

### Der Einfluß des Luttdurchmessers bei der Bewetterung durch Düsen.

Von Dipl.-Ing. J. Maercks, ord. Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Bei der Sonderbewetterung durch Lutten sind die Düsen den Ventilatoren hinsichtlich der Einfachheit und Billigkeit immer überlegen gewesen. Der Bergmann schätzt sie besonders, weil sie keiner Pflege und Aufsicht bedürfen und selten Störungen verursachen. Die Düse ist eben eine Maschine ohne Verschleiß und verträgt die rauhe Behandlung im Grubenbetriebe besser als jeder Ventilator.

Um die Wirtschaftlichkeit der Düsenbewetterung hat man sich lange nicht gekümmert. Erst als die Wärmewirtschaft in den Zechenbetrieben Beachtung fand und Messungen ergaben, daß die Sonderbewetterung einen nicht unerheblichen Teil der teuern Preßluft verbrauchte, wurde die Frage der Wirtschaftlichkeit der Düsen aufgenommen.

Die Düse kann wirtschaftlich und unwirtschaftlich arbeiten. Sie arbeitet wirtschaftlich, wenn sie die verlangte Wettermenge mit einem möglichst geringen Preßluftverbrauch liefert. Man hat Untersuchungen angestellt und gemessen, wieviel Liter Düsenluft für die Förderung einer Wettermenge von 1 cbm verbraucht werden, und nennt diesen Luftverbrauch den spezifischen Luftverbrauch der Düse. Je geringer er ist, desto geringer wird der Gesamtluftverbrauch für eine verlangte Wettermenge, desto wirtschaftlicher wird die Arbeitsweise. Kennt man daher die spezifischen Luftverbrauchswerte, so hat man einen Maßstab für die Wirtschaftlichkeit der Wetterlieferung, und man wird derjenigen Düse den Vorzug geben, die mit dem geringsten spezifischen Luftverbrauch die verlangte Leistung hergibt.

Der Luftverbrauch der Düse ist abhängig: 1. von dem Durchmesser der Düsenbohrung ( $d$  in mm) und 2. von dem Druckverhältnis  $p:p_0$ , wenn  $p$  in at den absoluten Druck

in der Düse und  $p_0$  den Atmosphärendruck bedeutet. Er berechnet sich in cbm Saugluft nach der Formel<sup>1</sup>:

$$V = 0,5044 \cdot (d^2)^{0,985} \cdot \left(\frac{p}{p_0}\right)^{1,02} \text{ cbm/st.}$$

Die nach dieser Formel errechneten stündlichen Ausflußmengen sind für Düsen von 1, 2 und 4 mm Bohrung in Abb. 1 eingezeichnet und betragen bei 6 at Überdruck 3,7, 14,3 und 56,2 cbm/st. Sie wachsen also außerordentlich schnell mit der Vergrößerung des Düsendurchmessers, und wenn es gelingt, die verlangte Wettermenge durch geschickte Wahl des Luttdurchmessers mit einer kleinern Düse zu fördern, so kann man dadurch die Wirtschaftlichkeit des Betriebes erheblich steigern.

Es ist daher von Bedeutung, die Grenzwerte der Fördermengen für die verschiedenen Düsen- und Luttengrößen kennenzulernen, was sich natürlich nur auf dem Wege des Versuches erreichen läßt. Versuche, die dafür geeignete Unterlagen liefern, sind im Maschinenlaboratorium der Technischen Hochschule in Dresden ausgeführt worden<sup>2</sup>. Sie haben sich auf Luttdurchmesser von 100, 200 und 300 mm erstreckt. Durch Rechnung ist eine Ausdehnung auf Lutten von 400 und 500 mm Durchmesser erfolgt. Als niedrigste Grenzspannung, welche die Werte für die kleinsten Wettermengen liefert, ist eine Spannung von

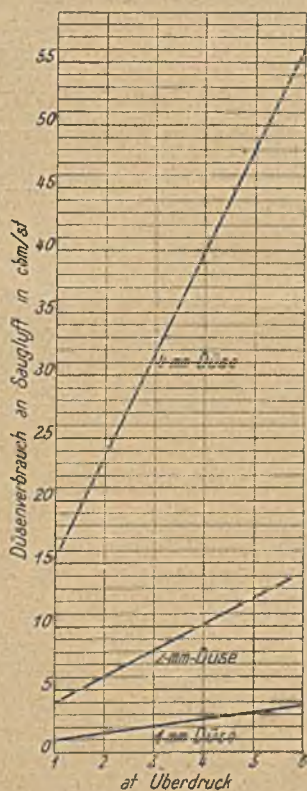


Abb. 1. Ausflußmengen der Düsen in cbm Saugluft je st.

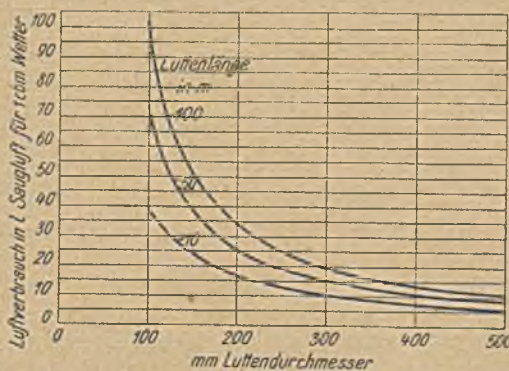


Abb. 2. Spezifischer Luftverbrauch der 2-mm-Düse bei 3,5 at U. in Abhängigkeit vom Luttdurchmesser.

3,5 at Ü., als höchste Grenzspannung, welche die Werte für die größten Wettermengen liefert, ist eine Spannung von 6,0 at Ü. gewählt worden.

Der Abb. 2 sind die spezifischen Luftverbrauchswerte einer 2-mm-Düse bei 3,5 at Ü. in Abhängigkeit vom Lutten-

<sup>1</sup> Z. V. d. I. 1912, S. 1591.

<sup>2</sup> Artl: Untersuchungen über Wetterführung mittels Lutten, Mitt. über Forschungsarb. 1912, H. 115.

durchmesser, und zwar für die drei Luttenlängen von 100, 50 und 10 m zu entnehmen. Der Verlauf der Kurven zeigt, daß der Luftverbrauch mit Zunahme des Lutten-durchmessers sehr schnell fällt. Er beträgt bei 100 m Luttenlänge 102, 34 und 19 l bei 100, 200 und 300 mm Lutten-durchmesser. Diese drei Kurvenpunkte sind durch Versuche, und durch Verlängerung der hyperbelartig verlaufenden Kurve die Werte 13,8 und 10,7 l für 400 und 500 mm Lutten-durchmesser gewonnen worden. Dieses Ergebnis ist außerordentlich bemerkenswert. Sinkt der spezifische Luftverbrauch, so wächst in gleichem Maße die geförderte Wettermenge, denn die Ausflußmenge der Düse bleibt dieselbe, gleichgültig, ob sie in einer 100- oder 500-mm-Lutte sitzt. Nach Abb. 1 beträgt bei 3,5 at Ü. die Ausflußmenge der 2-mm-Düse

$$V = 9,2 \text{ cbm/st} = \frac{9,2}{60} = 0,1532 \text{ cbm/min} = 153,2 \text{ l/min.}$$

Wenn nach Abb. 2 bei  $D = 100 \text{ mm}$  1 cbm Wetter 102 l Düsenluft erfordert, so liefert die 100-mm-Lutte eine Wettermenge von  $153,2 : 102 = 1,5 \text{ cbm/min}$ , die 500-mm-Lutte jedoch bei einem spezifischen Luftverbrauch von 10,7 l  $153,2 : 10,7 = 14,3 \text{ cbm/min}$ , d. h. durch die Wahl eines größern Lutten-durchmessers läßt sich bei demselben Luftverbrauch die Wettermenge ganz erheblich steigern.

Aus Abb. 3 geht die Abhängigkeit des spezifischen Luftverbrauchs von der Luttenlänge hervor, mit der er desto mehr zunimmt, je kleiner der Lutten-durchmesser ist. Die Kurve steigt am steilsten bei  $D = 100 \text{ mm}$  an und

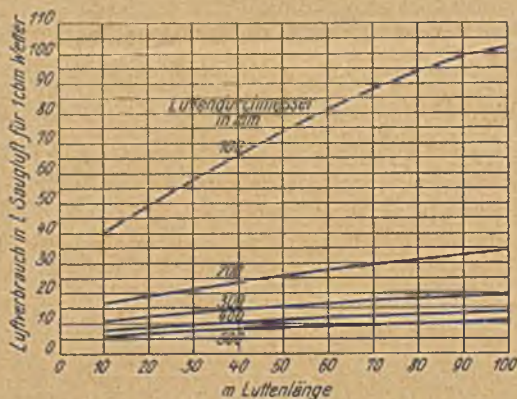


Abb. 3. Spezifischer Luftverbrauch der 2-mm-Düse bei 3,5 at Ü. in Abhängigkeit von der Luttenlänge.

verläuft am flachsten bei  $D = 500 \text{ mm}$ . Bei langen Luttenleitungen wird also die Wettermenge desto weniger mit der Luttenlänge abnehmen, je größer der Lutten-durchmesser gewählt worden ist.

Diese Wahl beeinflusst mithin in erheblichem Maße die Wirtschaftlichkeit des Betriebes, die desto günstiger wird, je größer der gewählte Lutten-durchmesser ist. Man sollte also von vornherein darauf bedacht sein, die Lutte so groß zu wählen, wie es die Verhältnisse zulassen, und den Mehrpreis der Anschaffung nicht scheuen. Er wird reichlich durch die Lufterparnis infolge der Verwendung einer kleinern Düse aufgewogen.

Der Abb. 3 entsprechen folgende Luftverbrauchs-werte:

Zahlentafel 1. Spezifischer Saugluftverbrauch der 2-mm-Düse bei  $p = 3,5 \text{ at Ü.}$

Lutten-durchmesser in mm	100	200	300	400	500
Luttenlänge in m	Luftverbrauch in l je cbm Wetter				
10	40	16	10,7	7,8	5,8
20	49	19	12,2	9	7,2
30	51,2	21,8	13,8	9,8	7,8
40	66	24	14,5	10,2	8,2
50	73,6	25,4	15	11	8,5
60	81	27,5	16,5	11,8	9
70	88	29	17,2	12,1	9,2
80	94	30,5	18	12,8	9,7
90	99	32,2	18,6	13,4	10,2
100	102	34	19	13,8	10,7

Bei Zunahme der Luttenlänge von 10 auf 100 m steigt demnach der spezifische Luftverbrauch auf das  $102 : 40 = 2,55$ fache bei der 100-mm-Lutte und auf das  $10,7 : 5,8 = 1,85$ fache bei der 500-mm-Lutte, d. h. die Wettermenge der 100 m langen Lutte beträgt von derjenigen der 10 m langen nur den 2,55fachen Teil bei der 100-mm-Lutte und den 1,85fachen Teil bei der 500-mm-Lutte.

Errechnet man mit den Werten der Zahlentafel 1 die Wettermengen, so ergeben sich folgende Werte:

Zahlentafel 2. Wettermengen der 2-mm-Düse bei 3,5 at Düsendruck.

Lutten-durchmesser in mm	100	200	300	400	500
Luttenlänge in m	Wettermenge in cbm/min				
10	3,84	9,6	14,3	19,65	26,4
20	3,13	8,0	12,5	17,0	21,9
30	2,68	7,05	11,4	15,7	20,1
40	2,33	6,4	10,5	14,7	18,8
50	2,09	5,9	10,2	13,9	17,8
60	1,9	5,6	9,4	13,2	17,0
70	1,74	5,3	8,9	12,6	16,3
80	1,63	5,03	8,6	12,1	15,6
90	1,55	4,76	8,3	11,6	15,0
100	1,5	4,52	8,05	11,1	14,3

Diese Zahlenwerte sind in Abb. 4 schaubildlich aufgetragen und daher aus dem Kurvenverlauf auch die Zwischenwerte zu entnehmen. Da nach Abb. 1 die 2-mm-Düse bei 3,5 at eine Ausflußmenge von  $V = 9,2 \text{ cbm}$  Saugluft je st liefert, kann damit in einer 100- und einer 500-mm-Lutte von 100 m Länge eine Wettermenge von 1,5 und von 14,3 cbm/min gefördert werden, woraus sich der Einfluß des Lutten-durchmessers genügend erkennen läßt.

Die Höchstleistungen der Düse ergeben sich bei dem höchsten Düsendruck, der im allgemeinen 6,0 at Ü. betragen wird. Hierfür ergeben sich folgende Wettermengen:

Zahlentafel 3. Wettermengen der 2-mm-Düse bei 6,0 at Düsendruck (Abb. 5).

Lutten-durchmesser in mm	100	200	300	400	500
Luttenlänge in m	Wettermenge in cbm/min				
10	5,06	12,6	19,5	29,2	37,4
20	4,2	11,0	17,6	25,9	33,1
30	3,5	9,75	16,1	23,3	29,6
40	3,06	8,75	14,8	21,1	26,8
50	2,72	7,94	13,7	19,0	24,4
60	2,48	7,35	12,9	17,5	22,6
70	2,28	6,86	12,1	16,5	21,4
80	2,15	6,48	11,6	15,7	20,3
90	2,04	6,16	11,0	15,1	19,6
100	1,98	5,92	10,7	14,8	19,0

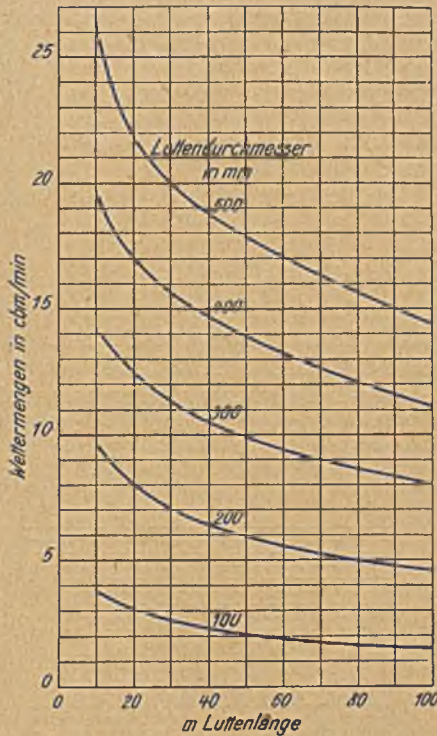


Abb. 4. Wettermengen der 2-mm-Düse bei 3,5 at  $\bar{U}$ . Düsenverbrauch 9,2 cbm Saugluft je st.

Bei 6,0 at  $\bar{U}$ . hat die 2-mm-Düse eine Ausflußmenge (Abb. 1) von  $V=14,36$  cbm Saugluft je st. Mit dieser Düsenluftmenge erhält man nach Zahlentafel 3 bei 100 m Länge der Lutten von 100 und 500 mm Durchmesser Wettermengen von 1,98 und 19,0 cbm/min.

Dieselben Untersuchungen sind mit der kleinsten Düse von 1 und der größten von 4 mm Bohrung ausgeführt worden, und zwar ebenfalls für 3,5 und 6,0 at Düsendruck. Die errechneten Werte sind in den Zahlentafeln 4 und 5 zusammengestellt und in den Abb. 6 und 7 wiedergegeben.

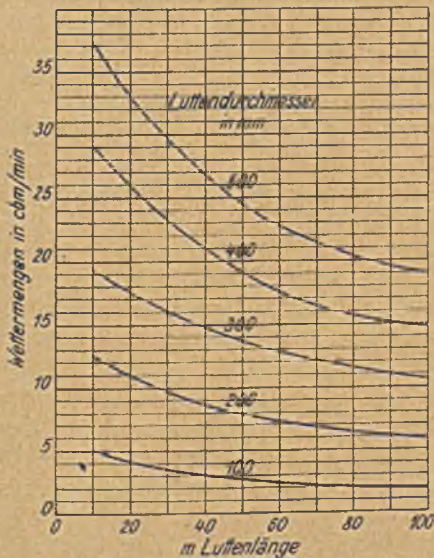


Abb. 5. Wettermengen der 2-mm-Düse bei 6,0 at  $\bar{U}$ . Düsenverbrauch 14,36 cbm Saugluft je st.

Zahlentafel 4. Wettermengen der 1-mm-Düse bei 3,5 at Düsendruck (Abb. 6).

Luttendurchmesser in mm	100	200	300	400	500
Luttelänge in m	Wettermenge in cbm/min				
10	1,875	4,67	6,4	9,3	11,51
20	1,532	3,96	5,94	8,7	10,7
30	1,305	3,56	5,52	8,16	10,0
40	1,151	3,26	5,16	7,70	9,45
50	1,02	2,97	4,85	7,26	8,9
60	0,934	2,76	4,60	6,76	8,35
70	0,856	2,58	4,36	6,32	7,84
80	0,802	2,44	4,13	5,94	7,4
90	0,764	2,32	3,96	5,60	6,9
100	0,737	2,22	3,77	5,23	6,54

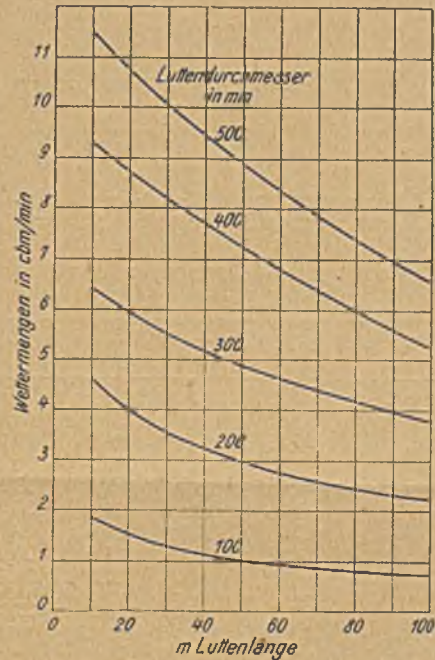


Abb. 6. Wettermengen der 1-mm-Düse bei 3,5 at  $\bar{U}$ . Düsenverbrauch 2,35 cbm Saugluft je st.

Nach Abb. 1 hat die 1-mm-Düse bei 3,5 at eine Ausflußmenge von  $V=2,35$  cbm Saugluft je st. Damit fördert man also in 100 m langen Lutten von 100 und 500 mm Durchmesser 0,737 und 6,54 cbm/min.

Bei 6,0 at Düsendruck beträgt nach Abb. 1 die Ausflußmenge der 1-mm-Düse  $V=3,667$  cbm/st, womit man also

Zahlentafel 5. Wettermengen der 1-mm-Düse bei 6,0 at Düsendruck (Abb. 7).

Luttendurchmesser in mm	100	200	300	400	500
Luttelänge in m	Wettermenge in cbm/min				
10	2,5	6,23	9,0	12,48	16,95
20	2,04	5,36	8,15	11,52	15,1
30	1,75	4,77	7,46	10,7	13,88
40	1,53	4,27	6,95	10,0	12,72
50	1,37	3,92	6,44	9,26	11,74
60	1,24	3,59	6,11	8,60	10,9
70	1,15	3,34	5,77	8,05	10,0
80	1,07	3,15	5,50	7,64	9,54
90	1,02	3,05	5,31	7,27	9,15
100	0,98	2,94	5,14	7,10	8,90

bei 100 m Länge der 100- und der 500-mm-Lutte Wettermengen von 0,98 und 8,90 cbm/min fördern kann.

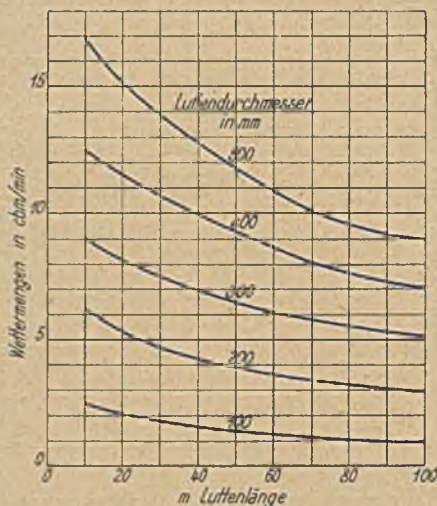


Abb. 7. Wettermengen der 1-mm-Düse bei 6,0 at Ü. Düsenverbrauch 3,667 cbm Saugluft je st.

Zahlentafel 6. Wettermengen der 4-mm-Düse bei 3,5 at Düsendruck (Abb. 8).

Luttendurchmesser in mm	100	200	300	400	500
Luttenlänge in m	Wettermenge in cbm/min				
10	7,8	19,6	31	45,1	55,6
20	6,45	17,1	28,2	40,0	50,0
30	5,51	15,3	25,8	36,4	45,5
40	4,76	13,7	23,5	33,3	41,4
50	4,26	12,4	21,6	30,4	38,3
60	3,85	11,3	19,9	28,0	35,3
70	3,53	10,4	18,6	26,1	32,6
80	3,32	9,9	17,7	24,8	30,9
90	3,16	9,4	17,1	23,8	29,8
100	3,05	9,2	16,7	22,9	29,3

Nach Abb. 1 ist bei 3,5 at die Ausflußmenge der 4-mm-Düse  $V = 35,96$  cbm/st. Sie fördert also bei 100 m langen Lutten von 100 und 500 mm Durchmesser Wettermengen von 3,05 und 29,3 cbm/min.

Zahlentafel 7. Wettermengen der 4-mm-Düse bei 6,0 at Düsendruck (Abb. 9).

Luttendurchmesser in mm	100	200	300	400	500
Luttenlänge in m	Wettermenge in cbm/min				
10	10	25,5	40,7	57	74,2
20	8,3	22,2	36,5	50,5	65,8
30	7,1	19,7	33,2	45,4	59,2
40	6,2	17,6	30,4	41,2	53,8
50	5,5	15,9	28,0	37,7	49,2
60	5,0	14,6	26,0	35,2	44,7
70	4,6	13,6	24,4	33,0	41,8
80	4,3	12,8	23,1	31,2	39,0
90	4,1	12,3	22,3	30,2	37,5
100	3,9	12,0	21,7	29,4	36,3

Die 4-mm-Düse hat bei 6,0 at Düsendruck nach Abb. 1 die Ausflußmenge  $V = 56,14$  cbm/st und fördert damit bei 100 m Länge der 100- und der 500-mm-Lutte 3,9 und 36,3 cbm/min.

Die praktische Auswertung der Versuche werde durch einige Beispiele veranschaulicht.

Beispiel 1. Eine bis zu 20 m Länge einzubauende Luttenleitung soll bei 6,0 at Preßluftdruck eine Wettermenge von 8 cbm/min bringen. Welche Düsen- und welche Luttengröße ist zu wählen?

Aus den Abb. 5, 7 und 9 ergeben sich die nachstehenden Möglichkeiten:

1. Aus Abb. 9: Lutte 100 mm, Düse 4 mm, Liefermenge  $Q$  bei  $l = 20$  m 8,2 cbm/min, Düsenluftverbrauch 56,14 cbm/st.

2. Aus Abb. 5: Lutte 200 mm, Düse 2 mm liefert für  $l = 20$  m 11 cbm/min, Düsenluftverbrauch 14,36 cbm/st.

3. Aus Abb. 7: Lutte 300 mm, Düse 1 mm liefert für  $l = 20$  m 8,15 cbm/min, Düsenluftverbrauch 3,7 cbm/st.

Die 300-mm-Lutte arbeitet also am wirtschaftlichsten, denn die 200-mm-Lutte verbraucht die  $14,36 : 3,7 = 3,78$  fache und die 100-mm-Lutte die  $56,14 : 3,7 = 15,2$  fache Luftmenge.

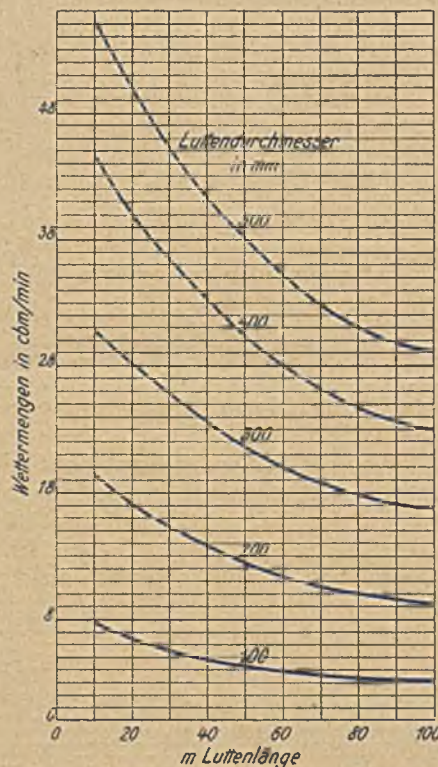


Abb. 8. Wettermengen der 4-mm-Düse bei 3,5 at Ü. Düsenverbrauch 35,96 cbm Saugluft je st.

Beispiel 2. Eine bis zu 100 m Länge einzubauende Luttenleitung soll bei 6,0 at Preßluftdruck eine Wettermenge von 10 cbm/min liefern. Welche Lutten- und welche Düsengröße wählt man?

1. Aus Abb. 9: Lutte 200 mm, Düse 4 mm, für  $l = 100$  m ist  $Q = 12$  cbm/min, Düsenluftverbrauch 56,14 cbm/st.

2. Aus Abb. 5: Lutte 300 mm, Düse 2 mm, für  $l = 100$  m ist  $Q = 10,7$  cbm/min, Düsenluftverbrauch 14,36 cbm/st.

3. Aus Abb. 7: Lutte 400 mm, Düse 1 mm, für  $l = 33$  m ist  $Q = 10,5$  cbm/min. Man schaltet drei Stränge von je 33 m Länge mit je einer Düse hintereinander

und erhält für die drei Düsen einen Luftverbrauch von  $3 \cdot 3,7 = 11,1$  cbm/st.

4. Aus Abb. 7: Lutte 500 mm, Düse 1 mm, für  $l=50$  m ist  $Q=10,8$  cbm/min. Man schaltet zwei Stränge von je 50 m Länge mit je einer Düse hintereinander und erhält für die zwei Düsen einen Luftverbrauch von  $2 \cdot 3,7 = 7,4$  cbm/st.

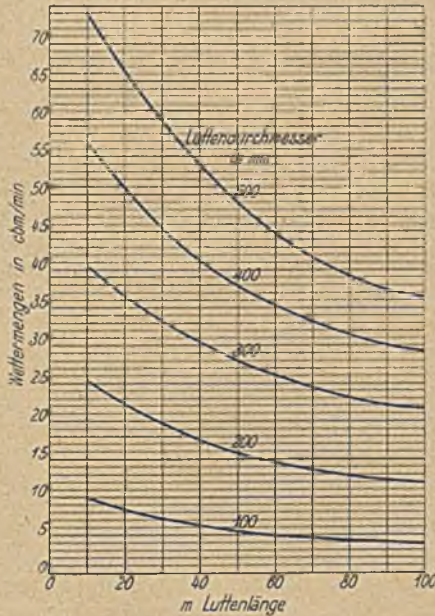


Abb. 9. Wettermengen der 4-mm-Düse bei 6,0 at Ü. Düsenverbrauch 56,14 cbm Saugluft je st.

Beispiel 3. Eine 80 m lange Luttenleitung soll bei 6,0 at Preßluftdruck eine Wettermenge von 20 cbm/min geben. Welche Lutten- und welche Düsengröße empfiehlt sich?

Aus Abb. 9: Lutte 300 mm, Düse 4 mm, für  $l=80$  m ist  $Q = 23$  cbm/min, Düsenluftverbrauch 56,14 cbm/st.

Aus Abb. 5: Lutte 400 mm, Düse 2 mm, für  $l=40$  m ist  $Q = 21$  cbm/min. Man schaltet zwei Stränge von je 40 m Länge mit je einer Düse hintereinander und erhält für die beiden Düsen einen Luftverbrauch von  $2 \cdot 14,36 = 28,72$  cbm/st.

Beispiel 4: Eine 80 m lange Luttenleitung soll bei 3,5 at Preßluftdruck eine Wettermenge von 10 cbm/min liefern. Welche Lutten- und welche Düsengröße ist am wirtschaftlichsten?

1. Aus Abb. 8: Lutte 200 mm, Düse 4 mm, für  $l=80$  m ist  $Q = 10$  cbm/min, Düsenluftverbrauch 35,96 cbm/st.

2. Aus Abb. 4: Lutte 300 mm, Düse 2 mm, für  $l=40$  m ist  $Q = 10,6$  cbm/min; erforderlich sind zwei hintereinandergeschaltete Stränge von je 40 m Länge. Die zwei Düsen haben einen Luftverbrauch von  $2 \cdot 9,2 = 18,4$  cbm/st.

3. Aus Abb. 6: Lutte 500 mm, Düse 1 mm, für  $l=20$  m ist  $Q = 10,8$  cbm/min. Man schaltet vier Stränge von je 20 m Länge mit je einer Düse hintereinander und erhält einen Luftverbrauch von  $4 \cdot 2,35 = 9,40$  cbm/st.

Diese Anordnung ist die wirtschaftlichste, denn sie fördert die verlangte Wettermenge mit der geringsten Düsenluftmenge.

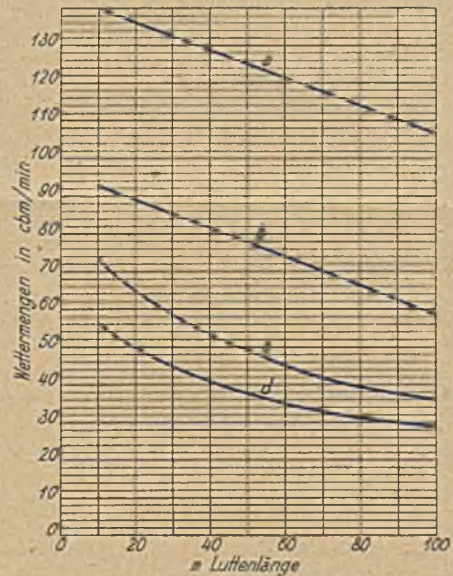
Beispiel 5. Eine 40 m lange Luttenleitung soll bei 3,5 at Preßluftdruck eine Wettermenge von 6 cbm/min fördern.

1. Aus Abb. 4: Lutte 200 mm, Düse 2 mm, für  $l=40$  m ist  $Q = 6,3$  cbm/min, Düsenluftverbrauch 9,2 cbm/st.

2. Aus Abb. 6: Lutte 300 mm, Düse 1 mm, für  $l=20$  m ist  $Q = 6$  cbm/min. Man schaltet zwei Leitungen von je 20 m Länge mit je einer Düse hintereinander und erhält einen Luftverbrauch für die beiden Düsen von  $2 \cdot 2,35 = 4,7$  cbm/st.

Wie die Beispiele zeigen, scheint das Hintereinanderschalten von Düsen mit kleinerm Durchmesser ein geeignetes Mittel zu sein, den Preßluftverbrauch ganz wesentlich herabzumindern. Das Verfahren hat außerdem den Vorteil, daß sich die Wettermengen beim allmählichen Vorbauen des Luttenstranges nur wenig ändern.

Bei großen Wettermengen sind die neuern Schraubenradventilatoren, die mit ihren Preßluftmotoren unmittelbar in die Lutten eingebaut werden, den Düsen stets überlegen. Zum Vergleich ihrer Leistungsfähigkeit sind in Zahlentafel 8 und Abb. 10 die Liefermengen eines Westfalia-Flottmann-Ventilators von 500 mm Durchmesser, eines Beien-Ventilators von 400 mm Durchmesser, einer 4-mm-Düse in einer 500-mm-Lutte und einer 4-mm-Düse in einer 400-mm-Lutte einander gegenübergestellt.



a Westfalia-Flottmann-Ventilator von 500 mm Durchmesser, b Beien-Ventilator von 400 mm Durchmesser, c 4-mm-Düse in 500-mm-Lutte, d 4-mm-Düse in 400-mm-Lutte

Abb. 10. Wettermengen verschiedener Sonderbewetterungsvorrichtungen.

Zahlentafel 8.

	Preßluftdruck at Ü.	Wettermenge		Luftverbrauch cbm/min
		$l=10$ m cbm/min	$l=100$ m cbm/min	
Westfalia-Flottmann-Ventilator 500 mm	4,0	140	107	0,960
Beien-Ventilator 400 mm . . . . .	4,0	93	58	0,845
4-mm-Düse, Lutte 500 mm . . . . .	6,0	74	36	0,936
4-mm-Düse, Lutte 400 mm . . . . .	6,0	56	29	0,936

Während die Luftverbrauchswerte nur wenig voneinander abweichen, weisen die gelieferten Wettermengen ganz erhebliche Unterschiede auf.

#### Zusammenfassung.

Es wird gezeigt, wie die Wirtschaftlichkeit der Sonderbewetterung durch Düsen erheblich gesteigert werden kann,

wenn die Wahl der Lutten- und Düsendurchmesser in geeigneter Weise erfolgt. Die von anderer Seite ermittelten Versuchsergebnisse sind in Zahlentafeln und Schaubildern ausgewertet und in Beispielen nutzbar gemacht worden. Für große Wettermengen sind Schraubenradventilatoren geeigneter als Düsen.

## Der geologische Ausflug in den Bayrischen Wald im Anschluß an die Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in München.

Der in den Tagen vom 7.—10. August 1923 an die Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft<sup>1</sup> angeschlossene Ausflug bezweckte, die Teilnehmer mit den geologischen Verhältnissen des südöstlichen Bayrischen Waldes und den hier auftretenden nutzbaren Lagerstätten, den einzigen deutschen Graphitvorkommen von wirtschaftlicher Bedeutung und der Magnetkieslagerstätte von Bodenmais, bekannt zu machen.

Während der vier Tage war Gelegenheit geboten, die Morphologie des Donautales mit der Innmündung bei Passau und den auf der Rumpffläche des Gebirges zur Ablagerung gekommenen tertiären Kaolin- und Braunkohlenvorkommen, ferner den Aufbau und die Tektonik des alten Grundgebirges mit dem Pfahlquarzugang sowie den von den kristallinen Schiefen und Kalken umschlossenen Graphitvorkommen und schließlich die Magnetkieslagerstätte von Bodenmais zu studieren.

Der Weg verlief von München in die Umgebung von Passau, am zweiten Tage von dort nach Obernzell, zu den Marmorbrüchen am Steinhag und über Untergriesbach nach dem Graphitwerk Kropfmühl bei Hauzenberg. Der dritte Tag war dem »Pfahl« in der Umgebung von Weißenstein gewidmet. Der letzte Tag führte von Zwiesel aus an dem mineralienreichen Pegmatitgang des Hühnerkobels vorbei zu der Erzlagerstätte am Silberberg bei Bodenmais.

Die Führung lag in den bewährten Händen des Professors Dr. M. Weber, München, der zeitweise für einzelne Örtlichkeiten, nämlich für die Umgebung von Passau durch den Archivar, Geistlichen Rat Dr. J. Stadler, Passau, und für die Graphitvorkommen durch den Regierungsgeologen Dr. Arndt, München, abgelöst wurde. Auf dem Staatlichen Erzbergwerk Bodenmais konnten sich die Teilnehmer der eingehenden Erläuterungen über die bergbaulichen Verhältnisse durch den Vorstand des Berg- und Hüttenamtes Bodenmais, Bergrat Mang, erfreuen.

Nach den grundlegenden Forschungen des bayrischen Altmeisters der Geologie C. W. von Gümbel sind für die geologische Kenntnis des Bayrischen Waldes in erster Linie maßgebend die Untersuchungen des unlängst verstorbenen Vertreters der Petrographie an der Münchener Universität E. Weinschenk. Seine Schrift »Bodenmais—Passau«, Petrographische Exkursionen im Bayrischen Wald (2. Aufl. München 1914) ist ein guter Führer für das besuchte Gebiet. Auf Weinschens Arbeiten<sup>2</sup> fußten die von den Führern<sup>3</sup> des Ausfluges vortragenen Anschauungen über den Bau und die Gestaltung des besuchten Gebietes.

<sup>1</sup> s. Glückauf 1923, S. 936.

<sup>2</sup> E. Weinschenk: Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. Chem. geol. Studien I. Die Graphitlagerstätten des bayrisch-böhmischen Grenzgebirges, Abh. d. bayr. Akad. d. Wiss. 1897, Bd. 19, S. 511—564. Über einige Graphitlagerstätten, Z. pr. Geol. 1897, S. 286; 1903, S. 16. Über die Graphitlagerstätten der Umgebung von Passau usw., Glückauf 1898, S. 877. Geologische Studien über das Graphitwerk Kropfmühl bei Passau, München 1916, Gewerkschaft Adolph.

<sup>3</sup> M. Weber: Studien an den Pfahlschiefern, Geogn. Jahresh. 1910, S. 1; Metamorphe Fremdlinge in Erstarrungsgesteinen, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. 1910, Abh. 13. J. Stadler, Im Druck in den Geogn. Jahreshften, München.

<sup>4</sup> H. Cloos: Die Intrusionsfolge im Bayrischen Wald. Die »Batholithen« des Bayrischen Waldes und der Pfahl, Geol. Rundsch. 1923, Bd. 14, S. 7.

<sup>5</sup> s. Glückauf 1911, S. 723; 1914, S. 1577.

steine den altpaläozoischen Schiefer gleichstellen dürfen, die namentlich in den nördlich angrenzenden Teilen Böhmens auftreten.

Der Weg führte durch diese kristallinen Schiefer aus dem Liegenden, wo bei Passau die tonigen und sandigen Bildungen vorwiegen, in das Hangende mit den in dem Marmorbruch des Steinhages bei Oberzell aufgeschlossenen kalkigen Bildungen und den darüber folgenden Gesteinen der Graphitlagerstätten.

Der Marmorbruch des Steinhages spielt in der Entwicklung der geologischen Erkenntnis eine wichtige Rolle. Aus ihm stammt das Material für den Beweis, daß die als älteste Überlieferung tierischen Lebens aus der vorkambrischen Gneisformation Kanadas beschriebene Riesen-Foraminifere *Eozoon canadense* ein wissenschaftlicher Irrtum war. Auch Gümbel hatte ähnlich aussehende und zusammengesetzte Bildungen aus dem Kalkbruch am Steinhag als eine Abart des kanadischen archaischen Urtieres, als *Eozoon bavaricum* gedeutet. Nach heftig geführten wissenschaftlichen Kämpfen ist von Möbius bewiesen worden, daß es sich in beiden Fällen um nichtorganische Bildungen handelt. Es sind sogenannte Ophikalzite, d. h. Gemenge von kristallinem, körnigem Kalk mit Serpentin, die durch Hitze und chemische Umwandlungen eindringender feurigflüssiger Gesteine (Kontaktmetamorphose) entstanden sind. Nur die auffallend feinmaschige Struktur, in der das Gemenge von kristallinem Kalk und Serpentin an diesen Fundorten ausgebildet war, täuschte versteinerte organische Gebilde vor. Weinschenk weist mit Recht darauf hin, daß es bei dem Streit für und wider das *Eozoon* nicht aufviel, daß die Form einer ehemaligen Foraminifere oder Koralle innerhalb des körnigen Kalkes ausgerechnet in das Magnesiasilikat des Serpentin umgewandelt sein sollte, während ursprünglich doch kohlenaurer Kalk die Skeletteile dieses Tieres hätte aufgebaut haben müssen.

Abgesehen von der Merkwürdigkeit des *Eozoon bavaricum* ist dieser Steinbruch der Fundort zahlreicher anderer Kontaktminerale. Den Grundstoff des hier in einer Mächtigkeit von annähernd 20 m aufgeschlossenen Marmors hat im wesentlichen der Dolomit geliefert. Die Folge davon ist das Vorwiegen von Magnesiasilikaten, unter denen der Forsterit die wichtigste Rolle spielt. Er ist das Ausgangsmaterial für den Serpentin, der daraus durch Wasseraufnahme entstanden ist. Außerdem finden sich der ähnlich zusammengesetzte Chondroit und die als Salit bezeichnete Diopsid (Augit)-Abart, die ebenfalls oft in Serpentin umgewandelt ist, ferner Periklas, Phlogopit, Spinell, Chalzedon, Leberopal u. a.

Im Hangenden dieser injizierten Schiefer und kristallinen Kalke sind als gleichgeschichtete Einlagerung mit nahezu Ost-West-Streichen und nördlichem steilem Einfallen die Graphitlager eingeschaltet. Die Schiefer mit eingelagerten kristallinen Kalken werden gegen Norden, Osten und Südosten im Hangenden von jüngern Graniten begrenzt. Außerdem durchsetzen Gänge von Gabbro und sogenanntem Nadeldiorit das Graphitgebiet. Die bedeutenden und in ihrer technischen Verwendbarkeit besten Graphitlager treten in der Nähe des Granitkontaktes auf; in weiterer Entfernung von ihm finden sich nur untergeordnete Vorkommen.

In dem Hauptgraphitgebiet zwischen Pfaffenreuth und der Kropfmühle südlich von Hauzenberg sind drei Züge von linsenförmig ausgebildeten Graphitlagern erkennbar, von denen jeder Zug auf eine ziemliche Erstreckung in der Landschaft durch die alten Pingen oder in Betrieb stehenden Hespelschächte hervortritt. Die größte Längserstreckung einer einzelnen Graphitlinse beträgt bis zu 100 m, ihre Dicke bis 10 m; nach der Teufe sind die Linsen zusammenhängend bis auf 20 und 50 m Erstreckung bekannt.

Der Graphit selbst findet sich in dem Gestein in schuppiger Ausbildung. Am grobblättrigsten und damit für die Verwendung zur Tiegel fabrication am geeignetsten ist er in der Nähe

des Granites. In den obern Teufen findet sich meist ein weiches, bräunlich gefärbtes Mineral, das nach der Tiefe mehr und mehr von dem Flnz, dem harten, grobschuppigen, technisch wertvollsten Graphit, abgelöst wird.

In den meisten Graphitbauen, die infolge des hier noch üblichen einfachen Gewinnungsverfahrens nur geringe Teufen erreichen, zeigen die Gesteine eine weitgehende, meist chemische Veränderung. Die gesteinsbildenden Mineralien der injizierten Schiefer, Glimmer, Feldspat, Cordierit und Sillimanit, sind meist vollständig zersetzt. Die an den einzelnen Gruben ausgeworfenen Halden spiegeln in der bunten Färbung der weißen, schwefelgelben und schokoladebraunen zerfallenen erdigen Massen die verschiedenen Zersetzungsprodukte wieder. Hier finden sich in weißer und gelblicher Färbung Kaolin und Nontronit, letzterer das dem Aluminiumsilikat des Kaolins entsprechende Ferrisilikat, das braune, erdige Manganhydroxylsilikat, das in der Gegend den Namen Mog führt, und schließlich der Batawit in silberweißen Schuppen, ein wasserhaltiges Magnesiatonerdesilikat.

Das Auftreten dieser Zersetzungsprodukte ist für die Erklärung der Entstehung des Graphits von Bedeutung gewesen. Nach Weinschenk sind die Graphitlagerstätten des Bayrischen Waldes durch pneumatolytische Prozesse entstanden, indem ähnlich der Erzgangbildung im Zusammenhang mit dem benachbarten granitischen Magma, vermutlich durch Zersetzung von Kohlenoxydverbindungen der Metalle (Karbonylen), gas- und dampfförmige Stoffe auf vorgebildeten Spalten der kristallinen Schiefer den Graphit unter starker Zersetzung des Nebengesteins ausschieden.

Diese Anschauung, die lange Zeit unbestrittene Anerkennung gefunden hatte, wird neuerdings mit Recht angefochten<sup>1</sup>. Der besonders während des Krieges in größerem Umfang geführte Abbau hat bei dem Vordringen des Bergbaues nach der Tiefe gezeigt, daß hier die nach Weinschenk für die Graphitlagerstätten bezeichnenden Zersetzungsprodukte, Kaolin, Nontronit und Mog, allmählich verschwinden. Neuere Forschungen haben gelehrt, daß kaolinartige Zersetzungsstoffe auf der Oberfläche der deutschen Mittelgebirge nichts Außergewöhnliches sind, daß sie vielmehr die Wirkungen besonderer klimatischer Verhältnisse vorangegangener geologischer Zeiträume bezeichnen, in denen diese Gebirge der Oberflächenverwitterung ausgesetzt waren. Der Bayrische Wald stellt ein dem Paläozoikum entstammendes Gebirge dar, das in den jüngern geologischen Zeiträumen vom Meere nicht mehr bedeckt war und seitdem durch die Abtragung zu einer Fastebene verflacht worden ist. Auf ihr griff wahrscheinlich, entsprechend den bekannten Erscheinungen auf der Oberfläche des Rheinischen Schiefergebirges und des Thüringer Waldes, gegen die Mitte und den Ausgang der Tertiärzeit die bezeichnende tiefgründige Verwitterung Platz, die unter Zurücktreten von farbigen Eisenhydraten die weißen Kaoline schuf. Einen sehr schönen Einblick in diese Verwitterungszone auf dem Grundgebirge bot auch der erste Tag, an dem auf der Hochfläche über Passau ein vorzüglicher Anschluß in den Kaolinsandlagern gezeigt wurde.

Die Deutung der Entstehungsweise des Graphits macht keine Schwierigkeiten, wenn man ihn gleichermaßen wie die umgebenden kristallinen Schiefer und Kalke als das Ergebnis der gleichen Kontaktmetamorphose auffaßt, die in diesem Falle auf ursprünglich eingelagerte kohlige Bestandteile in den Schichtgesteinen eingewirkt hat, deren Inkohlung durch die starke Erhitzung über Anthrazit hinaus bis zur kristallinen Ausscheidung des reinen Kohlenstoffs als Graphit führte. Die Befahrung des Graphitwerks Kropfmühl zeigte die Graphitvorkommen als linsenartige Gebilde, die den umgebenden Schiefen und Kalken gleichgeschichtet eingelagert sind. Daß

<sup>1</sup> E. Kaiser: Zur Entstehung der Passauer Graphitlagerstätten, Geol. Rundsch. 1922, Bd. 13, S. 321.

der Graphit in linsenförmiger Gestalt auftritt und in seiner Nachbarschaft das Gestein häufig verruschelt ist, erklärt sich zwanglos aus dem Umstande, daß er sich bei Gebirgsbewegungen wesentlich beweglicher verhält als das sprödere Nebengestein. Der Graphit hat auch in der Natur die Verwendung gefunden, die ihm die Technik als Schmiermittel gibt. Innerhalb der Linsen finden sich die Graphitschuppen oft senkrecht zum Salband angeordnet; sie zeigen dieselben Erscheinungen der Auskristallisierung wie der in metallurgischen Öfen durch Sublimation zum Ausscheiden gekommene Graphit.

Wenn man sich der Ansicht anschließt, daß der Graphit aus umgewandelten Kohlenschmützen entstanden, also organischer Herkunft ist, verliert diese Lagerstätte im Verband der sie umgebenden Gesteine das Auffällige; sie reiht sich vielmehr gleichmäßig in den geologischen Entwicklungsgang des Bayrischen Waldgebirges ein. In ihrer bezeichnenden linsenförmigen Gestalt deuten gerade diese nutzbaren Vorkommen die starken Bewegungen des Gebirges an, über deren Ausmaß und Wirkung bisher noch die Kenntnisse fehlen.

Die bergbautechnische Entwicklung des Passauer Graphitgebietes ist von den hier herrschenden bergrechtlichen Verhältnissen stark beeinflußt worden. Graphit gehört in Bayern nicht unter die vom Verfügungsrecht der Grundbesitzer ausgeschlossenen Mineralien. Die Folge davon ist ein Grundeigentümerbergbau mit allen Nachteilen dieser Betriebsart, indem jeder Besitzer auf seinem Grund mit Hilfe einfacher Vorrichtungen, der von Hand betriebenen Haspelschächte, nur den nahe der Oberfläche oberhalb des Grundwasserspiegels auftretenden Graphit zu gewinnen sucht. Es war und ist z. T. noch ein Raubbau an einer für die deutsche Volkswirtschaft wichtigen Lagerstätte. Erst die Zwangslage des Krieges, der die Einfuhr des Ceylon-Graphits unmöglich machte, führte zur Zusammenfassung größerer Felder und damit zur Gründung technisch vervollkommener Bergwerksanlagen. Das größte, mit einer nezeitlichen Tiefbauanlage ausgerüstete Graphitwerk Kropfmühl wurde befahren. Das geförderte Haufwerk wird in einer den Erzaufbereitungen ähnlichen umfangreichen Anlage mit Setzmaschinen und Schlammherden von den Verunreinigungen, Ton, Schwefelkies und Quarz, befreit. Das Fertigprodukt, der Flinz, von verschiedener Reinheit dient vor allem zur Herstellung der »Passauer Tiegel«, die in den Metallhütten und in der Edelmetallschmelzerei verwendet werden. Neuerdings sind auch Bleistifte hergestellt worden. Es ist zu wünschen, daß das Passauer Graphitgebiet mehr und mehr dem Großbetrieb erschlossen und damit ein wirtschaftlicher Bergwerksbetrieb ermöglicht wird, so daß der deutsche Graphit nicht nur das ausländische Erzeugnis auf dem Inlandmarkt verdrängen, sondern auch im Auslande mit dem Ceylon-Graphit den Wettbewerb aufnehmen kann<sup>1</sup>.

Daß große Gebirgsbewegungen von Einfluß auf den Bau des Bayrischen Waldgebirges gewesen sind, beweist außer den Graphitlinsen das hervorragende Naturdenkmal des Pfahls.

Die Teilnehmer lernten den Pfahl an seinen schönsten Stellen, an dem Eisenbahnschnitt vor Regen und am Weißenstein kennen. Der Pfahl ist ein mächtiger und auf eine sehr große streichende Länge anhaltender Quarzgang, dessen Material auf einer großen Verwerfungsspalte mit starker Verruschelung des Nebengesteins als heiße Lösung emporgestiegen war. Mit Nordwest-Südost-Streichen zieht sich dieser Quarzgang aus der Oberpfalz, von dem Nordrand der Schwandorfer Bucht, wo in seiner Fortsetzung die Amberger Eisenerze aufsetzen, auf mehr als 150 km Länge bis Freyung in Niederbayern. Auf diesem Wege ist der Quarzgang allerdings nicht immer als eine zusammenhängende, das benachbarte Gebiet überragende Mauer ausgebildet, wie es die gewaltigen Pfahlquarzklippen

in der Nähe der Ruine Weißenstein sind, sondern er stellt die Ausfüllung der an dieser großen Störungslinie entstandenen Hohlräume dar, die sich in unregelmäßig linsenförmiger Gestalt mit Verdünnungen in streichender Richtung wie im Einfallen zeigen. Nur dort, wo die Abtragung die umgebenden weicheren Schiefergesteine fortgeführt und die bis 100 m mächtigen Teile der linsenförmigen Gangreihe entblößt hat, tritt der Quarzgang über seine Umgebung hervor. Der Quarz des Pfahles ist ein sehr sprödes, matt brechendes, weißes, meist durchaus dichtes Gestein mit seltenen Drusen. Ihm fehlt jede Andeutung einer Schichtung, und seine gesamte Erscheinungsform macht es daher unzweifelhaft, daß er als eine echte Gangbildung durch Ausfällung aus aufgestiegenen heißen Lösungen entstanden ist.

Der Beweis einer hier vorhanden gewesen großen Spalte, die diese Gangausfüllung ermöglicht hat, wird durch die Beschaffenheit der den Pfahl unmittelbar begleitenden Gesteine, die Pfahlschiefer, deutlich. Diese stellen ein auf 40–50 m im Hangenden und Liegenden des Pfahls vollständig zertrümmertes und verruscheltes Gestein dar, das allmählich in die normalen injizierten Schiefer übergeht. Die starke Zertrümmerung des Pfahlquarzes deutet darauf hin, daß an dieser Störungslinie während und nach der Ausscheidung des Quarzes wiederholt Bewegungen neu aufgelebt sind, eine Erscheinung, die sich gerade an den bedeutendsten geologischen Leitlinien häufig beobachten läßt. Bemerkenswerterweise ist diese große Quarzgangbildung selbst frei von Erzbildungen. Erst in ihrer streichenden nordwestlichen Fortsetzung treten die Amberg-Sulzbacher Eisenerze auf, in deren Zusammenhang neuerdings Mineralien der seltenen Erden gefunden worden sind. Gleichgerichtet mit dem Streichen des Pfahles lassen sich noch andere Verwerfungslinien im Gebirge erkennen. Auch der Abbruch des Donaurandes gegen die schwäbisch-bayrische Hochebene, der östlich von Regensburg und Plattling an Deggendorf vorbeiführt, ist von völlig zermahlenden Gesteinen begleitet, die in ihrer geologischen Stellung den Pfahlschiefern entsprechen.

Während der Pfahlquarz keine irgendwie wirtschaftliche Bedeutung besitzt — die Verwendung als Straßenschotter verbietet sich wegen der geringen Verbandfestigkeit —, werden im Bayrischen Wald andere Gangbildungen, die in engem Zusammenhang mit den granitischen Intrusionen stehen, u. a. für die Porzellanfabrikation ausgebeutet. Diese pegmatitischen Gänge besitzen außerdem einen Ruf wegen ihres Mineralreichtums. Die Teilnehmer hatten Gelegenheit, wohl den berühmtesten seiner Art, den Quarz- und Feldspatbruch am Hühnerkobel bei Rabenstein, während des Aufstieges von Zwiesel nach Bodenmais kennen zu lernen. Aus ihm ist eine große Anzahl seltener Mineralien bekannt geworden. Am bemerkenswertesten sind die Berylle und der Columbit, eine Tantal-Niob-Verbindung.

Der Bruch, der geraume Zeit aufgelassen war, ist neuerdings wieder in Betrieb genommen worden, so daß man hoffen darf, aus ihm wieder eine reiche Folge der seltenen Pegmatitmineralien zu erhalten. In größerer Menge ist schon wieder Rosenquarz gefunden worden. Außerdem konnten das lithiumhaltige Phosphat Triphylin und einige Uranmineralien gezeigt werden.

Die Kieslagerstätte im Silberberg bei Bodenmais<sup>1</sup> ist die einzige Erzlagerstätte von Bedeutung im Bayrischen Walde und hinsichtlich ihres geologischen Auftretens und ihrer Entstehung eine einzigartige Bildung.

Durch den Silberberg, der sich kahl und braunrot infolge der Einwirkung schwefligsaurer Dämpfe aus der Röstanlage über Bodenmais erhebt, verläuft klar erkennbar die Grenze zwischen Granit und Gneis bzw. injizierten Schiefen. Die Grenze ist nicht messerscharf, sondern läßt erkennen, daß der

<sup>1</sup> Über den deutschen Graphit haben neuerdings Aufsätze von E. H. Schmitz (Deutsche Bergwerkszeitung vom 8. Januar 1923, Techn. Blätter 1923, S. 485) unterrichtet.

<sup>1</sup> E. Weinschenk: Die Kieslagerstätte im Silberberg bei Bodenmais, Abh. d. bayr. Akad. d. Wiss. 1901, Bd. 21, T. 2, S. 351; s. a. Glückauf 1898, S. 877 und Z. pr. Geol. 1900, S. 65.



Granit als jüngeres Gestein in die schiefrigen Gesteine eingedrungen ist und aus ihm Teile aufgeschmolzen oder umschlossen hat. Der Granit ist ein mittelkörniges, weißliches, im Bayrischen Wald weit verbreitetes Gestein, das die Grundlage der Steinbruchindustrie bildet. Das kristalline schiefrige Gestein, ebenfalls herzynischer Gneis Gumbels, im Sinne neuerer Auffassung injizierter Schiefer, ist ein Cordierit-Granatschiefer. An die Grenze dieser beiden Gesteine ist das Auftreten des Erzkörpers in der Weise gebunden, daß die mächtigsten Erzmassen sich als gleichgelagerte Einlagerungen zwischen den kristallinen Gesteinen befinden. Hangendes und Liegendes der Erztrümer pflegen von verschiedener Beschaffenheit zu sein. Ein grünes, pegmatitartiges Gestein mit Orthoklas begleitet meist das Erz und gilt als höfliches Gestein. Das Streichen der durchaus ungleichmäßig geformten schlauchartigen Erzlinse ist im allgemeinen ost-westlich bei nördlichem Einfallen. Der Bergbau geht auf zwei Trümmern um, von denen das liegende mit ungefähr 30°, das hangende Haupttrum mit 45° gegen Norden einfällt. Im Liegenden und Hangenden des Erzes pflegt das opalartige, dichte Salband häufig etwas Zinkblende zu enthalten. In Berührung mit Feldspäten besteht das Salband aus einer Ansammlung von Zinkspinell (Kreithonit). Nach dem Innern des Erzkörpers findet sich in grobspätigem Magnetkies Schwefelkies mit etwas Kupferkies, Bleiglanz und Magneteisen. Das Mengenverhältnis von Schwefelkies zu Magnetkies beträgt 30:70. Der Nickelgehalt im Magnetkies ist früher geleugnet, zusammen mit Kobalt aber in Spuren nachgewiesen worden. Abgesehen von Schwefelkieskristallen fehlen Kristalle im Erz.

In wissenschaftlicher Beziehung ist die Lagerstätte sehr bemerkenswert wegen der Erklärung ihrer Entstehung. Alles deutet darauf hin, daß das Erz in feurigflüssigem Zustande an den Ort seiner Ablagerung gelangt ist. Auch hier hat Weinschenk die Entstehungsgeschichte dieser eigenartigen Lagerstätte geschrieben. Man muß sich den Vorgang so vorstellen, daß das Nebengestein der Lagerstätte nach voraufgegangener Faltung des altpaläozoischen Sedimentgebirges durch starke Kontaktmetamorphose in Cordierit-Granatschiefer umgewandelt worden ist. Nach Erstarrung des granitischen Magmas, der Ursache der kristallinen Umwandlung des

Nebengesteins, sind zunächst noch pegmatitische Gänge als Nachschübe der magmatischen Gase und Minerallösungen in die Spalten des Cordieritgneises gepreßt worden. Schließlich ist der feurigflüssige sulfidische Schmelzfluß, der als eine äußerst basische Saigerung des granitischen Magmas aufgefaßt werden darf, an der Grenze des Granitkörpers und der kristallinen Schiefer emporgedrungen. Beweise für diesen Vorgang bieten besonders die Quarzkristalle des Nebengesteins, die dort, wo sie mit dem Erz in Berührung kommen oder von ihm umgeben sind, ihre sonst scharfkantige Form eingebüßt haben und mehr oder weniger gerundet und angefressen erscheinen, wie es unter der Einwirkung eines Schmelzflusses möglich erscheint. Sämtliche andere im Erz eingewachsene Mineralien, wie Cordierit, Feldspat, Andalusit, Zinkspinell, sind vollständig von der Erzmasse umschlossen, also schwebend gebildet worden, und alle haben diese angeschmolzene Form wie der Quarz.

Der sehr alte Bergbau am Silberberg, der bis zum Beginn des 14. Jahrhunderts zurückgeht und anfänglich im Eisernen Hut des silberhaltigen Bleiglanz führenden Magnetkieses auf Silbererzen und den aus Verwitterung entstandenen Brauneisenerzen umging, baut im Stollenbetrieb jetzt den Magnetkies ab. Die Erzgewinnung erfolgt im Firsten- und Strossenbau, der unter Zuhilfenahme elektrischen Antriebes der Bohrmaschinen keine besondern Schwierigkeiten macht. Das geförderte Erz wird zunächst im Freien gestürzt, wo es während durchschnittlich zehn Jahren der Luftverwitterung ausgesetzt bleibt, und wird dann nach Abröstung in reines Eisenoxyd übergeführt. Hieraus stellt man nach einem Aufbereitungs- und Schlammvorgang das Poliermittel Bodenmaiser Potée her, das namentlich in der Glasindustrie als Schleifmittel Weltruf besitzt. Aus einer monatlichen Durchschnittsförderung von 600 t Erz werden 160 t Potée erzeugt und zum großen Teil im Ausland abgesetzt. Allein etwa 70 % der Erzeugung nimmt Belgien auf. Die bei der Röstung freierwerdende schweflige Säure wird noch immer in die Luft geleitet. Neuanlagen, welche die Gewinnung von Schwefelsäure vorsehen und die langjährige Luftverwitterung des Erzes unnötig machen werden, sowie der Bau einer Eisenbahnverbindung sind von dem Staatlichen Hüttenamt geplant.

Bergrat Dr. H. Arlt, Bonn.

## U M S C H A U.

### Schäden an Gehwegefassungen.

Die in Gestalt von Senkungen, Tagesbrüchen, Häuserissen usw. bekannten Einwirkungen des Bergbaues treten auch häufig an Gehwegefassungen auf. Bekannt ist die Erscheinung, daß zwei benachbarte Bordsteine, die der pressenden Bodenbewegung ausgesetzt sind, sich plötzlich dachförmig aufsatteln. Weniger auffallend wirkt die Neigung einzelner oder einer Reihe von Bordsteinen nach der Fahrbahn hin. Diese Neigung der Bordsteine kann auch eine Emporpressung der benachbarten Gehwegplatten zur Folge haben. Derartige Schäden ist man ohne Kenntnis der jeweiligen Abbauverhältnisse und Senkungsvorgänge dem Bergbau zur Last zu legen geneigt. Für ausgesprochene Pressungsschäden wird der Bergbau ohne Bedenken den Schadenersatz übernehmen. Es ist aber in vielen Fällen schwierig, die Grenze zwischen natürlichen und bergbaulichen Einwirkungen zu ziehen. Deshalb muß bei der Schadenbeurteilung auch den Fehlern natürlichen Ursprungs, wie mangelhafter Bauausführung, fehlender Entwässerung, Temperatur- und Verkehrseinflüssen, Rechnung getragen werden.

Das dachförmige Hochdrücken und seitliche Verdrücken einzelner Bordsteine kann z. B. durch das Anfahren schwerer Lastfahrwerke hervorgerufen werden. Die frischen, leicht

kennlichen Abscheuerungen an der Sichtfläche der betreffenden Steine sind als Beweismittel für die Beschädigung durch die Räder aufzufassen.

Das Kippen der Bordsteine nach der Fahrbahn hin ist in den meisten Fällen nicht dem Einfluß der Bodenbewegung, sondern der mangelhaften Bauausführung zuzuschreiben und dabei daran zu erinnern, daß die Kriegs- und Nachkriegszeit mit ihren Geldsorgen den Stadt- und Landgemeinden den sachgemäßen Ausbau der Straßen und Gehwege vielfach unmöglich gemacht hat; selbst Instandsetzungsarbeiten sind zum großen Teil wegen der hohen Kosten unterblieben. An Stelle der früher in großen Städten auf besondern Fundamenten eingebauten Bordsteinschwellen mit 20–30 cm Höhe und 15–30 cm oberer Breite hat man sich mit Bordsteiplatten von 10–20 cm Höhe beholfen und sie häufig ohne irgendwelche Unterbettung unmittelbar auf das Planum verlegt. Manchenorts findet man auch hochgestellte Bordsteiplatten, die schon mit Rücksicht auf ihre geringe Auflagerbreite zum Kippen neigen.

Ein natürlicher Nachteil der schlechten Verlegung der Bordsteine liegt darin, daß ihr Fuß zum Teil mit der Pflasteroberkante der Fahrbahn abschließt oder nur wenig unter sie hinabreicht. Das einsickernde Rinnenwasser hat

somit Gelegenheit, das Auflager der Bordsteine zunächst an der der Fahrbahn zugekehrten Seite aufzuweichen und die feinen Bodenteilchen gelegentlich in der Richtung des Straßenlängsgefälles abzuschwemmen. Die hierdurch hervorgerufene Neigung der Bordsteinplatten wird also da am stärksten auftreten, wo das Rinnenwasser nur träge abfließt und in größerem Maße in die Unterbettung einsickert. Auf einer Strecke mit starkem Längsgefälle oder beim Vorhandensein einer Fahrbahn mit geringer Wasserdurchlässigkeit ist daher die Schaden- gefahr weniger groß.

Einen weitem Einfluß auf die Schadengröße und -möglichkeit wird die Beschaffenheit des Bordsteinauflagers ausüben. Besteht es aus Mergelboden, der das Sickerwasser aufsaugt und nur schwer abgibt, dann entsteht ein breiartiges Bett, das einer Belastung weniger Widerstand zu leisten vermag als ein sich selbst leicht entwässernder Untergrund aus Kies, Sand oder Geröll.

Ein anderer Grund für die Neigung der Bordsteine liegt in der Art der Fahrbahnanlage und der Gehwegbefestigung. Meist bildet die Fahrbahn einen bogenförmigen Körper, der bei seiner Belastung oder auch Ausdehnung durch Sonnen- bestrahlung wagerechte Schubkräfte auf die Bordsteine über- trägt. Man kann derartige Schubwirkungen oft deutlich bei Straßenkrümmungen beobachten, in denen selbst kleine Aus- knickungen des Straßenbahngleises einen derartigen Druck auf das Pflaster ausüben, daß eine Verdrückung der Bord- steine eintritt. Die Stärke der Schubkräfte wird im wesent- lichen von der Zahl und Größe der Fugen der Fahrbahn oder der Gehwegbefestigung abhängen. Selbstverständlich können, wie oben dargelegt wurde, auch Pressungen infolge des Bergbaues solche Schäden verursachen oder bestehende vergrößern.

Zusammenfassend sei betont, daß man bei der Beurteilung von Bergschäden an Gehwegbefestigungen sein Augenmerk auch auf natürliche Fehler, wie mangelhafte Bauausführung und Entwässerung sowie Temperatur- und Verkehrsverhält- nisse, zu richten hat.

Regierungsbaumeister a. D. A. Hüglin, Essen.

**Gesetz über die Verkündung von Rechtsverordnungen.** Vom 16. Oktober 1923 (RGBl. S. 959).

Die Reichsverfassung vom 11. August 1919 enthält die Vorschrift, daß die verbindliche Kraft der Reichsgesetze von ihrer Verkündung im Reichsgesetzblatt abhängt (Art. 70). Unter

den Reichsgesetzen sind hier jedoch nicht auch Verordnungen der Reichsbehörden zu verstehen, da die Reichsverfassung nur Reichsgesetze im förmlichen Sinne im Auge hat. Für die Ver- kündungsform von Verordnungen der Reichsbehörden fehlt es an einer besonderen Bestimmung. Bei den Meinungsverschieden- heiten über die notwendige Form hatte sich auch gewohnheits- rechtlich keine bestimmte Übung durchsetzen können. Auf Grund der bisherigen Rechtslage hat das Reichsgericht in seinem Urteil vom 11. Mai 1922<sup>1</sup> angenommen, daß der Gesetz- geber es dem pflichtmäßigen Ermessen der verordnenden Behörde habe überlassen wollen, Ort und Art der Verkündung unter Berücksichtigung des behandelten Gegenstandes und der hiernach in Betracht kommenden Bevölkerungskreise so zu wählen, daß die Möglichkeit der Kenntnisnahme von dem Inhalt der Verordnungen durch die Beteiligten am wirksamsten gesichert erscheine. Es führt aus, daß eine vom Reichs- präsidenten erlassene Verordnung jedenfalls nicht deshalb un- gültig sei, weil sie nur im Deutschen Reichsanzeiger ver- öffentlicht worden sei. Für die Rechtssicherheit ist nun aber eine klare und ausdrückliche Entscheidung des Gesetzes darüber wünschenswert, wo der Staatsbürger die für ihn ver- bindlichen Verordnungen zu finden hat. Dem trägt das Gesetz vom 13. Oktober 1923 Rechnung, das am 1. November 1923 in Kraft getreten ist.

Das Gesetz bestimmt, daß Rechtsverordnungen des Reiches im Reichsgesetzblatt oder im Reichsministerialblatt oder im Deutschen Reichsanzeiger verkündet werden müssen und daß die Verkündung an einer dieser Stellen auch dann genügt, wenn durch frühere Gesetze und Verordnungen eine bestimmte Art der Verkündung vorgeschrieben ist.

Für Rechtsverordnungen in Besoldungsangelegenheiten ist die Verkündung im Reichsbesoldungsblatt, für Rechts- verordnungen der Post- und Telegraphenverwaltung die Ver- kündung im Amtsblatte der Reichspostverwaltung ausreichend. Verordnungen auf Grund des Art. 48 der Reichsverfassung über die zur Wiederherstellung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung nötigen Maßnahmen können auch in anderer Weise als durch die Veröffentlichung im Reichsgesetzblatt, Reichs- ministerialblatt oder Reichsanzeiger verkündet werden (§ 1), z. B. durch Abdruck in einer Tageszeitung oder durch Anschlag an den öffentlichen Säulen. Weiter ist angeordnet, daß die Rechtsverordnungen des Reiches, soweit nicht anderes be- stimmt wird, mit dem auf die Verkündung folgenden Tage in Kraft treten (§ 2).

<sup>1</sup> Entsch. i. Strafs. Bd. 56, S. 337; vgl. Glückauf 1923, S. 684.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Preßkohlenherstellung der Ver. Staaten im Jahre 1922.

Der Preßkohlenherstellung der Ver. Staaten kommt gegen- über der riesigen Kohlenförderung und Kokerzeugung des Landes nur eine geringe Bedeutung zu. Einschlägige Angaben reichen nur bis zum Jahre 1917 zurück; in dem seitdem ver- flossenen Zeitraum zeigte die Erzeugung von Preßkohle nach Menge und Wert die folgende Entwicklung.

Jahr	Menge sh. t	Wert \$	Jahr	Menge sh. t	Wert \$
1917	406 856	2 233 888	1920	567 192	4 623 831
1918	477 235	3 212 793	1921	398 949	3 632 301
1919	295 734	2 301 054	1922	619 425	5 444 926

Zur Herstellung der im letzten Jahr erzeugten 619 425 t Preßkohle wurden verwandt 255 000 t Anthrazit und Halb- anthrazit, 236 000 t bituminöser Grus und Koks sowie 133 000 t subbituminöse Kohle und Rückstände der Ölgasgewinnung.

An Bindemitteln wurden nur 5981 t zugesetzt. Die Verteilung der Preßkohlenherstellung nach Staatengruppen ist in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

	1921		1922	
	Menge sh. t	Wert \$	Menge sh. t	Wert \$
Ost-Staaten . . . . .	143 534	1 047 906	170 152	1 177 275
Mittel-Staaten . . . . .	169 726	1 574 487	305 593	2 755 721
Pazifische Küstenstaaten . . . . .	85 689	1 009 908	143 680	1 511 930
	398 949	3 632 301	619 425	5 444 926

### Verbrauch von Salz im deutschen Zollgebiet 1913—1921.

Den Vierteljahrsheften zur Statistik des Deutschen Reiches entnehmen wir die folgende Zusammenstellung über Ge- winnung, Ein- und Ausfuhr sowie Verbrauch von Salz im deutschen Zollgebiet in den Rechnungsjahren 1913—1921.

In den Rechnungsjahren (1. April bis 31. März)	Erzeugte Menge <sup>1</sup>	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch an Speisesalz			auf den Kopf der Bevölkerung	Verbrauch an anderm Salz			Gesamtverbrauch	
				einheimischen	fremden	zusammen		einheimischen	fremden	zusammen	überhaupt	auf den Kopf der Bevölkerung
	t	t	t	t	t	t	kg	t	t	t	t	kg
1913	2 223 853	6 656	461 298	538 579	6 075	544 654	8,1	1 052 726	581	1 053 307	1 597 961	23,8
1914	1 845 608	3 908	425 936	588 068	3 610	591 678	8,7	825 224	298	825 522	1 417 200	20,8
1915	1 917 299	1 682	587 240	603 801	1 632	605 433	8,9	761 864	50	761 914	1 367 347	20,1
1916	2 511 348	807	933 416	739 304	730	740 034	10,9	749 111	76	749 187	1 489 221	21,9
1917	2 800 663	183	1 059 887	922 008	183	922 191	13,7	768 373	0	768 373	1 690 564	25,0
1918	2 237 580	99	908 423	590 007	99	590 106	9,3	780 766	0	780 766	1 370 872	21,7
1919	2 203 824	4 307	788 825	611 849	4 291	616 140	10,1	644 947	16	644 963	1 261 103	20,6
1920	2 618 840 <sup>2</sup>	160		606 560	153	606 713	9,8	780 626	7	780 633	1 387 346	22,4
1921	2 282 355	19		586 077	19	586 096	9,5	847 615	—	847 615	1 433 711	23,3

<sup>1</sup> Nach Abzug der erzeugten Mengen in den durch den Versailler Vertrag abgetretenen Gebieten Posen und Elsaß-Lothringen Salzerzeugung 1913: 2 110 902, 1914: 1 755 741, 1915: 1 824 206, 1916: 2 416 616, 1917: 2 717 162 t. Für das Rechnungsjahr 1918 sind Nachweise von Posen und Elsaß-Lothringen nicht mehr geliefert worden.

<sup>2</sup> Berichtigte Zahl.

In dem berücksichtigten Zeitraum bewegte sich der jährliche Verbrauch an Speisesalz auf den Kopf der Bevölkerung zwischen 8,1 und 13,7 kg; der Gesamtverbrauch an Salz verzeichnete gleichzeitig eine Höchstmenge von 25 kg und eine Mindestmenge von 20,1 kg. Während die Einfuhr an Salz ohne jede nennenswerte Bedeutung ist, umfaßt die Ausfuhr sehr erhebliche Mengen. Über ihre Verteilung nach Ländern in dem Jahre Mai 1921/April 1922 enthält die folgende Zusammenstellung nähere Angaben.

Ausfuhr<sup>1</sup> von Salz vom Mai 1921 bis April 1922<sup>2</sup>.

	t		t
Helgoland . . . . .	11	Britisch-Westafrika . . . . .	1 823
Badische Zollauschlüsse . . . . .	32	Ehem. Deutsch-Ostafrika . . . . .	314
Danzig . . . . .	2 808	Ehem. Deutsch-Süd-Westafrika . . . . .	84
Memel . . . . .	4 095	Ehem. Deutsch-Kamerun . . . . .	196
Saargebiet . . . . .	6 591	Ehem. Deutsch-Togo . . . . .	59
Belgien . . . . .	79 562	Ehem. Deutsch-Franz.-Westafrika . . . . .	1 132
Bulgarien . . . . .	1 133	Kongo . . . . .	158
Dänemark . . . . .	37 108	Liberia . . . . .	83
Elsaß-Lothringen . . . . .	41	Portug.-Ostafrika . . . . .	26
Frankreich . . . . .	21	Britisch-Indien . . . . .	41 297
Großbritannien . . . . .	28 992	Ceylon . . . . .	16
Italien . . . . .	12	Japan . . . . .	349
Luxemburg . . . . .	1 141	Niederländisch-Indien . . . . .	57
Niederlande . . . . .	68 727	Rußland in Asien . . . . .	551
Norwegen . . . . .	18 931	Argentinien . . . . .	183
Osterreich . . . . .	6 029	Brasilien . . . . .	733
Südslavien . . . . .	11 867	Neufundland . . . . .	30
Tschechoslowakei . . . . .	158 237	Chile . . . . .	51
Ungarn . . . . .	68 660	Cuba . . . . .	268
Ostpolen . . . . .	39	Mexiko . . . . .	103
Portugal . . . . .	11	Panama . . . . .	168
Nordrußland . . . . .	240	Ver. Staaten von Amerika . . . . .	38 783
Baltikum . . . . .	59 135	Andere Länder . . . . .	21
Finnland . . . . .	35 657		
Schweden . . . . .	23 038		
Schweiz . . . . .	6 117		
Serbien . . . . .	1 153		
Ägypten . . . . .	11		
Britisch-Ostafrika . . . . .	341		
Südafrika . . . . .	1 723		
		zus.	707 944

<sup>1</sup> Es handelt sich um die Ausfuhr aus dem deutschen Wirtschaftsgebiet.  
<sup>2</sup> Die Statistik der Ausfuhr im April 1921 liegt nicht vor.

Der beste Abnehmer für deutsches Salz ist danach die Tschechoslowakei, es folgt Belgien, sodann mit etwa gleichen Mengen Holland und Ungarn. Erheblich sind auch die Be-

züge des Baltikums und Finnlands und, von überseeischen Ländern, Indiens.

Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien t
1913				
Ganzes Jahr . . . . .	31 463 310	10 424 993	5 207 197	2 484 690
Monatsdurchschnitt . . . . .	2 621 943	868 749	433 933	207 058
1921				
Ganzes Jahr . . . . .	16 955 970	2 658 292	3 416 953	876 390
Monatsdurchschnitt . . . . .	1 412 998	221 524	284 746	73 033
1922				
Ganzes Jahr . . . . .	27 656 783	4 978 137	5 228 577	1 585 038
Monatsdurchschnitt . . . . .	2 304 732	414 845	435 715	132 087
1923				
Januar . . . . .	3 281 439	577 015	486 210	165 210
Februar . . . . .	3 042 244	552 122	305 526	151 340
März . . . . .	3 577 791	643 769	316 146	169 920
April . . . . .	3 606 709	662 668	350 485	172 280
Mai . . . . .	3 929 770	725 663	393 428	166 100
Juni . . . . .	3 735 452	704 021	447 013	171 970

Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien <sup>1</sup> t
1913				
Ganzes Jahr . . . . .	31 803 253	7 786 881	4 686 866	2 466 630
Monatsdurchschnitt . . . . .	2 650 271	648 906	390 572	205 553
1921				
Ganzes Jahr . . . . .	20 101 327	3 762 840	3 102 170	791 940
Monatsdurchschnitt . . . . .	1 675 111	313 570	258 514	65 995
1922				
Ganzes Jahr . . . . .	36 174 353	5 925 502	4 534 492	1 483 433
Monatsdurchschnitt . . . . .	3 014 529	493 792	377 874	123 619
1923				
Januar . . . . .	3 883 718	644 277	407 731	178 960
Februar . . . . .	3 510 369	718 449	289 787	157 200
März . . . . .	4 111 806	815 380	315 807	183 970
April . . . . .	4 007 720	761 428	354 791	170 360
Mai . . . . .	4 263 143	834 177	388 249	171 780
Juni . . . . .	3 809 060	780 022	427 400	188 910

<sup>1</sup> Einschl. Gußwaren erster Schmelzung.

Wöchentliche Indexzahlen<sup>1</sup>.

Stichtag	Kleinhandel					Großhandel								
	Reichsindex einschl. Bekleid.		Teuerungszahl Essen einschl. Bekleid.		Woche vom	Teuerungs- maßziffer der Ind. und Handelszeit. einschl. Bekleid. und Kulturausg.		Großhandelsindex der Industrie- und Handelszeitung		Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts		Großhandelsindex des Berliner Tagebl.	
	1913=1	± geg. Vor- woche %	1913=1	± geg. Vor- woche %		1913=1	± geg. Vor- woche %	1913=1	± geg. Vor- woche %		1913=1	± geg. Vor- woche %	1913=1	± geg. Vor- woche %
4. Juli					30.6.- 6.7.	15718		39069		3. Juli	33828		38030	
11. "	21511	+ 34,31			7.7.- 13.7.	20279	+ 29,02	50128	+ 28,31	10. "	48644	+ 43,80	49660	+ 30,58
16. "	28892	+ 78,57	28955		14.7.- 20.7.	25992	+ 28,17	67990	+ 35,63	17. "	57478	+ 18,16	62400	+ 25,65
23. "	39336	+ 36,15	40719	+ 40,63	21.7.- 27.7.	38091	+ 46,55	107182	+ 57,64	24. "	79442	+ 38,21	89189	+ 42,93
30. "	71476	+ 81,70	80003	+ 96,48	28.7.- 3.8.	78018	+ 104,82	240597	+ 124,47	31. "	183510	+ 131,00	210847	+ 136,40
6. Aug.	149531	+ 109,20	148148	+ 85,18	4.8.- 10.8.	176789	+ 126,60	679547	+ 182,44	7. Aug.	483461	+ 163,45	615161	+ 191,76
13. "	436935	+ 192,20	417122	+ 181,56	11.8.- 17.8.	439919	+ 148,84	903147	+ 32,90	14. "	663880	+ 37,32	842100	+ 36,89
20. "	753733	+ 72,50	793950	+ 92,98	18.8.- 24.8.	722427	+ 64,22	1372842	+ 52,01	21. "	1246598	+ 87,77	1500980	+ 78,24
27. "	1183434	+ 57,01	1225644	+ 54,37	25.8.- 31.8.	1188267	+ 64,48	2230762	+ 62,49	28. "	1695109	+ 35,98	2281700	+ 52,01
3. Sept.	1845261	+ 55,92	2058146	+ 67,92	1.9.- 7.9.	2208379	+ 85,85	5862221	+ 162,79	4. Sept.	2981532	+ 75,89	4221310	+ 85,01
10. "	5051046	+ 173,73	6154707	+ 199,04	8.9.- 14.9.	7704706	+ 248,89	18943814	+ 323,15	11. "	11513231	+ 286,15	16527000	+ 291,51
17. "	14244900	+ 182,02	16690807	+ 171,19	15.9.- 21.9.	18564556	+ 140,95	47009773	+ 148,15	18. "	36000000	+ 212,68	44897000	+ 171,66
24. "	28000000	+ 96,56	37872373	+ 126,91	22.9.- 28.9.	32982431	+ 77,66	48960745	+ 4,15	25. "	36200000	+ 0,56	46060000	+ 2,59
1. Okt.	40400000	+ 44,29	45743443	+ 20,78						2. Okt.	84500000	+ 133,43	108400000	+ 135,40
8. "	109100000	+ 170,05	126121549	+ 175,72						9. "	307400000	+ 262,79	396400000	+ 265,68
15. "	691900000	+ 534,19	714072086	+ 466,17						16. "	1092800000	+ 255,50		
22. "	3044800000	+ 340,06	2138410660	+ 199,47						23. "	1460000000	+ 1236,02		
29. "	13671000000	+ 349,00	12848034893	+ 500,82						29. "	1870000000	+ 28,08		
5. Nov.			85890529141	+ 568,51										

<sup>1</sup> Für die letzten beiden Wochen z. T. vorläufige Zahlen.

Die Arbeitslosigkeit in den verschiedenen Ländern.  
Auf 100 Gewerkschaftsmitglieder entfielen Arbeitslose:

	Deutsch-land	Eng-land	Bel-gien	Nieder-lande	Däne-mark	Schwe-den	Nor-wegen	Kana-da
1923								
Januar . .	4,2	13,7	3,9	19,3	21,5	21,4	16,1	7,8
Februar . .	5,2	13,1	3,1	13,7	23,2	20,8	15,5	6,4
März . . .	5,6	12,3	2,6	13,0	16,0	19,9	14,5	6,8
April . . .	7,0	11,3	2,4	10,4	11,5	15,6	11,2	4,5
Mai . . . .	6,2	11,3	3,6	9,6	9,1	10,6	9,3	3,4
Juni . . . .	4,1	11,1	2,6	13,7	8,1	9,8	7,9	2,9
Juli . . . .	3,5	11,1	2,2	12,4	7,4	9,7		2,2
August . .	6,3	11,4	1,9 <sup>1</sup>	12,9	7,6	8,7		
September .	9,9	11,3		13,4	7,4			

<sup>1</sup> vorläufige Zahlen.

Berliner Preisnotierungen für Metalle  
(in Millionen  $\mathcal{M}$  für 1 kg).

	12.	19.	26.	30.
	Oktober			
Elektrolytkupfer(wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam . . . . .				
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1200	3200	16500	18500
Originalhüttenweichblei	550	1400	9500	13000
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr	680	1750	11500	15000
Originalhüttenroh-zink, Preis des Zinkhüttenverbandes . . . .				
Remelted-Plattenzink von hand- elsüblicher Beschaffenheit . . . .	510	1300	8500	10000
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbaren . . . . .	2400	6300	40000	46000
dgl. in Walz- oder Draht- baren 99 % . . . . .				
Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl . . . . .	4300	10500	76000	84000
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4200	10200	72000	81000
Reinickel 98/99 % . . . . .	2500	6300	40000	50000
Antimon-Regulus . . . . .	550	1300	9500	12000
Silber in Barren, etwa 900 fein	93000	225000	1600000	1800000

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am	
	26. Okt.	2. Nov.
Benzol, 90er, Norden . . . 1 Gall.		<sup>s</sup> 1/4
" " Süden . . . . .		1/3 1/2
Toluol . . . . .		1/8 - 1/9
Karbolsäure, roh 60 % . . . . .		3/4
" krist. 40 % . . . . .	1/2	1 1/2 - 1/2
Solventnaphtha, Norden . . . . .		1/3
" " Süden . . . . .		1/3
Rohnaphtha, Norden . . . . .		1/9
Kreosot . . . . .		1/9 1/2
Pech, fob. Ostküste . . . . . 1 t	137	140
" fas. Westküste . . . . .	122/6 - 132/6	137/6
Teer . . . . .	82/6	85

Der Markt für Teererzeugnisse lag ruhig, die Preise schwächten ab mit Ausnahme von Pech, das an der Ost- und Westküste anzog. Benzol blieb weiter flau.

In schwefelsauer Ammoniak war die Inlandnachfrage gering zu 14 £ 12 s 6 d für mittlere Qualität; das Ausfuhrgeschäft war lebhaft zu vollen Preisen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Mit Ausnahme von Koks lag der Kohlenmarkt in der mit dem 2. Nov. endigenden Woche im allgemeinen unverändert. Kesselkohle war lebhaft begehrt, besonders in besten Sorten, für die bis zu 26/6 s gezahlt wurden. Gaskohle war unregelmäßig, die Vorräte waren ziemlich umfangreich. Kokskohle blieb fest zu 23/6 - 24/6 s und dürfte in absehbarer Zeit kaum Abschwächungen erfahren, da hierin für das nächste Jahr bereits zahlreiche Aufträge vorliegen. Bunkerkohle behauptete sich und fand flotten Absatz zu 23/6 - 24/6 s für Durham- und 21 - 22 s für Northumberland-Sorten. Für nächstjährige monatliche Lieferungen wurden erzielt für: beste Northumberlandsorten (Januar-März-Verschiffungen) 24/6 s, beste Tyne (November-Dezember) 25 s, Januar-März 24/6 s und Gaskohle zweite Sorte 22/10 s. Auf dem Koksmarkt erfolgte zwar ein erheblicher

Preissturz, jedoch festigte sich Gaskoks weiter. Der Preis für Gießerei- und Hochofenkoks ermäßigte sich von 45—47/6 s auf 37/6—42/6 s, bester Gaskoks notierte 40—41 s gegen 39—41 s in der Vorwoche.

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt blieb während der Berichtswoche unverändert außerordentlich fest. Für Deutschland gestaltete sich die Marktlage infolge der politischen Ereignisse und des Hamburger Hafnarbeiterausstandes zunächst sehr schwierig, jedoch trat gegen Wochenende eine Besserung ein. Am Tyne zogen die italienischen Frachtsätze an und notierten 8/9 s für die Westküste und über 10 s für adriatische Häfen. Das baltische Geschäft lag ruhig, die Fracht-

sätze hielten sich. Tyne-Rotterdam wurde zu 5/7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> s gegen 5/3 s, Tyne-Hamburg zu 5/4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> s gegen 5/3 s in der Vorwoche getätigt. In Cardiff lag der Markt ebenfalls unverändert, die Schiffsraumnachfrage war gut und konnte voll befriedigt werden. Die Kaufstätigkeit der Kohlenstationen war hier lebhafter als in den nördlichen Häfen. Von dem Aussetzen der deutschen Nachfrage war der schottische Markt besonders schwer betroffen, jedoch konnte der Ausfall durch lebhaftere Tätigkeit auf dem französischen und italienischen Markt später wieder wettgemacht werden. Der Frachtsatz Cardiff-Genoa erhöhte sich von 8/11<sup>1</sup>/<sub>4</sub> s auf 9/2<sup>3</sup>/<sub>4</sub> s, während Cardiff-Alexandrien von 9/6 s auf 9/3 s abschwächte.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 11. Oktober 1923.

4 g. 855 842. A. G. der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen (Saar). Brenner für Gasfeuerungen. 27.8.23.

5 b. 856 162. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Umsteuerungsvorrichtung für Druckluftschlagwerkzeuge. 11.3.21.

5 b. 856 357. Otto Kosak, Recklinghausen (Westf.). Wechselbare Spitze für Kohlenhacken. 13.8.23.

6 b. 856 604. Fritz Förster, Niederlöbnitz. Doppelmotorschrämmaschinenantrieb. 10.7.23.

5 d. 856 529. Otto Mehlhorn, Ölsnitz (Erzgeb.). Beweglicher Krümmer für Lutten zur Grubenbewetterung. 2.6.23.

10 a. 856 527. Meguin A. G. und Wilhelm Müller, Butzbach (Oberhessen). Einrichtung zum Stampfen hoher Kohlenkuchen in Koksöfenbeschickungsmaschinen. 19.12.22.

10 b. 855 910. Walter Huhn, Hannover, und Dr. Julius Stedler, Cloppenburg (O.). Koks-Torf-Brikett. 31.8.23.

10 b. 856 153. Otto Woldt, Bredow b. Stettin. Brikett. 11.9.23.

10 c. 856 464. Gesellschaft für maschinelle Druckentwässerung m. b. H., Duisburg. Preßkasten, Preßzylinder o. dgl. zum Entwässern von vegetabilischen oder mineralischen Stoffen (Torf, Kohlenschlamm o. dgl.). 7.6.22.

20 c. 856 269. Otto Dobbelsstein, Essen. Förderungswagen. 1.9.23.

20 c. 856 461. Fried. Krupp A. G., Essen. Selbstentlader. 25.10.20.

35 a. 856 109. Joh. Frohn, Maschinenfabrik, Essen. Trommelkupplung für in einer Drehrichtung arbeitende Grubenhaspel. 31.3.23.

35 b. 856 469. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Windwerk für Selbstgreifer u. dgl. 5.2.23.

81 e. 855 862. Rheinische Metallwaren und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf, und Theodor Hackert, Recklinghausen. Entlade- und Umlaufvorrichtung für Förderungswagen. 6.4.22.

81 e. 855 921. Ernst Tiggemann, Lintfort, Kr. Mörs. Angriffflasche mit Verstärkungsbolzen für Rutschenbetriebe im Bergbau. 14.3.22.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 11. Oktober 1923 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 25. N. 19569. Dr. Alexander Nathansohn, Berlin-Dahlem. Verfahren zur Vorbereitung komplexer Erze für die Schwimmaufbereitung. 22.1.21.

10 a, 17. S. 60 475. Gebr. Sulzer A. G., Winterthur (Schweiz). Behälter zum Trockenkühlen von Koks. 29.7.22.

10 a, 30. C. 31 678. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt (Main). Verfahren zur Gewinnung niedrig siedender Teere durch Schwelung von Braunkohle. 13.2.22.

10 b, 7. M. 78 852. Minerals Separation Ltd., London. Verfahren zum Überziehen fein verteilter Kohle mit einem Bindemittel für die Brikettbereitung. 22.8.22. England 24.8.21.

12 r, 1. R. 57 484. Rütgerswerke-A. G. und Leopold Kahl, Berlin. Verfahren zur Destillation von Teeren. 20.12.22.

23 b, 1. B. 105 912. Erich Ernst Carl Gustav Beyer und Peter v. Dittmar, Hamburg. Verfahren zur Entschwefelung von Kohlenwasserstoffen; Zus. z. Anm. B. 102 148. 1.8.22.

23 b, 1. R. 56 420. Georg Roeder, München. Verfahren zur Reinigung und Veredelung von Ölen. 21.7.22.

24 e, 7. J. 21 071. Friedrich Jahns, Georgenthal (Thüringen). Verfahren zum Entschwelen von Brennstoffen in einer aus mehreren hintereinander geschalteten Kammern bestehenden Gaserzeugeranlage. 28.12.20.

24 e, 11. P. 44 831. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf. Vorrichtung zum Austragen der Asche aus Gaserzeugern. 25.8.22.

24 i, 3. W. 61 577. Walther & Co. A. G., Köln-Dellbrück, und Magnus Tigerschiöld, Düsseldorf. Brennstaub-Gasfeuerung, bei der das Gas als Träger für den Kohlenstaub benutzt wird. 26.6.22.

27 b, 8. J. 22 686. Dipl.-Ing. Herbert Jeschke, Duisburg. Fünftufiger, zweikurbeliger Hochdruckkompressor. 18.5.22.

42 i, 17. P. 42 453. Dipl.-Ing. Viggo Stephan Kellner Petersen, Gentofte b. Kopenhagen. Verfahren zum Messen der Wärmemengen strömender Flüssigkeiten, Dämpfe oder Gase. 9.7.21. Dänemark 23.7.20.

42 k, 11. U. 7386. Union Apparatebaugesellschaft m. b. H., Karlsruhe (Baden). Druckmesser für Gase mit einer unter dem Prüfdruck verschiebbaren Flüssigkeitssäule. 16.2.21.

46 d, 8. M. 82 169. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Augsburg. Vorrichtung zum Kühlen von Druckluftlokomotiven. 31.7.23.

61 a, 19. D. 40 760. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungssack; Zus. z. Pat. 377 159. 21.11.21.

74 c, 10. N. 18 229. Neufeldt & Kuhnke, Kiel. Schaltvorrichtung zur optischen Darstellung von elektrisch gegebenen Signalen, besonders von Grubensignalen, die aus zwei oder mehreren Gruppen kurz aufeinanderfolgender Glockenschläge bestehen. 6.10.19.

80 a, 24. D. 43 184. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Verfahren und Anlage zum Beschicken für Brikettieranlagen mit mehreren verschiedenartigen Pressen. 9.2.23.

81 e, 15. M. 79 771. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Einrichtung zum maschinellen Versetzen der Berge bei Förderrinnen. 30.11.22.

81 e, 25. H. 92 615. August Hilgenstock, Ickern. Verfahren und Vorrichtung zum vollständigen Beladen von Förderungswagen nach Maßgabe ihres Fassungsvermögens. 5.2.23.

81 e, 32. K. 81 721. Fried. Krupp A. G., Essen. Förderanlage zum Verteilen von Massengut. 24.4.22.

### Deutsche Patente.

5 b (7). 377 459, vom 1. Juli 1921. Berlin-Anhaltische Maschinenbau A. G. in Berlin. *Schlängenbohrer*.

Der Bohrer hat eine auswechselbare Schneide mit Seitenzähnen, deren Außen-(Umfangs-)flächen, nach der Achse des Bohrers zu, schwach gebrochen oder gekrümmt sind.

5 d (5). 377 193, vom 24. Oktober 1922. Wilhelm Ackermann in Essen. *Vorrichtung für den Anschluß von Abbaustrecken an Bremsberge*.

Auf der Sohle der Abbaustrecke ist neben dem durchgeführten Bremsberggleis eine Platte um eine parallel zu dem Gleis liegende Achse drehbar gelagert. Die Platte trägt an der einen Längskante umklappbare, zum Anschluß an das Bremsberggleis dienende Spitzen und ist an der gegenüberliegenden Längskante mit einer Umbiegung versehen, die ein Festhaken der Wagenkupplungen an der Platte verhindert.

10a (26). 377519, vom 8. Februar 1921. Edgar Kurz in Frankfurt (Main). *Um ihre Längsachse schwingende Retorte.*

Der vom Arbeitsgut berührte Teil der Retortenwandung ist aus einen Trog bildenden ebenen oder gewölbten Platten zusammengesetzt. Diese können mit Leisten vom Wenden des Arbeitsgutes versehen sein, die geneigt und gegeneinander versetzt sind. An der Retorte ist ferner ein Gasabzugrohr angebracht, das an ihren Schwingungen teilnimmt und gegen das Arbeitsgut gerichtete Absaugestützen hat.

12m (3). 377199, vom 5. Juni 1921. Dr. Jos. Kiermayer in Langenried-Simmerberg b. Lindau (B.). *Verfahren zur Nutzbarmachung der Endlauge von Kalifabriken.*

Die Endlauge soll mit einer zur völligen Umsetzung des Magnesiumchlorids nicht ausreichenden Menge von Kalkhydrat in feste Form übergeführt und dann bei einer Temperatur bis zu 250°C getrocknet werden. Dem bei der Umsetzung zuerst entstehenden Magnesiumhydroxyd kann man ungebrauntes Dolomit oder ein ähnliches, Magnesium oder Kalzium enthaltendes Karbonat beifügen; die Mischung soll alsdann bis zur  $MgCl_2$ -Zerlegung erhitzt werden.

20a (14). 372413, vom 21. Oktober 1921. Karl Schmidt und Oskar Thoma in Theresiengrube b. Beuthen (O.-S.). *Haspelförderung.*

Die Förderung hat zwei durch einen gemeinsamen Antrieb gekuppelte Windtrommeln, die zwei voneinander unabhängige, in entgegengesetzter Richtung fördernde Seilförderungen mit endlosem Seil antreiben. Gegen die Trommeln können sich im Traggestell für die Trommeln gelagerte Stützrollen legen.

21g (20). 377187, vom 5. Februar 1920. Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Feststellung der Lage elektrisch leitender Flächen in der Erde mit Hilfe der Reflexion elektrischer Wellen.*

Die elektrischen Wellen sollen mit Hilfe einer wagerechten Antenne ausgesandt und mit einer um eine wagerechte Achse drehbaren Rahmenantenne aufgefangen werden. Durch Drehen der letzteren läßt sich dabei der Einfallwinkel der von der leitenden Fläche zurückgeworfenen Welle und damit die Lage dieser Fläche bestimmen.

35a (9). 377848, vom 29. Juli 1922. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Vorrichtung zum Aufschieben von Förderwagen auf Förderschalen.* Zus. z. Pat. 377847. Längste Dauer: 31. März 1937.

Die Reibflächen der beiden Reibkränze der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung sind spiralförmig ausgebildet. Infolgedessen muß der zum Verschieben der zwischen den Kränzen angeordneten Reibrolle dienende Handhebel während des Aufschiebens der Wagen ständig weiter aus-

gelegt werden und der Stößel am Schluß der Hebelbewegung stoßfrei zum Stillstand kommen. Durch die Anordnung von Anschlägen für den Handhebel läßt sich der Weg des Stößels begrenzen.

40a (13). 377143, vom 20. Dezember 1921. Henry S. Mackay in London. *Verfahren zur Gewinnung der Metalle aus zusammengesetzten Erzen.*

Aus den zusammengesetzten, z. B. sulfidischen Erzen soll das Blei dadurch gewonnen werden, daß man es in Sulfat überführt und durch Behandlung mit einer Chloridlösung löslich macht. Dabei soll das gelöste Blei während des Lösungsvorganges ständig in dem Maße seiner Lösung abgeführt werden, so daß die Chloridlösung stets ihre Fähigkeit zum Lösen neuer Mengen von Bleisulfat behält. Aus der Bleilösung wird das Blei alsdann durch Eisen ausgefällt, wobei sich Eisenchlorür bildet, das zum Lösen weiterer Mengen Bleisulfat dienen kann, so daß nur bei Beginn des Prozesses die Verwendung einer Chloridlösung erforderlich ist.

40a (46). 377238, vom 14. Juli 1921. Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen m. b. H. in Berlin. *Vorrichtung zur Umwandlung der Kristallstruktur von Drähten, Fäden, Bändern u. dgl. aus Wolfram u. dgl.*

Die Drähte, Fäden, Bänder o. dgl. sollen dadurch, daß man sie fortlaufend zwischen einen elektrischen Strom führenden, aus höchstschmelzenden Stoffen (Wolfram, Molybdän o. dgl.) bestehenden Teilen hindurchführt, auf hohe Glut erhitzt werden. Die stromführenden Teile können Stifte sein, die durch ihr Eigengewicht, durch Federn oder durch andere Mittel gegen die Drähte o. dgl. gedrückt werden. Einer der Stifte läßt sich aus einem schlechten Wärmeleiter von hoher Temperaturbeständigkeit, z. B. aus Thoroxyd herstellen.

43a (42). 377952, vom 8. April 1922. Rudolf Schwartz in Königshütte (Polen). *Kontrollvorrichtung für Förderwagen.*

Ein Eisenstab von halbrundem Querschnitt ist an einem Ende zu einem Ring und am andern Ende so zu einer rechtwinklig abstehenden Schleife umgebogen, daß diese in einen parallel zum Stab verlaufenden Schlitz übergeht. Der Stab wird mit der Schleife vom Innern des Wagenkastens aus so weit durch eine Durchtrittsöffnung einer Kastenstirnwand gesteckt, daß sich durch seinen Schlitz eine Öse der Marke in die Schleife einhängen läßt. Alsdann wird der Stab so weit in den Wagenkasten hineingezogen und nach unten gedreht, daß nur das die Marke tragende Ende der Schleife aus dem Wagenkasten herausragt. Das Ende des Schlitzes, in den die Schleife übergeht, liegt alsdann im Wagenkasten, so daß ein Entfernen der Marke aus der Schleife bei gefülltem Wagen nicht möglich ist.

87b (2). 378273, vom 15. Juli 1922. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H. in Essen. *Gesteckausbildung für einsteckbare Werkzeuge bei Preßluftschlämmern.*

Der Schaft des Werkzeuges besteht aus zwei zylindrischen Teilen, von denen der hintere achsrecht zum Hammer und der vordere exzentrisch zur Hammerachse liegt, wenn das Werkzeug in den entsprechend gebohrten Werkzeughalter des Hammers eingesetzt ist.

## B Ü C H E R S C H A U.

Lehrbuch der Bergbaukunde mit besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaues. Von Dr.-Ing. e. h. F. Heise, Professor und Direktor der Bergschule zu Bochum, und Dr.-Ing. e. h. F. Herbst, Professor und Direktor der Bergschule zu Essen. 1. Bd. 5., verb. Aufl. 645 S. mit 580 Abb. und 1 farbigen Taf. Berlin 1923, Julius Springer.

Schon nach 2 1/2 Jahren ist die neue Auflage notwendig geworden, so daß sie sich von der von den Verfassern erst auf den neuesten Stand gebrachten vierten Auflage<sup>1</sup> nicht wesentlich unterscheiden kann.

In den beiden ersten Abschnitten, »Gebirgs- und Lagerstättenlehre« und »Das Aufsuchen der Lagerstätten«, liegen fast gar keine Änderungen vor, im dritten Abschnitt »Gewinnungsarbeiten« ist der inzwischen erschienenen Preßlufthacken und Kohlenschneider gedacht, die im Aachener Revier bevorzugte stiellose Hacke aber auffallenderweise nicht erwähnt. Die Hammerbohrmaschine wird eingehender behandelt und die Bedeutung der Druckluftwirtschaft für eine sorgsame Betriebsführung besonders auf Grund der Untersuchungen von Goetze in einem neu eingeschalteten Kapitel gewürdigt, während der von den Sprengstoffen handelnde Unterabschnitt

<sup>1</sup> s. Glückauf 1921, S. 184.

im Sinne der Polizeiverordnung über den Vertrieb von Sprengstoffen an den Bergbau vom 25. Januar 1923 umgearbeitet worden ist. Der Verfasser des folgenden Abschnittes »Die Grubenbaue« hat den Abbau mit geschlossenem Versatz bei flacher Lagerung (Rutschenbau mit breitem Blick und mit abgesetzten Stößen und schwebender Rutschenbau) eingehender als bisher behandelt und die lehrreichen Ergebnisse der Versuche über die Zusammendrückbarkeit von Spülversatzgut auf der Zeche ver. Sälzer & Neuack mitgeteilt, während der Bearbeiter des fünften Abschnittes »Grubenbewetterung« die neuern Ansichten von der Bedeutung des Kälte- und Wärmemantels für die Temperatur der Wetter sowie den Nutzen der auf den Zechen Radbod, Westfalen und Sachsen zur Verwendung kommenden Wärmeschutzmittel erörtert, die Verwendung des Gesteinstaubes an Hand der vorläufigen Richtlinien des Oberbergamts Dortmund für das Gesteinstaubverfahren zur Bekämpfung von Grubenexplosionen vom 21. Sept. 1921 behandelt und neue Bauarten auf dem Gebiete der Luttenventilatoren beschreibt.

Allen wesentlichen Neuerungen ist somit Rechnung getragen und das Werk damit wieder auf den Stand der Gegenwart gebracht worden. Wie nun schon 15 Jahre lang, so wird es weiterhin Nutzen und Anregung bringend für den Bergbau wirken. Einer Empfehlung bedarf dieses Lehrbuch der Bergbaukunde sicherlich nicht mehr.

Nebenbei sei noch bemerkt, daß das wegen seiner marinen Schicht und seiner Dolomitknollen dem Flöz Katharina gleichgestellte Flöz 6 der Grube Maria (vgl. S. 53 und 71) nach der amtlichen Gleichstellung der Flöze auf den Aachener Gruben Maria, Anna und Nordstern nunmehr als Flöz 1 bezeichnet wird.

Stegemann.

**Montanus Industrie-Handbuch.** Westdeutschland. Ausgabe 1922.

Hrsg. von Hermann Montanus. Siegen 1922, Montanus-Verlag.

Das Industriehandbuch hat den Zweck, über Gewinnung, Zubereitung, Verarbeitung, Beschaffenheit, Benutzungsart und Bezugsmöglichkeiten von Rohstoffen und Waren aller Art

Auskunft zu geben. Der vorliegende erste Band behandelt Westdeutschland und ist in einen allgemeinen Teil, einen Städte-Teil und einen technisch-warenkundlichen Teil gegliedert, denen sich ein Gesamtstichwortverzeichnis anschließt.

Der allgemeine Teil bringt zunächst einige Aufsätze, die sich mit den Verkehrsverhältnissen und den gerade für Westdeutschland sehr wichtigen Wasser- und Abwasserfragen beschäftigen. Dann folgt eine Reihe von Abhandlungen über die einzelnen Industriebezirke innerhalb des durch die deutsche Westgrenze und durch eine etwa von Münster über Hannover, Kassel und Hanau wieder zum Rhein verlaufende Linie umschlossenen Gebietes. Die geschichtliche Entwicklung und der heutige Stand der Industrie in den Bezirken werden kurz und klar dargelegt.

Die folgende Abteilung des Werkes, der Städte-Teil, berichtet über 3081 Orte Westdeutschlands, und zwar besonders über ihre wirtschaftlich-technischen Verhältnisse. Der Beschreibung jedes Ortes ist ein Firmenverzeichnis beigelegt.

Den größten Raum nimmt der technisch-warenkundliche Teil ein. Eine Einteilung in 37 Klassen, vom Bergbau (Klasse 1) bis zu den Speditionen, Banken, Versicherungen und Kontoren, erleichtert das Zurechtfinden. Jeder Unterabteilung ist eine kurze Schilderung der für die betreffende Industrie wesentlichen Rohstoffvorkommen und Arbeitsverfahren mit Beschreibung der erforderlichen technischen Hilfseinrichtungen vorangestellt. Stammbäume und andere bildliche Darstellungen vermitteln einen Überblick über das jeweils behandelte Gebiet. Am Schluß jedes Abschnittes folgen ein Verzeichnis der in dem betreffenden Arbeitsgebiet bestehenden Verbände und ein Bezugsquellennachweis.

Das mit großer Sorgfalt zusammengestellte Werk erhält besonders Wert durch die beigelegten Schaubilder. Sie ermöglichen auch dem Laien, sich ein Bild von den Arbeitsvorgängen zu machen, was die beschreibenden Darstellungen in glücklicher Weise unterstützen. Im großen und ganzen kann das Industriehandbuch als eine wertvolle Neuerscheinung angesprochen werden.

Matthias.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Allochthonie und amorphe, geschichtete Braunkohle. Von Lang. Braunkohle. Bd. 22. 20. 10. 23. S. 485/8\*. Betrachtungen über die Entstehung der Braunkohle. Gründe für ihre autochthone Bildung, ähnlich den heutigen tropischen Urwaldsumpfmoores.

Principles of copper deposits. Von Calkins. Min. Metallurgy. Bd. 4. Okt. 1923. S. 507/12. Beobachtungen an Kupfererzlagerstätten. Ursprung der Erze, Teufenunterschiede, Schürffverfahren usw.

Prospecting with the Eötvös balance. Von Wagner. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 6. 10. 23. S. 583/9\*. Ausführliche Beschreibung der Verwendung der Drehwaage von Eötvös zur Feststellung nutzbarer Lagerstätten.

Geological and topographical maps. Von Nelson. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 126. 19. 10. 23. S. 970\*. Die zeichnerische Darstellung von zutage ausgehenden Schichten mit wechselndem Einfallen. (Forts. f.)

Die Strichprobe und ihre Anwendung zur Prüfung von Platinwaren. Von Schneider. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 71. 1923. H. 2. S. 34/42. Geschichtliche Entwicklung, wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung der Strichprobe.

Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. Von Petrascheck. (Forts.) Mont. Rdsch. Bd. 15. 1. 10. 23. S. 420/5\*. Die Umgrenzung des Klado-Rakonitzer Reviers. Flora und Fauna des Liegendflözuges. Die Schlaner Schichten mit dem Hangendflözzug. (Schluß f.)

Graphitvorkommen in Gaishorn, Obersteiermark. Von Dietrich. Gieß. Bd. 10. 13. 10. 23. S. 453/4\*. Kurze Beschreibung des Vorkommens.

Lake Fortune gold. Can. Min. J. Bd. 44. 5. 10. 23. S. 776/9\*. Beschreibung eines aussichtsreichen Goldvorkommens im Staate Quebec.

### Bergwesen.

Bericht über die Fortschritte der Kaliindustrie in den Jahren 1919–1922. Von Hof. Chem. Zg. Bd. 47. 23. 10. 23. S. 805/6. Überblick über die Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Geologie, Mineralogie, allgemeinen und analytischen Chemie. (Forts. f.)

Zechenbetrieb auf Erdöl. Von Schneiders. Mont. Rdsch. Bd. 15. 1. 10. 23. S. 413/20\*. Ergebnisse der bergmännischen Ausbeutung des Erdöllagers von Pechelbronn. Möglichkeit in den durch Tiefbohrungen erschöpft scheinenden Ölgebieten noch ungeheure Mengen Erdöl durch Schachtbau und unterirdischen Streckenbetrieb zu gewinnen.

Das Schürfen auf technisch verwertbaren Glimmer in den Ostalpen. Von Mohr. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 71. 1923. H. 2. S. 29/33. Ergebnisse der bisherigen Schürf- und Bergbautätigkeit. Gesichtspunkte für ein erfolgreiches Schürfen und eine wirtschaftliche Gewinnung.

Florence mines, Cumberland. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 19. 10. 23. S. 579/80\*. Beschreibung der Tagesanlagen einer neuzeitlichen Hämatitgrube.

Mining and washing phosphate in Florida. Von Dobbins. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 6. 10. 23. S. 507/82\*.

Darstellung der Gewinnungs- und Aufbereitungsanlagen der bedeutenden Phosphatgruben.

Porcupine ore deposits. Von Huntoon. Min. J. Bd. 143. S. 791/2. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse. Bisherige Entwicklung und Aussichten des Goldbergbaues.

Final report of United States coal commission. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 126. 19. 10. 23. S. 972/3. Die Transportfrage. Verhältnis zwischen Arbeitgeber, Arbeitnehmer und Verbraucher. Maßnahmen gegen Raubbau und Verschwendung. (Forts. f.)

Das Wasserwerk Rosaliegrube. Bestehende Verhältnisse und Aussichten für die Zukunft. Z. Oberschl. V. Bd. 62. 1923. H. 5/6. S. 121/40. Eingehender Bericht über den Ausbau einer wegen großer Wasserzufüsse verlassenen Zinkerzgrube als Wasserwerk.

Turbine machinery for colliery power stations. Von Naylor. Coll. Guard. Bd. 126. 19. 10. 23. S. 985/6\*. Beschreibung einer neuzeitlichen Kraftanlage für Kohlenbergwerke.

Report on the Medomsley shaft accident. Von Walker. Coll. Guard. Bd. 126. 19. 10. 23. S. 974/5\*. Bericht über einen durch übermäßigen Verschleiß eines Führungsschuhes des Förderkorbes verursachten Schachtunfall.

Neuerungen und Erfahrungen im Betriebe von Grubenseilbahnen. Von Stipanits. Kohle Erz. 8. 10. 23. Sp. 305/11\*. Bauarten von Seilbahnmaschinen. Mehrstreckenförderung mit einer Antriebsmaschine.

Miners' lamps committee. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 19. 10. 23. S. 587. Bericht des Grubenlampenausschusses über die Untersuchung von Drahtgeflechten für Sicherheitslampen. (Forts. f.)

Kokslöschung und Kokstransport. Von Rodde. (Schluß.) Gas Wasserfach. Bd. 66. 20. 10. 23. S. 618/23\*. Kapital und kapitalisierte Ersparnisse. Verteilung des Koks. Stapeln des Koks auf dem Lagerplatz. Hygienische Gesichtspunkte.

Über die Brikettierung extrahierter Braunkohle. Von Piening. Braunkohle. Bd. 22. 20. 10. 23. S. 481/4. Zusammensetzung der Braunkohle. Ansichten über den Vorgang der Brikettierung. Untersuchungen an nicht extrahierter Braunkohle.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Zur räumlichen Darstellung von Verbrennungsvorgängen. Von Szende. Feuerungstechn. Bd. 12. 1. 10. 23. S. 1/4\*. 15. 10. 23. S. 9/13\*. Rauchgasebene, -achse und -körper. Geometrische Beziehungen der Rauchgasebenen zueinander. Anschauliche Darstellung aller Verbrennungsvorgänge im Rauchgaskörper.

Die Flugaschenfrage im Dampfkesselbetriebe. Von Pradel. Techn. Bl. Bd. 13. 21. 10. 23. S. 305/6\*. Der Rußbläser von Fraissinet. Bauart und Wirkungsweise der Flugaschenbläser.

Die Isolierung von Dampfleitungen usw. Wärme Kälte Techn. Bd. 25. 20. 10. 23. S. 160/1. Vorteile eines guten Wärmeschutzes. Mitteilung bewährter Verfahren.

Hochleistungs-Großgasmaschinen. Von Immerschitt. Wärme Kälte Techn. Bd. 25. 20. 10. 23. S. 157/9\*. Mittel zur Leistungssteigerung. Großgasmaschinen mit Spülung und Nachladung. Abtitzerverwertung. (Schluß f.)

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

New Oroya smelter of the Cerro de Pasco Copper Corporation. Von Judd. Min. Metallurgy. Bd. 4. Okt. 1923. S. 419/500\*. Beschreibung einer neuzeitlichen Aufbereitungs- und Hüttenanlage für Kupfererze.

Fremdstoffeinschlüsse im Aluminium. Von Czochralski. Z. Metallkunde. Bd. 15. Okt. 1923. S. 273/83\*. Forschungsarbeit des Ausschusses für Aluminium und Leichtlegierungen der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde. Oxydische, karbidische, phosphidische, sulfidische Einschlüsse sowie solche von metallischem Natrium. Metallographische Kennzeichen. Bildungsweise. Einflüsse auf die mechanischen Eigenschaften. Betriebstechnische Maßnahmen.

Über Zwillingsbildung in einigen Metallen und Legierungen. Von Schrader und Wieß. Z. Metall-

kunde. Bd. 15. Okt. 1923. S. 284/5\*. Zwillingsbildung bei Kupfer, Messing und Bronze als Nachweis einer vorausgegangenen Reckbeanspruchung mit folgender Glühung.

Neuzeitliche Prüfung von Zinkmuffeltonen und Zinkmuffeln. Von Endell und Steger. Metall Erz. Bd. 20. Sept. 1923. S. 321/33\*. Die untersuchten Tone. Prüfung ihrer Eigenschaften im rohen und gebrannten Zustande. Prüfungsergebnisse und Folgerungen. Karbonundmassen. Aussprache.

Schleuderguß, Gieß. Zg. Bd. 20. 15. 10. 23. S. 432/5. Das Gießen um verschiedene Achsen. Temperatur der Form. Anwendungsgebiete des Verfahrens für Eisen sowie sonstige Metalle und Legierungen. Betriebstechnische Einzelheiten.

Die Ausbildung von Gießereifachleuten an deutschen technischen Hoch- und Mittelschulen. Von Schimpke. Gieß. Bd. 10. 13. 10. 23. S. 451/3. Vorschläge für die Ausbildung.

Versuche zur Klärung der Abhängigkeit der Schwindung und Lunkerung beim Gußeisen von der Gattierung. Von Bauer und Sipp. Gieß. Bd. 10. 20. 10. 23. S. 461/5\*. Durchführung und Ergebnisse von Versuchen zur Feststellung, ob Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel einen deutlich erkennbaren Einfluß auf Schwindung und Lunkerung des Gußeisens ausüben und ob zwischen beiden ein ursächlicher Zusammenhang besteht.

Die Wärmebilanz des Kupolofens. (Schluß.) Gieß. Zg. Bd. 20. 15. 10. 23. S. 429/31\*. Graphische Darstellung. Versuche mit umkleidetem Koks. Heizen der Kupolöfen mit Kohlenstaub oder mit Schweröl.

Die technologische Bewertung von Braunkohlen und Ölschiefern als Ausgangsstoffe zur Gewinnung von Schwelteer. Von Hentze. Teer. Bd. 21. 15. 10. 23. S. 179/83\*. Chemische, geologisch-bergmännische und technologische Untersuchung. Vorrichtungen für die letztere.

Neuere Beobachtungen aus der Destillations- und Hydrierungspraxis von Teeren und Ölen. Von Frank. (Schluß.) Teer. Bd. 21. 1. 10. 23. S. 171/4. Aussichten der Hydrierung.

Über Brennstoffuntersuchungen. Von Jacobsohn. Mont. Rdsch. Bd. 15. 1. 10. 23. S. 427/8. Mängel des von König vorgeschlagenen Verfahrens zur Bestimmung des Heizwertes von Kohle.

Die Polythermen der Viersalzpunkte des Chlorkaliumfeldes im quinären System ozeanischer Salzablagerungen; ihre teilweise Nachprüfung und Vervollständigung bis zu Temperaturen über 100°. Von Serowy. (Forts.) Kali. Bd. 17. 15. 10. 23. S. 305/9\*. Zusammenstellung der bei den Kontrollbestimmungen erhaltenen Werte. Mitteilung weiterer Untersuchungsergebnisse. (Forts. f.)

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Werkswohnung im geltenden Recht. Von Mohr. (Forts.) Kali. Bd. 17. 15. 10. 23. S. 301/5. Werkswohnung und Betriebsrat. Schrifttum. (Forts. f.)

#### Wirtschaft und Statistik.

Die Absatzgebiete der mitteldeutschen Braunkohlenindustrie. Von Heinz. Braunkohle. Bd. 22. 22. 9. 23. S. 438/41. Grenzen des Versandes von Rohbraunkohle und Briketten. Statistische Zusammenstellungen.

Die deutsche Reichsbahn im Rechnungsjahr 1921. Arch. Eisenb. Sept./Okt. 1923. S. 829/42. Finanzielle Ergebnisse, Betrieb und Verkehr, Bauwesen, die Fahrzeuge und ihre Leistungen, Personalwesen.

L'Etat Suédois et les grands gisements exportateurs de minerais de fer phosphoreux (1907-1923). Von Nicou. Ann. Fr. Bd. 4. 1923. H. 9. S. 107/76\*. Übersicht über die schwedischen Eisenerzvorkommen und ihre Erzeugung. Ausführliche Darstellung der staatlichen Regelung der Eisenwirtschaft und der hierfür geschlossenen Verträge. (Forts. f.)