

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 36

5. September 1931

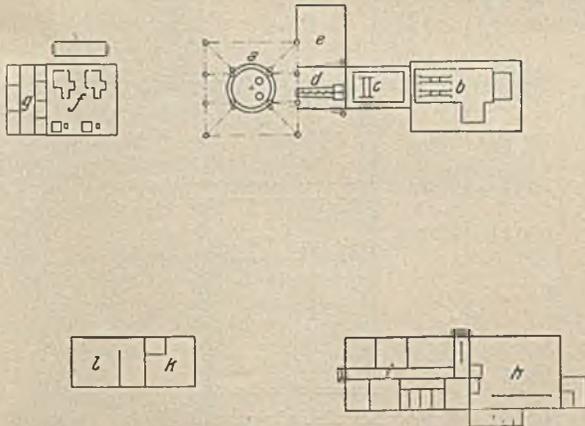
67. Jahrg.

Wirtschaftliche Betrachtung über das Abteufen von Hand.

Von Bergassessor Dr.-Ing. W. Heidorn, Essen.

Für das Durchteufen fester, vorwiegend trockner Gebirgsschichten ohne besondere technische Hilfsmittel unterscheidet man bekanntlich zwei Verfahren von Hand. Nach dem einen wird abwechselnd ein Schachtsatz abgeteuft und anschließend von derselben Mannschaft mit Hilfe einer schwebenden Bühne ausgemauert; bei dem andern wird gleichzeitig abgeteuft und ausgemauert, d. h. auf der Sohle arbeitet ohne Unterbrechung eine Haueremannschaft, und etwa

Wesen der beiden Abteufverfahren, ändern daher lediglich die zahlenmäßigen Endkosten, nicht aber das Kostenverhältnis.

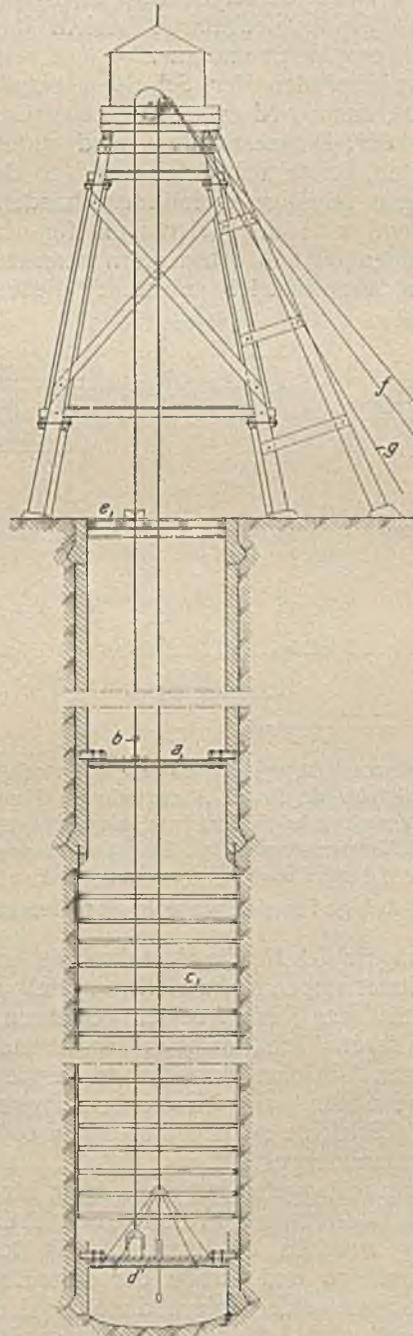


a Abteufturm, *b* Berge- und Materialfördermaschine, *c* Tragkabelwinde für die Mauerbühne, *d* Mörtelmischeinrichtung, *e* Zementlageraum, *f* Kompressorenanlage, *g* Transformatorenraum, *h* Waschkaue, *i* Verwaltungsräume, *k* Werkstatt, *l* Lagerraum.

Abb. 1. Anlage für abwechselndes Abteufen und Ausmauern.

25–30 m oberhalb führen Maurer von der schwebenden Bühne aus ständig das Schachtmauerwerk hoch. Während man im ersten Falle mit einer Fördermaschine auskommt, sind beim gleichzeitigen Abteufen und Ausmauern, da man zugleich von der Abteufsohle und zur Mauerbühne fördern muß, zwei Fördermaschinen erforderlich. Die beiden Abteufverfahren, deren Anordnung die Abb. 1–4 veranschaulichen, unterscheiden sich demnach sowohl hinsichtlich der Arbeitsreglung als auch in der maschinenmäßigen Einrichtung.

Im folgenden soll an Hand von Kostenberechnungen untersucht werden, welchem Abteufverfahren wirtschaftlich der Vorzug zu geben ist. Die ermittelten Kosten umfassen die Aufwendungen für Löhne, Gehälter, Soziallasten, Abschreibung, Verzinsung und Bedarfsstoffe. Nicht berücksichtigt sind die Ausgaben für Kraft und Materialien der Schachtauskleidung, wie Ziegelsteine, Zement, Sand und Holz. Von den Steuern ist nur die Lohnsummensteuer eingerechnet. Ein Wagniszuschlag ist nicht eingesetzt; ebenso sind Frachten und allgemeine Unkosten außer Betracht geblieben. Die zuletzt genannten, örtlich sehr verschiedenen Kostenanteile sind unabhängig von dem

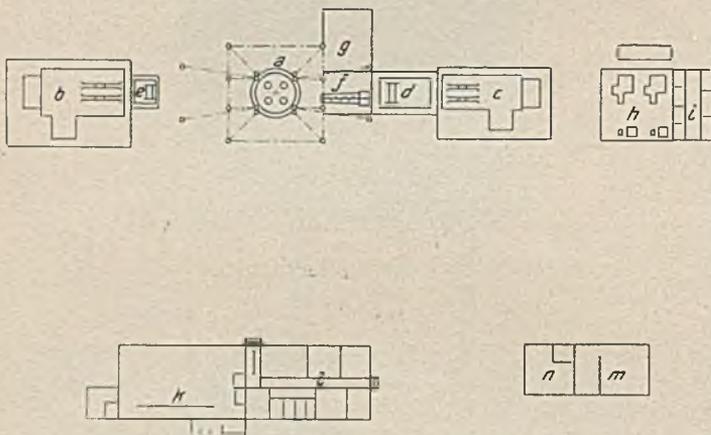


a Spannager, *b* Schlittenführung, *c* vorläufiger Ringausbau, *d* Mauerbühne, *e* Schachtklappen, *f* Berge- und Materialförderung, *g* Tragkabelwinde für die Mauerbühne.

Abb. 2. Einrichtung des Schachtes bei abwechselndem Abteufen und Ausmauern.

Dem Kostenvergleich liegen die Abteufleistungen zugrunde, die kürzlich in einem im Ruhrbezirk niedergebrachten Schacht von rd. 1000 m Tiefe bei gleichzeitigem Abteufen und Ausmauern erreicht worden sind¹. Dabei sind die in den obern 50 m Deckgebirge erzielten Leistungen unberücksichtigt geblieben, weil hier wegen größerer Wasserzuflüsse das Versteinungsverfahren zur Anwendung gekommen ist. Der für den Vergleich gewählte Schacht hat einen lichten Durchmesser von 6,50 m und ist mit einer zwei Stein starken Ziegelmauer ausgekleidet. Bis zu 208 m steht der Schacht in den grauen und weißen Mergeln des Emschers, Turons und Cenomans der Oberr Kreide; von 208 bis 780 m hat man die Gasflammkohlengruppe mit den Zollverein-Flözen und die Gaskohlengruppe und anschließend die Fettkohlengruppe durchteuft. Das Steinkohlenegebirge besteht ungefähr zu 80 % aus Tonschiefer und zu 20 % aus festem Sandstein. Das Einfallen der Schichten beträgt bis zu 650 m 30°, dann wird es steiler und erreicht bis zur Endteufe 80°. Wasserzuflüsse sind unterhalb des zementierten Teiles nicht vorhanden, so daß es sich um durchaus günstige Verhältnisse handelt.

Während sich die Leistungen für das gleichzeitige Abteufen und Ausmauern unmittelbar dem erwähnten Abteufbetrieb entnehmen ließen, mußten



a Abteufturm, *b* Bergfördermaschine, *c* Materialfördermaschine, *d* Tragkabelwinde für die Mauerbühne, *e* Tragkabelwinde für verschiedene Zwecke, *f* Mörtelmischeinrichtung, *g* Zementlagerraum, *h* Kompressorenraum, *i* Transformatorenraum, *k* Waschkau, *l* Verwaltungsräume, *m* Werkstatt, *n* Lagerraum.

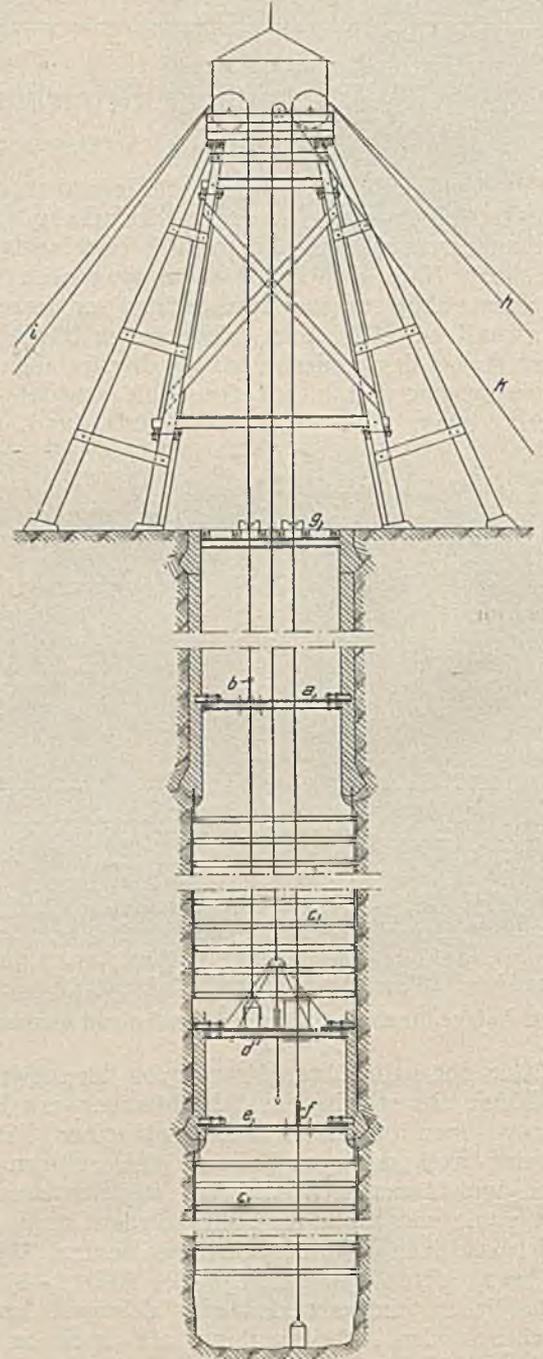
Abb. 3. Anlage für gleichzeitiges Abteufen und Ausmauern.

die Leistungszahlen für die abwechselnde Arbeitsweise durch Zeitmessungen rechnerisch ermittelt werden, da ein Vergleich der Kosten beider Verfahren dieselben bergmännischen Verhältnisse in den Abteufschächten voraussetzte. Um eine hinreichende Vergleichsgrundlage zu gewinnen, habe ich die Leistungszahlen und Kosten für Schächte mit Endteufen von 600, 800 und 1000 m zusammengestellt.

Von ausschlaggebender Bedeutung für die wirtschaftliche Gestaltung der Abteufarbeit ist das richtige Verhältnis zwischen Leistungsfähigkeit der Fördermaschinenanlage und Größe der Abteufbelegschaft auf der Schachtsohle. Sofern diese nicht übermäßig stark belegt wird und den Hauern genügende Bewegungsfreiheit bleibt, kann man sagen, daß die Leistung je Hauerschicht auch bei zunehmender Teufe innerhalb der heute üblichen Abteufgrenzen gleich

¹ Die Leistungszahlen sind dem Verfasser von der Vereinigten Untertag- und Schachtbau-G. m. b. H. in Essen zur Verfügung gestellt worden.

bleibt. Die Leistungsfähigkeit der Fördermaschine hängt erstens von der Fördergeschwindigkeit und zweitens von der Zugkraft ab, die nach dem Fassungsvermögen der Förderkübel zu bestimmen ist. Wegen der Seilführung der Kübel wird für die Material- und Bergförderung bergpolizeilich nur eine Höchst-



a Spannlager für die Materialförderung, *b* Schlittenführung, *c* vorläufiger Ringausbau, *d* Mauerbühne mit Schutztrichter, *e* Spannlager für die Bergförderung, *f* Schlittenführung, *g* Schachtklappen, *h* Bergförderung, *i* Materialförderung, *k* Tragkabelwinde für die Mauerbühne.

Abb. 4. Einrichtung des Schachtes bei gleichzeitigem Abteufen und Ausmauern.

geschwindigkeit von 12 m/s genehmigt. Die Größe der Förderkübel ist einerseits durch die Füllarbeit von Hand begrenzt, da bei zu hoher Bauart der Hauer schnell ermüdet und die Beladung sich verzögert; andererseits steigt mit wachsendem Durchmesser das Kippmoment des Kübels während der Förderung. Die bisher gebräuchlichen Ausführungen haben ein

Fassungsvermögen von 1 m³, jedoch dürfte ein größeres von 1½ m³ zweckmäßiger sein. Die Fördermaschinenanlage muß dann natürlich dem weitem Abstand der Kübel entsprechen. Für den vorliegenden Vergleich ist ein Kübel von 1,2 m³ gewählt worden, wie er beim Abteufen des erwähnten Schachtes Verwendung gefunden hat. Bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 12 m/s während der Bergförderung kann die Fördermaschine bei kürzester Dauer des An- und Abschlagens aus 600 m Teufe etwa 110 Züge, aus 800 m Teufe 100 Züge und aus 1000 m Teufe 90 Züge je h ausführen. Das Zahlenverhältnis 110:100:90 der je h erreichbaren Förderzüge ist auch maßgebend für die Stärke der mit günstigster Hauerleistung arbeitenden Sohlenbeleg-

schaften. Die beim gleichzeitigen Abteufen und Ausmauern für das Einhängen von Ziegelsteinen, Mörtel und Holz aufgestellte Fördermaschine hat auf die Abteufleistung keinen Einfluß; man kann sie schwächer wählen, da je m Schacht nur etwa ein Viertel des erstellten Ausbruches durch Mauerwerk wieder ausgefüllt wird.

Im folgenden sollen die Kosten der beiden Abteufverfahren im einzelnen besprochen und verglichen werden. Ein wesentlicher Teil der Kosten entfällt auf die Abschreibung der Abteufeinrichtungen. In der Zahlentafel 1 sind die Anschaffungskosten und die angenommenen Abschreibungssätze zusammengestellt. An Bauwerken benötigt man beim gleichzeitigen Abteufen und Ausmauern 1 Förderturm,

Zahlentafel 1. Anlagekosten und Abschreibungssätze der beiden Abteufverfahren.

	Gleichzeitiges Abteufen und Ausmauern				Abwechselndes Abteufen und Ausmauern			
	Anlagekosten			Abschreibung	Anlagekosten			Abschreibung
	600 m M	800 m M	1000 m M		600 m M	800 m M	1000 m M	
1 hölzerner Förderturm	31 000	35 000	40 000	vollständig	28 000	32 000	35 000	vollständig
1 oder 2 Fördermaschinenhäuser mit Raum für Dampfkabel	12 500	13 000	13 500	vollständig	7 500	8 000	8 500	vollständig
1 Gebäude für Büro und Kaue . . .	12 000	12 000	12 000	³ / ₄	10 000	10 000	10 000	³ / ₄
1 Dampffördermaschine für die Bergförderung von rd. 600 PS . .	60 000	68 000	75 000	2 %/Monat	60 000	68 000	75 000	2 %/Monat
1 Dampffördermaschine für die Materialförderung von rd. 500 PS	55 000	63 000	70 000	2 %/Monat	—	—	—	—
1 Dampfkabel von 30 t Tragfähigkeit	24 000	24 000	24 000	2 %/Monat	24 000	24 000	24 000	2 %/Monat
3 oder 5 Bandförderseile, Zwischengeschirre, Bergekübel, Materialkübel, Spannseile, Spannlager, Signal- und Loteinrichtungen, Schachtsonne	45 780	54 560	63 800	vollständig	29 290	34 360	39 350	vollständig
1 Mauerbühne	7 500	7 500	7 500	³ / ₄	6 700	6 700	6 700	³ / ₄
50 m vorläufiger Eisenausbau einschl. Ringen, Ringhaken und Platten	26 700	26 700	26 700	¹ / ₂	26 700	26 700	26 700	¹ / ₂
1 Mörtelmischmaschine, 1 Schießeinrichtung und 1 Lichtkabel	8 700	10 400	12 200	¹ / ₂	8 700	10 400	12 200	¹ / ₂
2 oder 4 Seilscheiben, Notfahrt, Bockrollen, Abteufpumpe mit Saug- und Druckleitung (200 m Förderhöhe), Prebluftleitung, Ventilator mit Luttenkühler, Luttentragkabel mit Kabelwinde, 300 m Gleisanlage, 15 Kipp- und 6 Flachwagen	50 260	57 110	64 660	2—3 %/Monat	45 600	52 350	60 000	2—3 %/Monat
insges.	333 440	371 270	409 360	—	246 490	272 510	297 450	—

2 Fördermaschinenhäuser mit einem Raum für die Aufstellung des Dampfkabels und 1 Gebäude für Geschäftsräume, Werkstätten und Kaue. Bei abwechselndem Abteufen und Ausmauern wird ein Fördermaschinenhaus gespart. Ferner kann man das Kauengebäude für die geringere Belegschaft von 80 Mann gegenüber 120 Mann kleiner ausführen; schließlich genügt ein leichter Turm, dessen Stärke sich natürlich bei beiden Verfahren nach der Teufe richten muß. Förderturm und Fördermaschinenhäuser sind, wie aus der Zahlentafel 1 hervorgeht, in allen Fällen ganz abgeschrieben, da der Wert derartiger Anlagen erfahrungsgemäß auch nach verhältnismäßig kurzer Abteufzeit nur noch gering ist. Das Holzgebäude für Geschäftsräume usw. ist dagegen gleichmäßig nur mit 75 % abgeschrieben, weil es sich leichter wieder verwenden läßt.

Für die Bergförderung ist beim gleichzeitigen Abteufen und Ausmauern eine Dampffördermaschine von 600 PS vorgesehen. Ihre Förderleistung sinkt bei der zulässigen Fördergeschwindigkeit von 12 m/s

mit Zunahme der Teufe von 600 auf 800 und 1000 m entsprechend der Zahl der stündlich erzielbaren Arbeitszüge, d. h. im Verhältnis 110:100:90. Mit der Teufe werden die Anschaffungskosten größer, weil man einzelne Maschinenteile, wie Bobinen, Brems-einrichtungen usw., verstärken muß. Die Materialfördermaschine ist bei gleicher zulässiger Geschwindigkeit entsprechend der von ihr verlangten geringeren Leistung mit 500 PS schwächer gewählt als die Bergfördermaschine. Bei abwechselndem Abteufen und Ausmauern genügt die Aufstellung einer Fördermaschine, wie sie die Bergförderung beim erstgenannten Arbeitsvorgang erfordert. Bei beiden Verfahren ist für die Bedienung der schwebenden Bühne ein Dampfkabel von 30 t Tragfähigkeit und ein Seildurchmesser von 60/70 mm angenommen. Die Fördermaschinen und das Dampfkabel werden mit 2 % je Betriebsmonat abgeschrieben.

Bei den Aufwendungen für die Abschreibung der Bandförderseile, Zwischengeschirre, Berge- und Materialkübel, Spannseile und Spannlager weist das

abwechselnde Arbeitsverfahren eine größere Ersparnis auf. Wegen des starken Verschleißes und der bergpolizeilichen Vorschriften für eine Wiederverwendung sind sie ebenso wie die Signal- und Loteinrichtungen ganz abgeschrieben. Die Mauerbühne dagegen, deren Eisenteile sich leicht wieder verwerten lassen, ist mit 75% des Anschaffungswertes getilgt. Für die Abschreibung des vorläufigen Ausbaus, der Mörtelmischmaschine, der Schießeinrichtung und des Licht-

käbels sind jedesmal 50%, für die übrigen Kleingeräte und Maschinen, wie Abteufpumpe, Bewetterungseinrichtung, Preßluftleitung und Gleisanlage mit Förderwagenpark übertage, monatlich 2 und 3% eingesetzt. Als Abschreibungsdauer ist bei den monatlichen Abschreibungssätzen die in der Zahlentafel 2 angegebene Anzahl von Betriebsmonaten zugrunde gelegt worden. Vergleicht man die Endsummen der Abschreibungskosten, so ergibt sich

Zahlentafel 2. Belegschaften, Leistungen und Abteufzeiten.

Teufe m	Gleichzeitiges Abteufen und Ausmauern			Abwechselndes Abteufen und Ausmauern		
	600	800	1000	600	800	1000
Hauerschichten je Tag	60	56	52	48	45	42
Mauerschichten je Tag	16	15	14	12	11	10
Gesamtschichten je Tag übertage	76	71	66	60	56	52
" je Monat übertage	1900	1775	1650	1500	1400	1300
" je Tag unter- und übertage	118	111	104	80	75	70
" je Monat unter- und übertage	2950	2755	2600	2000	1875	1750
Ausbruch m ³ /Hauerschicht	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Mauerwerk m ³ /Mauerschicht	1,80	1,80	1,80	2,10	2,10	2,10
Fertiger Schacht m ³ /Arbeiterschicht übertage	1,90	1,90	1,90	2,00	2,00	2,00
" " m ³ /Schicht der Gesamtbelegschaft	1,20	1,20	1,20	1,50	1,50	1,50
" " m/Tag	2,65	2,45	2,25	2,18	2,03	1,88
" " m/Monat	66,20	61,20	56,20	54,60	50,75	47,00
Reine Abteufzeit Monate	9,20	12,47	16,10	10,80	14,70	19,00
Einbringen des Einbaus "	0,90	1,16	1,43	0,90	1,16	1,43
Betriebsdauer "	10,10	13,63	17,53	11,70	15,86	20,43
Aufstellung und Abbruch "	3,50	3,50	3,50	2,50	2,50	2,50

für das abwechselnde Abteufen und Ausmauern eine erhebliche, mit zunehmender Teufe steigende Ersparnis.

Bei der Berechnung der Zinskosten des Abteufparks und der Tagesanlagen habe ich 8% Jahreszinsen angenommen. Die Dauer der Verzinsung ist gleich der Betriebszeit zuzüglich der Dauer des Auf- und Abbaus der Einrichtungen. Ein Vergleich der bei beiden Verfahren aufzuwendenden Zinskosten ergibt für das abwechselnde Abteufen und Ausmauern ebenso wie bei den Abschreibungen einen um etwa 20% kleineren Betrag.

Die Kosten für das Aufstellen und das Abbrechen der Anlagen sind überschlägig in den Zahlentafeln 5 und 6 angegeben. Wird gleichzeitig abgeteuft und ausgemauert, so sind für die Aufstellung 2 Monate und für den Abbruch 1 1/2 Monate zu rechnen, während man beim andern Verfahren nur 1 1/2 und 1 Monat benötigt. Die Auf- und Abbaukosten bestehen zu 4 Fünfteln aus Löhnen und Gehältern einschließlich Soziallasten für etwa 30 Tagesarbeiter, 1 Betriebsführer, 1 Maschinensteiger und 1 Zimmerpolier, zu 1 Fünftel aus den Ausgaben für Verbrauchsstoffe. Auch hier sind die Aufwendungen für die kleinere Abteufeinrichtung bei abwechselndem Abteufen und Ausmauern geringer.

Die Verbrauchsstoffe je m Abteufschacht (ohne Ausmauerung und Holzeinbau) sind auf Grund der geschilderten bergmännischen Verhältnisse bei beiden Verfahren einheitlich wie folgt angenommen:

	M/m
Putz- und Schmiermittel	5
Preßluftgeräte nebst Zubehör	16
Handgezüge	4
Sprengstoffe (Dynamit) und Zündmittel	60
Magazinmaterialien	5
Holz- und Eisenwaren	10
zus.	100

Die Kosten für die Beschaffung der Verbrauchsstoffe werden mit 8% Jahreszinsen während der halben Dauer der gesamten Abteufzeit einschließlich der Zeit für das Einbringen des hölzernen Einbaus sowie den Auf- und Abbau verzinst.

Zahlentafel 3. Zusammensetzung der Belegschaft beim gleichzeitigen Abteufen und Ausmauern.

Teufe m	600	800	1000
Für die Abteufarbeit:			
Hauer (Sechsstundenschicht) . . . 4×15	60	56	52
Anschläger 3×1	3	3	3
Fördermaschinenführer 3×1	3	3	3
Abschlepper (400 m Förderweg) 3×4	12	11	10
Für die Mauerarbeit:			
Maurer (Achtstundenschicht) . . 2×8	16	15	14
Anschläger 2×1	2	2	2
Fördermaschinenführer 2×1	2	2	2
Abschlepper für Entladen des Materials 3×1	3	3	3
Abschlepper für Mörtelbereitung und Herbeischaffung der Materialien 2×5	10	9	8
Handwerker: 1 Schmied,			
1 Zuschläger, 2 Schlosser,			
1 Zimmermann, zus. 5×1	5	5	5
Kauenwärter 2×1	2	2	2
Gesamtbelegschaft	118	111	104

Beamte: 1 Betriebsführer, 3 Steiger, 1 Maschinensteiger.

Weiterhin sind die Löhne und Gehälter zu erörtern, auf die in Höhe von durchschnittlich 40% des Gesamtbetrages der größte Kostenanteil entfällt. In den Zahlentafeln 3 und 4 sind die für die beiden Abteufverfahren erforderlichen Belegschaften zusammengestellt. Beim gleichzeitigen Abteufen und Ausmauern benötigt man für die Endteufen von 600, 800 und 1000 m eine Gesamtbelegschaft von 118, 111 und 104 Mann. Die Verringerung der Belegschaft ist, wie eingangs erwähnt, in der mit zunehmender

Zahlentafel 4. Zusammensetzung der Belegschaft beim abwechselnden Abteufen und Ausmauern.

Teufe m	600	800	1000
Hauer (Sechsstundenschicht) . . . 4×15	60	56	52
Anschläger 3×1	3	3	3
Fördermaschinenführer 3×1	3	3	3
Abschlepper für die Bergförder- ung 3×2	6	5	4
Abschlepper für Entladen des Materials 2×1	2	2	2
Handwerker: 1 Schmied, 1 Schlosser, 1 Zuschläger, 1 Zimmermann, zus. 4×1	4	4	4
Kauenwärter 2×1	2	2	2
Gesamtbelegschaft	80	75	70

Beamte: 1 Betriebsführer, 3 Steiger, 1 Maschinensteiger.

Teufe sinkenden Leistungsfähigkeit der Bergfördermaschine begründet; entsprechend der Verminderung der Hauerbelegschaft auf der Sohle muß alsbald auch die Mannschaft auf der Mauerbühne, für Bergförderung, Mörtelbereitung und Heranschaffung der Baustoffe eingeschränkt werden. Für die Aufsicht sind 1 Betriebsführer, 3 Schachtsteiger und 1 Maschinensteiger eingesetzt. Wird abwechselnd abgeteuft und ausgemauert, so sind für die genannten Teufen nur 80, 75 und 70 Mann Gesamtbelegschaft erforderlich. Die Verminderung verteilt sich wieder auf die gleichen Arbeiterklassen; in der Zahl und Zusammensetzung der Aufsichtspersonen ändert sich nichts.

Die in der Zahlentafel 2 verzeichneten Leistungen in m³ fertigen Schachtes je Arbeitsschicht sind in der Weise errechnet worden, daß man die Summe des monatlich erstellten Ausbruchs und Mauerwerks in m³ durch die Gesamtzahl der monatlich untertage verfahrenen Hauer- und Maurerschichten geteilt hat. Die für das gleichzeitige Abteufen und Ausmauern erzielten Durchschnittsleistungen von 1,9 m³ fertigen Schachtes je Arbeitsschicht untertage und von 1,2 m³ je Schicht der Gesamtbelegschaft müssen auch bei Berücksichtigung der geschilderten günstigen Abteufverhältnisse als gut bezeichnet werden. In der Zahlentafel 2 sind ferner die Leistungen in m fertigen Schachtes je Arbeitstag und je Monat sowie die tägliche und monatliche Schichtenzahl angegeben.

Die Schichtleistungen für das abwechselnde Abteufen und Ausmauern sind auf Grund von Zeitmessungen geschätzt worden. Die in m³ Ausbruch je Hauererschicht ausgedrückte reine Abteufleistung ist bei beiden Verfahren etwa gleich. Während des Ziehens der Mauerbühne muß die Sohle laut bergpolizeilicher Vorschrift zwar frei von der Belegschaft sein; da das Ziehen aber entweder beim Schichtwechsel oder während des Schießens erfolgt, tritt dadurch kein nennenswerter Zeitverlust ein. Die Maurerleistung ist dagegen beim gleichzeitigen Abteufen und Ausmauern erheblich geringer, weil die Durchgangstrichter für die Bergförderung viel Platz auf der Mauerbühne einnehmen, die man daher nur schwächer belegen kann. Der von dem einzelnen Maurer hochzuführende Schachtmauerabschnitt ist infolgedessen sehr groß und bedingt während der Arbeit ein häufiges Hin- und Hergehen. Ein Vergleich der Maurerleistung bei den beiden Verfahren zeigt, daß sie beim abwechselnden Abteufen und Ausmauern um etwa 15% höher ist als bei der andern Abteufart. Dieses Ergebnis wird durch eine Leistungsmessung beim Abteufen eines andern Schachtes bestätigt, der

unter ähnlichen bergmännischen Verhältnissen abwechselnd abgeteuft und ausgemauert worden ist. Durch Verbindung der Leistungen in m³ Ausbruch je Hauererschicht und in m³ Mauerwerk je Mauererschicht erhält man die Leistungen von 2,0 m³ fertigen Schachtes je Schicht der Belegschaft untertage und 1,5 m³ fertigen Schachtes je Schicht der Gesamtbelegschaft. Beim gleichzeitigen Abteufen und Ausmauern sinkt die Leistung für die Teufen von 600, 800 und 1000 m von 2,65 auf 2,45 und 2,25 m je Arbeitstag oder von 66,2 auf 61,2 und 56,2 m im Monat. Die Anzahl der Abteufmonate beträgt für die Erreichung der verschiedenen Endteufen 9,2, 12,5 und 16. Der Auf- und Abbau erfordert gleichmäßig einen Zeitaufwand von 3,5 Monaten. Bei abwechselndem Abteufen und Ausmauern sinkt die erreichbare Leistung, gemessen in m fertigen Schachtes mit fortschreitender Teufe von 2,18 auf 2,03 und 1,88 m je Arbeitstag oder von 54,6 auf 50,75 und 47,00 m je Arbeitsmonat. Die Zahl der Abteufmonate beträgt 10,8, 14,7 und 19,0. Für den Auf- und Abbau benötigt man jedesmal 2,5 Monate. Das Einbringen des hölzernen Schachteinbaus erfordert bei beiden Verfahren nach Beendigung der Abteufarbeiten für die Vergleichsteufen von 600, 800 und 1000 m einschließlich der Arbeiter übertage eine Gesamtbelegschaft von 40 Mann während einer Dauer von 22, 29 und 36 Arbeitstagen. Der Einbau sieht 2 Förderungen vor.

Bei der Berechnung des Lohnkostenanteils ist für den Hauer und Maurer untertage ein Gedingelohn von 11 *ℳ* je Sechsstundenschicht und für die übrigen Arbeiter einschließlich der Fördermaschinenführer und Handwerker ein Lohnsatz von 7,50 *ℳ* je Achtstundenschicht angenommen. Die Gehälter der Aufsichtsbeamten betragen monatlich 2850 *ℳ*. Die vom Arbeitgeber zu tragenden Soziallasten sind einschließlich der Lohnsummensteuer mit 25% der Löhne und Gehälter, die Leistungsprämien für die Aufsicht mit 10% des Gehaltes, die Auslösungsgelder für den Betriebsführer und für die Steiger mit zusammen 550 *ℳ* monatlich in Ansatz gebracht. Die genannten Aufwendungen werden wieder für die gleiche Zeitdauer mit 8% verzinst.

Abschließend sind in den Zahlentafeln 5 und 6 für die Teufen von 600, 800 und 1000 m die Kosten beider Abteufverfahren übersichtlich zusammengestellt, und zwar die Gesamtkosten des Schachtes, die Kosten je m Schacht und die Anteile der verschiedenen Kostenstellen. Der größte Teil der Abteufkosten entfällt auf die Löhne, die beim gleichzeitigen Abteufen und Ausmauern für 600 m Endteufe 37,0%, für 800 m 38,5% und für 1000 m 39,1% aller Kosten ausmachen. Beim abwechselnden Verfahren betragen sie sogar 45,1, 46,1 und 46,8%. Die Hunderteile der Gehälter und sozialen Lasten stehen in einem ähnlichen Verhältnis zueinander. Den zweitgrößten Kostenanteil stellt die Abschreibung dar, die sich beim gleichzeitigen Abteufen und Ausmauern für die verschiedenen Endteufen auf 23,0, 21,9 und 21,5% beläuft, während die entsprechenden Zahlen für abwechselndes Abteufen und Ausmauern 17,4, 16,2 und 15,5% lauten. Die hohen Abschreibungssummen, vor allem im ersten Falle, erklären die Neigung der Zechen, das Abteufen ihrer Schächte Sonderfirmen zu übertragen, die über die erforderlichen kostspieligen Abteufeinrichtungen verfügen. Die anteiligen Kosten für deren Verzinsung verhalten sich ähnlich wie die Abschreibungskosten.

Zahlentafel 5. Kosten beim gleichzeitigen Abteufen und Ausmauern.

	600 m			800 m			1000 m		
	Gesamt- kosten M	Kosten je m Schacht M	Anteil, vom Meterpreis %	Gesamt- kosten M	Kosten je m Schacht M	Anteil, vom Meterpreis %	Gesamt- kosten M	Kosten je m Schacht M	Anteil, vom Meterpreis %
Abschreibung der Abteuf- anlage	156 560	260,10	23,0	192 270	240,60	21,9	235 490	235,50	21,5
Verzinsung:									
Abteufanlage	28 620	47,70	4,2	38 990	48,70	4,4	53 420	53,40	4,9
Löhne und Gehälter einschl. Soziallasten, Prämien, Aus- lösungen, Auf- und Abbau- kosten	9 540	15,90	1,4	15 750	19,70	1,8	23 800	23,80	2,2
Materialien	1 340	2,20	0,2	2 270	2,80	0,3	3 500	3,50	0,3
Auf- und Abbaukosten	66 800	111,30	9,8	68 300	85,40	7,8	69 800	69,80	6,4
Verbrauchsmaterialien einschl. Sprengstoffe	60 000	100,00	8,8	80 000	100,00	9,1	100 000	100,00	9,1
Löhne für Abteufen, Aus- mauern und Einbringen des Einbaus	252 587	420,90	37,0	338 790	423,50	38,5	428 105	428,10	39,1
Soziallasten einschl. Lohn- summensteuer (25 % der Löhne)	63 147	105,20	9,2	84 698	105,90	9,6	107 026	107,00	9,7
Gehälter	28 500	47,50	4,2	38 475	48,10	4,3	48 475	48,50	4,4
Soziallasten einschl. Lohn- summensteuer (25 % der Gehälter)	7 125	11,90	1,0	9 619	12,00	1,1	12 119	12,10	1,1
Prämien für Beamte (10 % der Gehälter)	2 850	4,80	0,4	3 848	4,80	0,4	4 848	4,80	0,4
Auslösungen für Beamte . . .	5 500	9,20	0,8	7 425	9,30	0,8	9 625	9,60	0,9
insges.	682 569	1137,60	100,0	880 435	1100,50	100,0	1 096 208	1096,20	100,0

Zahlentafel 6. Kosten beim abwechselnden Abteufen und Ausmauern.

	600 m			800 m			1000 m		
	Gesamt- kosten M	Kosten je m Schacht M	Anteil, vom Meterpreis %	Gesamt- kosten M	Kosten je m Schacht M	Anteil, vom Meterpreis %	Gesamt- kosten M	Kosten je m Schacht M	Anteil, vom Meterpreis %
Abschreibung der Abteuf- anlage	130 440	217,40	17,4	158 750	198,50	16,2	190 800	190,80	15,5
Verzinsung:									
Abteufanlage	23 840	39,70	3,2	33 550	41,90	3,4	42 650	42,70	3,5
Löhne und Gehälter einschl. Soziallasten, Prämien, Aus- lösungen, Auf- und Abbau- kosten	12 490	20,80	1,7	21 020	26,40	2,1	32 750	32,70	2,7
Materialien	2 175	3,60	0,3	3 700	4,60	0,4	5 750	5,80	0,5
Auf- und Abbaukosten	45 500	75,80	6,1	46 250	57,80	4,7	47 000	47,00	3,9
Verbrauchsmaterialien einschl. Sprengstoffe	60 000	100,00	8,0	80 000	100,00	8,2	100 000	100,00	8,1
Löhne für Abteufen, Aus- mauern und Einbringen des Einbaus	336 162	560,30	45,1	452 175	565,30	46,1	574 275	574,30	46,8
Soziallasten einschl. Lohn- summensteuer (25 % der Löhne)	84 041	140,10	11,2	113 044	141,40	11,6	143 569	143,50	11,7
Gehälter	34 200	57,00	4,5	45 600	57,00	4,7	58 425	58,40	4,7
Soziallasten einschl. Lohn- summensteuer (25 % der Gehälter)	8 550	14,30	1,1	11 400	14,40	1,2	14 606	14,50	1,2
Prämien für Beamte (10 % der Gehälter)	3 420	5,70	0,5	4 560	5,70	0,5	5 843	5,70	0,5
Auslösungen für Beamte . . .	6 600	11,00	0,9	8 800	11,00	0,9	11 275	11,30	0,9
insges.	747 418	1246,00	100,0	978 849	1224,00	100,0	1 226 943	1227,00	100,0

Ohne weiteres verständlich ist, daß die Ausgaben für den Auf- und Abbau beim gleichzeitigen Abteufen und Ausmauern höher sind als beim abwechselnden Arbeiten, andererseits sich aber auch bei beiden Verfahren mit zunehmender Teufe anteilmäßig verringern. Gegenüber den genannten Hauptabteufkosten spielen die Aufwendungen für Prämien, Auslösungen, Verzinsung der Löhne und Gehälter sowie der Verbrauchsmaterialien eine geringe Rolle.

Die Kosten je m Schacht betragen bei gleichzeitigem Abteufen und Ausmauern für die Teufen von

600, 800 und 1000 m 1138, 1101 und 1096 M. Das Sinken der Kosten erklärt sich daraus, daß sich sowohl die Auf- und Abbau- als auch die Abschreibungskosten auf eine größere Anzahl Schachtmeter verteilen. Der geringe Kostenunterschied zwischen den Endteufen von 800 und 1000 m läßt erkennen, daß bei etwa 1000 m Teufe der billigste Meterpreis erreicht ist. Bei größeren Teufen werden die Lohn- und Gehaltskosten, auch wenn die Schachtsohle mit dem Ziel der Höchstleistung des einzelnen Arbeiters belegt ist, wegen der schlechteren Ausnutzung der Beamten und der Beleg-

schaft übertage, im besondern der Fördermaschinenführer und Handwerker, wieder steigen. Bei sehr großen Teufen geht infolge der erhöhten Gebirgstemperatur endlich auch die Leistung des Arbeiters auf der Sohle zurück. Bei abwechselndem Abteufen und Ausmauern ergeben sich für die verschiedenen Vergleichsteufen Meterkosten von 1246, 1224 und 1227 *ℳ*. Hinsichtlich des Verhältnisses dieser Kosten zueinander gilt dasselbe wie für das andere Verfahren, nur stellen sich hier bereits bei etwa 800 m Teufe die niedrigsten Kosten ein.

Aus der Kostengegenüberstellung geht demnach hervor, daß das Verfahren des gleichzeitigen Abteufens und Ausmauerns erheblich billiger ist als das des abwechselnden. Für die Endteufen von 600, 800 und 1000 m betragen die Ersparnisse zugunsten der ersten Arbeitsreglung 108, 123 und 131 *ℳ* je Schachtmeter oder, in Hundertteilen der jeweiligen Meterkosten für abwechselndes Abteufen und Ausmauern ausgedrückt, 9,5, 11,2 und 11,9%. Mittelbar bietet die frühere Inbetriebnahme des Schachtes weitere wirtschaftliche Vorteile.

Dieses Ergebnis überrascht einigermaßen, wenn man bedenkt, daß von den in letzter Zeit im Ruhrbezirk niedergebrachten 11 Schächten nur 3 gleichzeitig abgeteuft und ausgemauert worden sind. Diese Tatsache ist auf die häufig ablehnende Einstellung der Bergbehörde zurückzuführen, die beim gleich-

zeitigen Abteufen und Ausmauern eine erhöhte Unfallgefahr befürchtet. Geht man den Gründen dieser Auffassung nach, so zeigt sich, daß die Unfälle beim Abteufen größtenteils durch Steinfall, Schießarbeit, Bedienung der schwebenden Bühne und Seilbruch verursacht werden. Auf die beiden ersten Unfallgruppen hat die Wahl des Verfahrens keinen Einfluß. Da die schwebende Bühne in beiden Fällen angewandt werden muß, kann sie ebenfalls nicht entscheidend für die Stellungnahme der Bergbehörde sein. Als letzter Grund bleibt mithin nur die Unfallgefahr durch Seilbruch; hier muß zugegeben werden, daß bei einem Seilbruch oberhalb der Mauerbühne sowohl die Bühnen- als auch die Sohlenbelegschaft gefährdet ist. Berücksichtigt man aber, daß sich bei gleichzeitigem Abteufen und Ausmauern die zu fördernden Lasten auf zwei Förderseile verteilen, deren Auftriegszeit durch den schnellern Abteuffortschritt erheblich verkürzt wird, so erscheint die Schlußfolgerung als berechtigt, daß das wesentlich billigere gleichzeitige Abteufen und Ausmauern für die Belegschaft nicht mehr Gefahren birgt als das andere Verfahren.

Zusammenfassung.

Das Abteufen von Hand bei gleichzeitigem sowie das bei abwechselndem Abteufen und Ausmauern werden zunächst kurz technisch gekennzeichnet und anschließend im einzelnen kostenmäßig verglichen.

Untersuchung einer gebrochenen Seilscheibenachse.

Von Dipl.-Ing. R. Meebold, Bochum.

(Mitteilung aus der Seilprüfstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse.)

Auf einer Schachtanlage des Ruhrbezirks brachen während eines Materialzuges die Achse und die Nabe der einen Seilscheibe. Die Achse war seit etwa 4 Jahren in Betrieb. Der Zug wurde mit einer verhältnismäßig geringen Geschwindigkeit von 8 m/s gefahren. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit bei der Güterförderung betrug 14 m/s. Vorher waren nicht die geringsten Fehler und Anrisse bemerkt worden.

Der Bruch ereignete sich ungefähr in der Mitte des Treibens. Da der Maschinenführer nur ein kurzes Schwanken des Amperemeters wahrnahm, vollendete er den Zug. Die Möglichkeit des Weiterlaufes der Scheibe war dadurch gegeben, daß die beiden Bruchstücke der Achse durch die Lager, die seitlich nicht nachgeben konnten, noch aufeinandergedrückt wurden. Die kugelige Ausbildung der Lagerschalen ermöglichte der Achse und damit der Seilscheibe, eine geneigte Lage anzunehmen. Eine zu starke Neigung wurde durch Anlaufen des Seilscheibenkranzes an dem aus 8 mm starkem Blech bestehenden Schutzkasten verhindert. Die Neigung der Scheibe dürfte demnach 1–2° betragen haben. Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß es sich um eine schwere Förderung handelte. Die elektrische Fördermaschine hatte eine Höchstleistung von 1575 kW, die Belastung des obersten Seilquerschnittes betrug etwa 33 t.

Die Bauart und die Abmessungen der Achse gehen aus Abb. 1 hervor. Auf der Achse ist die gußeiserne Nabe aufgekeilt, an der die Speichen angeschraubt sind. In der Abbildung ist auch der Verlauf des

Bruches zu erkennen. Die rechnerische Sicherheit der Achse betrug bei der üblichen Berechnung auf Biegung 10,2. Der Berechnung war eine Zugfestigkeit des Werkstoffes von 4800 kg/cm² zugrunde gelegt.

Für die Feststellung der Bruchursache lagen die beiden Bruchstücke *a* und *b* der Achse sowie das eine Bruchstück der Nabe vor. Da das Brechen der

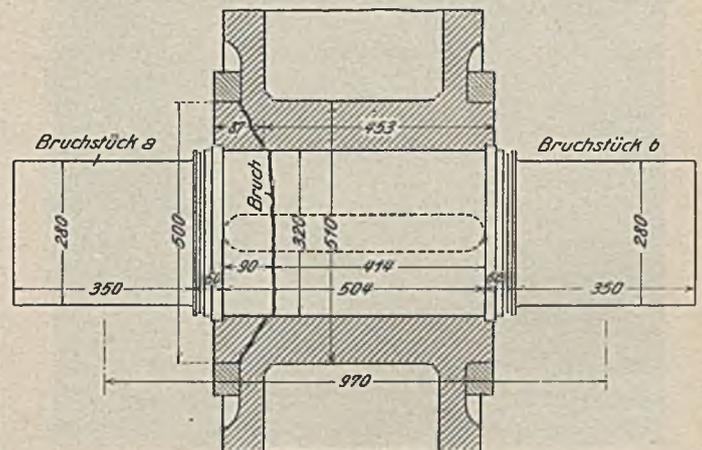


Abb. 1. Achse mit eingezeichneter Bruchlinie.

wenig beanspruchten gußeisernen Nabe zweifelsohne als Folgeerscheinung des Achsenbruches angesehen werden mußte, beschränkte sich die Untersuchung auf die Achse.

Wesentlich für die Beurteilung ist zunächst das Aussehen der Bruchfläche, deren Ausbildung am Bruchstück *a* aus Abb. 2 hervorgeht. Bei der gleichen

Ausbildung beider Bruchflächen erübrigt sich eine Wiedergabe derjenigen des Bruchstückes *b*.

Von der Umgebung der Keilnut ausgehend, zieht sich über nahezu den vierten Teil des Umfanges ein 35–40 mm breiter Streifen mit sehr feinem Bruchkorn, während der Rest der Bruchfläche grobes Korn aufweist. Einige glatte Stellen in der Mitte des Querschnittes sind erst nach dem Bruch durch Hammerschläge beim Ausbau der Achse entstanden, sie haben

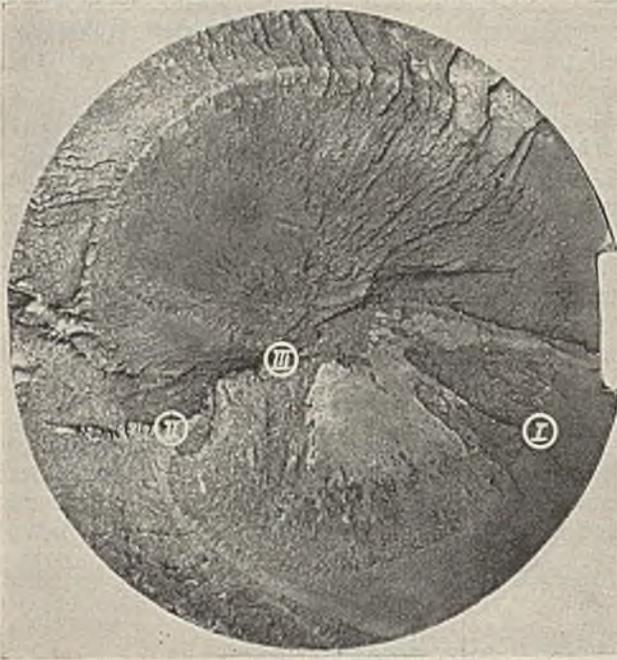


Abb. 2. Bruchfläche.

also für die Erklärung der Bruchursache keine Bedeutung. Das grobkörnige Bruchgefüge läßt sich besonders deutlich in Abb. 3 erkennen, die einen Teil der Bruchfläche in natürlicher Größe wiedergibt. Aus dieser Ausbildung der Bruchfläche ist zu schließen, daß es sich um einen Dauerbruch handelt, im Gegensatz zu einem Bruch, der durch eine einmalige starke Überbeanspruchung des Werkstoffes entsteht.



Abb. 3. Grobkörniges Bruchgefüge. Nat. Gr.

Hier entstand zuerst an einer Stelle der Oberfläche, vielleicht an einer Drehriefe, ein Anriß. Dieser bildete sich immer tiefer aus, bis der Querschnitt so weit geschwächt war, daß, unterstützt durch die Kerbwirkung des Anrisses, der Bruch eintrat. Der Anriß, also die Ausgangsstelle des Bruches, fällt mit der erwähnten feinkörnigen Zone der Bruchfläche zu-

sammen, während das grobe Korn beim endgültigen Bruch entstand.

Von Wichtigkeit war zunächst die chemische Zusammensetzung des Werkstoffes. Zur Feststellung etwaiger Seigerungen wurde die chemische Untersuchung an Bohrspänen vorgenommen, die an den Stellen I, II und III des Querschnittes der Achse (Abb. 2) entnommen worden waren; I liegt in der Randzone, II etwas weiter im Innern und III im Kern.

Die Analyse ergab folgende Werte:

Entnahmestelle	C %	Si %	Mn %	P %	S %	P + S %
I	0,50	0,34	1,08	0,064	0,056	0,120
II	0,50	0,35	1,06	0,065	0,052	0,117
III	0,55	0,38	1,04	0,072	0,060	0,132

Die Werte von den Stellen I und II stimmen gut überein; bei III ist eine Anreicherung von Phosphor und Schwefel zu erkennen, die jedoch in den Grenzen der normalen Seigerung liegt.

Nach der Analyse handelt es sich um einen Manganstahl normaler Zusammensetzung, der zu der Gruppe der perlitischen Manganstähle gehört. Stähle dieser Art sind schmiedbar und vergütbar wie unlegierte Kohlenstoffstähle, unter Berücksichtigung der durch den Mangangehalt verursachten Erniedrigung der Temperatur der Umwandlungspunkte¹.

Zur Feststellung der mechanischen Eigenschaften des Werkstoffes wurden Zugversuche, Kerbschlagversuche und Härteprüfungen nach Brinell am Bruchstück *a* vorgenommen. Die Entnahmestellen der Probestäbe für die Zug- und Kerbschlagversuche gehen aus Abb. 4 hervor.

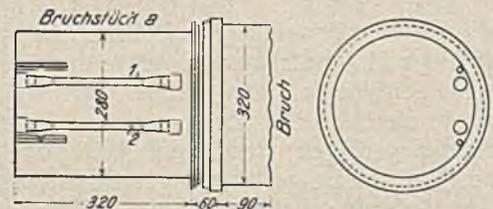


Abb. 4. Entnahmestelle der Probestäbe im Längs- und Querriß.

Die durchgeführten Zugversuche an 2 Probestäben von 15 mm Durchmesser, die im übrigen den Abmessungen des langen Proportionalstabes nach DIN 1605 entsprachen, hatten folgende Ergebnisse:

Probestab	Bruchlast P_B kg	Zugfestigkeit σ_B kg/mm ²	Dehnung δ_{10} %	Einschnürung Ψ %
1	2200	12,5	0	0
2	2340	13,2	0	0

Die Streckgrenze wurde bei keinem der beiden Versuche angezeigt. Bemerkenswert war außer der sehr geringen Zugfestigkeit das vollständige Fehlen von Dehnung und Einschnürung. Die Bruchflächen waren bei beiden Probestäben sehr grobkörnig, wie aus Abb. 5 hervorgeht, welche die eine Bruchfläche des Probestabes 1 in etwa vierfacher Vergrößerung wiedergibt. In der Bruchfläche lassen sich zahlreiche

¹ Im Gegensatz zu den perlitischen Manganstählen stehen die austenitischen Manganstähle mit Mangangehalten von mehr als 10%. Diese enthalten den Kohlenstoff in gelöster Form und erfordern eine gegenüber den Kohlenstoffstählen vollständig verschiedene Art der Wärmebehandlung.

dunklere Flecken erkennen, die auf oxydische Einschlüsse zurückzuführen sind. Zur Feststellung, ob diese geringe Zugfestigkeit nur örtlich begrenzt war, sollte auf der gegenüberliegenden Seite noch ein weiterer Probestab entnommen werden, jedoch brach das dafür ausersehene Stück schon beim Herausarbeiten entzwei, wobei die Bruchflächen ebenfalls in ganz auffallender Weise die erwähnten oxydischen

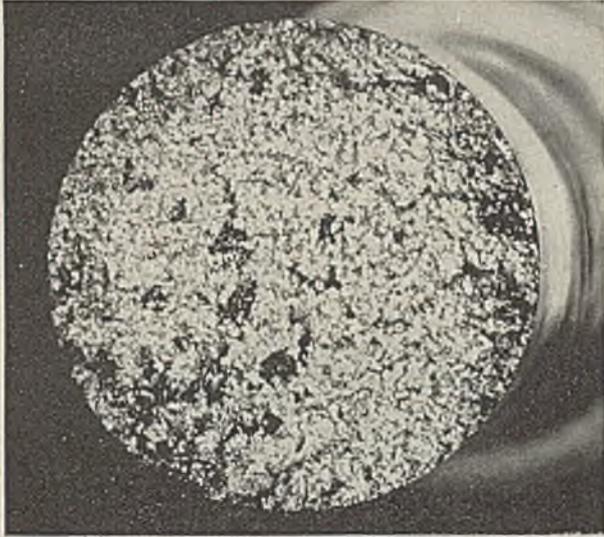


Abb. 5. Bruchfläche eines Probestabes. $v = 4$.

Einschlüsse zeigten. Wegen der schwierigen Bearbeitungsweise des sperrigen Probestückes verzichtete man auf die Entnahme eines Probestabes aus der Mitte der Achse.

Die Kerbzähigkeit, die der Widerstandsfähigkeit des Werkstoffes gegenüber stoßartigen Beanspruchungen entspricht, wurde an 2 Probestäben untersucht. Die Stäbe hatten folgende Abmessungen:

	mm
Ungeschwächter Querschnitt	8×10
Querschnitt an der Kerbe	5×10
Länge	100
Halbmesser des Kerbgrundes	0,5

Die Versuche wurden mit einem Pendelschlagwerk von 10 mkg Arbeitsinhalt bei einer Auflagerentfernung von 70 mm ausgeführt. Die ermittelten Werte für die Kerbzähigkeit waren sehr niedrig und betragen bei beiden Proben $0,6 \text{ mkg/cm}^2$. Diese geringen Werte stimmen mit der fehlenden Dehnung und Einschnürung beim Zugversuch überein.

Die Kugeldruckversuche wurden auf den gesamten Querschnitt ausgedehnt und im ganzen 15 Eindrücke gemacht, welche Härtezahlen von 185 bis 207 kg/mm^2 ergaben. Im allgemeinen war also die Gleichmäßigkeit befriedigend. Nach der für Kohlenstoffstähle angenähert geltenden Beziehung zwischen der Zugfestigkeit σ_B und der Härte H_n , nach der $\sigma_B = 0,36 H_n$ ist und die ohne größere Fehler auch für perlitische Manganstähle gilt, entsprechen diese Werte einer Zugfestigkeit von 67 bis 75 kg/mm^2 . Diese Zugfestigkeit wäre auch nach der Analyse etwa zu erwarten gewesen. Dagegen betrug die wirkliche Zugfestigkeit nur $12\text{--}13 \text{ kg/mm}^2$. Die Erklärung für diesen Unterschied liefern die erwähnten oxydischen Einschlüsse, die zwischen den einzelnen Körnern eingelagert sind, so daß der Stahl auf Zug nur wenig beansprucht werden kann, während einer Druckbeanspruchung nahezu der volle Widerstand des

reinen Werkstoffes entgegengesetzt wird. Die in der ganzen Außenzone zu beobachtenden Einschlüsse ließen schon von vornherein eine Verbrennung des Stahles bei der Wärmebehandlung vermuten.

Es war zwar nicht möglich, die oxydischen Einlagerungen und damit die Verbrennung metallographisch unmittelbar nachzuweisen, da die Oxyde auch bei vorsichtigem Polieren aus dem Schliff herausgerissen wurden. Die Untersuchung der mit alkoholischer Salpetersäure geätzten Schlitze, die sowohl in der Längs- als auch in der Querrichtung der Achse an verschiedenen Stellen entnommen wurden, bestätigte jedoch die Vermutung. Das Gefüge, das in den verschiedenen Schliffen im wesentlichen gleich war, ist in Abb. 6 in 150facher Vergrößerung dargestellt. Die Abbildung zeigt ein sehr grobes Korn aus feinlamellarem Perlit, umgeben von einem Netzwerk aus Ferrit. Der Anteil beider Gefügebestandteile entspricht dem Kohlenstoffgehalt des Stahles. Das außerordentlich grobe Korn läßt auf eine starke Überhitzung des Werkstoffes beim Glühen schließen, die ja bei einer Verbrennung vorliegen muß. Die Abkühlung scheint ziemlich langsam vor sich gegangen zu sein, da aller Ferrit sich an den Korngrenzen abgeschieden hat.

Die große Empfindlichkeit der Manganstähle gegenüber falscher Wärmebehandlung ist bekannt. Da außerdem Mangan die Umwandlungspunkte des Stahles erheblich herabsetzt, ist bereits eine Überhitzung vorhanden, wenn der Stahl ebenso behandelt wird wie ein normaler Kohlenstoffstahl von sonst gleicher Zusammensetzung. Der vorliegende falsch behandelte Stahl läßt, ganz abgesehen von den oxydischen Einschlüssen, schon durch sein uneinheitlich ausgebildetes Gefüge sowie sein grobes Korn eine sehr starke Sprödigkeit und somit auch eine geringe Dauerfestigkeit erwarten.



Abb. 6. Gefüge der Achse (überhitzt). $v = 150$.

Stähle mit dem angegebenen Mangangehalt gehören bereits zu den ausgesprochenen Vergütungsstählen und erfordern eine sehr große Sorgfalt in der Wärmebehandlung, die besonders bei größeren Abmessungen des Werkstücks schwierig ist. Sie werden hauptsächlich für Maschinenteile verwendet, die sehr starken Beanspruchungen ausgesetzt sind; so wird Manganstahl z. B. im Automobilbau viel verwendet. Für die verhältnismäßig schwach beanspruchten Seilscheibenachsen ist von der Verwendung eines solchen Stahles abzuraten, da hier ein unlegierter Kohlenstoff-

stahl von entsprechender Festigkeit, der erheblich einfacher zu behandeln ist und sich außerdem im Preis niedriger stellt, vollständig ausreicht.

Wird trotzdem ein Stahl von der vorliegenden Zusammensetzung verwendet, so ist ein Gefüge zu fordern, wie es in den Abb. 7 und 8 in 150facher Vergrößerung wiedergegeben ist. In dem Schliffbild Abb. 7 besteht das Gefüge ebenso wie in Abb. 6 aus Ferrit und Perlit, nur ist das Korn hier erheblich



Abb. 7. Gefüge nach richtiger Glühbehandlung. $v = 150$.

feiner. Ein solches Gefüge wird durch gutes Durchschmieden des Werkstückes und Glühen bei etwa 300° über A_{c3} erhalten. Abb. 8 stellt ein Gefüge dar, wie man es durch Vergüten, das heißt Abschrecken in Öl mit folgendem Anlassen, erhält. Der einzige Gefügebestandteil ist hier Sorbit, der über den ganzen Querschnitt des Schliffes gleich ist, so daß Korngrenzen kaum zu erkennen sind. In diesem Zustand ist der Werkstoff am widerstandsfähigsten gegen Dauerbeanspruchungen. Bei Achsen, die wie hier verhältnismäßig gering beansprucht werden, könnte die erstgenannte Behandlungsart schon als genügend angesehen werden.

Nach den Untersuchungen liegt also eine Überhitzung des Werkstoffes und eine Verbrennung der Randzone vor. Berechnet man die Achse mit der durch die Zugversuche ermittelten geringen Zugfestigkeit von 1200 kg/cm^2 , so erhält man aus den eingangs erwähnten Zahlen als Wert für die Sicherheit $s = \frac{1200}{4800} \cdot 10,2 = 2,6$. Dieser Wert ist besonders im Dauerbetriebe unzureichend, woraus sich die Bildung von Anrissen an der besonders stark beanspruchten Oberfläche erklärt. Bei der geringen Sicherheit und

der Sprödigkeit des Werkstoffes brauchte der Anriß nicht besonders tief zu gehen, um wiederum durch seine erhöhte Kerbwirkung den endgültigen Bruch herbeizuführen.

Der Fall lenkt erneut die Aufmerksamkeit auf die Frage der Wärmebehandlung derart wichtiger Maschinenelemente im Förderbetriebe. Hierbei ist besonders auf die Laschen und Bolzen von Zwischengeschirren hinzuweisen, die bekanntlich in zweijährigen Zeiträumen ausgeglüht werden sollen. Da bei der vorgesehenen größten Gebrauchsdauer von 10 Jahren 4 Glühungen vorgenommen werden müssen, handelt es sich um zahlreiche Möglichkeiten, bei denen der Werkstoff durch unrichtige Wärmebehandlung geschädigt werden kann. Je hochwertiger ein Stahl ist, d. h. je größer seine Festigkeit infolge der höhern Gehalte an Kohlenstoff, Silizium und Mangan ist, desto genauer müssen die Temperaturen bei der Vergütung eingehalten werden. Diese Temperaturen

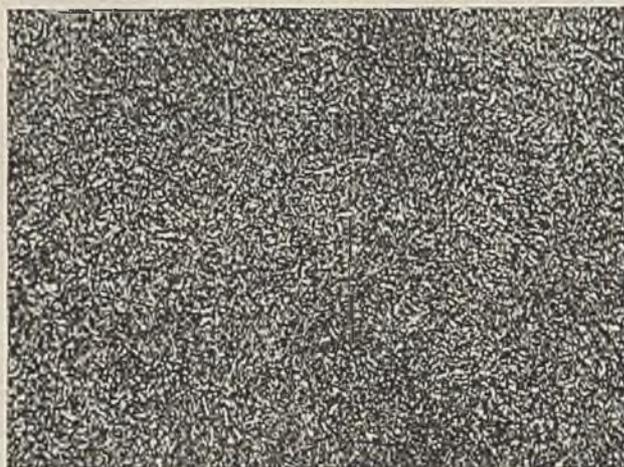


Abb. 8. Gefüge nach Vergütung. $v = 150$.

richten sich hauptsächlich nach dem A_{c3} -Punkt, der durch die Analyse festgelegt ist und der sich schon bei geringen Unterschieden in der Zusammensetzung des Stahles sehr stark ändern kann.

Zusammenfassung.

Beschrieben wird die Untersuchung einer auf einer Schachanlage des Ruhrbezirks gebrochenen, aus perlitischem Manganstahl bestehenden Seilscheibenachse. Es handelte sich um einen Werkstoff, der durch verfehlte Wärmebehandlung überhitzt und teilweise verbrannt war. Der Fall bietet Veranlassung, im besonders auch zur Vorsicht beim Ausglühen von Zwischengeschirrtteilen zu mahnen.

Der Kohlenbergbau Frankreichs im Jahre 1930.

(Schluß.)

Die Lohentwicklung im gesamten französischen Kohlenbergbau sowie in den Bezirken Pas de Calais und Nord ist vom Jahre 1900 ab aus Zahlentafel 9 zu ersehen.

Unter Berücksichtigung der in der Nachkriegszeit eingetretenen Geldentwertung und der damit verbundenen Verteuerung der Lebenshaltung ergeben sich die nachstehenden Reallöhne, deren Ermittlung die amtliche Teuerungszahl zugrunde gelegt ist. Letztere stellte sich in den Jahren 1925 bis 1930 auf 400, 505, 514, 519, 556 und 582.

Im Berichtsjahr haben die Tariflöhne keine Änderung erfahren. Die Steigerung des Schichtverdienstes sowie des Realschichtverdienstes der bergmännischen Belegschaft von 34,30 Fr. 1929 auf 36,99 Fr. 1930 bzw. von 6,17 auf 6,36 Fr. ist auf eine Erhöhung der Prämie im Nordbecken am 1. Oktober 1929 von 17 auf 25% des Grundlohns (35 Fr. für den Hauer) zurückzuführen, was einer Erhöhung des Hauertariflohns von 40,95 Fr. auf 43,75 Fr. (oder 45,75 Fr. einschließlich Familienversicherung) entspricht. Diese Lohnsteigerung

Zahlentafel 9. Schichtverdienst eines Arbeiters im Kohlenbergbau.

Jahr	Bergmännische Belegschaft			Untertagearbeiter		
	Frankreich insges.	Pas de Calais	Nord	Frankreich insges.	Pas de Calais	Nord
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
1900	4,66	4,86	5,04	5,11	5,27	5,43
1905	4,53	4,81	4,62	4,94	5,16	5,00
1910	5,01	5,37	5,22	5,50	5,81	5,67
1913	5,40	5,72	5,57	5,96	6,25	6,09
1920	19,10	20,12		20,84	21,55	
1925	23,72	24,72	23,97	25,60	26,36	25,36
1926	28,40	29,39	28,46	30,66	31,33	30,11
1927	31,39	32,39	31,42	34,33	34,53	33,21
1928	31,01	31,79	30,78	33,53	33,86	32,91
1929	34,30	34,88	34,23	37,18	37,23	36,82
1930	36,99	37,52	37,44	40,07	40,05	40,26

Zahlentafel 10. Realschichtverdienst im französischen Kohlenbergbau.

Jahr	Bergmännische Belegschaft			Untertagearbeiter		
	Frankreich insges.	Pas de Calais	Nord	Frankreich insges.	Pas de Calais	Nord
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
1913	5,40	5,72	5,57	5,96	6,25	6,09
1920	5,58	5,88		6,09	6,30	
1925	5,93	6,18	5,99	6,40	6,59	6,34
1926	5,62	5,82	5,64	6,07	6,20	5,96
1927	6,11	6,30	6,11	6,68	6,72	6,46
1928	5,97	6,13	5,93	6,46	6,52	6,34
1929	6,17	6,27	6,16	6,69	6,70	6,62
1930	6,36	6,45	6,43	6,88	6,88	6,92

konnte sich naturgemäß erst im Berichtsjahr voll auswirken. Im 1. Vierteljahr 1931 wurden in den meisten Bergbaubezirken Frankreichs Lohnkürzungen durchgeführt. Im Bezirk Gard wurden die Löhne ab 1. März um 8,33% ermäßigt (das ist eine Senkung des Hauerlohns um 3,30 Fr.). Die Gruben in Mittelfrankreich (Centre) nahmen am 16. Februar eine Lohnsenkung von 7,5% (3 Fr.) vor. Weitere Lohnkürzungen wurden durchgeführt im Bezirk St-Etienne (ab 10. März - 6,5% = 3 Fr.), in Blanzj (ab 1. März - 6,5% = 2,60 Fr.), in Graissessac (ab 10. März - 8,33%) und in Lothringen (- 6,36% in zwei Etappen, und zwar ab 1. April und ab 15. Mai). In den übrigen Gewinnungsgebieten, das Nordbecken ausgenommen, schwankt der Lohnabbau zwischen 6,5 und 8,3%. In den Bezirken Pas de Calais und Nord sollten die Zuschläge zum Grundlohn um 10% des Grundlohns (3,50 Fr.) gekürzt werden. Für den Schichtverdienst eines Hauer errechnete sich hierdurch eine Lohnsenkung von 43,75 Fr. auf 40,25 Fr. oder um 8%. Die Bergarbeiterverbände lehnten

Zahlentafel 12. Verteilte Dividende der wichtigsten Bergbaugesellschaften Frankreichs¹ je t Förderung.

	1910 1912 1913 1925 1926 1927 1928 1929 1930									Förderung		
										1913	1930	± 1930 gegen 1913
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	t	t	t
Aniche	1,41	1,26	1,40	1,23	0,97	1,11	1,24	1,37	1,29	2 512 340	4 485 720	+ 1 973 380
Anzin	2,08	2,12	2,12	1,37	1,16	1,39	1,38	1,65	1,51	3 408 718	4 126 673	+ 717 955
Béthune	1,12	1,05	1,05	1,17	1,02	1,42	1,54	1,75	1,88	2 422 860	2 608 302	+ 185 442
Bruay ²	1,49	1,38	1,40	0,51	0,40	0,60	0,62	0,61	0,60	2 711 927	3 424 401	+ 712 474
Courrières	1,49	1,88	1,90	1,82	1,82	2,12	2,16	2,14	1,81	3 063 068	4 250 751	+ 1 187 683
Dourges	1,44	1,51		1,48	1,12	1,72	1,92	2,37	2,83	1 442 710	1 887 448	+ 444 738
Lens	2,88	2,61	2,83	1,34	1,08	1,54	1,93	2,11	2,46	3 867 197	3 611 910	- 255 287
Liévin	1,67	1,57	1,68	0,95	0,76	0,92	0,99 ³	1,08	0,97	1 996 450	1 878 247	- 118 203
Marles	1,50	1,70		1,63 ⁴	1,30	1,94	2,00	2,09	2,21	1 781 549	3 102 085	+ 1 320 536
Ostricourt	0,43	0,34	0,39	0,92	0,70	0,97	1,20	1,38	1,30	750 000	1 371 762	+ 621 762
Vicoigne et Noeux ⁵	1,95	1,91	2,12	1,03	0,89	1,25	1,58	1,71	1,57	2 637 110 ⁶	3 022 953	+ 385 843
Summe bzw. Durchschn. Ausbeute je t Förderung im Ruhrbergbau	1,76	1,74	1,84	1,25	1,06	1,40	1,54	1,67	1,66	26 593 929	33 770 252	+ 7 176 323

¹ Die Förderung dieser Zechen macht 1930 rd. 61% der Gesamtförderung Frankreichs aus. — ² Nur auf das einbezahlte Kapital bezogen. — ³ Die Ausgabe neuer Aktien im August d. J. ist unberücksichtigt geblieben. — ⁴ Die Ausgabe neuer Aktien im Juli d. J. wurde zur Hälfte berücksichtigt. — ⁵ Seit 18. November 1919 mit der Bergbau-Gesellschaft "Drocourt" vereinigt; für 1928 und 1929 wurden die im April 1928 bzw. im Juni 1929 ausgegebenen neuen Aktien berücksichtigt. — ⁶ Einschl. Drocourt.

diese Lohnkürzung ab und beschlossen, ab 30. März in den Ausstand zu treten. Die Verbände der übrigen Bergbaubezirke schlossen sich zum Teil dem Streikbeschluss an. Eine Ausdehnung des Ausstandes wurde durch die persönliche Vermittlung des Ministerpräsidenten Laval vermieden. Zwar kamen Mitglieder der kommunistischen Verbände in der ersten Aprilwoche der Aufforderung zur Arbeitsniederlegung nach, doch wurde am 8. April die Arbeit im Nordbecken allgemein wieder aufgenommen. Der Lohnstreit wurde durch eine Ermäßigung der vorgesehene Kürzung der Zuschläge von 10 auf 6% des Grundlohns beigelegt. Diese ab 1. April (4%) und ab 16. Mai (2%) durchgeführte Senkung entspricht einer Verringerung des Hauerlohns um 2,60 Fr. oder 4,8% auf 41,15 Fr. Auch in den übrigen Bergbaubezirken wurden die Arbeitgeber durch den Ministerpräsidenten veranlaßt, einen geringeren Lohnabbau als beabsichtigt vorzunehmen. Als Ausgleich für die geringere Senkung der Lohnkosten wurde am 28. April 1931 wieder der Vorzugstarif eingeführt, der die Frachtkosten für die nach Westfrankreich versandte Kohle (jährlich durchschnittlich über 1 Mill. t) um 15% verbilligt; ferner erhielten die Bergbauunternehmer gewisse Versprechungen in bezug auf den Kohleneinkauf der Eisenbahnen.

Die Lohnkosten je t absatzfähige Kohle erhöhten sich nach dem Jahresbericht des Comité Central von 55,57 Fr. auf 60,38 Fr. Eine Verbindung der Zahlen über den Förderanteil mit denen des Schichtverdienstes gestattet die in der nachfolgenden Zusammenstellung wiedergegebene Berechnung über die Lohnkosten je t Förderung.

Zahlentafel 11. Lohnkosten je t Förderung.

Jahr	Frankreich insges.			Jahr	Frankreich insges.		
	Fr.	Pas de Calais	Nord		Fr.	Pas de Calais	Nord
	Fr.	Fr.	Fr.		Fr.	Fr.	Fr.
1900	6,46	5,57	6,83	1926	46,41	45,01	48,98
1905	6,38	5,85	6,55	1927	51,80	50,14	53,34
1910	7,46	7,12	7,76	1928	47,71	46,82	49,65
1913	7,77	7,59	8,44	1929	49,42	48,24	50,26
1920	34,21	36,12		1930	53,30	52,11	54,42
1925	41,04	41,20	43,50				

An sozialen Lasten hatte der französische Kohlenbergbau im Wirtschaftsjahr 1929 insgesamt 840 Mill. Fr. aufzubringen; hiervon entfallen auf die Arbeitgeberbeiträge 700 Mill. Fr. oder je t absatzfähige Förderung 18,85 Fr. (3,10 ℳ). An Steuern wurden je t abgesetzte Kohle im Berichtsjahr 10,47 Fr. (1,72 ℳ) aufgewandt. Der an die Aktionäre verteilte Gewinn des gesamten Kohlenbergbaus hat sich von 7,45 Fr. (1,22 ℳ) 1928 und 8,20 Fr. (1,35 ℳ) 1929 auf 8,95 Fr. (1,47 ℳ) je t verkaufte Kohle erhöht.

Über die Ausbeute der wichtigsten Bergbaugesellschaften Frankreichs, auf die 1930 rd. 61% der gesamten Steinkohlenförderung des Landes entfallen, je t Förderung unterrichtet die Zahlentafel 12.

Hiernach konnten die in Betracht gezogenen Bergbaugesellschaften im Durchschnitt mit 1,66 *ℳ*/t im Berichtsjahr trotz der schwierigen wirtschaftlichen Lage des französischen Bergbaus einen ansehnlichen Gewinn verteilen, der das 7 1/2-fache der Tonnenausbeute im Ruhrbergbau beträgt (0,22 *ℳ*). Der erheblich höhere Gewinn der französischen Bergbaugesellschaften im ganzen erklärt sich daraus, daß diese zum Teil wesentlich höhere Kohlenpreise erzielen konnten als der Ruhrbergbau. So überschritt im Berichtsjahr der Preis für 1 t Fettförderkohle in Frankreich mit 127 Fr. oder 20,89 *ℳ* den im Ruhrbezirk um 4,13 *ℳ* oder 24,64%; für Hüttenkoks steht einem Durchschnittspreis von 168 Fr. oder 27,64 *ℳ* in Frankreich eine Notierung von 23,34 *ℳ* im Ruhrbezirk gegenüber. In den Jahren 1913/14 und 1925 bis 1930 sowie im 1. Vierteljahr 1931 stellte sich nach Wirtschaft und Statistik der Preis für 1 t Fettförderkohle und Hochofenkoks wie folgt.

Zahlentafel 13. Preis einer Tonne Fettförderkohle und Hüttenkoks in Frankreich und im Ruhrbezirk.

Zeit	Deutschland Fettförderkohle		Frankreich		Deutschland Hüttenkoks		Frankreich	
	Rhein.-westf. Fettförderkohle	Tout venant 30/35 mm gras	Rhein.-westf. Hochofenkoks	Durchschnitts- preis	Rhein.-westf. Hochofenkoks	Durchschnitts- preis	Rhein.-westf. Hochofenkoks	Durchschnitts- preis
	<i>ℳ</i> /t	Fr./t	<i>ℳ</i> /t	Fr./t	<i>ℳ</i> /t	Fr./t	<i>ℳ</i> /t	Fr./t
1913/14	12,00	20,50	16,61	18,50	18,50	142,40	28,50	142,40
1925	14,98	84,30	16,88	23,64	23,64	174,00	23,64	174,00
1926	14,88	109,03	14,81	21,21	21,21	173,96	28,68	173,96
1927	14,87	121,42	20,02	21,45	21,45	150,00	24,73	150,00
1928	16,20	114,00	18,79	21,54	21,54	159,08	26,17	159,08
1929	16,87	120,42	19,81	23,50	23,50	168,00	27,64	168,00
1930	16,76	127,00	20,89	23,34	23,34	158,00	25,99	158,00
1931: 1.V.-J.	15,40	124,00	20,40	21,40	21,40	158,00	25,99	158,00

Zahlentafel 14. Brennstoffaußenhandel Frankreichs¹ in den Jahren 1913, 1920 und 1925 bis 1930.

Jahr	Einfuhr				Ausfuhr				Einfuhr- überschuß t
	Kohle t	Koks t	Preßkohle t	insges. t	Kohle t	Koks t	Preßkohle t	insges. t	
1913	18 710 935	3 070 038	1 085 994	23 791 028	1 113 700	205 443	123 729	1 500 522	22 290 506
1920	25 809 197	4 575 498	2 131 157	33 851 011	325 356	8 905	10 772	347 089	33 503 922
1925	18 298 230	5 002 554	1 260 626	26 108 882	4 507 033	473 336	170 451	5 293 044	20 815 838
1926	15 411 284	5 554 963	1 118 340	23 826 021	4 246 564	471 930	245 264	5 099 383	18 726 638
1927	18 982 925	4 720 490	1 051 277	26 226 249	4 325 081	401 173	204 706	5 046 561	21 179 688
1928	17 510 621	5 368 127	1 160 715	25 715 766	4 856 229	417 849	247 352	5 639 037	20 076 729
1929	23 669 795	5 450 617	1 297 871	32 110 561	5 060 112	468 844	368 241	6 021 720	26 088 841
1930	24 726 728	4 565 490	1 373 454	32 059 660	4 066 927	351 700	239 659	4 754 695	27 304 965

¹ Bunkerkohle für französische Schiffe nicht eingerechnet; seit 10. Januar 1925 ist der Saarbezirk in das französische Zollgebiet eingeschlossen.

Syndikat und dem Office des Houillères Sinistrées für die Zeit vom 1. Oktober 1930 bis 31. August 1931 ein Abkommen betreffend Einfuhr von Ruhrkohle in das Straßburger Gebiet. Zur Durchführung des Vertrags wurde eine Gesellschaft, die Compagnie Générale Charbonnière, gegründet, an der französische (mit 75%) und deutsche (25%) Kohlenhandelsgesellschaften beteiligt sind. Das alleinige Belieferungsrecht des Straßburger Unternehmens hat das Kohlen-Syndikat, während das alleinige Verkaufsrecht der Ruhrkohle — Koksfeinkohle, metallurgischer Koks und die an die P. L. M.-Eisenbahn gelieferte Kohle ausgenommen — im Elsaß und elf benachbarten französischen Departements der Compagnie Générale Charbonnière übertragen wurde. Dieses Abkommen hatte jedoch kein Nachlassen des Wettbewerbs der übrigen Kohलगewinnungsländer zur Folge. Während die gesamten deutschen Lieferungen in den ersten 4 Monaten 1931 gegen die entsprechende Zeit des Vorjahrs um rd. 500 000 t abgenommen haben, konnte Holland die Ausfuhr nach Frankreich verdoppeln (+ 406 000 t). Belgien und Polen vermochten

Die in der folgenden Zahlentafel gemachten Angaben über den Brennstoffaußenhandel Frankreichs in den Jahren 1925 bis 1930 sind mit den Zahlen für die Jahre 1913 und 1920 nicht vergleichbar, da der Saarbezirk seit Januar 1925 in das französische Zollgebiet eingeschlossen ist und demzufolge die hierfür in Betracht kommenden Ein- und Ausfuhrmengen von diesem Zeitpunkt ab in den Zahlen für Frankreich enthalten sind.

Die Brennstoffeinfuhr Frankreichs blieb mit 32,06 Mill. t im Berichtsjahr gegen 1929 nahezu unverändert. Die Gesamtausfuhr dagegen blieb mit 4,75 Mill. t um 1,27 Mill. t oder 21,04% hinter dem vorjährigen Versand zurück; der Einfuhrüberschuß hat sich hierdurch gleichzeitig von 26,09 Mill. auf 27,30 Mill. t erhöht. An dem Kohlenbezug Frankreichs waren 1930 (1929) Großbritannien mit 13,50 Mill. (13,22 Mill.) t, Deutschland mit 5,10 Mill. (5,15 Mill.) t, Belgien mit 3,55 Mill. (3,57 Mill.) t, Holland mit 1,54 Mill. (995 000) t und Polen mit 763 000 (649 000) t beteiligt. Seinen Bedarf an Koks bezieht Frankreich hauptsächlich aus Deutschland (1930 2,87 Mill. t, 1929 3,65 Mill. t), Holland (1 Mill. bzw. 1,07 Mill. t) und Belgien (640 000 bzw. 697 000 t). An Preßkohle erhielt 1930 (1929) Frankreich aus Deutschland 660 000 (654 000) t und aus Belgien 463 000 (453 000) t. Die Brennstoffausfuhr Frankreichs war im Berichtsjahr hauptsächlich nach Belgien, Deutschland, nach der Schweiz und nach Italien gerichtet.

Die Belieferung des Straßburger Hafens mit deutschem Brennstoff (1930 gingen rd. 1,42 Mill. t oder 28% des Gesamtbezugs Frankreichs an deutscher Kohle nach Straßburg) erfolgte bis zum 10. Januar 1930 nach den Bestimmungen des Versailler Vertrags. Seit Ablauf der Reparationslieferungen ist ein heftiger Wettbewerb der übrigen Kohलगewinnungsländer im Straßburger Bezirk zu verzeichnen. Besonders die holländischen Lieferungen haben nach Eröffnung des Kohlenhafens in Maasbracht (Einnündung des Juliana-Kanals in die Maas) stark zugenommen. Selbst britische und polnische Kohle kam über Antwerpen oder Rotterdam nach Straßburg. Am 31. Juli 1930 wurde zwischen dem Rheinisch-Westfälischen Kohlen-

gleichzeitig den Absatz nach Frankreich von 1,09 Mill. t auf 1,53 Mill. t bzw. von 286 000 t auf 365 000 t zu erhöhen. Die britischen Lieferungen dagegen haben seit der Wieder-

Zahlentafel 15. Kohlenverbrauch Frankreichs 1913, 1920 und 1925—1930.

Jahr	Verbrauch ¹		Verhältnis der Förderung zum Verbrauch (= 100%)
	insges. t	auf den Kopf der Bevölkerung t	
1913	63 134 724	1,59	64,69
1920	58 764 980	1,51	42,99
1925 ²	81 896 336	1,98	74,58
1926 ²	84 860 157	2,04	77,93
1927 ²	87 650 374	2,10	75,84
1928 ²	85 623 321	2,05	76,55
1929 ²	94 590 039	2,26	72,42
1930 ²	95 567 504	2,27	71,43

¹ Ohne Berücksichtigung der Bestandsveränderungen.
² Einschl. Saargebiet.

Einführung des Vorzugstarifs für französische Kohle erheblich abgenommen; in den ersten 4 Monaten 1931 ist gegen das Vorjahr eine Minderausfuhr nach Frankreich von 1,25 Mill. t festzustellen. Zur Überwindung der Absatzschwierigkeiten des Bergbaus hat die französische Regierung u. a. eine Kontingentierung der Kohleneinfuhr beschlossen, und zwar sollen die Bezüge aus Holland um 50%, aus Rußland um 33%, aus Polen um 30%, aus Belgien und den Ver. Staaten um je 25% und aus Deutschland und Großbritannien um je 5% eingeschränkt werden. Die

Kohleneinfuhr mit der Bahn ist seit dem 20. Juli und auf dem Wasserwege seit dem 27. Juli 1931 nur noch unter Vorlegung eines Einfuhrscheines möglich, dessen Ausstellung nur auf Antrag und nach Prüfung durch einen Ausschuß erfolgt.

Auf Grund der in den Zahlentafeln 1 und 14 gebrachten Angaben über die Gewinnung und den Außenhandel in Kohle berechnet sich für die Jahre 1913, 1920 und 1925 bis 1930 der in der Zahlentafel 15 wiedergegebene Verbrauch Frankreichs an mineralischem Brennstoff.

UMSCHAU.

Mitnehmerhaspel mit Antrieb durch Druckluft-Pfeilradmotor oder Elektromotor.

Von Dipl.-Ing. A. Sauer mann, Ingenieur des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen in Essen.

In dem Bestreben, dem Bergmann die Arbeit zu erleichtern und die Leistung zu erhöhen, hat man seit Jahrzehnten in steigendem Maße durch Druckluft oder Kraftstrom angetriebene Maschinen oder Vorrichtungen eingeführt. Alle diese dienen gewöhnlich einem bestimmten Zweck. Eine vielseitige Verwendungsmöglichkeit bietet dagegen der neuerdings von der Maschinenfabrik Beien in Herne gebaute Mitnehmerhaspel mit Druckluft-Pfeilradmotor oder Elektromotor.

Bauart.

Die in Abb. 1 wiedergegebene Maschine unterscheidet sich grundsätzlich wenig von andern Haspeln mit Zahnradmotorantrieb; sie besteht wie diese aus Antriebsmotor,

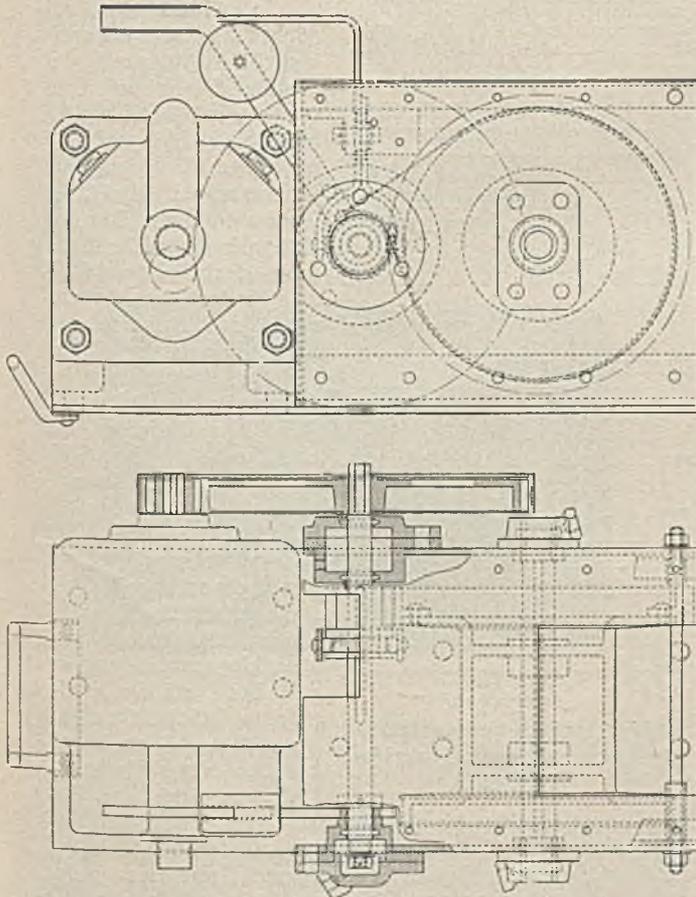


Abb. 1. Mitnehmerhaspel von 2 PS Leistung, Bauart Beien.

Übersetzungsgetriebe, Bremse und Seiltrommel. Man hat jedoch beim Entwurf besondere Sorgfalt darauf verwandt, die Vorrichtung möglichst klein und leicht zu bauen, was vor allem durch weitgehende Verwendung einer leichten,

aber verhältnismäßig festen Aluminiumlegierung sowie von Kugellagern und gehärteten Stahlteilen erreicht worden ist. Die Maschine, die nach Angabe der Firma bei einem Luftdruck von 4 atü eine Leistung von 2 PS entwickelt, wiegt in betriebsfähigem Zustand nur 45 kg, kann also von einem einzelnen Mann getragen werden; sie ist frei beweglich und läßt sich für die verschiedensten Arbeiten verwenden, worüber weiter unten berichtet wird.

An der Grundplatte des Mitnehmerhaspels (Abb. 1) ist links ein Tragbügel befestigt, an dessen Stelle man auch einen Haken anbringen kann. Daneben befindet sich auf der Grundplatte der Pfeilradmotor, dessen Läufer nicht, wie üblich, zweiteilig, sondern nur einteilig ausgebildet sind, d. h. es sind keine eigentlichen Pfeilräder, sondern nur die Hälften davon vorhanden. Die Zahnkammern werden daher, abgesehen von den Zahnlücken, nicht wie bei den eigentlichen Pfeilrädern ausschließlich von den Zähnen, deren Fußkreisfläche sowie der Gehäusebohrung begrenzt, sondern an einer Seite auch von dem an einer Läuferseite angepaßten Deckel der Gehäusebohrung. Bei dieser Ausführung kommt also als weitere Undichtheit das Spiel zwischen einer Stirnfläche der Läufer und dem Deckel hinzu. Diesen Nachteil hat man mit Rücksicht auf einfache, leichte und billige Ausführung zugelassen. Es ist auch fraglich, ob eine volle Pfeilverzahnung für den Luftverbrauch günstiger wäre, weil die ohnehin schon sehr geringen Abmessungen der Verzahnung dann bei gleicher Leistung noch kleiner sein müßten, wodurch die Genauigkeit der Herstellung leidet. Das Anschlußgewinde für den Luftschlauch stimmt mit dem bei Abbauhämmern und Bohrwerkzeugen überein, so daß dieselben Luftschläuche verwendet werden können. Die von dem Pfeilradmotor geleistete Arbeit wird an der dem Lufteintritt entgegengesetzten Seite des Motors abgenommen, wo auf einer Läuferwelle ein Ritzel angebracht ist. Auf der Welle von diesem angetriebenen Stirnrades befindet sich ein verschiebbares Ritzel, das seine Bewegung auf ein mit der Seiltrommel verbundenes Stirnrad überträgt. Auf der Seiltrommelwelle ist auch die mit unverbrennbarem Ferodo-Band belegte Bandbremse angebracht, die imstande sein soll, die anhängende Last sicher zu halten. Das von dem nicht umsteuerbaren Motor auf die Trommel gezogene Seil kann nach Ausschaltung des Ritzels der Zwischenwelle abgezogen werden. Die Seiltrommel faßt etwa 150 m Stahlseil von 4 mm Stärke in 10 Lagen. Die normale Drehzahl von 2800 je min wird durch die doppelte Stirnradübersetzung an der Trommel auf 75 ermäßigt. Die Zwischenwelle läuft in Kugellagern, die Trommelwelle in Gleitlagern. Sämtliche Lager haben Kammern, in die man einen für längere Zeit genügenden Vorrat Fett einpreßt.

Versuchsergebnisse.

Zur Feststellung der Eigenschaften des Motors sind vom Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen zu Essen Versuche angestellt worden, die sich auf die Ermittlung des Luftverbrauchs im Lauf und bei Stillstand, der Anfahrmomente und der Zugkraft erstreckt haben. Die Versuche fanden auf dem Prüfstand der Firma, jedoch im wesentlichen mit Meßgeräten des Vereins statt.

Die ermittelte Luftmenge rechnet man auf einen Ansaugdruck von 1 ata und eine Normaltemperatur von 15°C um. Die vom Motor erzeugte Arbeit wurde von einer auf der Seiltrommel angebrachten Backenbremse aufgenommen und deren Drehmoment auf einer Waage gemessen. Dem-

nach stellt die ermittelte Leistung die an der Seiltrommel wirklich vorhandene Nutzleistung dar und schließt die Verluste durch die doppelte Stirnradübertragung ein. Die Messungen wurden bei verschiedenen Luftdrücken und Drehzahlen vorgenommen.

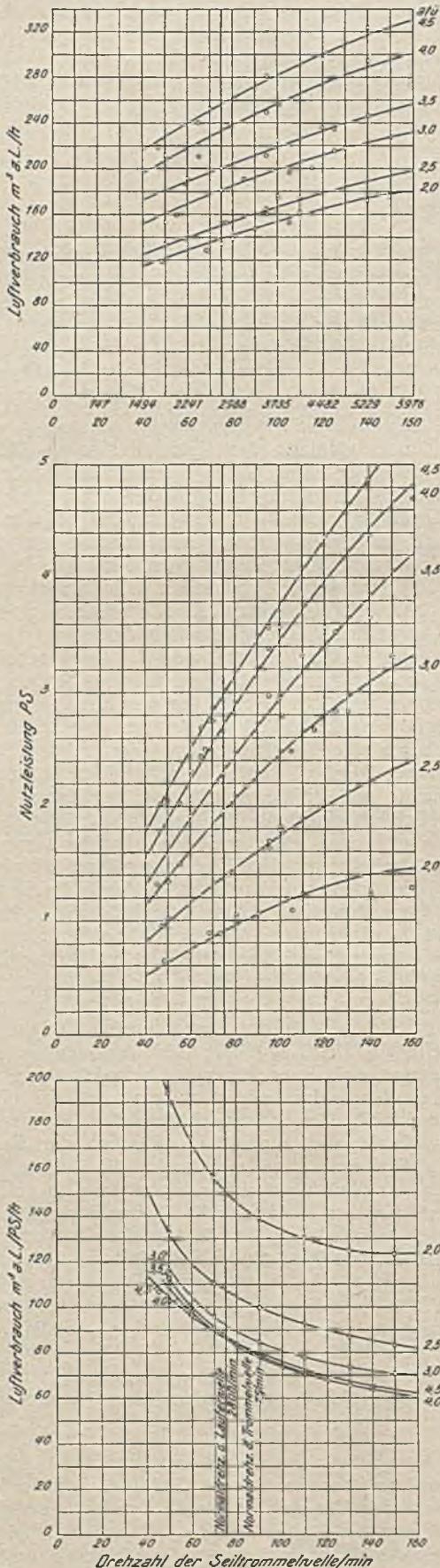


Abb. 2. Luftverbrauch, Nutzleistung und Luftverbrauch je PS/h.

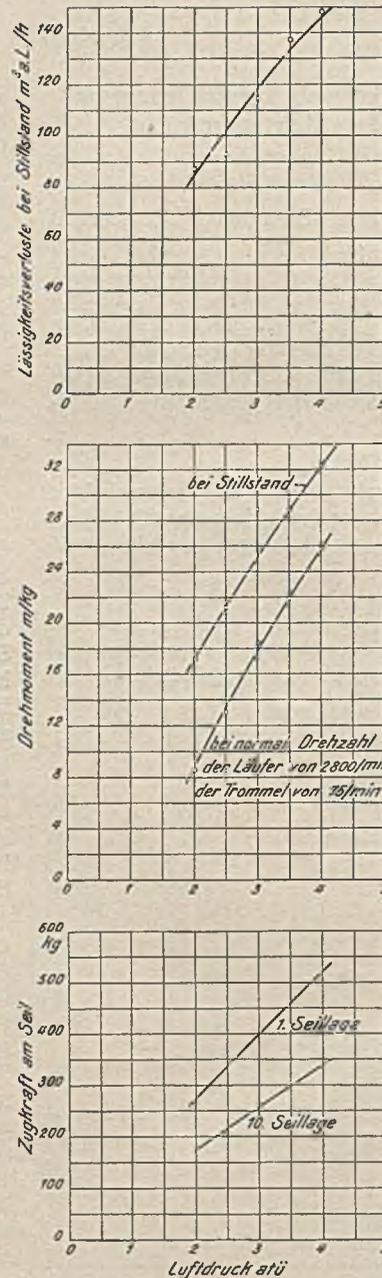


Abb. 3. Lässigkeitsverluste, Drehmomente und Zugkräfte am Seil.

Dadurch wird der Anfahrverlust nutzbar gemacht. In den letzten Schaulinien sind schließlich noch die aus den Drehmomenten bei Stillstand errechneten Zugkräfte am Seil dargestellt, und zwar in der ersten und zehnten Lage. Bei 4 atü Luftdruck beträgt die Zugkraft in der ersten Lage 522 kg, in der zehnten Lage noch 344 kg.

Anwendung.

Die Verwendungsmöglichkeit des Haspels ist, da es sich um ein schnell herbeizuschaffendes, handliches

Die Ergebnisse der Versuche sind aus den Abb. 2 und 3 ersichtlich. In der ersten ist zunächst der Luftverbrauch, ferner die Nutzleistung und sodann der Luftverbrauch für 1 PS/h eingetragen. Der Verlauf der Kurven für Luftverbrauch und Leistung entspricht dem der Pfeilradmotoren. Bei der von der Firma angegebenen Normaldrehzahl von 2800 an der Läuferwelle, entsprechend 75 an der Trommelwelle, war der Luftverbrauch bei 4 atü 234 m³/h, die Leistung 2,7 PS, gegenüber der von der Firma gewährleisteten von 2 PS. Der Luftverbrauch je PS/h betrug demnach 87 m³, wobei jedoch zu beachten ist, daß er mit zunehmender Drehzahl beträchtlich sinkt. Er beträgt, wie die Schaulinien zeigen, bei doppelter Drehzahl 62 m³ und sinkt mit höherer Drehzahl noch mehr. Es empfiehlt sich aber, zur Schonung des Getriebes nicht wesentlich über die von der Firma genannte Normaldrehzahl hinauszugehen.

In Abb. 3 sind zunächst die Lässigkeitsverluste bei Stillstand des Motors verzeichnet. Dieser Verlust beläuft sich z. B. bei 4 atü auf 147 m³/h, also 63% von dem Luftverbrauch bei der Normaldrehzahl. Der den Motor bedienende Mann muß deshalb bei Stillstand sofort das Absperrventil schließen, so daß der Stillstandsverlust nur für den Augenblick des Anfahrens auftritt. In Abb. 3 sind ferner die Drehmomente bei Stillstand sowie bei Normaldrehzahl angegeben. Der bekannte Vorteil der Pfeilradmotoren, daß ihr Drehmoment bei Stillstand erheblich höher ist als im Betrieb, kommt auch hier zur Geltung, da z. B. bei 4 atü das Drehmoment bei Stillstand um etwa 25% höher ist als bei der Normaldrehzahl.

Beförderungsmittel handelt, außerordentlich vielseitig. Überall, wo es leichtere Lasten waagrecht oder senkrecht zu befördern gilt, wird er auf die Dauer wirtschaftlicher sein als die teure Handarbeit. Die Befestigung läßt sich infolge der zweckmäßigen Bauart auf sehr verschiedene Weise vornehmen. Die Abb. 4-6 zeigen einige Anbringungsmöglichkeiten.

Als besonders geeignet hat sich der Haspel bei Aufbrüchen erwiesen, wo es sich namentlich um die senkrechte Beförderung von Ausbaumitteln, wie Einstrichen, Fahrten, Bohlen, Bohrzeug usw. handelt. Zweckmäßig wird der Haspel für die Dauer der Arbeiten unten am Aufbruch befestigt und eine am Ausbau angebrachte fliegende Rolle mit hochgenommen.

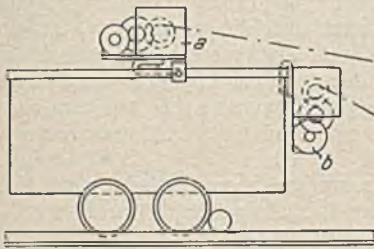


Abb. 4. Befestigung am Mitnehmer (a) oder an der Wand (b) eines Förderwagens.

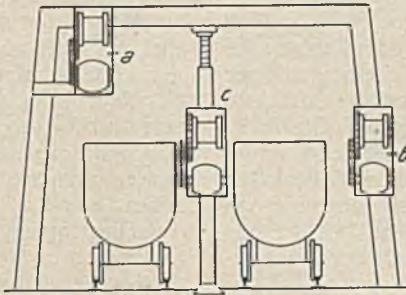


Abb. 5. Befestigung durch Bügel an der Firste (a), durch Schellen an einem Stempel (b) oder an einer Spannsäule (c).

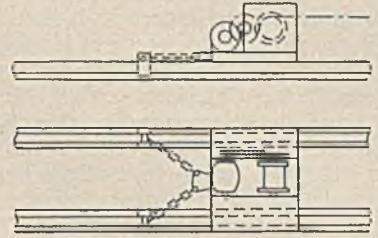


Abb. 6. Befestigung durch Klammern an den Schienen.

Ein weiteres Anwendungsgebiet ergibt sich bei der Herstellung von Aufhauen in steiler wie in flacher Lagerung. Bekanntlich ist die reine Hauerleistung in derartigen Betrieben selbst bei Verwendung von Streckenvortriebsmaschinen noch unzureichend. Hier leistet der Mitnehmerhaspel, zumal bei wachsender Aufhauenlänge und geringer Flözmächtigkeit, wertvolle Dienste bei der Herbeischaffung der Betriebsmittel, wie Rutschen, Lutten, Holz usw. Der Haspel bleibt dabei in der Strecke, während eine fliegende Rolle mitgeführt wird.

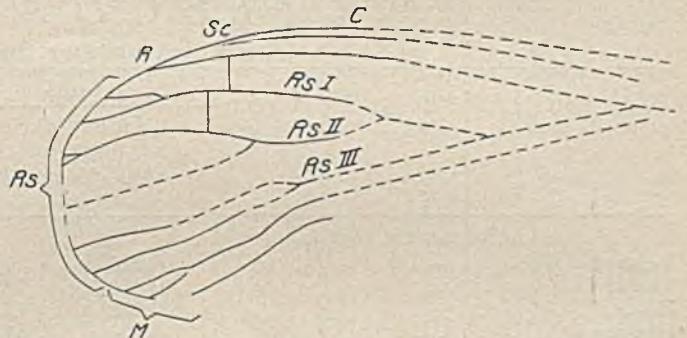
stück Arten von *Najadites*, *Carbonicola* und *Anthracomya* sowie Fischschuppen und Pflanzenreste, die von mir noch bearbeitet werden. Die Bestimmung des Flügels ist nach Handlirsch¹ erfolgt.

Paläodictyopteron aus den Magerkohlschichten (Namurische Stufe) Westfalens.

Von Geologe Dr. phil. G. Keller, Essen.

(Mitteilung aus dem Museum für Heimat-, Natur- und Völkerkunde der Stadt Essen.)

Insektenreste sind im Oberkarbon Westfalens bisher nur vereinzelt angetroffen worden. Meunier¹ hat aus den Gas- und Gasflammkohlschichten zwei auf der Zeche Baldur gefundene Blattidenflügel beschrieben, die sich im Museum der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu



C = Costa, Sc = Subcosta; zwischen C und Sc Costalfeld. R = Radius, Rs = Radiussektor, Rs I, Rs II, Rs III = Radiussektoräste, M = Medialis.

Abb. 2. Aderung des Flügels. v = 5.

Von dem ungefähr 22 mm langen Flügel sind zwei Fünftel (9 mm) erhalten geblieben (Abb. 1 und 2). Die Flügelspitze ist breit abgerundet. Das Costalfeld nimmt



Abb. 1. Flügelrest von *Metropatorites n. g.* v = 5.

Bochum befinden. Im Sitzungsbericht des Karbongeologenkongresses in Heerlen² hat Kukuk beide Funde aufgeführt und ihre genaue stratigraphische Stellung über den Flözen K und Q angegeben.

Der nachstehend besprochene neue Flügelrest entstammt einem Süßwasserhorizont im untern Teil der obern Magerkohlengruppe bei Mühlheim, der wahrscheinlich in die Nähe von Flöz Wasserbank zu stellen ist. Das Gestein ein milder, schwarzer Schieferton, birgt neben dem Fund-

¹ Meunier: Eine Blättide (Protoblattinae) aus dem Kohlenbecken Baldur (Lippemulde), Jahrb. Geol. Berlin 1921, Bd. 42, H. 1, S. 511; Eine neue Blättide (Protoblattinae) aus der westfälischen Gasflammkohlengruppe, Glückauf 1925, S. 105.

² Comptes rendus, Congrès stratigr. Carb. Heerlen 1927, S. 415, Abb. 6.

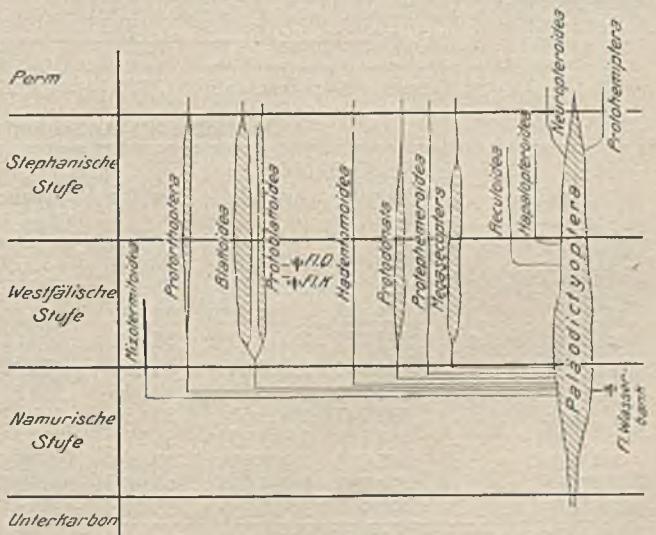


Abb. 3. Entwicklung des Insektenstammbaums im Karbon mit den Funden aus dem Ruhrerbkarbon (nach Handlirsch umgezeichnet).

¹ Handlirsch: Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen, 1908.

wie bei *Metropator Handlirsch* nach der Flügelbasis anscheinend zu. Die Subcosta reicht fast bis zur Flügelspitze. Der Radius ist einfach gebaut, während der Radiussektor in 3 nochmals gegabelte Äste (Rs I, Rs II, Rs III) geteilt ist. Der Rs II-Vorderast stößt in die Flügelspitze und ist im Flügelrande nochmals ganz kurz gegabelt; der Rs II-Hinterast ist nur teilweise erhalten. Beide Rs III-Äste sind unterbrochen. Der Rs III-Hinterast ist durch eine Unebenheit der Ablagerungsfläche leicht gekrümmt und etwas seitlich verschoben. Dadurch erklärt sich auch das Fehlen des größten Teiles des hintern Rs II-Astes und die eingerissene Stelle am Flügelrand. Von der Medialis sind der vorderste gegabelte und der zweite einfache Ast erhalten. Die Analgruppe ist zerstört. Der vordere Medialisast trifft schief das Ende des Hinterrandes. Der Winkel zwischen den Gabelpunkten Rs I, Rs II und M-Vorderast beträgt etwas über 90°. Das vorhandene Zwischengeäder besteht aus mehr oder weniger zu den Längsadern senkrechten Queradern.

Die beobachteten Merkmale lassen nahe Beziehungen zu der Gattung *Metropator* erkennen, jedoch unterscheidet sich das Fossil in verschiedener Hinsicht von *Metropator* und der einzigen Art *M. pusillus Handl.* Der Flügel von *Metropatorites* ist mehr als doppelt so lang, und die Aderung zeigt verschiedene Abweichungen. So erfolgt die

Gabelung des Rs III-Astes sehr wahrscheinlich später; sie dürfte hinter der Gabelung von Rs I und Rs II liegen. Dabei bleibt aber zu beachten, daß der Flügel von schräg gestellten kleinen Riffeln überzogen ist und daß durch eine Scharung von Rs III mit einer solchen eine Gabelung vorgetäuscht werden könnte. Unter dieser Annahme wäre die Gabelung des Rs III-Astes außerhalb des erhaltenen Flügelteiles zu suchen, was wieder auf nahe Beziehungen zu *Metropator* schließen läßt. An weitem Abweichungen sind noch die näher dem Flügelrande vorliegende Teilung des vordern Medialisastes und die nochmalige Gabelung des Rs II-Astes anzuführen. Daher soll das Fossil im Einverständnis mit Handlirsch vorläufig zu der Gattung *Metropatorites n. g.* gestellt werden. Da nur ein Flügelteil erhalten ist, muß man von einer Artbezeichnung absehen.

Hinsichtlich der systematischen Stellung von *Metropator* bzw. *Metropatorites* folge ich Handlirsch, der *Metropator* bei den Paläodictyopteren einreicht. Lameere (1917) und Tillyard (1926) haben auf Beziehungen von *Metropator* zu den Orthopteren bzw. zu den Panorpaten hingewiesen. Abb. 3 gewährt einen Überblick über die Entwicklung des Insektenstammbaumes während des Karbons mit Angabe der bisherigen Funde aus dem Ruhr-oberkarbon.

WIRTSCHAFTLICHES.

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im Juli 1931.

	Juli		Januar-Juli			
	Güterverkehr insges.		insges.		davon	
	1930 t	1931 t	1930 t	1931 t	1930 t	1931 t
Angekommen von						
Belgien	9 824	1 344	28 159	12 725	8 861	4 517
Holland	61 466	28 188	382 175	240 096	341 169	198 074
Emden	181 748	64 152	1 007 920	487 309	965 777	456 189
Bremen	839	1 038	5 379	5 997	6	—
Rhein-Herne-Kanal und Rhein	31 863	44 705	173 308	237 893	28 708	138 536
Mittelland-Kanal	4 529	7 308	42 711	24 990	23 327	6 934
zus.	290 269	146 735	1 639 652	1 009 010	1 367 848	804 250
Abgegangen nach						
Belgien	5 190	5 078	39 508	41 115	1 400	6 015
Holland	30 884	19 251	224 853	127 519	45 552	18 943
Emden	28 470	47 440	195 905	205 959	164 598	147 552
Bremen	749	131	18 435	14 033	13 891	8 965
Rhein-Herne-Kanal und Rhein	1 564	2 897	10 955	27 220	3 136	11 480
Mittelland-Kanal	5 223	2 628	39 574	25 020	37 149	23 745
zus.	72 080	77 425	529 230	440 866	265 726	216 700
Gesamtgüterumschlag	362 349	224 160	2 168 882	1 449 876		

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Juli 1931¹.

Zeit	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1929	7 902 940	26 769 089	437 556	10 653 287	22 157	784 523	2 788 167	29 082	145 779	1 039 926
Monatsdurchschn.	658 578	2 230 757	36 463	887 774	1 846	65 377	232 347	2 424	12 148	161 661
1930	6 933 446	24 383 315	424 829	7 970 891	32 490	897 261	2 216 532	19 933	91 493	1 705 443
Monatsdurchschn.	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1 661	7 624	142 120
1931: Januar . . .	488 905	2 325 875	46 165	590 400	3 898	75 869	156 094	2 303	7 848	153 623
Februar	456 600	1 844 201	47 640	556 543	3 744	62 027	144 234	3 893	6 702	120 555
März	433 747	1 949 674	36 636	561 472	2 935	59 610	163 003	2 148	7 935	111 053
April	414 120	1 849 934	35 374	438 450	1 546	88 711	154 049	2 195	6 826	172 104
Mai	542 948	1 908 456	47 012	364 789	853	103 070	141 168	1 212	7 435	177 282
Juni	431 753	1 954 989	60 261	441 630	5 397	82 865	137 820	1 355	9 174	198 772
Juli	491 949	1 851 885	55 072	547 673	6 275	71 735	158 551	1 430	6 823	135 894
Januar-Juli:										
Menge f 1931	3 260 022	13 685 014	328 160	3 500 957	24 648	543 887	1 054 919	14 536	52 743	1 069 283
f 1930	3 952 126	14 433 131	199 762	4 776 248	9 069	515 559	1 301 508	10 618	48 207	919 330
Wert in f 1931	60 568	266 508	7 711	82 847	517	10 192	15 535	318	914	22 604
1000 M f 1930	79 980	297 095	5 063	119 936	210	10 415	20 364	236	846	20 508

¹ Über die Entwicklung des Außenhandels in früheren Jahren und in den einzelnen Monaten des Vorjahrs siehe Glückauf 1931, S. 240.

Verteilung des Außenhandels Deutschlands
in Kohle nach Ländern.

	Juli		Januar-Juli	
	1930 t	1931 t	1930 t	1931 t
Einfuhr				
Steinkohle:				
Saargebiet	86 163	81 413	569 674	528 988
Frankreich ¹	20 519	19 992	147 545	156 821
Großbritannien	427 727	303 011	2 722 528	2 113 760
Niederlande	44 366	67 041	317 497	339 391
Polen	21 527	6 994	88 942	37 806
Tschechoslowakei	13 812	12 948	99 745	80 528
übrige Länder	85	550	6 195	2 728
zus.	614 199	491 949	3 952 126	3 260 022
Koks:				
Großbritannien	12 433	13 283	69 415	130 110
Niederlande	36 401	41 157	122 354	182 343
übrige Länder	866	632	7 993	15 707
zus.	49 700	55 072	199 762	328 160
Preßsteinkohle	1 828	6 275	9 069	24 648
Braunkohle:				
Tschechoslowakei	162 688	158 551	1 300 940	1 054 733
übrige Länder	—	—	568	186
zus.	162 688	158 551	1 301 508	1 054 919
Preßbraunkohle:				
Tschechoslowakei	7 293	6 653	45 112	50 044
übrige Länder	632	170	3 095	2 699
zus.	7 925	6 823	48 207	52 743
Ausfuhr				
Steinkohle:				
Saargebiet	12 104	12 425	98 655	71 658
Belgien	404 400	368 439	2 804 264	2 731 766
Britisch-Mittelmeer	6 800	5 275	44 194	37 890
Dänemark	16 993	12 559	131 301	93 753
Danzig	75	302	7 336	5 684
Finnland	1 725	3 015	13 079	14 525
Frankreich ¹	431 308	423 227	3 362 380	2 904 766
Italien	276 368	324 165	2 003 861	1 928 899
Jugoslawien	8 185	10 225	22 300	47 812
Lettland	—	558	3 792	2 683
Litauen	7 491	928	34 336	48 348
Luxemburg	1 825	1 423	16 366	15 490
Niederlande	530 623	363 808	3 758 971	3 463 810
Norwegen	2 102	1 175	16 540	20 120
Österreich	32 812	33 373	174 944	261 762
Polen	1 435	768	10 925	7 502
Portugal	2 893	315	14 554	17 775
Schweden	32 657	48 131	187 534	199 241
Schweiz	51 264	48 506	328 335	252 739
Spanien	—	35	28 125	58 776
Tschechoslowakei	115 468	73 498	625 331	588 896
Ungarn	17 738	1 770	23 810	24 693
Ägypten	4 635	2 538	30 367	20 655
Algerien	30 783	42 173	198 336	263 869
Kanarische Inseln	2 411	—	37 749	17 723
Niederländ.-Indien	5 071	3 071	31 106	9 574
Argentinien	16 585	9 465	97 155	80 926
Brasilien	—	1 420	57 277	209 017
übrige Länder	47 864	59 298	270 208	284 662
zus.	2 061 615	1 851 885	14 433 131	13 685 014
Koks:				
Saargebiet	1 660	1 398	26 758	8 996
Belgien	25 255	1 870	264 522	83 872
Dänemark	18 185	15 697	100 858	112 930
Finnland	2 242	3 067	10 652	10 277
Frankreich ¹	202 079	157 408	1 761 174	1 175 438
Italien	41 670	29 036	169 199	124 253
Jugoslawien	14 256	17 044	83 805	62 508
Lettland	6 614	4 973	9 046	11 858
Litauen	344	147	4 780	6 006
Luxemburg	128 596	123 785	1 297 507	856 048
Niederlande	15 127	14 108	142 641	150 071
Norwegen	2 365	627	29 785	16 795
Österreich	22 939	13 428	123 829	72 193
Polen	3 330	217	23 394	15 072
Rumänien	—	—	583	916

	Juli		Januar-Juli	
	1930 t	1931 t	1930 t	1931 t
Schweden	14 771	36 193	227 823	307 784
Schweiz	113 710	95 117	279 718	287 669
Spanien	8 826	479	46 244	30 521
Tschechoslowakei	15 248	20 870	116 030	123 771
Ungarn	1 082	1 102	6 445	5 402
Ägypten	2 030	1 120	7 122	5 546
Argentinien	1 320	710	4 259	3 653
Chile	150	101	2 952	2 000
übrige Länder	5 858	9 176	37 122	27 378
zus.	647 657	547 673	4 776 248	3 500 957
Preßsteinkohle:				
Belgien	7 583	4 398	50 228	55 959
Dänemark	1 416	—	2 575	—
Frankreich ¹	9 051	6 469	46 805	63 739
Italien	1 410	6 212	15 154	23 769
Luxemburg	1 655	2 130	23 920	14 606
Niederlande	14 713	21 426	153 363	170 856
Österreich	234	—	957	—
Schweiz	4 421	11 293	28 176	62 100
Ägypten	4 466	3 045	18 164	24 964
Algerien	4 778	1 970	65 372	17 451
Argentinien	2 560	1 032	6 470	4 624
Brasilien	6 699	4 414	12 992	59 605
Ver. Staaten	—	6 152	18 087	29 271
übrige Länder	8 546	3 194	73 296	16 943
zus.	67 532	71 735	515 559	543 887
Braunkohle:				
Österreich	1 360	997	9 054	9 172
übrige Länder	228	433	1 564	5 364
zus.	1 588	1 430	10 618	14 536
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	3 835	5 050	30 790	38 520
Belgien	9 310	3 243	62 177	68 503
Dänemark	24 546	28 308	138 671	173 949
Danzig	1 670	738	5 135	6 434
Frankreich ¹	35 111	27 366	286 505	317 663
Italien	5 440	1 713	21 972	23 272
Litauen	240	371	2 479	2 975
Luxemburg	17 076	17 481	78 025	87 788
Niederlande	10 730	10 450	98 488	126 171
Österreich	2 791	3 935	24 012	26 384
Schweden	1 075	470	2 345	4 256
Schweiz	24 879	32 883	155 688	173 791
Tschechoslowakei	2 171	2 681	12 372	13 911
übrige Länder	16	1 205	671	5 666
zus.	138 890	135 894	919 330	1 069 283

Über die Lieferungen Deutschlands auf Reparationskonto in Kohle, die in den obigen Ausfuhrzahlen enthalten sind, unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

	Juli		Januar-Juli	
	1930 t	1931 ² t	1930 t	1931 ² t
Steinkohle:				
Frankreich ¹	137 633	.	1 126 963
Italien	152 079	.	1 398 042
Griechenland	5 308	.	16 073
zus.	200 787 ³	295 020	2 499 360 ³	2 541 078
Wert in 1000 M	.	5 238	.	56 907
Koks:				
Frankreich ¹	39 453	.	415 144
Italien	3 125	.	40 409
zus.	8 906 ³	42 578	433 965 ³	455 553
Wert in 1000 M	.	988	.	11 098
Preßsteinkohle:				
Frankreich ¹	3 128	.	31 865
Italien	371	.	9 224
zus.	5 350 ³	3 499	54 100 ³	41 089
Wert in 1000 M	.	75	.	893
Preßbraunkohle:				
Frankreich ¹	8 323	73 590 ³	72 181
Wert in 1000 M	.	149	.	1 333

¹ Einschl. Elsaß-Lothringen. — ² Vorläufige Ergebnisse. — ³ In der Summe berichtigt.

Der Steinkohlenbergbau Niederschlesiens im Juni 1931¹.

Zeit	Kohlenförderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Durchschnittlich angelegte Arbeiter In		
	insges.	arbeits-tätig			Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werken
1929	6092	20	1056	138	26 030	1195	105
Monats-durchschnitt	508		88	11			
1930	5744	19	1050	118	24 863	1023	83
Monats-durchschnitt	479		88	10			
1931: Jan.	466	18	73	13	22 410	849	115
Febr.	376	16	65	10	20 154	724	75
März	417	16	69	6	20 102	705	39
April	371	15	64	5	20 035	694	43
Mai	340	14	63	5	19 954	681	40
Juni	360	14	63	4	19 432	589	39
Jan.-Juni Monats-durchschnitt	2331	16	394	44	20 348	707	59
	388		66	7			

	Juni		Januar-Juni	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	300 951	89 494	2 024 508	416 143
innerhalb Deutschlands	276 370	73 473	1 863 501	336 935
nach dem Ausland	24 581	16 021	161 007	79 208

¹ Nach Angaben des Vereins für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens, Waldenburg-Altwasser.

Belegschaftszahl und Löhne in den Hauptbergbaubezirken Deutschlands im Jahre 1930.

Die Beilage Nr. 18 zum Reichsarbeitsblatt Jahrgang 1931 bringt eine Übersicht über Belegschaftszahl und Löhne in den Hauptbergbaubezirken Deutschlands. Danach ist die Belegschaftsziffer von 644 000 um 68 000 oder 10,57 % auf 576 000 zurückgegangen. Verhältnismäßig den stärksten Rückgang weist mit 17,38 % der Erzbergbau auf. Es folgen der sonstige Bergbau mit 13,36 %, der Braunkohlenbergbau mit 13,24 %, der Salzbergbau mit 10,22 % und der Steinkohlenbergbau mit 9,78 %. Im Steinkohlenbergbau sind mehr als vier Fünftel und im Ruhrbergbau allein 58,28 % aller Bergarbeiter beschäftigt. Näheres ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Verteilung der Arbeiterzahl auf die verschiedenen Bergbauarten.

Art des Bergbaus	Zahl der angelegten Arbeiter				
	1929		Abnahme gegen 1929	von der Gesamtzahl %	
	1929	1930		1929	1930
Steinkohle	518 675	467 928	9,78	80,59	81,30
davon Ruhrbezirk	374 792	335 448	10,50	58,23	58,28
Braunkohle	84 780	73 554	13,24	13,17	12,78
Erz	26 842	22 178	17,38	4,17	3,86
Salz	11 298	10 143	10,22	1,76	1,76
sonstiger Bergbau	2 013	1 744	13,36	0,31	0,30
insges.	643 608	575 547	10,57	100,00	100,00

Hinsichtlich der verfahrenen Schichten steht der Ruhrbergbau mit 254,7 bei 304 Arbeitstagen ziemlich ungünstig da. Besser sind die Verhältnisse im Aachener Steinkohlenbergbau, der bei 304 Arbeitstagen 273,7 verfahrenen Schichten aufzuweisen hat. Der Braunkohlenbergbau blickt dagegen auf eine erheblich bessere Beschäftigungslage zurück. Sein größter Bezirk, der westelbische, hat bei 305 Arbeitstagen an 280,5 Tagen arbeiten lassen können. Die Zahl der Überschichten findet mit 23,0 im hessischen Braunkohlenbergbau ihren Höchststand, während an der Ruhr nur 6,4 gezählt werden konnten. Bei den entgangenen Schichten

— im Ruhrbergbau entfallen auf einen angelegten Arbeiter 55,2 — sind es in 1930 hauptsächlich die Absatzmangelschichten, die zu dem hohen Stande der Fehlschichten beigetragen haben. Die meisten Absatzmangelschichten sind mit 34,7 auf 1 Arbeiter beim Tagebau im Erzbergbau Braunschweigs anzutreffen. Auf den Ruhrbergbau entfallen 29,2 Absatzmangelschichten. Die Feierschichten insgesamt stellten sich auf 1 Arbeiter im gesamten deutschen Bergbau auf 49,64 und sind somit fast 7 mal so hoch wie die Überschichten, die je angelegten Arbeiter 7,28 betragen.

Auch über die Höhe der erzielten Schichtverdienste gibt die Beilage 18 zum Reichsarbeitsblatt nähere Aufschluß. Zugleich sei auch auf die allmonatlichen Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift über die Höhe der im deutschen Steinkohlenbergbau verdienten Löhne hingewiesen.

Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter im Ruhrbezirk am 31. Juli 1931¹.

Arbeitsämter	Arbeit-suchende	Davon Kohlenhauer	
		insges.	voll-leistungs-fähige
Ahlen	669	387	387
Bochum	11 529	5 808	5 808
Bottrop	4 093	1 264	1 252
Dortmund	12 700	7 170	5 523
Gelsenkirchen-Buer	8 042	3 931	3 931
Gladbeck	4 358	2 377	2 346
Hagen	169	128	128
Hamm	1 076	461	461
Hattingen	441	209	198
Herne	9 024	4 642	4 642
Kamen	3 400	1 675	1 601
Lünen	3 452	1 195	1 176
Recklinghausen	8 150	4 095	3 576
Witten	1 303	857	851
Duisburg-Hamborn	6 223	2 289	2 022
Essen	11 446	5 823	5 761
Mörs	1 410	536	526
Mülheim	668	394	382
Oberhausen	4 912	1 781	1 687
Wesel	1 459	748	743
zus.	94 524	45 770	43 001
am 30. 6. 31	92 118	44 135	41 584
„ 31. 5. 31	89 225	42 464	40 024
„ 30. 4. 31	86 566	41 071	39 090
„ 31. 3. 31	80 603	37 578	35 963
„ 28. 2. 31	69 662	31 464	29 498
„ 31. 1. 31	68 185	31 213	29 904
„ 31.12. 30	66 039	30 116	28 945
„ 15.10. 30	51 883	23 024	21 985
„ 15. 7. 30	36 118	15 729	15 311
„ 15. 4. 30	17 213	6 997	6 646
„ 15. 1. 30	4 834	1 348	1 236

¹ Nach Mitteilungen des Landesarbeitsamts Westfalen.

Güterverkehr im Hafen Wanne im Juli 1931.

Güterumschlag	Juli		Januar-Juli	
	1930 t	1931 t	1930 t	1931 t
Westhafen	201 769	204 063	1 311 003	1 242 355
davon Brennstoffe	193 651	202 212	1 266 986	1 206 859
Osthafen	7 454	5 409	57 463	38 270
davon Brennstoffe	—	750	3 190	2 450
insges.	209 223	209 472	1 368 466	1 280 625
davon Brennstoffe	193 651	202 962	1 270 176	1 209 309
In bzw. aus der Richtung				
Duisburg-Ruhrort (Inl.)	44 301	47 021	279 858	290 967
Duisburg-Ruhrort (Ausl.)	105 325	87 543	693 037	615 778
Emden	26 440	33 351	191 100	173 995
Bremen	18 313	27 726	116 291	132 121
Hannover	14 844	13 831	88 181	67 764

Durchschnittslöhne je Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken.

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1931, S. 27 ff.

Kohlen- und Gesteinshauer.

Gesamtbelegschaft².

Monat	Ruhr-	Aachen	Ober-	Nieder-	Sachsen
	bezirk		schlesien	schlesien	
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1931: Januar . . .	9,19	8,63	8,24	6,99	7,49
Februar . . .	9,23	8,65	8,20	6,78	7,55
März . . .	9,21	8,73	8,18	6,77	7,53
April . . .	9,21	8,30	8,16	6,67	7,52
Mai . . .	9,17	8,20	8,14	6,63	7,48
Juni . . .	9,15	8,25	8,13	6,67	7,41

Monat	Ruhr-	Aachen	Ober-	Nieder-	Sachsen
	bezirk		schlesien	schlesien	
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1931: Januar . . .	8,08	7,67	6,22	6,30	6,97
Februar . . .	8,10	7,68	6,22	6,08	7,00
März . . .	8,09	7,65	6,22	6,07	6,97
April . . .	8,07	7,24	6,23	6,02	6,95
Mai . . .	8,04	7,19	6,23	5,99	6,92
Juni . . .	8,03	7,21	6,23	6,02	6,88

A. Leistungslohn¹

1931: Januar . . .	9,19	8,63	8,24	6,99	7,49
Februar . . .	9,23	8,65	8,20	6,78	7,55
März . . .	9,21	8,73	8,18	6,77	7,53
April . . .	9,21	8,30	8,16	6,67	7,52
Mai . . .	9,17	8,20	8,14	6,63	7,48
Juni . . .	9,15	8,25	8,13	6,67	7,41

1931: Januar . . .	8,08	7,67	6,22	6,30	6,97
Februar . . .	8,10	7,68	6,22	6,08	7,00
März . . .	8,09	7,65	6,22	6,07	6,97
April . . .	8,07	7,24	6,23	6,02	6,95
Mai . . .	8,04	7,19	6,23	5,99	6,92
Juni . . .	8,03	7,21	6,23	6,02	6,88

B. Barverdienst¹

1931: Januar . . .	9,56	8,84	8,55	7,19	7,66
Februar . . .	9,59	8,85	8,52	6,97	7,69
März . . .	9,57	8,96	8,49	6,97	7,69
April . . .	9,59	8,53	8,49	6,86	7,70
Mai . . .	9,56	8,44	8,48	6,82	7,67
Juni . . .	9,53	8,48	8,46	6,85	7,58

1931: Januar . . .	8,44	7,90	6,46	6,51	7,15
Februar . . .	8,45	7,89	6,46	6,30	7,15
März . . .	8,45	7,88	6,46	6,31	7,14
April . . .	8,46	7,46	6,50	6,27	7,15
Mai . . .	8,44	7,43	6,49	6,24	7,16
Juni . . .	8,39	7,43	6,48	6,22	7,06

C. Wert des Gesamteinkommens¹

1931: Januar . . .	9,79	9,01	8,88	7,43	7,96
Februar . . .	9,82	9,04	8,84	7,26	8,04
März . . .	9,81	9,16	8,79	7,21	7,98
April . . .	9,74	8,70	8,79	7,13	7,89
Mai . . .	9,68	8,59	8,73	7,10	7,83
Juni . . .	9,66	8,63	8,74	7,12	7,71

1931: Januar . . .	8,63	8,06	6,68	6,73	7,41
Februar . . .	8,64	8,06	6,70	6,53	7,44
März . . .	8,63	8,04	6,68	6,52	7,40
April . . .	8,60	7,61	6,72	6,51	7,34
Mai . . .	8,56	7,56	6,69	6,49	7,30
Juni . . .	8,51	7,55	6,69	6,46	7,19

¹ Einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Melrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. — ² Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Steinkohlenzufuhr nach Hamburg¹.

Zeit	Insges. t	Davon aus				sonstigen Bezirken t
		dem Ruhrbezirk ²		Groß- britannien		
		t	%	t	%	
1913	8668750	2900000	33,45	5768750	66,55	—
Monats- durchschnitt	722396	241667		480729		—
1929	6520912	2507755	38,46	3984942	61,11	28215
Monats- durchschnitt	543409	208980		332079		2351
1930	5861405	2026349	34,57	3778108	64,46	56948
Monats- durchschnitt	488450	168862		314842		4746
1931: Jan.	450196	182903	40,63	259212	57,58	8081
Febr.	403347	152493	37,81	248208	61,54	2646
März	439689	162955	37,06	271342	61,71	5392
April	383817	144356	37,61	230407	60,03	9054
Mai	461756	151456	32,80	292917	63,44	17383
Juni	421862	174028	41,25	244450	57,95	3384
Jan.-Juni	2560667	968191	37,81	1546536	60,40	45940
Monats- durchschnitt	426778	161365		257756		7656

¹ Einschl. Harburg und Altona. — ² Eisenbahn und Wasserweg.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 28. August 1931 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Auf dem Kohlenmarkt wirkte sich das Zustandekommen einer nationalen Regierung auf das örtliche Sichtgeschäft in der Berichtswoche günstig aus, wengleich Unklarheit darüber bestand, wie sich die Einstellung dieser Regierung gegenüber der Kohlenindustrie für die Zukunft gestalten wird. Die laufenden Geschäfte erfuhren keine nennenswerte Änderung. Kesselkohle und die bessern Sorten Bunkerkohle wurden verhältnismäßig gut verkauft, ebenso waren Anzeichen auf zunehmende Entwicklung des Ausfuhrgeschäfts für Gaskohle zu erkennen. Der heimische Gaskohlenmarkt jedoch blieb gegen Monatsende besonders ruhig. Sehr lebhaft war die Nachfrage nach Gaskoks gegen

Ende der Woche aus Skandinavien; es wurden Angebote auf 4 Schiffsloadungen Gas- und 2 Schiffsloadungen Koks- kohle von insgesamt 20000 t eingeholt. Hiervon entfallen auf die Gaswerke von Aarhus 12000 t Durham-Gaskohle für September/Dzember-Verschiffung, auf die Gaswerke von Frederikshavn 3500 t beste Gaskohle und auf die Gas- werke von Aalborg 5000 t Gas- oder Koks- kohle. Die Gas- werke von Abo tätigten einen Abschluß auf 3000 t beste Wear-Gaskohle und 1500 t Koks- kohle zum Durchschnitts- preis. Die Gaswerke von Malmö nahmen durch dänische Händler 14000 t Durham-Gaskohle zum cif-Preis von 17 s 3 d und 7000 t Koks- kohle zum cif-Preis von 17 s ab. Endlich konnte die letztwöchige Anfrage der Gaswerke von Oslo auf 30000 t Durham-Gaskohle zu einem cif-Preis nahe der durchschnittlichen Notierung sichergestellt werden. Die Gaswerke von Landskrona erhielten in der Berichtswoche Angebote auf 9000 t Gas- und Koks- kohle. Der sehr flauen Koks- kohlenmarkt findet seine Begründung in der Einschränkung des heimischen Koks- verbrauchs. Die Koks- preise konnten sich in der vergangenen Woche knapp behaupten. Wengleich die Erzeugung in beiden Bezirken zurückgegangen ist, können die bestehenden Nachfragen durch die vorhandenen Vorräte doch befriedigt werden. Bis auf beste Kesselkohle Blyth und Koks- kohle, die von 13/6 auf 13/6–14 s bzw von 13–13/3 auf 13–13/6 s an- zogen, und Gaskoks, der von 18 auf 17/6–18 s zurück- ging, blieben alle andern Notierungen unverändert. Beste und kleine Durham-Kesselkohle notierten 15 bzw. 12 s und kleine Blyth-Kesselkohle 8/6 s. Beste Gaskohle wurde zu 14/6 s, zweite Sorte zu 13/3–13/6 s und besondere zu 15 s gehandelt. Für gewöhnliche Bunkerkohle wurde 13–13/3 s, für besondere 13/6 s gezahlt. Gießerei- und Hochofenkoks erzielte 15/6–16 s.

2. Frachtenmarkt. In der Berichtswoche war die Grundstimmung auf allen Schiffsraum-Chartermärkten sehr schlecht, was einige Besorgnis hervorrief. Am Tyne bestand eine etwas lebhaftere Nachfrage für Schiffsraum nach Skandinavien; jedoch war die allgemeine Lage unver- ändert und flau, im besondern für das Küstengeschäft. In Cardiff war kein Abruf des vorhandenen Schiffsraums zu verzeichnen, ebenso hatten die Frachtsätze keine Änderung aufzuweisen; die Zahl der verfügbaren Tonnage überwiegt

¹ Nach Colliery Guardian vom 28. August 1931, S. 719 und 737.

bei weitem die Anforderungen. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 5/11 1/2 s, -Le Havre 3/2 1/4 s und -Alexandrien 6/4 1/2 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

In der Berichtszeit konnte der Markt mit Ausnahme für Teer und Kreosot nicht völlig befriedigen. Straßenteer war gut gefragt; die Preise vermochten sich zu behaupten. Das Geschäft in Karbolsäure blieb weiterhin ruhig. Naphtha war weniger gefragt. Pech konnte sich behaupten. In Benzol blieb das Geschäft unverändert, jedoch besteht für die Zukunft wenig Aussicht auf Beständigkeit.

In schwefelsaurem Ammoniak erfuhr der heimische Handel keine Besserung; das weitere Nachlassen der Notierung für Verschiffungen nach dem Ausland zeitigte nicht den erwarteten Erfolg.

¹ Nach Cohiery Guardian vom 28. August 1931, S. 723.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	21. August	28. August
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.		s 1/3
Reinbenzol 1 "		1/5
Reintoluol 1 "		1/10
Karbolsäure, roh 60% . 1 "		1/2
" krist. 1 lb.		5/1 1/2
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.	1/3	1/2 1/2
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 "	1/2 1/2	1/2
Rohnaphtha 1 "	1/11 1/2	1/11
Kreosot 1 "		5
Pech, fob Ostküste . . . 1 t		47/6
" fas Westküste . . . 1 "	42/6	42/6-45/-
Teer 1 "		25/-
schwefelsaures Ammo- niak, 20,6 % Stickstoff 1 "		

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen- förderung	Koks- er- zeugung	Preß- kohlen- her- stellung	Wagenstellung		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Duisburg- Ruhrorter ²	Kanal- Zechen- H ä f e n	private Rhein-	insges.	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	t	t	t		
Aug. 23.	Sonntag		—	1 995	—	—	—	—	—	—
24.	261 545	91 948	8 479	17 035	—	33 634	42 400	11 549	87 583	3,98
25.	248 536	48 806	11 204	16 067	—	29 160	30 604	11 061	70 825	4,01
26.	267 619	49 032	11 573	17 530	—	35 151	39 291	6 695	81 137	4,08
27.	276 862	48 724	10 985	17 016	—	32 568	48 636	10 369	91 573	4,28
28.	271 285	50 665	11 514	16 895	—	38 301	32 871	10 083	81 255	4,56
29.	270 154	48 922	8 307	17 674	—	36 773	35 656	4 695	77 124	4,59
zus.	1 596 001	338 097	62 062	104 212	—	205 587	229 458	54 452	489 497	
arbeitstägl.	266 000	48 300	10 344	17 369	—	34 265	38 243	9 075	81 583	

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

P A T E N T B E R I C H T.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. August 1931.

1a. 1183009. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Sieb für Erz-, Kohle- und sonstige Schlämme und Sande. 19. 12. 30.

1a. 1183025. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Belag für Aufbereitungsherde, besonders für Schüttelherde. 18. 7. 31.

1a. 1183190. Bamag-Meguín A.G., Berlin. Schleuder, besonders zur Entwässerung von mineralischen und pflanzlichen Stoffen. 12. 12. 30.

5b. 1183445. Gewerkschaft Wallram, Essen. Schrämpicke mit Hartmetalleinsatz. 6. 5. 30.

5d. 1183065. Maschinenfabrik Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). Selbsttätig arbeitendes Umsteuerventil. 28. 7. 31.

10a. 1183098. Wilhelm Reubold, Zossen bei Berlin. Kohlenschleudermaschine zur Ofenbeschickung. 4. 7. 31.

35b. 1183227. Demag A.G., Duisburg. Umsetzvorrichtung für Krane und ähnliche Arbeits- oder Gewinnungsgeräte. 22. 7. 31.

Patent-Anmeldungen,

die vom 20. August 1931 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1c, 8. G. 70192. Mineral Corporation, Neuyork (V. St. A.). Schwimmaufbereitungsverfahren für sulfidische Mineralien. 6. 5. 27. V. St. Amerika 3. 8. 26.

10a, 29. C. 42234. Armand Chabot, Anderlues (Belgien). Schmelofen für Steinkohle und andere Brennstoffe. 14. 11. 28.

10b, 9. L. 70857. Rudolf Lessing, London. Verfahren zur Wärmebehandlung von mit schmelzbaren und verkockbaren Bindemitteln hergestellten Briketten, besonders Brennstoffbriketten. 27. 1. 28. Großbritannien 31. 1. 27.

35a, 22. S. 91748. Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin-Siemensstadt. Steuer- und Bremshebelverriegelung für Drehstromfördermaschinen. 18. 5. 29.

81e, 19. J. 32706. Karl Theodor Jasper, Essen. Gliedertransportband. 22. 11. 27.

81e, 22. A. 746.30. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Ineinander auf Schrägstrecken arbeitende Förderer. Zus. z. Pat. 502512. 27. 11. 30.

81e, 91. W. 66.30. Bernhard Walter, Gleiwitz. Beschick-einrichtung bei Bergwerkskübelförderung. 4. 2. 30.

Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

1a (18). 531668, vom 2. 11. 29. Erteilung bekanntgemacht am 30. 7. 31. Humboldt-Deutzmotoren A.G. in Köln-Kalk. Entwässerungsschleuder mit umlaufendem Siebmantel und zwei innern Förderschnecken.

Von den beiden ineinanderliegenden, in gleicher Richtung um eine waagrechte Welle umlaufenden Förderschnecken der Schleuder hat die äußere eine geringere Steigung als die innere. Infolgedessen werden die in der Nähe des waagrecht liegenden Siebmantels befindlichen Gutteilchen (bzw. -schichten) langsamer durch den Siebmantel bewegt als die übrigen.

1a (28). 531669, vom 19. 12. 28. Erteilung bekanntgemacht am 30. 7. 31. Kenelm Charles Appleyard in Birtley, Colin William Higham Holmes in Low Fell, Ivor Lloyd Bramwell und The Birtley Iron Company Ltd. in Birtley (England). Luftherd zur Trockenaufbereitung mit in Längsrichtung der Herdfläche sich fortbewegenden Bergen und in Richtung der Berggestauleiste ansteigender Herdfläche. Priorität vom 6. 2. 28 ist in Anspruch genommen.

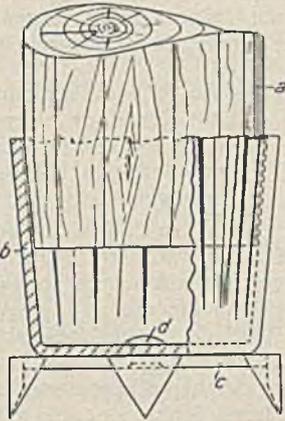
Die Herdfläche steigt nach der Berggestauleiste (-kante) zu bogenförmig an. Am Aufgabendende kann die Herdfläche waagrecht sein, wobei ein allmählicher Übergang in den bogenförmigen Teil erfolgt.

1c (8). 531572, vom 5. 9. 28. Erteilung bekanntgemacht am 30. 7. 31. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Schaumswimmverfahren.

Den durch das Schaumswimmverfahren aufzubereitenden Stoffen soll außer den schaubildenden Schwämmitteln Trikresylphosphat zugesetzt werden.

5c (10). 531711, vom 28. 12. 29. Erteilung bekanntgemacht am 6. 8. 31. Alfred Thiemann in Dortmund. *Fußstütze für den Holzsaubau im Grubenbetrieb*. Zus. z. Pat. 507885. Das Hauptpatent hat angefangen am 2. 3. 29.

Die aus einer schmiedeeisernen Platte gedrückte topfartige, den Fuß des Ausbauteiles *a* aufnehmende Hülse *b* der durch das Hauptpatent geschützten Fußstütze ist unmittelbar auf die mit spitzen Füßen versehene Platte *c* aufgesetzt und mit dieser durch den durch eine Bodenöffnung der Platte hindurchgeführten Bolzen *d* verbunden.



10a (5). 531396, vom 27. 5. 30. Erteilung bekanntgemacht am 30. 7. 31. Hinselmann, Koksofenbau-G. m. b. H. in Essen. *Koksofen mit in Höhenrichtung unterteilten senkrechten Heizzügen*.

Der untere Teil der senkrechten Heizzüge des Ofens ist durch in Richtung der Heizwände verlaufende senkrechte Wände in zwei Hälften geteilt. Die beiden Hälften bilden in der Längsrichtung der Ofenbatterie zwei parallele Heizzüge, die sich in dem oberen Teil der Heizwand zu einem Heizzug vereinigen. Von den beiden parallelen Heizzügen wird der eine mit dem einen und der andere mit dem andern Brennstoff im Überschuß gespeist. Die Brennstoffzuführungsöffnungen zweier aufeinanderfolgender Heizzüge können kreuzweise angeordnet und die Heizzüge oberhalb der Stelle, an der die untern Teile der Heizzüge in deren obern Teil münden, eingeschnürt sein.

10a (11). 531397, vom 26. 11. 29. Erteilung bekanntgemacht am 30. 7. 31. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Einrichtung zum Absaugen der Füllgase aus Entgasungskammern in Verbindung mit einem Wagen zum Einfüllen der Kohle*.

Für jedes Füllloch der Ofenkammern ist auf dem Wagen eine in eine Sammelleitung mündende Absaugleitung vorgesehen. Die Sammelleitung trägt mit Hilfe eines Kugelgelenkes ein teleskopartiges Rohr, das dazu dient, die Sammelleitung mit der Steigleitung der jeweilig zu füllenden Ofenkammer zu verbinden. Das Kugelgelenk ist mit der Sammelleitung durch einen Krümmer verbunden, in dem ein durch einen Elektromotor angetriebenes als Gassauger dienendes Flügelrad angeordnet ist, dessen Welle in Richtung des teleskopartigen Rohres liegt.

10a (37). 531553, vom 25. 9. 27. Erteilung bekanntgemacht am 30. 7. 31. Firma Patentaktiebolaget Gröndal-Ramén in Stockholm. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines für Trockendestillation geeigneten Produktes aus bituminösem Schiefer*. Priorität vom 2. 10. 26 ist in Anspruch genommen.

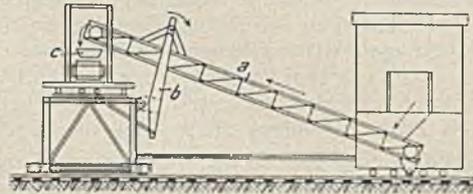
Der Schiefer soll zu einem homogenen Gemisch fein zerquetscht, mit Wasser vermischt und durch eine umlaufende Trommel geleitet werden. Dadurch soll die Masse zu Klümpchen geformt werden, die man z. B. durch heiße Rauchgase trocknet und in einem Ofen verschwelt.

81e (106). 531608, vom 10. 10. 30. Erteilung bekanntgemacht am 30. 7. 31. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H. in Leipzig. *Schaufelradbagger zum Entleeren von Grabenbunkern*.

Das Schaufelrad des Baggers ist am freien Ende eines heb- und senkbaren, das Aufnehmende eines endlosen Fördermittels tragenden Auslegers gelagert, der durch einen quer zur Fahrriichtung des Baggers schwingbaren Hebel mit dem Baggergehäuse verbunden ist. Infolge-

dessen wird das Schaufelrad beim Anheben nach dem Baggergehäuse zu verschoben und dadurch aus dem Bereich der Kippkasten der dem Grabenbunker das Gut zuführenden Wagen gebracht. Der den Ausleger mit dem Baggergehäuse verbindende Hebel kann beim Anheben des Auslegers zwangläufig nach dem Baggergehäuse zu geschwenkt werden, und für das endlose Fördermittel, dem das Gut durch das Schaufelrad zugeführt wird, kann eine Spannvorrichtung vorgesehen sein.

81e (112). 531468, vom 17. 9. 30. Erteilung bekanntgemacht am 30. 7. 31. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Abwurfwagen mit in waagrechtlicher Ebene schwenkbarem, das Abwurfband tragendem Oberbau und einem besondern Zubringerförderer*.



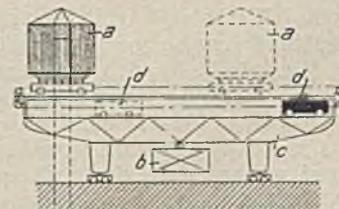
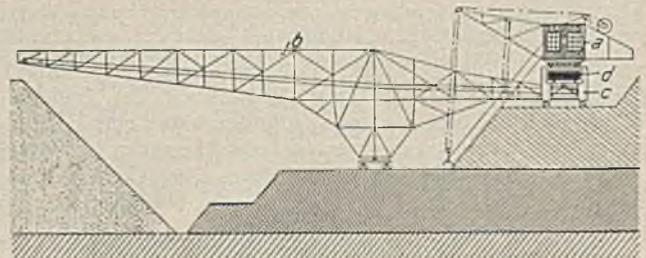
Das Abwurfende des Zubringerförderers *a* des für den Gebrauch im Braunkohlentagebau bestimmten Wagens ist an den Hebeln *b* aufgehängt, die so schwenkbar gelagert sind, daß das Abwurfende durch Verschwenken der Hebel aus dem Bereich der oberhalb des Schütttrichters *c* des Wagens befindlichen Aufbauteile gebracht werden kann.

81e (126). 531417, vom 9. 2. 28. Erteilung bekanntgemacht am 30. 7. 31. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Absetzvorrichtung*.

Die Vorrichtung hat einen hochliegenden zweiarmigen Ausleger, dessen einer Arm die endlosen Fördermittel für die abzusetzenden Massen trägt. An einem nach unten gerichteten Teil des andern Armes des Auslegers ist unmittelbar über dem Liegenden ein Gegengewicht befestigt, und der dieses Gewicht tragende Teil weist eine schräge Laufbahn für ein bewegliches (verschiebbares) Gegengewicht auf.

81e (127). 531418, vom 25. 2. 30. Erteilung bekanntgemacht am 30. 7. 31. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H. in Leipzig. *Abraumförderbrücke*. Zus. z. Pat. 493095. Das Hauptpatent hat angefangen am 7. 12. 27.

Der Bagger *a*, der bei der durch das Patent 493095 geschützten Brücke als Gegengewicht für den Brückenausleger *b* dient, ist auf seinem Fahrgestell *c* quer zum



Ausleger verfahrbar. Auf dem Fahrgestell *c* ist ferner das zum Ausgleich der vom Brückenausleger und vom Bagger herrührenden Kippmomente dienende fahrbare Gegengewicht *d* angeordnet, welches so mit dem Bagger verbunden ist, daß es beim Verfahren des Baggers auf dem Fahrgestell *c* auf diesem in entgegengesetzter Richtung läuft.

B Ü C H E R S C H A U.

Freytags Hilfsbuch für den Maschinenbau, für Maschineningenieure sowie für den Unterricht an technischen Lehranstalten. Von P. Gerlach, Professor an der Staatlichen Akademie für Technik zu Chemnitz. Unter Mitarbeit von Professor Dipl.-Ing. M. Coenen u. a. 8., teilweise vollständig umgearb. Aufl. 1562 S. mit 2673 Abb. und 4 Taf. Berlin 1930, Julius Springer. Preis geb. 24 *M.*

Unter den verschiedenen Taschen- und Handbüchern für Ingenieure nimmt Freytags Hilfsbuch seit dem Erscheinen der ersten Auflage im Jahre 1904 eine sehr geachtete Stellung ein. Auch die Neuauflage entspricht durchaus den Anforderungen der Praxis. Der Abschnitt Dampferzeugungsanlagen ist von einer Anzahl hervorragender Fachleute vollständig neu bearbeitet, der Abschnitt Wasserkraftmaschinen erheblich erweitert worden. Ebenso entspricht das Buch an andern Stellen dem neusten Stande.

Im Rahmen einer Besprechung kann nur auf verhältnismäßig wenige Einzelheiten eingegangen werden, die der Berichtende naturgemäß in erster Linie aus seinen Sondergebieten wählt. In dem Abschnitt Wärmemechanik fällt auf, daß dem Verfasser offenbar das Bestehen einer gesetzlichen Regelung der Temperaturskala und der Wärmeeinheit entgangen ist. Im gleichen Abschnitt ist von elektrischen Widerstandspyrometern die Rede, wobei es sich nicht um Pyrometer, sondern um Thermometer handelt, die auch nicht bis zu sehr hohen Temperaturen, sondern nur bis 700° brauchbar sind. Dagegen gestattet dieses Gerät auch Messungen bei sehr tiefen Temperaturen. Warum wenige Zeilen weiter für das Platin-Platin-Rhodium-Thermoelement als obere Grenze der Brauchbarkeit gerade 1611° angegeben werden, ist nicht ersichtlich. Beim ersten Hauptsatz der Wärmemechanik fehlt die gesetzlich festgelegte Umrechnung von kcal auf kWh (1 kWh = 860 kcal). Das Verhalten feuchter Luft hätte bei der großen Bedeutung dieses Gebietes, besonders für die Rückkühlung und Kondensation, eine eingehendere und klarere Besprechung verdient. Bei der Erörterung der Eigenschaften des Wasserdampfes im kritischen Gebiet wäre ein kurzer Hinweis auf die durch die Untersuchungen von Callendar festgestellten Unstetigkeiten im Verhalten des Wassers in der Nähe des kritischen Punktes angebracht gewesen. Die Besprechung von Wärmeübergang und Wärmedurchgang ist etwas knapp, zumal da auch in den folgenden Abschnitten nicht allzu viel darüber nachgeholt wird. Nach dem Sachverzeichnis soll auf Seite 611 die Gleichstrom-Dampfmaschine behandelt sein, die ich aber, abgesehen von der Abbildung (S. 680) mit der kurzen zugehörigen Erläuterung (S. 678) und der Erwähnung der Badenia-Lokomotive (S. 685) nirgends gefunden habe; eine Erläuterung ihres Arbeitsvorganges wäre willkommen gewesen.

Der Abschnitt Dampferzeugungsanlagen ist von Schulte (Brennstoffe, Verbrennung, Wirkungsgrad, Feuerungen, Feuerzüge und Zugerzeugung, Entschungsanlagen, Überhitzer, Rauchgasvorwärmer, Kohlenlagerung und -beförderung, Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel) und Lupberger (Dampfkessel, Kessel-ausrüstung und Werkstoffe für den Kesselbau) bearbeitet worden. In diesem vollständig neu und zweckmäßig aufgebauten Abschnitt passen sich sowohl die theoretischen Grundlagen als auch die konstruktiven Einzelheiten dem neusten Stand der Erkenntnis an.

Dem Verlag sei empfohlen, die offenbar noch aus frühern Auflagen übernommenen Abb. 42-44 sowie 46 und 47 bei der nächsten Auflage durch solche Zeichnungen zu ersetzen, bei denen nicht nur der Kessel, sondern auch die Feuerung neuzeitlichen Anforderungen entspricht.

Das ganze Werk, dessen Wert diese kleinen Mängel nicht beeinträchtigen, bietet vor allem dem Konstrukteur eine Fülle von Stoff, der ihm in zweckmäßiger Abschnitteinteilung, guter Ausstattung, klarem, fast fehlerfreiem

Druck und erläutert durch saubere Abbildungen dargeboten wird. Die neue Auflage wird dem Buch zu seinen alten Freunden neue erwerben. W. Schultes.

Physiologie und Hygiene der Arbeit. Von Ministerialrat Dr. F. Koelsch, Bayer. Landesgewerbearzt, Professor an der Universität und an der Technischen Hochschule in München. 140 S. Leipzig 1931, B. G. Teubner. Preis geh. 3 *M.*, geb. 4 *M.*

Das Buch gibt in gedrängter Form einen Überblick über alle mit dem Schutze des Lebens und der Gesundheit von Arbeitern zusammenhängenden Fragen. Es gliedert sich in die drei großen Abschnitte: »Biologie der Arbeit«, »Die spezifischen gewerblichen Schädlichkeiten« und »Die Vorbeugungs- und Schutzmaßnahmen«. Der erste Abschnitt ist der bemerkenswerteste, weil er in kurzer und erfreulich klarer Weise die sich während des Arbeitens im menschlichen Körper abspielenden Vorgänge erörtert. Die weiteren Darlegungen erscheinen als logische Folge der im ersten Abschnitt gewonnenen Erkenntnisse.

Das Buch füllt eine Lücke im neuzeitlichen Schrifttum aus; denn gerade, weil heute die Leiter von gewerblichen Unternehmungen danach streben, nicht allein die Folgen unzweckmäßiger Betriebseinrichtungen zu beseitigen, sondern möglichst schon die Ursachen von Schädigungen aller Art zu bekämpfen, hat sich Koelsch ein besonderes Verdienst damit erworben, daß er allen Beteiligten die erforderlichen Kenntnisse und Gedankengänge vermittelt. Daher ist das Buch dem Betriebsingenieur, aber auch dem Fachmann für Gewerbehygiene und dem Betriebs- oder Werksleiter dringend zu empfehlen. Matthias.

Physikalische Staubbestimmungen. Von Diplom-Bergingenieur O. M. Faber, Bergakademie Clausthal. (Messen und Prüfen, H. 2.) 60 S. mit 19 Abb. Halle (Saale) 1930, Wilhelm Knapp. Preis geh. 3,50 *M.*

Unter besonderer Betonung der Schwierigkeiten für die Bestimmung der physikalischen Konstanten von Staubsorten bespricht der Verfasser die bisher bekannten Verfahren zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes, des Schüttgewichtes, des Feuchtigkeitsgehaltes, der Korngröße, der Kornform und der Flugfähigkeit von Staub. Leider muß er in den meisten Fällen als Ergebnis seiner kritischen Betrachtungen feststellen, daß die mit den bisher bekannten Verfahren zu erzielenden Ergebnisse noch sehr unzuverlässig sind. Gerade deshalb ist aber diese kritische Zusammenstellung für jeden, der sich mit Staubfragen zu beschäftigen hat, von Wichtigkeit. Während das vom Verfasser zusammengestellte Schrifttum zum Teil sehr weit zurückliegende Arbeiten berücksichtigt, fehlt die Erwähnung neuerer Arbeiten von Gonell und von Meldau über Sichtverfahren zur Bestimmung der Korngröße und über Formenkunde des Staubes¹. Eng verbunden mit der physikalischen Untersuchung ist die Probenahme des Staubes eine Frage, die vor allem bei der wachsenden Bedeutung des Flugstaubes dringend der Lösung bedarf. Da eine zuverlässige Probenahme immer die Grundlage für alle physikalischen und chemischen Untersuchungen bildet, sei hier darauf hingewiesen, daß die Entnahme von Staubproben z. B. aus strömenden Gasen eine der schwierigsten Aufgaben für die Meßtechnik ist. Ebenso wichtig wie die Durchbildung von Verfahren zur Bestimmung der physikalischen Konstanten ist daher die Ausarbeitung zuverlässiger Verfahren für die Probenahme von Staub. Reerink.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)
Aussprache über neuere Gebirgsbildungstheorien, insbesondere E. Haarmanns Oszillationstheorie in der

¹ Z. V. d. I. 1928, S. 945; 1929, S. 1315; 1930, S. 281; Arch. Wärmewirtsch. 1930, S. 916.

Sitzung der Deutschen Geologischen Gesellschaft am 1. April 1931. (Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Bd. 83, H. 5, 1931.) 132 S. mit Abb. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 12 *M*.

Fünfundzwanzigste Berichtsfolge des Kohlenstaubauschusses des Reichskohlenrates. 1. Rosin: Kohlenmühlen und Mahlung. 2. Rammler: Eigenschaften der Kohlenmühlen. 3. Grosse, Förderreuther und

Rammler: Mahlversuche an einer sichterlosen Rohrmühle. 4. Rosin und Rammler: Über die Mahlbarkeit von Kohle. 5. Rosin und Rammler: Vermahlung von Schwellkoks. 6. Rosenthal: Die Abhängigkeit der Mahlbarkeit des Schwellkoks von seinem Teergehalt. (Sonderabdruck aus »Zement«, Jg. 1930.) 62 S. mit 62 Abb. Berlin, In Kommission beim VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 2 *M*.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 34–38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Über die Ermittlung tektonischer Linien mittels der magnetischen Feldwaage in Gebieten geringer Unterschiede der magnetischen Vertikalintensität, im besonderen in Norddeutschland. Von Kohl. (Schluß.) Kali. Bd. 25. 15. 8. 31. S. 241/3*. Das Gesamtbild der Untersuchungsergebnisse läßt erkennen, daß das magnetische Verfahren ein brauchbares Hilfsmittel darstellt, das Anhaltspunkte für die Tektonik des Untergrundes dort gewährt, wo eine starke Überlagerung mit jungen Sedimenten eine unmittelbare Beobachtung verhindert.

Untersuchungen an Gesteinen der Zechsteinformation zur Klärung von Gebirgsdruckfragen im Mansfelder Kupferschieferbergbau und im Kaliberbergbau. Von Wöhlbier. (Forts.) Kali. Bd. 25. 15. 8. 31. S. 241/6*. Zusammenstellung der Ergebnisse der Elastizitätsversuche. Nutzenanwendung aus den angestellten Untersuchungen. (Forts. f.)

Junge Krustenbewegungen in den Alpen. Von Leutelt. Geol. Rdsch. Bd. 22. 1931. H. 3/4. S. 156/60. Begriffsbestimmung. Hauptbeispiele junger Krustenbewegungen. Zusammenfassung. Schrifttum.

Le bassin houiller de la vallée moyenne de l'Allier. Von Vié. Mines Carrières. Bd. 10. 1931. H. 106. S. 1/11*. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse der Kohlenlager von Brassac und Brioude. Bergwerke. Erzeugung.

Le spath-fluor dans le Massiv Central et ses applications. Von Chermette und Sire. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 10. 1931. H. 106. S. 13/30*. Bauwürdigkeit der Flußspatgänge. Abbau- und Aufbereitungsverfahren. Wirtschaftliche Bedeutung der Vorkommen. Vergleich mit andern französischen und mit ausländischen Lagerstätten. Übersicht über die Erzeugung. (Forts. f.)

Bergwesen.

Aufschluß neuerzeitlicher Braunkohlentagebaue. Von Treptow. Braunkohle. Bd. 30. 15. 8. 31. S. 705/30*. Geographische und geologische Einflüsse. Wahl der Aufschlußlinie und der maschinentechnischen Einrichtungen. Entwässerungsverfahren. Aufstellung des Aufschlußplanes. Kostenanschläge.

Submarine mining in the Sidney coal field. Von Frost. Coll. Guard. Bd. 153. 14. 8. 31. S. 536/40*. Eingehende Beschreibung der Abbaufverfahren in den an der ostkanadischen Küste unter dem Meere bauenden Steinkohlengruben.

Some notes on coal mining in India. Von Statham. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 14. 8. 31. S. 226/7*. Abbaufverfahren im Tagebau und Tiefbau auf indischen Steinkohlengruben.

The most important coalfield in the Union. S. African Min. Engg. J. Bd. 42. 25. 7. 31. S. 573/5*. Schilderung des zurzeit wichtigsten Kohlenbezirks Südafrikas. Geologie und Flözverhältnisse. Abbaufverfahren und Kraftwirtschaft. Erzeugnisse.

Methodes d'exploitation en usage à la mine Théodore. Von Patin. Rev. univ. min. mét. Bd. 74. 15. 8. 31. S. 89/92*. Ausdehnung und Reichtum des elsässischen Kalilagers. Erörterung der bis zum Jahre 1925 üblichen Abbaufverfahren. (Forts. f.)

Druckversuche an nachgiebigen eisernen Stempeln der Bauart Schwarz. Von Hoffmann.

¹ Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 *M* für das Vierteljahr zu beziehen.

Glückauf. Bd. 67. 22. 8. 31. S. 1081/7*. Die an die Nachgiebigkeit eines Grubenstempels zu stellenden Anforderungen. Stempeldruckversuche an einer mechanischen Presse. Auswertung der Druckversuche. Beschränkte Verwendungsmöglichkeit von Hartholzkeilen zur Aufnahme außergewöhnlich starken Gebirgsdrucks.

Crushing strength of coal pillars. Von Penman. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 14. 8. 31. S. 231. Erörterung der für die Standfestigkeit von Kohlenpfeilern maßgebenden Einflüsse: Bruchfestigkeit der Kohle, Beschaffenheit und Mächtigkeit der überlagernden Schichten, Flözmächtigkeit. Mitteilung von Versuchsergebnissen.

Einiges über Untertage-Kleinmaschinen im englischen Bergbau. Von Neuhaus. (Schluß.) Bergbau. Bd. 44. 20. 8. 31. S. 388/91*. Stirnrad- und Pfeilradmotoren. Vergleich englischer und deutscher Erfahrungen.

Die Aufstellung von 2 Turbopumpen in Pumpenkammern untertage. Von Ostermann. Bergbau. Bd. 44. 20. 8. 31. S. 385/7*. Richtlinien für die Aufstellung von Pumpen untertage. Beschreibung einer neuzeitlichen Anlage.

Mine ventilation and the cooling of mine air. Von Jensen und Walter. Coll. Guard. Bd. 153. 14. 8. 31. S. 533/5*. Beziehungen zwischen Wetterstreckennetz und Ventilatorleistung. Untersuchungen an einem Ventilator zur Klärung des Verhältnisses zwischen Ventilator-PS und gelieferter Luftmenge. (Forts. f.)

The working capacity of coal miners in relation to atmospheric conditions. Von Bedford. Coll. Guard. Bd. 153. 14. 8. 31. S. 529/31. Untersuchungen über den Einfluß der Wetterbeschaffenheit auf die Leistungsfähigkeit des Bergmanns durch Prüfung der Dauer der Rasten in Abhängigkeit von den atmosphärischen Bedingungen.

The ignition of firedamp by coal-mining explosives. Von Grimshaw und Payman. Safety Min. Papers. 1931. H. 69. S. 1/45*. Einrichtung der Versuchsstrecke und Anordnung der Versuche mit besetzten und unbesetzten Schüssen verschiedener Sprengstoffe. Schlußfolgerung für die Entzündung von Schlagwettergemischen.

Die neue Greenawalt-Sinteranlage in Kladno. Von Baumgartner. Stahl Eisen. Bd. 51. 13. 8. 31. S. 117/21*. Beweggründe für die Wahl des genannten Verfahrens. Beschreibung und Betriebsergebnisse einer Versuchsanlage sowie der endgültigen Betriebsanlage mit einer Leistungsfähigkeit von 500 t je Tag.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Wahl der nach Art und Größe zweckmäßigsten Spitzenkraftquellen. Von v. Livonius und Wolle. E. T. Z. Bd. 52. 20. 8. 31. S. 1091/3*. Verfahren der Leistungsunterteilung. Durchrechnung eines Beispiels: Das Grundkraftwerk, die primären Spitzenkraftwerke. (Schluß f.)

Stand und Entwicklungsziele der modernen Steinkohlenfeuerungs-technik. Von Kretschmer. Intern. Bergwirtsch. Bd. 24. 15. 8. 31. S. 169/72. Zünd- und Verbrennungsvorgang der Kohle. Erfordernisse einer idealen Feuerung. Die verschiedenen Arten der Steinkohlenfeuerungs-.

Einfluß der Anzapfvorwärmung, Druckerhöhung und Lastschwankungen auf die Energiekosten. Von Hüttner. Wärme. Bd. 54. 15. 8. 31. S. 609/14*. Wärmeverbrauch und Anlagekosten. Regenerativvorwärmung und ihre Rückwirkung auf die übrigen Anlagen. Steigerung des Dampfdrucks. (Schluß f.)

Untersuchung von Schäden an einem Garbe-Steilrohrkessel. Von Schumann und Baatz. Glückauf. Bd. 67. 22. 8. 31. S. 1087/91*. Chemische Untersuchung. Physikalische Prüfung: Zerreiß- und Kerbschlagproben, Brinellhärteversuche, metallographische Untersuchungen.

Die Schäden einer mangelhaften Wassereinreinigung in Dampfanlagen. Von Belani. Mont. Rdsch. Bd. 23. 16. 8. 31. S. 233/8*. Beispiele von starker Kesselsteinbildung. Bauart und Bewahrung des Steinmüller-Wasserreinigers.

How pulverized coal burns as shown by the microscope. Von Henderson. Power. Bd. 74. 28. 7. 31. S. 116/20*. Veranschaulichung des Verbrennungsvorganges von Staubkohle an Hand von Mikrobildern.

Dampfluftgemische. Von Schulze-Manitius. Feuerungstechn. Bd. 19. 15. 8. 31. S. 121/7*. Verhalten und Diagramm von Dampfluftgemischen. Wärmebilanz eines Trockners bei verschiedenen Trocknungsmöglichkeiten. Wirkungsgrade für die Trocknung und Rückkühlung.

Vorgänge beim Verdichtungshub von Vorkammer-Dieselmotoren. Von Schlaefke. Z. V. d. I. Bd. 55. 15. 8. 31. S. 1043/6*. Rechnerische Darlegung der Vorgänge beim Verdichtungshub. Praktische Anwendungen. Zusammenstellung der Ergebnisse.

Elektrotechnik.

Verlustleistung und Kühlluftbedarf elektrischer Maschinen. Von Schütte. E. T. Z. Bd. 52. 20. 8. 31. S. 1093/4*. Aufstellung eines Nomogramms, das gestattet, die Kühlluftmenge für elektrische Maschinen bei gegebener Verlustleistung und Temperaturzunahme, ferner die Lufteintrittsquerschnitte bei gegebenen Geschwindigkeiten unmittelbar abzulesen.

Die Gas- und Wasserversorgungsbetriebe der Vereinigten Elektrizitätswerke Westfalen. Wasser Gas. Bd. 21. 15. 8. 31. Sp. 1130/47*. Umfang der Gasversorgung der VEW. Geschichte der Stammwerke. Entwicklung der Betriebe seit Gründung des VEW.

Hüttenwesen.

Über den Einfluß kleiner Beimengungen in Metallen. Von Fraenkel. Z. Metallkunde. Bd. 23. 1931. H. 8. S. 221/4. Erörterung des Einflusses kleiner Beimengungen auf Schmelzpunkt, mechanische und technologische Eigenschaften, Rekristallisation, elektrische Leitfähigkeit, Diffusion und Reaktionsgeschwindigkeit, Korrosion, Desoxydation und Gasgehalt.

Om martensitens struktur, bildning och sönderfall. Von Öhman. Jernk. Ann. Bd. 115. 1931. H. 7. S. 325/51*. Mitteilung eingehender Untersuchungen über Struktur, Bildung und Zerfall von Martensit.

Automatic control of open-hearth furnaces. Von Trinks. Min. Metallurgy. Bd. 12. 1931. H. 296. S. 360/4*. Neuzeitliche Einrichtungen zur selbsttätigen Überwachung des Flammofenbetriebes.

Die Umwandlung des Mischgases im Siemens-Martinofen. Von Heiligenstaedt. Stahl Eisen. Bd. 50. 20. 8. 31. S. 1045/56*. Reaktionsgleichungen. Erörterung der verschiedenen Vorgänge und Einflüsse.

Chemische Technologie.

Die Entwicklung der Kokereitechnik in den letzten 25 Jahren. Von Alberts. (Schluß.) Intern. Bergwirtsch. Bd. 24. 15. 8. 31. S. 172/8*. Übersicht über die verschiedenen Verfahren und Anlagen zur Nebenproduktengewinnung.

Über die Bestimmung, Umwandlung und Entfernung des organisch gebundenen Gasschwefels. Von Roelen. Brennst. Chem. Bd. 12. 15. 8. 31. S. 305/12*. Schwefelbestimmungsverfahren. Versuche über die Entfernung des organisch gebundenen Gasschwefels. Katalytische Bildung organischer Schwefelverbindungen. Erzeugung schwefelarmer Gase. Schrifttum.

Untersuchungen über die molekularphysikalischen Eigenschaften der Schmiermittel und ihre Bedeutung bei halbflüssiger Reibung. Von Büche. Petroleum. Bd. 27. 12. 8. 31. S. 588/601*. Schmiermittelforschung und molekularphysikalische Theorie. Messung der Absorptionswärme von Ölen. Reibungsversuche bei äußerst schwacher Schmierung. Grenze zwischen flüssiger und halbflüssiger Reibung. Schrifttum.

Chemie und Physik.

Moderne Gasuntersuchung im Rahmen der heutigen Gastechnik. Von Broche. Brennst. Chem. Bd. 12. 15. 8. 31. S. 312/5. Ausführung von Arbeitsweisen, die sich bei der Überwachung der Gasbeschaffenheit und der verschiedenen Gasreinigungsverfahren als besonders brauchbar erwiesen haben.

The industrial measurement of temperature and volume. Von Dodd. Gas World. Bd. 95. 1. 8. 31. Coking Section. S. 15/22*. Übersicht über die geschichtliche Entwicklung und die heutige Gestaltung der Geräte zur Temperatur- und Volumenmessung.

Wirtschaft und Statistik.

Kapitalbildung und industrielle Investitionen. Von Reichert. Stahl Eisen. Bd. 50. 20. 8. 31. S. 1056/63. Schätzung des Instituts für Konjunkturforschung. Betriebsvermögenstatistik der Bank für deutsche Industrieobligationen.

Verschiedenes.

Communitic Russia. Von Grady. Min. Congr. J. Bd. 17. 1931. H. 8. S. 370/7*. Bemerkenswerter Bericht eines amerikanischen Ingenieurs über seine Erfahrungen und Beobachtungen im kommunistischen Rußland.

Fortschritte auf dem Gebiete der Photogrammetrie. Von Lacmann. Z. V. d. I. Bd. 75. 15. 8. 31. S. 1047/53*. Bildmessung aus erdfesten Standpunkten. Luftbildmessung: Aufnahmegeräte, Auswertungsgeräte, Bildtriangulation. Praxis, Forschung, Lehre.

P E R S Ö N L I C H E S .

Der Generaldirektor der Kattowitzer Aktiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb, Geheimer Bergrat Dr.-Ing. eh. Williger, ist nach Vollendung des 75. Lebensjahres aus seiner 42jährigen Tätigkeit im Vorstände der Gesellschaft ausgeschieden. Bei der Niederlegung seines seit dem Jahre 1904 bekleideten Amtes als Vorsitzender des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Kattowitz ist er in dankbarer Würdigung seiner hervorragenden Verdienste um den oberschlesischen Bergbau, neben andern Ehrungen, zum Ehrenvorsitzenden des Vereins ernannt worden.

An Stelle des Geheimen Bergrats Dr.-Ing. eh. Williger ist Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Wachsmann zum Vorsitzenden des Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Kattowitz gewählt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Sommer vom 1. September ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Klöckner-Werke A. G. in Castrop-Rauxel,

der Bergassessor Wilhelm Tengelmann vom 15. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abteilung Bergbau, Gruppe Dortmund,

der Bergassessor Brenken vom 1. September ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abteilung Bergbau, Gruppe Bochum,

der Bergassessor Ziervogel vom 1. September ab auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Bochum,

der Bergassessor Zinselmeyer vom 1. September ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Ewald in Herten.

Gestorben:

am 25. August der Oberbergrat und Justitiar des Oberbergamts Halle, Paul Kieserling, Direktor des Knappschaftsoberversicherungsamts, im Alter von 60 Jahren.