

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 31

31. Juli 1920.

56. Jahrg.

### Vorschläge für die Preßluftwirtschaft in Bergwerksbetrieben.

Von Bergassessor F. Kirchner, Essen.

Als Folge der durch den Krieg hervorgerufenen Verhältnisse hat sich im Bergbau eine vielfach unzureichende Versorgung der Grubenbetriebe mit Preßluft fühlbar gemacht. Dieser Mißstand kann auf folgenden Ursachen beruhen: unzureichender Erzeugung, zu großem Verlust durch Undichtigkeiten des Rohrnetzes, unsachmäßiger Ausführung der betriebenen Einrichtungen, betriebswidriger Benutzung der Preßluft und schließlich zu großem Druckabfall infolge unzulänglicher Weite der Leitungen.

Im folgenden soll eine Reihe von Vorschlägen für die praktische Behebung des genannten Mangels gemacht und besonders die Zweckmäßigkeit der Einschaltung von Luftspeichern in das Rohrnetz untersucht werden.

Ein Fehlbetrag in der Erzeugung kann, wenn man von der weiter unten zu erörternden Aufspeicherung einer Druckluftreserve zu Zeiten der Betriebsruhe absieht, nur durch Erhöhung der Erzeugung selbst ausgeglichen werden. Die Lieferzeiten für Großkompressoren sind aber, wie für alle größeren Maschinen, heute so langfristig, daß sich die Auswirkung einer Neuanlage erst nach Jahr und Tag geltend macht. Auch dürfte die Höhe des Anschaffungspreises die Erwägung nahelegen, sich mit andern, billigeren Mitteln zu behelfen, sofern ein in dieser Richtung beschreitbarer Weg offensteht.

Eine Neuanschaffung würde den gewünschten Erfolg aber auch nur dann vollständig herbeiführen, wenn die Weite des Rohrnetzes der erhöhten Luftmenge angepaßt wird. Trotzdem kann nicht nachdrücklich genug betont werden, wie wichtig der rechtzeitige Ausbau der Preßluftherzeugungsanlage ist, da sich ohne Druckluft keine ausreichende Förderung erzielen läßt. Für entsprechende Untersuchungen und zahlenmäßige Uebersichten dürfen keine Kosten gescheut werden. Grundsätzlich muß bei der heutigen kurzen reinen Arbeitszeit des Arbeiters untertage jeder Förderausfall infolge von Druckluftmangel sorgfältig vermieden werden. Deshalb sei hier auch auf die Behelfsmaßnahme der Anschaffung von Kleinkompressoren verwiesen, die meist vom Lager lieferbar sind. Die Kompressoren

eignen sich unter Umständen zum Anschalten an vorhandene, aber nicht mehr benutzte Betriebsdampfmaschinen, z. B. Antriebsmaschinen von Ventilatoren. Eine solche Anlage in Zwillings-Verbundausführung von 4200 cbm stündlicher Luftansaugung steht auf der Zeche Ewald bei Herten in Betrieb. Für die Verwendung untertage kommen nur Ausführungen bis ungefähr 750 cbm stündlicher Leistung in Frage. Stellt man diese Kompressoren in größerer Entfernung vom Schacht auf, so braucht die von ihnen erzeugte Druckluft das Hauptleitungsnetz nicht zu durchfließen. Dieses wird also durch die Steigerung der Preßluftherzeugung nicht stärker belastet, und Druck- und Mengenverluste können bis zum Aufstellungsort nicht auftreten. Die Wartung der mit selbsttätigen Leistungsreglern ausgerüsteten Maschinen ist verhältnismäßig einfach. Ihre Anwendbarkeit ist an das Vorhandensein von Kühlwasser und elektrischem Strom gebunden. Sie kommt aber, wie bereits betont wurde, nur als Aushilfsmaßnahme in Betracht. Um eine wirtschaftlichere Ausnutzung der vorhandenen Preßluftmenge zu ermöglichen, bleibt nur übrig, sich die Bekämpfung der Leitungsdichtigkeiten, der betriebswidrigen Benutzung der Preßluft und der unsachmäßigen Gestaltung der zu betreibenden Vorrichtungen angelegen sein zu lassen.

#### Leitungen.

Auf die Undichtigkeit der Leitungen kann man auf Grund vorgenommener Versuche einen Verlust von ungefähr 30 % der Erzeugung rechnen. Die Größe dieses Verlustes läßt sich zuverlässig durch Aufpressen des Rohrnetzes an Tagen der Arbeitsruhe ermitteln. Die hierbei nach Eintritt des Beharrungszustandes notwendige Luftmenge, um die Leitung unter dem üblichen Druck zu halten, ist der Undichtigkeitsverlust. Das so festgestellte Ergebnis wird insofern noch besonders günstig sein, als die im werktäglichen Betriebe meist dauernd unter Druck stehenden Anschlußschläuche der Preßluftwerkzeuge überwiegend nicht in den Versuch eingeschlossen werden. Etwa auch Feiertags betriebene Düsen, Ventilatoren oder Pumpen wären bei dem Versuch vorübergehend stillzusetzen oder

mit ihrem Luftbedarf zu berücksichtigen. Die Undichtigkeiten dürften, soweit die Luft nicht durch Oeffnungen unmittelbar abbläst, vornehmlich auf Durchlässigkeit der Flanschdichtungen zurückzuführen sein. Die Kosten der Verdichtung von 1 cbm Luft von atmosphärischer Spannung auf 6 at Ueberdruck = 7 at abs. betragen im März 1920 bei Großkompressoren 0,025 *M*. Für eine Luftansaugung von 10000 cbm/st ist also der Geldwert eines 30%igen Verlustes auf 1,5 Mill. *M* zu bemessen. Hiernach kann nicht genügend Sorgfalt auf eine möglichst gute Verbindung der Rohre unter Verwendung bester Dichtungstoffe verwandt werden. Auch ist streng darauf zu achten, daß die Luft beim Stillsetzen von Preßluftwerkzeugen nicht nur am Schlauch, sondern auch am Leitungsende abgesperrt wird. Bei Luft-haspeln empfiehlt es sich, den Luftzutritt, abgesehen von der Einstellung des Steuerhebels in seine Mittellage, durch Schließen des Einlaßventils zu sperren. So ergab beispielsweise die Messung der Undichtigkeit eines »instandgesetzten« Haspels bei geöffnetem Einlaßventil einen Luftverlust von 1,37 cbm/min, also mehr, als man anzunehmen geneigt sein wird.

Vorschriftswidrige Benutzung der Preßluft, z. B. Ausblasenlassen aus dem vollen Rohrquerschnitt zwecks Beseitigung von Schlagwettern, ist mit den schärfsten Maßnahmen zu unterdrücken.

**Düsen.**

Unzweckmäßige Beschaffenheit der mit Preßluft betriebenen Vorrichtungen bemerkt man besonders oft bei Düsen. Die Ausblaseöffnung von Düsen aus weichern Metallen, wie Messing, wird vom Luftstrom allmählich ausgespült. Die Arbeiter erweitern auch die Austrittöffnung gern zur Erzielung einer ausgiebigen Bewetterung. Der Luftverbrauch wird dadurch leicht auf ein Vielfaches gesteigert, da er im gleichen Verhältnis mit der Vergrößerung der Fläche der Ausströmöffnung wächst, also dem Quadrat des Halbmessers der Fläche proportional ist. Dem gerügten Mangel läßt sich durch Verwendung von Stahlgußdüsen mit gehärteter Oeffnung (s. Abb. 1), die warm aufgezogen werden, begegnen.

Verbraucht eine Düse oder ein Haspel in der Minute 1 cbm angesaugter Luft mehr als notwendig wäre, so betragen die täglichen Kosten dieses Mehrverbrauches bei den genannten Gesteungskosten der Preßluft 36 *M* oder z. B. für 25 Düsen oder Haspel im Jahr 328500 *M*.

Die durch Düsen ausströmende Druckluftmenge erhält man aus der Formel<sup>1</sup>

$$V = F \cdot \sqrt{2g \cdot R \cdot T \cdot \left(\frac{2}{K+1}\right)^{\frac{K+1}{K-1}}}$$

<sup>1</sup> s. Hinz: Thermodynamische Grundlagen der Kolben- und Turbo-kompressoren, S. 54.

worin F der Querschnitt an der engsten Stelle der Düse, g die Erdbeschleunigung, R die Gaskonstante, T die absolute Temperatur, K der Exponent der Adiabate = 1,4 ist. Die durch 1 qcm Düsenöffnung stündlich ausströmende Menge beträgt hiernach:

$$V = 4,177 \cdot \sqrt{T};$$

bei T = 273 + 15 = 288° ist V = rd. 70 cbm/st.

Hieraus ergibt sich die angesaugte Luftmenge bei 1 2 3 4 5 6 at Ueberdruck zu 140 210 280 350 420 490 cbm/st oder 2,3 3,5 4,7 5,8 7 8,1 cbm/min.

Für 1–10 mm Weite der Düsenöffnung sind die ausströmenden Mengen in der Zahlfentafel 1 zusammengestellt.

Zahlfentafel 1.

Ausströmende Luftmenge in cbm/min, bezogen auf atmosphärische Spannung.

Weite der Düsenöffnung mm	at Ueberdruck					
	1	2	3	4	5	6
1	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,06
2	0,07	0,11	0,15	0,18	0,22	0,25
3	0,16	0,25	0,33	0,41	0,50	0,57
4	0,29	0,44	0,59	0,73	0,88	1,02
5	0,45	0,69	0,92	1,10	1,37	1,60
6	0,65	0,98	1,31	1,64	1,97	2,23
7	0,89	1,34	1,78	2,23	2,68	3,13
8	1,17	1,75	2,33	2,92	3,50	4,08
9	1,47	2,21	2,94	3,69	4,43	5,16
10	1,82	2,73	3,64	4,55	5,46	6,37

Die errechneten Werte sind theoretische, kommen aber der Wirklichkeit sehr nahe.



Abb. 1. Aufgezogene Stahlgußdüse mit gehärteter Oeffnung.

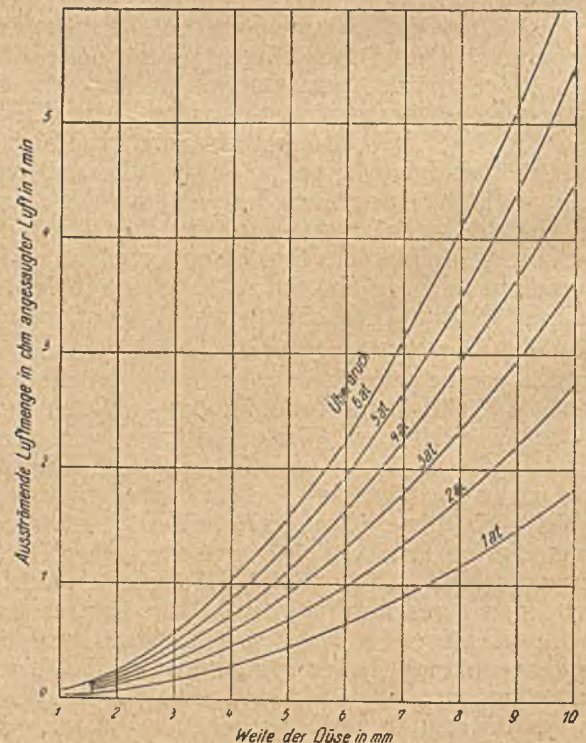


Abb. 2. Aus Düsen ausströmende Luftmengen bei 1–6 at Preßluftüberdruck.

Die mit der Vergrößerung der Austrittöffnung und der Zunahme des Luftdruckes erhebliche Zunahme der ausströmenden Preßluftmengen ist noch deutlicher aus der schaubildlichen Darstellung (s. Abb. 2) zu ersehen, ebenso, daß der Preßluftverbrauch von engen Düsen selbst bei hohem Luftdruck unbedeutend ist.

**Bemessung der Rohrweite.**

Ein verhältnismäßig großer Druckabfall tritt leicht bei zu engen Rohrleitungen ein. Druckverluste von 2-3 at bis vor Ort gehören nicht zu den Seltenheiten. Einer ausreichenden Weite der Rohrleitungen wird hiernach nicht genügend Beachtung geschenkt. Besonders herrscht vielfach noch eine irrige Meinung über die Größe der im Rohrnetz zulässigen Luftgeschwindigkeit. Sie darf bei Rohrleitungen von mehr als 150 mm Durchmesser kaum 8-10 m/sek, bei engeren möglichst nicht 4 m/sek Druckluftgeschwindigkeit übersteigen. Der Druckverlust ist unmittelbar proportional der Leitungslänge sowie dem Quadrat der Fließgeschwindigkeit der Luft und umgekehrt proportional dem Leitungsdurchmesser. Die Strömungsgeschwindigkeit übt also einen überwiegenden Einfluß auf den Druckabfall aus. Als Faustregel für die Bemessung der Rohrleitungsweite kann man für jeden Kubikmeter in der Minute angesaugter Luft, der die Rohrleitungen durchströmen muß, bei den im Bergbau in Betracht kommenden Leitungslängen 4-5 qcm Rohrquerschnitt rechnen. Ein genaues Bild geben die Zahlentafeln 2-4, die errechnet worden sind auf Grund der Formel<sup>1</sup>

$$\Delta p = 0,00125 \cdot \beta \cdot R \cdot T \cdot \frac{G^2}{D^5} \cdot \frac{l}{p_m}$$

in der bedeuten:  
 $\Delta p$  Druckabfall in at      D lichten Rohrdurchmesser  
 $\beta$  Widerstandszahl      in mm  
 R Gaskonstante      l Leitungslänge in m  
 T absolute Temperatur      p mittlern Druck der Luft  
 G Gewicht der Luft in      in at abs.  
 kg/st

**Zahlentafel 2.**

Zulässige Luftmenge (bezogen auf atmosphärische Spannung) in cbm/min bei 6 at Ueberdruck = 7 at abs und 0,1 at Druckabfall.

Rohrdurchmesser mm	Leitungslänge in m											
	150	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500
30	1,3	1	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	7,5	6,5	5,5	4,5	4	3,6	3,4	—	—	—	—	—
70	11,5	10	8	7	6	5,5	5	4,6	4,4	4,1	3,6	3,3
100	30	26	21	18	16	14	13	12	11,5	11	9,5	9
150	90	75	62	53	47	43	40	38	34	32	29	25
200	200	170	135	120	100	93	85	80	75	70	60	55
250	360	310	250	210	190	170	155	145	135	130	115	105
300	570	500	420	350	310	280	255	240	225	210	190	170
350	880	770	620	530	470	425	390	365	340	320	280	260

Legt man bei der Berechnung der einzelnen Leistungsabschnitte einer Grube den oben gewählten Druckabfall von 0,1 at zugrunde, so wird in den meisten Fällen der Gesamtdruckabfall einschließlich

der in Ventilen, Krümmern und Leitungsverzweigungen entstehenden Verluste bis vor Ort 1-1,5 at betragen und sich damit innerhalb technisch und wirtschaftlich angemessener Grenzen halten. Die Zahlentafeln 2-4 dürften somit den Anforderungen des Betriebes im wesentlichen entsprechen. Für jeden als zulässig erachteten größeren Druckabfall als 0,1 at finden sich die erforderlichen Rohrdurchmesser unter der im gleichen Verhältnis kleinern Länge, also für 0,2 at Druckabfall unter der halben Menge.

**Zahlentafel 3.**

Zulässige Druckluftgeschwindigkeit in m/sek bei 6 at Ueberdruck = 7 at abs. und 0,1 at Druckabfall.

Rohrdurchmesser mm	Leitungslänge in m											
	150	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500
30	4	3,4	2,7	2,2	1,9	1,8	—	—	—	—	—	—
60	6,5	5,5	4,5	3,8	3,4	3,1	2,8	—	—	—	—	—
70	7,2	6,2	5,0	4,3	3,8	3,4	3,2	2,9	2,7	—	—	—
100	9,3	7,9	6,4	5,5	4,8	4,4	4,0	3,8	3,5	3,3	3,0	2,7
150	12,4	10,5	8,4	7,2	6,4	5,8	5,4	5,2	4,7	4,4	3,9	3,5
200	15,2	12,8	10,4	8,9	7,9	7,1	6,6	6,2	5,7	5,3	4,8	4,4
250	17,6	15,1	12,1	10,4	9,2	8,4	7,7	7,2	6,7	6,3	5,7	5,2
300	20	17,1	13,7	11,8	10,4	9,5	8,8	8,1	7,6	7,2	6,4	5,8
350	22,3	19,1	15,3	13,1	11,7	10,5	9,7	9,2	8,5	8,0	7,1	6,5

Die Zahlentafeln 2 und 3 treffen für diejenigen Zweige des Rohrnetzes, die sich in größerer Entfernung von der Kompressoranlage befinden, nicht ganz zu, weil der Druck der Preßluft dort meist nur 4 at Ueberdruck = 5 at abs. beträgt. Diesen Verhältnissen trägt die Zahlentafel 4 Rechnung.

**Zahlentafel 4.**

Zulässige Luftmenge (bezogen auf atmosphärische Spannung) in cbm/min bei 4 at Ueberdruck = 5 at abs. und 0,1 at Druckabfall.

Rohrdurchmesser mm	Leitungslänge in m											
	150	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500
30	1	0,9	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	6,5	5,5	4,8	4,2	3,9	3	2,9	—	—	—	—	—
70	10	8,5	6,5	5,5	5	4,5	4	3,9	3,7	3	—	—
100	25	22	18	15	14	13	11	10	9,7	9,2	8,1	7,7
150	75	65	50	45	42	38	34	32	29	27	24	22
200	165	145	115	100	86	78	72	68	63	59	52	48
250	300	260	210	180	160	145	130	120	115	110	95	85
300	480	420	350	290	260	235	215	200	190	175	155	145
350	740	650	520	470	390	365	330	310	290	270	240	220

Aus den Zahlentafeln 2 und 4 können die in vorhandenen Druckluftleitungen zulässigen Luftmengen unmittelbar entnommen werden. Ebenso lassen sich aus ihnen die erforderlichen Rohrweiten ablesen, wenn die zu liefernde Luftmenge und die Länge der Leitung gegeben sind. Der Vergleich beider Zahlentafeln zeigt den Einfluß der Höhe des Luftdruckes.

In dem die Ergebnisse der Zahlentafel 3 darstellenden Schaubild (s. Abb. 3) sind die zulässigen Geschwindigkeiten als Ordinaten, die Rohrdurchmesser als Abszissen aufgetragen. Die sich so bei

<sup>1</sup> s. Hinz, Glückauf 1916, S. 1001.

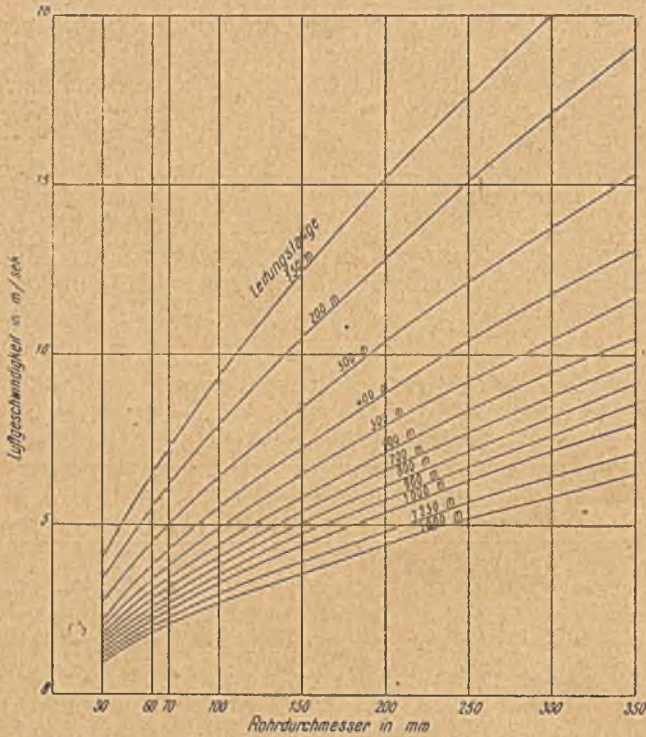


Abb. 3. Zulässige Druckluftgeschwindigkeiten.



Abb. 4. Zulässige Luftmengen.

den verschiedenen Rohrlängen für die Druckluftgeschwindigkeit ergebenden Kurven liefern ein übersichtliches Bild davon, wie diese besonders bei kleinen und mittlern Leitungslängen mit der Vergrößerung des Rohrdurchmessers kräftig gesteigert werden kann, bei kleinen Rohrdurchmessern aber nicht zu hoch gewählt werden darf.

Da die zulässige Luftmenge das Produkt aus der Luftgeschwindigkeit und dem Rohrquerschnitt ist, so wächst sie unverhältnismäßig stärker. Dies zeigt Abb. 4, in der die Luftmengen als Ordinaten, die Leitungsdurchmesser wiederum als Abszissen aufgetragen sind. Die sich für die Luftmenge ergebenden Kurven erheben sich besonders steil und lassen die Zweckmäßigkeit weiter Rohrleitungen sehr deutlich erkennen.

Zusätzliche Druckverluste entstehen durch Krümmer, Absperrventile sowie Knie- und Einlaufstücke infolge erhöhter Wirbelbildung oder Einschnürung des Luftstromes. Ihr Einfluß beträgt bei den üblichen Leitungen für das Zwischenstück  $0,01 = 0,02$  at, für das Absperrventil  $0,02 = 0,04$  at. Man vermeide beispielsweise die Zwischenstücke in der Form der Abb. 5 und benutze statt ihrer solche gemäß Abb. 6. Die Halbmesser  $r$  wähle man so groß wie möglich, auch beschränke man sich in der Einschaltung von Ventilen auf das Notwendige.

Wie hoch die Kosten des für einen Druckverlust von 1,5 at zu leistenden Mehraufwandes an Kompressionsarbeit zu bewerten sind, möge an einem kurzen Beispiel gezeigt werden. Als unterste Grenze des Druckes, mit dem sich Preßluftwerkzeuge und -maschinen noch ordnungsmäßig betreiben lassen,

darf man 3,5 at Ueberdruck = 4,5 at abs. annehmen. Selbst bei einem hinreichend weiten Rohrleitungsnetz muß mit einem Druckverlust vom Tage bis vor Ort von 1–1,5 at gerechnet werden. Darüber hinaus ist infolge mangelnder Rohrweiten erfahrungsgemäß vielfach ein weiterer Druckverlust von 1,5 at vorhanden. Der Kompressor wird also anstatt auf 6 auf 7,5 at abs. pressen müssen. Um in 1 min 1 cbm angesaugter Luft auf 6 at abs. zu pressen, wird ein Kraftbedarf von 5,4 PS<sup>1</sup> an der Kompressorwelle



Abb. 5.



Abb. 6.

benötigt. Um auf 7,5 at zu pressen, sind 6,2 PS erforderlich. Für die notwendige Druckerhöhung von 1,5 at ist also eine Mehrleistung von 0,8 PS für 1 cbm angesaugter Luft in 1 min aufzuwenden. Bei einer stündlichen Ansaugmenge von 10 000 cbm

<sup>1</sup> s. Taschenbuch für Preßluftbetrieb, S. 209 (der Mehrbedarf des Kompressors gegenüber der theoretischen Mindestkompressionsarbeit ist zu 20% angenommen).

und 20 Betriebsstunden des Kompressors arbeits-täglich sowie einem Preise von 0,30  $\mathcal{M}$  (Mitte März 1920) für 1 PSe betragen die Kosten für den Mehr-aufwand an Arbeit jährlich  $\frac{10000}{60} \cdot 0,8 \cdot 0,3 \cdot 20 \cdot 300$

= 240 000  $\mathcal{M}$ . Mit dieser Summe mögen die Kosten der Anschaffung neuer Leitungsrohre verglichen werden, um zu zeigen, wie weit sich durch Er-sparung dieser Kompressormehrarbeit die Kosten eines ordnungsmäßigen Ausbaues des Leitungs-netzes decken lassen. Hierfür seien 1000 m Rohre von 250 mm Weite zu beschaffen. Der Preis für verzinkte schmiedeeiserne Rohre mit losen Flanschen stellte sich zur genannten Zeit für 1 lfd. m

bei 30 60 70 100 150 200 250 300 mm l. W.  
auf 30 60 75 120 205 375 530 800  $\mathcal{M}$ .

Die Ausgaben würden also 530 000  $\mathcal{M}$  betragen. Sie sind zwar nicht unerheblich, jedoch ist zu be-denken, daß sie bereits in 2 Jahren gedeckt wären, sich dann aber noch jahrelang vorteilhaft auswirken würden.

Es muß also als verfehlt bezeichnet werden, durch Erzeugung eines höhern Anfangsdruckes einen angemessenen Betriebsdruck vor Ort erzwingen zu wollen. Eine solche Maßnahme würde die Preßluft-wirtschaft nicht nur dauernd stark mit Mehrausgaben für die Druckerhöhung belasten, sondern darüber hinaus den Luftverbrauch aller mit höhern Druck betriebenen Maschinen und Vorrichtungen (s. z. B. Abb. 2) sowie auch die Leitungsverluste erheblich steigern. Als Ziel muß vielmehr im Auge behalten werden, die Leitungsweite des Rohrnetzes unter Aufwendung nur einmaliger Ausgaben so reichlich zu bemessen und seine Führung und Instandhaltung so sorgsam zu betreiben, daß bei 7 at abs. Kom-pressionsdruck in den entlegensten Feldesteilen vor Ort wenigstens rd. 5 at abs. Betriebsdruck zur Verfügung stehen.

#### Druckmesser.

Um eine den Ansprüchen eines gutgeleiteten Betriebes genügende Ueberwachung der Preßluft-wirtschaft zu erreichen, erscheint die Anbringung von Druckmessern in den Hauptzweigen des Rohr-netzes unerlässlich, von denen einer zweckmäßig selbstaufzeichnend arbeitet. Werden Beschädigungen der Messer befürchtet, so bringe man sie in gut verschleißbaren Räumen unter.

#### Luftspeicher.

Der Zweck der Luftspeicher kann von dreierlei Art sein. Erstens empfiehlt es sich, unmittelbar hinter jedem Kolbenkompressor einen Stoßwind-kessel als Puffer in die Druckleitung einzuschalten. Als Folge des aussetzenden Ausschlebens der Preßluft entstehen in der Leitung Druckerhöhungen, unterbrochen von Drucktälern, die sich ohne Zwischenschaltung eines Ausgleichkessels in der Luftleitung fortpflanzen und Schwingungen der Luftsäule hervorrufen können. In einem Druck-diagramm der Preßluftleitung, in dem der in der

Leitung herrschende Luftdruck als Ordinate, die Dauer des Kolbenhin- und -rückweges als Abszisse aufgetragen sind, würden sich diese Schwingungen als Wellenlinie zu erkennen geben, die sich mit ihrer größten Erhöhung an die Ausschubperiode des Kompressors anlehnen wird, so daß der Ausschub des Kompressors stets auf ein Druckmaximum trifft. Die Höhe der Schwingungen ist bedingt durch die Menge der in der Zeiteinheit fortgedrückten Luft, die Weite, Länge und Form der Ausschubleitung, das Gewicht der Luft und die Häufigkeit der anregenden Stöße. Da das Mittel der Druckmaxima und -minima dem beabsichtigten Verdichtungs-enddruck annähernd entsprechen muß, so werden sich die Druckmaxima unter Umständen wesentlich über diesen Enddruck erheben können; die Folge wäre eine entsprechende Erhöhung des Druckes auch im Hochdruck-Luftzylinder des Kompressors und damit eine von ihm vergeblich geleistete Mehrarbeit. Dem durch Auffangen und Ausgleichen der Luftstöße zu begegnen, ist der Zweck des möglichst unmittelbar hinter dem Hochdruck-Luft-zylinder des Kompressors einzuschaltenden Stoß-windkessels. Als solcher wird vielfach ein kleinerer Behälter bereits innerhalb des Kompressorgebäudes in die Ausschubleitung eingebaut. Da dieser jedoch zur restlosen Ausgleichung der Luftstöße nicht genügt, so ist außerhalb des Maschinenhauses die Einschaltung eines zweiten, größern Kessels not-wendig, der so groß gewählt werden muß, daß die Preßluft aus ihm in gleichmäßig fließendem Strom in das Rohrnetz eintritt. Für die Berechnung der Größe seines Inhalts kann man die Formel

$$J = \sqrt[1/6]{\text{stündliche Saugleistung}}$$

zugrunde legen.

Der zweite Zweck der Einschaltung von Luft-speichern ist die Ausscheidung des von der an-gesaugten Luft gebundenen Wassers. Der Wasser-gehalt der Luft hängt von dem Raum, den sie einnimmt, und von ihrer Temperatur ab. Beispiels-weise schrumpft das Volumen der Luft bei einer Verdichtung auf 7 at abs. bei gleichbleibender Temperatur auf den siebenten Teil zusammen. Für 1 cbm Druckluft von 6 at Ueberdruck sind 7 cbm angesaugter Luft erforderlich, und  $\frac{6}{7}$  des vor der Kompression gebundenen Wassers müssen abge-schieden werden, da in 1 cbm Druckluft wieder nur 1 cbm Wasserdampf enthalten sein kann, der ebensoviel wiegt wie bei atmosphärischer Spannung der Luft. Dagegen kann 1 cbm Luft, das bei 20° C und atmosphärischer Spannung 18 g Wasser zu binden vermag, bei 70° C bereits 200 g, bei 80° C sogar 300 g Wasser aufnehmen. Die Wasser-abscheidung wird also da am kräftigsten stattfinden, wo die verdichtete Luft am tiefsten gekühlt wird. Im Luftsammler hinter dem Kompressor ist die Temperatur noch so hoch (70–80° C), daß hier eine Wasserabscheidung, abgesehen von geringen Mengen, die sich infolge der in den Betriebspausen erfolgenden Abkühlung des Kesselinhaltes nieder-

schlagen können, nicht stattfindet. Den tiefsten Grad ihrer Kühlung erreicht die Druckluft, sofern sie im einziehenden Schacht in die Grube geleitet wird, erst in einiger Entfernung vom Füllort. Hier wäre also der Wasserabscheider in Form eines geräumigen Kessels einzuschalten. Wird die Druckleitung durch den Wetterschacht zur Bausohle geführt, so tritt die stärkste Abkühlung erst in größerer Entfernung vom Schacht, etwa in den Abteilungsquerschlägen ein. Für diesen Fall wären die Wasserabscheider erst dort einzubauen. Das Wasser schlägt sich nun aber nicht erst in den Kesseln selbst unter der Einwirkung der Aenderung der Strömungsrichtung und der vorübergehenden Verminderung der Fließgeschwindigkeit nieder, sondern auch schon in dem zuführenden Rohrstrang. Dieser ist deshalb in der Richtung zum Abscheider hin mit einem Gefälle von etwa 1:300 zu verlegen, damit das ausgeschiedene Wasser dem Scheider zufließen kann. Die zweckentsprechende Einschaltung des Kessels wird durch Abb. 7 veranschaulicht. Im Rohrnetz sonstwo vorhandene unvermeidliche Wassersäcke müssen durch Einschaltung einer Vorlage besonders entwässert werden.

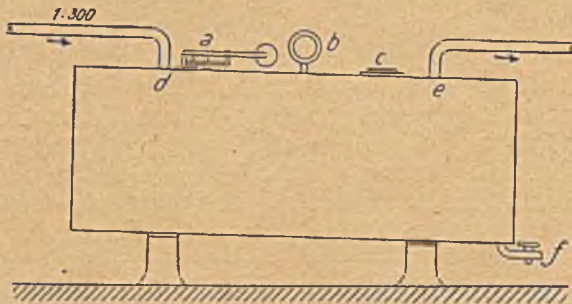


Abb. 7. Wasserabscheider für Druckluftleitungen.

Die Anordnung nach Abb. 7 empfiehlt sich sinngemäß für den Ausgleichkessel übertage, in dem sich außer einer geringen Wassermenge auch etwas Oel abscheidet. Mit dem weitem Fortschreiten der Leitung in die Grubenbaue wird die Luft entsprechend der Grubentemperatur erwärmt und wieder wasser- und oelfähiger, zumal mit weitergehender Verzweigung der Leitung ein beachtlicher Druckabfall und damit also eine Volumenzunahme eintritt. Vorher nebelhaltige Luft muß also klar und durchsichtig werden. Zweifelsohne ist es in betrieblicher Beziehung von großem Wert, daß die Luft, bevor sie in die zu betreibenden Maschinen gelangt, weitgehendst entwässert wird, um die Rostbildung zu verhindern.

Welche erheblichen Wassermengen abzuschneiden sind, möge folgendes Beispiel zeigen. Die Lufttemperatur übertage, ebenso am Füllort des einziehenden Schachtes und im Hauptquerschlage, betrage  $20^{\circ}\text{C}$ . Bei dieser Temperatur kann 1 cbm Luft von atmosphärischer Spannung 17,2 g Wasser binden<sup>1</sup>. Wird auf 7 at abs. gepreßt, so vermag die genannte Luftmenge infolge ihrer Volumen-

verringerung nur noch 2,5 g Wasser zu binden. Für jeden Kubikmeter angesaugter Luft müßten also, wenn die Luft beim Ansaugen mit Wasserdampf gesättigt gewesen wäre, 14,7 g Wasser abgeschieden werden. Bei Kolbenkompressoren werden hiervon bereits im Zwischenkühler (bei etwa 1,7 at Ueberdruck und  $30^{\circ}\text{C}$ ) 6,1 g abgeschieden, so daß sich bei diesem also nur noch 8,6 g/cbm niederschlagen können, gegenüber 14,7 g bei Turbo- und Kolbenkompressoren, die häufig ohne Zwischenkühler gebaut sind. Bei einer stündlichen Ansaugmenge von 10 000 cbm und einer 20 stündigen Betriebszeit des Kompressors kommen also arbeitstäglich 1,75 und 3 cbm Wasser in Betracht. Die Notwendigkeit der Einfügung von Wasserabscheidern in das Rohrnetz zumal bei Turbokompressoren dürfte hieraus um so mehr hervorgehen, als auf zahlreichen Gruben eine mehrfach so große Luftmenge verdichtet wird.

Um für die Zeiten stärkerer Luftentnahme innerhalb der Schichten eine größere Luftmenge in Bereitschaft zu haben, als die vorhandene Anlage zu liefern vermag, ist schon oft der Weg beschritten worden, durch Abdämmen eines Querschlages durch Mauerung einen größeren Raum zu schaffen, der als Luftspeicher im eigentlichsten Sinne des Wortes dienen soll. Wegen der hohen Kosten der Auf- und Abfahrt einer solchen Strecke kommt natürlich nur ein in festem Gebirge stehender Untersuchungsquerschlag o. dgl., der für den Betrieb nicht mehr benutzt wird, in Frage. Der Raum muß sich außerdem so gut abdichten lassen, daß kein nennenswerter Druckverlust der in ihm aufgespeicherten Luft während eines angemessenen Zeitraumes eintritt. Derartige Versuche sind jüngst mehrfach mit Erfolg durchgeführt worden<sup>1</sup>.

Angenommen, es sei gelungen, einen 300 m langen Querschlag von 9 qm Querschnitt gut abzudichten. In dem so hergestellten Raum von 2700 cbm Inhalt möge Luft von 6 at abs. Druck vor Beginn der Schicht gespeichert werden. Diese Luftmenge, die einem vom Kompressor angesaugten Volumen von 16200 cbm entspricht, steht nicht restlos zur Verfügung, sondern nur soweit, als sie bis zum Mindestbetriebsdruck von etwa  $4\frac{1}{2}$  at abs. zu expandieren vermag. Für Druckverlust in dem vom Speicher zu den Verbrauchsstellen führenden Leitungsnetz wäre noch  $\frac{1}{2}$  at hinzuzurechnen. Praktisch darf also höchstens mit derjenigen Luftmenge gerechnet werden, die sich durch Expansion auf 5 at abs. ergibt. Somit stände ein Sechstel des Luftspeicherinhaltes gleich 2700 cbm von atmosphärischer Spannung als zusätzliche Luftmenge zur Verfügung. Sie entspricht einer Ansaugmenge des 10 000 cbm-Kompressors für 15 min Betriebszeit. Durch die Einschaltung des Speichers wäre man also, ohne auf das Fassungsvermögen des Rohrnetzes zurückzugreifen, in der Lage, z. B. eine Stunde lang die  $1\frac{1}{4}$  fache Menge der normalen Kompressorleistung zu liefern. Mit dem Nachlassen der Luftentnahme wäre der Speicher wieder

<sup>1</sup> s. Hinz: Thermodynamische Grundlagen usw., Tafel 29.

<sup>1</sup> vgl. z. B. Glückauf 1920, S. 594.

aufzufüllen. Ist dies während der Schicht nicht möglich, so scheidet damit seine Wirkung für ihren Rest aus. Das Maß seiner Wirkung hängt von dem Verhältnis seiner Größe zum Gesamtverbrauch der Grube ab. Je günstiger das Verhältnis ist, desto vorteilhafter wird sich seine Einschaltung bemerkbar machen. Die genannten Ausmaße dürften bei einem stündlichen Bedarf von 10 000 cbm angesaugter Luft ungefähr das Mindestmaß seiner Größe darstellen.

Die Einschaltung von Speicherkesseln auch größeren Inhalts in das Hauptrohrnetz (also innerhalb der Querschläge und Richtstrecken) ist, weil ihr Inhalt im Verhältnis zum Gesamtgrubenverbrauch ganz unerheblich ist, vollständig nutzlos. Sie bedeutet im Gegenteil die Einlegung von Widerständen, denn zu der in den Kesseln erfolgenden Aenderung der Strömungsrichtung und -geschwindigkeit wie auch zu der Einschnürung der Luft beim Wiedereinströmen in das Rohrnetz wird Arbeit verbraucht.

Abgesehen von der vorübergehenden Erhöhung der entnehmbaren Luftmengen wirkt eine hinreichend große Luftreserve, besonders bei engem Rohrnetz, ausgleichend auf die Fließgeschwindigkeit der Luft und verringert dadurch den Druckabfall. Den Inhalt eines normalen Rohrnetzes einer Schachtanlage wird man auf 400 cbm veranschlagen dürfen. Er stellt also bereits selbst eine beachtliche Reserve dar, die zum Ausgleich geringer Schwankungen im Luftverbrauch genügt.

Die Anlagekosten eines Luftspeichers in der oben angegebenen Form werden verhältnismäßig gering sein, da man für solche Zwecke, wie bereits betont wurde, nur vorhandene und nicht mehr benötigte Streckenteile benutzen wird. Die Betriebskosten stellen sich, wenn der Speicher gut abgedichtet ist, ebenfalls niedrig. Sie hängen einzig davon ab, wie oft der Speicher etwa nach Tagen der Arbeitsruhe neu gefüllt werden muß. Eine einmalige Neufüllung stellte sich im März 1920 für einen Speicher von der beschriebenen Größe auf 400 M.

Die Einschaltung einer Luftreserve verspricht besonders an den Endstellen des Leitungsnetzes Erfolg. Hier ist häufiger die Voraussetzung gegeben, daß für kurze Zeit ein stärkerer Bedarf an Druckluft auftritt, den das Rohrnetz mangels hinreichender eigener Weite oder ungenügender Erzeugung nicht zu decken vermag. Als Beispiel diene eine Bauabteilung, in der eine Anzahl von Strecken und Pfeilern in Betrieb steht. Die Preßluftleitung habe, wie vielfach üblich, in den letzten 300–500 m bis zur Haspelkammer des Bremsberges oder Stapels der Abteilung 100 mm l. W. An diese Leitung seien an ihrem Ende ein Förderhaspel und an den einzelnen Oertern eine Anzahl von Bohr- und Abbauhämmern angeschlossen. Die Druckluftversorgung der Grube möge zu Zeiten regen Förderbetriebes etwas schwächlich sein. Alsdann herrsche im Rohrnetz der Abteilung ein Druck von  $4\frac{1}{2}$  at abs.

Die in Stapeln und steilen Bremsbergen üblichen Haspel benötigen beim Betriebe in der Minute 15–20 cbm Luft, bezogen auf atmosphärische Spannung. Ein Förderzug dauert in der Regel  $\frac{1}{2}$  min. Der Luftbedarf des Haspels beträgt während eines solchen also rd. 8,5 cbm. Nach Zahlentafel 4 können in der Leitung bei einem Druck von 5 at abs. in der Minute äußerstens 18 cbm Luft nachströmen. Bei  $4\frac{1}{2}$  at abs. verringert sich diese Menge auf  $\frac{18 \cdot 4,5}{5} = 16,2$  cbm. Hiermit ist der Luftverbrauch

eines größeren Haspels bereits nicht mehr voll gedeckt. Steht gleichzeitig noch eine Anzahl von Bohrhämmern in Betrieb, so muß die Luft, um den Bedarf zu befriedigen, entsprechend schneller nachströmen, wobei die zulässige Strömungsgeschwindigkeit überschritten wird. Da der Druckabfall dem Quadrat der Fließgeschwindigkeit unmittelbar proportional ist, so wird er entsprechend schnell steigen und der Haspel nicht selten die zu leistende Arbeit nicht herzugeben vermögen. Dem kann durch die Bereitstellung einer zusätzlichen Luftreserve begegnet werden. Schaltet man zu dem Zweck dem Haspel einen Luftbehälter von 3 cbm Rauminhalt vor, so beträgt die wirkliche Luftreserve, die sich durch Expansion der im Speicher enthaltenen Preßluft von 4,5 at abs. auf den Mindestbetriebsdruck von 4 at abs. ergibt, 1,5 cbm, bezogen auf atmosphärische Spannung, also auf ein Sechstel der für einen Förderzug benötigten Luftmenge. Diese Reserve ist anscheinend unerheblich. Sie erhält aber dadurch erhöhte Bedeutung, daß dem Haspel gerade beim Anfahren, wobei infolge der Massenbeschleunigung die größte Arbeit zu leisten ist, eine reichliche Luftmenge bei höchstem Druck zur Verfügung steht. Es ist augenscheinlich, daß der Speicher, um seinen Zweck erfüllen zu können, in der oben angegebenen Größe ausgeführt werden muß.

Zum Schluß möge noch kurz auf die sich für die Preßluftversorgung der Gruben ergebenden Unterschiede hingewiesen werden, wenn die Zuführungsleitung im ausziehenden anstatt im einziehenden Schacht verlegt wird. Die Preßluft kühlt sich in dem wärmern Wetterschacht besonders während der kältern Jahreszeit beträchtlich weniger ab und ihr Wärmegrad wird infolgedessen auch innerhalb der Baue höher sein. Jeder Grad Temperaturunterschied bedeutet für Gase aber bei gleichem Druck ein Mehr oder Weniger an Volumen von rd.  $\frac{1}{300}$ . Bei beispielsweise einer um  $10^{\circ}$  geringern Abkühlung der Preßluft ergäbe sich hieraus ein stündlicher Gewinn an Luft bei 10 000 cbm stündlicher Saugleistung von 330 cbm. Die Verlegung einer Preßluftleitung im Wetterschacht ist jedoch insofern nachteilig, als dieser infolge der Wasserabscheidung der Grubenwetter meist feucht ist, die Rohre also stark rosten, andererseits sich aber auch das von der Preßluft gebundene Wasser vor dem Eintritt der Leitung in die Abbaubetriebe weniger gut abscheiden läßt.

Die günstigste Führung der Druckluft würde sich also wie folgt gestalten: Zunächst möglichst tiefgehende Abkühlung der Luft zwecks guter Wasserabscheidung, dann ihre Vorwärmung zwecks Volumenvergrößerung und Mehrarbeitsleistung. Die Abkühlung ist in Gruben mit hoher Temperatur, abgesehen von den oben genannten Gründen, erwünscht, um dem einziehenden Wetterstrom nicht die von der Preßluft gebundenen, in ihrem Verhältnis zur Gesamtwettermenge allerdings nicht erheblichen Wärmemengen zuzuführen. Aus demselben Grunde verbietet sich eine Vorwärmung der Luft über die durchschnittliche Grubentemperatur hinaus. Diese Vorwärmung erfährt die Preßluft auf ihrem Wege in die Grube ohne Zutun.

### Zusammenfassung.

Zur bessern Versorgung der Grubenbetriebe mit Preßluft werden praktische Vorschläge gemacht. Zu dem Zweck wird empfohlen: 1. Sorgfältige Dichtung der Leitung und Absperrn der Luft bei der Abstellung von Preßluftwerkzeugen nicht am Schlauch-, sondern am Leitungsende. 2. Unterbindung vorschriftswidrigen Gebrauches der Preßluft. 3. Zweckmäßige Gestaltung der Luftdüsen. 4. Vor allem reichliche Bemessung der Rohrweiten unter Anbringung von Druckmessern. Eingehendere Behandlung erfährt die Einschaltung von Luftspeichern in das Rohrnetz zum Zweck der Wasserabscheidung, der Erzielung einer gleichmäßigen Fließgeschwindigkeit der Luft und zur Schaffung von zusätzlichen Preßluftreserven.

## Mechanische Kokslösch- und -verladeeinrichtungen.

Von Ingenieur A. Thau, Oxelösund (Schweden).

(Fortsetzung.)

### Lösch- und Verladeeinrichtung »Reinmetall«.

Die Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf hat seit Kriegsende in ihr Arbeitsgebiet den Bau von Kokslösch-, sieb- und -verladeanlagen aufgenommen. Der dazu gehörige Löschwagen wird in zwei verschiedenen Bauarten ausgeführt, von denen die eine sich auf bestehenden flachen Rampen verwenden läßt, während die andere für Neuanlagen bestimmt ist oder bei vorhandener Koksrampe deren Erniedrigung erfordert.

Bei der ersten Wagenbauart (s. die Abb. 13 und 14) ist auf zwei an beiden Enden der Rampe versenkt verlegten Gleisen das stark verstreute Rahmengestell *a* auf acht Spurrädern *b* vor den Oefen fahrbar. Es trägt die der Ofenlänge entsprechende drehbar verlagerte Trommel *c*, deren Boden mit den Ofensohlen in einer Ebene liegt. Oben auf dem Rahmenbau *a* befindet sich am Verladeende das Führerhaus *d* mit Motor und Vorgelegen, von wo aus die ganze Vorrichtung bedient wird. Mitten über der Trommel liegt der Löschwasserbehälter *e*, dessen Rauminhalt dem Löschwasserbedarf einer Beschickung entspricht. Aus dem an den Außenseiten mit Blech umkleideten Wagen

werden die Löschwasserdämpfe oben durch die Blechkanäle *f* und den Dunstschlot *g* ins Freie geführt. In den Verbindungskanälen *f* zwischen Dunstschlot und Dampfraum befinden sich die beiden Drosselklappen *h*, mit deren Hilfe sich die Geschwindigkeit der abziehenden Löschdämpfe in gewissen Grenzen einstellen und ihre Abkühlung beeinflussen läßt, so daß möglichst viel niedergeschlagenes Löschwasser zurückbehalten wird. Es fließt mit dem vom Koks ablaufenden Wasser zusammen in die unter der Trommel geneigt verlegte Rinne *i*, die es den Klärteichen zuführt.

Die Löschtrommel selbst besteht aus einem starken, mit Blech bekleideten Rahmenbau und ist

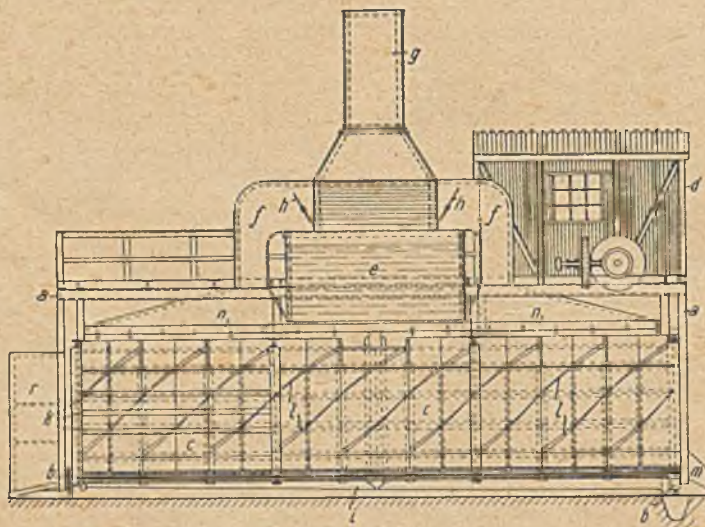


Abb. 13. Längsschnitt durch den Löschwagen mit drehbarer Trommel der Rheinischen Metallwaren- und Maschinenfabrik für vorhandene flache Rampen.

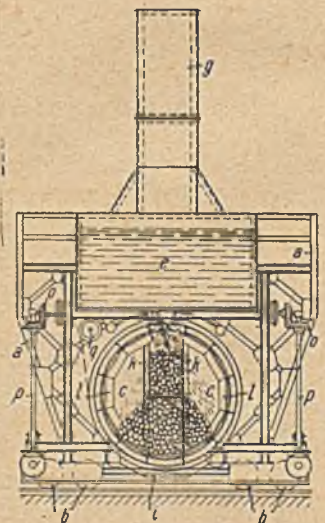


Abb. 14. Querschnitt für vorhandene flache Rampen.



an beiden Seiten mit Gußeisenplatten ausgekleidet. Da sie den Koks nur in einer bestimmten Stellung aufnehmen kann, so ist in ihrem ersten Drittel an der Ofenseite der Führungsrahmen *k* eingebaut, der dafür sorgt, daß der Koks die Ofenform behält. Seitlich sind in die Trommel schraubenartig gewundene, innen vorstehende Förderflügel *l* eingebaut, gegen die der Koks beim Drehen der Trommel fällt und die ihn zwingen, nach dem Verladeende zu gleiten, wo er über die angenietete Blechrinne *m* ausgeworfen wird. Die in der Ruhestellung der Trommel oben befindliche Plattenreihe ist wie eine Drosselklappe drehbar angeordnet. Ueber ihr ist die mit dem Löschwasserbehälter *e* verbundene Brauseleitung *n* verlegt, deren Ventil vom Führerhaus aus betätigt wird.

Zum Antrieb der Vorrichtung dient ein gekapselter Elektromotor von 19,7 PS Dauerleistung bei 220 V Spannung. Er wirkt durch eine Zobelsche Kette auf die in der Mitte der Maschine verlagerte Vorgelegewelle *o*, die durch eine Kegelradübertragung und die beiden senkrechten Wellen *p* beide Fahrachsen zugleich beeinflußt. Ein weiteres Vorgelege *q*, das mit Hilfe einer Zobelschen Kette die Trommel in drehende Bewegung versetzt, steht durch ausrückbare Kupplung ebenfalls mit dem Motor in Verbindung.

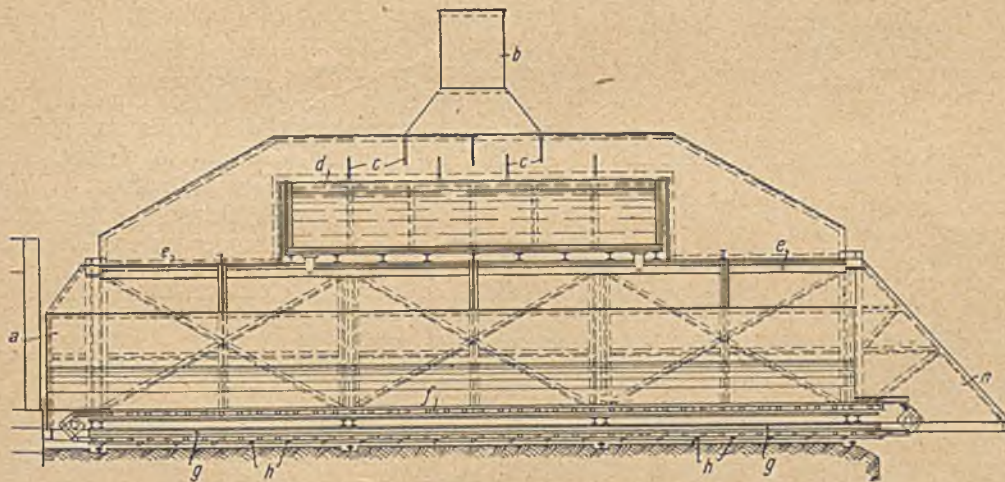


Abb. 15. Längsschnitt.

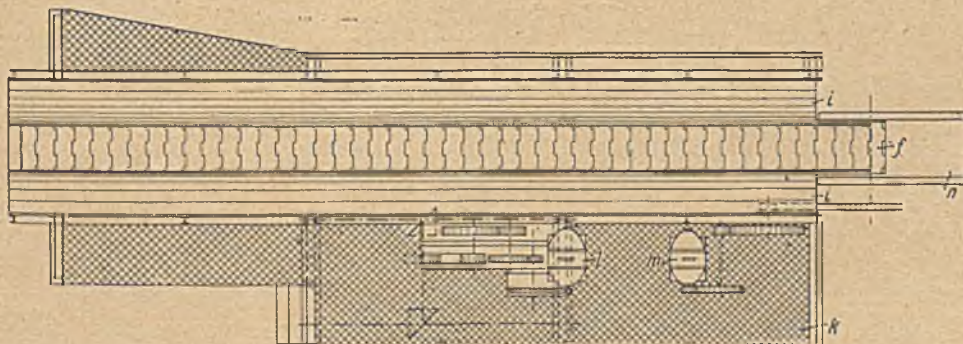


Abb. 16. Grundriß.

Der Koks wird aus dem Ofen in die Trommel gedrückt, wobei das Führungsschild *r* dem Kuchen seitliche Führung gibt, bis er die Gleitschienen *k* in der Trommel erreicht hat. Die Deckplatten der Trommel sind geöffnet. Der Koks wird von oben abgelöscht, wobei der Löschdampf durch den Schlot *g* und das überschüssige Löschwasser durch die Rinne *i* entweichen. Der Wagen fährt noch während des Löschens zur Sieberei, wo die Trommel, nachdem ihre Deckplatten wieder geschlossen worden sind, in Drehung gesetzt wird. Dabei bewegt sich der gegen die vorstehenden Schraubenflügel fallende Koks je nach der angewandten Umdrehungsgeschwindigkeit nach vorne und fällt, über die Rinne *m* gleitend, auf das Sieb.

Bei der zweiten Bauart wird der Koks in einer der Ofenlänge entsprechenden Kammer abgelöscht. Die Rampe muß, wie bereits erwähnt wurde, etwas tiefer als die Ofensole liegen. Die Vorrichtung (s. die Abb. 15—17) ist auf vier Gleisen mit elf Spurrädern fahrbar, von denen acht auf zwei durchgehende Fahrachsen aufgekeilt sind, während sich drei auf einer kürzern Achse unter dem Führerhaus befinden. Der aus U-Eisen bestehende, diagonal stark verstrebe Rahmen der Vorrichtung trägt die Löschkammer *a*, die mit Blechen unkleidet und zu beiden Seiten mit Gußplatten ausgelegt ist. Auch der Rahmenbau der Maschine ist vollständig mit Blechen umgeben und bildet eine sich über der Löschkammer verjüngende Dunsthaube zum Auffang der Löschdämpfe, die durch den Blechschlot *b* ins Freie geleitet werden. Unter dem Schlot sind die senkrechten Prallbleche *c* eingebaut, die das mitgerissene

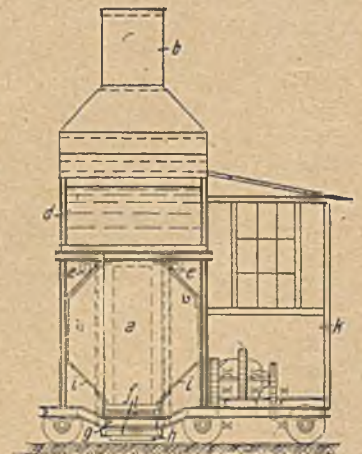


Abb. 17. Querschnitt.

Abb. 15—17. Löschwagen der Rheinischen Metallwaren- und Maschinenfabrik; Löschkammer mit Förderbandboden.

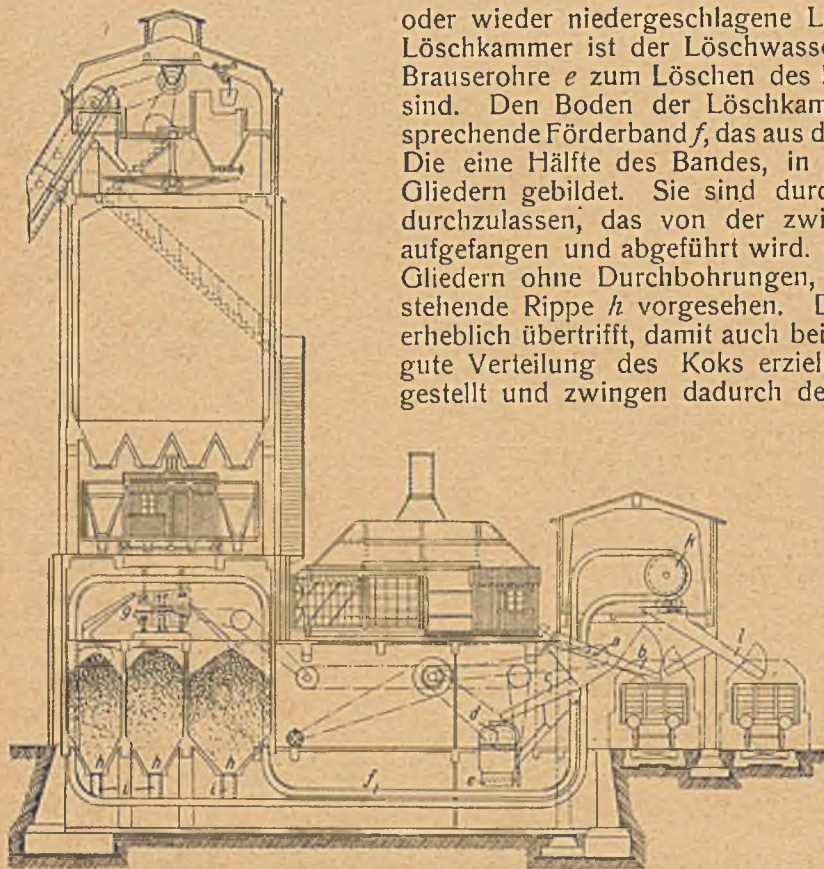


Abb. 18. Senkrechter Querschnitt.

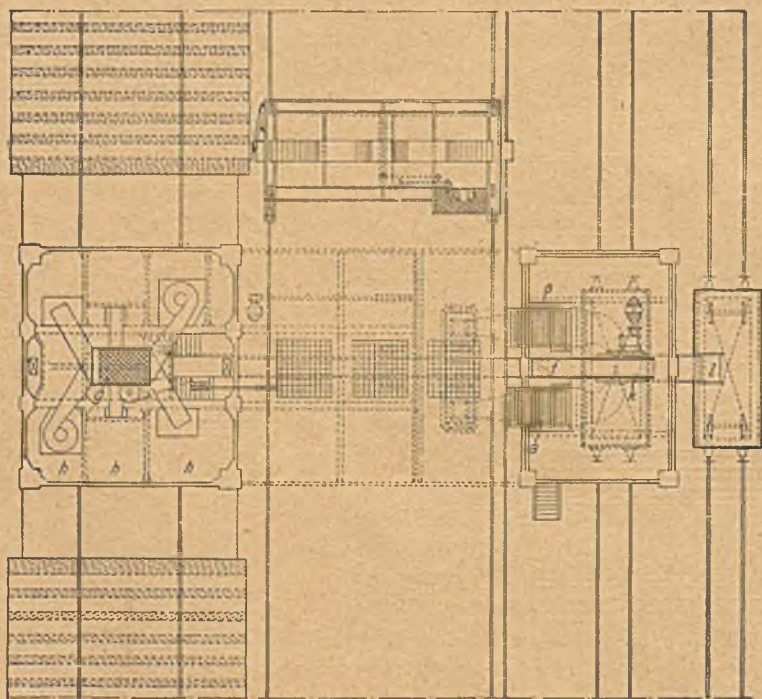


Abb. 19. Grundriß.

Abb. 18 und 19. Lös- und Verladeanlage »Rheinmetall« mit Sieberei.

oder wieder niedergeschlagene Löschwasser abfangen sollen. Mitten auf der Löschkammer ist der Löschwasserbehälter *d* eingebaut, unter dem die beiden Brauserohre *e* zum Löschen des Koks seitlich auf der Kokskammer angeordnet sind. Den Boden der Löschkammer bildet das in der Breite den Oefen entsprechende Förderband *f*, das aus dichtschießenden Gliedern besteht (vgl. Abb. 16). Die eine Hälfte des Bandes, in den Abb. 15–17 die obere, wird aus glatten Gliedern gebildet. Sie sind durchbohrt, um das überschüssige Löschwasser durchzulassen, das von der zwischen beiden Bandhälften verlegten Rinne *g* aufgefangen und abgeführt wird. Die untere Hälfte der Bandkette besteht aus Gliedern ohne Durchbohrungen, jedoch ist auf jedem zweiten Glied eine vorstehende Rippe *h* vorgesehen. Da die Breite der Löschkammer die der Oefen erheblich übertrifft, damit auch bei zusammenstürzendem Kokskuchen noch eine gute Verteilung des Koks erzielt wird, sind die untern Gußplatten *i* schräg gestellt und zwingen dadurch den Koks, auf das Förderband zu fallen.

Die Vorrichtung erhält Antrieb von zwei Elektromotoren, die in dem seitlich vorgesehenen Führerhause *k* untergebracht sind. Der Fahrmotor *l* beansprucht 19,7 PS bei 220 V Spannung und wirkt durch Stirnradübersetzungen und eine Zobelsche Kette auf eine Vorgelegewelle, die durch Kegelradübertragung die beiden durchgehenden Fahrachsen zugleich antreibt. Der Motor *m* von 7,5 PS Dauerleistung bewegt das Förderband *f* durch entsprechende Vorgelege und Kettenübertragung von der Verladeseite aus.

Beim Drücken des Koks wird das Band so eingestellt, daß seine gerippte Hälfte oben liegt und der erste Koks auf seinen glatten Teil trifft. Entsprechend der Ausdrucksgeschwindigkeit wird nun das Band fortbewegt, wobei die glatte, gelochte Hälfte nach oben kommt und den Koks aufnimmt. Nach dem Ablöschen, während dessen die Vorrichtung an ein Siebwerk fährt, wird das Band wiederum in Bewegung gesetzt und der Koks dadurch ausgeworfen. Einem etwaigen Gleiten des Koks in der Kammer wirken die Rippen der zweiten Bandhälfte entgegen. Ein seitliches Abfallen des angehäuften Koks beim Entladen der Kammer verhindert der an ihrem vordern Ende angebrachte, in Bandbreite aus spitzwinklig zulaufenden Gleitblechen gebildete Vorbau *n*.

Die mit diesen Vorrichtungen verbundene Siebereianlage ist in den Abb. 18 und 19 wiedergegeben. Der den Löschorrichtungen entfallende Koks gelangt auf die Rollenroste *a* und gleitet über die in der Höhe verstellbare Verladerrutsche *b* in die Eisenbahnwagen.

Zur Behandlung des den Rollenrosten *a* entfallenden Kleinkoks will die Firma den Unterbau des Kohlenturmes ausnutzen und die Sieberei nebst den Behältern für die verschiedenen Kleinkokssorten darin unterbringen.

Um auch ganze Koksbrände zu Brechkoks verarbeiten zu können, ist vor dem Rollenrost eine Klappe vorgesehen, die im rechten Winkel hochgestellt wird und dem Koks den Weg zu den Rosten *a* versperrt.

Er fällt dann durch eine der Klappen entsprechende Öffnung und gleitet über die Rutsche *c* in den darunter angeordneten Walzenbrecher *d*, aus dem er in die Aufgabevorrichtung *e* gelangt. Diese führt den Sieb- und Brechkoks dem Pendelbecherwerk *f* zu, das ihn in die Sieberei im Unterbau des Kohlenturmes schafft. Hier wird er dem Doppelplanrätter *g* zugeführt und von ihm in fünf verschiedene Größensorten getrennt, die von entsprechend angeordneten Vorratsbehältern *h* aufgenommen werden. Durch Bodenschieber und die Auslaufrutschen *i* zieht man den Kleinkoks ab und läßt ihn in das Pendelbecherwerk *f* fallen, das unter den Behältern *h* herführt und dessen Rücklauf dabei zugleich zur Verladung von Kleinkoks ausgenutzt wird. Das Umkehrende *k* des Becherwerkes *f* schüttet den Kleinkoks auf die schwenkbare Verladerrutsche *l*, aus der er in die Wagen gleitet.

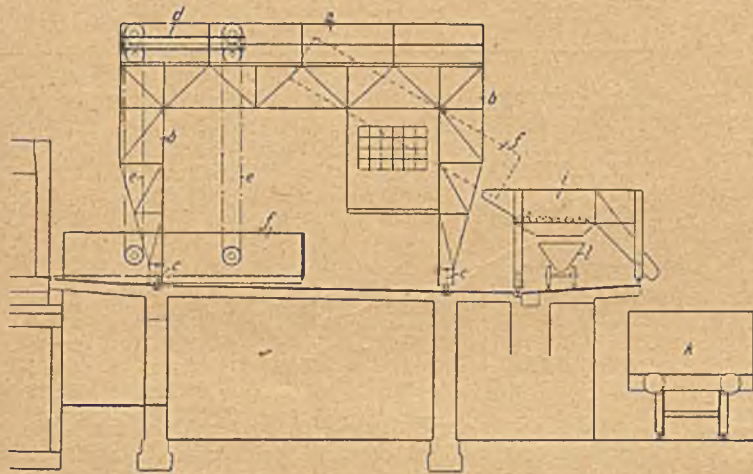


Abb. 20. Vorderansicht.

Drahtseilen *e* den zur Aufnahme des Koks bestimmten flachen, an beiden Enden offenen Behälter *f*, dessen Rauminhalt einer Ofenbeschickung entspricht. Der Antrieb der Katze *d* erfolgt durch einen Elektromotor mit dem Schneckengetriebe *g*, der auch mit den die Spurräder beeinflussenden Vorgelegen in Eingriff gebracht werden kann, um die ganze Vorrichtung fahrbar zu machen. Kontrollschalter und Kupplungshebel sind in dem seitlich an einer Säule erhöht angeordneten Führerhause *h* untergebracht, von dem aus der ganze Betrieb der Einrichtung übersehen werden kann.

Der Behälter *f* wird vor den garen Ofen auf die Rampe gesetzt und der Koks hineingedrückt, wobei er auseinanderfällt und von Brausen abgelöscht wird, die im Oberteil der Vorrichtung vorgesehen, in den Abbildungen aber nicht berücksichtigt sind. Der Kranführer zieht sodann den gefüllten Behälter in wagerechter Lage hoch und fährt zu dem zu be-

### Lösch- und Verladevorrichtung der A. G. Koksofenbau und Gasverwertung.

Die Koksverladevorrichtung der A. G. Koksofenbau und Gasverwertung in Essen zeichnet sich durch große Einfachheit und niedrige Anlagekosten aus. Sie erinnert im Grundgedanken an die Bauart der Wellman Seaver Co.<sup>1</sup>, kommt aber zum Unterschied davon auf bestehenden Flachrampen zur Anwendung und ist außerdem mit einer Siebereianlage verbunden. Die Vorrichtung (s. die Abb. 20 und 21) besteht aus einem aus Gitterwerk erbauten Portalkran, dessen Oberteil *a* von vier Säulen *b* getragen wird und mit vier Spurräderpaaren *c* auf zwei in der Rampe versenkt verlegten Gleisen fährt. Im Oberteil des Kranes bewegt sich die Laufkatze *d* in der Ofenrichtung und hält an vier über Rollen geführten

<sup>1</sup> vgl. Glückauf 1911, S. 1410, Abb. 28.

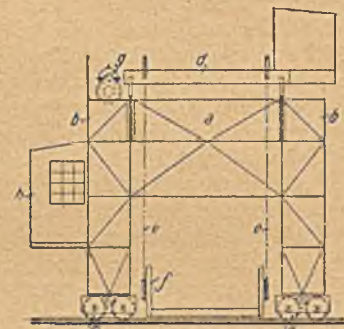


Abb. 21. Seitenansicht.

Abb. 20 und 21.  
Lösch- und Verladevorrichtung der A. G. Koksofenbau und Gasverwertung.

ladenden Eisenbahnwagen, wobei zwischen Kran und Rampenende die ebenfalls auf zwei Schienen fahrbare, durch einen Elektromotor angetriebene Siebvorrichtung *i* geschoben wird. Die Katze wird nun so weit ausgefahren, daß das äußerste Ende des Behälters *f* die Kante des Aufgabetrichters der Sieberei überragt und dabei das entgegengesetzte Ende so hoch gezogen, daß der Koks langsam aus dem Behälter *f* über den Rollenrost in die Eisenbahnwagen *k* gleitet. Der Kleinkoks fällt dabei in Kippwagen *l*, die unter den Bodentrichter des Rollenrostes geschoben werden.

Reicht die Länge der Rampe nicht aus, um eine fahrbare Siebvorrichtung vorzusehen, so kann der Kran auch nach der Aufnahme eines Koksbrandes zu einer ortfesten Sieberei fahren und den Koks dort entleeren, wobei die Höhe und Länge des Krans von der Einwurfhöhe der Sieberei und ihrer Entfernung in der Ofenrichtung abhängig sind. (Schluß f.)

## Der sächsische Bergbau im Jahre 1918<sup>1</sup>.

Beim Steinkohlenbergbau herrschte während des Berichtsjahres äußerst lebhaft Nachfrage nach allen Kohlenarten sowie auch nach den Erzeugnissen der Kokerei. Die Jahresförderung konnte restlos abgesetzt werden, wobei auch die aus den Vorjahren noch vorhandenen beträchtlichen Vorräte mit abgestoßen wurden. Bis über die erste Jahreshälfte hinaus war die Förderung bei den meisten Steinkohlenwerken noch verhältnismäßig zufriedenstellend, eine Verschlechterung der gesamten Betriebs- und Förderverhältnisse setzte erst in der zweiten Jahreshälfte ein. Die Leistungsfähigkeit der Arbeiter wurde durch die bei den Belegschaften vieler Werke in bedenklicher Weise auftretende Grippe herabgemindert. Die politische Umwälzung im November, welche auch für den Bergbau die Einführung des 8stündigen Arbeitstages brachte, blieb naturgemäß gleichfalls nicht ohne Einfluß. Das Aufhören der Kriegsgefangenenarbeit, das mit der Staatsumwälzung eintrat und für die ein Ersatz nicht gleich zu beschaffen war, wirkte ungünstig auf die Betriebsverhältnisse ein und trug mit zur Verminderung der Förderung bei. Ebenso wie im Vorjahr hatte der Betrieb unter den durch den Krieg geschaffenen besonderen Verhältnissen, dem Mangel an notwendigen Maschinen, Hilfsmitteln und Rohstoffen jeder Art, der Verschlechterung der Materialien usw. zu leiden. Ein großer Teil der Anlagen, der Maschinen und Kessel, war durch die Kriegswirtschaft stark abgewirtschaftet, ohne daß immer rechtzeitig und genügend Ersatz beschafft werden konnte. Die Arbeitslöhne erfuhren im Berichtsjahr mehrfach wesentliche Steigerungen. Auch die Preise der Hilfsstoffe gingen weiter in die Höhe. Mit dem Anwachsen der Gesteungskosten waren die Steinkohlenbergwerke genötigt, auch die Kohlenverkaufspreise entsprechend zu steigern.

Unter ähnlichen Verhältnissen hatte im Berichtsjahr der Braunkohlenbergbau zu arbeiten. Auch hier häuften sich in mehrfacher Hinsicht die Schwierigkeiten und Hemmnisse. Die Betriebe hatten besonders gegen Ende des Jahres in technischer und wirtschaftlicher Beziehung schwer zu kämpfen, die Löhne gingen beträchtlich in die Höhe, ebenso auch die sonstigen Gesteungskosten. Dementsprechend war eine erhebliche Steigerung der Verkaufspreise auch hier unvermeidlich. Trotz aller Schwierigkeiten ist es beim sächsischen Braunkohlenbergbau unter dem Einfluß kriegswirtschaftlicher Notwendigkeit und auch deshalb, weil während des größten Teils des Jahres die Gefangenenarbeit in ausgiebigem Maß mit zu Hilfe genommen werden konnte, gelungen, die Förderung im Vergleich zum Vorjahr noch etwas zu steigern.

Die Entwicklung des sächsischen Kohlenbergbaues nach Fördermenge und Wert ist für die Kriegsjahre in der folgenden Zahlentafel dargestellt.

Jahr	Steinkohle			Braunkohle		
	Förderung t	Wert insges. M	Wert für 1 t M	Förderung t	Wert insges. M	Wert 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	15 269 687	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

Die Steinkohlenförderung ist hiernach im letzten Jahr um 168 000 t zurückgegangen, ihr Wert verzeichnet dagegen gleichzeitig eine Zunahme um 28,1 Mill. M. Beim Braunkohlenbergbau ist nach Fördermenge (+ 411 000 t) und Wert (+ 9,9 Mill. M.) eine Zunahme eingetreten.

Der Steinkohlenbergbau hatte im Berichtsjahr 20 Werke aufzuweisen, die sämtlich in Betrieb und Förderung standen. Von ihnen gehörten 2 zur Dresdener Berginspektion, 10 zu den Zwickauer Berginspektionen und 8 zur Stollberger Berginspektion. Beim Braunkohlenbergbau waren insgesamt 62 Gruben vorhanden, von denen 41 zum Leipziger und 21 zum Dresdener Revier gehörten. Von diesen waren 28 Tagebau und ebenso viele Tiefbaubetriebe, während bei den übrigen 6 Gruben sowohl Tagebau als Tiefbau in Frage kam. Von den Braunkohlenbergwerken standen während des Berichtsjahres nur 54 in Förderung. Beim Braunkohlenbergbau des Leipziger Reviers waren 11 und bei dem des Dresdener Reviers 2 Preßkohlenfabriken in Betrieb.

In welcher Weise sich die Kohlenförderung während der Kriegszeit nach Menge und Wert auf die einzelnen Berginspektionsbezirke verteilt hat, ist in der folgenden Zahlentafel ersichtlich gemacht.

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	2 232 178	4 934 431	1 395 626
1918	1 974 546	414 003	2 236 669	5 377 690	1 363 543
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

Die Steinkohlenförderung hat unter dem Einfluß der geschilderten Verhältnisse im Vergleich zum Vorjahr in allen Inspektionsbezirken abgenommen, während gleichzeitig ihr Wert infolge der Preissteigerung durchweg eine erhebliche Erhöhung erfuhr. Die Braunkohlenförderung im Leipziger Bezirk ist gestiegen, im Dresdener Revier hat sie abgenommen, dem Werte nach verzeichnet sie in beiden Bezirken eine bedeutende Steigerung.

Ueber die Entwicklung der sächsischen Preßkohlen-erzeugung in den Kriegsjahren gibt die folgende Zahlentafel Aufschluß.

Jahr	Preßkohle aus					
	Steinkohle			Braunkohle		
Erzeugung t	Wert insges. M	Wert für 1 t M	Erzeugung t	Wert insges. M	Wert 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

Hiernach hat die sächsische Preßkohlen-erzeugung in der Kriegszeit beim Steinkohlenbergbau eine Abnahme (– 20 000 t), beim Braunkohlenbergbau eine Zunahme (+ 168 000 t) erfahren.

<sup>1</sup> Nach dem Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen, Jg. 1919.

Ueber den Erzbergbau ist das folgende zu berichten.

Die Zahl der Erzbergwerke (einschließlich der Grubenfelder, bei denen Betriebsanlagen noch nicht vorhanden waren) belief sich im Jahre 1918 auf 195 (185 im Vorjahr). Von ihnen standen 47 in Betrieb und von diesen wiederum 28, gegen 24 im Vorjahr, in Förderung.

In den Jahren 1913 bis 1918 zeigt die Erzförderung nach Menge und Wert das folgende Ergebnis.

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

Auf die einzelnen Mineralien verteilte sich die Erzgewinnung während der Kriegszeit wie folgt.

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

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

Metallpreise je 100 kg 1913–1918.

Jahr	Silber	Blei	Zinn	Wolframstufferz	Zink	Wismut	Stabeisen	Kupfer
	M	M	M	M	M	M	M	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 <sup>1</sup>	1500	50–64	2070	12,54	200 <sup>1</sup>
1916	9300–15 400	62 <sup>1</sup>	525 <sup>1</sup>	1896	63–66	2379–3300	21,50	200 <sup>1</sup>
1917	17 500 <sup>1</sup>	62 <sup>1</sup>	525 <sup>1</sup>	2420	107 <sup>1</sup>	2600–1600	28,20	200 <sup>1</sup>
1918	17 500 <sup>1</sup>	62 <sup>1</sup>	525 <sup>1</sup>	1800	107 <sup>1</sup>	2700–8250	28,20	200 <sup>1</sup>

Die für einige Metalle festgesetzten Höchstpreise kamen Ende November und Anfang Dezember des Berichtsjahres in Fortfall. Ein Marktpreis von allgemeiner Gültigkeit hat sich bei den verworrenen Verhältnissen im letzten Monat des Berichtsjahres noch nicht herausgebildet. Noch weniger ist es in dieser Zeit bei der ganz unbestimmten und über alle Maßen schwierigen Wirtschaftslage zu einer börsenmäßigen Festsetzung der Metallpreise gekommen.

Ueber den Gesamtwert des Ausbringens der sächsischen Erzbergwerke während der Kriegszeit unterrichten die nachstehenden Zahlen.

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

Im Belegschaftsbestand des sächsischen Bergbaues bewirkte der Krieg zunächst eine starke Abnahme. Im Berichts-

<sup>1</sup> Höchstpreis.

jahr hat sich jedoch die schon im Vorjahr wieder hervorgetretene Erhöhung des Mannschaftsbestandes fortgesetzt; sie betraf alle Bergbauzweige und -Bezirke und ist im wesentlichen durch Neuanlegung von Arbeitern erreicht worden. Die Rückkehr einer größeren Zahl von Beamten und Arbeitern vom Heeresdienst infolge des Kriegsendes gegen Jahreschluß 1918 kommt in den nachstehenden Durchschnittszahlen nur teilweise zum Ausdruck. Der durchschnittliche Bestand im letzten Friedensjahr wurde 1918 beim Steinkohlenbergbau bereits um 796 Mann, beim Erzbergbau um 423 Mann überschritten, beim Braunkohlenbergbau blieb er dagegen noch um 1315 Mann dahinter zurück. Ueber die Verteilung der Belegschaften auf die verschiedenen Bergbauzweige unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Belegschaftszahl<sup>1</sup> im sächsischen Bergbau.

	Jahr	Steinkohlenbergbau	Braunbergbau	Erzbergbau	zus.
		t	t	t	t
Beamte	1913	986	459	122	1 567
	1917	1 023	449	112	1 584
	1918	1 071	482	125	1 678
Arbeiter	1913	26 007	6 768	1 202	33 977
	1917	24 358	5 119	1 124	30 601
	1918	26 718	5 430	1 622	33 770
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

In den vorstehend mitgeteilten Belegschaftszahlen sind die auf den Werken beschäftigten, aus feindlichen Staaten stammenden und deshalb unter Bewachung gestellten Arbeiter — die sogenannten Zivilgefangenen — mitenthalten, während die eingestellten Kriegsgefangenen nicht berücksichtigt wurden. Diese sind nachstehend zusammengestellt.

Bestand an Kriegsgefangenen.

	Jahr	Steinkohlenbergbau	Braunbergbau	Erzbergbau	zus.
		t	t	t	t
Ende Juli	1915	162	1 082	40	1 284
„ Dez.	1915	2 899	1 417	100	4 416
„ „	1916	3 929	2 047	522	6 498
„ „	1917	3 124	3 242	593	6 959
„ „	1918	1	127	14	142

Nach Kriegsende stieg die Zahl der Bergarbeiter weiter, sie betrug Ende Februar 1919 beim Steinkohlenbergbau 31 415 Mann, beim Braunkohlenbergbau 9515 Mann und beim Erzbergbau 2195 Mann und stellte sich somit im Gesamtbergbau auf 43 125 Mann. Sie hat damit den bisher erreichten durchschnittlichen Höchstbestand von 33 977 Mann im Jahre 1913 um 9148 Mann überschritten. Von dieser Zunahme entfielen 5408 auf den Steinkohlenbergbau, 2747 auf den Braunkohlenbergbau und 993 auf den Erzbergbau.

Die Zahl der Kriegsgefangenen ist während des Krieges beständig gestiegen, beim Eintritt des Waffenstillstandes betrug sie zwischen 7000 und 8000 Mann. Anfänglich befriedigten die Leistungen dieser Aushilfsarbeiter wenig, weil sie, mit geringen Ausnahmen, noch niemals im Bergbau tätig gewesen waren. In der Folgezeit besserte sich ihre Arbeitsleistung. Werkseitig wurde sie schließlich im Durchschnitt auf 60–70 % der Leistung der deutschen Arbeiter geschätzt.

Als Ersatz für die zum Kriegsdienst einberufenen Arbeiter sind, wie aus der folgenden Zusammenstellung hervorgeht, außer den Gefangenen auch erwachsene weibliche und jugendliche Arbeiter in größerer Zahl zur Bergarbeit eingestellt worden.

<sup>1</sup> ohne Kriegsgefangene.

## Zahl der jugendlichen und weiblichen Arbeiter über 16 Jahre.

Bergbauzweig	1913		1917		1918	
	insges.	von der Gesamtbelegschaft %	insges.	von der Gesamtbelegschaft %	insges.	von der Gesamtbelegschaft %
jugendliche Arbeiter						
Steinkohlenbergbau .	509	1,9	1 130	4,5	876	3,2
Braunkohlenbergbau	33	0,5	123	2,2	135	2,3
Erzbergbau . . . . .	22	1,7	42	3,4	57	3,3
zus.	564	1,6	1 295	4,0	1 068	3,0
weibliche Arbeiter über 16 Jahre						
Steinkohlenbergbau .	186	0,7	1 165	4,6	1 217	4,4
Braunkohlenbergbau	84	1,2	646	11,6	611	10,3
Erzbergbau . . . . .	9	0,7	75	6,1	137	7,8
zus.	279	0,8	1 886	5,9	1 965	5,5

Die Einführung des allgemeinen gesetzlichen Höchst- arbeits-tages von 8 Stunden, die am 23. November 1918 erfolgte, hat natürlich auf die Betriebsverhältnisse des sächsischen Bergbaues stark eingewirkt. Beim Steinkohlenbergbau, bei dem zu einem großen Teil schon bisher die Dauer einer Schicht im Untertagebetrieb diese Grenze nicht überschritt, haben sich ihre Folgen in der Hauptsache auf den Obertagebetrieb erstreckt, im Braunkohlenbergbau, der zumeist über Tage umgeht, und im Erzbergbau mit ihrer bisher längern Schichtdauer sind die Einwirkungen dagegen empfindlicher gewesen. In der Folge trat ein Rückgang in der durchschnittlichen Leistung des einzelnen Arbeiters in einer Stärke ein, die sich nicht allein aus der verminderten Arbeitszeit erklären läßt; es müssen hier vielmehr noch andere Gründe mitgewirkt haben. Sie werden vor allem in der durch die fortwährenden Ernährungsschwierigkeiten und Teuerungsverhältnisse immer mehr fortschreitenden Entkräftung der Arbeiter und in der mangelhaften Bekleidung und Körperpflege zu suchen sein. Daneben bewirkten auch der wachsende Mangel an Betriebsstoffen, wie Oel, Leder, Eisen und Holz, und die minderwertige Beschaffenheit der dafür herangezogenen Ersatzstoffe, die durch die vorausgegangene Betriebsanspannung eingetretene Abnutzung der Maschinen, die infolge Mangels an Rohstoffen nicht sogleich ersetzt werden konnten, eine ganz bedeutende Betriebserschwerung, die naturgemäß die Förderung nachteilig beeinflusste. Im Erzbergbau wurde namentlich auch über den Mangel an sprengkräftigen Sprengstoffen geklagt. Das Drängen der Heeresverwaltung nach möglichst hoher Förderung während des Krieges mußte notgedrungen dazu führen, daß bei dem herrschenden Arbeitermangel der Abbau der besten Flözteile und Gänge in Angriff genommen und dadurch die Leistungsfähigkeit mancher Werke für die Zukunft geschädigt wurde. Als

die Entspannung dieser Lage durch den Waffenstillstand kam, waren die Grubenverwaltungen im Interesse der Förderung für die nahe Zukunft gezwungen, ihr Augenmerk auch auf Instandsetzungs- und Vorrichtungsarbeiten zu richten, um nicht ihre Leistung noch mehr zu gefährden. Gegen Ende des Berichtsjahres trat in der Presse mehrfach die Ansicht auf, daß die Grubenverwaltungen durch ihre Maßnahmen absichtlich die Förderung beeinträchtigten und dadurch die durchschnittliche Förderleistung des einzelnen Arbeiters herabdrückten. Die Berginspektionen haben diese Vorwürfe eingehend untersucht, dabei aber keine Vorgänge aufdecken können, die geeignet gewesen wären, sie zu stützen.

Ueber die Entwicklung des durchschnittlichen Jahresarbeitsverdienstes im Kriege gibt die folgende Zahlentafel nähere Auskunft. In die angegebenen Löhne sind etwaige Sachbezüge sowie die auf die Arbeiter entfallenden Beiträge für die reichs- und landesgesetzliche Versicherung und zu sonstigen Unterstützungskassen, ebenso die Strafgeelder und die laufenden Teuerungszulagen mit eingerechnet, dagegen sind die Kosten für Sprengmittel, Oel, Gezähe und etwaige andere Hilfsmittel nicht eingeschlossen.

	Stein- kohlenbergbau <i>M.</i>	Braun- kohlenbergbau <i>M.</i>	Erz- bergbau <i>M.</i>
Erwachsene männliche Arbeiter (über Tage) . 1913	1 350	1 271	963
1917	2 157	1 856	1 385
1918	2 756	2 381	1 872
Erwachsene männliche Arbeiter (unter Tage) . 1913	1 541	1 520	1 024
1917	2 476	2 189	1 557
1918	3 033	2 762	2 185
Jugendliche männliche Arbeiter . . . . . 1913	509	587	414
1917	971	933	687
1918	1 037	1 128	935
Erwachsene weibliche Arbeiter . . . . . 1913	653	541	535
1917	1 039	1 022	840
1918	1 218	1 237	1 039
Gesamtbelegschaft . 1913	1 472	1 312	986
1917	2 271	1 782	1 417
1918	2 827	2 297	1 959

Zu der Zahlentafel ist zu bemerken, daß sich die darin aufgeführten Löhne auf die eigentlichen Bergarbeiter mit Einschluß der beschäftigten Zivilgefangenen beziehen; die Löhne der Kriegsgefangenen und die sonstigen Aufwendungen für diese sind nicht mitberücksichtigt. Im letzten Kriegsjahr stand der Jahresverdienst auf den Kopf der Gesamtbelegschaft im Stein- und Erzbergbau annähernd doppelt so hoch wie in 1913, im Braunkohlenbergbau war die Steigerung geringer.

## Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlengewinnung des Deutschen Reichs in den Monaten Januar bis Mai 1920. In den ersten 5 Monaten d. J. belief sich die Steinkohlengewinnung unseres Landes auf 50,9 Mill. t gegen 40,1 Mill. t im Vorjahr, wenn man für dieses die Förderung nicht nur von Elsaß-Lothringen, sondern auch des Saarreviers und der Pfalz außer acht läßt. Die Zunahme betrug 10,3 Mill. t oder 25,23%. Für Braunkohle ergibt sich für die ersten 5 Monate d. J. bei 42,6 Mill. t eine Zunahme um 6,2 Mill. t = 17,05%. Die Kokserzeugung erfuhr bei 9,6 Mill. t eine Steigerung um 1,8 Mill. t = 22,92%, die Her-

stellung von Steinpreßkohle bei 1,8 Mill. t eine solche um 317 000 t = 21,36%, die Herstellung von Braunpreßkohle bei 9,3 Mill. t eine Zunahme um 1,8 Mill. t = 24,51%. Nach dem Ergebnis der ersten 5 Monate d. J. darf man für das ganze Jahr folgende Gewinnungsziffern erwarten.

	Mill. t
Steinkohle . . . . .	122,3
Braunkohle . . . . .	102,3
Koks . . . . .	22,9
Preßsteinkohle . . . . .	4,3
Preßbraunkohle . . . . .	22,2



Oberhausen mit 23,3 % und in West-Recklinghausen mit 22,9 %. Der Absatz blieb mit 19,1 Mill. t um 94 370 t hinter der Förderung zurück. Die Belegschaftsziffer stellte sich mit 429 006 Mann um 54 379 oder 14,52 % höher als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs.

Im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk (d. i. der Oberbergamtsbezirk Dortmund nebst dem Bergrevier Krefeld) belief sich in der ersten Hälfte d. J. die Förderung auf 41 Mill. t gegen 31,6 Mill. t im Vorjahr. Auf die einzelnen Monate verteilte sich die Gewinnung insgesamt und arbeitstäglich wie folgt.

	Gesamtförderung		Arbeitstäglich Förderung		Belegschaft am Monatsende (ohne Beamte, aber einschl. Kranke und Beurlaubte)	
	1919	1920	1919	1920	1919	1920
	t	t	t	t	t	t
Januar . . .	6 263 070	6 688 105	248 042	264 875	425 380	475 747
Februar . . .	5 430 776	6 876 270	226 282	236 511	429 514	479 252
März . . .	6 299 591	6 397 687	242 292	236 951	418 649	481 274
April . . .	2 132 607	6 511 547	88 859	271 314	416 823	474 202
Mai . . .	5 826 873	7 092 251	233 075	305 043	413 087	479 080
Juni . . .	5 607 977	7 454 659	241 203	304 272	413 930	484 510
I. Halbjahr	31 560 894	41 020 519	213 972	277 165	419 564	479 011

Für die Beurteilung unserer Kohlenlage kommt in erster Linie die Entwicklung der arbeitstäglichen Förderung in Betracht. Diese konnte im Februar, z. T. infolge des am 23. ds. Monats abgeschlossenen Ueberschichtenabkommens, einen erheblichen Aufschwung verzeichnen, dem jedoch im März im Zusammenhang mit der umstürzlerischen Bewegung im Industriegebiet ein empfindlicher Rückschlag folgte. Erst im Mai wurde die arbeitstägliche Förderung vom Februar wieder erreicht und gleichzeitig um 18 500 t = 6,47 % überschritten, der Juni brachte dann wieder eine kleine Abschwächung. Die Belegschaft, welche im März 5527 Mann mehr aufwies als im Januar, ging im April um mehr als 7000 Mann zurück, in den folgenden beiden Monaten trat jedoch wieder eine Zunahme ein, sodaß der Belegschaftsstand im Juni bei 484 510 Mann um 8763 Mann höher war als im Januar.

Ueber die Kokserzeugung sowie die Preßkohlenherstellung des Industriegebiets in den ersten 6 Monaten d. J. unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Koks		Preßkohle	
	1919	1920	1919	1920
	t	t	t	t
Januar . . .	1 452 832	1 560 205	203 740	215 950
Februar . . .	1 313 442	1 562 136	215 305	266 967
März . . .	1 520 046	1 483 099	259 755	260 459
April . . .	641 480	1 410 543	95 939	269 809
Mai . . .	1 318 753	1 691 669	239 383	287 618
Juni . . .	1 437 880	1 679 887	222 573	303 953
I. Halbjahr	7 684 433	9 387 539	1 236 695	1 604 756

An Koks wurden in der ersten Hälfte dieses Jahres 1 703 000 t oder 22,16 %, an Preßkohle 368 000 t oder 29,76 % mehr erzeugt als in dem entsprechenden Zeitraum des Vorjahrs.

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat.** In der Mitglieder-Versammlung des Kohlen-Syndikats vom 19. ds. wurden die Anmeldungen von Verkaufsvereinen zwischen den Thyssenschen Werken und dem Lothringer Hütten- und Bergwerksverein A.-G. sowie zwischen der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. und der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.-G. genehmigt. Ferner wurde beschlossen, dem Reichskohlenverband eine Erhöhung der Kohlenpreise vom 1. August ab vorzuschlagen, die der seit dem 1. Juli eingetretenen anderweitigen Regelung der Gutscheineinrichtung in der Löhnung der

Bergarbeiter und den bisher ganz unzureichend befriedigten Bedürfnissen der Ansiedlung Rechnung tragen soll.

**Kohleneinfuhr der Schweiz im 1. Vierteljahr 1920<sup>1</sup>.** Im 1. Vierteljahr 1920 hat die Brennstoffeinfuhr der Schweiz einen weit günstigeren Verlauf genommen als in derselben Zeit des Vorjahrs. Während in Braunkohle noch eine Mindereinfuhr gegen das 1. Vierteljahr 1919 zu verzeichnen war, die jedoch nur einige hundert Tonnen betrug, erhöhte sich die Einfuhr von Steinkohle um 98 224 t, von Koks um 24 229 t und von Preßkohle um 15 759 t. Die Mehreinfuhr an Steinkohle entfällt in erster Linie auf die Vereinigten Staaten, sodann auf Großbritannien und Belgien; auch Holland und die Tschecho-Slowakei sind diesmal an der Kohleneinfuhr mit kleinen Mengen beteiligt. Bemerkenswert ist die Abnahme des Bezugs aus Frankreich, die sich bei Steinkohle auf 96 686 t und bei Koks auf 5833 t beläuft.

	1. Vierteljahr		± 1920 gegen 1919
	1919	1920	
	t	t	t
<b>Steinkohle.</b>			
Deutschland . . . . .	58 816	78 535	+ 19 719
Frankreich . . . . .	105 826	9 140	- 96 686
Italien . . . . .	—	—	—
Belgien . . . . .	5 360	34 581	+ 29 221
Holland . . . . .	—	645	+ 645
Großbritannien . . . . .	206	39 963	+ 39 757
Tschecho-Slowakei . . . . .	—	56	+ 56
Vereinigte Staaten . . . . .	—	105 512	+ 105 512
zus.	170 208	268 432	+ 98 224
<b>Braunkohle.</b>			
Deutschland . . . . .	24	139	+ 115
Oesterreich-Ungarn . . . . .	688	—	- 688
zus.	712	139	- 573
<b>Koks.</b>			
Deutschland . . . . .	13 598	20 863	+ 7 265
Oesterreich-Ungarn . . . . .	192	47	- 145
Frankreich . . . . .	5 974	141	- 5 833
Belgien . . . . .	28	873	+ 845
Großbritannien . . . . .	11 187	9 691	- 1 496
Tschecho-Slowakei . . . . .	—	380	+ 380
Vereinigte Staaten . . . . .	—	23 203	+ 23 203
Andere Länder . . . . .	—	10	+ 10
zus.	30 979	55 208	+ 24 229
<b>Preßkohle.</b>			
Deutschland . . . . .	1 066	975	- 91
Belgien . . . . .	9 843	7 028	- 2 815
Holland . . . . .	—	2 825	+ 2 825
Großbritannien . . . . .	—	15 853	+ 15 853
Andere Länder . . . . .	32	19	- 13
zus.	10 941	26 700	+ 15 759

<sup>1</sup> Nach Schweizer. Handelsstatistik S. 40.

## Vereine und Versammlungen.

**Kokereiausschuß.** Am 23. Juni fand im Gebäude des Kohlen-Syndikats in Essen nach fast siebenjähriger Unterbrechung die dritte Sitzung des vom Verein deutscher Eisenhüttenleute und vom Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund eingesetzten Kokereiausschusses statt. Die Tagesordnung lautete:

1. Geschäftliches.
2. Mitteilung der Beschlüsse des Unterausschusses betr. Normalisierung der Kesselwagen (Berichterstatter: Dr. Reuter, Gelsenkirchen).
4. Ueber Blähungserscheinungen bei Kokskohle (Berichterstatter: Dr. Kort en, Oberhausen).



4. Ueber die Verwendung von Silikasteinen für Koksöfen (Berichtersteller: Dr. Enzenauer, Duisburg-Meiderich).  
 5. Aussprache über die Normalisierung von Kokereien im Anschluß an den Aufsatz von Dipl.-Ing. Schadeck in »Stahl und Eisen« 1919, S. 1349 ff. (Berichtersteller: Dipl.-Ing. Schadeck, Dortmund, Oberingenieur Bruns, Rauxel und Dipl.-Ing. Schwenke, Herringen bei Hamm).

Der Vorsitzende, Generaldirektor Bergrat Winkhaus, Essen, wies nach der Begrüßung der in Zahl von mehr als 100 erschienenen Gäste und Vertreter der dem Kokereiausschuß angehörenden Werke auf die großen Leistungen der Kokereien während des Krieges hin und schloß seine Ausführungen mit dem Wunsche, daß der schwere Niedergang unseres Vaterlandes auch die Vertreter des Kokereiwesens an die Pflicht zu tatkräftiger Mitwirkung am Wiederaufbau gemahnen möge.

Zu den geschäftlichen Angelegenheiten teilte Bergrat Winkhaus mit, daß der Arbeitsausschuß ihn wieder zum Vorsitzenden und Dr. Reuter, Gelsenkirchen, zum stellvertretenden Vorsitzenden gewählt habe. Nach der sodann vorgenommenen Ergänzungswahl setzt sich der Arbeitsausschuß künftig wie folgt zusammen: Direktor Dr. Cäsar, Gladbeck, Dr. Enzenauer, Duisburg-Meiderich, Betriebsdirektor Dr.-Ing. Heckel, Hamborn-Bruckhausen, Direktor Dr. Hilgenstock, Dortmund, Hütteninspektor Jenkner, Beuthen (O.-S.), Dr. Johannsen, Brebach (Saar), Generaldirektor Bergassessor Kesten, Rotthausen, Dr. Kortens, Oberhausen, Direktor Dr. Luther, Herne, Bergwerksdirektor Pattberg, Homberg, Direktor Plehn, Essen, Direktor Pott, Essen, Dr. Reuter, Gelsenkirchen, Dr. Schmidt, Bochum, Bergwerksdirektor Bergassessor Schulze-Buxloh, Gelsenkirchen, Generaldirektor Bergassessor Tittler, Hermsdorf (Niederschlesien), Kokereichef Dipl.-Ing. Vieler, Völklingen (Saar), Generaldirektor Bergrat Winkhaus, Essen, Direktor Dipl.-Hütteningenieur Wirtz, Mülheim (Ruhr) und Direktor Dr. Wollenweber, Bochum.

Nachdem noch die vorgelegte Geschäftsordnung mit geringen Abänderungen genehmigt worden war, wurden die oben genannten Berichte erstattet und daran Aussprachen geschlossen. Veröffentlichungen werden demnächst in den Zeitschriften »Stahl und Eisen« und »Glückauf« erfolgen.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 28. Juni 1920 an:

- 5d, 3. K. 72027. Fritz Kirchner, Essen, Alfredstr. 154. Vorrichtung zur Sonderbewetterung. 11. 2. 20.  
 10a, 15. K. 67833. Heinrich Koppers, Essen, Moltkestraße 29. Planierstangenführung für Koksöfen usw. 6. 1. 19.  
 10a, 16. K. 68456. Heinrich Koppers, Essen, Moltkestraße 29. Gemeinsamer Antrieb für die Koksandrück-, Einbnungs- und Fahrbewegung an Bedienungsmaschinen für Koksöfenbatterien. 18. 3. 19.  
 121, 4. H. 78334. Heldburg A.G. für Bergbau, Hildesheim, und Dr. Rudolf Wehrmann, Eime b. Banteln. Verfahren zum Gewinnen von Chlorkalium aus chlormagnesiumhaltigen Kalirohsalzen. 13. 9. 19.  
 20a, 12. S. 49847. Paul Suthau, Neukölln, Bergstr. 46. Zweiteilige Klemmuffe für endlose Seile. 17. 3. 19.  
 26a, 17. W. 54788. Louis Wilputte, New Rochelle (V.St.A.); Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Gasabsaugverfahren bei Koksöfenanlagen und Einrichtung dazu. 10. 3. 20.  
 35a, 24. S. 47796. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Teufenzeiger für Treibscheibenförderung. 13. 8. 15.

46d, 5. M. 67658. Maschinenbau-Aktiengesellschaft H. Flottmann & Comp., Herne. Kniehebelmotor für Förderriemenantrieb. 9. 12. 19.

59a, 9. F. 46595. Fa. Carl Francke, Bremen. Fernschaltvorrichtung für selbsttätig arbeitende Pumpwerke mit Hochbehälter; Zus. z. Anm. F. 45242. 9. 4. 20.

78c, 4. D. 35604. Dynamit-A.G. vormals Alfred Nobel & Co., Hamburg, und Dr. Ph. Naoum, Schlebusch-Manfort. Verfahren zur Herstellung schlagwittersicherer gelatinöser Nitroglycerinsprengstoffe. 22. 3. 19.

80c, 11. F. 45152. C. Flössel, Füssen (Bayern). Verfahren zur Ausnutzung der Abhitze von Konvertern. 23. 8. 19.

81e, 15. D. 36491. Karl Dannecker, Leipzig-Lindenau, Frankfurter Str. 39. Antriebsvorrichtung für Förderrinnen. 27. 9. 19.

Vom 1. Juli 1920 an:

5b, 12. H. 76640. Wilhelm Horwitz, Berlin, Bundesratufer 13. Verfahren zur Gewinnung von Erdöl aus Oelsand oder anderm ölhaltigem Gestein. 31. 3. 19.

5d, 1. V. 15454. Wilhelm Vahle, Gelsenkirchen, Torgauer Str. 13. Düsenhalter in Wetterlufften. 12. 4. 20.

10a, 11. K. 68181. Heinrich Koppers, Essen, Moltkestraße 29. Kohlenfüllwagen für senkrechte Ofenkammern zur Erzeugung von Gas und Koks. 21. 2. 19.

12e, 2. K. 69810. Dipl.-Ing. Paul Kirchhoff, Hannover, Militärstr. 19. Elektrischer Reiniger zur Abscheidung von Teilchen aus Gasen oder Flüssigkeiten auf elektrostatischem Wege. 9. 8. 19.

12r, 1. K. 60673. Heinrich Koppers, Essen, Moltkestraße 29. Verfahren zum Abtreiben des Leichtöles aus damit angereichertem Waschl. 10. 5. 15.

21h, 11. G. 49717. Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H., Duisburg-Meiderich. Verfahren zur Herstellung von Elektroden großen Querschnitts. 27. 11. 19.

23b, 1. M. 64487. Mineralölwerke Albrecht & Co., G. m. b. H., Hamburg-Kl. Grasbrook. Verfahren zur Raffination von Mineralölen. 13. 12. 18.

23b, 2. E. 24075. Wilhelm Esenwein, Berlin-Tegel, Hauptstr. 12 A. Verfahren zur Kühlung von Paraffinöl. 4. 6. 19.

23b, 3. F. 44115. Dr. Franz Fischer, Mülheim (Ruhr), Kaiser-Wilhelm-Platz 2. Verfahren zur Ueberführung von Montanwachs in niedriger molekulare Fettsäuren als die Montansäure; Zus. z. Anm. F. 42997. 23. 1. 19.

24c, 1. R. 48111. Wilhelm Ruppman, Stuttgart, Gutenbergstr. 14. Verfahren zur Verbesserung der Wärmewirtschaft in Regenerativöfen. 2. 8. 19.

27d, 1. A. 31298. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. Verfahren zur Ausnutzung der Energie der zur Stabilisierung von zwei- oder mehrstufigen Gas- oder Dampfstrahlapparaten nötigen Gase oder Dämpfe. 2. 1. 19. Schweiz 21. 12. 18.

50e, 4. B. 90878. Georg von Barga, Weisenfels. Zerkleinerungsmaschine, deren Brechwerkzeuge von einer exzentrischen Stelle der Antriebwelle aus bewegt werden. 22. 9. 19.

78e, 1. V. 12925. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur Herstellung von Sprengladungen unter Verwendung von flüssiger Luft; Zus. z. Pat. 287275. 16. 12. 14.

78e, 5. K. 70455. Dipl.-Ing. Ambr. Kowatsch, Arnsvalde (Neumark). Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Patent 244036. 6. 10. 19.

81e, 15. Sch. 56502. Hans Schirmacher, Barmen, Haspeler Str. 43. Keilverbindung für die Schüsse einer Förderinne; Zus. z. Pat. 312813. 18. 10. 19.

81e, 17. H. 77602. Wilhelm Hartmann, Offenbach (Main), Rödernstr. 24. Gelenkrohr für Saugluftförderanlagen u. dgl. 10. 7. 19.

### Versagungen.

Auf die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen ist ein Patent versagt worden:

10a. A. 30502. Behandlungsvorrichtung zur Gewinnung der Schwelprodukte von bituminösen Stoffen. 22. 7. 18.

121. G. 46016. Verfahren zum Brikettieren von Salzen, wie Steinsalz, Ammonsalpeter u. dgl. 30. 10. 19.

121. H. 75361. Verfahren zur Abscheidung des dem Carnallit beigemengten Tons bei der Herstellung von Chlorkalium aus Carnallit. 18. 6. 19.

40a. H. 74089. Verfahren und Ofen für die Umdestillation von Zink. 28. 4. 19.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 25. Juni 1920.

5b. 744293. Rudolf Radlanski, Viktoriastr. 21, und Adolf Faber, Kaiserstr. 4, Hindenburg (O.-S.). Abnehmbare Spitze für Kohle- und Gesteinbohrer. 28. 5. 20.

5b. 744457. Flottmann & Comp. Maschinenbau-A. G., Kassel. Belastung für Bohrhämmer. 26. 5. 20.

5b. 744489. Wilhelm Zindel, Datteln. Vorrichtung zum Auffangen des Bohrmehls beim Bohren von Gestein u. dgl. 3. 6. 20.

27e. 744263. Hermann Sauerbrey, Berlin, Eislebener Straße 18, und Edmund Pocher, Herne. Saugtrichter für Ventilatoren und Rohrleitungen. 29. 5. 20.

59a. 744249. H. Angers Söhne, Nordhausen (Harz). Tauchkolbenkopf für Tiefpumpen. 21. 5. 20.

65a. 744502. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Atmungsapparat. 23. 5. 16.

78e. 744555. L. Burg, München, Wörthstr. 42. Sicherheitszündvorrichtung (Zündschnur). 2. 6. 20.

80a. 744205. Fa. Wilhelm Fredenhagen, Offenbach (Main). Schlitten für Maschinen zum Pressen von Briketten u. dgl. 7. 5. 19.

80a. 744306. G. Schuh, Heilbronn (Neckar), Allee 66. Brikettpresse mit Exzenterdruck. 17. 5. 20.

80a. 744313. Johann Strang, Mengen (Württ.). Zement- und Schlackensteinmaschine. 26. 5. 20.

81e. 744415. Peter Jochums, Essen, Pelmanstr. 75. Schüttelrutschverbindung. 2. 6. 20.

81e. 744441. Hans Böttner, Halle (Saale), Rudolf-Haym-Straße 8. Doppeltransporteur für Massengüter. 30. 4. 20.

#### Verlängerung der Schutzfrist.

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

5b. 668492. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Bohrgestell usw. 9. 6. 20.

5b. 681772. Gesellschaft für nautische Instrumente, G. m. b. H., und Emil Albrecht, Kiel. Zur Führung des Bohrmeißels dienendes Richtmittel usw. 4. 6. 20.

59a. 666845. Carl Ocker, Hannover-Waldheim, Waldheimstr. 7. Antrieb für Saugpumpen. 12. 6. 20.

65a. 744502. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Atmungsapparat. 24. 3. 19.

#### Änderung in der Person des Inhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannte Firma übertragen worden:

5b. 311544 (1919, 330)	} Gewerkschaft Hausbach II, Wiesbaden.
5d. 309795 (1919, 34)	
316647 (1920, 78)	

#### Aufhebung von Löschungen.

Die Löschung folgender Patente ist aufgehoben worden:

10a. 272120 (1914, 644).

40b. 259530 (1913, 878).

#### Deutsche Patente.

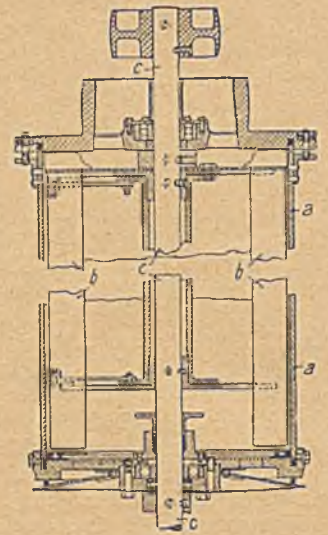
Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Ueberschrift der Beschreibung eines Patentbesitzes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne vorausgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.

1a (23). 322341, vom 3. November 1912. William John Gee und Hydraulic Separating & Grading Co. Limited in London. *Schleuder zur Scheidung, bei welcher das in einer Flüssigkeit suspendierte Setzgut durch eine rotierende Trommel durchgeleitet und das schwerere Gut*

*auf dem innern Umfang dieser Trommel abgesetzt wird.*

Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Großbritannien vom 7. November 1911 beansprucht.

In der Trommel *a* der Schleuder sind in der Nähe des Trommelmantels die sich über dessen ganze Länge erstreckenden radialen Flügel *b* angeordnet und an der zwangsläufig angetriebenen Achse *c* radial verstellbar befestigt. Durch die Flügel wird der sich unter dem Einfluß der Fliehkraft einstellenden Flüssigkeitssäule eine relative Geschwindigkeit in bezug auf den umlaufenden Trommelmantel der Setzfläche erteilt.



121 (3). 322392, vom 18. September 1912. John Herbert Webster in Carrickfergus, Grafsch. Antrim (Irland) und International Salt Company Limited in London. *Ofenanlage zur Gewinnung von weißem Kochsalz aus Steinsalz u. dgl.*

Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in England vom 19. September 1911 beansprucht.

Das Steinsalz soll in geschmolzenem Zustand durch eine oder mehrere Pfannen ständig so langsam hindurchgeleitet werden, daß es durch freiwilliges Absetzen, durch Hindurchblasen von Luft oder auf mechanische Weise geklärt werden kann und aus der letzten Pfanne ständig in reinem Zustand abfließt. Bei der Ofenanlage, die zur Ausübung des Verfahrens dienen soll, sind die verschiedenen Pfannen so ausgebildet, daß die Schmelze nur in der Nähe des obren Pfannenrandes aus einer Pfanne in die andere übertreten kann.

24b (1). 322259, vom 31. Oktober 1913. Société Anonyme des Etablissements Delaunay-Belleville in St. Denis (Frankreich). *Einrichtung zur Verteilung von flüssigem Brennstoff zum gleichzeitigen Heizen mehrerer Dampfkessel, von denen jeder mit mehreren Brennern versehen ist.*

Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 20. März 1913 beansprucht.

Die Einrichtung hat eine mit mehreren Kolben versehene Pumpe, deren Fördermenge durch Veränderung des Hubes der einzelnen Kolben veränderlich ist, und deren Druck ständig, d. h. bei jedem Hub der Kolben, gleich groß ist. Die Pumpe kann eine Anzeigevorrichtung haben, deren Zeiger durch die Steuervorrichtung der Pumpe eingestellt wird und dabei jedesmal die Anzahl der Brenner anzeigt, die mit günstigem Wirkungsgrad gespeist werden können.

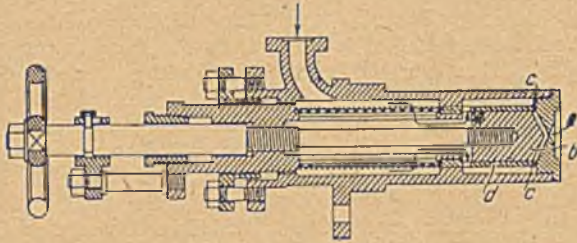
24b (7). 322261, vom 3. Juni 1913. Paolo Mejani in Spezia. *Flüssigkeitszerstäuber mit Zerstäuberplatten, besonders für Oelfeuerungen für Dampfkessel.*

Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Italien vom 8. Juni 1912 beansprucht.

Die Kanäle der Platten des Zerstäubers, durch welche die zu zerstäubende Flüssigkeit zur mittlern Ausflußöffnung der Platten fließt, bilden Kurven, die so tangential in eine Erweiterung der Einflußöffnung münden, daß die aus den Kanälen unter Druck in die Ausflußöffnung eintretende Flüssigkeit in dieser Oeffnung in entgegengesetzter Richtung strömt wie in den Kanälen.

24b (7). 322 262, vom 20. Mai 1914. Société Anonyme des Etablissements Delaunay - Belleville in St. Denis (Frankreich). *Druckzerstäuber für flüssige Brennstoffe.*

Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 24. Juli 1913 beansprucht.



Bei dem Zerstäuber ist vor der mittlern Austrittöffnung *a* der verstellbare Kegel *b* angeordnet, der dem durch die tangentialen Durchtrittöffnungen *c* der den Kegel umgebenden Hülse *d* tretenden Brennstoffstrahlen eine Vorwärtsbewegung erteilt. Durch achsmäßige Verstellung des Kegels kann der Durchtrittsquerschnitt der Oeffnungen *c* geregelt werden.

24c (10). 322 316, vom 31. Dezember 1916. Wilhelm Wefer in Uebach (Bez. Aachen). *Brenner für gasförmigen und flüssigen Brennstoff.*

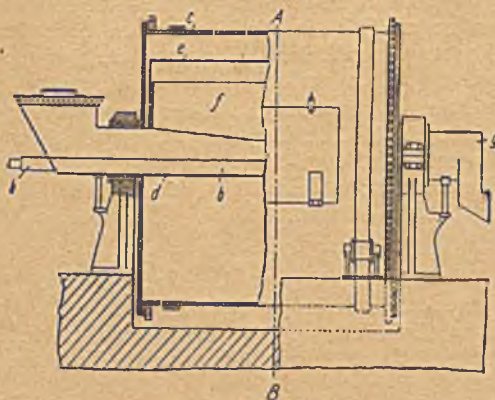
Der Brenner hat mehrere Rohrgruppen, die von Luftzuführungsräumen umgeben sind. Sie führen den Brennstoff dem Verbrennungsraum zu und sind mit selbständigen Zuleitungen versehen. Die Röhre einer oder mehrerer der Rohrgruppen können zur Zuführung von flüssigem Brennstoff eingerichtet und durch die Röhre derjenigen Rohrgruppen hindurchgeführt sein, die zur Zuführung von Gas dienen.

27c (9). 322 342, vom 2. April 1911. Dr.-Ing. Willibald Grun und Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Pokorny & Wittekind in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Regelung von Kreiselerdichtern.*

Nach dem Verfahren sollen zur Regelung einer der drei Größen Drehzahl, Luftdruck und Luftmenge die beiden andern Größen benutzt werden, indem ein Drehzahlregler und ein Luftdruckregler oder ein Drehzahlregler und ein Luftmengenregler oder ein Luftdruckregler und ein Luftmengenregler so miteinander verbunden werden, daß die gewünschte Regelung der Luftmenge, des Luftdruckes oder der Drehzahl erreicht wird.

27c (11). 322 396, vom 24. Juli 1913. Robin Arden Hayes in Birmingham (Engl.) *Kreiselerdichter mit Hilfsflüssigkeit, bei dem die aus einer feststehenden Mittelkammer in Strahlen austretende Flüssigkeit abwechselnd mit dem Gas in auswärts gerichtete Kanäle eines Laufrades gelangt und in ihnen Kolben bildet, die das Gas zwischen sich einschließen und verdichten.*

Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in England vom 29. Juli 1912 beansprucht.



Die Eintrittenden der Kanäle des Verdichterlaufrades sind als Schaufeln mit erweitertem und rechteckigem Querschnitt ausgebildet, so daß die Flüssigkeitsstrahlen möglichst glatt in einzelne Stücke zerschnitten werden. Der rechteckige Eintrittsquerschnitt der Kanäle geht allmählich in einen runden von kleinerm Flächeninhalt über, wodurch die Bildung von Flüssigkeitskolben gesichert wird, die den Kanalquerschnitt ausfüllen. Die Kanäle können mit schraubenförmigen Außen- oder Zwischenwandungen versehen sein, die den Flüssigkeitskolben eine Drehung um die eigene Achse erteilen und eine innige Berührung der Kolben mit den Kanalwandungen gewährleisten.

40a (42). 322 142, vom 15. Februar 1917. Dr.-Ing. Josef Leib in Schlesiengrube (O.-S.). *Verfahren zur Trennung und Gewinnung von Zink und Kadmium durch Behandeln mit Säure.*

Das Zink und Kadmium enthaltende Gut soll zwecks Lösung des Zinksalzes mit einer genügenden Menge Wasser angeführt werden. Der Lösung soll alsdann eine solche Menge konzentrierter Säure zugesetzt werden, daß der Rückstand von Kadmium und andern Metallen in Schwamm- oder Schaumform übergeführt wird. Der das ungelöste Kadmium enthaltende Schwamm oder Schaum soll darauf zwecks Lösung des Kadmiums in Gegenwart von Oxydationsmitteln (z. B. Stickstoffoxyden) mit Schwefelsäure behandelt und aus der erhaltenen Lösung Kadmium durch ein Zinkeisenpaar ausgefällt werden. Endlich soll die Lösung des Zinksalzes in einem Schamotteofen verdampft werden, dessen gewölbter Boden eine einzige Schamotteschicht bildet und mit Unterfeuerung versehen ist.

46c (3). 322 406, vom 15. März 1914. James Frank Buckingham in Coventry (England). *Tellerventil für Explosionskraftmaschinen, Pumpen u. dgl.*

Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Großbritannien vom 4. April 1913 beansprucht.

In der hohlen Spindel des Ventils ist eine Führungsstange frei drehbar angeordnet, die bei einem Ventilbruch den Ventilteller gegen einen Anschlag führt und ein Hineinfallen des Ventiltellers in den Zylinder verhütet. Die Führungsstange kann an dem Ventilteller befestigt und mit einem gewissen Spielraum in der hohlen Ventilstange geführt sein.

50c (5). 322 366, vom 23. November 1913. William Fennell in Southam, Grafschaft Warwick (Großbr.). *Hohler Mahlkörper zum Zerkleinern des Mahlgutes in Röhrmühlen, dessen Durchmesser kleiner ist als seine Länge.*

Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Großbritannien vom 3. Februar 1913 beansprucht.

Der Mahlkörper ist aus einem mit Durchbrechungen oder Durchlochungen versehenen Stück Flacheisen o. dgl. hergestellt, d. h. gebogen.

50c (5). 322 367, vom 19. Juni 1912. George Fountain Weare Hope in Stanford le Hope und Harold William Joshua Cheffins in Seaford (England). *Trommelmühle mit Zuführung von Druckluft durch ein achsrecht liegendes gelochtes Rohr zwecks Austragung des Feinen.*

Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldungen in Großbritannien vom 3. November 1911 und 2. Januar 1912 beansprucht.

Das durch den Aufgabetrichter *a* der Mühle hindurchgeführte feststehende Luftzuführungsrohr *b* der Mahltrommel *c* ist auf der untern Seite über seine ganze Länge mit Austrittöffnungen *d* versehen, die so gerichtet sind, daß die aus ihnen auf der ganzen Trommellänge austretenden Luftstrahlen in



Schnitt A-B

einem Winkel von etwa  $90^\circ$  auf das Mahlgut und die Mahlkugeln treffen. Die Luft streicht alsdann über die gesamte Oberfläche des Trommelinhaltes (Mahlgut und Mahlkugeln), wobei sie das Mahlfeine mitnimmt, und tritt in die über dem Rohr *b* angeordnete, von der Haube *e* überdeckte Sammelkammer *f* für das Mahlfeine, aus der dieses durch den Auslaß *g* ausgetragen wird. Eine der Stirnwände oder beide Stirnwände oder der mittlere Teil einer Stirnwand oder beider Stirnwände können feststehend angeordnet sein. In allen diesen Fällen werden die Spalten zwischen den feststehenden und den umlaufenden Teilen der Trommel durch nach dem Spalt zu geschlitzte hohle Ringe überdeckt, die federnd gegen die Trommel gedrückt werden und in welche Druckluft eingeführt wird.

50c (11). 322368, vom 26. August 1919. Willy Otte in Leipzig-Leutsch. *Hammermühle mit ungeteiltem, leicht herausnehmbarem Mahlrost.*

Der Mahlrost der Mühle ruht auf senkbaren Trägern. Im Mühlengehäuse sind quer zur Mühlenachse verlaufende Führungsleisten angeordnet, auf die sich dieser Rost beim Senken der Träger auflegt, so daß er senkrecht zur Mühlenachse seitlich aus einer Oeffnung des Gehäuses herausgezogen werden kann.

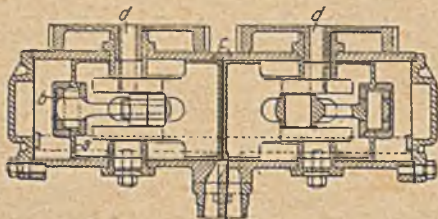
59c (8). 322227, vom 7. April 1911. Herbert Alfred Humphrey in London. *Explosionspumpe mit schwingender Flüssigkeitssäule, die beim Einwärtschub die neue Gemischfüllung in der Verbrennungskammer verdichtet.*

Bei der Einwärtsbewegung der schwingenden Flüssigkeitssäule wird bei der Pumpe eine neue Gemischfüllung in der Verbrennungskammer verdichtet, während bei der Auswärtsbewegung der Flüssigkeitssäule Luft und Gas in die Verbrennungskammer eingeführt und die Verbrennungserzeugnisse zum Teil ausgetrieben werden. Ihr Austreiben wird bei der Einwärtsbewegung der Flüssigkeitssäule vollendet.

74b (4). 322322, vom 1. Februar 1919. Paul Wolf in Zwickau (Sa.). *Grubenlampe mit Schlagwetteranzeigevorrichtung, bei der ein im Bereiche der Flamme befindlicher Körper beim Zutritt von Schlagwettern ausgelöst wird.*

Bei der Lampe ist der im Bereich der Flamme befindliche Körper oberhalb der Flamme angeordnet und aus zwei nebeneinanderliegenden Metallstreifen zusammengesetzt, deren Metalle einen verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten haben. Am untern Ende des stabförmigen Körpers ist ein Gewicht befestigt, das aus einem durchsichtigen Stoff bestehen kann, und das obere Ende des Körpers hat einen seitlichen Vorsprung, der auf einem mit der Lampe fest verbundenen Stab so aufruhet, daß der Körper, wenn er sich beim Auftreten von Schlagwettern infolge der großen Wärmeentwicklung der Flamme krümmt, von dem Stab abgleitet. Infolgedessen fällt das den Körper tragende Gewicht frei ab und löst Warnungszeichen aus.

87b (2). 306096, vom 16. August 1916. Heinrich Christiansen in Pinneberg (Schlesw.-Holst.) *Verdichter zur Erzeugung von hin und her schwingenden Luftsäulen mit durch Kurbeln bewegten gegenläufigen Kolben.* Zus. z. Pat. 305301. Längste Dauer: 5. August 1930. K.



Jeder der beiden gegenläufig bewegten Doppelkolben *c* des Verdichters bildet einen an beiden Enden geschlossenen Hohlzylinder, der in seiner äußeren Stirnwand *a* das Lager *b* für den Kreuzkopfszapfen einer an der Kurbelwelle *d* angreifenden Schubstange trägt und am Umfang mit achsrechten Schlitzen für den Durchtritt der Kurbelwelle versehen ist.

## Bücherschau.

**Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1:25000.** Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 231 mit Erläuterungen. Berlin 1919, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Cröslin. Gradabteilung 11, Nr. 51. Geologisch und bodenkundlich bearb. durch A. Klautzsch und O. v. Linstow, erläutert durch A. Klautzsch. 54 S. mit 1 Abb.

Blatt Wolgast. Gradabteilung 11, Nr. 57. Geologisch und bodenkundlich bearb. durch A. Klautzsch und O. v. Linstow, erläutert durch A. Klautzsch. 56 S. mit 4 Abb.

Blatt Karlshagen und Insel Greifswalder Oie. Gradabteilung 11, Nr. 46 und 52. Geologisch bearb. und erläutert durch O. v. Linstow 1915. 47 S. mit 2 Abb.

Blatt Zinnowitz. Gradabteilung 11, Nr. 58. Geologisch bearb. und erläutert durch O. v. Linstow 1915, bodenkundlicher Teil von A. Klautzsch. 49 S. mit 1 Abb.

Die Lieferung 231 umfaßt das Gebiet der Peenemündung sowie die Inseln Rügen und Greifswalder Oie.

Das Nordwestgebiet der Insel Usedom besteht von Kuserow ab aus einer Reihe diluvialer Inselkerne, die durch moorige Niederungen, ebene Sandflächen und Dünenketten miteinander verbunden sind. Der vorpommersche Teil westlich der Peene bildet einen Teil der bis zur Küste reichenden diluvialen Hochfläche nördlich des bei Anklam an das Haff heranreichenden Peenetales und wird von dem Urstromtal der Ziese durchschnitten.

Dieses übernahm die Entwässerung des einstigen Haffstausees, nachdem sich das letzte Inlandeis aus der nördlich davon gelegenen Stillstandslage in der Richtung Wehrland-Buddenhagen-Hanshagen auf eine Linie zwischen der Dänischen Wieck und Cröslin zurückgezogen hatte.

Die vorkommenden Bildungen bestehen nur aus diluvialen und alluvialen Ablagerungen; Schollen von Eozän und marinem Oberoligozän sind nahe bei Wolgast bzw. bei Zinnowitz erschlossen worden; Tiefbohrungen haben im übrigen bei Wolgast, Peenemünde, auf der Insel Rügen und bei Zinnowitz in der Tiefe unter dem Diluvium Kreideschichten festgestellt, die vornehmlich zur Obern Kreide gehören; bei Wolgast ist auch Gault erbohrt, bei Zinnowitz eine 2%ige Sole angetroffen worden.

Besonders bemerkenswert sind die geologischen Verhältnisse der Insel Greifswalder Oie, die im wesentlichen zwar nur aus oberem Geschiebemergel besteht, aber an ihren Steilrändern vielerorts Schollen von Gault, Cenoman, Senon und Untereozän entblößt zeigt.

Jungdiluviale Talsandbildungen umsäumen die Sockel der Diluvialplatten, die Täler und Niederungen selbst werden von alluvialen Bildungen erfüllt. An der Küste treten besonders von Zinnowitz-Karlshagen zahlreiche Dünen auf, die sich nach ihrem Alter in Braun-, Gelb- und Weißdünen gliedern.

Die Halbinsel des Strucks, westlich von der Peenemündung, ist eine jugendliche Neulandbildung; die Gebiete östlich von Peenemünde hingegen und die Steinriffe an der Küste weisen auf einen Landverlust hin; vielleicht hat hier einst die Stätte des sagenhaften Vinetas gelegen.

**Der Tunnel. Anlage und Bau. Bd. 1: Der Entwurf des Tunnelbauwerkes.** Von G. Lucas, Professor an der Technischen Hochschule Dresden. 249 S. mit 533 Abb. und 3 Taf. Berlin 1920, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 30  $\mathcal{M}$ , geb. 35  $\mathcal{M}$ , zuzügl. Sortimenterteuerungszuschlag.

Der vorliegende erste Band des Werkes behandelt in 10 Abschnitten: Vorerhebungen, Querschnitt, Gebirgsdruck, Statische Untersuchungen der Tunnelwandungen, Linienführung und Längsprofil, Herstellung und Sicherung der Wandungen, Lüftungsanlagen in Betrieb befindlicher Eisenbahntunnel, Oberbau, Signale und Leitungen in Eisenbahntunneln, Veranschlagung und Kosten, Arbeitsfortschrittsplan, Vergebung und Angriffsplan. Zahlreiche Abbildungen veranschaulichen den sehr klar und verständlich geschriebenen Text.

Dem Bergmann werden beim Lesen die zahlreichen Berührungspunkte zwischen Tunnel- und Grubenbau ins Auge fallen, und es ist zu bedauern, daß bislang nicht mehr Fühlung zwischen den Technikern beider Gebiete herrscht, die zum Austausch und zur gegenseitigen Verwertung der gewonnenen Erfahrungen führen könnte. Der Verfasser nennt einmal, und zwar bei der Berechnung der Wandstärken von Tunnelschächten, das Lehrbuch der Bergbaukunde von Köhler, bei der Beschreibung des eigentlichen Tunnelbaues vermißt man aber Hinweise auf die Bergtechnik. Mehr Beachtung findet dagegen die für den Tunnelbauer wie den Bergmann gleich unentbehrliche geologische Wissenschaft in den Betrachtungen über den Gebirgsdruck und seine Beziehungen zu den Lagerungsverhältnissen, die Mächtigkeit und Wasserführung der überlagernden Schichten, Gebirgsstörungen usw.

Mancherlei Bemerkenswertes bringen gerade auch für den Bergtechniker die vom Tunnelausbau und von der Bewitterung handelnden Abschnitte. Trotz aller Beachtung verdienenden Beispiele für die Berechnung der im Einzelfall notwendigen Wandstärken kommt der Verfasser zu dem für den Bergmann nicht auffälligen Schluß, daß alle diese Berechnungen mit sehr starken Ungenauigkeiten behaftet sind, und daß man sich in erster Linie durch »Beobachtungen am vorläufigen Einbau« möglichst Sicherheit darüber verschaffen soll, ob die in die Rechnungen eingesetzten Faktoren mit der Wirklichkeit übereinstimmen. Man vermißt übrigens ein Eingehen auf den Breilschen Verbundausbau (starres Eisengerippe mit Beton).

Der Verfasser wirft die Frage nach der dem Bergmann durchaus bekannten Möglichkeit auf, die Bewitterungseinrichtung abwechselnd blasend oder saugend wirken zu lassen. Irrtümlich nimmt er an, daß mit Kalkmilch getränkte Holzvolle Kohlenoxyd der Lokomotivgase absorbieren könnte.

Alles in allem ist das Buch auch für den Bergtechniker sehr lehrreich.

Grah n.

**Das schmiedbare Eisen.** Konstitution und Eigenschaften. Von Dr.-Ing. Paul Oberhoffer, o. Professor der Eisenhüttenkunde, Vorsteher des Eisenhüttenmännischen Instituts an der Technischen Hochschule Breslau. 354 S. mit 345 Abb. und 1 Taf. Berlin 1920, Julius Springer. Preis geh. 40 *M.*, geb. 45 *M.*, zuzügl. Teuerungszuschlag.

Wie der Verfasser im Vorwort sagt, ist das vorliegende Werk dem schmiedbaren Eisen in der allgemeinsten Bedeutung dieser Bezeichnung gewidmet, und zwar ebenso dem Massenerzeugnis wie dem durch besondere Zuschläge veredelten Sonderstahl, dem durch Walzen, Schmieden, Pressen verarbeiteten schmiedbaren Eisen wie dem im unverarbeiteten Zustande verwendeten Stahlformguß. Gerade Oberhoffer war zur Abfassung eines solchen Werkes um so geeigneter und eher in der Lage, als er während des Krieges jahrelang in den ausgedehnten Betrieben der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-A. G. Gelegenheit hatte, fast alle in seinem Buche behandelten Probleme aus nächster Nähe kennen zu lernen.

Das Buch ist in folgende Abschnitte gegliedert: 1. Definition und Einteilung des schmiedbaren Eisens. 2. Die Konstitution des schmiedbaren Eisens in Abhängigkeit von der chemischen

Zusammensetzung. 3. Einfluß der chemischen Zusammensetzung auf die technischen Eigenschaften des schmiedbaren Eisens. 4. Anwendungen der Konstitutionslehre.

Die Abschnitte 1–3 bieten im wesentlichen eine kritische Beleuchtung des über die genannten Gegenstände erschienenen Schrifttums. Wenn auch wegen der Fülle des vorhandenen Stoffes keine erschöpfende Benutzung des vorhandenen Materials möglich war, so wurden doch von den einschlägigen Arbeiten die am wichtigsten und ausführlichsten erscheinenden, gleichzeitig auf Grund neuerer Anschauung durchgeführten berücksichtigt. Selbst Arbeiten allerneuesten Erscheinens sind in die Zusammenstellung aufgenommen, bei der die sachliche, mit tiefem Verständnis durchgeführte Sichtung und Ordnung, jeglichen unnützen Ballast beiseite lassend, wohlthuend berührt. Die Mehrzahl der erwähnten Arbeiten enthält im übrigen geschichtliche Uebersichten und ältere Literaturangaben, auf die nötigenfalls zurückgegriffen werden kann. Die Berücksichtigung der neuern Arbeiten bringt allerdings manches ungewohnte Bild, das unwillkürlich in die Augen sticht und woran man sich erst langsam gewöhnen muß; als solches sei beispielsweise das nach dem neuesten Stand der Forschung gebrachte Zustandsdiagramm der Eisenkohlenstofflegierungen genannt, in das die  $\delta$ -Umwandlung aufgenommen und die Perlitumwandlungstemperatur bei 721° eingezeichnet ist; ein noch etwas ungewohnter Anblick. Zur Veranschaulichung der Abhängigkeit der technischen Eigenschaften des schmiedbaren Eisens benutzt Oberhoffer in ausgedehntem Maße die schaubildliche Darstellung. Diese Wiedergabe von Versuchsergebnissen ist nicht nur übersichtlicher als die mitunter seitenlange zahlentafelmäßige Wiedergabe, sondern es kann auch auf oft recht umfangreiche Beschreibungen verzichtet werden, weil letztere in Worten ja nur das zum Ausdruck bringen, was ein Blick auf das Schaubild lehrt. Auf besonders bemerkte Punkte weist Oberhoffer jedoch natürlich hin, und den Diagrammen sind, soweit möglich, Zusammenstellungen sowie Angaben über Herstellung und Behandlung der Versuchsunterlagen und über die Einzelheiten der Versuchsausführung beigelegt. Es wäre zu wünschen, daß das Oberhoffersche Werk hier vorbildlich wirkte.

In Abschnitt 4, der ungefähr die Hälfte des Buches ausmacht, ist dann alles Wissenswerte über die Anwendung der Konstitutionslehre zusammengetragen, als da sind: Kristallisation, Glühen des nichtverarbeiteten, des kalt- und warmverarbeiteten schmiedbaren Eisens, Warmverarbeitung, Härten und Anlassen (einschließlich Vergüten), Zementieren und Einfluß der Temperatur auf die Eigenschaften des schmiedbaren Eisens. Gerade in diesem Abschnitt hat Oberhoffer seine zahlreichen praktischen Erfahrungen verwenden können und sie auch vorteilhaft mit dem im Schrifttum verstreuten Material verflochten. Kennzeichnende Schau- und Lichtbilder tragen nicht unwesentlich zum schnellen und sichern Verständnis des Gebotenen bei.

Man geht wohl nicht zu weit, wenn man sagt, daß Oberhoffer es in meisterhafter Weise verstanden hat, dem vorhandenen und schwierig zu verarbeitenden Stoff eine glückliche und übersichtliche Fassung zu geben. Die Aufgabe war nicht leicht, ist aber in sehr glücklicher Weise gelöst worden. Jedem Metallurgen, ob Wissenschaftler oder Praktiker, ob Anfänger oder Vorgesrittenem, kann das Werk empfohlen werden, es wird jedem von ihnen ein lehrreiches und unterhaltendes Lehr- und Nachschlagebuch in Arbeits- und Mußstunden sein.

Auf einige Punkte — Mängel kann man sie nicht nennen, vielleicht Schönheitsfehler — sei noch hingewiesen, die den Wert des Buches jedoch in keiner Weise beeinträchtigen. Wenn gegenüber gleichartigen Werken auch im allgemeinen bezüglich der Einheitlichkeit der verwendeten Bildvergrößerungen ein merklicher Fortschritt zu verzeichnen ist, so könnte bei

Drucklegung einer zweiten Auflage vielleicht doch hier und da noch etwas mehr in dieser Beziehung getan werden und außergewöhnliche Vergrößerungen wie  $\times 1,5$ ,  $\times 30$ ,  $\times 40$ ,  $\times 80$ ,  $\times 150$ ,  $\times 225$ ,  $\times 400$ ,  $\times 900$  ausgemerzt werden. Würden dann noch die fremdländischen Ausdrücke, wie Spezialstahl, Tabelle, Figur usw., durch die guten deutschen Worte Sonderstahl, Zahlentafel, Abbildung usw. ersetzt, so wäre selbst den verwöhntesten Ansprüchen genügt.

Die vorzügliche Ausstattung des in dem bekannten Verlag erschienenen Buches verdient in der heutigen Zeit besonders lobend hervorgehoben zu werden. A. Stadeler.

**Kugellager und Walzenlager in Theorie und Praxis.** Für die Praxis bearb. Von Oberingenieur Paul Haupt, Teilhaber der Firma Hans Bühler & Co., Esslingen (Neckar). 205 S. mit 245 Abb. München 1920, R. Oldenbourg. Preis geh. 18 *M.*, geb. 21,40 *M.*, zuzügl. Sortiments-Teuerungszuschlag.

Der Verfasser bespricht aus eigener reicher Erfahrung die Kugellager für radiale, achsiale und kombinierte Belastung und die fast nur als Radiallager gebauten Walzenlager. Wie die Belastung vom Lager aufgenommen wird, wie sich Kugeln und Walzen verhalten, und wie man sie zu bemessen hat, wie die Führungsbahnen und die Führungskäfige zu gestalten sind, wird vom theoretischen und konstruktiven Standpunkt an Hand zahlreicher Skizzen kritisch dargelegt. Die ausführenden Firmen sind dabei nicht genannt. Von besonderer Wichtigkeit erscheinen die Unterlagen, die der Verfasser für die Berechnung und Ausführung hauptsächlich der Kugellager gibt. In der Zahlentafel ist die zulässige Belastung der Kugeln in Abhängigkeit von der Umlaufzahl angegeben.

Hoffmann.

**Die Wechselstrom-Bahn-Motoren.** Kommutator-Motoren für einphasigen Wechselstrom. Von Regierungsbaumeister a. D. Max Gerstmeyer, Privatdozenten an der Technischen Hochschule Berlin. 199 S. mit 105 Abb. München 1919, R. Oldenbourg. Preis geh. 12 *M.*, geb. 14 *M.*, zuzügl. 20 % Teuerungszuschlag.

Infolge der Entwicklung in der Zentralisierung der Elektrizitätserzeugung findet der elektrische Antrieb in steigendem Maße auch für Fern- und Vollbahnen Anwendung. Nach wechselvollen Versuchen und Erfahrungen mit den verschiedenen Stromarten und Motoren liegt heute ein gewisser Abschluß auf diesem Gebiet insofern vor, als einphasiger Wechselstrom und für ihn gebaute Kommutator-Motoren für solche Bahnanlagen jetzt bevorzugt werden. Theorie und Berechnung sowie die Betriebseigenschaften dieser Motoren sind über die nächstbeteiligten Fachkreise hinaus wenig bekannt. Die zunehmende Bedeutung des Sondergebietes läßt deshalb Darstellungen über die Wechselstrom-Kommutator-Motoren, wie sie in der Arbeit des Verfassers vorliegen, wünschenswert erscheinen.

Nach einem kurzen Ueberblick über die angewendeten Bauarten, ihre Einrichtungen und ihre Wirkungsweise werden die theoretischen Grundlagen zum Verständnis der inneren Vorgänge in den Motoren, die Ausbildung der magnetischen Felder, ihre Wechselwirkung mit dem Betriebsstrom, die Entstehung des Anker-Drehmomentes und die Vorgänge bei der Stromwendung rechnerisch und anschaulich entwickelt.

Hieran schließt sich die Einzelbesprechung der im Bahnbetriebe bewährten Bauarten von Reihenschluß- und Repulsionsmotoren sowie die Ableitung der Betriebseigenschaften der Motoren aus den gegebenen elektromagnetischen Verhältnissen. In einem weiteren Abschnitt werden die für die Größenbemessung der einzelnen Maschinenteile maßgebenden elektrischen und magnetischen Einflüsse erläutert. Den Abschluß bildet die elektrische Nutzbremmung und die noch nicht befriedigend

gelöste Frage der Stromrücklieferung beim Freilauf der Motorwagen.

Die bildlichen und textlichen Darstellungen des Verfassers, der die gesamte Entwicklung dieses Fachgebietes beruflich verfolgt hat, sind außerordentlich klar und halten sich von jedem überflüssigen Beiwerk frei.

Das Buch kann jedem Fachmann, der sich über die Wechselstrom-Kommutator-Motoren unterrichten will, warm empfohlen werden. Goetze.

**Grundlagen der Betriebsrechnung in Maschinenbauanstalten.**

Von Herbert Peiser, Direktor der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft. 106 S. mit 3 Anl. Berlin 1919, Julius Springer. Preis geh. 6 *M.*, geb. 7,60 *M.*, zuzügl. Teuerungszuschlag.

Die Arbeit stellt eine feinsinnige Untersuchung eines Praktikers dar, der sich bewußt vor Verallgemeinerung zu hüten und überall das Relative im Aufbau von Verwaltungseinrichtungen zu berücksichtigen sucht. Der als Direktor der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.G. tätige Verfasser beschäftigte sich zunächst mit der Frage der Abteilungsgliederung, die er zwar nicht löst, deren Schwierigkeiten er aber dem Leser sehr anregend vor Augen führt. Der 2. Abschnitt Aufbau der Selbstkosten und des Gewinns zeigt ein von wissenschaftlichem Geist beherrschtes Ringen nach systematischer Klarheit und eine Fülle fruchtbarer Gedanken. Zweifellos hätte hier die Heranziehung der vorgeleiteten Arbeit der Literatur noch wertvollere Ergebnisse gezeitigt, aber auch so ist die Ausbeute beträchtlich. In besondern Abschnitten werden behandelt Unkosten, Buchhaltung, Material, Lohn, Nebenkosten, Montage, Nachkalkulation und Statistik. Besondere Beachtung findet die Frage der Verbindung von Buchhaltung und Selbstkostenrechnung. Auf Einzelheiten, im besondern auch auf abweichende Auffassungen kann hier nicht eingegangen werden; der Verfasser schneidet die Fragen in der Tiefe an, und deren Erörterung muß wegen ihres Umfangs der betriebswissenschaftlichen Literatur vorbehalten bleiben. Das Buch ist auch nachdenklichen Lesern anderer Industriezweige zu empfehlen.

Professor Dr. Mahlberg, München.

#### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Bavink, B.: Einführung in die anorganische Chemie. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 593) 115 S. mit 31 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 2,80 *M.*, geb. 3,50 *M.*

Dosch, A.: Die Rauchplage und Brennstoffverschwendung und deren Verhütung. 199 S. mit 193 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis geb. 20 *M.*

Hamburger, Ernst: Zur Kohlen- und Rohstoffnot. Ihre Ursachen und ihre Ueberwindung. 31 S. mit Abb. Berlin, Verlag der Kulturliga, G. m. b. H. Preis geh. 2 *M.*

Heyde, Ludwig: Abriß der Sozialpolitik. (Wissenschaft und Bildung, Bd. 158) 176 S. Leipzig, Quelle & Meyer. Preis geb. 5 *M.*

Jaeger, H.: Bestimmungen über Anlegung und Betrieb der Dampfkessel. (Die überwachungspflichtigen Anlagen in Preußen, II.) 4., erg. Aufl. 623 S. mit Abb. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis in Pappbd. 28 *M.*

Ledamotsförteckning för Svenska Teknologföreningen. Maj 1920. 247 S. Stockholm.

Patschke, Arthur: Umsturz der Einsteinschen Relativitätstheorie. Einführung in die einheitliche Erklärung und Mechanik der Naturkräfte. 37 S. Berlin-Wilmersdorf.

Personal der Preußischen Bergverwaltung (am 1. April 1920). (Sonderdruck aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Jg. 1920, H. 1) 31 S. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 4 *M.*

Pohle, Ludwig: Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im letzten Jahrhundert. Fünf Vorträge. (Aus Natur- und Geisteswelt, Bd. 57) 4. Aufl. 143 S. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 2,80 *M.*, geb. 3,50 *M.*, zuzügl. Teuerungszuschlag.

Pothmann, Wilhelm: Zur Frage der Eisen- und Manganerzversorgung der deutschen Industrie. (Probleme der Weltwirtschaft. Schriften des Instituts für Seeverkehr und Weltwirtschaft an der Universität Kiel, Bd. 31) 324 S. Jena, Gustav Fischer. Preis geh. 30 *M.*

Strutz, Georg: Kommentar zum Gesetz über eine Kriegsabgabe vom Vermögenszuwachs und zum Gesetz über eine außerordentliche Kriegsabgabe für das Rechnungsjahr 1919 vom 10. September 1919. Nebst den Ausführungs- und Vollzugsbestimmungen zu beiden Gesetzen. (Die Deutschen Finanz- und Steuergesetze in Einzelcommentaren, Bd. 1) 571 S. Berlin, Otto Liebmann. Preis geh. 55 *M.*, geb. 65 *M.*

#### Dissertationen.

Brandes, Ernst: Untersuchungen über die Theorie des Dreigelenkrahmens mit hochliegendem Zugband und über seine praktische Verwendbarkeit. (Technische Hochschule Hannover) 86 S. mit 49 Abb.

Dempwolff, Hans: Verlagerung von Verkehrswegen am Rande des deutschen Mittelgebirges zwischen Rhein und Oder. (Technische Hochschule Hannover) 23 S. mit 16 Abb.

Gaertner, Hermann: Ueber die Kohlenhydrate des Zuckerrübenmarks. (Technische Hochschule Breslau) 40 S.

Piwowski, E.: Der Zeitpunkt der Siliziumzugabe in seiner Wirkung auf die physikalischen Eigenschaften und den Gasgehalt von Martinflußeisen. (Technische Hochschule Breslau) 14 S. mit 14 Abb. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H.

Wolff, Conrad: Metallurgische Untersuchungen über die Möglichkeit weiterer Verminderung der Wattverluste in hochsiliziertem Transformatoren- und Dynamomaterial. (Technische Hochschule Breslau) 29 S. mit Abb. und 1 Taf.

### Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 16–18 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

#### Mineralogie und Geologie.

Das Pyritvorkommen von Gavorrano in Toskana. Von Lohmann. Z. pr. Geol. Juni. S. 85/93\*. Auf eigenen Untersuchungen der Lagerstätte beruhende Darstellung ihrer mineralogischen, petrographischen und tektonischen Verhältnisse. Die ungeheure Anhäufung abbauwürdiger Pyritmassen wird auf die Entstehung des Vorkommens durch metasomatische Kontaktmetamorphose zurückgeführt.

#### Bergbautechnik.

Ueber den neuern Bergbau in Bayern. (Forts.) Bergb. 8. Juli. S. 621/3. Die geologischen Verhältnisse der Pechkohlenvorkommen von Hausham, Penzberg und Peißenberg und die Beschaffenheit der dortigen Kohlen. (Forts. f.)

Urgeschichtliche Bergbaue in den Ostalpen. Von Kyrle. (Forts.) Monatsschrift f. öffentl. Baudienst u. Berg- u. Hüttenw. 1. Juli. S. 190/3\*. Vorgeschichtliche Funde aus Bauen der Alten am Sausteigen bei Viehofen, am Dürrnberge bei Stuhlfelden, auf der Kelchalpe bei Aurach und am Schattberg bei Kitzbühel. Angaben über Abbau und Förderung sowie über Aufbereitung und Verhüttung. (Forts. f.)

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 9. Juli. S. 209/12\*. Vierteljahrsbericht. Beschreibung verschiedener

neuer Wanderoste, eines Zugreglers und eines Beschickers für Schachtöfen. (Schluß f.)

Beiträge zur Dampfturbinentheorie mit besonderer Berücksichtigung neuerer Versuchsergebnisse. Von Melan. (Schluß.) Z. Turb. Wes. 30. Juni. S. 205/8\*. 10. Juli. S. 221/5\*. An Hand von Versuchsergebnissen wird der heutige Stand der Theorie der Turbine gemischter Bauart\* erörtert.

Bremsergebnisse einer Kaplan turbine. Von Kaplan. Z. Turb. Wes. 10. Juli. S. 217/21\*. Die Entwicklung und das Wesen der Kaplan turbine. Mitteilung von Versuchsergebnissen an einer in einer Fabrik aufgestellten wagerechten Kaplan turbine. (Schluß f.)

Betrachtungen über die Verwendung von Abwasserturbinen. Von Blum. Z. Turb. Wes. 30. Mai. S. 173/4. Nachweis der Möglichkeit, mit einer einzigen Turbine und einem zweckmäßig geformten Saugrohr einen mindestens ebenso günstigen Wirkungsgrad wie bei Anwendung von Primär- und Sekundärturbinen zu erzielen.

Sparsame Wirtschaft mit Schmiermitteln in Kraftanlagen. Von Schindler. Techn. Bl. 10. Juli. S. 241/2. Aufführung der verschiedenen Maßnahmen zu Erzielung von Ersparnissen im Schmiermittelverbrauch.

Verwendung und Bewahrung von Kraftübertragungsmitteln. Von Grempe. Bergb. 8. Juli. S. 624/30. Die Beschaffenheit der verschiedenen Riemenarten unter Hinweis auf ihre Vorzüge und Nachteile.

#### Elektrotechnik.

Ein französisches Kraftwerk, Beschreibung, Betriebserfahrungen. Von Cramer. E. T. Z. 8. Juli. S. 528/30\*. Besprechung der heutigen französisch-belgischen Technik im Bau von Elektrizitätswerken an Hand des Großkraftwerkes Valenciennes. Aufzählung der Mängel und Vorzüge.

Gleichstrommotoren für stark veränderliche Spannung. Von Roth. E. T. Z. 8. Juli. S. 525/8\*. Untersuchung des Verhaltens von Gleichstrommotoren, wenn ihnen eine veränderliche Spannung von 220–330 V aufgedrückt wird. Mit Gegenwindungen erreichbare Möglichkeit, trotz dieser großen Spannungsänderung Motoren zu bauen, bei denen die Umdrehungszahl unverändert bleibt.

Strom- und Effektaufnahmen in den drei Phasen des unbelasteten Drehstromtransformators mit unsymmetrischem magnetischem Felde. Von Kornfeld. El. u. Masch. 4. Juli. S. 297/303\*. Darlegung analytischer und schaubildlicher Verfahren zur einfachen und übersichtlichen Beurteilung der bei allen Leermessungen an Drehstromtransformatoren mit drei in einer Ebene liegenden Kernsäulen auftretenden Unsymmetrie.

Der 5000-KW-Einankerumformer der A.G. Peiner Walzwerk. Von Hartig. St. u. E. 24. Juni. S. 845/8\*. Ausführliche Beschreibung des Umformers und seines Zubehörs. Nachweis der Wirtschaftlichkeit der Anlage.

Aufspeicherung von Energie mit Hilfe von Kreiselpumpen. Von Schacht. Fördertechn. 11. Juli. S. 109/10. Die Notwendigkeit der Energieaufspeicherung. Die Verwendung von Bleiakumulatoren, Heiz- und chemischen Vorrichtungen, Gewichtsakumulatoren sowie Kreiselpumpen als Energiespeicher.

#### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

L'industrie de l'aluminium en Allemagne pendant et après la guerre. Von Descroix. Rev. Métall. April. S. 275/85. Auf Grund deutscher Abhandlungen gegebene Darstellung der wirtschaftlichen Entwicklung unserer Aluminiumindustrie in und nach dem Kriege.

Alliages légers à haute résistance. Von Grad. Rev. Métall. April. S. 286/300\*. Ergebnisse von Untersuchungen an bestimmten Legierungen des Aluminiums mit Kupfer, Zink, Magnesium und Mangan hinsichtlich der Abhängigkeit der mechanischen Eigenschaften von der Kaltbearbeitung sowie der Einflüsse der Härtung und Wärmebehandlung auf gewisse Eigenschaften.

La destruction des usines de Denain et d'Anzin par les Allemands. Von Jordan. Rev. Métall. April. S. 225/51\*. Der Zustand der Hüttenwerke vor dem Kriege und nach der im Laufe der Kriegszeit erfolgten Zerstörung.

Lose Blätter aus der Geschichte des Eisens. Von Vogel. St. u. E. 30. Juni. S. 869/72. Johann Conrad Fischer, seine Erfindungen und auf Reisen in England gesammelten Erfahrungen in der Herstellung von Temperguß.

Die Hochofenanlage der Weirton Steel Company, Weirton, West Va. Von Junius. St. u. E. 24. Juni. S. 848/53\*. Beschreibung der neubauten Anlage, auf der die Reinigung der Gichtgase in nicht bewegten Trocken- und Naßreinigern erfolgt.

Der Wert genauer Temperaturmessung für die Praxis. Von Bauer. Betrieb. H. 12. S. 300/3\*. Hinweis auf die Wichtigkeit der Temperaturmessung bei der Vergütung von Metallen und Legierungen an Hand eines Beispiels.

Thermoelektrisches Pyrometer. Von Schwartz. Betrieb. H. 12. S. 304/5\*. Beschreibung der Wirkungsweise und Einrichtung thermoelektrischer Pyrometer, die aus Thermoelement, Temperaturanzeiger und Verbindungsleitung bestehen.

Große Stahlgußstücke für den Schiffbau. Von Irresberger. St. u. E. 30. Juni. S. 878/82\*. Die Vorzüge des Gießens gegenüber dem Schmieden großer stählerner Schiffsteile. Beschreibung der Herstellung eines großen Steuerruders in einer englischen Stahlgießerei. (Forts. f.)

Schieferbruch und Seigerungserscheinungen. Von Oberhoffer. (Schluß.) St. u. E. 30. Juni. S. 872/8\*. Die Gußblock- und die Gasblasenseigerung. Ursachen dieser Seigerungserscheinungen auf Grund neuerer Forschungen.

Ueber die Ausbeute der Abgase bei Glüh- und Härteöfen. Von Boye. Betrieb. H. 12. S. 289/92\*. Beispiele für die Benutzung der Abgase zum unmittelbaren Vorwärmen des Glühgutes und der Verbrennungsluft unter Hinweis auf die erzielten Brennstoffersparnisse.

Zeitgemäße Kleinf Feuerungsanlagen. Von Lingemann. Betrieb. H. 12. S. 305/10\*. Besprechung neuer wirtschaftlich arbeitender Härte- und Schmiedeofenanlagen unter Hinweis auf die Vorteile der Gasfeuerung, deren Wirtschaftlichkeit an Hand eines Beispiels nachgewiesen wird.

Einteilung der brennkrafttechnischen Gase. Von Trenkler. Feuerungstechn. 1. Juli. S. 158/9. Vorschlag zur Einteilung der technischen Gase in Natur-, Reich-, Schwach-, Voll-, Oel- und Edelgase.

Die Herstellung von Generatorgas mit besonderer Berücksichtigung der Nebenerzeugnisgewinnung. Von Gwosdz. Braunk. 10. Juli. S. 165/7. Einfluß der physikalischen Beschaffenheit und des Aschengehaltes der Brennstoffe auf die Gasbildung. (Schluß f.)

La technique moderne de l'industrie des goudrons de houille. Von Berthelot. (Forts.) Rev. Métall. April. S. 252/74\*. Prüfung des Verfahrens zur ununterbrochenen Destillation des Steinkohlenteers. Die Destillationsverfahren von Hennebutte und Cava. Verwendung des Teers und seiner Derivate. Aufarbeitung der Kresole. (Forts. f.)

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Wahl der Währung bei der Ausfuhr. Von Weber. St. u. E. 24. Juni. S. 854/6. Erörterungen hinsichtlich der Währungsfrage, in denen auf die Notwendigkeit hingewiesen wird, die ausländische Währung als innere Berechnungsgrundlage bei der Ausfuhr anzuwenden.

Die Beseitigung der Kohlennot. Von Dettmar. E. T. Z. 8. Juli. S. 521/5\*. Die Kohlenlage. Die vermehrte Gewinnung von Brennstoffen. Verringerung des Verbrauches von Brennstoffen. (Forts. f.)

Die Kohlenschätze Chinas. Von Schultze. Z. pr. Geol. Juni. S. 93/7. Die wichtigsten in China Kohlenbergbau betreibenden fremden Gesellschaften. Schätzungen des Kohlen-

reichtums Chinas im Rahmen der Weltvorräte. Angaben über die Jahresfördermengen. Kurze Kennzeichnung der bekannten Kohlenvorkommen. (Schluß f.)

Die Konjunktur des Benzinmarktes. Von Ostermann. (Forts.) Petroleum. 10. Juli. S. 254/7. Die russische Benzinerzeugung und -ausfuhr. (Forts. f.)

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Zukunftsaufgaben im Massengüterverkehr. Von Buschbaum. St. u. E. 24. Juni. S. 837/45\*. Die bisherige Entwicklung der Leistungen und des Wirkungsgrades der deutschen Eisenbahnbetriebe. Erörterung der Maßnahmen, durch die sich mit den vorhandenen Einrichtungen eine erhöhte Wirtschaftlichkeit erzielen läßt.

Wie sollen in Rücksicht auf die Lebensdauer der Seile Drahtseilbahnwagen beschaffen sein? Von Schröder. Fördertechn. 11. Juni. S. 110/3\*. 25. Juni. S. 118/21\*. Die Beanspruchung des Trageisles unter dem Wagen. Die zweckmäßigste Ausbildung der Laufräder. Die verschiedenen Wagenbauarten und ihr Einfluß auf Beanspruchung und Lebensdauer des Trageisles. Die Zugseilklemmen und ihre Einwirkungen auf Zug- und Trageisil.

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die künftige Ausbildung der staatlichen höhern Bergbeamten in Preußen. Von Pieper. (Schluß.) Braunk. 10. Juli. S. 167/72. Aenderungen im Bergingenieurstudium. Sonstige Berufsfragen der Bergingenieure.

#### Personalien.

Bei dem Berggewerbegericht in Dortmund sind unter Ernennung zu Stellvertretern des Vorsitzenden der Bergrat Oberschulte in Witten zugleich mit dem Vorsitz der Kammer Witten, der Bergrat Reimerdes in Dortmund zugleich mit dem Vorsitz und der Bergmeister Nolte in Dortmund zugleich mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Dortmund I des Gerichtes betraut worden.

Der Gerichtsassessor Bodifée ist als Hilfsarbeiter in die Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe berufen worden.

Der Bergassessor Diehl ist vom 1. Juli ab weiter auf 1 Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Geschäftsführer des Bergbaulichen Vereins in Bitterfeld beurlaubt worden.

Der Bergmeister Wilberg bei der Berginspektion in Bleicherode ist aus dem Staatsdienst ausgeschieden, um in die Dienste von Phoenix, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, zu treten.

Der Bergassessor Dr. Dr.-Ing. Westermann scheidet am 1. August 1920 aus den Diensten des Eisen- und Stahlwerks Hoesch aus, um als Generaldirektor in den Vorstand des Eschweiler Bergwerksvereins zu Kohlscheid bei Aachen einzutreten.

Der Betriebsdirektor bei der Gewerkschaft der Steinkohlenzeche Mont-Cenis in Sodingen, Bergassessor Battig, ist zum Generaldirektor bestellt worden.

Angestellt worden sind:

der Bergdirektor Stützer als Bergdirektor bei den Staatlichen Braunkohlenwerken in Hirschfelde (Sa.),

der Diplom-Bergingenieur Michaelis als Betriebsingenieur bei den Staatlichen Braunkohlenwerken in Hirschfelde (Sa.), Betriebsabteilung Hartau,

der Diplom-Bergingenieur Fieke als Bergverwalter beim Erzebergischen Steinkohlenaktienverein in Schedewitz bei Zwickau.