnehmen können, und zwar:

- Mauerung von $d = 1$ m Stärke und $\sigma = 12$ kg/qcm zulässiger Druckspannung, $N_0 = 100 \cdot 12 = 1200$ kg;
- 1) reiner Beton von $h = 0,30$ m Stärke und $\sigma_{bd} = 40$ kg/qcm zulässiger Druckspannung, $N_0 = 30 \cdot 40 = 1200$ kg; die Zugspannung des Betons wird nicht mit in Rechnung gestellt;
- 2) derselbe Querschnitt, wenn der Beton eine Zugspannung $\sigma_{bz} = 5$ kg/qcm aufnehmen kann;
- ein Eisenbetonquerschnitt von $h = 0,26$ m Stärke, derselben zulässigen Betondruckspannung wie im vorigen Fall und einer beiderseitigen Bewehrung von je 0,5 %, $N_0 = 40 \cdot 26 (1 + 15 \cdot 2 \cdot 0,005) = 40 \cdot 26 \cdot 1,15 = 1197$ kg;

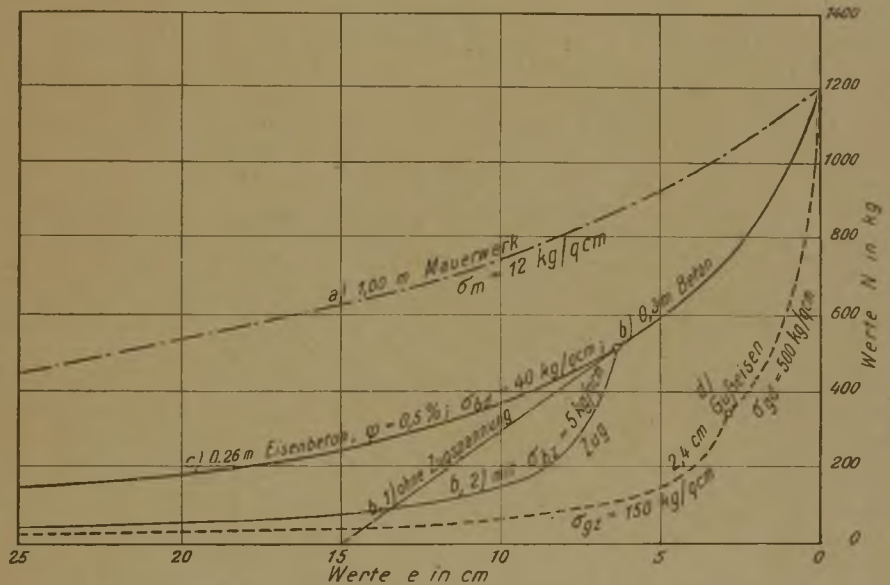


Abb. 10. Vergleich von Querschnitten aus Mauerwerk, Beton, Eisenbeton und Gußeisen, die bei zentrischem Kraftangriff einander gleichwertig sind, hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber exzentrischem Kraftangriff.

- ein Gußeisentübbing von $\delta = 2,4$ cm durchschnittlicher Eisenstärke mit $\sigma_{gd} = 500$ kg/qcm zulässiger Druckspannung und mit $\sigma_{gz} = 150$ kg/qcm zulässiger Zugspannung, $N_0 = 500 \cdot 2,4 = 1200$ kg.

Um die Widerstandsfähigkeit dieser 4 Querschnitte gegen Biegung darzustellen, ist für verschiedene Werte der Exzentrizität e des Angriffes der Längskraft N deren Größe berechnet und in Abb. 10 aufgetragen worden. Zur Berechnung dienen die schon mehrfach angegebenen Formeln:

$$a) N = \sigma_m \cdot \frac{d^2}{6e + d}, \text{ und von } e = 16,7 \text{ cm ab:}$$

$$N = \frac{3}{2} \sigma_m \left(\frac{1}{2} d - e \right);$$

$$b, 1) N = \sigma_{bd} \cdot \frac{h^2}{6e + h}, \text{ und von } e = 5 \text{ cm ab:}$$

$$N = \frac{3}{2} \sigma_{bd} \left(\frac{1}{2} h - e \right);$$

b, 2) $N = \sigma_{bd} \cdot \frac{h^2}{6e + h}$, und von $e = 6,43$ cm ab:

$$N = \sigma_{bz} \cdot \frac{h^2}{6e - h}$$

c) $N = \sigma_{gd} \cdot \frac{\delta \cdot k_2}{e + k_2}$, und von $e = 3,0$ cm ab:

$$N = \sigma_{gz} \cdot \frac{\delta \cdot k_1}{e - k_1}$$

Die Werte k_1 und k_2 sind die Kernweiten des als gewellter Tübbing angenommenen Gußeisenquerschnitts, für die die von Heise¹ angegebenen Verhältnisse zugrunde gelegt² worden sind.

d) Zur Berechnung dienen das Schaubild von Mörsch³, aus dem sich für ein gegebenes e der Wert x berechnen läßt, und seine Gleichung $8a^4$, die den Wert N liefert.

Abb. 10 läßt deutlich erkennen, daß, wenn alle Vergleichsquerschnitte bei $e = 0$ gleichwertig sind, ihre Tragfähigkeit mit zunehmendem e ganz außerordentlich verschieden wird. Am günstigsten verhält sich dabei noch die Mauerung, weil sie die größte Stärke besitzt und eine exzentrische Lage der Längskraft bei ihr den geringsten Einfluß hat. Erst bei $e = 50$ cm wird die Kraft $N = 0$. Die Betonquerschnitte sind wegen der geringen Stärke schon weniger günstig; bereits bei einer Exzentrizität von 6–7 cm können sie nur eine halb so große Längskraft aufnehmen wie das Mauerwerk; im Fall b, 1 ist schon für $e = 15$ cm die Kraft $N = 0$; im Fall b, 2 nähert sich die Kurve der e -Achse asymptotisch. Die

¹ Heise-Herbst: Bergbaukunde, 2. Aufl., Bd. 2, S. 147.
² Weitere Erläuterungen der Gleichung c s. S. 239, Gleichungen 28 und 29.
³ Mörsch: Der Eisenbetonbau, 5. Aufl., Bd. 1, 1. Hälfte, S. 392.
⁴ Mörsch, a. a. O. S. 391.

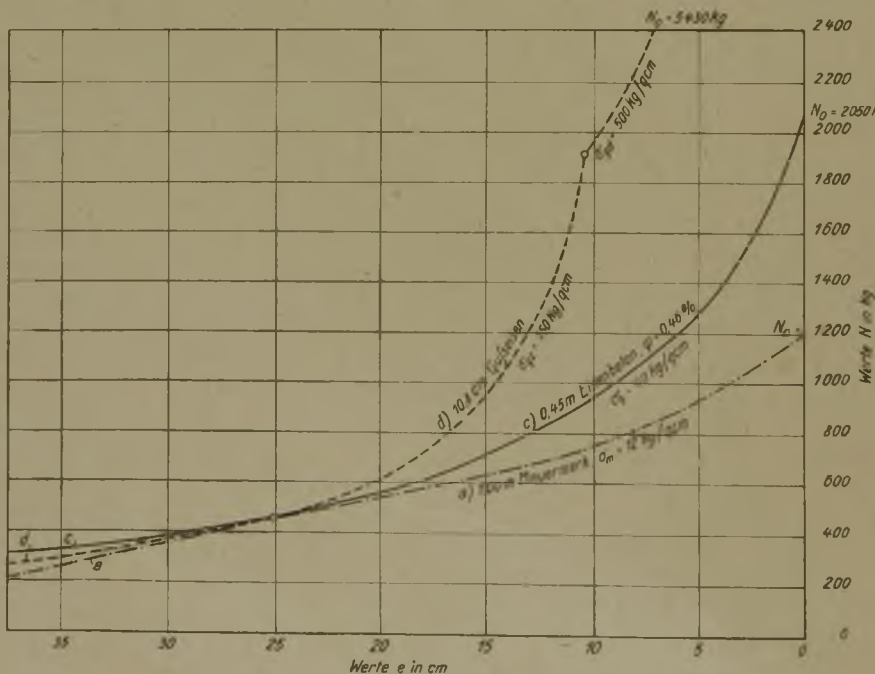


Abb. 11. Vergleich von Querschnitten aus Mauerwerk, Eisenbeton und Gußeisen, die bei einer Exzentrizität des Kraftangriffes von $e = 25$ cm einander gleichwertig sind, hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit bei anderer Exzentrizität.

Linie c zeigt, daß der Eisenbeton eine weit höhere Biegezugfestigkeit besitzt als der reine Beton. Das Gußeisen (Linie d) steht hinsichtlich der Biegezugfestigkeit von allen Baustoffen am ungünstigsten da; schon bei $e = 6-7$ cm ist seine Tragfähigkeit nur $1/5$ von der des Betons und $1/9$ von der des Mauerwerks. Der Grund liegt darin, daß seine hohe zulässige Beanspruchung bei genau zentrischer Belastung eine nur sehr geringe Wandstärke bedingt, die dann aber natürlich keine nennenswerte Biegezugfestigkeit besitzt.

Wollte man nun die Stärke der Ausbauten c in Eisenbeton und d in Gußeisen erhöhen, um für eine bestimmte Exzentrizität der Kraft N eine dem Mauerwerk gleiche Widerstandsfähigkeit gegen Biegung zu erzielen, so würden die Kurven c und d soweit zu heben sein, daß sie z. B. bei $e = 25$ cm mit der Kurve a gleiche Ordinate haben; selbstverständlich gehen dann die Werte N_0 bei $e = 0$ weit über den Wert von 1200 kg hinaus; Abb. 11 zeigt das entsprechende Bild. Die Kurven c und d liegen vollständig über a, das heißt: da der Eisenbetonquerschnitt nach den bisher schon gegebenen Verfahren und in genau gleicher Weise auch der Gußeisenquerschnitt für diejenige Exzentrizität der Kraft N im Mauerquerschnitt bemessen worden sind oder werden können, die die größten Stärken liefert (das ist $\epsilon = 0,25$), so ist sowohl der Eisenbeton- als auch der Gußeisenquerschnitt für alle Lagen von N dem Mauerquerschnitt überlegen. Dieser läßt sich also stets ersetzen durch Eisenbeton oder Gußeisen, die bei $\epsilon = 0,25$ ihm gleichwertig, an allen andern Stellen aber überlegen sind.

II. Ersatz von Gußeisen durch Eisenbeton.

Es ist nun die Frage: Besteht ein gleiches Verhältnis zwischen Gußeisen einerseits und Eisenbeton andererseits, d. h. kann man einen gußeisernen Mantel durch einen solchen aus Eisenbeton ersetzen, der für alle Lagen der Längskraft N eine gleiche oder größere Kraft aufzunehmen vermag? Die Antwort gibt schon Abb. 10. Die Kurve c ist wesentlich flacher gestaltet als die Kurve d; sie muß also, wenn sie überall über dieser liegen soll, durch deren obersten Punkt, $e = 0$, $N_0 = 1200$ kg, hindurchgehen. Dabei wird natürlich die Stärke des Eisenbetons außerordentlich groß im Vergleich zu der des Gußeisens, seine Tragfähigkeit gegen Biegung eine mehrfache, stellenweise sogar eine vielfache von der letztern. Die Stärke des Eisenbetons würde also nur im Falle $e = 0$, d. h. also bei genau zentrischer Belastung, voll ausgenutzt, für andere Lagen der Längskraft aber nicht im entferntesten. Es ist nicht zu leugnen, daß eine solche Gestaltung durchaus unwirtschaftlich wäre, denn sie bemißt die Stärke des Eisenbetons mit Rücksicht auf einen einzigen

Sonderfall, $e = 0$, bei dem das Gußeisen ganz besonders günstig dasteht, und läßt die für die unzähligen andern Fälle weit geringere Tragfähigkeit des Gußeisens außer Betracht. Sie behandelt also den Eisenbeton gewissermaßen ungerecht.

Will man die soeben erörterte Forderung nicht erfüllen, so würde man die beiden Querschnitte für einen beliebigen Wert von e einander gleichwertig zu machen haben, wie z. B. in Abb. 11 geschehen ist; dabei zeigt sich als logische Folge des Vorstehenden, daß die beiden Kurven c und d sich in dem Punkte $e = 25$ cm durchschneiden, so daß für kleinere e die Kurve d oben, für größere e die Kurve c oben liegt. Für $e \leq 25$ cm ist also das Gußeisen dem Eisenbeton überlegen, für $e > 25$ cm gilt das Umgekehrte. Es leuchtet ein, daß nach alledem ein Vergleich zwischen den beiden Ausbauten in Gußeisen und Eisenbeton nur schwer zu ziehen ist, und daß die eine Bauweise der andern niemals für alle Fälle gleichwertig sein kann, oder daß sie, wenn dies doch erreicht werden soll, sehr erhebliche Abmessungen erhalten muß, die als unwirtschaftlich zu bezeichnen sind. Diese Tatsache ist in den Veröffentlichungen, die sich mit dem gleichen Thema beschäftigen, bisher meist wenig oder gar nicht zum Ausdruck gekommen; aus den gebrachten Abbildungen geht sie aber auch dort hervor.

Mit Rücksicht auf diese Tatsache muß die Frage offen bleiben, für welches Maß der Exzentrizität e der Längskraft N der Vergleich von Eisenbeton und Gußeisen vorgenommen werden soll; auf diese Frage, die beim Ersatz von Mauerwerk durch Eisenbeton einwandfrei beantwortet werden konnte, soll später noch eingegangen werden.

Dessenungeachtet sei aber der Zusammenhang zwischen Gußeisen und Eisenbeton formelmäßig abgeleitet; hierbei genügt mit Rücksicht auf das vorher Gesagte eine Annäherungsrechnung entsprechend den frühern Gleichungen 6 und 10. Der verwendete Tübbing habe nach Abb. 12

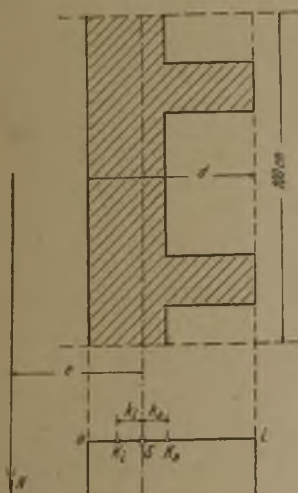


Abb. 12. Gußeisentübbing.

eine Gesamtstärke d einschließlich der Rippen. Seine Fläche, auf 100 cm Teufe berechnet, sei F , auf 1 cm berechnet f ; setzt man $f = 1 \cdot d_0$, so bezeichnet d_0 die gedachte Wandstärke, wenn man die Rippen in durch-

gehende Wandstärke umrechnet; die Entfernungen der Kernpunkte vom Schwerpunkt sind k_a und k_i , zugehörig zu den Randpunkten a und i . Diese Werte schwanken natürlich je nach der Form des Tübbings; sie betragen in runden Zahlen nach den Angaben von Heise!

Zahlentafel 5.

	d	d ₀	k _a	k _i	x _a	x _i	δ = $\frac{d_0}{d}$
deutscher Tübbing	15,5	8,15	2,86	1,30	0,185	0,085	0,526
gewellter Tübbing	26,0	8,05	5,18	4,14	0,199	0,159	0,310

Nimmt man ferner an, daß die Schwerachsen des Gußeisens und des Eisenbetonausbaues zusammenfallen, so werden infolge einer um das Maß e nach außen hin exzentrisch angreifenden Längskraft N (s. Abb. 12) im Gußeisen die Spannungen entstehen:

$$\text{Druck } \sigma_{gd} = \frac{N(e + k_a)}{f \cdot k_a} = \frac{N(e + k_a)}{1 \cdot d_0 \cdot k_a} \dots \dots \dots 26$$

$$\text{Zug } \sigma_{gz} = \frac{N(e - k_i)}{f \cdot k_a} = \frac{N(e - k_i)}{1 \cdot d_0 \cdot k_i} \dots \dots \dots 27.$$

Infolge der gleichen äußern Einwirkung erhält ein Betonquerschnitt von der Stärke h die Druckspannung (s. Gl. 2):

$$\sigma_{bd} = \frac{N(e + \frac{1}{6}h)}{\frac{1}{6}h^2 \cdot 1} = N \cdot \frac{6e + h}{h^2}$$

Aus der Gleichsetzung der Kräfte N folgt:

$$\sigma_{bd} \cdot \frac{h^2}{6e + h} = \sigma_{gd} \cdot \frac{d_0 k_a}{e + k_a} = \sigma_{gz} \cdot \frac{d_0 k_i}{e - k_i}$$

Bezeichnet man das Verhältnis $\frac{\sigma_{gd}}{\sigma_{bd}}$ mit v_d , das Verhältnis

$\frac{\sigma_{gz}}{\sigma_{bd}}$ mit v_z , ferner $\frac{k_a}{d}$ mit α_a , $\frac{k_i}{d}$ mit α_i , $\frac{d_0}{d}$ mit δ , $\frac{e}{d}$ mit ϵ ,

so wird $\frac{(h/d)^2}{6\epsilon + h/d} = v_d \cdot \frac{\delta \cdot \alpha_a}{\epsilon + \alpha_a} = v_z \cdot \frac{\delta \cdot \alpha_i}{\epsilon - \alpha_i}$. Daraus folgt:

$$\frac{h}{d} = v_d \cdot \frac{\delta \cdot \alpha_a}{2(\epsilon + \alpha_a)} + \sqrt{\left(v_d \frac{\delta \cdot \alpha_a}{2(\epsilon + \alpha_a)} \right)^2 + 12\epsilon} = \frac{v_d \cdot \delta \cdot \alpha_a}{2(\epsilon + \alpha_a)} \dots \dots 28$$

$$\text{oder } \frac{h}{d} = v_z \cdot \frac{\delta \cdot \alpha_i}{2(\epsilon - \alpha_i)} + \sqrt{\left(v_z \frac{\delta \cdot \alpha_i}{2(\epsilon - \alpha_i)} \right)^2 + 12\epsilon} = \frac{v_z \cdot \delta \cdot \alpha_i}{2(\epsilon - \alpha_i)} \dots \dots 29.$$

Die erste Gleichung (28) gilt für niedrige Werte von ϵ , nämlich so lange, wie die Zugspannung im Gußeisen die zulässige Grenze σ_{gz} noch nicht erreicht hat. Darüber hinaus gilt dann die zweite Gleichung (29), bei der also σ_{gz} maßgebend ist. Die Grenze ϵ_z findet man aus der Bedingung, daß sowohl die Druckspannung σ_{gd} als auch die Zugspannung σ_{gz} gleichzeitig ihre zulässigen Werte haben:

$$N = \sigma_{gd} \cdot \frac{d_0 k_a}{e_z + k_a} = \sigma_{gz} \cdot \frac{d_0 k_i}{e_z - k_i};$$

daraus folgt, wenn das Verhältnis $\frac{\sigma_{gd}}{\sigma_{gz}}$ mit g bezeichnet wird,

$$g \cdot k_a (e_z - k_i) = k_i (e_z + k_a)$$

$$\text{oder } e_z = (g+1) \frac{k_a \cdot k_i}{g \cdot k_a - k_i}$$

$$\text{oder } \epsilon_z = (g+1) \cdot \frac{\alpha_a \cdot \alpha_i}{g \cdot \alpha_a - \alpha_i} \dots \dots \dots 30.$$

In Wirklichkeit werden sich die Werte $\frac{h}{d}$ infolge der Bewehrung noch etwas verringern, wie auf Seite 217 gezeigt worden ist; jedoch soll bei dieser Rechnung hierauf keine Rücksicht genommen werden, da es sich hier ohnehin nur um eine Annäherung handeln kann.

Deshalb genügt auch für die Ermittlung der Bewehrung die gleiche Annäherung, wie sie in Gleichung 10 schon angewendet worden ist; es gilt:

$$f_e = \frac{M}{\frac{5}{6} \cdot h \cdot \sigma_e} = \frac{N \cdot e}{\frac{5}{6} h \cdot \sigma_e} = \frac{\sigma_{gz} \cdot d_0 \cdot k_1 \cdot e}{(e - k_1) \cdot \frac{5}{6} h \cdot \sigma_e}$$

Bezeichnet man auch hier wieder das Verhältnis $\frac{\sigma_{gz}}{\sigma_e}$ mit

ν' und das Bewehrungsverhältnis $\frac{f_e}{h}$ mit φ , so wird, wenn Zähler und Nenner durch d^3 geteilt werden:

$$\varphi = 1,2 \cdot \frac{\nu' \cdot \delta \cdot \chi_i \cdot \varepsilon}{(\varepsilon - \chi_i) \cdot \left(\frac{h}{d}\right)^2} \dots \dots \dots 31.$$

Wie schon betont worden ist, geben die Gleichungen 28, 29 und 31 Annäherungswerte für $\frac{h}{d}$ und für φ ; beide würden sich verbessern lassen, wenn man den Rechnungsgang einschläge, der auf Seite 219 benutzt ist. Jedoch hat das hier aus den schon oben angeführten Gründen wenig Wert.

Jedenfalls gestatten die Gleichungen 28, 29 und 31 die Ermittlung der Stärke h und der Bewehrung φ eines Eisenbetonquerschnittes, der für ein gewisses anzunehmendes Maß von ε und für alle darüber hinausliegenden Werte einem Gußeisenquerschnitt überlegen ist, der durch die Maße d , δ , χ_a und χ_i gekennzeichnet wird, wenn die zulässigen Spannungen im Eisenbeton und im Gußeisen in den Verhältnissen stehen ν_d , ν_z und ν' .

Um für die üblichen Abmessungen von Tübbingen die Rechnung entbehrlich zu machen, sind in Abb. 13 für den deutschen Tübbing, für einen mittlern Tübbing und für den gewellten Tübbing die Werte von h/d gemäß den Gleichungen 28 und 29 und der Bewehrung φ gemäß Gleichung 31 aufgetragen. Es liegen zugrunde

	δ	χ_a	χ_i
I. Deutscher Tübbing:	0,55	0,18	0,09
II. Mittelwert:	0,45	0,19	0,12
III. Gewellter Tübbing:	0,35	0,20	0,15

$$\nu_d = \frac{\sigma_{gd}}{\sigma_{bd}} = \frac{500}{40} = 12,5; \quad \nu_z = \frac{\sigma_{gz}}{\sigma_{bd}} = \frac{200}{40} = 5;$$

$$\nu' = \frac{\sigma_{gz}}{\sigma_e} = \frac{200}{1000} = 0,2.$$

Die Grenzen ε_z ergeben sich hierbei zu

$$\varepsilon_{zI} = (2,5 + 1) \cdot \frac{0,18 \cdot 0,09}{2,5 \cdot 0,18 - 0,09} = 0,157 \text{ für den deutschen Tübbing,}$$

$$\varepsilon_{zII} = 0,225 \text{ für den Mittelwert,}$$

$$\varepsilon_{zIII} = 0,300 \text{ für den gewellten Tübbing.}$$

Der Zusammenhang zwischen erforderlicher Wandstärke h des Eisenbetonquerschnittes im Verhältnis zu der Stärke d des Gußeisentübbings und der erforderlichen Bewehrung φ mit der Wandstärke h geht aus Abb. 13 klar hervor. Diese gibt aber auch einen Anhalt darüber, für welches Maß von Exzentrizität e etwa die Gleichwertigkeit des Eisenbetons mit dem Gußeisen herzustellen ist. Betrachtet man z. B. den Fall III des gewellten Tübbings, so müßte für die größten Werte von ε das Verhältnis h/d etwa 1,5 betragen. Der größte Wert ist $h/d = 4,4$ für $\varepsilon = 0$. Legt man das Mittel aus diesen beiden Zahlen zugrunde, $\frac{h}{d} = 2,8$ bis 3,0, so trifft man

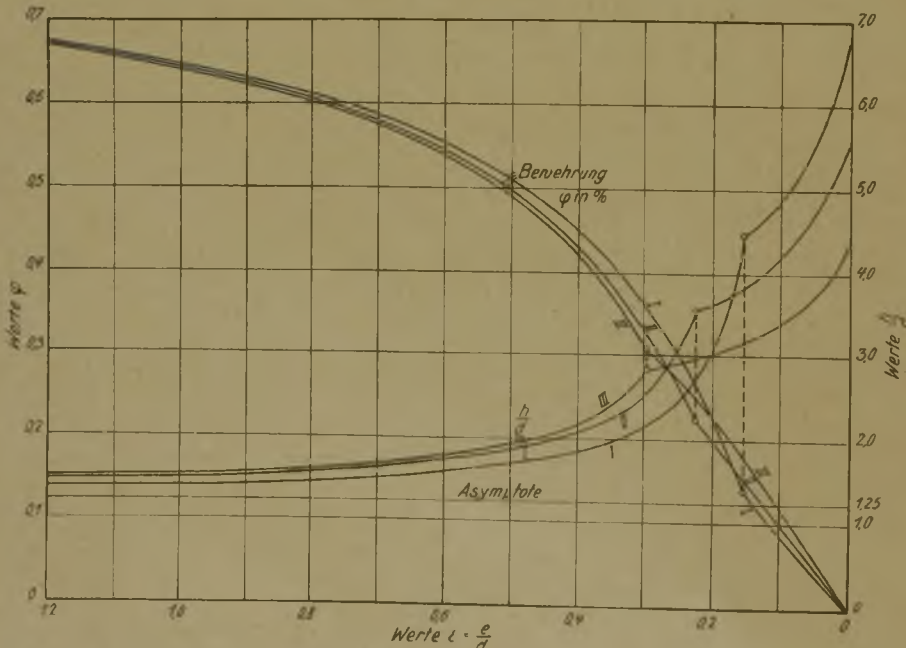


Abb. 13. Erforderliche Wandstärke h und Bewehrung φ in % eines Eisenbetonquerschnittes, der einem Gußeisentübbing von der Stärke d gleichwertig ist; I deutscher Tübbing, II mittlerer Tübbing, III gewellter Tübbing.

damit eine Stelle, wo die beiden andern Kurven der Fälle I und II die Kurve III durchschneiden, also die gleiche Forderung stellen wie diese. Auch aus einem andern Gesichtspunkte heraus läßt sich diese Wahl rechtfertigen: Bei $\varepsilon = 0,15$ liegen die drei Kurven I, II, III übereinander in etwa gleichen Abständen; desgleichen bei $\varepsilon = 0,3$, nur in umgekehrter Reihenfolge. Der Gesamtmittelwert aus ihnen gibt auch etwa $\frac{h}{d} = 3,0$, und zwar an einer Stelle $\varepsilon = 0,225$. Der gewählte Mittelwert $\frac{h}{d} = 2,8$ bis 3,0 würde also einen Eisenbetonquerschnitt liefern, der für Exzentrizitäten von $\varepsilon = 0,2$ bis $\varepsilon = 0,3$ die gleiche, für alle größern Werte von ε aber etwa die doppelte Biegezugfestigkeit besitzt wie der Gußeisenquerschnitt und von diesem nur in dem engen Raum von $\varepsilon = 0$ bis $\varepsilon = 0,15$ übertroffen wird, im ungünstigsten Falle um 50 %.

Daß hinsichtlich des Falles I, d. h. des deutschen Tübbings, die Gleichwertigkeit des Eisenbetons nicht in demselben weitgehenden Umfang hergestellt wird, hat seine Berechtigung darin, daß der deutsche Tübbing zwar eine große Druckfestigkeit, aber eine geringe Biegezugfestigkeit besitzt, und daß letztere doch in der Hauptsache ausschlaggebend sein muß.

III. Rechnungsbeispiel:

In dem Aufsatz von Goldkuhle¹ sind verschiedene Schachtausbauweisen miteinander verglichen, u. a. ein Eisenbetonmantel mit einem Gußeisentübbing. Letzterer hat folgende Maße:

$d = 24$ cm, $d_o = 17,75$ cm, $\delta = 0,74$;
 $k_a = 3,89$ cm, $k_i = 2,51$ cm; $\kappa_a = 0,162$, $\kappa_i = 0,1045$;
 weiter sind angenommen

$$\nu_d = \frac{7500}{400} = 18,75; \quad \nu_z = \frac{1500}{400} = 3,75;$$

$$\nu = \frac{1}{2} \cdot \frac{1500}{4000} = 0,188.$$

Der Faktor $\frac{1}{2}$ ist zugefügt, weil ν' aus den Festigkeiten berechnet ist, und weil es geboten erscheint, das Gußeisen auf Zug mit 10facher Sicherheit zu benutzen, während für das Flußeisen 5fache schon reichlich ist.

Damit wird nach Gleichung 30 zunächst mit $g = \frac{7500}{1500} = 5$:

$$\epsilon_z = (5 + 1) \cdot \frac{0,162 \cdot 0,1045}{2,5 \cdot 0,162 - 0,1045} = 0,144,$$

also $< 0,225$; somit gilt Gleichung 29:

$$\frac{h}{d} = \frac{3,75 \cdot 0,74 \cdot 0,1045}{2(0,225 - 0,1045)} + \sqrt{1,209^2 + 12 \cdot 0,225 \cdot 1,209}$$

$$= 1,209 + \sqrt{1,209^2 + 3,265} = 1,209 + 2,17 = 3,38.$$

Gleichung 31 gibt

$$\varphi = 1,2 \cdot \frac{0,188 \cdot 0,74 \cdot 0,1045 \cdot 0,225}{(0,225 - 0,1045) \cdot 3,38^2} = 0,00286 = 0,286 \text{ ‰}.$$

Somit würde sich ein Querschnitt in Eisenbeton erforderlich machen, der $h = 3,38 \cdot 24$ cm = 81 cm Stärke und $f_e = f'e = 0,232$ qcm Eiseneinlage auf 1 cm Tiefe oder $F_e = F'e = 23,2$ qcm auf 1 m Tiefe besitzt. Die Wandstärke ist groß, die Bewehrung gering; will man die erstere herauf- und demgemäß die letztere herabsetzen, so gibt wieder Abb. 9 die erforderlichen Auskünfte. Man wird aus

$\varphi = 0,286$ für ein beliebiges ν das zugehörige $\frac{h}{D}$ ablesen

(z. B. für $\nu = 0,2$ ein $\frac{h}{D} = 0,4$), daraus D als Durchmesser

eines gedachten Ziegelmauerquerschnittes berechnen und, von diesem ausgehend, zu den für verschiedene andere

Werte von φ entnommenen Werten $\frac{h}{D}$ die Größen h

finden. So folgt z. B.:

$\varphi = 0,286$	0,4	0,6	0,8	1,1
$h = 81$	76	70	65	60 cm.

Aus der in allen vorstehenden Betrachtungen betonten Erkenntnis kann man folgern, daß ein Querschnitt am günstigsten gebaut wäre, wenn man zur Druckaufnahme in ihm Gußeisen verwendete, und wenn man die Aufnahme der Biegungsspannungen gleichzeitig dem Eisenbeton übertragen könnte. Zweckmäßig müßte dabei das Gußeisen in der Nulllinie, d. h. in der Mitte der Eisenbetonwandstärke liegen, damit es zur Aufnahme der zentralen Drücke auch wirklich befähigt ist. Allerdings bedingt die Trennung des Eisenbetons durch das Gußeisen in eine äußere und eine innere Zone eine Unsicherheit hinsichtlich des Zusammenwirkens beider. Jedoch würde sich das praktisch schließlich auch überwinden lassen, wie man es ja nach dem Vorschlage von v. Emperger auch bei andern Bauteilen erreicht hat. Einen Schritt in dieser Richtung bedeutet jedenfalls die Verwendung von Eisenbeton in Verbindung mit gußeisernen Tübbingen¹. Da der Gußeisenmantel hierbei innen liegt, so wird er natürlich unter Umständen sehr erhebliche Zugspannungen erfahren; seine Lage in der Mitte der Eisenbetonwand würde ihn davor schützen.

IV. Ergebnisse B.

1. Die Gleichwertigkeit eines Eisenbetonausbaues mit einem Gußeisenmantel läßt sich nicht so vollständig herbeiführen wie die mit Mauerung.

2. Wenn Eisenbeton für genau zentralen Druck dem Gußeisen gleichwertig gemacht wird, so ist er gegenüber exzentrischem Kraftangriff dem Gußeisen weit überlegen (Abb. 10 und 11).

3. Am richtigsten und wirtschaftlichsten erscheint es, erst von einer gewissen Exzentrizität, z. B. $\epsilon = \frac{e}{d} = 0,225$ ab die Überlegenheit des Eisenbetons zu fordern; seine Stärke und Bewehrung bemißt sich dann nach den Gleichungen 28, 29 und 31, deren Ergebnisse für die üblichen Tübbingformen in Abb. 13 dargestellt sind.

4. Über die Frage der wirtschaftlichsten Gestaltung eines Eisenbetonquerschnittes gibt Abb. 9 jede erforderliche Auskunft.

Zusammenfassung.

Es wird gezeigt, daß sich die Abmessungen eines Eisenbetonausbaues für Schächte und Strecken (Wandstärke und Bewehrung) mit Hilfe von einfachen Gleichungen berechnen oder aus Zahlentafeln oder einer zeichnerischen Darstellung entnehmen lassen, wenn der Eisenbetonausbau einer gewissen Mauerstärke in Ziegeln oder einer Wandung aus Gußeisentübbingen gleichwertig sein soll.

¹ Mautner, Dtsch. Betonver., Ber. 1914, S. 193. Dtsch. Bauztg. 1911, Mitt. S. 62. Arm. Beton 1911, S. 129. Beton u. Eisen 1911, S. 179.

¹ Glückauf 1916, S. 399.

Auszug aus den Ergebnissen der Deklinationsbeobachtungen zu Bochum und Langenberg im Jahre 1920.

Mitteilung der erdmagnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum.

Im Anschluß an die Veröffentlichung eines Auszuges aus den Deklinationsbeobachtungen zu Bochum und Langenberg in den Jahren 1914 bis 1918¹ sind in dieser Zeitschrift wieder regelmäßig die monatlichen Ergebnisse der Magnetischen Beobachtungen zu Bochum mitgeteilt worden. Sie beschränken sich auf die Angaben der Augenblickswerte der Deklination um 8 Uhr vormittags und 2 Uhr nachmittags für jeden Tag sowie der daraus abgeleiteten Monats- und Jahresmittel. Die angeführten Werte sind allerdings nur Näherungswerte, reichen aber für die Reduktion der Kompaßmessungen vollständig aus. Um jedoch einen Einblick in die Änderungserscheinungen des für den Bergbau wichtigsten erdmagnetischen Elementes zu erhalten, müssen statt der beiden täglichen Augenblickswerte sämtliche Stundenmittelwerte aus den Originalkurven entnommen und zu Tages-, Monats- und Jahresmitteln vereinigt

werden. Die aus dieser eingehenden Bearbeitung der Kurven hervorgegangenen Monats- und Jahresmittel weichen naturgemäß von den bereits veröffentlichten Mitteln aus zwei täglichen Augenblickswerten ab. Die Beträge der Abweichungen sind aber, wie sich aus der Zahlentafel 3 ergibt, nur gering; sie belaufen sich im Jahresmittel für 1920 auf 1,68'. Hieraus geht hervor, daß die veröffentlichten vorläufigen Werte den praktischen Bedürfnissen genügen.

Die Ergebnisse der eingehenden Bearbeitung sind wie in den früheren Jahren² nachstehend im Auszuge wiedergegeben.

Zahlentafel 1 gewährt Aufschluß über den täglichen Gang der Deklination. Sie enthält die Monatsmittel des täglichen Ganges, d. h. die Abweichungen der aus den einzelnen Stundenmittelwerten abgeleiteten Monatsstundenmittelwerte vom Gesamtmonatsmittel.

¹ s. Glückauf 1919, S. 467.

² s. Glückauf 1910, S. 10; 1911, S. 1179; 1912, S. 2112; 1914, S. 1131.

Zahlentafel 1.

Monatsmittel des täglichen Ganges für das Jahr 1920. Abweichungen der aus den einzelnen Stundenmittelwerten gebildeten Monats-Stundenmittelwerte vom Gesamt-Monatsmittel. Greenwicher Zeit

Zeit	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahresmittel
1 Uhr vormittags	-1,32'	-1,83'	-2,65'	-1,89'	-1,12'	-0,95'	-1,72'	-1,89'	-2,50'	-2,42'	-1,26'	-1,31'	-1,74'
2 " "	-0,75'	-1,18'	-2,17'	-2,60'	-1,38'	-1,51'	-1,79'	-1,94'	-2,58'	-1,73'	-1,07'	-1,00'	-1,64'
3 " "	-0,36'	-0,76'	-1,71'	-2,59'	-2,19'	-2,40'	-2,16'	-2,44'	-2,33'	-1,49'	-0,74'	-0,19'	-1,61'
4 " "	-0,28'	-0,68'	-1,55'	-2,03'	-2,42'	-3,13'	-3,09'	-2,75'	-2,45'	-1,26'	-0,96'	-0,43'	-1,75'
5 " "	±0,00'	-0,72'	-0,73'	-1,95'	-3,20'	-4,09'	-3,90'	-3,30'	-2,32'	-0,82'	-0,49'	-0,09'	-1,80'
6 " "	-0,15'	-0,72'	+0,05'	-1,91'	-4,13'	-5,03'	-4,79'	-4,15'	-1,78'	-0,79'	-0,57'	+0,16'	-1,98'
7 " "	-0,65'	-1,11'	-1,97'	-3,03'	-4,49'	-5,23'	-4,96'	-4,30'	-1,76'	-1,27'	-0,50'	+0,25'	-2,42'
8 " "	-1,23'	-2,10'	-2,80'	-4,08'	-3,89'	-4,84'	-4,43'	-3,22'	-1,98'	-2,09'	-0,52'	+0,18'	-2,58'
9 " "	-1,62'	-2,75'	-3,08'	-3,48'	-2,37'	-3,48'	-3,08'	-1,32'	-1,38'	-2,03'	-0,28'	+0,83'	-2,00'
10 " "	-0,63'	-1,95'	-1,37'	-1,15'	+0,11'	-1,11'	-0,56'	+1,07'	+0,59'	-0,23'	+0,90'	+1,54'	0,23'
11 " "	+0,99'	+0,29'	+1,55'	+2,03'	+2,54'	+1,49'	+1,92'	+3,75'	+3,39'	+2,44'	+2,16'	+2,08'	+2,05'
12 " mittags	+2,39'	+2,62'	+4,45'	+4,99'	+4,99'	+4,58'	+4,58'	+5,83'	+5,45'	+4,62'	+2,87'	+2,52'	+4,16'
1 " nachmittags	+3,76'	+4,47'	+6,78'	+7,17'	+5,49'	+6,23'	+5,78'	+6,81'	+6,26'	+5,39'	+3,31'	+2,13'	+5,30'
2 " "	+3,34'	+4,93'	+6,38'	+7,22'	+5,39'	+6,56'	+6,45'	+6,05'	+5,72'	+5,07'	+2,83'	+1,60'	+5,13'
3 " "	+2,47'	+4,42'	+5,33'	+5,49'	+4,28'	+5,74'	+5,81'	+4,33'	+4,52'	+3,73'	+2,06'	+1,37'	+4,13'
4 " "	+1,67'	+2,95'	+3,15'	+3,64'	+2,84'	+4,09'	+4,31'	+2,41'	+2,75'	+2,08'	+1,83'	+0,83'	+2,71'
5 " "	+1,17'	+1,92'	+2,30'	+1,63'	+1,56'	+2,43'	+2,69'	+1,07'	+1,18'	+1,18'	+0,97'	+0,22'	+1,53'
6 " "	+0,66'	+1,29'	+0,37'	-0,10'	+0,69'	+1,27'	+1,54'	+0,29'	+0,60'	+0,29'	+0,23'	-0,19'	+0,58'
7 " "	+0,42'	+0,68'	-0,30'	-0,41'	+0,16'	+0,31'	+0,71'	+0,05'	-0,28'	-0,21'	-0,68'	-0,94'	-0,04'
8 " "	-0,67'	-1,52'	-2,27'	-0,67'	-0,55'	+0,12'	±0,00'	-0,86'	-1,23'	-1,26'	-1,79'	-1,34'	-1,00'
9 " "	-2,04'	-1,56'	-2,10'	-1,32'	-0,10'	+0,34'	-0,53'	0,72'	-1,61'	-1,55'	-2,08'	-1,91'	-1,27'
10 " "	-3,07'	-1,96'	-1,95'	-1,39'	-0,44'	-0,14'	-0,58'	-1,36'	-1,98'	-2,23'	-2,20'	-2,10'	-1,62'
11 " "	-2,49'	-2,33'	-2,55'	-1,80'	-0,73'	-0,43'	-1,11'	-2,09'	-3,08'	-2,86'	-2,10'	-2,24'	-1,98'
12 " mitternachts	-1,73'	-2,30'	-3,07'	-1,77'	0,92'	-0,74'	-1,08'	-1,32'	-3,18'	-2,56'	-2,04'	-1,86'	-1,88'
Gesamt-Monatsmittel	10°23,73'	23,33'	22,00'	21,20'	21,16'	20,47'	20,03'	18,82'	17,74'	17,88'	16,49'	15,70'	10°19,88'

Zahlentafel 2 zeigt ein Verfahren zur schnellen Ableitung der annähernden Monats- und Jahresmittel aus dem niedrigsten Tageshöchstwert und dem höchsten Tagesmindestwert eines

jeden Monats. Der Vergleich der annähernden Monatsmittel mit den aus allen Stundenmittelwerten gebildeten Monatsmitteln ergibt eine gute Übereinstimmung.

Zahlentafel 2.

Vergleich der annähernden Monatsmittel aus dem niedrigsten Tageshöchstwert und dem höchsten Tagesmindestwert eines Monats mit dem aus allen Stundenmittelwerten gebildeten Monatsmittel.

1920	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
niedrigster Tageshöchstwert . .	10°25,5'	27,1'	27,0'	26,2'	23,9'	26,0'	21,7'	25,0'	22,0'	22,7'	16,8'	17,5'	10°16,8'
höchster Tagesmindestwert . .	10°21,5'	21,1'	19,4'	17,6'	17,4'	15,6'	15,5'	15,6'	17,4'	15,5'	15,2'	17,5'	10°21,5'
Mittel aus den täglichen Höchst- und Mindestwerten = annäherndes Monatsmittel	10°23,50'	24,10'	23,20'	21,90'	20,65'	20,80'	18,60'	20,30'	19,70'	19,10'	16,00'	17,50'	10°19,15'
endgültiges Monatsmittel aus allen Stundenmittelwerten . .	10°23,73'	23,33'	22,00'	21,20'	21,16'	20,47'	20,03'	18,82'	17,74'	17,88'	16,49'	15,70'	10°19,88'
das annähernde Monatsmittel weicht von dem endgültigen Monatsmittel ab um	+0,23'	-0,77'	-1,20'	-0,70'	+0,51'	-0,33'	+1,43'	-1,48'	-1,96'	-1,22'	+0,49'	-1,80'	+0,73'

In der Zahlentafel 3 sind die aus den im Jahre 1920 veröffentlichten Augenblickswerten abgeleiteten Monatsmittel mit den in der eingehenden Bearbeitung erhaltenen Monatsmitteln verglichen. Die größte Abweichung (+2,48') fällt in den Monat September.

Zahlentafel 3.

Gegenüberstellung der Monatsmittel aus zwei täglichen Augenblickswerten mit den aus sämtlichen Stundenmittelwerten abgeleiteten Monatsmitteln.

1920 Monat	Monatsmittel		Unterschied a-b
	a aus den im Jahre 1920 veröffentlichten Augenblickswerten	b aus der eingehenden Bearbeitung	
Januar . . .	10 ⁰ 25,16'	10 ⁰ 23,73'	+ 1,43'
Februar . . .	" 25,08'	" 23,33'	+ 1,75'
März . . .	" 24,26'	" 22,00'	+ 2,26'
April . . .	" 23,33'	" 21,20'	+ 2,13'
Mai . . .	" 22,40'	" 21,16'	+ 1,24'
Juni . . .	" 21,45'	" 20,47'	+ 0,98'
Juli . . .	" 21,19'	" 20,03'	+ 1,16'
August . . .	" 20,52'	" 18,82'	+ 1,70'
September . . .	" 20,22'	" 17,74'	+ 2,48'
Oktober . . .	" 19,96'	" 17,88'	+ 2,08'
November . . .	" 18,14'	" 16,49'	+ 1,65'
Dezember . . .	" 17,00'	" 15,70'	+ 1,30'
Jahresmittel . . .	10 ⁰ 21,56'	10 ⁰ 19,88'	+ 1,68'

Zahlentafel 4 enthält eine Gegenüberstellung der vorläufigen, d. h. aus zwei täglichen Augenblickswerten hervorgegangenen Monats- und Jahresmittel für 1918, 1919 und 1920 sowie die hieraus abgeleitete Abnahme der absoluten Deklination. Danach beträgt die jährliche Abnahme oder Säkularvariation im Mittel von 1918 bis 1919 8,97' gegen 9,82' von 1919 bis 1920. Eine genauere Ableitung der jährlichen Abnahme aus den Ergebnissen der eingehenden Bearbeitung der Deklinationsbeobachtungen war zurzeit nicht durchführbar, weil die

endgültigen Ergebnisse der Jahre 1918 und 1919 noch nicht vorliegen. Der Unterschied der aus den vorläufigen und endgültigen Ergebnissen hervorgegangenen Werte für die Abnahme ist zudem sehr geringfügig. Er betrug z. B. nach den Beobachtungen der Jahre 1908 bis 1913 im Mittel nur $\pm 0,3'$.

Zahlentafel 4.

Monats- und Jahresmittel aus zwei täglichen Augenblickswerten sowie Abnahme der Deklination in den Jahren 1918–1920.

Monat	Jahr			Abnahme	
	1918	1919	1920	1919 gegen 1918	1920 gegen 1919
Januar . . .	10 ⁰ 44,59'	10 ⁰ 36,45'	10 ⁰ 25,16'	- 8,14'	-11,29'
Februar . . .	" 44,30'	" 35,69'	" 25,08'	- 8,61'	-10,61'
März . . .	" 44,00'	" 35,62'	" 24,26'	- 8,38'	-11,36'
April . . .	" 43,58'	" 33,59'	" 23,33'	- 9,99'	-10,26'
Mai . . .	" 41,88'	" 32,56'	" 22,40'	- 9,32'	-10,16'
Juni . . .	" 40,90'	" 30,92'	" 21,45'	- 9,98'	- 9,47'
Juli . . .	" 40,09'	" 30,31'	" 21,19'	- 9,78'	- 9,12'
August . . .	" 39,31'	" 30,64'	" 20,52'	- 8,67'	-10,12'
September . . .	" 38,30'	" 29,51'	" 20,22'	- 8,79'	- 9,29'
Oktober . . .	" 36,84'	" 28,33'	" 19,96'	- 8,51'	- 8,37'
November . . .	" 35,68'	" 26,82'	" 18,14'	- 8,86'	- 8,68'
Dezember . . .	" 34,72'	" 26,06'	" 17,00'	- 8,66'	- 9,06'
Jahresmittel . . .	10 ⁰ 40,35'	10 ⁰ 31,38'	10 ⁰ 21,56'	- 8,97'	- 9,82'

Sämtliche veröffentlichten Deklinationswerte beziehen sich auf den Ort Bochum, wo auch die absoluten Messungen der Deklination ausgeführt worden sind, während die Werte bei Langenberg³ die täglichen Änderungen fortlaufend selbsttätig aufgezeichnet hat. Die Vervielfältigungen der Deklinationskurven werden von der Westfälischen Bergwerkskassensache auf Wunsch unentgeltlich abgegeben. Löh r.

³ s. Glückauf 1912, S. 2061.

Der sächsische Bergbau im Jahre 1919¹.

Die Nachwirkungen des unglücklichen Kriegsausganges machten sich im Berichtsjahr auch beim sächsischen Kohlenbergbau in bedenklicher Weise bemerkbar. Das Gesamtausbringen verminderte sich sowohl beim Steinkohlen- als auch beim Braunkohlenbergbau im Vergleich zum Vorjahr trotz beträchtlicher Zunahme der Belegschaft.

Im Steinkohlenbergbau wirkte bei dieser Verminderung neben andern Ursachen auch die von Anfang Mai ab durchgeführte Herabsetzung der Untertageschichtzeit auf 7 Stunden mit. Die schweren wirtschaftlichen und politischen Kämpfe des Berichtsjahres, vielfache Unruhen und Arbeitsniederlegungen trugen erheblich zur Verschlechterung der Betriebs- und Wirtschaftsverhältnisse bei.

Für den sächsischen Steinkohlenbergbau wurde unter der Einwirkung des Gesetzes über die Regelung der Kohlenwirtschaft vom 23. März 1919 vom 1. Oktober 1919 ab das Sächsische Steinkohlensyndikat m. b. H. in Zwickau gegründet. Dieses hat im Rahmen der erlassenen Vorschriften die Gewinnung, den Selbstverbrauch und den Absatz seiner Gesellschafter zu regeln.

Die Gehälter der Beamten und die Löhne der Arbeiter beim Steinkohlenbergbau gingen den Zeitverhältnissen und den verteuerten Kosten der Lebenshaltung entsprechend weiter erheblich in die Höhe. Die Lohnerhöhungen hatten ihrerseits wieder bedeutende Kohlenpreiserhöhungen zur Folge. Der

Durchschnittspreis stieg im Vergleich zum Vorjahr auf mehr als das Doppelte, nämlich von 28,26 \mathcal{M}/t in 1918 auf 63,78 \mathcal{M} in 1919. Auch das weitere Anwachsen der Materialpreise trug mit zur Steigerung der Gesteinskosten bei. Dabei trat zeitweilig bei vielen Hilfsstoffen, vor allem beim Grubenholz, eine so bedenkliche Knappheit auf dem Markt ein, daß die Werke oft von Betriebseinstellung bedroht waren. Die ungewöhnlich starke Abnutzung der Maschinenanlagen aller Art, die der Betrieb während des Krieges mit sich gebracht hatte, machte bei einer großen Anzahl der Werke eine Erneuerung und Ergänzung zahlreicher Maschinen oder einzelner Maschinenteile erforderlich, deren Kosten bei der auch auf dem Maschinenmarkt eingetretenen Preissteigerung unverhältnismäßig hoch waren und die Steinkohlenbergwerke stark belasteten.

Ganz ähnlich wie beim Steinkohlenbergbau gestaltete sich die Wirtschaftslage des Braunkohlenbergbaues. Auch hier übten im Berichtsjahr die sozialen Kämpfe, Unruhen und Ausstände sowie die allgemeinen, durch den Kriegsabschluß geschaffenen politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse einschneidenden Einfluß aus. Die Löhne und die Materialpreise gingen auch beim Braunkohlenbergbau während des Berichtsjahres bedeutend in die Höhe, was wieder entsprechende Steigerungen der Verkaufspreise zur Folge hatte. Der Durchschnittspreis für die geförderte Tonne Braunkohle ist unter diesen Verhältnissen von 4,89 \mathcal{M} in 1918 auf 10,48 \mathcal{M} in 1919 gestiegen.

¹ Nach dem »Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen«, Jahrgang 1920.

Das Gesetz über die Regelung der Kohlenwirtschaft vom 23. März 1919 hatte zur Folge, daß sich aus dem Preisverband der Mitteldeutschen Braunkohlenwerke das Mitteldeutsche Braunkohlen-Syndikat G. m. b. H. in Leipzig entwickelte. Die sächsischen Braunkohlenwerke in der Oberlausitz sind dem Ostelbischen Braunkohlensyndikat G. m. b. H. in Berlin angeschlossen worden.

Die Kohlenförderung Sachsens in den letzten 7 Jahren und ihre wirtschaftliche Bedeutung wird durch die nachstehende Zusammenstellung veranschaulicht.

Jahr	Steinkohle			Braunkohle		
	Förderung t	Wert insges. M	für 1 t M	Förderung t	Wert insges. M	für 1 t M
1913	5 445 291	73 386 076	13,48	6 310 439	15 523 716	2,46
1914	4 741 776	64 461 515	13,59	6 262 267	14 902 869	2,38
1915	4 206 045	62 213 071	14,79	6 658 462	15 269 637	2,29
1916	4 186 538	71 149 034	16,99	6 534 079	16 710 734	2,56
1917	4 793 519	102 606 630	21,41	6 330 057	23 069 478	3,64
1918	4 625 218	130 724 849	28,26	6 741 233	32 964 337	4,89
1919	3 932 304	250 806 176	63,78	6 712 010	70 363 164	10,48

Danach ist die Steinkohlenförderung im Berichtsjahr gegen 1918 um 693 000 t oder 15,0 % zurückgegangen, der Wert dagegen um 120,08 Mill. M oder 91,9 % gestiegen. Die Braunkohlenförderung erlitt in derselben Zeit eine Abnahme um 29 000 t oder 0,4 %, während der Wert auch hier eine Zunahme erfuhr, und zwar um 37,40 Mill. M oder 113,5 %.

Die Verteilung der Kohlenförderung auf die einzelnen Abbaubezirke in den letzten 7 Jahren ist aus der nachstehenden Zusammenstellung zu ersehen.

Jahr	Steinkohle			Braunkohle	
	Stollberg	Dresden	Zwickau I und II	Leipzig	Dresden
Menge (t)					
1913	2 337 220	536 386	2 571 685	4 842 749	1 467 690
1914	2 081 477	462 327	2 197 972	4 951 786	1 310 481
1915	1 810 512	391 425	2 004 108	5 333 894	1 324 568
1916	1 777 726	387 337	2 021 475	5 301 273	1 232 806
1917	2 061 938	449 403	2 282 178	4 934 431	1 395 626
1918	1 974 546	414 003	2 236 669	5 377 690	1 363 543
1919	1 638 745	381 256	1 912 303	4 998 324	1 713 686
Wert (1000 M)					
1913	33 142	6 388	33 856	11 711	3 812
1914	29 822	5 435	29 205	11 620	3 283
1915	28 141	5 177	28 895	12 378	2 892
1916	31 593	5 871	33 685	13 880	2 831
1917	46 299	8 625	47 683	18 222	4 847
1918	58 856	10 231	61 638	26 122	6 842
1919	109 623	19 432	121 751	53 322	17 041

Die Steinkohlenförderung ist hiernach in sämtlichen Inspektionsbezirken zurückgegangen, die Braunkohlenförderung nur im Leipziger Bezirk, während sie im Dresdner Bezirk — vorwiegend infolge Vergrößerung der staatlichen Betriebe — eine in Anbetracht der Zeitverhältnisse erhebliche Zunahme erfahren hat. Der Wert der Kohlenförderung dagegen hat sich sowohl beim Steinkohlenbergbau als beim Braunkohlenbergbau in sämtlichen Inspektionsbezirken auffallend gesteigert, beim Braunkohlenbergbau durchgängig um mehr als 100 %.

Über die Entwicklung der Preßkohlenherzeugung in den Jahren 1913—1919 gibt die folgende Zahlentafel Aufschluß.

Die Preßkohlenherstellung hat danach im Berichtsjahr beim Steinkohlenbergbau sowohl wie beim Braunkohlenbergbau eine große Abnahme zu verzeichnen, der Wert der

Erzeugung ging beim Steinkohlenbergbau gleichfalls, wenn auch nur wenig, zurück, beim Braunkohlenbergbau verzeichnete er eine starke Zunahme.

Jahr	Preßkohle aus					
	Steinkohle			Braunkohle		
	Erzeugung t	Wert insges. M	für 1 t M	Erzeugung t	Wert insges. M	für 1 t M
1913	65 149	1 065 354	16,35	1 433 242	11 184 220	7,80
1914	65 398	1 068 642	16,34	1 532 798	11 324 742	7,39
1915	66 855	1 224 782	18,32	1 722 487	15 324 363	8,90
1916	60 550	1 217 475	20,11	1 642 659	16 893 322	10,28
1917	57 234	1 680 854	29,37	1 438 102	20 503 279	14,26
1918	45 158	1 715 989	38,00	1 701 015	31 621 127	18,59
1919	20 008	1 529 267	76,43	1 414 275	55 910 727	39,53

Für die wirtschaftliche Bedeutung des sächsischen Braunkohlenbergbaues liefert auch der Eisenbahnversand einen geeigneten Maßstab.

Versand von sächsischer Braunkohle auf den sächsischen Staatsbahnen.

Jahr	t	t	
1910	984 622	1915	2 005 234
1911	1 233 770	1916	1 942 059
1912	1 402 499	1917	1 902 713
1913	1 749 561	1918	2 089 774
1914	1 876 484	1919	1 964 012

Danach war der Versand im Berichtsjahr um 126 000 t kleiner als 1918, aber um 562 000 t größer als 1913.

Von dem Kohlenverbrauch Sachsens ergibt sich für die Jahre 1913 bis 1919 das folgende Bild.

Kohlenverbrauch Sachsens in den Jahren 1913—1919.

Jahr	Förderung 1000 t	Zechenselbstverbrauch 1000 t	Absatz 1000 t	Empfang 1000 t	Versand 1000 t	Mehr-empfang 1000 t	Verbrauch 1000 t
Steinkohlenbergbau							
1913	5445	437	4836	1265	958	307	5143
1914	4742	399	4385	1032	877	155	4540
1915	4206	378	3737	1197	698	499	4236
1916	4187	409	3638	1147	751	396	4034
1917	4794	572	4206	1228	792	436	4642
1918	4625	609	4028	1062	900	162	4190
1919	3932	617	3244	1264 ¹	536 ¹	728 ¹	3826 ¹
Braunkohlenbergbau							
1913	6310	1391	3280	7091	809	6282	9562
1914	6262	1431	3168	6156	759	5397	8565
1915	6658	1524	3306	6242	862	5380	8686
1916	6534	1566	3129	6159	914	5245	8374
1917	6330	1525	3209	5633	804	4829	8038
1918	6741	1606	3344	5268	640	4628	7972
1919	6712	1754	3310	3242 ¹	844 ¹	2398 ¹	5228 ¹

¹ einschl. 1. Viertelj. 1920.

Die Verbrauchsziffer für Steinkohle, welche den Zechenselbstverbrauch nicht umschließt, ermäßigte sich von 5,14 Mill. t in 1913 auf 3,83 Mill. t in 1919 und verzeichnete damit in diesem Jahr ihren niedrigsten Stand in dem ganzen Zeitraum. Noch wesentlich stärker war der Rückgang des Verbrauchs in Braunkohle, der von 9,56 Mill. t in 1913 auf 5,23 Mill. t nachgab. Während sich der Empfang von Steinkohle auf der Friedenshöhe hielt, war in 1919 der Empfang an Braunkohle noch nicht halb so groß wie 1913.

Der Kohlenempfang des Landes gliederte sich nach Bezugsgebieten wie folgt:

Kohlenempfang Sachsens in den Jahren 1913-1919
(in 1000 t).

Herkunftsgebiet	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919 ¹
Steinkohle.							
Schlesien	991	811	922	808	895	854	1024
Rheinland-Westfalen	220	189	224	301	295	198	211
Böhmen	31	23	41	32	30	9	22
sonstige Gebiete	23	9	10	6	8	1	7
zus.	1265	1032	1197	1147	1228	1062	1264
Braunkohle.							
Sachsen-Altenburg	1672	1652	1598	1511	1617	1677	2218
Preußen,Thüringen,Anhalt	1686	1653	1806	1664	1804	1749	2041
Böhmen, mit Eisenbahn	3152	2344	2475	2548	1988	1493	1201
„ , auf der Elbe	581	507	363	436	224	349	525
zus.	7091	6156	6242	6159	5633	5268	5985

¹ einschl. 1 Vierteljahr 1920.

Der Anteil der einzelnen Förderbezirke an der Versorgung Sachsens mit Steinkohle hat sich in den Jahren 1913-1919 wenig geändert. Zu etwa acht Zehnteln stammte die eingeführte Steinkohle aus Schlesien, während der Rest überwiegend aus Rheinland-Westfalen kam. Bei der Versorgung mit Braunkohle nötigte der Ausfall in der Zufuhr böhmischer Braunkohle zu einer stärkern Belieferung durch die deutschen Bezirke, von denen Sachsen-Altenburg mit einem Anteil von 37,06 % in 1919 gegen 23,58 % in 1913 an der Spitze steht.

Über den Erzbergbau ist dem Bericht das folgende zu entnehmen.

Die Zahl der Erzbergwerke einschließlich der Grubenfelder, bei denen noch keine Betriebsanlagen vorhanden waren — belief sich im Jahre 1919 auf 200 (195 im Vorjahr). Von ihnen standen 44 im Betrieb und von diesen wiederum 26, gegen 28 im Vorjahr, in Förderung.

In den Jahren 1913 bis 1919 zeigt die Erzförderung nach Menge und Wert das folgende Ergebnis.

Jahr	Förderung t	Wert M	Jahr	Förderung t	Wert M
1913	11 806	1 210 714	1917	8 627	6 222 074
1914	8 242	1 163 735	1918	7 145	8 828 851
1915	6 968	1 974 009	1919	8 685	9 150 322
1916	7 110	4 233 512			

Auf die einzelnen Mineralien verteilte sich die Erzgewinnung während der letzten 7 Jahre wie folgt.

	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
	t	t	t	t	t	t	t
Reiche Silbererze und silberhaltige Blei-, Kupfer-, Arsen-, Zink- und Schwefelerze	3410	1332	1142	268	203	206	262
Arsen-, Schwefel- und Kupferkies	1612	485	90	996	646	646	276
Zinkblende	25	31	174	130	87	—	—
Wismut-, Kobalt- und Nickelerz	217	219	196	492	4658	1552	1970
Wolframerz	96	108	79	105	151	199	250
Zinnerz	173	175	175	261	242	340	273
Eisenerz	2852	2053	2044	2017	1182	1817	2675
Eisenerz, Mangenerz, Farbenerde	21	48	21	77	47	53	73
Fluß- und Schwerspat	3394	3789	3045	2763	1411	2332	2906
Molybdänglanz	5	2	1	2	1	1	0,3

Welche Veränderungen in den Preisverhältnissen der für den sächsischen Bergbau wichtigsten Metalle während der letzten Jahre vor sich gegangen sind, veranschaulicht die folgende Zahlentafel.

Metallpreise je 100 kg 1913-1919.

Jahr	Silber M	Blei M	Zinn M	Wolfram- erz M	Zink M	Wismut M	Stab- eisen M	Kupfer M
1913	8 156	37,32	395,66	203	45	1536	13,03	136,53
1914	7 810	37,87	367,32	265	42	2070	11,42	126,40
1915	8 500	51-67	475 ¹	1500	50-64	2070	12,54	200 ¹
1916	9 300-15 400	62 ¹	525 ¹	1896	63-66	2 379-3 300	21,50	200 ¹
1917	17 500	62 ¹	525 ¹	2420	107 ¹	2 600-4 600	28,20	200 ¹
1918	17 500	62 ¹	525 ¹	1800	107 ¹	2 700-8 250	28,20	200 ¹
1919	78000-145000	600-626	2668	1740	625	8 250-17 000	100	1856-2142

¹ Höchstpreis.

Über den Gesamtwert des Ausbringens der sächsischen Erzbergwerke während der letzten 7 Jahre unterrichten die nachstehenden Zahlen.

Jahr	M	Jahr	M
1913	1 210 714	1917	6 222 074
1914	1 163 735	1918	8 828 851
1915	1 974 009	1919	9 150 322
1916	4 233 512		

Die schon seit 1917 eingetretene Erhöhung des Belegschaftsstandes hat beim Kohlenbergbau auch im Berichtsjahr noch angehalten; außer der Wiedereinstellung der Kriegsteilnehmer wurde zur Erhöhung der Kohlenförderung eine große Zahl neuer Arbeiter angelegt. Beim Erzbergbau ging die Belegschaftszahl infolge Einstellung einiger kriegswirtschaftlicher Betriebe etwas zurück. Im Vergleich mit dem letzten Friedensjahr war die Belegschaftszahl höher beim Steinkohlenbergbau um 5140 Mann, beim Braunkohlenbergbau um 5164 Mann und beim Erzbergbau um 326 Mann. Die Gesamtbelegschaft des sächsischen Bergbaues betrug im Berichtsjahre 46 174 Mann gegen 35 448 in 1918 und 35 544 in 1913. Über die Verteilung der Belegschaft auf die verschiedenen Bergbauzweige unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Belegschaftszahl im sächsischen Bergbau.

		Stein- kohlenbergbau	Braun- kohlenbergbau	Erz- bergbau	zus.
Beamte	1913	986	459	122	1 567
	1917	1 023	449	112	1 584
	1918	1 071	482	125	1 678
	1919	1 201	696	127	2 024
	1913	26 007	6 768	1 202	33 977
Arbeiter	1917	24 358	5 119	1 124	30 601
	1918	26 718	5 430	1 622	33 770
	1919	30 932	11 695	1 523	44 150
	zus. 1913	26 993	7 227	1 324	35 544
	1917	25 381	5 568	1 236	32 185
1918	27 789	5 912	1 747	35 448	
1919	32 133	12 391	1 650	46 174	

Über die Beschäftigung von jugendlichen und weiblichen Arbeitern gibt die erste Zahlentafel auf Seite 246 Auskunft.

Die Zahl der erwachsenen Arbeiterinnen, die sich in den Kriegsjahren durchgängig gesteigert hat, ist nunmehr wieder bedeutend zurückgegangen, und zwar verringerte sie sich gegenüber dem Vorjahr um 890 oder 45,3 %. Die Verminderung ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß durch Verordnung vom 12. November 1918 das Gesetz betreffend Ausnahmen von Beschäftigungsbeschränkungen gewerblicher Arbeiter vom 4. August 1914 aufgehoben wurde; daneben war auch das Bestreben ersichtlich, die Arbeiterinnen durch die zu ihrer Arbeit zurückkehrenden Kriegsteilnehmer und sonstige männliche Arbeiter zu ersetzen.

An jugendlichen Arbeitern männlichen und weiblichen Geschlechts waren 1919 826 beschäftigt gegen 1068 im

Zahl der jugendlichen und weiblichen Arbeiter über 16 Jahre.

Bergbauzweig	1913		1917		1918		1919	
	insges.	von der Gesamtbelegschaft	insges.	von der Gesamtbelegschaft	insges.	von der Gesamtbelegschaft	insges.	von der Gesamtbelegschaft
		%		%		%		%
jugendliche Arbeiter								
Steinkohlenbergbau	509	1,9	1130	4,5	876	3,2	661	2,1
Braunkohlenbergbau	33	0,5	123	2,2	135	2,3	121	1,0
Erzbergbau	22	1,7	42	3,4	57	3,3	44	2,7
zus.	564	1,6	1295	4,0	1068	3,0	826	1,8
weibliche Arbeiter über 16 Jahre								
Steinkohlenbergbau	186	0,7	1165	4,6	1217	4,4	677	2,1
Braunkohlenbergbau	84	1,2	646	11,6	611	10,3	324	2,6
Erzbergbau	9	0,7	75	6,1	137	7,8	74	4,5
zus.	279	0,8	1886	5,9	1965	5,5	1075	2,3

Vorjahr und 564 in 1913. Beim Steinkohlenbergbau hatte sich ihre Zahl bis zum Jahre 1916 mehr als verdoppelt, nunmehr ist sie wieder um die Hälfte zurückgegangen, aber noch rd. ein Drittel größer als 1913. Beim Braunkohlenbergbau hat sich die Zahl der jugendlichen Arbeiter bis 1918 ununterbrochen vermehrt, im Berichtsjahre betrug sie noch etwa das Vierfache des Bestandes von 1913. Der gleiche Verlauf ergab sich beim Erzbergbau, hier war 1919 noch der doppelte Bestand zu verzeichnen.

Über den durchschnittlichen Jahresarbeitsverdienst gibt die nachstehende Zahlentafel nähere Auskunft. In die angegebenen Löhne sind miteingerechnet etwaige Sachbezüge sowie die auf die Arbeiter entfallenden Beiträge für die reichs- und landesgesetzliche Versicherung und zu sonstigen Unterstützungskassen, ebenso die Strafgehalte und die laufenden Teuerungszulagen; dagegen sind nicht eingerechnet die Kosten für Sprengmittel, Öl, Gezähe und etwaige andere Hilfsmittel. Die Löhne sind wieder ohne Rücksicht auf die Dauer der täglichen Arbeitszeit und die Zahl der verfahrenen Schichten sowie sonstige örtliche Verhältnisse und Betriebsvorgänge ermittelt worden. Mit Rücksicht auf den Wechsel dieser Verhältnisse können daher die Durchschnittslöhne nur unter

Technik.

Neue Schmiervorrichtung für Schachtförderseile. Die Lebensdauer von Schachtförderseilen kann, abgesehen von sonstigen Maßnahmen, durch eine regelmäßig und sorgfältig vorgenommene Schmierung erheblich verlängert werden. Das gilt nicht nur für ausziehende und nasse Schächte mit sauern oder salzhaltigen Wassern, sondern auch für trockene Schächte, da hier die Seile bei nasser Witterung ebenfalls feucht werden. Die längere Lebensdauer der Seile macht sich noch besonders vorteilhaft geltend, wenn sie nach der Ablegung als Unterseile Verwendung finden. Bei der Koepfelförderung wird die Schmierung der Seile vielfach nur aus der Besorgnis unterlassen, daß das Seil auf der Scheibe gleitet. Ein richtig ausgewähltes, lackartiges und adhäsionsfähiges Schmiermittel hat sich aber auch in solchen Fällen im allgemeinen bewährt.

Im Ruhrbezirk erfolgt die Schmierung meist in der Weise, daß 2-4 oder noch mehr beaufsichtigte Leute, die auf quer über den Schacht gelegten Brettern an der Hängebank stehen, das Schmiermittel aus einem Gefäß von Hand mit Bürsten oder Pinseln auftragen, nachdem das Seil von der anhaftenden Schmutzkruste durch Drahtbürsten, messerartige Reinigungs-

gewissem Vorbehalt mit den Löhnen früherer Jahre verglichen werden. Im allgemeinen geben sie aber ein zutreffendes Bild von der Fortentwicklung des Lohnstandes.

		Steinkohlenbergbau	Braunkohlenbergbau	Erzbergbau
		M	M	M
Erwachsene männliche Arbeiter (übertage)	1918	2756	2381	1872
	1919	5338	4420	2957
erwachsene männliche Arbeiter (untertage)	1918	3033	2762	2185
	1919	5576	5280	3308
jugendliche männliche Arbeiter	1918	1037	1128	935
	1919	1601	1959	1285
erwachsene weibliche Arbeiter	1918	1218	1237	1039
	1919	2127	2361	1511
Gesamtbelegschaft	1918	2827	2297	1959
	1919	5356	4432	3034

Die Entwicklung der Löhne in den drei Zweigen des sächsischen Bergbaus im letzten Jahrzehnt veranschaulicht die folgende Zusammenstellung.

Jahr	Durchschnittlicher Jahresarbeitsverdienst im		
	Steinkohlen-	Braunkohlenbergbau	Erz-
	M	M	M
1910	1323	1175	893
1911	1363	1215	925
1912	1436	1287	978
1913	1472	1312	986
1914	1429	1287	998
1915	1636	1389	1028
1916	1880	1464	1199
1917	2271	1782	1417
1918	2827	2297	1959
1919	5356	4432	3034

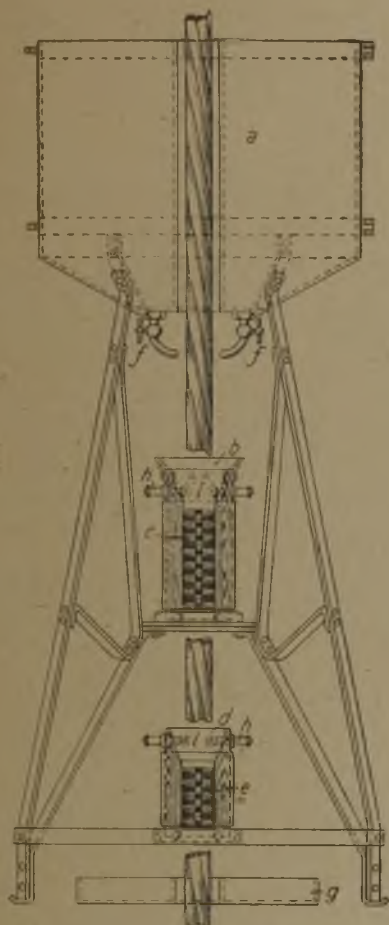
Die durchschnittlichen Arbeitsverdienste sind danach entsprechend der beispiellosen Erhöhung der Kosten der Lebenshaltung im Berichtsjahre sprunghaft gestiegen. Das konnte nur dadurch ermöglicht werden, daß die Preise für die wichtigsten Bergbauerzeugnisse, namentlich die Kohle, entsprechend erhöht wurden.

vorrichtungen u. dgl. gesäubert und auf Drahtbrüche geprüft worden ist. Bei dieser Art der Schmierung ergeben sich die Nachteile, daß man trotz der Aufsicht auf die Gewissenhaftigkeit und Sorgfalt der Arbeiter angewiesen bleibt, daß die Schmiere selbst bei sorgfältiger Ausführung nicht tief genug in die Rillen zwischen den Litzen eingeführt werden kann, und daß die Arbeit, besonders bei sehr langen Seilen, viel Zeit erfordert.

Diese Nachteile sucht die nachstehend wiedergegebene Schmiervorrichtung der Bauart Sprengel zu vermeiden. Sie besteht aus einem das Gefäß *a* für das Schmiermittel tragenden, leicht durch einige Handgriffe um das Förderseil herum aufzustellenden Eisengerüst, dem oben trichterförmig erweiterten Behälter *b* mit den ringförmig angeordneten Schmierbürsten *c* und dem ähnlich gestalteten Behälter *d* mit den Ringschmierbürsten *e*. Die 1,60 m hohe, verhältnismäßig leicht gebaute Vorrichtung ist zweiteilig und mit Hilfe von Gelenken seitlich aufklappbar, so daß ihre Aufstellung in wenigen Minuten erfolgen kann. Bei Ingangsetzung der Schmierung fließt die flüssige Schmiere aus den geöffneten

¹ Ihr Vertrieb erfolgt durch die Firma C. Sutor in Essen, Hansahaus.

Hähnen *f* auf das langsam abwärts laufende Seil und wird von den Bürsten *c* gleichmäßig auf den ganzen Seilumfang verteilt. Die Bürsten *e* des untern Behälters sorgen für die weitere gute Verteilung der Schmiere und streichen dabei etwa zu stark aufgetragene Mengen ab, die der Kasten *g* auffängt.



Schmiervorrichtung für Schachtförderseile, Bauart Sprengpiel.

Wie die Versuche ergeben haben, gelangt das Schmiermittel bei feststehenden Bürsten nur oberflächlich auf die Litzen. Von besonderer Wichtigkeit ist aber gerade, daß es auch in die Rillen zwischen den Litzen dringt. Dies gelingt nur dann einwandfrei, wenn sich die Bürsten in beiden Hohlzylindern drehen können. Zu diesem Zweck sind die Bürstenhalter mit den kleinen Zapfen *h* versehen, welche die leichten Rollen *i* tragen. Diese erhalten durch die Rillen des Seiles gewissermaßen eine Führung und bringen dadurch die Bürsten in eine dem Drehsinn der Litzen entsprechende kreisende Bewegung, die durch kleine, unter dem Bürstenhalter angebrachte Kugel- oder Rollenlager noch erleichtert wird. Um ein Überschmieren der auf dem Seil befindlichen Teufenzeichen zu vermeiden, sind die Reinigungsbürsten leicht aufklappbar eingerichtet, so daß sie jederzeit nach Lösung eines kleinen Verschußhebels mühelos vom Seile entfernt und nach Durchgang des Teufenzeichens ebenso schnell wieder angelegt werden können.

Diese Schmiervorrichtung hat bei Probeversuchen auf verschiedenen Zechen günstige Ergebnisse geliefert. So wurde damit z. B. bei einem Versuch auf Schacht I der Zeche Centrum in Wattenscheid ein Koepeseil von 48 mm Durch-

messer und 575 m Länge in nur 1¼ st von 2 Leuten geschmiert, während die sonst angewendete Handschmierung 3—4 Leute bis zu 4 st in Anspruch nahm. Bei der einwandfrei ausgeführten Schmierung wurden 42 kg Seilschmiere gegenüber der sonst erforderlichen etwa doppelten Menge verbraucht. Die mit dem beschriebenen Verfahren verbundenen Vorteile sind also: kürzere Schmierungszeit, geringere Anzahl von bedienenden Leuten, Ersparnis an Schmiermitteln und sorgfältigere Schmierung. Zu beachten ist, daß ein geeignetes, und zwar in kaltem Zustande möglichst dünnflüssiges Schmiermittel verwendet und die Vorrichtung nach dem Gebrauch sorgfältig mit Benzol gereinigt werden muß.

Bergassessor F. W. Wedding, Essen.

Einfluß des Vakuums auf den Dampfverbrauch bei älteren Turbinen. (Mitteilung der Abteilung für Brennstoff- und Kraftwirtschaft des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.) Der Verein hatte vor kurzem Gelegenheit, einige ältere Turbinenanlagen bei verschiedenem Vakuum auf ihren Dampfverbrauch zu untersuchen, und benutzte sie um so lieber, als sich die Möglichkeit zu solchen auf tatsächlichen Betriebsverhältnissen beruhenden vergleichenden Versuchen nur selten bietet. Dazu kommt, daß der große Einfluß des Vakuums auf den Dampfverbrauch und damit auf die Wirtschaftlichkeit von Dampfkraftanlagen zwar im allgemeinen, aber nicht in genauer Feststellung bekannt ist. Daher sollen auch dort, wo die Verhältnisse es gestatten, weitere derartige Betriebsversuche, die wertvoller als Abnahmeversuche sein können, angestellt werden.

Die Versuchsergebnisse finden sich in der nachstehenden Zusammenstellung.

Turbine Versuch	A		B	
	I	II	I	II
Umdrehungen der Turbine in 1 min	2970	2997	rd. 3000	rd. 3000
Dampfspannung an der Turbine, at Überdruck	10,7	8,6	9,7	10,9
Dampftemperatur an der Turbine °C	233	231	321	295
Vakuum %	76,4	90,6	85,1	93,0
Temperatur des eintretenden Kühlwassers °C	30,0	18,5	19,5	22,5
Temperatur des austretenden Kühlwassers °C	41,0	28,0	28,5	30,5
stündliche Kondensatmenge kg	8443	7705	22 737	20 770
Betriebslast kW	920	980	2914	2946
Dampfverbrauch kg	9,2	7,9	7,8	7,05
Mehrverbrauch je KWst I gegen II kg		1,3		0,75
Mehrverbrauch I gegen II je st bei der mittlern Betriebslast kg		1235 (950 KW)		2200 (2930 KW)
Mehrverbrauch I gegen II je 24 st bei der mittlern Betriebslast t		29,7		52,8
Unkosten durch Mehrverbrauch I gegen II je 24 st bei der mittlern Betriebslast und bei einem Dampfpreis von 36 // je t //		1067		1901
Unkosten durch Mehrverbrauch I gegen II bei der mittlern Betriebslast, einem Dampfpreis von 36 // je t und 300 Betriebs-tagen rund //		320 000		570 000

Bei der Turbine A handelte es sich um eine von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg im Jahre 1910 gelieferte Zoelly-Turbine für 12 at Überdruck und 270° Dampftemperatur sowie für 2000 KVA bei n = 3000. Sie war vor etwa 5 Jahren teilweise neu beschafft und seitdem dauernd betrieben worden.

Bei dem Versuch I wurde das Kühlwasser des Kondensators auf einen alten ausbesserungsbedürftigen Kaminkühler geleitet. Die Kühlzone lag daher hoch und das Vakuum war schlecht.

Der Versuch II fand nach Aufstellung eines neuen Kaminkühlers statt. Die Kühlzone lag hier rd. 12° tiefer und das Vakuum war um etwa 14% gestiegen. Der Dampfverbrauch auf 1 KWst hatte sich dabei um 1,3 kg/KWst, also um 14% verringert.

Die von der Gutehoffnungshütte in Oberhausen im Jahre 1913 gebaute Turbine B leistete 4250 KVA bei $n = 3000$. Daran wurde der II. Versuch nach der Instandsetzung des bei dieser Gelegenheit mit neuen Rohren ausgerüsteten Kondensators vorgenommen. Der Versuch ergab eine Verbesserung des Vakuums um 8% und damit eine Dampfersparnis von $0,75 \text{ kg/KWst} = 9,6\%$.

Die Zahlen bringen zwar, wie schon erwähnt wurde, für den Fachmann nichts Neues, sollen aber erneut darauf hinweisen, daß sowohl dem Kühlturm als auch dem Kondensator erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden ist, damit beide instandgehalten werden und das Vakuum den berechtigten Ansprüchen genügt, was bei zahlreichen Anlagen nicht der Fall ist.

Errechnet man die Ersparnisse auf das Jahr, so ergeben sich infolge ihrer Höhe sehr beachtenswerte Zahlen, die es, wie im Falle I, als gerechtfertigt erscheinen lassen, selbst bei den heutigen hohen Materialpreisen einen überbeanspruchten Kühler durch einen neuen zu entlasten oder, wie im Falle II, die undichten Rohre eines Kondensators durch neue Rohre zu ersetzen. Nach beiden Richtungen ist heute eine wesentliche Kohlenersparnis zu erzielen: im Falle A spart man 100 qm Heizfläche im Kesselhaus, im Falle B annähernd die doppelte Zahl.

Weiterhin geht aus den Versuchen hervor, daß der Dampfverbrauch sich um je 1–1,2% verringert, wenn das Vakuum um je 1% steigt. Dieses Ergebnis deckt sich nicht mit der allgemein bekannten Regel, daß für je 1% höheres Vakuum die Ersparnis im Dampfverbrauch 1,5% beträgt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die vorliegenden Versuche an älteren Turbinen und bei Leistungen vorgenommen worden sind, die beim Versuch I 60% und beim Versuch II 85% der Vollleistung betragen haben, während die obige Regel auf Versuchen an neuen Turbinen mit voller Leistung beruht. Außerdem übt die Höhe des Vakuums einen beträchtlichen Einfluß aus. Da jede Turbine für ein bestimmtes Vakuum bei Vollast gebaut ist, wird sich auch nur bei diesem der günstigste Dampfverbrauch ergeben.

Eine längere Laufzeit der Turbinen ist, wie die Versuche ergeben haben, wenn sich die Abnutzung und Verschmutzung der Turbinenschaufeln in annehmbaren Grenzen halten, nahezu ohne Einfluß auf den Dampfverbrauch, jedenfalls übt sie einen wesentlich geringeren aus als ein schlechter Zustand von Kondensator und Kühlturm.

Einer eigenartigen Erscheinung sei hier noch Erwähnung getan. Ein Lothringer Hüttenwerk hatte in den Kriegsjahren eine Bergmann-Turbine von 2500 KVA Leistung aufgestellt. Der Kondensator war mit eisernen Rohren ausgerüstet. Das Kühlwasser wurde auf einem Kühlturm rückgekühlt, und nur die Verluste durch Verdunstung und Verspritzen sowie das für die Schleuderpumpe erforderliche Betriebswasser fanden Ersatz durch Frischwasser. Trotzdem beobachtete man eine auffallend häufige Verschmutzung des Kondensators, der alle 3–4 Wochen gereinigt werden mußte, da nach dieser kurzen Betriebszeit das Vakuum stark zurückging und damit der Dampfverbrauch stieg, besonders aber die Leistung ganz erheblich nachließ. Die Ursache dieser auffälligen Erscheinung, die sich bei den auf dem Werk noch unter denselben Bedingungen betriebenen Dampfturbinen älteren Ursprungs (Kondensatoren mit Messingrohren) nicht zeigte, konnte nicht endgültig ergründet werden, weil die zur Aufklärung ein-

geleiteten Versuche durch den Einmarsch der Franzosen im November 1918 unterbrochen wurden. Die Reinigung der Kondensatorrohre erfolgte nach dem Bohrverfahren. Die Rohre wurden mit Druckwasser durchgespült und mit eisernen Stangen und Drahtbürsten durchstoßen und sodann mit elektrisch angetriebenen Holzspiralbohrern ausgebohrt. Diese Arbeit beanspruchte insgesamt etwa 24 st, konnte also an einem Sonntag erledigt werden. Eine Beschädigung der Rohre ließ sich dabei nicht feststellen. Das Reinigungsverfahren hat sich bewährt, und kann für ähnliche Fälle empfohlen werden.

Dipl.-Ing. M. Siegling, Essen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das Gesetz über die Bergschulvereine vom 12. Januar 1921.

Die Grundgedanken des Gesetzes über die Bergschulvereine sind: 1. eine staatliche Aufsicht über die bestehenden und später entstehenden Bergschulvereine in der Weise einzuführen, wie sie gegenüber den Bergbauhilfskassen bereits besteht; 2. eine Grundlage für die Heranziehung von Außenseitern zu den Bergschullasten zu schaffen; 3. eine angemessene Beteiligung aller an der Bergschule interessierten Kreise an der Verwaltung der Bergschule zu sichern.

Diese Ziele sollen dadurch erreicht werden, daß die Erfüllung des Vereinszweckes der Bergschulvereine von einer staatlichen Genehmigung abhängig gemacht und die Erteilung dieser Genehmigung daran geknüpft wird, daß den im § 2 des Gesetzes festgestellten Voraussetzungen genügt ist. Die Genehmigung erteilt der Minister für Handel und Gewerbe, wenn: 1. durch die Vereinssatzung den Bergbehörden ein Aufsichtsrecht in mindestens dem Umfang eingeräumt ist, wie es ihnen nach dem Gesetze vom 5. Juni 1863 (G. S. S. 365) gegenüber den Bergbauhilfskassen zusteht; 2. die Erfüllung des Vereinszweckes finanziell gesichert erscheint; 3. durch die Vereinssatzung die Verwaltung der Bergschule einem Bergschulvorstand übertragen ist, der sich in angemessenem Verhältnis aus Vertretern der Bergbehörden, der Bergwerksbesitzer, der Bergschullehrer, der Angestellten, deren Nachwuchs auf der Bergschule herangebildet wird, und der Bergarbeiter zusammensetzt. Die Zahl der Vertreter der Bergwerksbesitzer und die Zahl der Vertreter der Angestellten und Bergarbeiter muß die gleiche sein. Die Vertreter werden von den Organisationen der Unternehmer und Arbeitnehmer in Vorschlag gebracht (§ 2).

Die Genehmigung eines Bergschulvereins durch den Handelsminister bewirkt, daß auch die Besitzer im Vereinsbezirke belegener Bergwerke, die nicht dem Verein und auch nicht einer Bergbauhilfskasse angehören, nach dem für die Mitglieder geltenden Maßstabe zu Beiträgen an den Verein herangezogen werden können. Was in dieser Hinsicht als Vereinsbezirk anzusehen ist, bestimmt der Handelsminister. Den Bergwerken sind alle nicht unter bergpolizeilicher Aufsicht stehenden Mineralgewinnungen gleichgestellt worden, jedoch kann der Handelsminister in besonderen Fällen solche Betriebe von der Beitragspflicht befreien (§ 3).

Für die Bergbauhilfskassen bleibt das Gesetz vom 5. Juni 1863 in Geltung. Auf die Bergschuleinrichtungen der Bergbauhilfskassen finden aber die Vorschriften des vorliegenden Gesetzes über die Bildung eines Selbstverwaltungskörpers, in dem alle beteiligten Kreise ausreichend vertreten sind, sowie über die Heranziehung von Nichtmitgliedern zu den Beiträgen Anwendung (§ 5).

Um den Bergschulvereinigungen die zur Vornahme der Satzungsänderungen usw. erforderliche Zeit zu lassen, tritt das Gesetz erst 3 Monate nach der Verkündung, die am 12. Februar 1921 erfolgt ist, also erst am 13. Mai 1921 in Kraft.

Übersicht der bestehenden Bergschulvereinigungen und der von ihnen unterhaltenen Bergschulen.

Bezeichnung der Bergschulvereinigung	Vereinsbezirk	Ort der Bergschule	Die Bergschule		Zahl ¹ der			
			ist gegründet im Jahre	bildet aus für den Bergbau auf	Bergschüler	Lehrkräfte im Haupt- amte	Neben- amte	zugehörigen Bergvor- schulen
1. Oberschlesischer Bergschulverein, E. V. in Beuthen ²	Reg.-Bezirk Oppeln	Tarnowitz	1839	Steinkohle, Erz	130	12	1	
2. Niederschlesische Steinkohlen-Bergbau-Hilfskasse in Waldenburg	Reg.-Bezirke Breslau und Liegnitz	Waldenburg	1839	Steinkohle, Erz	32	3	5	6
3. Eislebener Bergschulverein, E. V. in Eisleben	Oberbergamtsbezirk Halle	Eisleben	1817	Erz, Braunkohle, Stein- u. Kalisalz	130	5	6	4
4. Clausthaler Bergschulverein, E. V. in Clausthal	Oberbergamtsbezirk Clausthal	Clausthal	1811	Erz, Braunkohle, Steinkohle, Stein- u. Kalisalz	73	3	7	3
5. Westfälische Berggewerkschaftskasse in Bochum	Oberbergamtsbezirk Dortmund mit Ausnahme des Bezirks des ehemaligen Bergamts Ibbenbüren	a) Bochum	1816	Steinkohle	918	29	3	29
		b) Hamborn ³	1910	Steinkohle	50	2	6	1
6. Essener Bergschulverein, E. V. in Essen	Gruppe von Steinkohlenbergwerken in der Umgebung von Essen	Essen	1868	Steinkohle	271	6	10	1
7. Siegener Bergschulverein, E. V. in Siegen	Die zum Oberbergamtsbezirk Bonn gehörenden Teile Westfalens und der Rheinprovinz	Siegen	1818	Erz, Braunkohle, Dachschiefer	60	2	4	1
8. Bergschule, E. V. in Dillenburg ⁴	Reg.-Bezirk Wiesbaden	Dillenburg	1858	Erz, Braunkohle, Dachschiefer	60	1	6	1
9. Verein der Steinkohlenwerke des Aachener Bezirks, E. V. in Aachen	Reg.-Bezirk Aachen	Aachen	1868	Steinkohle	85	4	3	5
10. Niederrheinischer Bergschulverein, E. V. in Mörs	Gruppe von Steinkohlenbergwerken auf der linken Seite des Niederrheins	Mörs	1914	Steinkohle, Salz	23	2	4	1
					1832	69	55	52

¹ Zahlen für 1913, da die neuern Zahlen nicht normal sind.

² 1920 von der Oberschlesischen Steinkohlen-Bergbauhilfskasse abgezweigt.

³ Die von dem Hamborner Bergschulverein eingerichtete Bergschule ist 1919 von der Berggewerkschaftskasse übernommen worden.

⁴ Die Bergvor- und Steigerschule in Wetzlar ist 1920 mit der Bergschule in Dillenburg vereinigt worden.

Die vorstehende Übersicht läßt die bestehenden Vereine und ihre Abgrenzung ersehen, die mit einer Veränderung für Siegen und Dillenburg auch in Zukunft beibehalten werden soll.

Markscheidewesen.

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

Jan. 1921	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		Mittel (annäherndes Tagesmittel)	
	o	,	o	,	o	,
1.	10	15,6	10	17,9	10	16,8
2.	10	15,6	10	16,3	10	16,0
3.	10	15,2	10	18,3	10	16,8
4.	10	16,0	10	18,0	10	17,0
5.	10	15,1	10	18,8	10	17,0
6.	10	16,2	10	18,3	10	17,2
7.	10	14,8	10	17,7	10	16,2
8.	10	15,2	10	18,6	10	16,9
9.	10	16,9	10	17,6	10	17,2
10.	10	16,0	10	20,4	10	18,2

Jan. 1921	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		Mittel (annäherndes Tagesmittel)	
	o	,	o	,	o	,
11.	10	15,0	10	17,8	10	16,4
12.	10	14,8	10	17,4	10	16,1
13.	10	15,1	10	18,1	10	16,6
14.	10	15,0	10	18,0	10	16,5
15.	10	14,7	10	22,1	10	18,4
16.	10	14,4	10	18,0	10	16,2
17.	10	14,5	10	16,8	10	15,7
18.	10	15,1	10	17,6	10	16,3
19.	10	14,7	10	18,0	10	16,3
20.	10	14,7	10	18,6	10	16,7
21.	10	14,5	10	18,9	10	16,7
22.	10	15,4	10	16,9	10	16,1
23.	10	14,5	10	17,3	10	15,9
24.	10	14,7	10	17,1	10	15,9
25.	10	15,1	10	16,1	10	15,6
26.	10	14,8	10	18,8	10	16,8
27.	10	15,0	10	16,4	10	15,7
28.	10	13,8	10	17,0	10	15,4
29.	10	14,3	10	18,0	10	16,1
30.	10	13,6	10	17,7	10	15,7
31.	10	14,2	10	20,0	10	17,1
Monatsmittel	10	14,98	10	18,02	10	16,50

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Bergwerkschaftskasse im Januar 1921.

Januar 1921	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe				Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert mm	Lufttemperatur				Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert °C	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe				Niederschläge	
	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit		Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit		Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Regenhöhe	Schneehöhe
	mm		mm			°C		°C							mm	cm Regenhöhe
1.	764,0	12 V	759,2	0 V	4,8	+12,6	2 V	+11,5	3 N	1,1	S 8	1-2 V	W 2	3-4 N	10,0	
2.	763,1	0 V	758,8	7 N	4,3	+13,6	11 V	+10,3	12 N	3,3	S 8	1-2 N	S 3	8-9 V	5,9	
3.	767,9	12 N	759,4	0 V	8,5	+10,3	0 V	+ 5,9	12 N	4,4	W 9	10-12 V	W 4	10-12 N	5,1	
4.	768,3	2 V	764,2	12 N	4,1	+10,4	2 N	+ 5,9	0 V	4,5	S 8	6-7 N	S W 3	2-3 V	5,5	
5.	765,5	12 N	761,4	7 V	4,1	+ 9,4	3 V	+ 6,5	9 V	2,9	S 8	2-3 V	S 4	10-11 N	3,9	
6.	767,6	9 N	765,5	0 V	2,1	+ 8,8	0 V	+ 5,6	12 N	3,2	S 6	10-11 N	S 2	6-7 V		
7.	767,1	0 V	760,8	12 N	6,3	+ 8,5	2 N	+ 5,6	0 V	2,9	S 6	12-1 V	S 3	3-4 N		
8.	764,3	10 N	760,0	5 V	4,3	+ 8,1	2 V	+ 3,7	12 N	4,4	S 7	1-2 V	W 2	10-11 V	1,1	
9.	764,1	0 V	759,9	4 N	4,2	+10,3	11 N	+ 3,7	0 V	6,6	SS W 12	12-1 N	S W 4	5-6 N	6,8	
10.	761,9	4 V	752,0	12 N	9,9	+12,1	5 N	+10,1	6 V	2,0	SS W 15	10-11 N	S W 9	3-4 V	2,3	
11.	756,3	4 N	750,5	2 V	5,8	+10,0	0 V	+ 4,8	9 V	6,2	SS W 13	1-2 V	W S W 7	6-7 N	5,8	
12.	754,3	0 V	747,7	10 N	6,6	+10,4	10 N	+ 4,5	2 V	5,9	S 10	9-10 N	S 2	4-5 N	9,3	
13.	749,6	12 N	747,5	6 N	2,1	+10,6	2 N	+ 6,2	8 V	4,4	S 7	12-1 N	S 3	5-6 N	7,4	
14.	765,4	12 N	749,6	0 V	15,8	+ 6,1	0 V	- 2,4	12 N	8,5	N 8	6-7 N	N W 4	10-12 V	3,2	
15.	776,2	12 N	765,4	0 V	10,8	+ 3,5	3 N	- 4,5	6 V	8,0	N 3	12-1 V	N < 2	8 V-4 N		
16.	778,9	11 V	775,7	12 N	3,2	+ 3,5	3 N	- 4,8	4 V	8,3	S 4	11-12 N	SO < 2	10 V-4 N		
17.	775,7	0 V	755,4	12 N	20,3	+ 2,9	3 N	- 4,3	7 V	7,2	S 11	10-11 N	S 4	12-1 V	10,9	(teilw. Schne)
18.	755,4	0 V	741,6	3 N	13,8	+ 9,1	3 N	+ 0,3	0 V	8,8	S 13	1-2 N	S 9	12-1 V	15,1	
19.	767,0	12 N	750,0	0 V	17,0	+ 6,0	3 N	+ 1,2	7 V	4,8	W 12	5-6 V	W 6	10-11 N	4,7	
20.	771,8	12 N	767,0	0 V	4,8	+ 8,4	12 N	+ 3,0	3 V	5,4	W S W 7	2-3 N	W 5	4-5 V	2,7	
21.	773,8	11 V	771,1	12 N	2,7	+ 9,0	6 N	+ 7,0	8 V	2,0	S 9	10-11 N	W S W 5	5-6 V	0,7	
22.	771,1	0 V	762,8	7 N	8,3	+ 7,5	0 V	+ 5,9	8 N	1,6	S 12	11-12 V	W 6	8-10 N	6,4	
23.	766,9	7 N	764,5	0 V	2,4	+ 6,3	2 N	+ 4,0	6 V	2,3	W 10	10-11 V	W 2	4-5 N		
24.	767,3	12 N	759,7	8 V	7,6	+ 8,9	8 V	+ 2,6	12 N	6,3	W 9	11-12 V	N 4	11-12 N	7,4	
25.	770,2	11 V	765,8	12 N	4,4	+ 6,2	12 N	+ 0,9	8 V	5,3	S 6	11-12 N	SO 2	4-5 V	0,6	
26.	765,8	0 V	756,9	12 N	8,9	+ 8,4	3 N	+ 6,0	7 N	2,4	S 10	7-8 N	S 6	12-1 V	9,3	
27.	769,5	12 N	756,6	4 V	12,9	+ 6,9	0 V	+ 4,0	12 N	2,9	W 9	1-2 V	N 2	11-12 N	1,1	
28.	770,5	6 V	766,0	10 N	4,5	+ 7,9	12 N	+ 1,0	11 V	6,9	S 9	9-10 N	N 2	12-1 V	0,6	
29.	766,3	3 V	764,0	12 N	2,3	+10,0	12 V	+ 8,3	0 V	1,7	S 8	12-1 V	S 6	5-6 N		
30.	764,0	0 V	754,5	12 N	9,5	+10,0	3 N	+ 5,6	11 N	4,4	S 7	2-3 V	S 3	10-11 N		
31.	754,5	0 V	748,0	5 N	6,5	+10,0	2 N	+ 5,0	12 N	5,0	S 8	12-1 N	SS O 2	1-2 V	0,4	
Mittel	766,0		758,8		7,2	+ 8,6		+ 4,0		4,6					126,2	
																62,1

Volkswirtschaft und Statistik.

Steinkohlengewinnung des Saarbezirks im Dezember 1920.

Die Steinkohlengewinnung im Saarbezirk belief sich, wie die folgende Aufstellung ersehen läßt, im Dezember des letzten Jahres auf 873 224 t gegen 798 093 t im Monat zuvor, im Ver-

Förderung	Monatsdurchschnitt 1919	Dezember 1920	Januar-Dezember		
			1919	1920	± 1920 gegen 1919 %
Staatsgruben	729 141	854 572	8 749 696	9 198 714	+ 5,13
Grube Frankenholtz	18 429	18 652	221 152	211 719	- 4,27
insges. arbeitstäglich	747 570	873 224	8 970 848	9 410 433	+ 4,90
	30 828	34 110	30 828	31 160	+ 1,08

gleich mit dem Monatsdurchschnitt 1919 ergibt sich eine Mehrförderung von 126 000 t oder 16,81 %. Die Entwicklung der Steinkohlengewinnung des Saarbezirks in den einzelnen Monaten des abgelaufenen Jahres ist aus der nebenstehenden Zahlentafel zu entnehmen.

Im ganzen Jahre wurden danach 1920 9,41 Mill. t gegen 8,97 Mill. t im Vorjahr gefördert, d. i. eine Steigerung um 440 000 t oder 4,90 %. Die Belegschaft betrug im Durchschnitt des Jahres 71 228 gegen 62 571 im Vorjahr, woraus sich eine Zunahme um 8657 Mann oder 13,84 % ergibt. Der

Monat	Förderung	Belegschaft		Förderleistung ² kg
		insges. ¹	davon untertage	
Januar	727 465	66 039	46 435	446
Februar	743 063	67 625	47 735	501
März	839 874	68 780	48 706	497
April	734 665	70 050	49 557	484
Mai	709 766	71 155	50 175	474
Juni	763 616	71 629	50 426	470
Juli	860 048	72 133	50 639	476
August	702 680	72 403	50 504	443
September	811 310	72 458	50 505	474
Oktober	846 629	73 909	52 057	492
November	798 093	74 209	52 520	494
Dezember	873 224	74 345	52 817	499
zus. 1920	9 410 433	71 228	50 173	479
„ 1919	8 970 848	62 571	44 772	514
1920 gegen 1919 %	+ 439 585	+ 8 657	+ 5 401	- 35
	4,90	13,84	12,06	6,81

¹ Einschl. Beamte und Arbeiter in Nebenbetrieben.

² Förderanteil je Schicht eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben).

Förderanteil auf den Kopf der Gesamtbelegschaft verzeichnet einen Rückgang von 514 auf 479 t oder um 6,81 %. Die Gliederung der Belegschaft ist für Dezember und das ganze Jahr 1920 aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

	Monats- durch- schnitt 1919	Dez. 1920	Januar - Dezember		± 1920 gegen 1919 %
			1919	1920	
Zahl der Arbeiter ¹					
untertage	44 772	52 817	44 772	50 173	+ 12,06
übertage	15 177	17 219	15 177	17 211	+ 13,40
in Nebenbetrieben .	1 172	1 347	1 172	1 218	+ 3,92
zus.	61 121	71 383	61 121	68 602	+ 12,24
Zahl der Beamten .	1 450	2 962	1 450	2 626	+ 81,10
zus.	62 571	74 345	62 571	71 228	+ 13,84

¹ Am Ende des Monats.

In ungewöhnlichem Maße hat sich die Zahl der Beamten vermehrt; während die Belegschaft nur eine Zunahme um 12,24 % erfuhr, stieg die Beamtenschaft um 81,10 %.

Aus der nachstehend wiedergegebenen Gliederung des Absatzes ergibt sich eine Zunahme der Lieferung an Bergmannskohle um 76 %, wogegen die Gesamtbelegschaft, wie schon gesagt, nur eine Steigerung um 13,84 % aufweist. Der Selbstverbrauch ist um 4,43 % und damit etwas weniger als die Förderung (4,90 %) gestiegen; die Lieferungen an die Kokereien sind um 4,56 % zurückgegangen, gleichwohl hat sich die Kokserzeugung um 14,48 % erhöht.

	Monats- durch- schnitt 1919	Dez. 1920	Januar - Dezember		± 1920 gegen 1919 %
			t	t	
Absatz					
Selbstverbrauch	68 935	78 464	827 219	863 864	+ 4,43
Bergmannskohle	15 635	19 404	187 616	330 064	+ 75,93
Lieferung an					
Kokereien	30 135	29 048	361 619	345 114	- 4,56
Preßkohlen- werke	504	1 603	6 043	21 712	+ 259,29
Verkauf	628 888	667 870	7 546 655	7 765 015	+ 2,89
Bestandsver- änderung					
Kokserzeugung	17 444	+76 835	+41 696	+84 664	+ 103,05
Preßkohlen- herstellung	427	2 863	5 119	33 461	+ 553,66

Kohlenförderung der nordfranzösischen Gruben im 4. Vierteljahr 1920. Im letzten Viertel des abgelaufenen Jahres betrug die Förderung der nordfranzösischen Gruben 3 116 000 t, davon entfielen 2 171 000 t auf die im Pas-de-Calais gelegenen Werke. Hinter der durchschnittlichen Vierteljahrsförderung von 1913 blieb die Gewinnung der erstern um 58 %, die der Zechen

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen- förderung	Kokser- zeugung	Preß- kohlen- her- stellung	Wagengestellung		Brennstoffumschlag			Gesamt- brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasser- stand des Rheins bei Caub
				zu den Zechen, Kokereien u. Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)	rechtzeitig gestellt	gefehlt	in den Kanal- Zechen- Häfen	privaten Rhein-		
Febr. 27.	Sonntag			7 493	536	—	—	—	—	—
28.	336 869	120 402	16 095	21 483	5 611	32 087	24 069	6 811	62 967	0,91
März 1.	338 130	63 364	14 133	23 459	3 996	28 693	25 539	3 513	57 745	0,89
2.	291 958	67 112	15 246	23 146	3 246	23 855	22 343	4 625	50 823	0,94
3.	321 349	65 627	14 611	23 373	3 551	25 770	20 368	4 045	50 183	0,80
4.	379 075	64 248	14 349	24 565	3 276	25 434	24 854	5 309	55 597	0,84
5.	296 009	80 291	14 666	24 082	2 243	28 037	21 778	2 486	52 301	—
zus.	1 963 390	461 044	89 100	147 601	22 459	163 876	138 951	26 789	329 616	—
arbeitstäg.	327 232	65 863	14 850	24 600	3 743	27 312	23 159	4 465	54 936	—

¹ Vorläufige Zahlen.

des Nordbezirks um 45 % zurück. Die Verteilung der Förderung auf die einzelnen in Frage kommenden Gruben ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Grube	Oktober t	November t	Dezember t	zusammen t
Nordbezirk:				
Aniche	70 503	73 319	71 174	214 996
Anzin	116 934	112 978	117 251	347 163
Azincourt	1 458	1 307	1 877	4 642
Crespin	4 804	4 150	4 084	13 038
Douchy	8 492	8 636	9 138	26 266
Escarpelle	9 121	11 040	11 484	31 645
Thivencelles	6 017	5 600	5 680	17 297
Vicoigne	4 040	3 960	4 250	12 250
Courrières	256	3 724	9 040	13 020
Dourges	10 216	10 988	11 911	33 115
Lens	635	1 128	1 210	2 973
Ostricourt	74 200	78 000	76 500	228 700
zus.	306 676	314 830	323 599	945 105
Pas-de-Calais:				
Bruay	205 000	191 000	204 000	600 000
Marles	164 000	165 000	163 000	492 000
Noeux	158 000	150 000	157 000	465 000
Béthune	150 000	150 000	146 000	446 000
Ferfay	22 000	20 000	20 000	62 000
Vendin	14 000	13 000	14 000	41 000
Ligny	12 000	12 000	13 000	37 000
Clarence	9 000	9 000	10 000	28 000
zus.	734 000	710 000	727 000	2 171 000

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk. Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 26. Febr. bis 5. März unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Lagerbestände			
	Kohle t	Koks t	Preßkohle t	zus. t
am 26. Februar				
an Wasserstraßen gelegene Zechen	102 541	223 490	—	326 031
andere Zechen	333 008	293 086	20 675	646 769
zus. Ruhrbezirk . . .	435 549	516 576	20 675	972 800
am 5. März				
an Wasserstraßen gelegene Zechen	95 213	219 237	—	314 450
andere Zechen	326 719	310 165	21 230	658 114
zus. Ruhrbezirk . . .	421 932	529 402	21 230	972 564

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in \mathcal{M} für 100 kg).

	28. Februar	7. März
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	1836	1767
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1500	1500
Originalhütten weichblei	450	460-470
Originalhütten rohzink, Preis im freien Verkehr	540	540-550
Remelted-Platten zink von han- delsüblicher Beschaffenheit	360	360
Originalhütten aluminium 98/99 %, in einmal gekerbter Blöckchen	2650	2650-2700
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren	2750	2750-2800
Zinn { Banka-	4475	4200
{ Straits-	4350	4150
{ Austral-	4300	4050
Hüttenzinn, mindestens 99 %	3950	3750
Reinnickel 98/99 %	4100	4100
Antimon-Regulus 99 %	700	675
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	950	925-935

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	18. Februar	25. Februar
Pech fob. London . 1 l. t	175 s	150 s
Westküste 1 " "	162 s 6 d	132 s 6 d
Ostküste 1 " "	167 s 6 d	135 s
Süd-Wales 1 " "	205 s	150 s
Benzol roh 60-65 % 1 Gall.	2 s 3 du. mehr	2 s u. mehr
Reinbenzol 1 " "	3 s 3 d	3 s
Reintoluol. 1 " "	4 s	3 s 6 d
Solventnaphtha . 1 " "	2 s 4 d	2 s 4 d
Schwernaphtha . 1 " "	2 s 8 d	2 s 6 d
Rohnaphthalin. . 1 l. t	12 £ 10 s	10 £ 10 s
Gerein. Naphthalin 1 l. t		
Teer London 1 " "	107 s 6 d	107 s 6 d
Midlands 1 " "	107 s 6 d	107 s 6 d
Norden 1 " "	105 s	105 s
gereinigt. 1 Barrel	85 s	85 s
Kreosot London . . 1 Gall.	1 s 1 d	1 s
Norden 1 " "	1 s 1 d	1 s
Karbolsäure 60 % 1 Gall.	2 s	1 s 9 d
Krist. 40 % 1 lb.	7 1/2 d	7 d
Anthrazen 1 Einheit	1 s 3 d	1 s 2 d
Ammoniumsulfat		
London 1 l. t	25 £	25 £
Leith 1 " "	25 £	25 £
Hull 1 " "	25 £	25 £
Liverpool 1 " "	25 £	25 £
der Inlandverbrauch 1 " "	24 £ 3 s 6 d	24 £ 11 s
Salpetersaures Natron, gewöhnlich 1 cwt.	1 £ 1 s 6 d	1 £ 1 s 6 d
raffiniert 1 " "	1 £ 2 s	1 £ 2 s

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-upon-Tyne.

	25. Februar	4. März
Beste Kesselkohle:		
Blyths	47 s 6 d	47 s 6 d
Tynes	47 s 6 d	47 s 6 d
besondere	20 s	22 s 6 d
beste Gaskohle	42 s 6 d-45 s	42 s 6 d-45 s
zweite Sorte	37 s 6 d-40 s	37 s 6 d-40 s
Spezial-Gaskohle	50 s-52 s 6 d	50 s-52 s 6 d
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	35 s-37 s 6 d	35 s-37 s 6 d
Northumberland	35 s-40 s	35 s-40 s
Kokskohle	37 s 6 d-42 s 6 d	32 s 6 d-37 s 6 d
Hausbrandkohle	50 s	50 s
Gießereikoks	55 s	60 s
Hochofenkoks	50 s	55 s
Gaskoks	32 s 6 d-37 s 6 d	32 s 6 d-35 s

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	25. Februar	4. März
Tyne-Antwerpen		6 s 6 d
" -Barcelona	20 s	20 s-21 s
" -Bordeaux		8 s-8 s 3 d
" -Calais		7 s
" -Genua	18 s-20 s	20 s
" -Le Havre		7 s
" -Rotterdam	6 s	7 s 3 d
Cardiff-Amsterdam		7 s 6 d
" -Barcelona	19 s	18 s
" -Bordeaux	8 s 6 d	8 s 1 1/2 d
" -Genua	18 s 9 d	18 s 6 d-20 s
" -Le Havre	8 s 6 d	7 s 3 d-7 s 6 d
" -Venedig	22 s 6 d	20 s 6 d

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle
des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 7. Februar 1921 an:

1 b, 2. K. 73863. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk,
Magdeburg-Buckau. Verfahren zur magnetischen Naßscheidung
fein verwachsener Erze, feiner Erzschlämme u. dgl. 22. 7. 20.5 b, 7. S. 52501. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H.,
Siemensstadt b. Berlin. Befestigung von Einsatzschneiden an
Bohrstangen mit kreuzförmigem Profil. 11. 3. 20.5 b, 9. M. 69031. Mavor and Coulson Ltd. und Samuel
Miller Mavor, Glasgow (Schottl.). Schrämmaschinengestell
aus drei einstellbaren strebförmigen Stützen. 19. 4. 20.
England 11. 4. 14.5 d, 8. S. 54721. Svenska Diamantbergborrnings-Aktie-
bolaget, Stockholm. Einrichtung zum Feststellen der Neigung
von Bohrlöchern. 10. 11. 20. Schweden 6. 11. 18.14 d, 17. M. 66579. W. Knapp Maschinenfabrik, Eickel
(Westf.). Kolbenkraftmaschine zum Antrieb von Schüttel-
rutschen mit Hubverstellung und Drosselung des Arbeits-
mittels; Zus. z. Pat. 330195. 23. 8. 19.20 e, 16. E. 24954. Wilhelm Eickelkamp und Wilhelm
Schlutow, Annen. Förderwagenkupplung. 23. 2. 20.23 c, 1. C. 26953. Chemische Fabriken Worms A. G.,
Frankfurt (Main). Verfahren zur Herstellung hochviskoser
Schmieröle aus Steinkohlenteerölen. 12. 9. 17.40 b, 1. B. 95394. Dr. Karl Bornemann und Dipl.-Ing.
Max Schmidt, Breslau. Verfahren zur Entfernung des Aluminiums
aus aluminiumhaltigen Zinklegierungen. 2. 8. 20.

Vom 10. Februar 1921 an:

5 b, 12. H. 82992. Georg Eduard Heyl, Berlin-Westend.
Vorrichtung zur Abtrennung von Erdöl aus porösem Material
oder aus Olsand. 6. 11. 20.12 r, 1. C. 26625. Chemische Fabriken Worms A. G.,
Frankfurt (Main). Verfahren zur Darstellung niedrig siedender

Bestandteile aus Teerprodukten und Harzarten; Zus. z. Pat. 310 171. 1. 3. 17.

59 b, 1. N. 19 062. Willy Brehmer, Berlin-Wilmersdorf. Vorrichtung zum Abdichten des Laufrades von Schmutzwasserpumpen gegen das Gehäuse durch ein Wasserpolster. 12. 7. 20.

78 e, 3. S. 53 165. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Schlagwettersicherer Schießschalter. 26. 5. 20.

80 c, 13. P. 39 362. Perfectecon Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H., Teltow b. Berlin. Drehrost zum Entleeren von Schachtöfen für Zement, Dolomit, Kalkstein, Erze u. dgl. 27. 2. 20.

80 d, 1. S. 53 004. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Bohrstangenbefestigung für Gesteindrehbohrmaschinen. 11. 5. 19.

Versagung.

Auf die am 8. April 1920 im Reichsanzeiger bekanntgemachte Anmeldung

10 a. J. 19 568. Liegende, umlaufende Trommel zum Verschweilen von Kohle, bituminösem Schiefer, Erdpech u. dgl. unter Vakuum.

ist ein Patent versagt worden.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

5 d. G. 49 811. Fangvorrichtung - zum Aufhalten über schiefe Ebenen durchgehender Wagen. 7. 10. 20.

26 d. B. 81 962. Verfahren zur Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen. 29. 11. 20.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 7. Februar 1921.

1 a. 765 610. A. Duda und Reinh. Stähler, Birkenhain (O.-S.). Eisenbetonplatte für Schüttel- und Stoßherde für Erzaufbereitungen. 1. 11. 20.

1 a. 765 648. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Waschtrommel. 8. 1. 21.

4 a. 765 781. Friemann & Wolf, G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Elektrische Grubenlampe. 22. 12. 20.

5 c. 765 785. Theodor Lehrhove, Gelsenkirchen. Rohraufhänger für Bergwerke (Ergänzung zu G. M. 756 030). 23. 12. 20.

10 a. 766 068. R. Wagner, Berlin. Feststehende Führungsschilde zum Gegenhalten des Kokskuchens beim Ausstoßen auf eine bewegte Plattform. 14. 1. 21. W. 57 534.

10 a. 766 142. Rudolf Wilhelm, Essen-Altenessen. Doppelwandiges Schutzgehäuse für Kokereimaschinen u. dgl. mit Wärmeschutzmittel. 13. 1. 21.

61 a. 765 831. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Gepreßtes Füllstück aus Bindungsmasse für Luftreinigungseinsätze in Atmungsgeräten zur Rettung aus Erstickungsgefahr. 27. 4. 17.

81 e. 765 694. Max May, Hervest-Dorsten. Klauenstoßverbindung an Schüttelrutschen. 20. 11. 20.

81 e. 766 060. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Rutschenverbindung. 12. 1. 21.

87 d. 765 780. Heinrich Frede, Telgte b. Münster (Westf.). Schlagwerkzeug. 22. 12. 20.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

10 a. 676 019. Franz Méguin & Co. A. G. und Wilhelm Müller, Dillingen (Saar). Bedienungsvorrichtung für Auslaßschieber usw. 3. 1. 21.

35 a. 683 067. Eduard Ganz, Petershofen (Kr. Ratibor). Förderkorbananschlußbühne usw. 14. 1. 21.

61 a. 680 884. Samuel Liffmann, Laurensberg b. Aachen. Selbstretter usw. 6. 1. 21.

61 a. 690 927. Samuel Liffmann, Laurensberg b. Aachen. Mundstück für Selbstretter usw. 6. 1. 21.

61 a. 765 831. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Füllstück für Luftreinigungseinsätze usw. 15. 1. 21.

81 e. 679 057. Becker & Hönerbach G. m. b. H., Rauxel (Westf.). Förderkorbtürverschluß usw. 11. 1. 21.

81 e. 680 125. Friedrich Rauh, Magdeburg. Spülabladevorrichtung usw. 24. 1. 21.

Änderung in der Person des Inhabers.

Folgendes Patent (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) ist auf die genannte Firma übertragen worden:

5 d. 190 870 (1907, 1620). Schachtbau Thyssen G. m. b. H., Mülheim (Ruhr).

Aufhebung von Löschungen.

Die Löschung folgender Patente ist aufgehoben worden:

10 a. 245 219 (1912, 693).

40 a. 275 903 (1914, 1290).

276 442 (1914, 1329).

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

5 a. 300 850 (1917, S. 745). 27 b. 294 900 (1916, S. 1021).

5 b. 195 488 (1908, S. 325). 299 317 (1917, S. 599).

222 092 (1910, S. 816). 27 c. 287 290 (1915, S. 1003).

222 093 (1910, S. 780). 27 d. 293 380 (1916, S. 826).

283 592 (1915, S. 428). 35 a. 293 745 (1916, S. 761).

284 172 (1915, S. 528). 300 915 (1917, S. 757).

286 219 (1915, S. 815). 35 b. 234 438 (1911, S. 848).

5 d. 190 870 (1907, S. 1620). 304 152 (1918, S. 184).

224 711 (1910, S. 1426). 40 a. 266 221 (1913, S. 1956).

265 522 (1913, S. 1834). 288 282 (1915, S. 1126).

292 964 (1916, S. 653). 296 503 (1917, S. 223).

296 795 (1917, S. 286). 40 c. 283 965 (1915, S. 502).

10 a. 283 332 (1915, S. 404). 297 872 (1917, S. 474).

12 e. 228 295 (1910, S. 1902). 50 c. 291 120 (1916, S. 344).

288 223 (1915, S. 1146). 59 a. 289 358 (1916, S. 62).

14 d. 289 689 (1916, S. 101). 59 c. 314 623 (1919, S. 826).

294 827 (1916, S. 1047). 74 b. 292 211 (1916, S. 565).

20 a. 223 413 (1910, S. 1080). 293 129 (1916, S. 718).

288 030 (1915, S. 1102). 80 c. 316 438 (1919, S. 81).

305 594 (1919, S. 744). 81 e. 219 452 (1910, S. 414).

309 241 (1919, S. 763). 302 984 (1918, S. 727).

24 c. 306 262 (1918, S. 459). 310 433 (1919, S. 97).

315 514 (1919, S. 992). 312 509 (1919, S. 472).

27 b. 233 041 (1911, S. 644). 313 613 (1919, S. 649).

Deutsche Patente.

5 b (7). 331 788, vom 20. April 1920. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Bohrstange für Gesteindrehbohrmaschinen.*

Die Bohrstange ist im Querschnitt kreuzförmig, und die Arme der Stange sind an deren einem Ende so umgebogen, daß sie glatt aufeinander liegen. Die umgebogenen, aufeinander liegenden Arme können zusammengeschweißt werden.

5 b (12). 332 100, vom 1. April 1919. Wilhelm Horwitz in Berlin. *Verfahren zur Gewinnung von Erdöl aus Ölsand oder andern ölhaltigem Gestein.*

Das ölhaltige Gut soll in einem Kochgefäß unter gleichzeitigem Reiben der ölhaltigen Teilchen aneinander mit Wasser unter erhöhtem Druck gekocht werden. Die zum Reiben der Teilchen aneinander erforderliche Bewegung der Teilchen kann dadurch bewirkt werden, daß Strahlen von heißem Wasser oder von gespanntem Dampf unter Druck schräg oder tangential in das Kochgefäß geleitet werden. In letzteres kann an einem Ende fortlaufend eine Emulsion von Ölsand in heißem Wasser eingeleitet werden, während gleichzeitig am andern Ende des Gefäßes fortlaufend gekochtes Öl-, Sand- und Wassergemisch abgeführt wird.

5 b (6). 331 787, vom 28. Januar 1916. Walter Edward Kimber in Harlesden (London). *Umsetzvorrichtung für Gesteinhammerbohrmaschinen.* Priorität vom 26. März 1915 beansprucht.

Das Werkzeug *c* der Bohrmaschine tragende Futter *b* steht durch die mittlere Stange, auf welcher der Hammer-

kolben *a* gleitet, mit der Kolbenstange *e* des Vorschubzylinders *g* in Verbindung. Die Kolbenstange *e* ist mit Hilfe eines vordern Flansches drehbar mit dem Arbeitszylinder *f* verbunden und mit einer mittlern vierkantigen Bohrung versehen, in welche die vierkantige Stange *h* eingreift, die drehbar im hintern Zylinderdeckel des Vorschubzylinders gelagert ist und am hintern Ende die Handkurbel *i* trägt. Der Vorschubzylinder wird mit Hilfe der Klemme *k* an einer Spannsäule befestigt, und das Werkzeug wird durch das auf die hintere Fläche des Kolbens *l* des Vorschubzylinders wirkende Druckmittel auf das Gestein gedrückt. Durch Drehen der Handkurbel *i* wird die Kolbenstange *e* gedreht und mit Hilfe der Stange *d* und des Futters *b* das Werkzeug umgesetzt.

5c (4). 332061, vom 10. Dezember 1918. Anton Kraus in Bucholtswelmen, Post Friedrichsfeld (Rheinprov.). *Selbsttätig nachgiebiger Streckengerüstschuh*.

Der Schuh hat einen sich um den Vorderteil des Stempels legenden Lappen und zwei seitlich den Kappschienefuß umfassende Laschen, deren obere Ränder sich nach der Stempelhinterseite zu einander nähern.

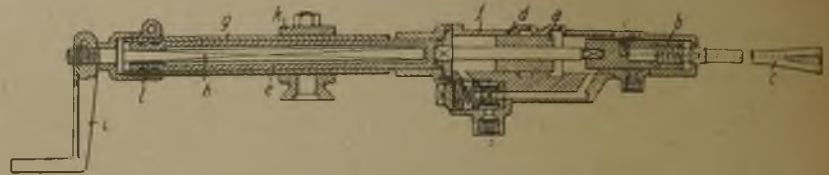
5d (5). 331780, vom 11. Februar 1920. Vincenz Wybranietz in Beuthen (O.-S.). *Steuerung für Kraftzylinder zum Verstellen von Vorrichtungen für den Bergwerksbetrieb untertage*.

In die beiden Leitungen *b*, durch die den beiden Räumen des Kraftzylinders *f* abwechselnd das Betriebsmittel zugeführt wird, ist je ein Steuerzylinder *c* eingeschaltet. Die Kolben *d* dieser beiden Steuerzylinder sind durch den zweiarmigen Hebel *e* so miteinander verbunden, daß die Zuleitung zu einem Raum des Kraftzylinders geöffnet und der Auspuff dieses Raumes geschlossen wird, wenn die Zuleitung zu dem andern Raum des Kraftzylinders abgesperrt und der Auspuff dieses Raumes geöffnet wird. Der die Kolben der beiden Steuerzylinder verbindende Hebel *e* kann, wenn der Kraftzylinder zum Bewegen einer Gleissperre *g* verwendet wird, durch die Stütze *a* in derjenigen Lage gehalten werden, bei der die Gleissperre *g* in zurückgezogener Lage gehalten wird, d. h. das Gleis *h* nicht sperrt. Die Stütze *a* ragt in die Bahn des Hebels *k*, der auf einer neben dem Gleis *h* drehbar angeordneten, mit dem obern Ende nach dem Gleis zu geneigten Stange befestigt ist. Die Stange trägt außerdem den in die Bahn des Förderwagens *l* ragenden Gewichtshebel *i*. Falls ein mit der Betriebsgeschwindigkeit über das Gleis rollender Wagen an den Hebel *i* anschlägt, wird dieser nicht so weit gedreht, daß der Hebel *k* die Stütze *a* trifft. Infolgedessen bleibt die Sperre in ihrer zurückgezogenen Lage. Trifft jedoch ein Wagen mit einer die Betriebsgeschwindigkeit überschreitenden Geschwindigkeit gegen den Hebel *i*, so wird dieser so weit herumgeworfen, daß der Hebel *k* die Stütze *a* zur Seite schlägt. Alsdann kommt das an dem Hebel *e* hängende Gewicht *n* zur Wirkung, so daß die Steuerkolben umgesteuert werden und der Kraftzylinder die Gleissperre vorschiebt.

10a (1). 332102, vom 14. Juli 1918. Rombacher Hüttenwerke in Coblenz und Jegor Israel Bronn in Charlottenburg. *Vertikalofen mit nach unten erweitertem Querschnitt zur fortlaufenden Verkokung von Steinkohle*.

Der erweiterte Querschnitt liegt an der Stelle der Ofenkammern, an der erfahrungsgemäß das Wachsen des Koks-kuchens beendet ist.

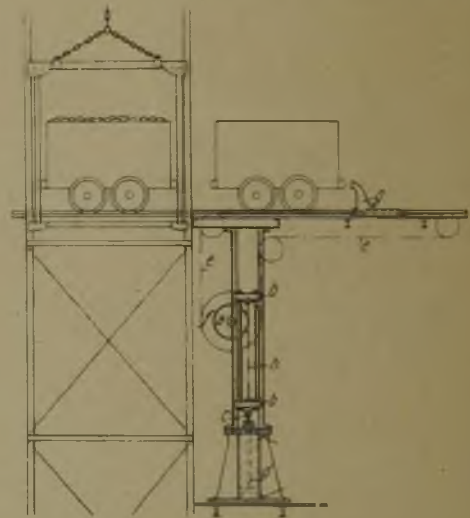
14g (9). 332004, vom 14. September 1919. W. Knapp, Maschinenfabrik in Eickel (Westf.). *Vorrichtung zur Regelung der Kompression bei Motoren zum Antrieb von*



Schüttelrutschen u. dgl. Zus. z. Pat. 330195. Längste Dauer: 15. September 1932.

In der Wandung des Arbeitszylinders des Motors ist in der Nähe des vordern Deckels ein Kanal, durch den das bei der Rückbewegung des Motors verbrauchte Druckmittel durch den noch nicht umgesteuerten Steuerkolben aus dem vordern Zylinderraum ins Freie geleitet wird, so angeordnet, daß er gegen Ende des Kolbenvorstoßes von dem Arbeitskolben verdeckt wird. Im vordern Zylinderraum entsteht infolgedessen ein Luftpolster, durch das der Arbeitskolben aufgefangen wird, falls die Umsteuerung nicht so zeitig erfolgt, daß das Druckmittel, das nach der Umsteuerung zwecks Rückbewegung der Rutsche in ungedrosseltem Zustand plötzlich in den vordern Zylinderraum strömt, den Kolben auffängt.

35a (9). 332074, vom 7. April 1920. Friedrich Starcke in Kattowitz (O.-S.). *Wagenaufschiebevorrichtung*.



Die Vorrichtung besitzt den Stößerwagen *g*, der durch das endlose, mehrfach um die Trommel *f* geschlungene Seil *e* hin und her bewegt wird. Der Antrieb der Trommel *f* wird durch einen Druckzylinder (oder eine andere Kraftmaschine) bewirkt, dessen Kolbenstange *c* mit Hilfe zweier in Führungen gleitender Kreuzköpfe *b* an die beiden Enden des Seiles *h* angreift, das mehrfach um die auf der Achse der Trommel *f* befestigte Trommel *a* herumgeführt ist.

58b (12). 331997, vom 16. August 1916. Dr. Oskar Arendt in Charlottenburg. *Metallbrikettpresse*.

In den Formen der Presse wird zuerst ein etwa die halbe Höhe der Preßform ausfüllendes Brikett gepreßt, alsdann wird unmittelbar auf dem fertigen Brikett ein zweites Brikett gepreßt.

59a (11). 332036, vom 31. Januar 1920. Oskar von Bohuszewicz in Kiel. *Pumpensaugeventil*. Zus. z. Pat. 330901. Längste Dauer: 30. Juli 1934.

Das Ventil wird durch einen von der Druckseite der Pumpe oder anderweitig erzeugten Strahl angehoben, der nach dem Anheben des Ventiles zwischen diesem und dessen Sitz injektorartig wirkend hindurchtritt. Bei Luft- und Gas-pumpen kann ein gekühlter Flüssigkeitsstrahl verwendet werden, der die Luft oder das Gas gleichzeitig abkühlt.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20-22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Versuche über die Plastizität von Steinsalz in lösungsfähigem Medium bei niedrigem einseitigem Druck und niederen Wärmegraden. Von Hentze. Kali. 15. Febr. S. 49/53. Einfluß von mechanischen Kräften auf die Gesteine der Erdkruste. Verschiedene Arten der Plastizität der Gesteine und die Plastizität der obersten Erdkruste. Plastizität der Gesteine im Verhältnis zur Bergfeuchtigkeit und zu geologischen Zeiträumen. (Forts. f.)

Notice sur le gisement houiller de la Lorraine. Von Langrogne und Bergerat. Rev. Ind. Min. 1. Febr. S. 73/217*. Allgemeine Geographie und Geologie des Gebietes. Einteilung und Ausbildung der kohleführenden Schichten im Saarbrücker Becken. Vorkommen von Perm, Trias usw. Darstellung der Kohlenvorkommen in Lothringen auf Grund der vorhandenen Aufschlüsse. Zusammenstellung der geologischen Kartenwerke von Elsaß-Lothringen. Schrifttum. Mitteilung der Ergebnisse von 197 Bohrungen.

The limestone ores of Manhattan, Nevada. Von Ferguson. Econ. Geol. Jan. S. 1/36*. Allgemeine Geologie des Gebietes. Die Erzführung besteht aus Gängen und metasomatischen Lagerstätten, die hauptsächlich an kambrische Kalke gebunden sind. Die wichtigsten Erze sind Pyrit, Arsenopyrit, Stibnit, Realgar, Auripigment u. a. Die einzelnen Vorkommen und Erzarten sowie ihre Entstehung, ihr Zusammenhang mit tektonischen Erscheinungen und ihr Alter werden besprochen.

Bergbautechnik.

The Vulture Mine. Von Hutchinson. Eng. Min. J. 12. Febr. S. 298/302*. Angaben über Geschichte, Geologie und Betrieb einer 1917 zum Erliegen gekommenen Goldgrube in Arizona.

Deep mining problems. Von Clifford. Coll. Guard. 18. Febr. S. 485/7*. Der auf einer Grube am Witwatersrand in der Ausführung begriffene Plan zur Lösung der sich aus der großen Teufe bis zu 7000 Fuß ergebenden Schwierigkeiten. Ausgestaltung des Schachtes und der Förderung, Kühlung der Grubenluft und Beschaffung der erforderlichen großen Wettermengen.

Die maschinelle Kohlegewinnung im nord-westböhmisches Braunkohlenreviere. Von Ryba. B. H. Jahrb. Wien. 1920. H. 4. S. 147/225*. Allgemeine Angaben über die Ablagerungsverhältnisse und die Tagebaubetriebe. Das Abräumen des Deckgebirges mit Handarbeit, Baggern und Verspülverfahren. Die Flözverhältnisse. Kohlegewinnung von Hand. Die maschinenmäßige Kohlegewinnung im ständigen und unterbrochenen Betriebe und die dabei verwendeten Vorrichtungen. Durchführung der Kohlenbaggerung in Nordwestböhmen. Vorteile und Verwendungsmöglichkeit der maschinenmäßigen Kohlegewinnung.

Detonationsübertragung brisanter Sprengstoffe. Von Kayser. Z. Schieß. Sprengst. (Forts.) 2. Februarheft. S. 25/7*. Ausführung der Übertragungsprobe und Auswertung der dabei erzielten Ergebnisse. (Schluß folgt.)

Lefonçage des puits de mine. Note sur le prolongement du bassin houiller de la Sarre en Lorraine. Von Durnerin. (Forts.) Rev. Ind. Min. 15. Febr. S. 241/8. Weitere Untersuchungen über die Möglichkeit, das Gefrierverfahren anzuwenden. (Forts. f.)

Dealing with a shaft fire at Netherseal Colliery. Von Dickinson. Coll. Guard. 18. Febr. S. 489/90*. Die erfolgreiche Bekämpfung eines im Jahre 1920 auf dem genannten Steinkohlenbergwerk in der Nähe des Schachtes ausgebrochenen Grubenbrandes. Maßnahmen zur Sicherung des Schachtes.

The spontaneous combustion of coal. Engg. 11. Febr. S. 173/4. Kurze Erörterung der Gründe für die Selbstentzündung der Kohle und Ratschläge zur Abwendung der Gefahr.

Richtlinien zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit in der Braunkohlenbrikettfabrikation. Von Linke. (Forts.) Braunk. 19. Febr. S. 557/60*. Betriebsüberwachung. Beobachtung der Belegschaft. Steigerung der Leistungsfähigkeit der Fabrik durch geeignete Maßnahmen. (Forts. f.)

La carbonisation des charbons de la Sarre. Von Baille-Barrelle. Rev. Ind. Min. 15. Febr. S. 221/40*. Allgemeine Bemerkungen über die Kohlenlagerstätten des Saargebietes und die verschiedenen Kohlenarten. Angaben über die Anlage, den Betrieb und die Erzeugnisse der Kokereien. Zusammensetzung und Anwendung des Kokses unter besonderer Berücksichtigung des Hochofenkokes. Kurzer Hinweis auf die Aussichten der Urteerverkokung.

Determination of attitude of concealed bedded formations by diamond drilling. Von Mead. Econ. Geol. Jan. S. 37/47*. Verfahren zur Lagebestimmung von Schichten, wenn nur das Verhältnis der Lagerstättenebene zur Bohrlochachse gegeben ist. Mathematische und graphische Auswertung des Verfahrens. Beschreibung einer neuen Vorrichtung, mit deren Hilfe die Lagebestimmung bei der Zulage erfolgen kann.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Das Verhalten der Brennstoffe in den Kesselfeuerungen und die Maßnahmen für ihre Verheizung. Von Deinlein. Z. Bayer. Rev. V. 15. Febr. S. 17/9. Die feuerungstechnisch wichtigsten Eigenschaften der Brennstoffe. Die Planrostfeuerungen. (Schluß f.)

Zur Entwicklung der Oberflächenverbrennung. Von Essich. St. u. E. 17. Febr. S. 228/32*. Kurzer Überblick über die besonders von Schnabel, Bone und Lucke vervollkommnete Feuerungsart.

Neue Gas- und Ölfeuerungen. Von Pradel. (Schluß.) Z. Dampfk. Betr. 11. Febr. S. 43/5*. Sicherheitsabsperrschieber für Gasleitungen, Bauart Matthes, Sicherheitsabsperr- und Regelungseinrichtung für Heizzgase von Müller und Schendel, Schleudererzstüberkopf für Ölbrenner, Bauart Wagner, Zerstäuberbrenner von Burdet, Luftzuführung für Ölbrenner nach Kramer, Verfahren zur Entzündung von Öl in Feuerungen nach Angabe der Firma Hermann Weissenbach, Schalenölfeuerung mit Vergasung, Bauart Meiser.

Neuzeitliche Einrichtungen zur Erzeugung von Kesselspeisewasser. Von Klein. (Forts.) Z. Dampfk. Betr. 11. Febr. S. 41/3*. Arbeitsweise von Abwärme- und Kühlwasserverdampfern. (Forts. f.)

Was soll jeder Dampfmaschinenbesitzer über das Indizieren von Dampfmaschinen wissen? Von Jäger. Z. Bayer. Rev. V. 15. Febr. S. 21/3*. Erläuterung des Wesens und Zwecks des Indizierens an Hand von Beispielen.

Die Feststellung der Dauer-Betriebsleistung von Kolbendampfmaschinen. Kali. 15. Febr. S. 53/8*. Schwierigkeiten bei der Errechnung der Dauerleistungsabgabe einer Kolbenmaschine aus dem Schaubild eines gewöhnlichen Indikaturs. Beschreibung des Leistungszählers und des Belastungsanzeigers mit Registriervorrichtung von Bötcher sowie des Leistungszählers von Gümbel. Die Vorrichtungen können für Leistungsmessungen an Dampf- und andern Kraftmaschinen sowie an Pumpenkompressoren gebraucht werden.

Elektrotechnik.

Messung des Leistungsfaktors durch Doppelmeßgeräte. Von Fuhrmann. E. T. Z. 17. Febr. S. 149/50*. Die Verwendung der von Hartmann & Braun gebauten Doppelzeigergeräte zur Messung des Leistungsfaktors. Die damit verbundenen Vorteile gegenüber den sonst in Betracht kommenden Meßgeräten.

Durchhang schwerer Isolatorketten an Hochspannungsleitungen. Von Schenkel. E. T. Z. 17. Febr. S. 147/9*. Mitteilungen über ein neues Verfahren zur Berechnung des Durchhanges eines Spannungsfeldes mit schweren Isolatorketten, wobei auch die Kette als biegsames Stück aufgefaßt wird. Die Ergebnisse weichen von den sonstigen stark ab.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Verhüttung sulfidischer Antimonerze. Von Semdner. B. H. Jahrb. Wien. 1920. H. 4. S. 226/38*. Die Antimongewinnungsverfahren in England, Frankreich und

Kanada. Beschreibung eines neuen Ofens mit doppeltem Herd zur Darstellung von Reinantimon unmittelbar aus Antimonblende und Antimonium crudum. Übersicht über die Vorteile des Ofens.

Pyritic smelting of refractory sulphides in a Knudsen furnace. Von Robie. Eng. Min. J. 12. Febr. S. 304/7*. Anwendung des Pyritschmelzverfahrens auf Kupfer- und Nickelerze des Sudburybezirkes. Der Brennstoffverbrauch konnte von 11 auf 4% vermindert werden. Beschreibung des Knudsen-Ofens und seiner Arbeitsweise.

Entzinkung im Martinofen unter gleichzeitiger Gewinnung von Zink in Form von Zinkoxyd. Von Müller. Feuerungstechn. 15. Febr. S. 85/8. Zusammensetzung von verzinktem Eisenschrot und Verfahren zu seiner Entzinkung. Mitteilungen über die Bauart, Zustellung und Beschickung des Martinofens, der an jedem Kopf eine Verlängerung der Luftbrücke besitzt. Die Verlängerung führt in Kessel, in denen sich die Zinkoxyddämpfe entspannen. Betriebsergebnisse.

Swedish electric pig iron furnace. Von Herlenius. Chem. Metall. Eng. 19. Jan. S. 108/12*. Beschreibung eines schwedischen Elektrohochofens, seiner Arbeitsweise und elektrischen Ausrüstung. Betriebsergebnisse und Anlagekosten.

Neuzeitliche Verfahren zur Stahlerzeugung. Von Thomas. St. u. E. 10. Febr. S. 185/93. 17. Febr. S. 223/7. Besprechung eines Vortrags des Engländers Bagley über ein einfaches und zuverlässiges Verfahren zur Errechnung des Rohstoffverbrauchs und der technischen Ergebnisse bei der Stahldarstellung aus einem beliebigen Roheisen nach einem der bekannten Frischverfahren an Hand von Beispielen.

Der Elektrostahlöfen und seine neueste Entwicklung. Von Wintermeyer. (Schluß.) Techn. Bl. 19. Febr. S. 89/90*. Bemerkungen über die Elektrostahlöfen von Greaves-Etchells, Booth-Hall und anderer. Selbsttätige Elektrodenregelvorrichtungen.

Operating details of electric furnaces. Von Moore. Chem. Metall. Eng. 26. Jan. S. 171/6. Mitteilung von Einzelheiten beim Betrieb mit elektrischen Öfen. Selbsttätige Überwachung. Stromart und -stärke. Elektroden, Silika- und Magnesitsteine.

Einiges aus der Werkstätte des Edelstahlwerkers. Von Kothny. St. u. E. 17. Febr. S. 213/23*. Ergebnisse von Schmiederversuchen an 2 Chromnickelstählen, die vorwiegend für Flugzeugwellen verwendet werden, zur Feststellung, welchen Einfluß die Schmiedetemperatur und langdauernde Erhitzung auf hohe Temperaturen vor dem Schmieden auf das Gefüge hat.

Praktische Winke für das Emaillieren von Gußeisen. Von Beyer. Gieß.-Ztg. 15. Febr. S. 53/6. Die Zusammensetzung des zu emaillierenden Gußeisens. An die Eigenschaften der Gußstücke zu stellende Anforderungen und beim Guß zu beobachtende Maßnahmen. (Forts. f.)

Steel castings of high strength and toughness. Von Giolitti. Chem. Metall. Eng. 19. Jan. S. 113/8*. 26. Jan. S. 161/5*. Besprechung von Versuchsergebnissen zur Feststellung des Einflusses der Wärmebehandlung auf das Gefüge und die Eigenschaften von Stahlgußstücken großer Festigkeit und Zähigkeit.

Versuche mit Hochofenschlacke. Von Burchartz. St. u. E. 10. Febr. S. 193/200*. Mitteilung von verschiedenen Versuchsergebnissen, aus denen u. a. hervorgeht, daß Hochofenschlacke im Beton den Naturkies vollwertig ersetzt.

Coal-tar research at Shadyside. Von Weiss und Downs. Chem. Metall. Eng. 26. Jan. S. 150/5*. Eingehende Beschreibung eines neuen Versuchslaboratoriums.

Die Bestimmung von Teer, Staub und Wasser in Generatorgas. Von Jenker. St. u. E. 10. Febr. S. 181/5*. Vorschlag, zur Verhinderung einer Wiederverdampfung des im heißen Filterrohre ausgeschiedenen Teers das Gas bei seinem Eintritt in das Aufnahmerohr sofort zu kühlen und zur vollständigen Abscheidung von Teer und Staub das Rohr mit kurzen Glasröhrchen zu füllen. Aussprache über das Verfahren.

Gasoline by the charcoal absorption process. Von Burrell, Oberfell und Voress. Chem. Metall. Eng. 26. Jan. S. 156/60*. Beschreibung des »charcoal«-Verfahrens zur Ge-

winnung von Gasolin aus Naturgas. Mitteilung von Versuchsergebnissen.

Förderung, Aufbereitung, Brikettierung und Vergasung von Torf. Von Brandt. Techn. Bl. S. 90/2*. Allgemeines über den Torf und die Torflagerstätten. Entwässerung von Torfmooren. Förderung des Rohstoffes. (Forts. f.)

Salt manufacture in Michigan. Von Badger. Chem. Metall. Eng. 2. Febr. S. 201/7*. Beschreibung eines amerikanischen Salinenbetriebes. Kurze Angaben über die Salzlagerstätte und die Herstellung und Verarbeitung der Sole. Beschreibung der Siedepfannen und eines Vakuumverfahrens.

A comparison of various methods of water purification. Von Taylor. Chem. Metall. Eng. 19. Jan. S. 123/9. Beschreibung und Gegenüberstellung einer Reihe von Wasserreinigungsverfahren nebst Erörterung ihrer Vor- und Nachteile.

Einfache Materialprüfvorrichtungen. Von Steudel. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 15. Febr. S. 56/8*. Beschreibung weiterer einfacher Vorrichtungen zur Ausführung von Biege-, Zug- und Druckversuchen an Materialien verschiedener Art.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Einleitung von Abwässern nach dem preußischen Wassergesetz. Von Schlegelberger. (Schluß.) Chem. Ind. 12. Febr. S. 60/1. Zweck und Bildung der Genossenschaften. Erörterung des zwischenstaatlichen deutschen Rechts.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Preisentwicklung des Graphits in Deutschland seit dem Jahre 1914. Von Axelrad. (Forts.) Gieß.-Ztg. 15. Febr. S. 58/60. Die Preise für Graphit seit Anfang 1919. Die Preise für Fertigerzeugnisse aus Graphit vor, in und nach dem Kriege. Die Preisentwicklung hinsichtlich des Ceylongraphits seit 1913. (Schluß f.)

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Transportmittel in Industrierwerken. Von Hagen. Ann. Glaser. 15. Jan. S. 9/12*. Einrichtung, Betrieb und Verwendung von Lokomotivkränen, ortsfesten und verfahrbaren Portalkranen sowie von Lastmagneten. (Fortf. f.)

Electrifying facilities port operation. Von McDowell. El. World. 12. Febr. S. 365/7. Beispiele für mechanische Schiffsbe- und -entladeeinrichtungen mit elektrischem Betrieb.

Persönliches.

Der Ministerialrat im Ministerium für Handel und Gewerbe, Geh. Oberbergrat Bennhold ist zum Berghauptmann ernannt worden; ihm ist die Stelle des Berghauptmanns bei dem Oberbergamt in Halle vom 1. April ab übertragen worden.

Der Geh. Bergrat Sattig, Oberbergrat bei dem Oberbergamt in Halle, ist als Hilfsarbeiter in das Ministerium für Handel und Gewerbe berufen worden.

Bei dem Knappschaftsschiedsgericht in Breslau ist der juristische Hilfsarbeiter bei dem Oberbergamt in Breslau, Bergwerksdirektor a. D. Dr. Schoemann zum stellvertretenden Vorsitzenden ernannt worden.

Übertragen worden ist:

dem Geh. Bergrat Knops bei der Bergwerksdirektion (Abwicklungsstelle) in Bad Kreuznach die Stelle des Bergrevierbeamten für das Bergrevier Müsen (Amtssitz Siegen),

dem Bergrat Wigand, bisher bei dem Bergrevier Süd-Hannover, die Stelle des Bergrevierbeamten für das Bergrevier Kassel.

Der Bergrat Bäumer von dem Gemeinschafts-Hüttenamt in Oker ist an das Bergrevier Süd-Hannover zu Hannover versetzt worden.

Der bisher bei dem Bevollmächtigten des Reichskommissars für die Kohlenverteilung beim Reichskommissariat für die besetzten rheinischen Gebiete in Koblenz tätige Bergassessor Grumbach ist der Preußischen Landeskohlenstelle zur vorübergehenden Verwendung als Referent bei der Kohlen-Wirtschaftsstelle in Hagen überwiesen worden.