

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 28

11. Juli 1936

72. Jahrg.

Leistungsfähige Stapel- und Abbauförderung bei steiler Lagerung.

Von Dr.-Ing. H. Müller, Wattenscheid.

Weltkohlenmangel, sprunghaft steigende Löhne und, darauf folgend, Kohlenüberfluß mit schärfstem Wettbewerb kennzeichnen kurz die Lage des Ruhrkohlenbezirks nach dem Kriege und stellen die tiefen Ursachen für die namentlich seit 1924 einsetzende Mechanisierung und planmäßige Umgestaltung des Betriebes untertage dar.

Während im Jahre 1913 nur 2,2 % der Kohlen maschinenmäßig gewonnen wurden, belief sich der Anteil 1934 auf 96,9 %. Deutlich sieht man aus der folgenden Aufstellung, daß der Schwerpunkt dieser Entwicklung in den Kohlenbetrieben liegt.

Zahlentafel 1. Entwicklung der Mechanisierung und Betriebszusammenfassung im Ruhrbergbau.

	1926	1929	1932	1934
Jahresförderung t	112 131 208	123 589 764	73 274 922	90 387 543
Umfang der maschinenmäßigen Gewinnung . . %	65,7	91,2	96,0	96,9
Anzahl der Abbaubetriebspunkte	23 178	14 403	4 704	4 200
Jahresförderung je Kohlenbetriebspunkt t	4 840	8 570	15 580	20 850
Leistung untertage kg	1 374	1 558	2 093	2 163

Innerhalb von 8 Jahren ist also die Anzahl der Abbaubetriebspunkte von 23 178 auf 4 200 zurückgegangen, wobei sich gleichzeitig die Jahresförderung je Streb von 4 840 auf 20 850 t vergrößert hat. Während sich in der flachen Lagerung der Übergang zu höhern und damit leistungsfähigern Streben verhältnismäßig einfach gestaltete, bereitete die Umstellung bei steilerem Einfallen aus bekannten Gründen erhebliche Schwierigkeiten. Auf der Zeche Centrum-Morgensonne wurde bei einem mittlern Einfallen von 50–60°, soweit es die Verhältnisse zuließen, Schrägbau eingeführt, wobei man die Kohle in Holz- oder Eisenrutschen schonender befördern und vor allem trotz höherer Streben durch stärkere Belegung am Kohlenstoß den Abbaufortschritt beschleunigen konnte. Ein weiterer Vorteil war, daß sich die gekippten Berge infolge der natürlichen Böschung ohne besondere Sicherungsmaßnahmen gut im Ver-schlag hielten

Gleichzeitig wurden überall, wo es an-gänglich war, leistungsfähige Kleinarbeits-maschinen eingesetzt, so daß in den Jahren 1926 bis 1934 die Zahl der Maschinen-PSH untertage ohne Berücksichtigung der Haupt-wasserhaltung von 1,98 auf 3,21 je t ge-förderter Kohle und von 2,55 auf 6,64 je ver-fahrenre Schicht stieg. Durch alle diese Maßnahmen erzielte man, daß in dem ge-nannten Zeitraum die mittlere Strebhöhe von

24 auf 43,7 m und die tägliche Strebförderung von 18,5 auf 54,2 t zunahm.

Die Folge war, daß dank dem schnellen Verrieb bei gleicher Standdauer der Flözstrecken streichend größere Abbaulängen gewählt und somit ganze Abteilungen gespart werden konnten. War der Gruben-zuschnitt jetzt einfacher, so zeigte sich doch bald, daß die bisher übliche Abbauförderung mit Schleppern und Haspeln bei den großen für den Versatz benötigten Bergemengen und den langen Schleppstrecken den Anforderungen nicht mehr genügte. Ebenso erwies sich die Stapelförderung mit einem Korb zu 2 Wagen und Gegengewicht als unzureichend. Im folgenden wird geschildert, wie es bei steiler Lagerung gelungen ist, die Stapel- und Abbauförderung eines Reviers mit einfachen Mitteln so leistungsfähig zu gestalten, daß täglich 1000 Wagen Kohle sowie die entsprechenden Mengen von Bergen und Betriebsstoffen gefördert werden können.

Gruben- und Betriebsverhältnisse.

Das in Abb. 1 im Schnitt dargestellte Gesenk liegt im Südflügel des Höntroper Sattels in der südlichen Schachtabteilung der Schachanlage Fröhliche Morgensonne etwa 900 m vom Hauptschacht entfernt. Seine Teufe beträgt von der 7. bis zur 8. Sohle 196 m, wovon 168 m auf den Förderweg, 14 m auf den Sumpf und 14 m auf die Seilscheibenverlagerung über der 7. Sohle

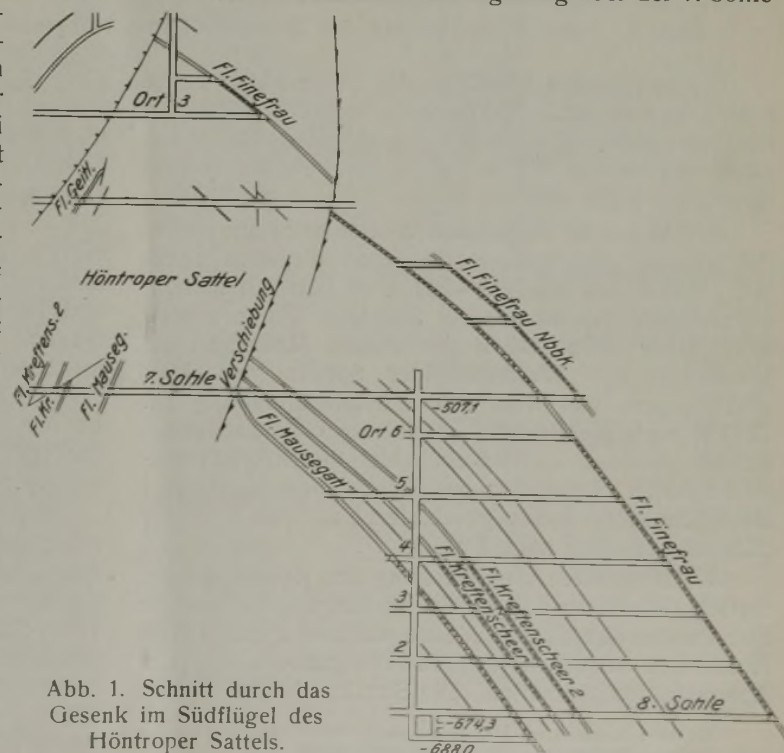


Abb. 1. Schnitt durch das Gesenk im Südflügel des Höntroper Sattels.

entfallen. Die aus den Flözen Mausegatt, Kreftenscheer, Kreftenscheer 2 und Finefrau mit einer Gesamtmächtigkeit von 2,8 m im Unterwerksbau gewonnenen Kohlen müssen bis zur 7. Sohle gehoben werden. Der Stapel ist durch 6 Örter aufgeteilt, so daß sich bei einem Einfallen von 50° eine mittlere flache Bauhöhe von 32 m je Streb ergibt.

Um eine stärkere Belegung des Kohlenstoßes und damit eine größere Strebförderung zu erzielen, nimmt man den Abbau der Flöze im Schrägbau mit einer Neigung von 38° vor, wobei die Längen der einzelnen Abbaustöße etwa 45–50 m betragen. Eine größere Strebhöhe war wegen der vielfachen und unregelmäßig auftretenden Wülste sowie sonstiger kleiner Störungen nicht zugänglich. Die Kohlegewinnung erfolgt in der Morgen- und Mittagschicht mit je 2–3 Mann am Kohlenstoß, während für die Nebenarbeiten die Nachtschicht vorgesehen ist. Die arbeitstägliche Förderung ergab je Streb etwa 70 Wagen oder 46 t täglich.

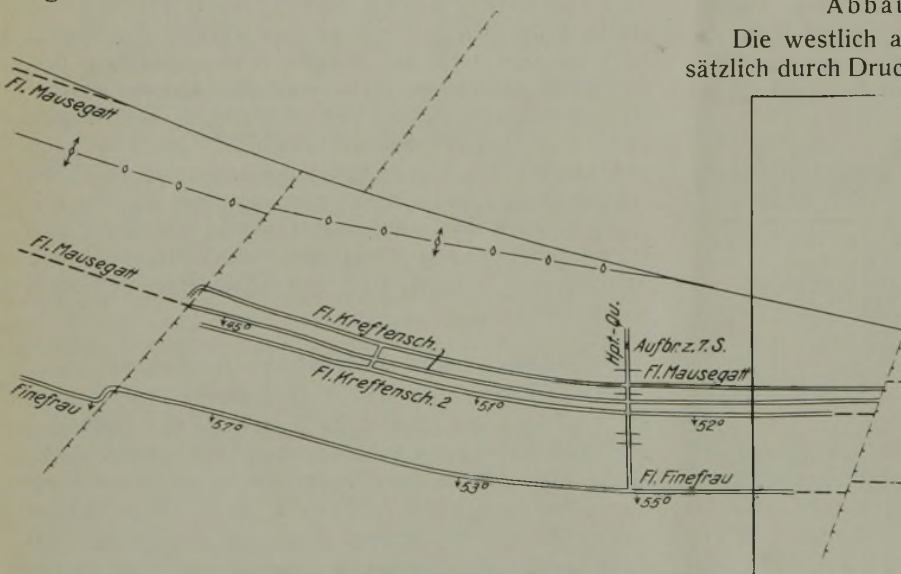


Abb. 2. Achte Sohle, Südfeld der Zeche Fröhliche Morgensonne.

Die streichende Baulänge der Flöze (Abb. 2) ist nach Osten bei etwa 300 m durch mehrere Störungen begrenzt, während nach Westen die Möglichkeit bestand, die Streben bis zu 1200 m ins Feld zu treiben. Insgesamt ergab sich ein Kohlenvorrat von 800000 t.

Der Abbau der Flöze nach Westen erfordert natürlich bei einer streichenden Baulänge von 1200 m gegenüber früher, als nur 250–300 m in Betracht kamen, eine längere Standdauer der Strecken. Entsprechend den vorher beim Abbau des Flözes Mausegatt im Nordflügel des Wattenscheider Sattels gemachten Erfahrungen, wo ohne eine Zwischenabteilung rd. 1100 m nach Westen und 900 m nach Osten abgebaut werden konnten, wurden auch hier die Strecken teilweise durch Holzkasten gesichert. Diese Ausbautart habe ich hier bereits geschildert, so daß sich ein näheres Eingehen darauf erübrigt¹.

Zur tunlichsten Beschränkung der Kosten für die Aufrechterhaltung der Abbaustrecken werden nur die Strecken in den Flözen Mausegatt und Finefrau mit Holzkasten ausgebaut und für die ganze Dauer des Abbaus aufrechterhalten. Die Strecken in den Flözen

Kreftenscheer und Kreftenscheer 2 erhalten einfachen Polygonsausbau und werden bei je 300 m abgeworfen und durch einen kurzen Verbindungsquerschlag von Mausegatt nach Kreftenscheer 2 ersetzt, wobei dann die Förderung durch Mausegatt erfolgt. Durch diese Maßnahmen hat man die Aus- und Vorrichtung von wenigstens einer ganzen Abteilung gespart. Die sich hieraus ergebenden wirtschaftlichen Auswirkungen werden am Schluß ausführlicher behandelt.

Die geschilderte Abbaureglung ließ sich naturgemäß nur bei Einsatz mechanischer Abbaustreckenfördermittel durchführen, und zwar kamen nach Westen wegen der großen Förderlänge lediglich Abbaulokomotiven in Frage, während die Kohlenförderung östlich des Stapels bei einer größten Abbaustreckenlänge von 300 m im Flöz Finefrau wegen der längern Querschläge zum Fördergesenk mit Abbaulokomotiven und in den übrigen 3 Flözen von Hand oder durch Schlepperhaspel erfolgte.

Abbaustreckenförderung.

Die westlich anstehenden Kohlen wurden grundsätzlich durch Druckluftlokomotiven befördert. Im Flöz

Finefrau fanden ältere Hauptstreckenlokomotiven der Demag Verwendung, die ursprünglich mit 4 Preßluftbehältern ausgerüstet waren. Zur Anpassung an die Abbaustrecken wurden die beiden obern Preßluftbehälter bei entsprechender Veränderung der Behälterverbindungsplatte abgebaut und durch einen dritten Behälter von kleinerem Durchmesser ersetzt, so daß die Gesamthöhe der Lokomotive bei 6 t Dienstgewicht nur 1,3 m betrug. Die umgebaute Lokomotive ist in Abb. 3 wiedergegeben. Das Fassungsvermögen der 3 Behälter beträgt 750 l. Die Lokomotive befördert mit jedem Zug etwa 30–35 Wagen. Bei

einer Schleplänge von 780 m stellte man für eine solche Lokomotive im Mittel eine Leistung von 95 Nutz-tkm oder 223 Brutto-tkm je Schicht fest. Der Luftverbrauch belief sich hierbei auf $5,45 \text{ m}^3$ a. L. je Nutz-tkm oder $2,33 \text{ m}^3$ a. L. je Brutto-tkm. Einschließlich von Tilgung, Verzinsung, Ersatzteilen, Schmiermitteln und Löhnen für Bedienung und Instandhaltung ergaben sich an Kosten 23,5 Pf. je Nutz-tkm und 10 Pf. je Brutto-tkm. Berücksichtigt man, daß die Tonnenkilometerkosten zu Beginn des Abbaus infolge geringerer Schleplänge höher sind und später bis zu 1200 m Flözstrecke abnehmen, so dürfen diese Kosten von 23,5 Pf. je Nutz-tkm als mittlerer Wert in der spätern Wirtschaftlichkeitsberechnung eingesetzt werden.

Für die Lokomotiven wurden 70-mm-Schienen mit einem Gewicht von 10 kg/m verwendet, wobei der Abstand der Schwellen 50 cm nicht überschreiten durfte. Selbstverständlich ist bei Verwendung von 70er Schienen wie bei allen Lokomotivbahnen eine zuverlässige Schienenverbindung notwendig. Bei der beschriebenen Förderung mußte hierauf besonderer Wert gelegt werden, weil die Bahnen infolge der Abbauwirkungen ständigen Veränderungen unter-

¹ Müller: Neuzeitlicher Streckenausbau in steiler Lagerung auf der Zeche Centrum-Morgensonne, Glückauf 69 (1933) S. 358.

worfen waren. Man mußte namentlich darauf achten, daß beide Schienen gleich hoch lagen, damit die Lokomotiven gut umgesteuert werden konnten und nicht an Leistung verloren. Ferner war durch Mitnahme einer guten Wasserseige auf der 8. Sohle dafür gesorgt, daß die Bahnen möglichst trocken blieben. Die umgebauten Lokomotiven bewährten sich, da sie eine größere Zugkraft und einen weitem Fahrbereich hatten als die bisher benutzten Abbaulokomotiven von 3 t Dienstgewicht. Auch wirkten sich Störungen an den Lokomotiven infolge ihres einfachen Aufbaus weniger zeitraubend aus, was bei einem Abbaubetrieb bis zu 1200 m streichender Länge von größter Wichtigkeit war.

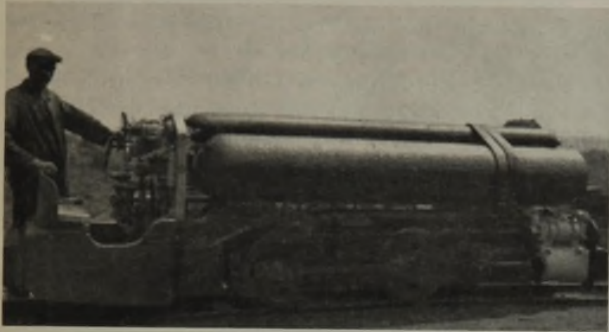


Abb. 3. Umgebauter Hauptstreckenlokomotive der Demag.

Beim Abbau der Flöze Mausegatt, Kreftenscheer und Kreftenscheer 2 erfolgt die Streckenförderung in Abschnitten von etwa 300 m streichender Länge von Hand oder mit Schlepperhaseln. Nach Fertigstellung der auf jedem Ort getriebenen Verbindungsquerschläge von Mausegatt bis Kreftenscheer 2 (Abb. 2) wird die Lokomotivförderung durch die Flözstrecke Mausegatt aufgenommen. Bis zu diesen Verbindungsquerschlägen findet jeweils die Förderung aus den 3 Flözen von Hand oder durch Schlepperhaspel statt. Am Eingang zu den Abbaustrecken wird mit Hilfe von 2 Gleisen eine Aufstellungsmöglichkeit für Kohlen-, Berge- und leere Wagen eingerichtet. Von hier aus fördern dann die Abbaulokomotiven bis zum Blindschacht.

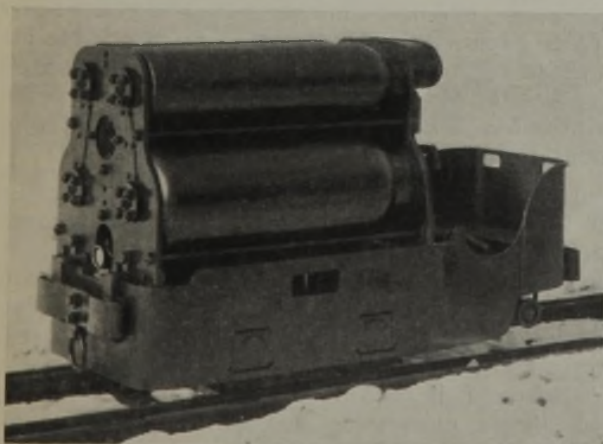


Abb. 4. Druckluftlokomotive von Schwartzkopf, Bauart AD 6/12.

Als Abbaulokomotiven sind hier neben den oben beschriebenen Demag-Lokomotiven Druckluftlokomotiven von Schwartzkopf, Bauart AD 6/12 mit Sternmotor, eingesetzt, deren Dienstgewicht etwa 3 t beträgt und deren Druckluftbehälter 370 l fassen (Abb. 4). Mit jedem Zug befördern sie etwa 15 Kohlenwagen. Bei 360 m Förderstreckenlänge wurden im Mittel 30 Nutz-tkm und 47,2 Brutto-tkm je Schicht festgestellt. Der Luftverbrauch betrug hierbei 8,65 m³ a. L. je Nutz-tkm und 5,5 m³ a. L. je Brutto-tkm. Einschließlich Tilgung, Verzinsung, Instandhaltung und Bedienung ergaben sich an Kosten 40 Pf. je Nutz-tkm und 26 Pf. je Brutto-tkm.

Vergleicht man die Leistungs- und Kostenergebnisse der beiden beschriebenen Abbaulokomotivarten, so erkennt man deutlich die Überlegenheit der umgebauten Hauptstreckenlokomotiven. Ferner spricht für deren Verwendung der Umstand, daß man infolge des größeren Fassungsvermögens der Druckluftbehälter und des sich hieraus ergebenden größeren Fahrbereichs weniger Hochdruckrohre und Füllstellen einzubauen braucht. Zu diesen Ersparnissen kommt der Wegfall der Verlustzeiten für das häufigere Füllen der Lokomotive. Der einzige Nachteil bei Verwendung der großen Lokomotiven besteht darin, daß die Kurven von den Querschlägen zu den Abbaustrecken entsprechend dem größeren Radstand mindestens 9–10 m Radius haben müssen, während man bei kleinen Lokomotiven mit 5 m Radius auskommt. Im übrigen haben sich auch die kleineren Abbaulokomotiven bewährt.

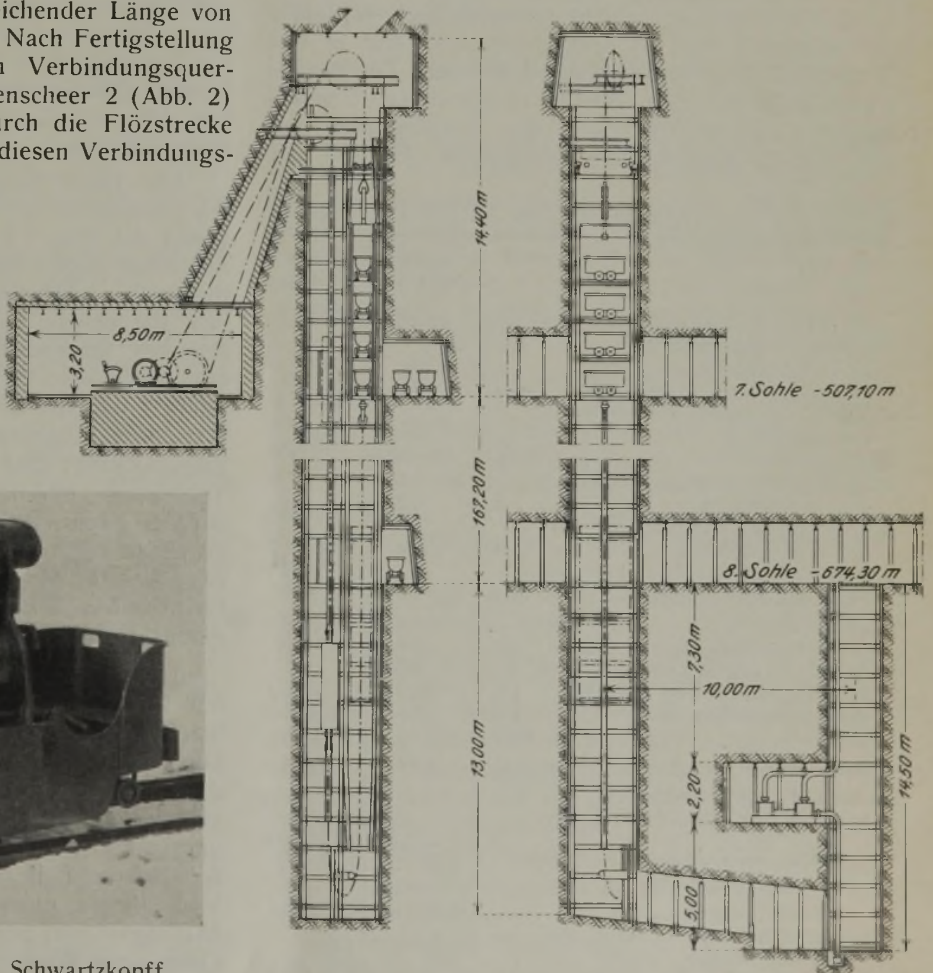


Abb. 5. Einrichtung des Blindschachtes.

Blindschachtförderung.

Die Einrichtung des Blindschachtes mit Maschinenraum und Seilscheiben ist aus Abb. 5 ersichtlich. Der Förderkorb hat 4 Tragböden für je 1 Wagen. Für die Wahl einer Förderung mit Korb und Gegengewicht statt der für leistungsfähige Stapel vielfach üblichen Anordnung mit 2 Körben war ausschlaggebend, daß bei mehreren Anschlagpunkten die beiden Körbe nicht ausgenutzt werden können und daß der Stapelquerschnitt erheblich größer sein muß, wodurch sich höhere Kosten für Auffahrung und Instandhaltung ergeben; außerdem wollte man die seit einer Reihe von Jahren eingeführte und sehr bewährte Stapelnorm (Abb. 6) beibehalten.

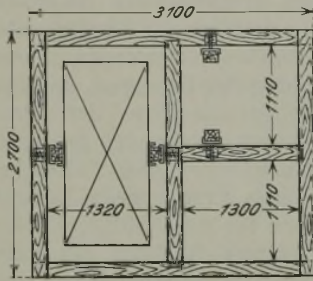


Abb. 6. Gestaltung der Blindschachtscheibe.

Da Korb- und Haspelgröße die Förderung stark beeinflussen, wurden genaue Berechnungen darüber angestellt. Man ging von der Annahme aus, daß bei einer Tagesförderung von 1000 Wagen Kohle in $7\frac{1}{2}$ h Förderzeit je Schicht (einschließlich Seilfahrt) 550 Wagen in der Morgenschicht und 450 in der Mittagschicht gefördert werden konnten. Die hierbei gleichzeitig für den Abbau notwendigen fremden Berge waren entsprechend den Verhältnissen mit 165 Wagen arbeitstäglich einzusetzen. Es galt vor

Zahlentafel 2. Ergebnisse der Vergleichsrechnung.

	Korb mit 3	Korb mit 4
	Tragböden	
Förderkorb einschließlich		
Zwischengeschr. kg	2500	4000
Durchmesser des Förderseiles . mm	33	36
Gesamtseilgewicht je Fördertrumm (190 m) kg	750	1040
Gegengewicht kg	4850	7500
Zeit für die einmalige Bedienung des Förderkorbes s	32	44
Mittlere Seilgeschwindigkeit bei der Güterförderung m/s	5,4	4,16
Höchste Seilgeschwindigkeit bei der Güterförderung m/s	7	5,3
Leistungsbedarf:		
bei Kohlenförderung aufwärts . PS	160	134
bei Förderung mit leeren Wagen PS	89	118
bei Bergförderung aufwärts . PS	223	199
bei leerem Korb abwärts . . . PS	270	286
je Arbeitstag PSh	493,5	475
Gesamtlaufzeit des Haspels . h/Tag	4,88	4,21
Sicherheit gegen Seilrutsch		
bei Seilfahrt mit leerem Korb und 1 Mann	1,12 fach	1,126 fach
dsgl. mit 10 Mann	1,33 "	1,27 "
bei Seilfahrt mit 1 Mann und 1 Kohlenwagen	1,55 "	1,41 "
bei Seilfahrt mit 10 Mann und 1 Kohlenwagen	1,76 "	1,55 "
bei Korb mit Kohlenwagen	1,48 "	1,56 "
bei Korb mit Bergewagen	1,37 "	1,46 "

alles, zu ermitteln, ob sich ein Korb mit 3 oder 4 Tragböden und dazu passendem Gegengewicht zur Bewältigung dieser Fördermengen eignete, welche Maschinenleistung erforderlich war und welche Ersparnisse sich ergaben, wenn man statt Druckluft elektrischen Strom als Antriebskraft wählte. Da eine ausführliche Wiedergabe der Berechnung zu weit führen würde, sind in der Zahlentafel 2 nur die wichtigsten Ergebnisse der Vergleichsrechnung für einen Förderkorb mit 3 und mit 4 Tragböden unter Berücksichtigung der zugrunde gelegten Verhältnisse und Belastungen einander gegenübergestellt. Das Gewicht des leeren Förderwagens beträgt 512 kg, das Fassungsvermögen 756 kg Kohle oder 950 kg Berge.

Man ersieht aus den vorstehenden Zahlen, daß die Förderung mit 4 Tragböden in jeder Beziehung sicherer und wirtschaftlicher ist als die mit 3 Tragböden. Eine Förderung von 1000 Wagen Kohle in 2 Schichten bei insgesamt 15 h Förderzeit einschließlich Seilfahrt und 168 m Förderhöhe läßt sich mit 3 Tragböden kaum durchführen, weil die ermittelte Seilgeschwindigkeit für eine Stapelförderung zu hoch und infolgedessen die Sicherheit gegen Seilrutsch unter Berücksichtigung der Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte erheblich verringert wird. Bei der Förderung mit 4 Tragböden entspricht dagegen die Seilgeschwindigkeit den üblichen Verhältnissen, so daß sich sämtliche andern Werte günstiger gestalten. Auch hinsichtlich der Sicherheit gegen Seilrutsch sind die Verhältnisse bei einer Förderung mit 4 Tragböden ungleich günstiger, und zwar einmal wegen der geringeren Seilgeschwindigkeit und vor allem deshalb, weil der Flächendruck des Seiles in der Seilrille der Koepe-scheibe infolge der größeren Gewichte für beide Seiltrumme (Höchstgewicht rd. 20000 kg) sehr groß wird und damit die Zugspannung und die erreichbare Zugkraft zunehmen.

Die Einrichtung des Blindschachtes sowie die Anordnung der Seilscheiben und des Schachtsumpfes gehen aus Abb. 5 hervor. Zur weiteren Erhöhung der Sicherheit gegen Seilrutsch ist die elektrische Fördermaschine so nahe an den Stapel gerückt worden, daß sich die beiden von der Treibscheibe zu den Seilscheiben führenden Förderseile kreuzen. Hierdurch erzielt man eine Vergrößerung des Seilumschlingungswinkels von 180 auf 185°. Da der Seilrutsch bzw. die erreichbare Zugkraft lediglich von der Größe der Zugspannung, dem Reibungswert zwischen Seil und Treibscheibe und dem Umschlingungswinkel des Seiles auf der Treibscheibe abhängen¹, wird durch die angegebene Vergrößerung des Seilumschlingungswinkels zwangsläufig die Sicherheit gegen Seilrutsch erhöht. Das Förderseil hat 36 mm Dmr., sein Gewicht wird durch ein gleich starkes Unterseil ausgeglichen.

Da die Flöze einen Wasserzufluß von insgesamt 650 l/min aufwiesen und die Kohlen im Unterwerksbau gewonnen wurden, mußte man eine besondere Sumpfanlage schaffen. Zu diesem Zweck wurde, wie die Abb. 1 und 5 zeigen, in 10 m Abstand vom Förderstapel von der achten bis zur Schachtsohle ein Gesenk und von dort ein Querschlag zu dem 52 m südlich vom Schachtsumpf liegenden Flöz Mausegatt getrieben. Von diesem Querschlag aus baute man das Flöz Mausegatt von der Sumpfohle bis zur 8. Sohle nach Osten und Westen je 70 m ab und versetzte es mit

¹ Vgl. Goetze, Glückauf 57 (1921) S. 385.

Bergen. Die Sohlenstrecke blieb offen und erhielt eisernen Ausbau. Auf diese Weise ergab sich ein Sumpf, der einschließlich Querschlag eine Länge von 190 m und ein Fassungsvermögen von 1000 m³ hat. Die Hebung der Wassermengen von der 8. zur 7. Sohle erfolgt durch 2 elektrisch betriebene Kreiselpumpen mit einer Leistung von je 1 m³/min.

Die Bedienung des Förderkorbes an den Gesenksanschlüssen erleichtern Aufschiebevorrichtungen, wobei die Kohlenwagen durch Streckenhaspel bis zum Anschlag vorgezogen werden. Die vom Förderkorb ablaufenden Wagen werden durch eine mit einer Federweiche versehene Rücklaufvorrichtung in die neben dem Stapel befindliche Aufstellungsbahn für leere und Bergewagen zurückgeleitet und hier durch eine Wagenziehvorrichtung vorgeschoben.

Auf der 7. Sohle dient zum Heranziehen der vom Schacht kommenden Züge von leeren und Bergewagen ein 25-PS-Trommelhaspel mit Druckluftantrieb. Die vom Förderkorb abgestoßen Kohlenwagen werden mit Hilfe einer Druckluftkettenwinde vorgeschoben. Die Stapelanschlüsse auf der 7. und 8. Sohle sowie an den Örtern sind mit elektrischer Beleuchtung versehen.

Die elektrisch betriebene Fördermaschine von 120 kW hat in einem nordöstlich vom Blindschacht hergerichteten Raum auf der 7. Sohle Aufstellung gefunden. Abb. 7 läßt die Lage der Maschinenkammer zum Blindschacht sowie die allgemeine Anordnung der Maschine erkennen. Die Treibscheibe hat einen Durchmesser von 1700 mm, Mitte Seillauf gemessen; sie besteht aus Stahlguß, ist zweiteilig und mit beiderseits angegossenen Bremskränzen versehen, auf welche die 4 Bremsbacken der Doppelbackenbremse wirken. Die Seilrille ist mit einzelnen, abwechselnd nebeneinander eingelegten Platten von Leder und Ferodo gefüttert, die durch 6 auf den Umfang verteilte Keilschrauben fest gegeneinander gepreßt werden. Diese Seilscheibenfütterung hält 13 bis 15 Monate und hat sich bewährt.

Die Leistungsübertragung vom Motor auf die Hauptwelle (Treibscheibe) erfolgt über ein zweifaches Übersetzungsgetriebe. Dieses ist gleichzeitig zur Erreichung von zwei Fördergeschwindigkeiten, und zwar bei der üblichen Güterförderung von 5,5 m/s und bei der Seilfahrt und Güterförderung mit größeren Lasten von 3,5 m/s, als Schaltgetriebe für verschiedene Übersetzungen ausgebildet. Das Umschalten und Ausrücken erfolgt vom Führerstand aus mit Hilfe eines Handhebels, der gegen selbsttätige Verschiebung durch einen leicht zu bedienenden Sperriegel gesichert ist. Sämtliche Zahnräder bestehen aus Stahlguß und haben gefräste Zähne. Die Wellen laufen in Pendelrollenlagern. Das gesamte Übersetzungsgetriebe ist dicht gekapselt und läuft in Öl, was einen kaum nennenswerten Verschleiß und ruhigen Gang gewährleistet.

Der Antriebsmotor ist mit der ersten Vorgelegewelle durch eine elastische Bibbiy-Kupplung verbunden. Die auf der Motorwelle sitzende Kupplungshälfte dient gleichzeitig als Bremsscheibe, so daß bei Betätigung der Hauptbremse gleichzeitig der Rotor des Motors zum Stillstand kommt. Die Hauptbremse ist als vereinigte Fahr- und Fallgewichtssicherheitsbremse für Druckluftbetätigung ausgeführt. Sie wird selbsttätig betätigt 1. bei zu geringem Preßluftdruck, 2. durch einen Bremsluftmagnet beim Ausbleiben des

Stromes, 3. durch einen Endausschalter im Schachtgerüst, der den Strom beim Übertreiben ausschaltet, 4. bei Überlastung des Fördermotors durch Abschalten des Hauptschalters, 5. durch Endauslösung vom Teufenzeiger aus, der beim Übertreiben einen Not-schalter betätigt und damit den Strom abschaltet, 6. durch einen elektrischen Fliehkraftschalter bei Überschreitung der Umlaufzahl um 15 %.

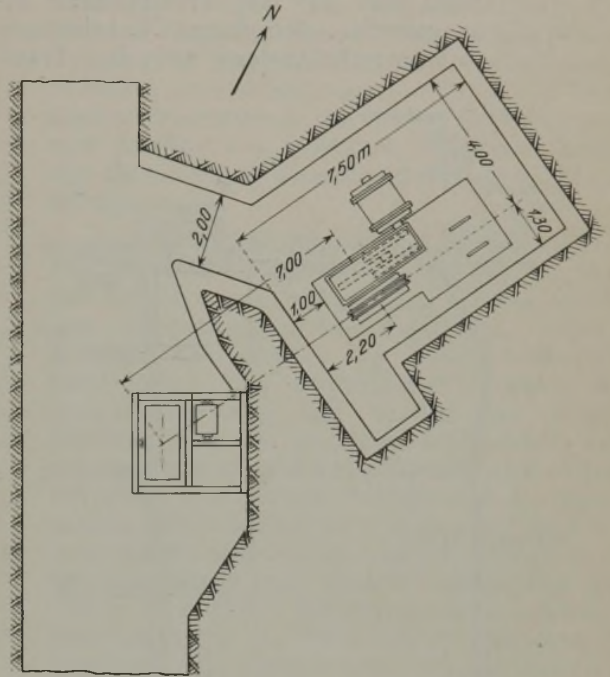


Abb. 7. Anordnung der Maschinenkammer zum Blindschacht.

Wie der mechanische, so wurde auch der elektrische Teil der Fördermaschine mit allen Neuerungen und Sicherheitseinrichtungen versehen. Man wählte den elektrischen Antrieb, weil in der erwähnten Vorausberechnung zugunsten des elektrischen Antriebs eine Ersparnis von 4 Pf. je t geförderter Kohle gegenüber dem Preßluftantrieb ermittelt worden war, ferner die Zuleitung des Stromes von 5000 V Spannung keinerlei Schwierigkeiten machte und schließlich der Druckabfall in der vorhandenen 150-mm-Luftleitung infolge der 900 m betragenden Entfernung vom Hauptschacht bis zum Gesenk beim Einsatz eines Druckluftmotors von 150 PS zu groß gewesen wäre und sich schädigend auf die Gewinnungsmaschinen des Reviers ausgewirkt haben würde.

Der Antrieb des Förderhaspels erfolgt durch einen Drehstrom-Asynchronmotor, der bei 500 V, 50 Perioden/s und etwa 715 U/min dauernd 120 kW = 163 PS leistet. Der Motor ist außerdem imstande, vorübergehend das 2,3fache seines normalen Drehmomentes zu entwickeln. Er läuft mit stets gleichbleibender Umdrehungszahl, da die beiden Fördergeschwindigkeiten, wie erwähnt, mechanisch durch ein Schaltgetriebe geregelt werden. Hierdurch vereinfacht sich die elektrische Anlage, besonders hinsichtlich der Sicherheitseinrichtungen und der Bemessung der Steuerwiderstände.

Der elektrische Strom wird mit 5000 V Spannung durch ein Hochspannungskabel von 3 × 25 mm² von der in der Hauptwasserhaltung der 7. Sohle in der

Nähe des Schachtes gelegenen Hauptverteilungsanlage (Abb. 8) zugeführt. Gegen dieses Hochspannungsnetz ist die elektrische Anlage durch einen Hochspannungsschaltkasten mit vorgebautem Öltrennschalter gesichert. Um dem Antriebsmotor Strom von der Betriebsspannung von 500 V zuführen zu können, hat man einen Öltransformator 5000/500 V mit einer Leistung von 320 kVA eingebaut. Der Hochspannungsschaltkasten und der Transformator befinden sich in einem besondern Raum. Die Leistungen des Hochspannungsschaltkastens und des Trans-

formators sind so groß gewählt, daß sie für die Fördermaschine, die beiden Pumpenmotoren der Sumpfanlage und die Lichtanlage genügen. Eine besondere Verteilungs- und Schaltvorrichtung ermöglicht, die Fördermaschine und die Zentrifugalpumpen ganz unabhängig voneinander zu betreiben.

Das Anlassen und Regeln des Fördermotors, also das Ab- und Zuschalten der Anlaufwiderstände erfolgen durch eine Steuerwalze, die mit Hilfe eines Handhebels vom Führerstand aus betätigt wird. Die von der Steuerwalze beeinflussten, zur Regelung der Motordrehzahl erforderlichen Steuerwiderstände sind mit einer Sicherheitseinrichtung ausgerüstet, die verhindert, daß die Widerstände eine höhere Temperatur erreichen, als nach den Schlagwetterschutzvorschriften des VDE¹ zulässig ist. Die Sicherheitseinrichtung wirkt auf den Spannungsrückgangsauslöser des Hauptschalters ein, wobei dieser kurzgeschlossen und der Motor vom Netz getrennt wird.

Für die Beleuchtungsanlage des Maschinenraumes sowie der Anschläge an den Orten des Blindschachtes und des Pumpenraumes in dem erwähnten Sumpfgesenk wurde ein besonderer Transformator von 500/110 V mit einer Leistung von 5,5 kVA aufgestellt. Alle vorhandenen elektrischen Maschinen und Geräte sind schlagwettersicher. Der mechanische Teil ist von der Firma Axmann & Co. in Bochum, der elektrische Teil von den Siemens-Schuckertwerken geliefert worden.

Seit der Inbetriebnahme des Haspels im September 1932 haben sich keinerlei Mängel bemerkbar gemacht. Die gesamte Anlage arbeitet einwandfrei und erfüllt die an sie gestellten Anforderungen. Bemerkenswert ist, daß der mechanische Teil bereits im August 1931 mit Druckluftantrieb in Betrieb genommen wurde. Als Motor diente hierbei ein Drehkolbenmotor, Type R 96, mit einer Leistung von 150 PS bei 4 atü. Im Hinblick auf den später vorgesehenen elektrischen Antrieb wurde der mechanische Teil der Maschine von vornherein so gewählt, daß sich die elektrischen Einrichtungen an dem dafür vorgesehenen Platz einbauen ließen und der Druckluftmotor lediglich durch den Drehstrommotor ersetzt zu werden brauchte. Auf diese Weise war es möglich, die Umstellung der Maschine vom Preßluft- zum elektrischen Antrieb an 3 Sonntagen ohne jede Störung vorzunehmen. Die Abb. 9 und 10 zeigen den elektrisch angetriebenen Haspel.

¹ 1929, 440 § 11.

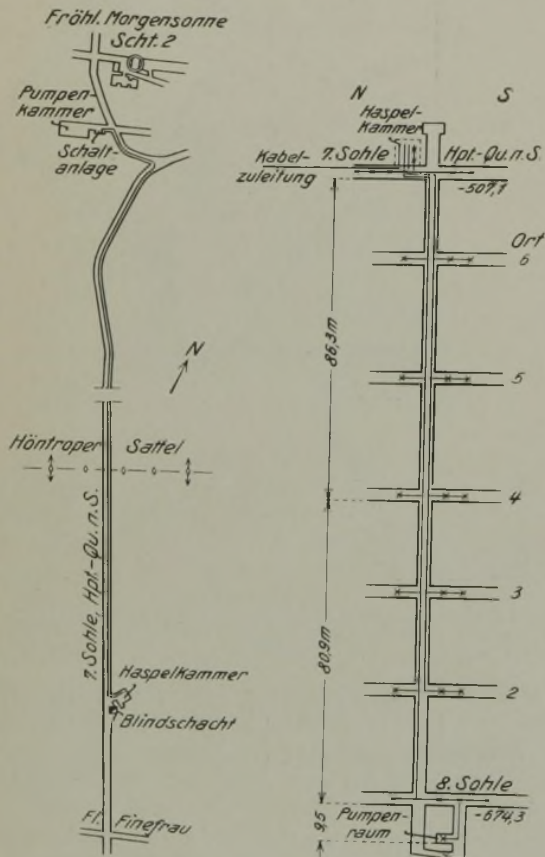


Abb. 8. Anordnung der elektrischen Anlagen.

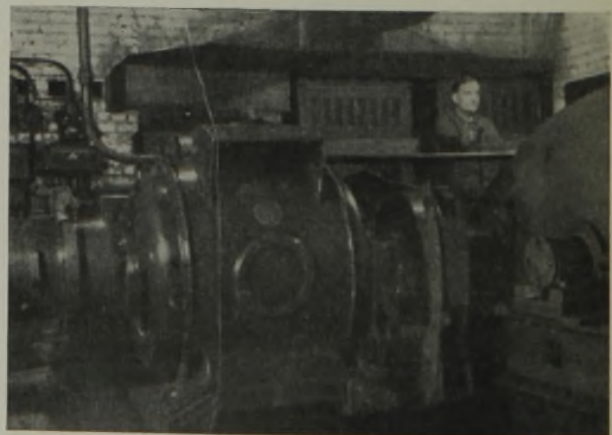
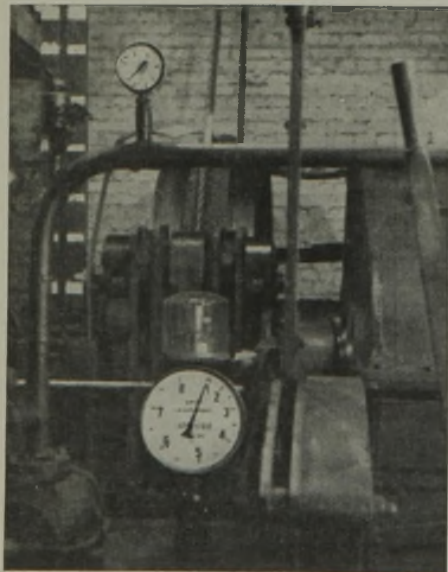


Abb. 9 und 10. Ansichten des elektrisch angetriebenen Förderhaspels.

Wirtschaftliche Auswirkungen.

Im folgenden wird dargelegt, welche Kostenersparnisse in dem beschriebenen Förderrevier durch die Lokomotivförderung im Vergleich zur Förderung mit Schleppern oder Pferden erzielt worden sind. Wie schon erwähnt, wurden die Kohlen östlich der Schachtabteilung, mit Ausnahme von Flöz Finefrau, wegen der geringen streichenden Erstreckung von 200 m von Hand geschleppt, dagegen die Kohlen westlich des Gesenks bei 1200 m streichendem Abbau mit Hilfe von Lokomotiven befördert, wobei man mindestens eine ganze Abteilung sparen konnte. Bei allen Arbeiten, auch denen der Aus- und Vorrichtung, werden die tatsächlich entstandenen Ausgaben, also z. B. bei den Strecken außer den Kosten für Auf- fahrung, Ausbau und Ausrüstung auch die Aufwen- dungen für Bohrbetrieb, Bewetterung und Gezähe ein- gesetzt.

Kostenverminderung.

1. Ersparnisse durch den Wegfall einer ganzen Ab- teilung im Westfeld des Reviers:
 - a) 800 m Richtstrecke auf der 7. Sohle mit 8 m² lichtem Querschnitt, je lfd. m 167 *ℳ* 133600
 - b) 135 m Querschlag auf der 7. Sohle für die Aufstellung der Wagen im Stapel, 10,5 m² lichter Querschnitt, je lfd. m 217 *ℳ* 29295
 - c) Ein Förderstapel von 190 m Länge und 8,5 m² lichtem Querschnitt, je lfd. m 236 *ℳ* 44840
 - d) 6 Ortsquerschläge mit insgesamt 925 m Länge, 8 m² lichter Quer- schnitt, je lfd. m 167 *ℳ* 154475
 - e) Sumpfanlage. Da damit zu rechnen ist, daß in der Zwischenabteilung die gleichen Wassermengen auftreten wie in dem beschriebenen Stapel, ist hier eine ebenso große Sumpfanlage erforderlich. Die Kosten für die berg- baulichen Arbeiten betragen hierfür 12000
2. Ersparnisse an Stapelbedienungsman- schaften. Die Großstapelförderung er- fordert weniger Bedienung als 2 normale Stapel. Ersparnis 6 Mann täglich zu je 6,50 *ℳ* einschließlich Soziallohn auf 4 Jahre 46800
3. Kraftersparnis durch elektrischen Antrieb des Förderhaspels 4 Pf./t Kohle, d. h. bei 800000 t Kohle 32000
zus. 453010
4. Ersparnis durch Einsatz von Abbaulokomotiven. Nimmt man an, daß bei der Aufteilung des be- schriebenen Feldesteiles von 1500 m streichen- der Erstreckung durch 2 Stapel Kohlen, Berge und Betriebsstoffe durch Schlepper hätten ge- fördert werden müssen, so wären bei einem mittlern Schlepplweg von der Ladestelle durch Flözstrecke und Ortsquerschlag bis zum Stapelanschlag von 290 m für 800000 t Kohle 232000 tkm zu bewältigen gewesen. Da etwa 20% des Kohlengewichtes an Bergen und Betriebsstoffen den gleichen Förderweg machen mußten, ergaben sich zusammen 278000 Nutz- tkm. Ein Schlepper leistet nach allgemeinen Er-

fahrungen etwa 4 Nutz-tkm je Schicht, so daß die Schlepplohnkosten einschließlich Soziallasten 2,40 *ℳ* je Nutz-tkm betragen, wobei vorausgesetzt ist, daß der Mann, wie es allgemein in Gruben mit steiler Lagerung üblich ist, im Gedingelohn beschäftigt wird. Somit ergibt sich eine Ausgabe von 278000 · 2,40 = 667200 *ℳ*. Hierzu wären noch die Kosten für die Förderung der Kohlen des westlichen Stapels zur Schachtabteilung ge- kommen. Rechnet man 427000 t Kohle + 20% Zuschlag für Berge und Betriebsstoffe, zusammen 512400 t, eine Schlepplänge von 800 m und einen Tonnenkilometerpreis von 13 Pf., so ergibt sich eine Ausgabe von 66612 *ℳ*. Insgesamt hätten also die Kosten für diese Förderreglung 733812 *ℳ* betragen.

In Wirklichkeit wurden aber die Kohlen vom Flöz Finefrau westlich und östlich des Gesenkes mit 230000 t unmittelbar durch die Lokomotive vom Ladekasten zum Stapel gebracht, während Schlepper die Kohlen der Flöze Mausegatt, Kreftenscheer und Kreftenscheer 2 östlich des Stapels (114000 t) und westlich des Stapels (456000 t) bis zur jeweiligen Sammelstelle und von dort durch Abbaulokomotiven zum Stapel förderten. Der mittlere Schlepplweg der Loko- motiven belief sich für die Kohlen von Flöz Fine- frau auf 616 und bei den restlichen Flözen west- lich des Stapels trotz kürzerer Querschläge auf 650 m. Dies erklärt sich daraus, daß die kürzern Schlepplstrecken im Osten für die Lokomotiven wegfielen. Es ergaben sich also an Lokomo- tiv-tkm 230000 · 0,616 + 456000 · 0,650 = 141680 + 296400 = 438080 oder an Kosten 141680 · 0,235 + 296400 · 0,40 = 151855 *ℳ*; dazu 20% Zuschlag für Berge und Betriebsstoffe = 30371 *ℳ*, zusammen 182226 *ℳ*.

Für das Schleppen von Hand kamen in Be- tracht östlich des Stapels 114000 t mit einem mitt- lern Schlepplweg bis zum Stapel von 200 m, west- lich des Stapels 456000 t mit einem mittlern Schlepplweg bis zur Sammelstelle von 50 m, wo- raus sich $\frac{114000 \cdot 200 + 456000 \cdot 50}{1000} = 45600$ tkm oder einschließlich 20% für Berge und Betriebs- stoffe 54720 tkm ergaben. Bei 2,40 *ℳ*/tkm betrug die Ausgaben hierfür 54720 · 2,40 = 131328 *ℳ*.

Demnach kostete die Beförderung der ge- samten Kohlen, Berge und Betriebsstoffe 182226 + 131328 = 313554 *ℳ*, so daß durch den Ein- satz der Lokomotivförderung 733812 - 313554 = 450258 *ℳ* gespart wurden.

Zählt man hierzu die bereits errechneten Ersparnisse von 453010 *ℳ*, so ergibt sich eine Kostenverminde- rung von insgesamt 873268 *ℳ*.

Besondere Ausgaben.

Von diesen Ersparnissen müssen noch folgende durch die Einrichtung der Abbaulokomotivförderung entstandenen Ausgaben abgezogen werden.

1. Breitere Abbaustrecken, besserer Ausbau und stärkere Gleise, ferner Strecken- instandsetzung.

a) In Flöz Finefrau 7 Örter von je 1500 m = 10500 m, je 12 <i>M</i> . . .	126000
b) In Flöz Mausegatt, in dem die Förderstrecken auch für die Flöze Kreftenscheer und Kreftenscheer 2 aufrechterhalten wurden, 7 Örter von je 1200 m = 8400 m, je 10 <i>M</i> . . .	84000
c) In den Flözen Kreftenscheer und Kreftenscheer 2 wurden die Flözstrecken nach 300 m abgeworfen und die Kohlen durch Flöz Mausegatt gefördert; in jedem Flöz 7 Örter von je 1200 m = 16800 m, je 5 <i>M</i> . . .	84000
zus.	294000
2. In der 1. und 2. westlichen Abteilung mußte auf jedem Ort ein Querschlag von Mausegatt bis Kreftenscheer 2 getrieben werden, demnach $2 \cdot 7 \cdot 36 = 504$ m, je 100 <i>M</i>	50400
3. Größere Streckenkurven für die Lokomotivförderung	9000
4. Mehrkosten für den größeren Haspelraum und die bessere Seilscheibenverlagerung	12000
Insgesamt	365400

Den besondern Ausgaben von 365400 *M* stehen demnach Ersparnisse in Höhe von 873268 *M* gegenüber, so daß $\frac{507868 \cdot 100}{800000} = 63,5$ Pf.

je t geförderter Kohle gespart werden.

Bei der Ermittlung der Kosten für die Pferdeförderung ist folgendes zu überlegen. Pferde können Schlepstrecken von 1500 m bewältigen, wie das Beispiel der Vorkriegszeit zeigt. Wichtig ist aber im vorliegenden Falle, daß es sich um Förderstrecken handelt, die infolge des Abbaus Hebungen und Senkungen unterworfen sind, was die Leistungsfähigkeit der Pferde stark beeinträchtigt. Nach den Erfahrungen, die auf der Zeche Centrum-Morgensonne an andern Stellen mit der Pferdeförderung gemacht worden sind, leistet ein mittelstarkes Pferd im Abbau bei einer durchschnittlichen Schleplänge von 300 m mit 4–5 Wagen je Zug 23 Nutz-tkm je Schicht, wenn die Strecken gut ausgebaut und unterhalten werden. Ließe man die Pferde bei Anordnung nur eines Förderstapels dieselben Wege laufen wie die Abbaulokomotiven, so würde man die Aus- und Vorrichtung einer Abteilung sparen, müßte aber für die Auffahrung und Unterhaltung der Förderstrecken mindestens das gleiche wie für die Lokomotiven aufwenden, die nur 1,30 m hoch sind. Außerdem müßte man Ausweichen vorsehen, weil bei längern Schlepwegen wegen der geringern Leistungsfähigkeit der Pferde Kreuzungen der Züge unvermeidlich sind.

Aus allen diesen Gründen werden nachstehend nur die Ersparnisse festgestellt, die sich durch den Einsatz von Pferden an Stelle der Förderung von Hand erzielen lassen. Für diesen Fall waren 2 Förderstapel zugrunde gelegt, wobei sich die Gesamtkosten für die Schlepperförderung auf 733812 *M* belaufen.

An Kohlen-tkm sind zu leisten:

1. Flöz Finefrau, westlicher Stapel $122400 \cdot 330 = 40392$ tkm; Stapel in der Schacht- abteilung $107600 \cdot 305 = 32818$ tkm, zu- sammen für die 230000 t von Flöz Fine- frau	73210
---	-------

2. Flöze Mausegatt, Kreftenscheer und Kreftenscheer 2, westlicher Stapel $304000 \cdot 250 = 76000$ tkm; Stapel in der Schacht- abteilung $266000 \cdot 205 = 59850$ tkm, zusammen für die 570000 t dieser drei Flöze	135850
Summe für die 800000 t Kohle	209060
Zuschlag für Berge und Betriebsstoffe, 20% von 209060	41812
Insgesamt	250872

Setzt man 23 Nutz-tkm und 11,50 *M* je Pferdeschicht¹ einschließlich Pferdeführer ein, so kostet 1 Nutz-tkm bei Pferdeförderung 50 Pf. Nachstehend sind die Ausgaben für diese Förderart zusammengestellt:

Gesamtnutz-tkm	250872	$\cdot 0,50 =$	125436
Besondere Ausgaben durch bessern Aus- bau und erhöhte Streckeninstandsetzung im Abbau, 4 Flöze mit je 7 Abbau- strecken von je 1500 m Länge = 42000 m zu 5 <i>M</i>			210000
Förderung der Kohlen des westlichen Stapels zu Schacht- abteilung durch Hauptstrecken der 7. Sohle, 512400 Nutz-tkm je 0,13 <i>M</i>			66612
zus.			402048

Demnach ist die Pferdeförderung um $733812 - 402048 = 331764$ *M* billiger als die Förderung mit Schleppern. Man erkennt ferner, daß die beschriebene Lokomotivförderung, die im Vergleich zur Förderung von Hand eine Ersparnis von 507868 *M* oder 63,5 Pf. je t Kohle ergab, auch der Pferdeförderung gegenüber noch eine Verbilligung von $507868 - 331764 = 176104$ *M* oder 22 Pf. je t Kohle mit sich bringt.

Die mit der vorstehend erörterten Betriebsweise gemachten guten Erfahrungen veranlaßten die Zeche Centrum-Morgensonne, eine zweite Blindschacht-förderung mit ähnlichen Einrichtungen auszurüsten.

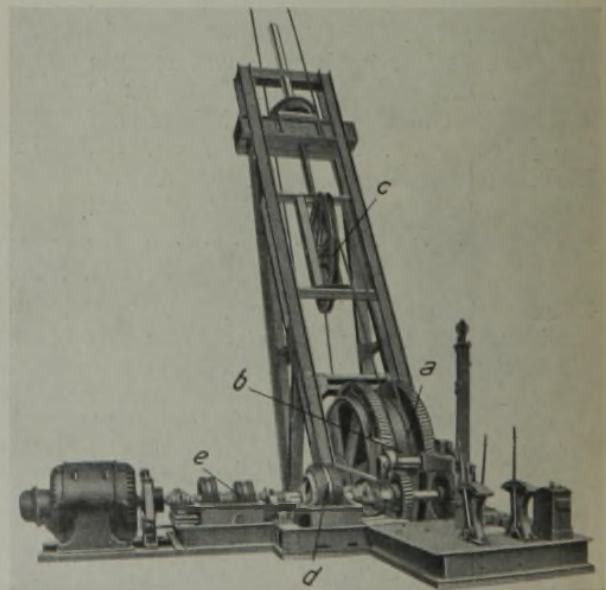


Abb. 11. Elektrischer Großhaspel mit Ausgleichgetriebe von Ohnesorge.

¹ Vgl. Jahns, Glückauf 61 (1925) S. 481.

Als Antriebsmaschine wurde hier eine bereits vorhandene elektrische Fördermaschine eingesetzt, die im Juli 1929 zur Umförderung der Kohlen aus dem Feldesteil der stillgelegten Schachanlage Centrum 2 zur tiefer gelegenen Sohle der Schachanlage Fröhliche Morgensonne in Betrieb genommen worden war. Dieser Großhaspel ist eine Sonderbauart und zur Vermeidung jeglichen Seilrutsches mit einem Ausgleichgetriebe von Ohnesorge versehen. Abb. 11 veranschaulicht den Aufbau der Maschine, wobei besonders die getrennt angetriebenen Seilscheiben *a* und *b*, die verstellbare Seilumlenkscheibe *c*, das Ausgleichgetriebe *d* und der Geschwindigkeitsschaltkasten *e* kenntlich gemacht sind. Abb. 12 zeigt den Maschinenraum im Betriebszustande.

Der Blindschacht, dessen Abmessungen und Einrichtungen mit denen des vorstehend beschriebenen übereinstimmen, fördert zwischen der 7. und 8. Sohle, ist 180 m hoch und erschließt die steil gelagerten Flöze Sonnenschein und Dickebank im Nordflügel der Westenfelder Mulde, die im Pfeilerrückbau mit Bergeversatz gewonnen werden. In Abb. 13 ist die Anordnung des Blindschachtes mit Maschinenraum wiedergegeben. Die Fördermaschine ist während der Betriebszeit seit Juli 1929 allen Anforderungen gerecht geworden, im besondern hat sich das Ausgleichgetriebe für die Vermeidung von Seilrutsch bewährt.

Im Gegensatz zu der Fördereinrichtung in der Magerkohlengruppe, wo wegen der längern streichenden Erstreckung des Feldes Abbaulokomotiven eingesetzt worden sind, wird hier in den Fettkohlenflözen die Förderung mit Pferden bewältigt, weil im Höchsthalle eine Schleplänge von 400 m in Betracht kommt. Auch hierbei hat man gute Ergebnisse erzielt.

Zusammenfassung.

Die Einrichtung möglichst hoher Abbaustöße ist auch bei steiler Lagerung anzustreben. Im vorliegenden

Falle konnten wegen der zahlreichen unvermittelt auftretenden Störungen und Wülste nur Strebhöhen von etwa 32 m gewählt werden. Trotzdem gelang es, mit Hilfe von zweckmäßigen Stapelfördereinrichtungen,

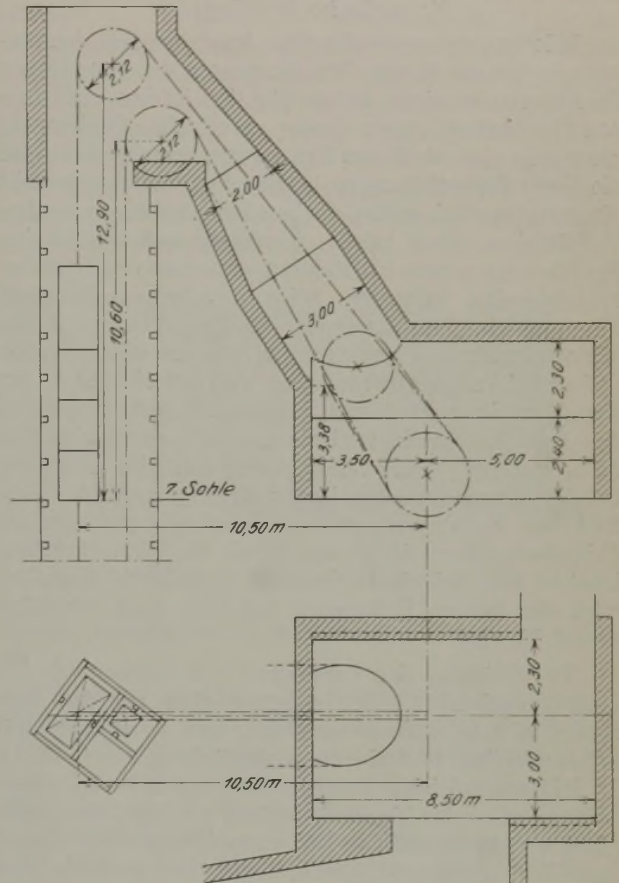


Abb. 13. Anordnung der Maschinenkammer zum Blindschacht.



Abb. 12. Blick in den Maschinenraum.

durch den Einsatz von Abbaulokomotiven und nicht zuletzt durch schnellern Verhieb und guten Ausbau der Flözstrecken mindestens eine Zwischenabteilung zu sparen und auf diese Weise die Kosten der Kohlegewinnung gegenüber der Schlepperförderung um 63,5 und gegenüber der Pferdeförderung um 22 Pf. je t zu vermindern. Die Ersparnisse sind praktisch noch höher, wenn man berücksichtigt, daß die Ingangsetzung von neuen Betriebspunkten erfahrungsgemäß zunächst immer Leistungsverlust bedeutet und damit größere Kosten verursacht. Man muß also darauf bedacht sein, im Abbau auf möglichst lange Zeit gleichmäßige Verhältnisse zu schaffen und die Förderung entsprechend einzurichten, was nach dem heutigen Stand der Technik immer gelingen sollte.

Versuche über die Brennbarkeit von Grubenholz.

Von Bergassessor H. Schultze-Rhonhof, Direktor der Versuchsgrube in Gelsenkirchen.
(Schluß.)

Versuche im Rohrkanal.

Wie aus den vorstehenden Ausführungen hervorgeht, haben die in den Brandkammern durchgeführten Brandversuche einen guten Einblick in das Verhalten von Grubenholz gegen Feuer verschafft. Gleichwohl kann man sich nicht der Erkenntnis verschließen, daß die Versuchsbedingungen in mancher Beziehung nicht die untertage bei Ausbruch eines Brandes herrschenden Verhältnisse erfaßt haben. Einerseits entwickelt keine der oben genannten Entstehungsursachen von Grubenbränden eine so große, heiße und lang anhaltende Flamme wie die Ölbrenner der Brandkammern des Materialprüfungsamtes, und selbst bei einem schon voll entwickelten Grubenbrand sind die Hölzer in der Regel weniger stark den Flammen ausgesetzt als in den Brandkammern, weil sie nur ausnahmsweise (als Mittelstempel) völlig freistehen; andererseits fehlt aber bei den Brandversuchen in der Brandkammer der Einfluß der Zuführung großer Mengen überschüssiger Frischluft, die in der Grube durch die Wetterführung bewirkt und bei einem Grubenbrand durch den Auftrieb der heißen Brandgase zuweilen noch erheblich verstärkt wird.

Zur Prüfung des Verhaltens von Grubenholz bei einem regelrechten Grubenbrand sind auf der Versuchsgrube zwei Brandversuche, und zwar einer mit ungeschütztem und einer mit getränktem Grubenholz, in folgender Weise durchgeführt worden. In einem 0,50 m unter der Tagesoberfläche verlaufenden, jetzt nicht mehr gebrauchten und ausgeräumten Rohrkanal von 55 m Länge und 2,50 m Breite, dessen Höhe von vorn nach hinten von 3,15 auf 2,50 m abnimmt, wurde am hintern Ende ein Stück von 14 m Länge mit regelrechtem Holzausbau versehen. Entsprechend den dortigen Abmessungen des Rohrkanals wurden zunächst achtfüßige Stoßstempel und siebenfüßige Kappen aus ungeschütztem Kiefernholz eingebaut. Zwischen den Kappen und der Betondecke des Kanals blieb nur noch für eine Lage frischer Bretter Platz, durch welche die Decke etwas geschützt werden sollte; die mit Strebe eingebauten Stoßstempel wurden mit Spitzen verzogen und mit Kohlenstücken und Faschinen hinterpackt. Der Abstand der Zimmerungen betrug 1,10 m, ihre Zahl 10. In diesen Ausbau fügte man noch 4 Zimmerungen von geringerer Höhe aus geknickten Hölzern ein, um auch deren Verhalten beim Grubenbrand kennenzulernen.

Während die geknickten Stoßstempel zwischen den ungeknickten standen, und zwar vom zweiten bis zum fünften Feld, lagen die geknickten Kappen etwa 30 cm tiefer als die ungeknickten; der Raum dazwischen war mit Bergen ausgefüllt. Die Abb. 10 und 11 geben Blicke in die Strecke vor dem Brandversuch wieder. Zur Einleitung des Brandes war zwischen den Verzug des ersten Feldes Holzwohle gesteckt und unmittelbar vor dem Anzünden mit Petroleum übergossen worden.

Zur Bewetterung der Strecke und Abführung der Brandgase wurde auf das hintere, geschlossene Ende des Rohrkanals nach Durchstoßung der Decke eine 500-mm-Lutte mit einem Lüfter von 350 m³ Leistung je min gesetzt, der im ausgebauten Stück des Rohrkanals eine Wettergeschwindigkeit von 1 m/s erzeugte. Nach Anfachung des Feuers sollte dieser Luttenlüfter ausgebaut und durch einen 10 m hohen Schornstein aus Lutten ersetzt werden.

Das Feuer entwickelte gleich nach dem Anzünden eine so heftige Hitze, daß schon nach kurzer Zeit ein großer Teil der Hölzer und nach 20 min der gesamte Ausbau in hellen Flammen stand. Der gleichzeitig, besonders zu Beginn des Versuches entstehende Rauch füllte den ganzen Rohrkanal bis zum 40 m entfernten Eingang aus, so daß es nicht möglich war, alle Einzelheiten des Brennvorgangs zu beobachten. Es konnte jedoch festgestellt werden, daß die geknickten Hölzer schon nach kurzer Zeit brennend auf die Sohle fielen und dort mit heller Flamme weiterbrannten. Die Ausbreitung des Feuers erfolgte hauptsächlich über die in den Verzug gesteckten Reisigbündel, die Spitzen und die Kohlenstücke, während die nicht geknickten Stempel und Kappen erst zu brennen angingen, als das Feuer im Verzug schon 1–2 m vorausgeeilt war. Zu Beginn der Rauchentwicklung wurde an der Sohle des Rohrkanals eine Wettergeschwindigkeit von 1,60 m/s, also 0,60 m/s oder 60 % mehr als der Regelbetrag, gemessen, während der Rauch unter der Firste entgegen dem Wetterzug abströmte, eine Beobachtung, die auch bei Grubenbränden schon wiederholt gemacht worden ist und die dazu zwingt, auch beim Vorgehen von der Frischwetterseite gegen einen Grubenbrand Sauerstoffgeräte zu benutzen.

Als nach einer halben Stunde die Hitze im Rohrkanal so groß geworden war, daß die Betondecke gefährdet erschien, wurde das Feuer mit Hilfe eines fahrbaren Schaumlöschers der Concordia-AG. in wenigen Minuten gelöscht. Von den Zimmerungen waren nur die letzten drei (ungeknickten) stehengeblieben, aber stark verkohlt. Alles andere war verbrannt oder mußte beim Löschen des Brandes eingerissen werden. Auch die Verschalung aus frischen Brettern mit hohem Feuchtigkeitsgehalt, die die Betondecke schützen sollte, war zum großen Teil verbrannt.

Nach Einziehung eines feuerfesten Gewölbes in den Rohrkanal und Aufbau eines leistungsfähigern Schornsteins mit Dampfduße, der 400 m³/min zu leisten vermag, wurde der Versuch mit getränktem Holz wiederholt. Die für 10 Zimmerungen erforderlichen



Abb. 10 und 11. Für Brandversuche hergerichteter Rohrkanal auf der Versuchsgrube.

Rund- und Schalhälzer hatte die Grubenholz-Imprägnierung G. m. b. H. teils mit 4, teils mit 6 und teils mit 8 % Minolithlösung imprägnieren lassen. Ein Teil der Stempel war nach der Tränkung von der Seilprüfstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum in einer Presse geknickt worden.

Zur Einleitung des Feuers wurden zunächst 5 Zimmerungen aus ungeschütztem Holz in derselben Weise wie beim ersten Brandversuch im Rohrkanal aufgebaut. Daran schlossen sich 10 Zimmerungen aus getränktem Holz mit 90 cm Abstand. Über die Stärke der Imprägnierung und die Ausbildung der Knickstellen an den gebrochenen Hölzern gibt Abb. 12 Aufschluß, in der die unter den Stempeln und auf den Kappen

stehenden Zahlen die Stärke der Lauge in Hundertteilen Minolith angeben. Der Zustand der Hölzer vor dem Brandversuch ist gestrichelt, der nach dem Versuch in ausgezogenen Linien dargestellt. Die Schalhälzer waren in jedem Feld ringsherum gleich stark getränkt, so daß die in der Abbildung für den einen Stoß angegebene Stärke für sämtliche Schalhälzer des betreffenden Feldes gilt. Zum Verfüllen der Hohlräume zwischen dem Verzug und den Wandungen des Kanals wurden diesmal nicht nur Kohlen-, sondern auch Bergestücke verwandt. Von der 1. bis zur 7. imprägnierten Zimmerung lag über den Kappen im Scheitel des feuersicheren Gewölbes ein eichener Einstrich, der an einer Stelle ebenfalls geknickt war.

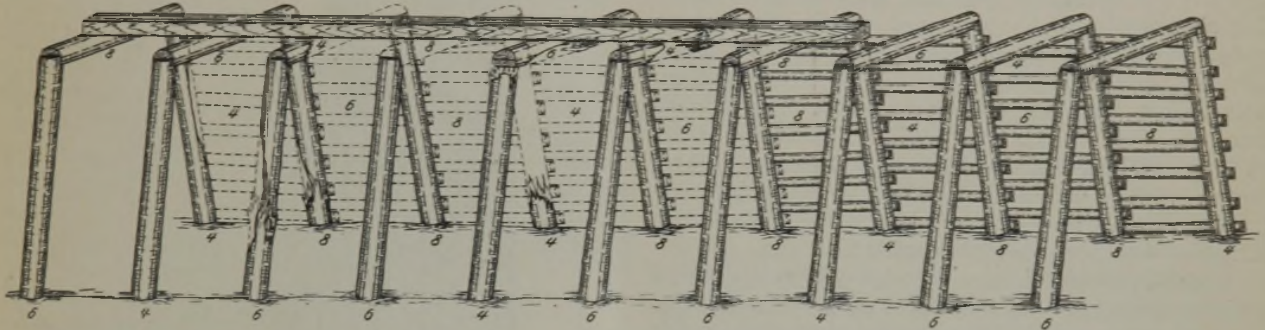


Abb. 12. Anordnung und Ergebnis des zweiten Brandversuchs im Rohrkanal.

Das Feuer wurde in derselben Weise wie beim ersten Versuch eingeleitet. Fünfzehn Minuten nach dem Anzünden des Feuers stand der ungeschützte Ausbau vollständig in hellen Flammen. Diese schlugen weit in die Strecke mit dem getränkten Ausbau hinein und entzündeten dort stellenweise die hinter dem Verzug befindliche Kohle sowie den unter der Firse liegenden eichenen Einstrich, an den imprägnierten Hölzern war jedoch noch keine Brandwirkung zu erkennen. 45 min nach Entzündung des Feuers brannten die Kohlenstücke hinter den ersten Zimmerungen und der Einstrich unter der Firse mit heller Flamme, so daß die imprägnierten Hölzer völlig von Flammen umgeben waren. Sie zeigten jedoch lediglich durch schwarze Färbung an, daß sie oberflächlich verkohlten, ohne selbst zu entflammen. Erst nach einer weitem halben Stunde, also $1\frac{1}{4}$ h nach Beginn des Feuers, flammten auch die imprägnierten Stempel auf, und zwar zuerst an den Knickstellen. Von den ungeknickten getränkten Rundhölzern sind nur die dem Feuer am meisten ausgesetzten mit 4 % iger Tränkung, nämlich der linke Stoßstempel der ersten und die Kappe der dritten Zimmerung, teilweise verbrannt; der Stempel ist bezeichnenderweise von hinten ausgehöhlt, also von der Seite, an der die zum Teil nicht imprägnierten Schalhälzer sowie die Kohlenstücke angelegen haben. Der zur zweiten Zimmerung gehörige, mit 4 % getränkte Stoßstempel ist dagegen nur oberflächlich angekohlt. Von den geknickten Hölzern sind die mit 4 % iger Lösung getränkten Kappen und Stempel zum großen Teil verbrannt, dagegen die stärker behandelten Hölzer nur in der Umgebung der Knickstellen abgebrannt. Ob die mit 8 % Minolith geschützte Kappe des vierten Holzes, die nach dem Versuch nicht wiedergefunden werden konnte, ganz verbrannt ist, ließ sich nicht einwandfrei feststellen. Da sie verhältnismäßig stark geknickt war und auch der eichene Einstrich an dieser Stelle kräftig brannte,

wäre es wohl denkbar. Die letzten 4 Zimmerungen sind bei dem Brandversuch kaum beschädigt worden, obgleich ihre Entfernung von dem heftig wütenden Feuer des ungeschützten Grubenholzes nur etwa 6 m betrug und die Kohle des Verzuges an dieser Stelle überall stark verkocht und stellenweise verbrannt war. Auch die Schalhälzer des Verzuges zeigten sich hier noch unbeschädigt, während die der ersten 6 Felder mehr oder weniger verbrannt waren. Genauere Feststellungen über die Einwirkung des Feuers auf sie konnten nicht gemacht werden, weil sie beim Durchbrennen der Hölzer ihren Halt verloren und auf die Sohle fielen, wo sie ganz andern Bedingungen ausgesetzt waren.

Der eichene Einstrich fing erst verhältnismäßig spät Feuer, jedoch brannte er, soweit es sich bei dem Versuch erkennen ließ, nachdem er einmal Feuer gefangen hatte, mit größerer Hitze weiter und war nach dem Brandversuch schwerer zu löschen als die Kiefernstempel, weil er stark nachglimmte.

Die Rauchentwicklung war weniger stark und die Löschung des Feuers einfacher als beim ersten Versuch.

Das Ergebnis der beiden unter völlig betriebsmäßigen Verhältnissen durchgeführten Brandversuche im Rohrkanal läßt sich dahin zusammenfassen, daß mit 6 oder 8 % Minolithlösung getränkte Stempel, solange sie nicht geknickt oder gesplittert sind, einen bereits voll entwickelten Grubenbrand erst nach mehr als einstündiger Einwirkung des Feuers fortzupflanzen vermögen. Mit nur 4 % Minolith geschützte Stempel und Kappen weisen nicht die gleiche Feuersicherheit auf, bieten jedoch dem Feuer ebenfalls einen erheblichen Widerstand, so daß es beim Ausbruch eines Grubenbrandes möglich sein wird, das Feuer nach Heranholen der Feuerlöschgeräte noch mit Erfolg zu bekämpfen. Auch ungetränkte Rundhölzer setzen dem Feuer, solange sie durch den Gebirgsdruck nicht ge-

knickt oder sonstwie gesplittert sind, eine gewisse Zeitlang Widerstand entgegen. Sind dagegen die Hölzer geknickt, so daß dem Sauerstoff der Luft eine große Angriffsfläche geboten wird, so fangen die Stempel, wenn sie nicht imprägniert sind, sehr leicht Feuer. Auch getränkte geknickte Stempel erweisen sich im Verhältnis zu den nicht geknickten Stempeln als wenig widerstandsfähig, namentlich wenn sie mit nur 4% Minolith behandelt worden sind.

Versuche in der Grube.

Die geschilderten Brandversuche im Rohrkanal der Versuchsgrube lassen das Verhalten von Grubenholz bei einem Grubenbrand unter völlig betriebsmäßigen Bedingungen einwandfrei erkennen. Damit aber ein so heftiger Grubenbrand wie bei diesen Versuchen überhaupt entstehen kann, muß das Feuer schon an ungetränktem, verhältnismäßig leicht brennbarem Holz reiche Nahrung gefunden haben. Zur Einleitung des Feuers war bei beiden Versuchen Holzwolle in den Verzug gesteckt und mit Petroleum übergossen worden, weil es auf andere Weise nicht möglich gewesen wäre, den für die Prüfung erforderlichen heftigen Grubenbrand hervorzurufen.

Untertage leiten in der Regel weniger leicht und heftig brennende Stoffe das Feuer im Ausbau ein, das schon das Holz unmittelbar erfaßt haben muß, damit es zu einem Brand des Grubenausbaus kommt. Von den eingangs erörterten Entstehungsursachen von Grubenbränden wirkt — mit Ausnahme des hier nicht in Betracht kommenden Flözbrandes — keine so kräftig und anhaltend auf den Ausbau ein wie ein bereits voll entwickelter Brand im Holzausbau. Wenn es also durch geeignete Maßnahmen gelingen sollte, die Entstehung von Bränden im Holzausbau zu verhüten, so bedarf es nicht so hoher Anforderungen an seine Widerstandsfähigkeit gegen Feuer und Wärme wie für das Aufhalten bereits entstandener Streckenbrände. Diese Widerstandsfähigkeit ist nach den bisher mitgeteilten Versuchsergebnissen nicht allein von der Anwendung eines Feuerschutzmittels, sondern in erster Linie von der spezifischen Oberfläche des Holzes, d. h. von dem Verhältnis seiner Oberfläche zu seiner Masse, außerdem aber auch noch von andern Einflüssen abhängig.

Zur nähern Erforschung der die Brennbarkeit des Holzes beeinflussenden Umstände wurden die bisher geschilderten Großversuche durch Einzelversuche ergänzt, bei denen man Stempel, Spitzen und Bretter von verschiedener Stärke, Form, Holzart und Feuchtigkeit nach wechselnder Vorbehandlung (mit verschiedenen Feuerschutzmitteln imprägniert oder ungetränkt; geknickt, gestaucht, gequetscht; bearbeitet oder unverändert) einzeln der Hitze eines glühenden Kokskorbes aussetzte. Für die Ausführung der Versuche unter möglichst betriebsmäßigen Bedingungen wurde als Versuchsort ein in Eisen ausgebauter Querschlag auf der 11. Sohle der Versuchsgrube gewählt, durch den die Wetter während der Versuche mit einer Geschwindigkeit von 1,2 m/s strömten. Der Kokskorb hatte die aus Abb. 13 ersichtliche Form. Er wird vor den Brandversuchen mit Koks gefüllt, so weit aufgeheizt, daß der Koks bis 10 cm unterhalb des Randes dunkelrot glüht, und in diesem Zustand durch fortgesetztes Nachlegen von Koks dauernd erhalten. Die Temperatur beträgt dann nach Messungen mit einem Thermolement in der Mitte der Bucht in

der Rückwand etwa 700° C und in der Verbindungslinie der beiden Seitenwangen etwa 400–450° C. Der Ofen wird so aufgestellt, daß der Wetterstrom auf die runde Vorderseite trifft und die Rückwand gegen das zu prüfende Holz gerichtet ist.

Wurde der Kokskorb so nahe an einen ungetränkten Stempel von 20 cm Dmr. herangeschoben, daß der Stempel mitten in der Bucht stand, so flammte er nach 7 s hell auf. Ein mit 8% Minolith behandelter Stempel zeigte unter der gleichen Bedingung nach 50 s die ersten kleinen, bläulichen Flämmchen, die bald erloschen, bald wieder aufzüngelten; erst nach 75 s flammte er hell auf.

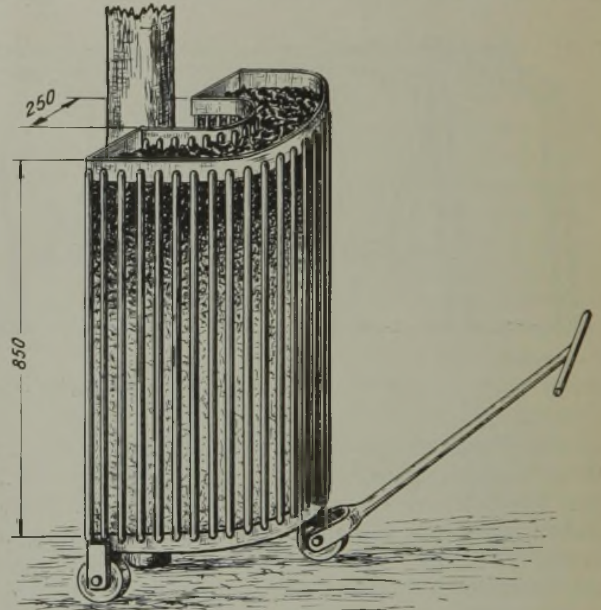


Abb. 13. Kokskorb für die Brandversuche untertage.

Zu besserer Beobachtung der Entwicklung des Feuers bei nicht zu hoher Temperatur wurde der Korb bei den nächsten Versuchen nur so nahe an das zu prüfende Holz herangebracht, daß das Holz unmittelbar hinter der Verbindungslinie der beiden Seitenwangen stand oder hing. Ein nicht imprägnierter Stempel flammte jetzt nach 2 min 11 s, ein mit 8% Minolith getränkter Stempel nach 17 min auf. Auch in diesem Falle war die Flamme an dem behandelten Stempel erheblich kleiner als an dem ungeschützten. Ein mit 6% Minolith imprägnierter Stempel mit einer Knickstelle ohne Splitterbildung flammte nach 6 min an der Knickstelle und unmittelbar danach an der ganzen Oberfläche auf. An allen diesen Stempeln erloschen die Flammen, sobald der Kokskorb entfernt wurde. Dasselbe war auch bei einem Brett aus Fichtenholz, das schon lange in der Grube gelegen hatte und mit einer Salzkruste überzogen war, sowie bei Spitzen aus Kiefern- und Eichenholz der Fall. Das Brett hielt dem Feuer bemerkenswert lange, nämlich 9 min stand, ehe es aufflammte; die Kiefernspitzen brauchten dieselbe Zeit wie der ungeschützte Stempel, nämlich etwa 2¼ min, wenn sie mit der Bastseite, dagegen nur 1½ min, wenn sie mit der Schnittseite zum Feuer hingen; die Eichenspitzen flammten erst nach 12 min hell auf.

Die geringste Zeit bis zum hellen Aufflammen wurde bei einem Stempel beobachtet, der mit 6% Minolith getränkt und dann beim Materialprüfungs-

amt in der Werdermaschine gestaucht worden war, wobei sich der Kopf quastentartig verformt hatte (Abb. 14, rechts). Dieser Stempel, der bei den Brandversuchen in Berlin nicht gebraucht worden war, wurde auf einer kleinen Bergemauer mit dem Kopf nach unten so aufgestellt, daß sich der zersplitterte Teil etwa in der Höhe des glühenden Kokes im Kokskorb befand. Schon nach 51 s schlug aus dem aufgesplitterten Kopf (Fuß) eine helle Flamme heraus, die an dem Stempel emporloderte und nach kurzer Zeit auch den unbeschädigten Teil in Brand setzte. Im Gegensatz zu allen bisher erwähnten Versuchen erlosch diese Flamme nicht nach Entfernung des Koksofens, sondern brannte fast unvermindert weiter, bis sie nach etwa einer Stunde mit Wasser gelöscht wurde.



Abb. 14. Stempel 12–14.

Dieser Versuch zeigt besonders deutlich, daß es nicht allein auf die Imprägnierung ankommt, wenn man hölzernen Grubenausbau gegen Feuer schützen will. Ein mit einem zweifellos wirksamen Feuerschutzmittel getränkter Stempel brannte nämlich erheblich schneller an, flammte stärker auf und brannte auch nach Entfernung der Wärmequelle viel länger nach als ein ungeschützter Stempel, weil dieser unbeschädigt, jener dagegen in unzählige Splitter aufgespalten war. Das Brennen des getränkten Stempels ließ sich nicht etwa allein darauf zurückführen, daß beim Zerdrücken der unbehandelte Kern des Stempels freigelegt worden wäre; auch das getränkte Splintholz fing Feuer, und zwar noch eher als das Kernholz, das von dem Splintholz rings umgeben und daher zunächst gegen die Wärmestrahlung und gegen Sauerstoffzutritt geschützt war. Der Versuch bestätigt also die schon aus den Großversuchen gewonnene Erkenntnis, daß es in erster Linie auf das Verhältnis der Oberfläche zur Masse des Holzes ankommt; ist das Holz stark aufgesplittert, so daß dieses Verhältnis einen bestimmten Grenzwert überschreitet, so fängt es leicht Feuer. Deshalb sollte man im Bergbau in erster Linie darauf achten, daß gebrochene Stempel und Spitzen möglichst bald entfernt werden und daß Faschinen (Reisigbündel), bei denen die spezifische Oberfläche von vornherein besonders groß ist, nicht zum Verpacken von Hohlräumen verwendet werden. Noch besser ist es, wenn man außerdem die dünnen Spitzen und Bretter des Verzuges durch eisernen Verzug ersetzt, der sich aus Schrott billig herstellen läßt.

Für den erwähnten Grenzwert des Verhältnisses Oberfläche zu Masse des Holzes kann man natürlich keine unabänderliche Zahl angeben. Auch das stärkste Holz mit der geringsten Oberfläche läßt sich in Brand setzen, wenn die Hitzeeinwirkung stark genug ist und lange genug dauert. Außerdem haben Holzart und Feuchtigkeitsgehalt des Holzes Einfluß auf diesen

Wert. Unter sonst übereinstimmenden Bedingungen, d. h. bei stets gleicher Wärmequelle, gleich langer Hitzewirkung, gleicher Holzart und gleichem Feuchtigkeitsgehalt, wird die Bestimmung dieses Grenzwertes vielleicht einen für den Bergbau brauchbaren Maßstab für die Wirksamkeit eines Feuerschutzmittels liefern.

Durch weitere planmäßige Versuche auf diesem Gebiet hofft die Versuchsgrube Zahlenwerte zu erhalten, die Aufschluß über die Brennbarkeit von Holz verschiedener Stärke, Art und Oberflächenform und über die Wirksamkeit verschiedener Feuerschutzmittel geben. Zugleich sollen durch Versuche mit andersartiger Hitzeeinwirkung, beispielsweise mit der Stichflamme eines Schneidbrenners und mit glimmendem Kohlenstaub, die Vorgänge, die zur Entstehung von Bränden im Holzausbau führen, näher untersucht werden.

Zusammenfassung.

Die in letzter Zeit vorgekommenen Grubenbrände lassen die Frage wichtig erscheinen, ob gegen die Verwendung von Holz für den Grubenausbau vom Standpunkt der Sicherheit grundsätzlich Einwendungen zu erheben sind oder ob die in der Brennbarkeit des Holzes liegende Feuersgefahr durch geeignete Maßnahmen so weit eingeschränkt werden kann, daß man gegen die Verwendung hölzernen Ausbaus keine Bedenken zu haben braucht. Die Beantwortung dieser Frage setzt die Kenntnis der in Betracht kommenden Entstehungsursachen von Grubenbränden und einen Einblick in das Verhalten von Holz gegenüber diesen Ursachen sowie gegenüber einem bereits entwickelten Grubenbrand voraus.

Nach Schilderung der verschiedenen Brandursachen wird über Versuche berichtet, die teils beim Staatlichen Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem, teils auf der Versuchsgrube zur Klärung der die Brennbarkeit hölzerner Stempel, Spitzen und Bretter beeinflussenden Faktoren angestellt worden sind. Den stärksten Einfluß übt nach den Versuchsergebnissen die spezifische Oberfläche des Holzes, d. h. das Verhältnis seiner Oberfläche zu seiner Masse aus. Je größer dieser Wert von vornherein ist oder nach dem Einbau durch Aufsplitterung unter der Einwirkung des Gebirgsdruckes geworden ist, desto leichter brennt das Holz. Das Gebot der Feuersicherheit erfordert daher in erster Linie die Ausschaltung von Faschinen oder Schanzen und die baldige Beseitigung gebrochener Stempel, Spitzen und Bretter aus dem Streckenausbau. Eine weitere wesentliche Verminderung der Feuersgefahr wird erzielt, wenn man an Stelle hölzerner Spitzen und Bretter eisernen Verzug verwendet, der sich aus Schrott billig herstellen läßt. Ungeknickte und unbearbeitete Rundhölzer setzen dem Feuer auch ohne besondern Schutz einen verhältnismäßig hohen Widerstand entgegen, der mit wachsender Holzstärke zunimmt.

Durch geeignete Feuerschutzmittel vermag man, wie Versuche mit dem Imprägniermittel Minolith ergeben haben, die Zeit bis zur Entflammung des Holzes zu verlängern sowie die Flammenbildung, die Rauchentwicklung und das Nachglimmen einzuschränken. Feuerschutzmittel bieten jedoch keinen unbedingten Schutz, sondern vermindern lediglich die Brennbarkeit des Holzes. Hölzer mit großer spezifischer Ober-

fläche, wie aufgesplitterte Stempel, Spitzen und Bretter, brennen auch nach Tränkung mit einem Feuerschutzmittel leichter als nicht geschützte Hölzer mit geringer spezifischer Oberfläche.

Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen; weitere planmäßige Untersuchungen sollen nach Möglichkeit zu Zahlenwerten führen, die Aufschluß über die Brennbarkeit von Holz verschiedener Stärke, Art

und Oberflächenform sowie über die Wirksamkeit verschiedener Feuerschutzmittel geben. Ergänzungsversuche sollen ferner dazu dienen, die verschiedenartige Einwirkung der mannigfachen Entstehungsursachen von Grubenbränden auf den hölzernen Ausbau näher kennenzulernen. Über das gesamte Gebiet wird nach Abschluß der einschlägigen Versuche in einem Berichtsheft der Versuchsgrubengesellschaft berichtet.

U M S C H A U.

Erprobung eines neuen Unfallverhütungs-Grubenschuhes auf der Zeche Concordia.

Von Bergassessor Dr.-Ing. K. Bax, Duisburg.

Verletzungen der Gliedmaßen verdienen im Bergbau sowohl wegen ihrer Häufigkeit als auch wegen der bisweilen schwerwiegenden Folgen besondere Beachtung. Die scheinbar leichten Unfälle sind oft durch einen langwierigen Heilvorgang sowie dadurch gekennzeichnet, daß infolge von Knochen- und Sehnenverletzungen oder durch septisch bedingte Gliedabnahme eine erhebliche Erwerbsverminderung oder völlige Invalidität eintritt. Als Unfallursache haben meist Unvorsichtigkeit, Unaufmerksamkeit und ungeschicktes Verhalten der Betroffenen entscheidend mitgewirkt. Durch betriebliche Maßnahmen können daher solche Unfälle ebensowenig ausgeschlossen wie durch erzieherische Beeinflussung gänzlich vermieden werden. Als wirksames Mittel zu ihrer Verhütung oder wenigstens Abschwächung hat sich dagegen der Schutz der besonders gefährdeten Körperteile durch geeignete Bekleidung bewährt. Nachstehend wird über einen für die Vermeidung der im Bergbau häufigen Fuß- und Zehenverletzungen¹ brauchbaren Grubenschuh berichtet, der länger als ein Jahr im Grubenbetrieb der Concordia Bergbau-AG. in Gebrauch und Wirkung beobachtet und entsprechend den dabei gemachten Erfahrungen verbessert worden ist.

Ausführung des Grubenschuhes.

Anfänglich handelte es sich um einen derben Vollrindlederschuh, dessen Vorderkappe durch eine steife Leder- und Zellhorneinlage verstärkt war und dessen kräftig ausgebildete Hinterkappe außen auflag. Eine Lederauflage am Schaft diente als Knöchelschutz. Um ein Ausgleiten zu verhindern und dem Träger des Schuhs eine gute Standfestigkeit zu geben, hatte man die Sohle teilweise ohne Beschlag gelassen.



Bewährter Grubenschuh.

Beim Gebrauch dieses Schuhs erwies sich neben Vollrindleder auch Kernspaltleder als zweckmäßig, das namentlich in Gruben mit sauren Wassern weniger leicht

¹ Im Jahre 1934 ereigneten sich im Ruhrgebiet (Bereich der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft) insgesamt 2501 entschädigungspflichtige Unfälle. Hiervon waren 137 Unfälle, d. h. 5,5%, schwere Fuß- und Zehenverletzungen oder -verluste.

angegriffen wird und weniger schnell verhärtet. Dies dürfte damit zusammenhängen, daß die Narben des Vollrindleders für Säuren einen guten Angriffspunkt bieten; so erklärt es sich auch, daß bei äußeren Einwirkungen Vollrindleder leichter aufreißt. Daher wird neuerdings Kernspaltleder verwendet, das außerdem in seiner Beschaffung zurzeit etwa 10% billiger als Vollrindleder ist.

Der Grubenschuh muß fest und bequem am Fuß sitzen und sich gleichzeitig den Bewegungen des Fußes gut anpassen, d. h. die Gelenkbeweglichkeit neben zuverlässigem Unfallschutz gewährleisten. Bei der ersten Ausführung zeigte sich, daß der Schuh durch die Ein- und Auflagen zu starr geworden war und daher Beschwerden hervorrief. In der Gehfalte am Vorderblatt scheuerte er meist. Das hier ansetzende unverstärkte Oberleder des Mittelstückes wurde stark gefaltet und brach an der starren Vorderkappe leicht ab. Ferner fand der Fuß bei der Arbeit in kniender Stellung, da er wegen der Steifigkeit des Schuhs in Streckung verblieb, keinen genügenden Halt. Diesen Mängeln wurde bei der nachstehend wiedergegebenen endgültigen Ausführung dadurch abgeholfen, daß man die Vorderkappe weniger weit über den Mittelfuß führte. Damit dieser aber den Schutz nicht entbehrt, den ihm bisher die lange, starre Vorderkappe verlieh, ist das Oberleder der Vorderkappe in einem Stück hoch zum Spann heraufgezogen und mit einem Lederpolster unterlegt worden, so daß es äußere Einwirkungen abfedert. Durch das nachgiebiger gewordene Mittelstück wird ein Scheuern in der Gehfalte vermieden; der Schuh paßt sich in seiner Biegefähigkeit wieder den natürlichen Bewegungen des Fußes an, vor allem im Zehengelenk, so daß auch beim Knieen wieder die volle Spannkraft des Fußes ausgenutzt werden kann.

Um die aus einer festen Leder- und Zellhorneinlage bestehende Vorderkappe noch widerstandsfähiger zu machen und vor dem Verschleiß, dem besonders die starre Spitze beim Arbeiten in kniender Stellung und bei kriechender Fortbewegung ausgesetzt ist, zu schützen, hat man sie durch eine Metallstoßkappe verstärkt. Diese ist auf der Sohle des Schuhs festgenagelt, legt sich vom Sohlenrand aus etwa 2½ cm hoch fest um die Vorderkappe und bietet auf diese Weise nicht nur den Zehen erhöhten Schutz, sondern bewahrt auch das Leder der Schuhspitze vor dem Durchscheuern. In nassen Gruben könnte man erforderlichenfalls die Metallkappe, ohne ihre Widerstandskraft wesentlich zu schwächen, mit einigen kleinen Löchern versehen, welche die Verdunstung zwischen Kappe und Leder eingedrungener Feuchtigkeit erleichtern.

Das Hinterstück des Grubenschuhes besteht aus zwei Teilen, die durch den Schlupfriemen verbunden sind und die Möglichkeit der Ausarbeitung des Fersenstückes bieten. Damit die starre Hinterkappe nicht hemmend auf die Fußbewegung einwirkt, darf sie sich nicht zu weit nach vorn erstrecken. Da die Blattnähte, die Vorder- und Hinterteil des Schuhs zusammenhalten, vor allem beim Arbeiten im Liegen stark beansprucht werden, ist zum Schutz ein flaches Lederstück darüber gelegt, das durch Messingniete befestigt wird. Dem Verschleiß des Seitenleders beim Auf- und Absteigen auf der Arbeitsstätte wird dadurch begegnet, daß

man die Schuhsohle etwa einen Zentimeter seitlich hervorstehen läßt.

In wenig mächtigen Flözen erübrigt sich erfahrungsgemäß ein Schutz der Innenknöchel, da diese weniger gefährdet sind; außerdem kann hier eine Lederauflage beim Gehen unbequem werden. Dagegen wird man in Gruben mit mächtigen Flözen auf den Schutz der Innenknöchel nicht verzichten, denn bei der Kohलगewinnung in aufrechter Stellung werden entweder die Beine etwas gespreizt oder die Fußspitzen nach außen gekehrt, so daß fallende Kohle leicht die Innenknöchel treffen kann.

Da genagelte Schuhsohlen eine längere Haltbarkeit haben und einen festern Tritt als unbenagelte ermöglichen, sollten die Schuhe nur genagelt getragen werden, womit auch an Leder gespart wird. Damit die Nagelschäfte beim Arbeiten in nassen Betrieben nicht rosten und herausfallen, verwendet man zweckmäßig verzinkte Nägel. Zur Vermeidung der Rutschgefahr, die ein benagelter Schuh mit sich bringt, wird auf ein Absatzsetzen verzichtet und die Standfestigkeit durch einen starken Gummiblockabsatz erzielt. Die Befürchtungen, die man anfänglich hinsichtlich seiner Haltbarkeit und Gleitsicherheit hegte, haben sich als unberechtigt erwiesen. Der Gummiblockabsatz hat sich selbst bei Arbeiten in Querschlägen und beim Schacht-abteufen bewährt, wo er durch spitze und scharfe Gesteinkanten stark beansprucht wird. Auf den meist feuchten, rutschgefährlichen Drehplatten der Stapelanschlüge bietet er mindestens den gleichen Halt wie ein unbenagelter Schuh mit Hufeisenabsatz.

Für die dauernd an Stapelanschlügen beschäftigten Bergleute, also in erster Linie für die Anschläger und Aufschieber oder Abnehmer, eignet sich besonders ein Schuh, in dessen Sohle an Stelle der Nägel Gummiplättchen von etwa 2 cm Durchmesser und 5 mm Dicke eingelassen sind, die ein wenig aus dem Sohlenleder herausstehen. Als Sonderausführung für Dauerarbeiten an sehr rutschgefährlichen Stellen ist dieser Schuh zweifellos sehr zweckmäßig; im allgemeinen genügt jedoch der benagelte, mit Gummiblockabsatz ausgerüstete Schuh vollauf allen Anforderungen. Seine Sohle ist haltbarer und läßt sich leichter ausbessern als eine durchbrochene Sohle mit Gummiplättchen. Vorteilhaft ist ferner, daß der Gummiblockabsatz ebenso wie die Metallkappe ohne weiteres ausgewechselt werden kann.

Bewährung und Vorteile.

Im Grubenbetriebe hat sich gezeigt, daß die durch Stein- und Kohlenfall sowie durch fallende Gegenstände verursachten Fußquetschungen mit Zertrümmerung der Zehen sowie Verletzungen des Fußgelenkes, der Knöchel und der Ferse ebenso wie schwierige Fußwurzelverletzungen beim Tragen des beschriebenen Unfallschutzschuhes erheblich abnehmen. Ferner kommen weniger Quetschungen des Vorderfußes durch Überfahren vor, weil der Fuß dank der runden Metallkappe an der Schuhspitze weniger leicht von den Rädern erfaßt, sondern durch das Wagenrad von den Schienen geschoben wird. Nageltrittverletzungen, die beim Tragen der leichten Segeltuchschuhe mit Bastsohle, der sogenannten Dachsuhle, häufig sind und bisweilen zu einer Blutvergiftung führen, lassen sich durch den Unfallschutzschuh gänzlich vermeiden. Auch der Rutschgefahr auf den Fahrten, wodurch nicht selten schwere Unfälle durch Absturz verursacht werden, beugt er vor. Dies gilt besonders im Stapel für den obern Teil der Fahrten, der gewöhnlich den Stapel einstrichen dicht anliegt, so daß nur die Zehenspitze Halt findet und Arbeitsschuhe mit gewöhnlichen glatten Stoßeisen leicht abrutschen. Beim Unfallschutzschuh dagegen ist die Metallkappe durch Nägel mit hervorstehenden Köpfen befestigt, so daß die Fußspitze einen guten Halt findet.

Einen Überblick über die durch die Einführung des beschriebenen Schuhes bei der Concordia Bergbau-AG.

erzielten Erfolge in der Unfallverhütung gibt die nachstehende Zusammenstellung¹.

Krankheitsdauer	Zahl der Unfälle			
	3 Tage bis 4 Wochen	4—8 Wochen	über 8 Wochen	insges.
Halbjahres- durchschnitt 1934	14	10	6	30
1. Halbjahr 1935 . .	6	7	4	17
2. Halbjahr 1935 . .	8	3	—	11

Daraus geht hervor, daß nicht allein die Unfallhäufigkeit, sondern vor allem auch die Unfallschwere zurückgegangen ist. Wie wichtig, rein wirtschaftlich betrachtet, dieser Umstand für die Zeche sein kann, beweist die Tatsache, daß eine Schachtanlage bei der Berechnung der von der Knappschafts-Berufsgenossenschaft erhobenen Umlage zuweilen wegen eines einzigen entschädigungspflichtigen Unfalles in eine höhere Gefahrenklasse eingeordnet wird. Dadurch kann z. B. bei einer Zeche mit etwa 2000 Mann Belegschaft eine zusätzliche Belastung von jährlich rd. 35000 M entstehen. Die auf der Zeche Concordia mit dem Unfallverhütungsschuh erzielten Erfolge sind um so bemerkenswerter, als hier schon früher darauf geachtet worden ist, daß die Bergleute ihre Arbeit in widerstandsfähigen, festen Arbeitsschuhen verrichteten, die an sich schon einen gewissen Schutz gewährten.

Ergänzend sei noch darauf hingewiesen, daß der Unfallschutzschuh mindestens jede Woche gut gesäubert und eingefettet sowie gegebenenfalls rechtzeitig instandgesetzt werden muß. Ferner ist auf das sorgfältige Schnüren der Schuhe zu achten, weil diese sonst ungünstig beansprucht werden und nicht fest am Fuße sitzen. Gewöhnlich bindet der Bergmann seine Schuhe mit den bald aufgebrauchten Riemen nur an den beiden obern Schnürgliedern. Infolgedessen wirft sich das nicht gestraffte Leder des Mittelschuhes in Falten, die den Bruch des Leders beschleunigen.

Wegen der größeren Ausgabe verzichtet der Bergmann häufig auf die Anschaffung eines guten Arbeitsschuhes und begnügt sich bei der Arbeit mit abgetragenen Straßenschuhen oder billigen Dachsuhlen. Zweifellos erleichtert aber ein fester Schuh, abgesehen von dem durch ihn gewährten Schutz, die Arbeit untertage und steigert damit den Arbeitserfolg. Außerdem ist das Tragen der Dachsuhle auf die Dauer keineswegs billiger, da sie nur kurze Zeit halten und nicht ausgebessert, sondern weggeworfen und durch neue ersetzt werden. Man sollte daher dem Bergmann die Anschaffung geeigneter Grubenschuhe zum mindesten durch Gewährung eines Lohnvorschusses in Gestalt eines Schuhbezugscheines erleichtern. Dieser wird zweckmäßig nur für ein oder zwei Schuhgeschäfte ausgestellt, mit denen die Zeche ein Vertragsverhältnis eingeht, damit nur der als brauchbar befundene Grubenschuh gekauft wird. Bei auftretenden Mängeln kann die Zeche mit dem Einfluß, über den sie als Vermittlerin eines Massenauftrages verfügt, auch wirksam auf Verbesserungen drängen. Der Bergmann wird nicht mehr durch minderwertige Schuhe verärgert, weil die Rücksicht auf den Vertrag den Kaufmann zu einwandfreier Lieferung zwingt.

Um wirkliche Erfolge in der Unfallverhütung zu erzielen, darf man sich nicht mit Anordnungen und Maßnahmen begnügen, sondern muß vor allem auf ihre peinliche Durchführung und auf die Ausschaltung aller Mängel bedacht sein. Welche sichtbaren Erfolge sich dann aber erreichen lassen, zeigen die vorstehenden Ausführungen.

¹ Die Zahlentafel sagt lediglich über Fußverletzungen aus ohne Berücksichtigung der durch Absturz von Fahrten hervorgerufenen Unfälle. Sie bezieht sich auf die Schachtanlage 45 der Concordia Bergbau-AG., wo bei ungefähr gleicher Schichtenzahl und unverändert gebliebener Gefolgschaftsziffer von 1250 Leuten untertage am Ende des 1. Halbjahres 1935 700 und am Ende des 2. Halbjahres 1935 980 Leute mit Unfallschutzschuhen ausgerüstet waren.

Scheidegefäß für Schwimm- und Sinkanalysen.

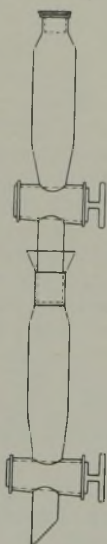
Von Dr.-Ing. A. Pelzer, Aachen.

(Mitteilung aus dem Aufbereitungslaboratorium der Technischen Hochschule Aachen.)

Für die Durchführung von Schwimm- und Sinkanalysen wurden in dem genannten Laboratorium anfänglich einfache, unten spitz zulaufende Kelchgläser benutzt. Umständlich war bei dieser Arbeitsweise die getrennte Gewinnung der aufgeschwommenen und der abgesunkenen Fraktion. Die obere Fraktion mußte sorgfältig abgeschöpft und dabei besonders darauf geachtet werden, daß nicht durch Aufwirbelung wieder eine Mischung mit der Sinkfraktion eintrat. Da immer nur mit der Flüssigkeit von dem betreffenden spezifischen Gewicht gearbeitet werden kann, war vor allem die restlose Entfernung der Sinkfraktion aus der Spitze des Kelchglases schwierig. Mit Rücksicht auf die gebotene Schonung der meist mehr oder weniger leicht zerreiblichen Kohlenprobe ist dieses Verfahren wenig empfehlenswert, zumal da es ein sehr genaues und sorgfältiges Arbeiten voraussetzt.

Bei dem sodann verwendeten Einscheidegefäß von Kattwinkel¹ bestand zwar die einfache Möglichkeit, die Schwimmfraktion durch den Hahn abzulassen, aber die Rückgewinnung der Sinkfraktion aus dem Erlenmeyerkolben war noch umständlicher als bei den Kelchgläsern. Außerdem erforderte die Vorrichtung gerade bei höherem spezifischem Gewicht unerwünscht große Flüssigkeitsmengen. Für die Feststellung des noch vorhandenen Kohlenanteils in einer Bergeprobe ist das Gerät zweifellos geeignet, nicht aber für die Durchführung fortlaufender SS-Analysen; hierbei muß auch die Sinkfraktion mengenmäßig ganz und leicht faßbar sein.

Zur Erreichung dieses Zweckes wurde entsprechend der nebenstehenden Abbildung ein Gerät aus 2 Scheidetrichtern mit je einem Ablaßhahn gebaut, die mit einem kegligen Schliff aufeinandergesetzt und an einem Gestell befestigt werden. Eine Halskrause am oberen Ende des untern Scheidetrichters dient zur Aufnahme der Trennflüssigkeit, die beim Auseinandernehmen aus dem untern Stutzen des ersten Scheidetrichters austritt. Das Gerät hat sich bei den Arbeiten im Laboratorium bewährt. Es gleicht im Aufbau dem von Kattwinkel erwähnten abgeänderten Bröggerschen Scheidegefäß¹, weist aber infolge der



Scheidegefäß für Schwimm- und Sinkanalysen.

¹ Kattwinkel, Glückauf 63 (1927) S. 451.

Zweiteilung erhebliche Vorteile für die Arbeitsweise auf. Bei der schlanken Form genügen kleinere Flüssigkeitsmengen. Der obere Scheidetrichter ist mit einem Glasstopfen geschlossen, wodurch der Verdunstung der Trennflüssigkeit nach Möglichkeit vorgebeugt wird.

Bei geschlossenem unterm und geöffnetem oberem Hahn füllt man die Vorrichtung bis in zwei Drittel Höhe des oberen Scheidetrichters mit der gewünschten Trennflüssigkeit und gibt die getrocknete und entstaubte Kohlenprobe langsam auf. Bei den spezifisch leichteren Flüssigkeiten, bei deren Anwendung eine größere Sinkfraktion zu erwarten ist, kann man den oberen Hahn geöffnet lassen, so daß sich die Sinkfraktion unmittelbar im untern Trichter absetzt. Im umgekehrten Falle arbeitet man zweckmäßiger zunächst mit geschlossenem oberem Hahn. Eine Mischung vor der Trennung läßt sich durch vorsichtiges Schwenken erreichen; besonders bei leicht zerreiblicher Kohle ist auf diese Weise eine schonende Behandlung gewährleistet. Für den Trennungsvorgang selbst hat sich vielfach eine schwache Schrägstellung des Gerätes als vorteilhaft erwiesen.

Sobald sich die Scheidung der beiden Fraktionen vollzogen hat, schließt man den oberen Hahn und nimmt die beiden Scheidetrichter auseinander. Jede Fraktion kann jetzt für sich durch Öffnen des Hahnes in einfacher Weise zum Filtrieren abgezogen werden. Durch kurze Nachspülung mit der betreffenden Schwerflüssigkeit werden die letzten Reste gewonnen, was ohne Teilung des Gerätes bei der Sinkfraktion nicht möglich wäre. Auf diese Weise können die beiden Fraktionen gleichzeitig weiterbehandelt werden, wodurch sich der Zeitaufwand für die Durchführung einer SS-Analyse erheblich verkürzt. Auch die einfache Handhabung dieses Gerätes erlaubt eine schnellere Arbeitsweise als mit den oben genannten Scheidegefäßen. Gerade für die laufende Betriebsüberwachung bedeuten Zeitersparnis und leichte Arbeitsweise wesentliche Vorteile für die SS-Analysen; dazu kommen noch schonende Behandlung der zu untersuchenden Kohlenproben und geringe Verdunstung der Schwerflüssigkeiten.

Ausschuß für Steinkohlenaufbereitung.

Zu Beginn der von Bergwerksdirektor Bergassessor Dr.-Ing. Winkhaus geleiteten 25. Sitzung des Ausschusses fand eine Besichtigung der neuen Aufbereitung auf der Schachtanlage Fritz der Hoesch-Köln-Neuessen AG. in Altenessen statt, deren Aufbau und Arbeitsweise einleitend von Bergassessor Dr.-Ing. Husmann kurz erläutert wurde. In der anschließenden Sitzung im Städtischen Saalbau berichtete Dr.-Ing. Lohmann, Bochum, über Versuche zur Verbesserung der Schlammwasserklärung. Der Vortrag wird demnächst hier zum Abdruck gelangen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die Anleiheschuld der deutschen Industrie Ende 1935.

Nach einer vom Statistischen Reichsamte¹ angestellten Untersuchung über die Teilschuldverschreibungen von privatrechtlichen Unternehmungen, Vereinen und anderen privatrechtlichen Körperschaften mit Ausnahme der Bodenkreditinstitute betrug der Umlauf von Industrieobligationen und verwandten Schuldverschreibungen Ende Dezember 1935 2,8 Milliarden \mathcal{M} . Ende 1930 hatte der Umlauf mit 4,7 Milliarden \mathcal{M} seinen höchsten Stand nach der Inflationszeit erreicht. Seitdem sind Industrianleihen in nennenswertem Umfang nicht mehr aufgelegt worden, vielmehr hat sich der Umlauf von Jahr zu Jahr durch Rückzahlungen und Rückläufe und durch die Abwertung von Pfund und Dollar beträchtlich vermindert. Im ganzen ist er in den fünf Jahren um 1,9 Milliarden \mathcal{M} zurückgegangen. Rechnet

man bei den Auslandsanleihen Pfund und Dollar zum alten Goldwert um, so ergibt sich für Ende 1935 ein Gesamtumlauf von 3,4 Milliarden \mathcal{M} . Von dem Umlaufbetrag befanden sich im eigenen Besitz der Anleiheschuldner 185,2 Mill. \mathcal{M} Inlands- und 228,7 Mill. \mathcal{M} Auslandsanleihen. Die inländischen Anleihen setzten sich zusammen aus 126,1 Mill. \mathcal{M} aufgewerteten Schuldverschreibungen, darunter 44,2 Mill. \mathcal{M} Genußrechte, 7,7 Mill. \mathcal{M} auf Sachwerte lautenden Schuldverschreibungen und 1309,8 Mill. \mathcal{M} Reichsmark-, Goldmark- und Festmarkschuldverschreibungen. Die im Ausland aufgelegten Schuldverschreibungen betragen Ende 1935 unter Berücksichtigung der Währungsentwertung 1354,5 Mill. \mathcal{M} . Davon lauteten 761,1 Mill. \mathcal{M} auf Dollar (305,7 Mill.), 174,1 Mill. \mathcal{M} auf engl. Pfund (14,2 Mill.), 223,2 Mill. \mathcal{M} auf Schweizer Franken (275,6 Mill.), 131 Mill. \mathcal{M} auf holländische Gulden (77,5 Mill.), 7,2 Mill. \mathcal{M} auf französische Franken (44 Mill.), ferner auf Reichsmark 57,9 Mill.

¹ Wirtsch. u. Stat. 10 (1936) S. 415.

Das Verhältnis der Inlandsverschuldung zur Auslandsverschuldung hat sich im Jahre 1935 bei den Industrieobligationen grundlegend geändert. Mit dem Anwachsen der deutschen Auslandsverschuldung seit dem Ende der Inflationszeit hatte sich das Gewicht der Auslandsanleihen gegenüber den Inlandsanleihen immer mehr verstärkt. Ende 1925 war bei den Industrieobligationen der Umlauf von Auslandsanleihen bereits etwas höher als der Umlauf von Inlandsanleihen. Ende 1927 stellte sich der umlaufende Betrag von Auslandsanleihen bereits doppelt so hoch wie der Umlauf von Inlandsanleihen, Ende 1930, als die Anleiheverschuldung der Unternehmungen den höchsten Stand erreicht hatte, nahezu dreimal so hoch. Im Jahre 1931 ging unter dem Einfluß der günstigen Tilgungsmöglichkeiten bei Auslandsanleihen der Umlauf der Auslandsanleihen etwas stärker zurück als die Inlandsverschuldung. In den folgenden Jahren hat sich dann die Abwertung von Pfund und Dollar und der Umtausch von Auslandsanleihen in Inlandsanleihen dahin ausgewirkt, daß bereits Ende 1933 der Umlauf von Auslandsanleihen nur noch doppelt so hoch war wie der von Inlandsanleihen. Ende 1935 ist der Betrag der im Ausland umlaufenden Anleihen zum ersten Mal seit 1925 wieder beträchtlich niedriger als der Umlauf von Inlandsanleihen. Wenn man den eigenen Besitz der Schuldner abzieht, betrug Ende 1935 der Umlauf von Inlandsanleihen rd. 1,3 Milliarden \mathcal{M} , der Umlauf von Auslandsanleihen dagegen nur noch 1,1 Milliarden \mathcal{M} . Diese Entwicklung wird sich in den nächsten Jahren wahrscheinlich fortsetzen. Auslandsanleihen dürften kaum aufgelegt werden; dagegen ist zu erwarten, daß der inländische Anleihemarkt in einiger Zeit wieder für größere Neuemissionen reif sein wird.

Im einzelnen unterrichtet über den Umlauf von deutschen Industrieobligationen und verwandten Schuldverschreibungen am 31. Dezember 1935 die folgende Zahlentafel.

Gewerbegruppe	Inlands-	Auslands-	Insges.
	schuldverschreibungen	schuldverschreibungen	
	1000 \mathcal{M}	1000 \mathcal{M}	1000 \mathcal{M}
Industrie der Grundstoffe	482 088	435 945	918 033
darunter:			
Steinkohlenbergbau . . .	108 522	70 321	178 843
Steinkohlenbergbau			
und Eisenindustrie . . .	340 895	204 886	545 781
Braunkohlenbergbau . . .	6 278	4 168	10 446
Kalibergbau	779	147 032	147 811
Verarbeitende Industrien	479 387	218 976	698 363
darunter:			
Maschinen- und Fahrzeugbau	37 181	7 576	44 757
Elektrotechnische Industrie	81 032	146 306	227 338
Chemische Industrie . . .	251 631	53 207	304 838
Spinnereien und Webereien	31 801	625	32 426
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	50 412	—	50 412
Wasser-, Gas- und Elektrizitätsgewinnung . . .	325 517	538 541	864 058
darunter:			
Wasserwerke	8 228	24 705	32 933
Gaswerke	19 083	17 355	36 438
Elektrizitätswerke . . .	297 250	494 271	791 521
Handelsgewerbe	49 396	24 406	73 802
Geld-, Bank- und Börsenwesen	23 764	28 413	52 177
Beteiligungsgesellschaften	20 523	18 612	39 135
Verkehrswesen	45 341	89 626	134 967
Sonstige Gewerbegruppen	17 574	—	17 574
Insges. Ende 1935	1 443 590	1 354 519	2 798 109
„ „ 1934	1 445 854	1 518 790	2 964 644

Die größte Obligationsschuld verzeichnen mit 791,5 Mill. \mathcal{M} die Elektrizitätswerke. Von diesem Betrag entfallen nicht weniger als 494,3 Mill. \mathcal{M} oder 62,5% auf Auslandsanleihen. Dabei vermochten die Elektrizitätswerke allein

im Berichtsjahr ihre ausländische Obligationsschuld um 102,6 Mill. \mathcal{M} zu vermindern. Den zweiten Platz unter den Anleiheschuldnern nimmt mit 724,6 Mill. \mathcal{M} der Steinkohlenbergbau und die mit ihm verbundene Eisenindustrie ein. Die Auslandsobligationsschuld dieser Gewerbegruppe beläuft sich auf 275,2 Mill. \mathcal{M} , das sind 38% ihrer Gesamtanleihen. Verhältnismäßig am stärksten ist der Kalibergbau an das Ausland verschuldet; 147 Mill. \mathcal{M} oder 99,5% seiner 147,8 Mill. \mathcal{M} betragenden Obligationen sind dort untergebracht. Der Braunkohlenbergbau ist nur in geringem Maße mit Obligationsschulden belastet. Insgesamt hat er für 10,4 Mill. \mathcal{M} Teilschuldverschreibungen im Umlauf, davon 6,3 Mill. \mathcal{M} im Inland und 4,2 Mill. \mathcal{M} im Ausland. Von nicht bergbaulichen Gewerbegruppen sind noch zu nennen die Chemische Industrie mit einer Obligationsschuld von 304,8 Mill. \mathcal{M} , davon 53,2 Mill. \mathcal{M} oder 17,5% im Ausland untergebracht, die Elektrotechnische Industrie mit 227,3 Mill. \mathcal{M} und einem Auslandsanteil von 146,3 Mill. \mathcal{M} oder 64,4%, das Verkehrswesen mit 135 Mill. \mathcal{M} , wovon 89,6 Mill. \mathcal{M} oder 66,4% im Ausland umlaufen.

Die Zinslast aus Industrieobligationen betrug im Jahre 1935 160,5 Mill. \mathcal{M} gegen 171,9 Mill. \mathcal{M} im Jahre 1934. Der Rückgang ist in erster Linie durch die hohen Tilgungen der Versorgungswirtschaft entstanden. Der Zinsfuß der neu aufgelegten Anleihen war mit durchschnittlich $4\frac{1}{2}$ bis 5% im allgemeinen niedriger als der Zinsfuß der getilgten Anleihestücke. Die durchschnittliche Verzinsung für Inlandsanleihen (ohne Genußrechte) stellte sich Ende 1935 auf 5,5%, die durchschnittliche Verzinsung der Auslandsanleihen auf 6,2%. Aus diesem Unterschied in der Zinshöhe bei Inlands- und Auslandsanleihen ist es zu erklären, daß die Zinslast aus Auslandsanleihen mit 84,1 Mill. \mathcal{M} um etwa 8 Mill. \mathcal{M} höher ist als die 76,3 Mill. \mathcal{M} betragende Zinsbelastung aus Inlandsanleihen, obwohl der insgesamt umlaufende Betrag der Auslandsanleihen niedriger ist als der Betrag der Inlandsanleihen.

Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Bei der Kohlegewinnung beschäftigte Arbeiter		Gesamtbelegschaft
	Tagebau	Tiefbau	
	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}
1929	8,62	9,07	7,49
1930	8,19	9,04	7,44
1931	7,90	8,53	7,01
1932	6,46	7,15	5,80
1933	6,14	7,18	5,80
1934	6,28	7,35	5,88
1935	6,40	7,51	5,95
1936: Januar	6,31	7,44	5,88
Februar	6,29	7,48	5,87
März	6,34	7,42	5,89
April	6,43	7,57	5,94

¹ Angaben der Bezirksgruppe Mitteldeutschland der Fachgruppe Braunkohlenbergbau, Halle.

Kohlegewinnung Deutschlands im Mai 1936¹.

Die Kohlenabsatzlage zeigte im Mai gegenüber dem Vormonat eine erfreuliche Besserung. Mit dem Inkrafttreten der Sommerpreinsnachlässe ist besonders der Absatz an Hausbrandsorten und Brechkoks gestiegen, während der für Industriezwecke etwa dem des Vormonats entsprach. Infolgedessen haben auch die Bestände, die gerade in den genannten Sorten noch sehr bedeutend sind, eine wesentliche Verminderung erfahren. Auch in den Braunkohlengebieten ist eine leichte Belebung des Hausbrandabsatzes zu verspüren, während die Nachfrage nach Rohkohle etwas nachgelassen hat.

Die Steinkohlenförderung erhöhte sich gegen den Vormonat bei gleichen Arbeitstagen um 280 000 t oder 2,36% und erreichte 12,16 Mill. t. Die Braunkohlenförderung ist sogar um 576 000 t oder 4,80% gestiegen und belief sich auf

¹ Deutscher Reichsanzeiger Nr. 144 vom 24. Juni 1936.

12,59 Mill. t. Die größere Zunahme der letzteren ist auf den Mehrbedarf der Preßkohlenwerke zurückzuführen, deren Herstellung um 349000 t oder 13,68% zugenommen hat.

Über die Kohlegewinnung in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung in den Vorjahren unterrichtet die folgende Übersicht (in 1000 t).

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Stein- kohle	Braun- kohle	Koks	Preß- stein- kohle	Preß- braun- kohle
1932	8 728	10 218	1594	365	2479
1933	9 141	10 566	1763	405	2505
1934	10 405	11 439	2040	433	2615
1935 ¹	11 918	12 282	2463	456	2742
1936: Januar	13 679	13 303	2876	520	2894
Februar	12 625	12 429	2744	485	2674
März	12 872	12 387	2945	432	2647
April	11 876	12 013	2781	442	2552
Mai	12 156	12 589	2954	445	2901
Jan.-Mai	12 641	12 544	2864	465	2734

¹ Seit März 1935 einschl. Saarbezirk.

Die Gewinnungsergebnisse der einzelnen Bergbau-
bezirke sind aus der folgenden Zahlentafel zu ersehen.

Bezirk	Mai		Januar-Mai		± 1936 geg. 1935 %
	1936	1935	1935	1936	
	t	t	t	t	
Steinkohle					
Ruhrbezirk	8254930	39180472	42873163	+ 9,42	
Aachen	610547	3036523	3141416	+ 3,45	
Saarbezirk	926665	4312511 ¹	4639121	+ 7,57	
Niedersachsen ¹	146555	705862	774792	+ 9,77	
Sachsen	276871	1440249	1479338	+ 2,71	
Oberschlesien	1548869	7523259	8275558	+ 10,00	
Niederschlesien	390693	1910527	2017194	+ 5,58	
Bayern	1196	6467	6585	+ 1,82	
zus.	12156326	58115870	63207167	+ 8,76	
Braunkohle					
Rheinland	3901247	18214513	18865893	+ 3,58	
Mitteldeutschland ²	5405968	23769790	26607187	+ 11,94	
Ostelbien	3083746	14577773	16000514	+ 9,76	
Bayern	134204	840241	838757	- 0,18	
Hessen	63768	416983	408637	- 2,00	
zus.	12588933	58068466 ³	62720988	+ 8,01	
Koks					
Ruhrbezirk	2259258	9116219	10884224	+ 19,39	
Aachen	106902	501856	527429	+ 5,10	
Saarbezirk	226322	901477 ⁴	1095398	+ 21,51	
Niedersachsen ¹	44013	179287	212950	+ 18,78	
Sachsen	23324	97331	123689	+ 27,08	
Oberschlesien	118540	466725	607398	+ 30,14	
Niederschlesien	93536	374745	451874	+ 20,58	
Übrig. Deutschland	82175	344699	417393	+ 21,09	
zus.	2954070	11982339	14320355	+ 19,51	
Preßsteinkohle					
Ruhrbezirk	271520	1360169	1441534	+ 5,98	
Aachen	16986	88131	92207	+ 4,62	
Niedersachsen ¹	29840	153571	162599	+ 5,88	
Sachsen	7188	36899	35686	- 3,29	
Oberschlesien	16287	98713	88678	- 10,17	
Niederschlesien	5258	28289	30274	+ 7,02	
Oberrhein. Bezirk	47996	214830	207334	- 3,49	
Übrig. Deutschland	49688	199891	265785	+ 32,96	
zus.	444763	2180493	2324097	+ 6,59	
Preßbraunkohle					
Rheinland	879582	4069209	4081546	+ 0,30	
Mitteldeutschland ² und Ostelbien	2016643	8723351	9556584	+ 9,55	
Bayern	4909	31169	29994	- 3,77	
zus.	2901134	12823729	13668124	+ 6,58	

¹ Das sind die Werke bei Ibbenbüren, Obernkirchen, Barsinghausen, Minden und Löbejün. — ² Einschl. Kasseler Bezirk. — ³ In der Summe berichtigt. — ⁴ Aus Vergleichsgründen einschl. der Monate Januar und Februar.

Der griechische Kohlenmarkt.

Da Griechenland nur rd. 100000 t Braunkohle im Jahr gewinnt, wird der größte Teil des Brennstoffbedarfs aus dem Ausland bezogen. Die Steinkohleneinfuhr war 1935 leicht rückgängig, lag aber noch 25% über der von 1933. Die größten Liefermengen weist die Sowjetunion auf, die 1935 34% der Einfuhr gegenüber 47% in 1932 bestritt. An zweiter Stelle stand mit 26% Deutschland, dessen Zufuhr auf Grund des deutsch-griechischen Verrechnungsabkommens stark gestiegen ist; 1934 stellte Deutschland nur 11%, 1933 sogar nur 5% der Gesamteinfuhr. Eine beträchtliche Zunahme zeigt auch die englische Zufuhr, auf die 1935 23% gegenüber 14% in 1933 entfielen; den großen Einfuhranteil des Jahres 1932 von 30% konnte die englische Kohle allerdings noch nicht wieder erreichen. Einen Rückgang in ihren Liefermengen erlitt im letzten Jahr neben der Sowjetunion vor allem die Türkei, die nur noch 9% der Einfuhr stellte gegenüber 21% in 1933.

Griechenlands Steinkohleneinfuhr (in 1000 t).

Einfuhrländer	1932	1933	1934	1935
Sowjetunion	347	291	317	250
Deutschland	66	30	80	192
Großbritannien	221	86	158	173
Türkei	99	128	129	68
Polen	—	—	48	55
Niederlande	—	—	19	3
Andere Länder	2	61	6	3
zus.	734	596	756	744

In der griechischen Kokseinfuhr ist Deutschland seit 1934 an die erste Stelle getreten. Sein Anteil an der gesamten Einfuhr betrug im letzten Jahr 57% gegen nur 4% in 1933. Rückgängig waren neben den englischen auch die belgischen Lieferungen; auch Polen konnte 1935 die im vorhergehenden Jahr erzielte Einfuhrmenge nicht behaupten.

Kokseinfuhr Griechenlands (in 1000 t).

Einfuhrländer	1932	1933	1934	1935
Deutschland	5	2	25	35
Polen	—	—	14	12
Großbritannien	30	14	17	6
Belgien	3	18	9	4
Sowjetunion	0,1	—	—	—
Andere Länder	1	9	0,2	5
zus.	39	42	64	62

Über die griechische Braunkohlegewinnung liegen nur bis 1934 genaue Angaben vor. Danach erholte sich die Förderung in diesem Jahre leicht gegenüber dem 1933 verzeichneten Tiefstand, lag aber noch immer 34% unter dem Ergebnis von 1929.

Griechenlands Braunkohlenbergbau.

Jahr	Förderung 1000 t	Zahl der Gruben	
		insgesamt	mit einer Jahresförderung von über 5000 t
1925	142	18	8
1926	153	18	9
1927	143	20	8
1928	121	14	7
1929	157	15	7
1930	130	16	7
1931	105	23	6
1932	138	21	7
1933	99	20	8
1934	104	16	8

Die wichtigsten Fördergebiete liegen bei Cyme auf der Insel Euböa, wo vor allem die Société Financière de Grèce abbaut, sowie in Attika, dessen Lagerstätten u. a. von der Société Hellénique des produits chimiques et des engrais ausgebeutet werden. Von den Vorkommen in den neu-griechischen Landesteilen sind vor allem die z. T. staats-eigenen Gruben von Serres zu erwähnen. Auf die Société

Financière de Grèce entfielen 1934 20%, auf die Société Hellénique 15% und auf die staatseigenen Gruben 9% der griechischen Gesamtförderung.

Förderung und Belegschaft der wichtigsten griechischen Braunkohlengesellschaften 1934.

Unternehmen	Förderung		Belegschaft	
	1000 t	untertage	insges.	
Insgesamt	104	649	902	
davon				
Société Financière de Grèce	20	256	316	
Société Hellénique des produits chimiques . .	16	142	174	
D. Diamantopoulos . .	10	42	50	
Staatseigene Gruben (Serres)	10	70	96	
Papantoniou (Serres) . .	7	29	57	
Lecanides (Attika) . . .	6	21	38	

Reichelt.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 3. Juli 1936 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der britische Kohlenmarkt verlief in der Berichtswoche ziemlich ruhig. Eine Enttäuschung brachte der Abschluß der finnischen Staatseisenbahnen, der ursprünglich für Durham und Northumberland eine Lieferung von 48000 t vorgesehen hatte, jedoch nur auf 29500 t lautete. Darunter waren 6000 t beste Durham- und 3500 t beste Blyth-Kohle. Dagegen fielen 15000 t an Schottland und die restlichen 5000 t an Polen. Im großen und ganzen ist die Lage auf dem Kesselkohlenmarkt jedoch durchaus zufriedenstellend. Besondere Sorten erzielten vereinzelt Preise bis zu 17 s, obwohl sich im allgemeinen der Preisstand für beste Kesselkohle Blyth auf 15 s 6 d, also in Höhe der Notierung, hielt. Die Northumberland-Zechen sind mit Aufträgen hinreichend versehen, wenn auch eine gewisse Abschwächung unverkennbar ist, so tritt diese jedoch bei weitem nicht in dem für die Jahreszeit üblichen Ausmaße hervor. Durham-Kesselkohle blieb gleichfalls fest und gut behauptet, doch krankte der Markt weiterhin an der schlechten Absatzlage und den daraus erwachsenen umfangreichen Vorräten in Gaskohle. Wenn sich auch die Nachfrage in der letzten Zeit etwas gehoben hat, so blieben die Abrufe doch gänzlich unbefriedigend. Beste Sorten gaben von 14/8–15 auf 14/8 s nach. Der verhältnismäßig günstige Absatz in Koks-kohle hatte seine Hauptstütze in der lebhaften Nachfrage der heimischen Koksindustrie, die auf Grund ihrer guten

Beschäftigungslage einen stetigen Verbrauch verbürgt. Für den Auslandmarkt blieb daher nur wenig verfügbar. Günstige Verträge sollen mit Belgien abgeschlossen worden sein. In Verbraucherkreisen zeigt man bereits lebhaftes Interesse für die nächstjährige Eindeckung, und es wurden z.T. Preise bezahlt, die über den augenblicklichen Notierungen liegen. Das gleiche gilt für Bunkerkohle, die wenigstens in den bessern Sorten durch den großen Bedarf der britischen Kohlenstationen neue Anregung fand. Demzufolge konnte die Notierung für besondere Bunkerkohle von 14/6–15 auf 15 s heraufgesetzt werden. Gewöhnliche Sorten waren dagegen überangeboten und abgeschwächt. Die überaus günstige Absatzlage für Koks blieb dank der fortlaufend starken Anforderungen der inländischen Hochofenwerke auch in der Berichtswoche bestehen. Die Preise stiegen weiter an, und zwar Gießereikoks von 24–25/6 auf 25–25/6 s und Gaskoks von 25–28 auf 27–30 s. Gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahrs liegt Gießereikoks bis zu 7 s und Gaskoks sogar bis zu 10 s höher. Eine gewisse Unsicherheit im Sichtgeschäft brachte das zu erwartende Verkaufssystem mit sich.

2. Frachtenmarkt. Für den Kohlenchartermarkt haben sich die Aussichten gebessert. Im baltischen Geschäft lagen hinreichend Aufträge vor, die britischen Kohlenstationen waren gleichfalls wieder zahlreicher auf dem Markt vertreten. Eine bessere Grundstimmung zeigte sich auch im Mittelmeergeschäft, zumal man auf seiten der Schiffseigentümer hofft, daß das Geschäft mit Italien in nicht allzu ferner Zeit wieder aufleben wird. Demgegenüber ließ der Handel mit Frankreich, Spanien und Belgien wegen der auch in der Berichtswoche noch herrschenden Arbeitsstreitigkeiten und Wirren zu wünschens übrig. Angelegt wurden für Cardiff-Le Havre 4 s 1/2 d, -Alexandrien 6 s 3 d und -Buenos Aires 11 s 9 d.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse ergaben sich im allgemeinen nur unwesentliche Änderungen. Während Pech und Teer zumeist enttäuschten, fanden alle andern Erzeugnisse mehr oder weniger guten Absatz. Lebhaft gefragt war vor allem rohe Karbolsäure, die von 2/2–2/3 auf 2/3–2/4 s im Preise anzog. Auch Solventnaphtha zeigte sich recht fest, während Toluol und Xylol zu Abschwächungen neigten.

Die Preise für schwefelsaures Ammoniak blieben mit 7 £ 5 s im Inland und mit 5 £ 17 s 6 d für den Außenhandel bestehen.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter ² t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
Juni 28.	Sonntag	72 353	—	4 513	—	—	—	—	—	2,86
29.	261 688 ³	72 353	11 008	20 139	—	40 975	30 082	10 994	82 051	2,93
30.	377 665	84 873	11 109	23 165	—	43 384	57 643	24 169	125 196	2,94
Juli 1.	328 834	72 610	10 719	22 848	—	45 395	30 878	13 407	89 680	2,96
2.	341 031	73 658	10 449	23 137	—	43 550	30 854	13 941	88 345	2,94
3.	327 384	72 190	11 781	22 730	—	41 975	36 034	12 021	90 030	3,08
4.	304 860	73 022	10 516	22 414	—	41 048	30 656	7 842	79 546	3,14
zus.	1 941 462	521 059	65 582	138 946	—	256 327	216 147	82 374	551 848	
arbeitstäg.	331 874	74 437	11 211	23 751	—	43 817	36 948	14 081	94 846	

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen. — ³ Peter und Paul.

Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken¹.

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1936, S. 22 ff.

Kohlen- und Gesteinshauer.

Gesamtbelegschaft².

	Ruhr- bezirk M	Aachen M	Saar- bezirk M	Sachsen M	Ober- schlesien M	Nieder- schlesien M		Ruhr- bezirk M	Aachen M	Saar- bezirk M	Sachsen M	Ober- schlesien M	Nieder- schlesien M
A. Leistungslohn													
1929	9,85	8,74		8,24	8,93	7,07	1929	8,54	7,70		7,55	6,45	6,27
1930	9,94	8,71		8,15	8,86	7,12	1930	8,64	7,72		7,51	6,61	6,34
1931	9,04	8,24		7,33	7,99	6,66	1931	7,93	7,22		6,81	6,11	6,01
1932	7,65	6,94		6,26	6,72	5,66	1932	6,74	6,07		5,78	5,21	5,11
1933	7,69	6,92		6,35	6,74	5,74	1933	6,75	6,09		5,80	5,20	5,15
1934	7,76	7,02		6,45	6,96	5,94	1934	6,78	6,19		5,85	5,30	5,29
1935	7,80	7,04	6,89 ³	6,48	7,09	5,94	1935	6,81	6,22	6,33 ³	5,91	5,37	5,30
1936: Jan.	7,83	7,07	6,99	6,50	7,12	5,97	1936: Jan.	6,84	6,24	6,42	5,95	5,41	5,32
Febr.	7,83	7,06	7,03	6,49	7,17	5,98	Febr.	6,84	6,24	6,43	5,95	5,44	5,33
März	7,83	7,07	7,00	6,50	7,17	5,99	März	6,84	6,24	6,42	5,91	5,44	5,34
April	7,84	7,06	6,99	6,48	7,13	5,98	April	6,80	6,24	6,43	5,93	5,42	5,30
B. Barverdienst													
1929	10,22	8,96		8,51	9,31	7,29	1929	8,90	7,93		7,81	6,74	6,52
1930	10,30	8,93		8,34	9,21	7,33	1930	9,00	7,95		7,70	6,87	6,57
1931	9,39	8,46		7,50	8,31	6,87	1931	8,28	7,44		6,99	6,36	6,25
1932	7,97	7,17		6,43	7,05	5,86	1932	7,05	6,29		5,96	5,45	5,34
1933	8,01	7,17		6,52	7,07	5,95	1933	7,07	6,32		5,99	5,44	5,39
1934	8,09	7,28		6,63	7,29	6,15	1934	7,11	6,43		6,04	5,55	5,53
1935	8,14	7,30	7,52 ³	6,65	7,42	6,15	1935	7,15	6,47	6,94 ³	6,09	5,63	5,56
1936: Jan.	8,18	7,32	7,64	6,66	7,46	6,18	1936: Jan.	7,18	6,49	7,02	6,12	5,68	5,58
Febr.	8,18	7,31	7,57	6,64	7,48	6,19	Febr.	7,17	6,48	7,02	6,11	5,69	5,58
März	8,17	7,32	7,62	6,66	7,50	6,21	März	7,17	6,49	7,02	6,12	5,71	5,60
April	8,19	7,32	7,60	6,63	7,46	6,19	April	7,16	6,50	7,03	6,12	5,69	5,57

¹ Nach Angaben der Bezirksgruppen. — ² Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben. — ³ Durchschnitt März-Dezember.

Der Kohlenbergbau Südafrikas im Jahre 1935.

Nach dem Jahresbericht des Ministeriums für Bergwesen in der südafrikanischen Union stieg die Kohlenförderung der Gruben in Transvaal, Kap, Oranje-Freistaat und Natal von 13116 546 sh. t im Jahre 1934 auf 14607 604 sh. t im abgelaufenen Jahr. Der Wert der Gewinnung an der Schachtmündung erhöhte sich gleichzeitig von 3,15 auf 3,54 Mill. £. Die Zahl der im südafrikanischen Kohlenbergbau beschäftigten Arbeiter weist eine Zunahme von 25 339 auf 28 900 oder um 7,1 % auf; hiervon waren 26 608 (1934 25 339) Eingeborene, 1624 (1423) Europäer und 663 (632) Asiaten. Der Anteil der im Kohlenbergbau gezahlten Löhne und Gehälter beträgt mit 1,39 Mill. £ = 5,4 % der für den gesamten südafrikanischen Bergbau ermittelten Arbeitskosten. Einer Steigerung des Inlandabsatzes um 1,06 Mill. sh. t steht eine Erhöhung der Ausfuhr und der Bunkerverschiffungen um 430 000 sh. t gegenüber. Die Zahl der tödlich Verunglückten, berechnet auf 1000 im Kohlenbergbau beschäftigte Arbeiter, belief sich 1935 auf 4,88 gegen nur 2,64 im Vorjahr; das erhebliche Anwachsen der Unfallziffer ist auf ein größeres Grubenunglück in Transvaal zurückzuführen, bei dem allein 78 Personen getötet wurden.

Rückgängige Kohleneinfuhr Italiens.

Nach den Außenhandelsstatistiken der wichtigsten Kohlenausfuhrländer — Einfuhrzahlen werden vom italienischen Handelsministerium noch nicht veröffentlicht — betrug die Steinkohleneinfuhr Italiens aus Deutschland, Großbritannien, Belgien, Frankreich und Polen im 1. Vierteljahr 1936 insgesamt 2,28 Mill. t gegenüber 3,27 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Der Rückgang der Kohlenlieferungen um rd. 1 Mill. t ist auf einen Minderbezug aus Großbritannien (- 1,13 Mill. t) und aus Polen (- 233 000 t) zurückzuführen, während gleichzeitig Belgien 260 000 t, Deutschland 62 000 t und Frankreich 52 000 t Kohle mehr nach Italien ausfuhrten.

Kohlenpreiserhöhung in Belgien.

Am 1. Juli wurden die Preise für sämtliche Industrie- und Hausbrandkohlenarten in Belgien um 11 Fr. je t erhöht.

Die Ausbeutung griechischer Bodenschätze mit Hilfe englischen Kapitals.

Eine ausländische Gruppe hat unter Führung einer englischen Bank die Konzession für die Ausbeutung der in Thrazien entdeckten Erdölvorkommen erhalten. Ferner ist der griechischen Regierung von englischer Seite das Angebot gemacht worden, den Abbau der Zinn-, Eisen- und Kupferminen in Thrazien unter Anlage eines Kapitals in Höhe von 250 000 £ stattzugeben.

Die Erzeugung von Koks und Nebenerzeugnissen in Japan im Jahre 1934.

Die Kokserzeugung Japans einschließlich Mandschukuo und Koreas hat sich von 1,94 Mill. t 1933 auf 2,51 Mill. t im Berichtsjahr oder um 29,53 % erhöht. Seit 1932 ist eine Steigerung um fast zwei Drittel zu verzeichnen. In ähnlichem Ausmaße sind auch die Gewinnungsziffern der Nebenprodukte gestiegen, und zwar gegenüber 1933 Teer um 30,32 % auf 148 000 t, Benzol um 41,57 % auf 28 000 t, Pech um 30,77 % auf 77 000 t und Kreosotöl um 13,34 % auf 25 000 t.

Die Erzausfuhr aus Britisch-Indien im Jahre 1935.

Aus Britisch-Indien wurden im Jahre 1935 702 000 t Manganerz ausgeführt gegenüber 392 000 t im Jahre zuvor. Die Steigerung beläuft sich auf nicht weniger als 79,02 %. Die Zinnerzausfuhr erhöhte sich in der gleichen Zeit von 3470 auf 4200 t (+ 21,06 %), die Ausfuhr an Wolframerz von 5240 auf 7480 t (+ 42,64 %). Demgegenüber ist die ausgeführte Menge an Zink und Spelter von 77 500 auf 76 600 t zurückgegangen.

Neues Eisen- und Stahlwerk in der Türkei.

Zwischen der türkischen Sumerbank und der englischen Gesellschaft H. A. Brassert & Co. AG. ist ein Vertrag unterzeichnet worden zwecks Errichtung der geplanten türkischen Eisen- und Stahlwerke in Karabuk. Die Kosten, die auf 2 1/2 Mill. £ geschätzt werden, sollen eine jährliche Gewinnung von 150 000 t verbürgen.

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

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 25. Juni 1936.

1a. 1376985. Paul Weinzierl, Ingolstadt. Sieb zum Ausschneiden der plattenförmigen Bestandteile aus Kies, Schotter, Steinschlag, Steinsplitt, Quetschkies, Kiessplitt u. dgl. 31. 7. 34.

1a. 1377254. Willy Ulrich, Dessau. Spaltsieb aus parallelen Drähten. 3. 10. 33.

5b. 1377293. Wilhelm König, Waldenburg-Altwasser (Schlesien). Bohrstaubvernichter. 7. 5. 36.

5c. 1377269. J. D. Neuhaus, Hebezeugfabrik, Witten-Heven. Stempelrauber. 13. 11. 35.

5c. 1377298. Paul Stratmann & Co. G. m. b. H., Dortmund. Aufhängevorrichtung für eisernen Grubenausbau. 15. 5. 36.

35a. 1377143. Stephan, Frölich & Klüpfel, Wuppertal-Barmen. Förderkorbschlußbühne. 8. 5. 36.

35a. 1377392. Maschinenfabrik Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H., Sprockhövel. Förderwagenaufschiebevorrichtung in Verbindung mit Schwingbühne. 2. 6. 36.

81e. 1376915. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke AG., Oberhausen, (Rhld.). Bunkerstandanzeiger. 10. 12. 35.

Patent-Anmeldungen,

die vom 25. Juni 1936 an zwei Monate lang in der Ausbeilage des Reichspatentamtes ausliegen.

1b, 1. I. 52553. I. G. Farbenindustrie AG., Frankfurt (Main). Verfahren zur Gewinnung von Glaukonit. 14. 6. 35.

5c, 6. H. 142283. Franz Haupt, Wanne-Eickel. Kombiniertes Bohrverfahren für den Bergbau unter Verwendung eines vorgebohrten, zwei Sohlenstrecken miteinander verbindenden Loches. 2. 1. 35.

5c, 10/01. B. 167691. August Brockmann, Dortmund. Hebelartige Lüftvorrichtung für Grubenstempel; Zus. z. Pat. 614098. 20. 11. 34.

10a, 36/06. K. 137279. Dipl.-Ing. Theodor Kretz, Essen. Heizmittelführung durch hohle, metallene Heizwände, besonders für Schwelöfen. 19. 3. 35.

35a, 10. B. 158609. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Sarbrücken. Seiltreibscheibe. 6. 12. 32.

35a, 22/01. A. 66213. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Steuerung mit selbsttätiger Schwächung des Feldes von Motoren für aussetzenden Betrieb, besonders für Förderanlagen. 6. 6. 32.

35a, 25/02. A. 72594. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Feineinstellvorrichtung; Zus. z. Pat. 609084. 24. 2. 34.

81e, 3. E. 45925. Gebr. Eickhoff Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Stahlförderbandverbindung. 21. 8. 34.

81e, 10. D. 67805. Demag AG., Duisburg. Tragrolle mit feststehender Achse und im Innern angeordneten Wälzlagern, besonders für Förderbänder. 31. 3. 34.

81e, 16. B. 170459. Bleichert-Transportanlagen G. m. b. H., Leipzig. Verladeband für zerbrechliches Fördergut, z. B. Salonbrikette. 19. 7. 35.

81e, 22. D. 67534. Demag AG., Duisburg. Kratzförderer. 16. 2. 34.

81e, 22. H. 141421. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln-Deutz. Kettenförderer mit auf einer Strecke als Sieb ausgebildetem Fördertrogboden. 6. 10. 34.

81e, 22. L. 89192. G. F. Lieder G. m. b. H., Wurzen (Sa.). Kettenrad für Tragkettenförderer u. ähnl. Einrichtungen mit Schleppketten aus Flacheisengliedern. 15. 11. 35.

81e, 57. E. 47221. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Schüttelrutschenverbindung; Zus. z. Anm. E. 47139. 1. 8. 35.

81e, 103. L. 89050. Karl Loth, Köln. Seitenkipper für Förderwagen mit einem außerhalb der Schienen gelegenen Kippbock. 24. 10. 35.

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.)

5c (9₀₁). 631399, vom 14. 5. 35. Erteilung bekanntgemacht am 28. 5. 36. Hermann Artelt in Beuthen

(O.-S.). Im Querschnitt vier- oder vieleckiger Streckenausbau mit in Streckenrichtung gelegten aneinanderliegenden Rund- oder Kanthölzern als Verzug.

Der innere Streckenrahmen des Ausbaues wird durch Profileisen oder Holzbalken gebildet. Die in der Streckenrichtung hintereinanderliegenden Enden der Profileisen oder Holzbalken kreuzen sich und ragen zwischen den Eckhölzern des Verzuges und den benachbarten Verzughölzern unter Bildung von Schlitten im Verzuge hindurch.

5d (11). 631348, vom 7. 9. 34. Erteilung bekanntgemacht am 28. 5. 36. Gebr. Eickhoff Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Rinnenförmiger Förderer für steiles Einfallen.*

In der Rinne des Förderers sind wie bekannt den Weg des Fördergutes zeitweise freigebende Haltemittel schwenkbar aufgehängt. Die Rinne ist zur seitlichen Einführung des Fördergutes nur an einer Seite mit einer Seitenwand versehen, und die Haltemittel, die bogenförmig sein können, sind um quer über der Rinne liegende Achsen schwenkbar. Ferner ist auf der offenen Seite der Rinne an deren Boden eine Rampe angeschlossen und über der Rinne sind quer dazu stehende Leitwände angeordnet. Die Rinne wird durch die Haltemittel tragende, in Abständen voneinander angeordnete Gestelle und eine auf dem Liegenden ruhende aufrechte Wand gebildet, die als Versatzverkleidung dienen kann.

5d (11). 631349, vom 6. 11. 34. Erteilung bekanntgemacht am 28. 5. 36. Maschinenfabrik Mönninghoff G. m. b. H. in Bochum. *Feststehende Rutsche für steile Lagerungen.*

In der Rutsche sind zum Abbremsen des Fördergutes dienende bogenförmig ausgebildete Sperrbleche angeordnet. Die Bleche sind so auf an den Seitenwänden der Rutsche vorgesehenen Zapfen drehbar gelagert und so ausgebildet, daß sie durch das Fördergut gedreht werden und sich dabei tangential zum Rutschenboden bewegen. Auf jedem der die Sperrbleche tragenden Zapfen kann außerhalb der Rutsche ein Zahnritzel befestigt sein, wobei die Ritzel durch abwechselnd auf den beiden Seiten der Rutsche liegende Ketten miteinander verbunden sind.

35c (3₀₅). 630103, vom 1. 3. 32. Erteilung bekanntgemacht am 30. 4. 36. Siemens-Schuckertwerke in Berlin-Siemensstadt. *Bremseinrichtung für Fördermaschinen.*

Die Einrichtung hat eine Fahrbremse und eine Sicherheitsbremse mit Steuereinrichtungen, die durch ein Auslöseglied verstellbar werden. Mit diesem ist ein Spreizmittel verbunden, das die Bewegungen des Gliedes in die anders gerichteten Bewegungen umwandelt, welche die zum Beeinflussen der Fahrbremse und der Sicherheitsbremse dienenden Teile ausführen. Als Spreizmittel kann ein gleich- oder ungleichschenkliger Kniehebel oder ein Keil dienen, und die Einrichtung kann mit Kraftspeicher, Verzögerungseinrichtungen usw. versehen werden, die eine zeitliche Aufeinanderfolge von Teilbewegungen der die Fahrbremse und die Sicherheitsbremse beeinflussenden Teile hervorrufen.

35c (3₀₅). 630353, vom 8. 8. 33. Erteilung bekanntgemacht am 7. 5. 36. Siemens-Schuckertwerke in Berlin-Siemensstadt. *Vereinigte Fahr- und Sicherheitsbremse für Fördermaschinen.*

Die Fahr- und Sicherheitsbremse wird mit Hilfe eines Zwischengliedes verstellbar, an dem ein Kraftspeicher angreift, der das Glied in eine der beiden Endlagen zu bewegen versucht. Das Zwischenglied kann ein Kniehebel und der auf das Glied wirkende Kraftspeicher eine Feder sein. Als Zwischenglied kann man auch eine Welle verwenden, an der eine durch ein Gewicht belastete Kurbel angreift, die das Gewicht in eine ihrer Endlagen zu drücken versucht.

81e (43). 631437, vom 29. 1. 35. Erteilung bekanntgemacht am 28. 5. 36. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. *Bramsförderer.* Zus. z. Pat. 629359. Das Hauptpatent hat angefangen am 18. 12. 34.

Bei dem Bremsförderer gemäß dem Hauptpatent sind an einer mit einem Durchtrittschlitz versehenen, in einem obern Schlitz einer Lutte liegenden Führung Stauscheiben befestigt, die in der Lutte umlaufen. Gemäß der Erfindung wird die Führung bei Verwendung einer einseitig offenen Lutte im Strebau an Bügeln befestigt, die einen geschlossenen Ring bilden und um die Lutte herumgreifen. Die offene Seite der Lutte kann durch lösbare Paßstücke zu einer geschlossenen Lutte vervollständigt werden. Durch Umlegen der Teile des Förderers läßt sich dieser für Links- und für Rechtsabbau verwenden. Die die Führung tragenden Bügel können zur Vergrößerung ihrer Grundfläche auf der geschlossenen Luttenseite winklig gebogen sein.

81e (43). 631438, vom 1. 8. 34. Erteilung bekanntgemacht am 28. 5. 36. Christian Kühn in Herne. *Verladesenker für jallempfindliches Gut, besonders Kohle, mit an Trage-seilen oder Ketten gelenkig befestigten Klappen oder Trögen.*

Die an Zugmitteln gelenkig befestigten Klappen oder Tröge des Verladesenkers eilen im Senkschacht am abwärts gehenden Strang der Zugmittel mit ihrem vordern Teil der gelenkigen Befestigung voraus. Die Lage der Klappen oder Tröge wird dabei bis zu deren Entleerung durch eine Führung gesichert, auf der die Klappen oder Tröge mit Rollen gleiten.

BÜCHERSCHAU.

(Die hier genannten Bücher können durch die Verlag Glückauf G. m. b. H., Essen, bezogen werden.)

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

- Beyling, C., und Drekopf, K.: Sprengstoffe und Zündmittel mit besonderer Berücksichtigung der Sprengarbeit untertage. 465 S. mit 137 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 36 *M.*
- von Bubnoff, Serge: Geologie von Europa. 2. Bd.: Das außeralpine Westeuropa. 3. T.: Die Struktur des Oberbaues und das Quartär Nordeuropas. Nachträge und Verzeichnisse. (Geologie der Erde.) 469 S. mit 104 Abb. und 1 Taf. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geh. 36 *M.*, geb. 38 *M.*
- Henke, Wilhelm: Die geschichtliche Entwicklung der Geologie des Siegerlandes. (Sonderabdruck aus Siegerland, Blätter für Heimatkunde und Heimatschutz im Siegerlande samt Nachbargebieten, Bd. 18, Blatt 18–26/1936.) Mit 2 Abb. und Bildnissen.
- Jahresbericht der Bezirksgruppe Wetzlar der Fachgruppe Eisenerzbau für die Zeit von 1932 bis Mitte 1936. Bearb. von G. Einecke und R. Henrich. 144 S. mit 20 Abb. Wetzlar, Bezirksgruppe Wetzlar der Fachgruppe Eisenerzbau.
- Meisner, M.: Die Versorgung der Weltwirtschaft mit Bergwerkserzeugnissen. III. 1924–1934. (Weltmontanstatistik. Hrsg. von der Preussischen Geologischen Landesanstalt.) Mit Beiträgen von E. Fulda, O. H. Ausbrand, O. Kaemmerer, O. Kaestner, E. Kohl

- und K. Zimmermann. 329 S. mit 40 Abb. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 40 *M.*, geb. 42 *M.*
- Schulz, W., Louis, H., und Goethe, E.: Bergtechnisches Taschenwörterbuch. 2. T.: Deutsch-Englisch. 76 S. Essen, Verlag Glückauf G. m. b. H. Preis geb. 4,20 *M.*
- Schwarz, Robert: Die Erdölraffinerien der Welt. 16 S. mit 1 Abb. Wien, Verlag für Fachliteratur G. m. b. H. Preis geh. 3 *M.*
- Sehm, Johannes O.: Die Schreckenberger Bergordnung 1499/1500. Die älteste deutsche gedruckte Bergordnung. H. 1: Faksimiledruck der Bergordnung. 16 S. H. 2: Begleittext und Schlüssel. 47 S. Zwickau (Sa.), F. Ullmann G. m. b. H. Preis geh. 4,85 *M.*
- Skirl, Werner: Elektrische Messungen. (Siemens Handbuch, Bd. 4.) 2., vollst. neubearb. Aufl. 80 S. mit 711 Abb. und 15 Taf. Berlin, Walter de Gruyter & Co. Preis geb. 15 *M.*
- Staub. Veröffentlichungen der Staubbekämpfungsstelle beim Verbands der deutschen gewerblichen Berufsgenossenschaften und Umschau über das Schrifttum. H. 1 (April 1936). 170 S. mit Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 5 *M.*
- Die Trocknung und Entwässerung von Kohle nach dem heutigen Stand der Erkenntnis. Bericht E 1 des Reichskohlenrats. 80 S. mit 17 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 2,40 *M.*

ZEITSCHRIFTENSCHAU¹

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 27–30 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Seismische Oberflächenwellen und Fragen der Großtektonik Nord- und Mitteldeutschlands. Von v. zur Mühlen. Z. dtsh. geol. Ges. 88 (1936) S. 341/54*. Theoretische Grundlagen. Beobachtung und Auswertung. Fehler und Unsicherheitsfaktoren. Versuch einer geologischen Deutung der Ergebnisse.

Über die für die Technik bedeutsamen stofflichen Eigenschaften von Boden und Felsgestein. Von Grengg und Schmolzer. Petroleum 32 (1936) H. 25 S. 1/11*. Einteilung, Erkennung und bautechnisch wichtige Eigenschaften der Bodenarten. Die Felsgesteine und die Verfahren zu ihrer Untersuchung.

Das Sylvinitfeld von Einigkeit. I. Von Hartwig. Kali 30 (1936) S. 111/14*. Morphologischer Bau. Das Zechsteinprofil Hannover-Thüringen. Der Hänigsen-Wathlinger Salzpfiler.

Sole potasowe i ich hygroskopyjność. Von Nowak. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 259/61*. Untersuchungen polnischer Kalisalze auf Hygroskopie.

Pokłady surowca langbeinitowego w Stebniku. Von Kuźniar. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 240/42*. Beschreibung des Langbeinitvorkommens von Stebnik. Profil. Analysenergebnisse.

Bergwesen.

Die Entwicklung der Tiefbohrtechnik bis um die Mitte des 19. Jahrhunderts. Von Börger. (Forts.)

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.

Kali 30 (1936) S. 115/17*. Gestaltung des drehenden und stoßenden Bohrens in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. (Forts. f.)

De mensch in den kolenmijnbouw. Von Grotthoff. Geol. Mijnbouw 15 (1936) S. 13/20. Erörterung der wirtschaftlichen und sozialen Lage des Steinkohlenbergmanns, im besondern der Lohnfrage und der Grundsätze einer richtigen Menschenbehandlung.

Wiercenia poszukiwawacze za solami potasowymi na ziemiach polskich. Von Stepek. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 242/43. Bericht über den Umfang der Schürfböhrungen auf Kalisalze in Kleinpolen (Galizien).

Beitrag zur Aufklärung von Pfeilerschüssen im nordwestböhmischem Braunkohlenflöz. Von Langhammer. Schlägel u. Eisen, Brüx 34 (1936) S. 123/25*. Schilderung und Erklärung von Druckspannungsauslösungen in den Abbaufeldern.

Pierwsze wyniki obserwacji ruchu górotworu w kopalni soli potasowych w Kaluszu. Von Rokita. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 246/49*. Die ersten Beobachtungsergebnisse der Hangendabsenkung auf der Kalizalzgrube von Kalusz.

New weapons for coal. Coal Age 41 (1936) S. 239/41*. Kennzeichnung und Wiedergabe verschiedener neuer amerikanischer Bauarten.

Podsadzka plynna w kopalni soli potasowych w Kaluszu. Von Wietrzny. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 243/46*. Beschreibung der Spülversatzanlage und der Spültechnik auf der Kalizalzgrube in Kalusz.

Erfahrungen mit Blasversatz auf der Gewerkschaft Gottessegen bei Ölsnitz im Erzgebirge. Von Glenz. Bergbau 49 (1936) S. 217/22*. Beschreibung der Blasversatzmaschine und der Förderrohrleitungen. Betriebsstörungen und ihre Beseitigung. Leistung und Kosten.

Der Asbestbremsbelag und seine Verwendung im Bergbau. Von Belam. Fördertechn. 29 (1936) S. 159/62*. Aufgabe der Bremsbeläge. Fördereinrichtungen im Bergbau mit Asbestbremsbelägen. Anwendung bei Einrichtungen zur Erdölgewinnung.

Vorschriften für den Betrieb elektrischer Anlagen in Bergwerken untertage. (B. u. T.) Elektrotechn. Z. 57 (1936) S. 747/52. Wiedergabe der vom Ausschuß für Bergwerksanlagen beim Verband deutscher Elektrotechniker ausgearbeiteten neuen Bestimmungen.

Einiges über die Messung der elektrischen Verbindung von Schienenstößen. Von Toeller. Bergbau 49 (1936) S. 222/24*. Meßschaltung nach dem Differentialverfahren. Bauart und Arbeitsweise des Schienenstoßprüfers der Firma Hartmann und Braun.

Gefahrenschutz in der amerikanischen Erdölindustrie. Von Szczepanski. Zbl. Gewerbehyg. 23 (1936) S. 99/103. Besprechung der wichtigsten Schutzmaßnahmen und Betriebsvorschriften. Entwicklung der Unfallziffer.

Vergleichende Ergebnisse aus dem Betriebe mit Austragreglern und mit dem Dreiproduktenkasten. Von Rzezcac. (Schluß.) Glückauf 72 (1936) S. 625/30*. Aufbereitungserfolge mit den verschiedenen Austragreglern und mit dem Dreiproduktenkasten. Gegenüberstellung der Ergebnisse.

Die Trocknung und Entwässerung der Kohle. Von Thau. Feuerungstechn. 24 (1936) S. 108/11. Bedeutung der Brennstofftrocknung und ihre Anwendungsgebiete. Gefüge der Kohle und des Kohlenhaufwerkes. Art der Wasserbindung. Technische Durchführung der Entwässerung und Trocknung. Physikalisch-technische und betriebswirtschaftliche Aufgaben.

Urządzenia kruszarń w polskim przemyśle soli potasowych. Von Kowalski. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 249/53*. Bericht über die Zerkleinerungs- und Förderanlagen im polnischen Kalibergbau.

Vergleichsversuche mit verschiedenen Braunkohlen über die Auswirkung von Kornzusammensetzung, Wassergehaltsspannen, Aschengehalt und Stückgewicht auf die Druckfestigkeit. Von Hiller. (Schluß.) Braunkohle 35 (1936) S. 423/26*. Vergleich von Druckfestigkeit, Stückgewicht und Aschengehalt verschiedener Körnungen.

Neuere Fortschritte in der Elektrisierung der Untertagebetriebe. Von Truhel. Elektrotechn. Z. 57 (1936) S. 743/46*. Verbesserung der Hauptstreckenförderung mit Fahrdrahtlokomotiven. Energieverteilung. Drehstromantriebe.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Ständige Abnahme der Kesselzahl der Nachkriegszeit, ihre Ursachen und Auswirkungen. Von Frantz. (Schluß.) Wärme 56 (1936) S. 422/25. Folgen der Abnahme der Kesselzahl. Möglichkeit eines Wiederanstiegens. Schlußbetrachtung.

Vergleichende Untersuchungen der Verbrennungs- und Arbeitsvorgänge an Motoren verschiedener Arbeitsverfahren. Von Schmidt. Z. VDI 80 (1936) S. 769/79. Druckverlauf im Zylinder. Verbrennungsvorgang. Einfluß des Zündverzuges. Abhängigkeit des Kraftstoffverbrauchs vom Druck im Zylinder. Wirkungsweise der verschiedenen Dieselarbeitsverfahren.

Kompresor powietrzny systemu Ingersoll-Rand z napędem gazowym, jego praca i zużycie energii. Von Sielawa. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 253/59*. Darstellung der Arbeitsweise und des Treibstoffverbrauchs des mit Gas angetriebenen Luftkompressors von Ingersoll-Rand.

Neuzeitliche Entröstungsverfahren. Von Kappler. Z. VDI 80 (1936) S. 781/84*. Überblick über die mechanischen und chemischen Verfahren. Anwendungsgebiete und Ergebnisse.

Hüttenwesen.

Corrosion of iron and steel. Von Hadfield und Main. J. Inst. civ. Engr. (1936) H. 7 S. 3/126*. Aus-

föhrlicher Bericht über die von einem besondern Ausschuß in jahrelanger Arbeit erzielten Untersuchungsergebnisse.

Chemische Technologie.

Die Kokereigasfrage im Gebiete des nordwesteuropäischen Kohlengürtels. Von Segelken. (Schluß.) Gas 8 (1936) S. 155/60*. Die Ferngasfrage und der Verdichtgedanke in Holland. Kokereigasversorgung in Nord-Frankreich. Allgemeiner Vormarsch des Kokereigasgedankens. Günstige Sonderlage Deutschlands. Streiflichter und Schlußbetrachtung.

Entwicklung und Aufbau der Saar-Ferngasversorgung. Von Vieler. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 701/07*. Bisherige Verwertung des Überschußgases der Hüttenkokereien an der Saar. Gründung der Ferngasgesellschaft. Gaslieferverträge. Bau der Pflanzleitung. Verdichter und Entschwefelungsanlagen. Entwicklungsaussichten.

Die Ferngasgesellschaft Saar. Von Vieler. Saarländ. Ztg. 41 (1936) S. 513/20*. Bisherige Gasverwertung. Gründung der Ferngasgesellschaft. Kapitalentwicklung. Bau der Anlagen. Anschluß der Städte.

De strijd tegen het mijngas. Von Wijffels. Geol. Mijnbouw. 15 (1936) S. 21/37*. Eingehende Erörterung der Frage der Kokereigasversorgung in Holland.

The technique of hydrogenation of coal and its products. Von King. Colliery Guard. 152 (1936) S. 1153/54*. Anwendung der Hydrierungsverfahren im Großbetrieb.

Plant for the production of petrol by the hydrogenation of bituminous coal. Von Smith. (Schluß.) Engineering 141 (1936) S. 680/83*. Beschreibung der Hydrierungsanlagen und ihrer Hilfseinrichtungen, die eine Erzeugung von 150 000 t Mineralöl im Jahr ermöglichen.

Erith Works of the National Coke & Oil Company, Limited. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 1112/13*. Beschreibung der Anlagen zur Erzeugung von Motortreibstoffen und rauchlosen Brennstoffen.

Die Zerlegung der Schwefelgase durch Kompression und tiefe Temperaturen. Von Truschka. Schlägel u. Eisen, Brück 34 (1936) S. 128/35*. Beschreibung der in Gelsenkirchen und Mülheim (Ruhr) errichteten Schwefelgaszerlegungsanlagen. Anlagekosten und Energiebedarf. Wirtschaftlichkeit.

Fortschritte in der Verwertung des Stickstoffes und des Schwefels der Steinkohle. Von Muhlert. Chem. Fabrik 9 (1936) S. 263/81*. Kennzeichnung der neuesten Gewinnungsverfahren und Anlagen.

The formation of coal. Von Lewis. Colliery Guard. 152 (1936) S. 1147/49*. Einfluß der Hitze auf Kohle bei vermindertem und bei erhöhtem Druck. Verkokungseigenschaften. (Forts. f.)

Eine neue Laboratoriumsmethode zur Ermittlung der Verdampfbarkeit von Schmierölen für Verbrennungskraftmaschinen. Von Nowack. Angew. Chem. 49 (1936) S. 385/88*. Beschreibung eines neuen Verfahrens, mit dessen Hilfe der Verbraucher die für eine sparsame Ölbewirtschaftung notwendige Begrenzung der Verdampfbarkeit festzulegen vermag.

Hochleistungsgenerator für Gaserzeugung aus Braunkohlenbriketten mit elektrischer Gasreinigung und Nutzbarmachung des Schwimwwassers. Von Möller. Braunkohle 35 (1936) S. 417/20*. Beschreibung eines hochelastischen Generators mit 7-45 t Durchsatz bei 2,6 m Durchmesser.

Neuere Ergebnisse beim Aufschluß von Rohphosphat mit Schwefelsäure. Von Lehrecke. (Schluß.) Chem.-Ztg. 16 (1936) S. 516/17*. Erörterung der zur Herstellung von Superphosphat angewendeten Reaktion und der auf diesem Gebiete erzielten Fortschritte.

L'industrie de l'ammoniaque et de l'acide nitrique en Belgique et en Hollande. Von Berthelot. Génie civ. 108 (1936) S. 573/80*. Übersicht über die belgischen und holländischen Ammoniak- und Stickstoffgewinnungsanlagen.

Drogi rozwoju przeróbki chemicznej soli potasowych. Von Längauer. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 229/40. Der Entwicklungsgang der Verarbeitung der polnischen Kalisalze auf Grund ihrer besondern Eigenschaften und der Anforderungen der Abnehmer.

Kalkulacyjne zagadnienia związane z produkcją soli potasowych. Von Machalski. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 262/70*. Kalkulationsfragen bei der Erzeugung von Düngesalzen in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Rohsalze.

Wirtschaft und Statistik.

Die bergbauliche Gewinnung des Ruhrbezirks im Jahre 1935. Von Meis. Glückauf 72 (1936) S. 631/40. Förderung und Belegschaft. Absatz der Ruhrkohle. Verteilung der Förderung auf die Flözgruppen und auf die Betriebsgrößenklassen. Förderung und Belegschaft der einzelnen Gesellschaften und deren Felderbesitz. Koks-erzeugung. Nebenproduktengewinnung. Erzeugung von Koks-fengas. Gewinnung und Verbrauch elektrischer Energie.

Organizacja zbytu produktów potasowych na rynku krajowym i w eksporcie. Von Horoch. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 271/73. Die Regelung des Absatzes der polnischen Kalisalze im In- und Auslande.

Rola potasu w przebudowie produkcji rolnej. Von Janikowski. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 273/76. Die Rolle der Kalisalze in der polnischen Landwirtschaft.

Verschiedenes.

Sinn und Bedeutung der technischen Forschung. Von Tengemann. Z. VDI 80 (1936) S. 765/68. Die nationalen Aufgaben der technischen Forschung. Erfolge in der Vergangenheit. Zweckgerichtete und allgemeine Forschung. Voraussetzungen der Forscher-tätigkeit.

Karl Redepenning †.

Am 31. Mai 1936 verstarb nach kurzer, schwerer Krankheit der Berghauptmann Karl Redepenning in Halle (Saale) im 58. Lebensjahre.

Karl Redepenning entstammte einer alten Pastoren- und Gelehrtenfamilie und wurde am 25. November 1878 als Sohn des spätern Superintendenten Ludwig Redepenning in Nord-Wohld in der Provinz Hannover geboren. Nachdem er seine erste Schulbildung auf der Volksschule in Wiedensahl erhalten hatte, besuchte er das Gymnasium in Goslar, wo er am 17. März 1897 die Reifeprüfung bestand. Er wandte sich dem Bergfach zu, wurde vom Oberbergamt Clausthal als Bergbaubeflissener angenommen und verfuhr am 31. März 1897 seine erste Schicht auf dem Erzbergwerk der Königlichen Berginspektion Lautenthal. Nach Abschluß der praktischen Lehrzeit auf dem Steinkohlenbergwerk des Gesamtbergamts Obernkirchen studierte er an den Universitäten München und Berlin sowie an der Bergakademie in Berlin, wo er gleichzeitig als Einjährig-Freiwilliger seiner Militärpflicht beim Eisenbahn-Regiment Nr. 1 genügte. Am 8. Juli 1902 bestand er die erste Staatsprüfung mit Auszeichnung; das ihm als Anerkennung gewährte Reisestipendium verwandte er zu einer Belehungsreise nach Spanien. An die Referendarausbildung schloß sich am 10. November 1906 die zweite Staatsprüfung und die Ernennung zum Berg-assessor. Nach vorübergehender Beschäftigung am Oberbergamt in Clausthal wurde er am 14. März 1907 an die Bernsteinwerke in Königsberg versetzt, wo er bei der Hauptverwaltung und vorübergehend bei der Bergwerksverwaltung in Palmnicken tätig war. Am 1. März 1912 erfolgte seine Ernennung zum Berginspektor.

Bei Kriegsausbruch wurde Redepenning als Oberleutnant der Reserve zum Heeresdienst eingezogen. Am 24. Dezember 1914 zum Hauptmann befördert, nahm er als Führer einer Eisenbahnbaukompanie an den Feldzügen gegen Rußland und Serbien teil und erhielt die Auszeichnungen des Eisernen Kreuzes 2. Klasse, des Österreichischen Militär-Verdienst-Kreuzes 3. Klasse und des Bulgarischen Militär-Verdienst-Ordens 4. Klasse.

Am 1. Juli 1919 wurde Redepenning als Berginspektor an das Bergrevier Nord-Hannover versetzt, wo er 1920 zum Bergmeister, 1921 zum Bergrat aufrückte. Am 1. Mai 1922 erfolgte seine Versetzung an das Gesamtbergamt Obernkirchen, am 1. April 1924 seine Ernennung zum Ersten Bergrat und Bergrevierbeamten des Bergreviers Nord-Hannover. Ende 1927 wurde Redepenning an das Oberbergamt Clausthal berufen und am 1. April 1928 zum Oberbergrat ernannt. Gleichzeitig übernahm er einen Lehr-

auftrag für Nationalökonomie an der Bergakademie Clausthal. Während seiner dortigen Tätigkeit war er ferner Mitglied der Kaliberufungsstelle und des Erdölausschusses der Industrie- und Handelskammer in Hannover.

Am 1. September 1933 trat Redepenning als Berghauptmann an die Spitze des Oberbergamts Halle. Leider sollte es ihm nicht vergönnt sein, diesen hervorragenden und verantwortungsvollen Posten längere Zeit zu betreuen. Der Tod setzte seinem arbeits- und erfolgreichen Wirken unerwartet ein frühes Ziel.

In allen Dienststellungen hat sich der Verstorbene um den preußischen Bergbau und die staatliche Bergverwaltung große Verdienste erworben. Seine hervorragenden Kenntnisse und sein wirtschaftlicher Weitblick befähigten ihn zu außergewöhnlichen Leistungen. Zahlreiche Veröffentlichungen in Fachzeitschriften geben Zeugnis von seinem Können und seiner vielseitigen Begabung. Seine besondere berufliche Neigung galt verwaltungsrechtlichen und wirtschaftlichen Fragen, namentlich auf dem Gebiete der Erdöl- und Kaliwirtschaft. Der Ausbildung des Beamtenschwunders widmete er sich mit großer Hingabe. Viele jüngere Fachgenossen werden ihm Dank wissen für die Kenntnisse, die er ihnen während ihrer Ausbildungszeit aus der Fülle seines Wissens und seiner Erfahrungen vermittelt hat. Gewiß stellte er hohe Anforderungen, aber er gab selbst durch seine rastlose Arbeit, Sorgfalt und Pünktlichkeit, mit denen er auch die kleinsten Dinge erledigte, das beste Beispiel. Seine Liebe zur Lehrtätigkeit veranlaßte ihn, dem Ruf als Mitglied des Justizprüfungsamtes beim Oberlandesgericht Naumburg und als Vorsitzender des Prüfungsamtes für Diplomvolkswirte an der Universität Halle zu folgen. Neben seinem umfangreichen Fachwissen zeichnete er sich durch eine vielseitige Allgemeinbildung, im besondern durch die Vertrautheit mit fremden Sprachen und seine Kenntnisse in der Welt- und Kunstgeschichte aus, die er in seiner Freizeit und auf Reisen in Italien und Griechenland durch ernstes Studium vertiefte.

Redepenning's charaktervolle, aufrechte Persönlichkeit, seine pflichttreue Hingabe an die ihm gestellten Aufgaben, die Klarheit seines Urteils, sein ausgesprochenes Gerechtigkeitsgefühl, seine Liebenswürdigkeit und seine vornehme Gesinnung haben ihm in weitesten Kreisen Vertrauen, Verehrung und Zuneigung verschafft. Der deutsche Bergbau verliert in ihm einen hochverdienten Beamten, dem alle, die ihn kannten und die mit ihm zusammen arbeiten durften, ein ehrendes Gedenken über das Grab hinaus bewahren werden.

Riemschneider.

