

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 14

7. April 1928

64. Jahrg.

Das Blasversatzverfahren der Zeche Monopol.

Von Bergwerksdirektor Bergassessor E. Fromme, Kamen.

Seit etwa 1 1/2 Jahren beschäftigt man sich auf der Schachtanlage Grimberg der Zeche Monopol mit der Durchführung eines groß angelegten Versuches untertage, die Versatzberge in die ausgekohlten Hohlräume zu blasen, anstatt sie, wie bisher, in Förderwagen an die Gewinnungspunkte heranzufahren, dort auf die Schüttelrutschen zu stürzen und aus diesen mit der Schaufel in die zu versetzenden Räume zu werfen. Die Anregung zu diesem Versuch hat das einwandfreie Arbeiten einer pneumatischen Förderanlage übertrage gegeben, mit der die anfallenden Waschberge mit gutem Erfolg zur Halde geblasen wurden. Nach Überwindung geringer Anfangsschwierigkeiten ist das Verfahren heute so weit durchgebildet, daß seine weitere Einführung gute Erfolge zu bringen verspricht.

Beschreibung der Anlage.

Die pneumatische Versatzanlage auf Schacht Grimberg besteht aus folgenden Hauptteilen: 1. dem Preßluftheizer, 2. der Preßluftleitung, 3. der Aufgabevorrichtung und 4. der Förderleitung.

Der Preßluftheizer (Abb. 1) ist ein stehender Kolbenkompressor mit 2 Zylindern von je 925 mm Kolbendurchmesser und 400 mm Hub, der 8000 m³ Luft stündlich anzusaugen und auf 0,1–0,6 at zu verdichten vermag. Ihn treibt ein Elektromotor von 200 PS an, der mit Strom von 5000 Volt gespeist wird. Der

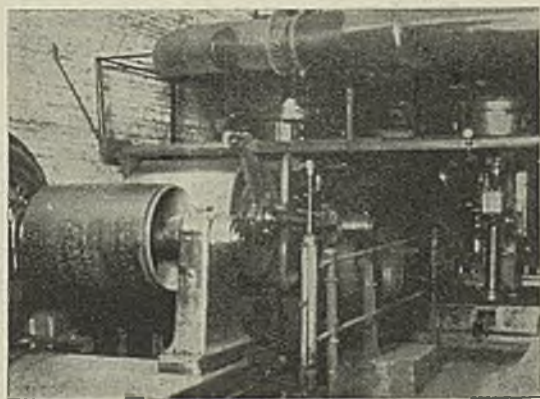


Abb. 1. Preßluftheizer.

Maschinenraum befindet sich auf der III., 750-m-Sohle, rd. 1200 m vom Schacht entfernt, unmittelbar am Hauptquerschlag. Er ist etwa 10 m lang, 6 m breit und 5 m hoch. Die angesaugte Luft wird dem durch diesen Querschlag einziehenden Frischwetterstrom entnommen, ohne daß diese Entnahme irgendwelche Störungen der Wetterführung im Hauptquerschlag verursacht.

Als Preßluftleitung dienen schmiedeeiserne Rohre von 300 mm l. W. und 3 mm Stärke. Sie leiten die gepreßte Luft zu der Aufgabevorrichtung, und zwar bei dem großen Rohrdurchmesser und dem ge-

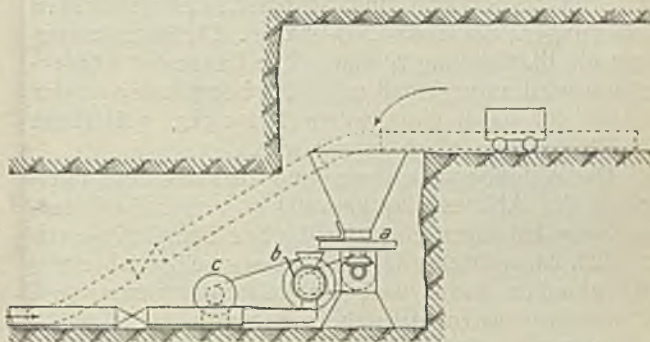


Abb. 2. Aufgabevorrichtung.

ringen Überdruck auf große Entfernungen mit nur ganz geringen Luft- und Druckverlusten, wie durch Messungen festgestellt worden ist.

Über der Aufgabevorrichtung (Abb. 2) befindet sich ein Wipper, der die Versatzberge aus den Förderwagen in einen Trichter von 5 Wagen Fassungsvermögen stürzt. Aus diesem rutschen die Berge auf den unterhalb angeordneten Drehteller *a*, von dem sie ein feststehender, verstellbarer Abstreicher in einen auf einem wagrecht liegenden Hohlzylinder sitzenden kurzen Einfalltrichter abstreicht. In diesem Hohlzylinder dreht sich das Zellenrad *b*, eine Walze mit 6 sternartig angeordneten Wänden, dessen Zweck die Durchschleusung des Versatzgutes in die Förderleitung ist. Diese läuft unter dem Zellenrad her und ist durch einen Stutzen mit dem Hohlzylinder verbunden. Die Aufgabevorrichtung läßt sich durch die Einstellung des Abstreichers sowie der Umlaufzahl des Drehtellers und des Zellenrades regeln und wird durch den Preßluftmotor *c* von 6 PS angetrieben.

Erwähnt sei hier, daß dem Betriebsführer der Schachtanlage, Heringhaus, ein Verfahren geschützt worden ist, das die Durchschleusung des Versatzgutes aus dem Aufgabetrichter in die Tragleitung in der aus den Abb. 3 und 4 ersichtlichen Weise wesentlich einfacher zu lösen versucht. Ein endgültiges Urteil über diese Vorrichtung kann noch nicht abgegeben werden.

Als Förderleitung dienen in den Strecken gußeiserne Rohre von 250 mm l. W. und 14 mm Dicke, im Abbau selbst leicht ein- und auszubauende sowie zu bewegende dünnwandige Blechrohre.

Während die Länge der Preßluftzuführungsleitung oder der Abstand der Aufgabevorrichtung vom Kompressor bei dem geringen Druckabfall schon ziemlich

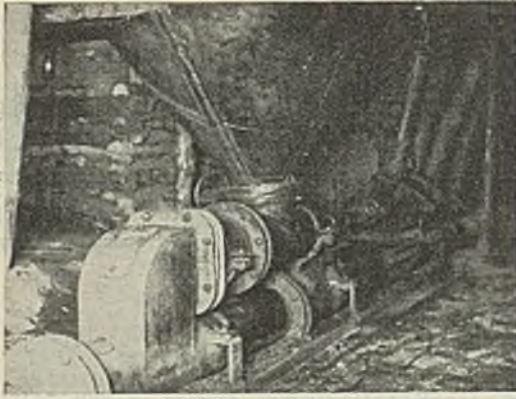


Abb. 3. Ansicht der Aufgabevorrichtung von Heringhaus.

groß (1–2 km) werden kann, ist die Länge der Förderleitungen begrenzt, und zwar nach den gemachten Erfahrungen auf etwa 300–400 m. Darüber hinaus sinkt die Blasleistung zu stark. Die Länge der Förderleitung wird naturgemäß erheblich beeinflusst von der Anzahl der darin eingebauten Krümmen, weil diese die Blasleistung stark vermindern.

Die Aufgabevorrichtung muß also mit dem Fortschritt des Abbaus alle 300–400 m verschoben werden, was bei ihrer Einfachheit ohne Schwierigkeiten möglich ist, während der Kompressor selbst jahrelang stehenbleiben kann, weil die Leitungsverluste vom Kompressor bis zur Aufgabevorrichtung bedeutungslos sind.

Das Blasversatzgut besteht aus Wasch- und Haldenbergen bis zu 80 mm Korngröße. Für die bisherigen Blasbetriebe genügen die vorhandenen Waschberge. Bei weiterer Ausdehnung des Verfahrens wird man mit den verfügbaren Wasch- und Haldenbergen nicht mehr auskommen. Man kann dann das Versatzgut durch Sand und durch Schlackensand strecken, der sich auch ohne Zusatz gut verblasen läßt. Außerdem kann man die Klaubeberge über Tage auf 80 mm Korngröße brechen. Schließlich wird man dazu übergehen, sämtliche in der Grube bei der Ausrichtung und der Unterhaltung anfallenden Berge unter Tage zunächst auf 80 mm Korngröße abzusieben, wobei schätzungsweise 50–60 % Blasgut anfallen werden. Aber selbst der Einbau von Brechwerken unter Tage vor der Aufgabevorrichtung würde keine erheblichen Kosten und Schwierigkeiten bereiten.

Die ganze Anordnung der Blasversatzanlage ist aus Abb. 5 zu ersehen. Von dem auf der III. Sohle stehenden Kompressor verläuft die Luftleitung durch den 1. südlichen, 15 m hohen Aufbruch über die

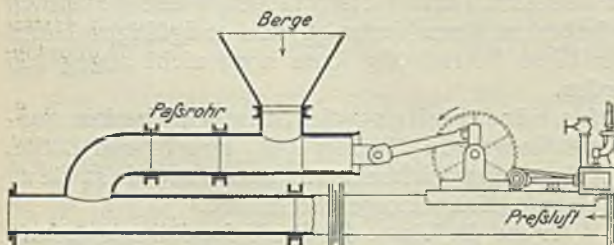


Abb. 4. Schnitt durch die Aufgabevorrichtung von Heringhaus.

1. östliche Teilsohle von Flöz Röttgersbank zu der Aufgabevorrichtung. Hier werden die Versatzberge der Förderleitung zugeführt und darin von dem Luftstrom mit einer Geschwindigkeit von 50–60 m/s in den Abbaubetrieb befördert.

Augenblicklich werden zwei 40 m hohe Streben in dem 1,70 m mächtigen Flöz Röttgersbank verblasen, das durch ein Bergemittel von 0,3 m in eine Ober- und eine Unterbank geteilt ist und dessen Hangendes aus stellenweise sehr gebüchtem Schieferthon besteht. Die Förderleitung des untern Strebs ist augenblicklich rd. 160 m lang und hat 1 Krümmer, die des obern Strebs hat 3 Krümmen bei 130 m Länge. Der untere Streb wird verblasen mit einem Luftdruck von 0,1–0,15 at bei einer Blasleistung von 35–40 Wagen

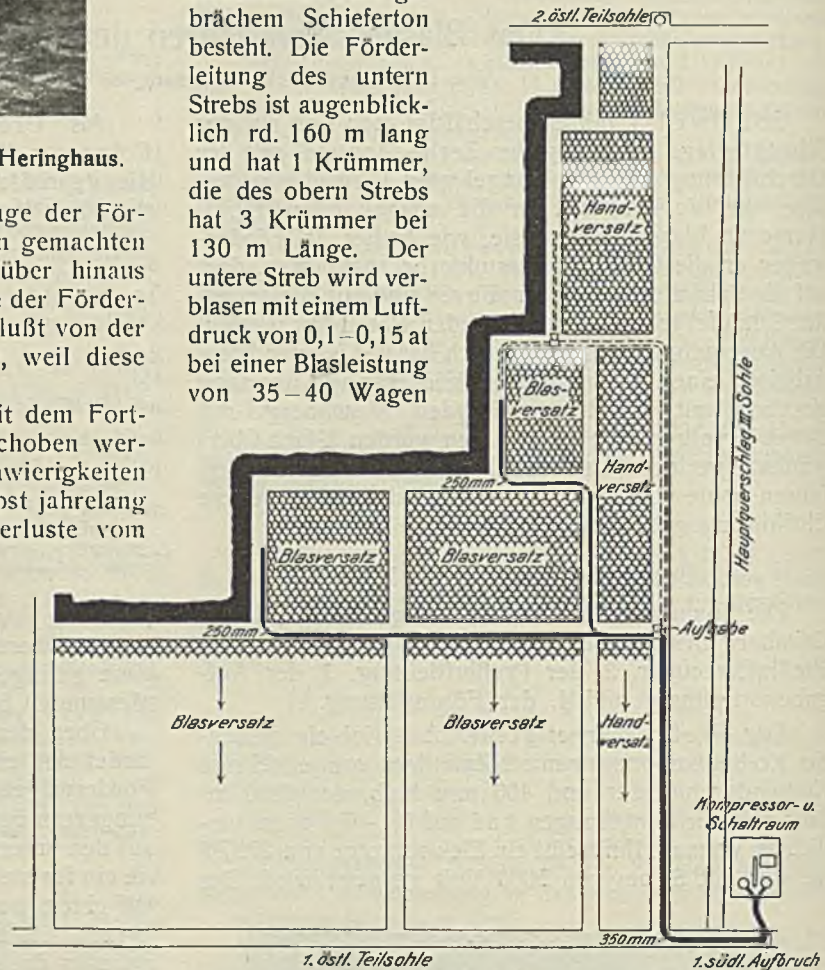


Abb. 5. Anordnung der Blasversatzanlage.

mit je 600 l Inhalt, während die Blasleistung bei dem obern Streb trotz der kürzern Leitung und eines Luftdruckes in der Leitung von 0,4–0,45 at wegen ihres ansteigenden Verlaufes und der eingebauten 3 Krümmen wesentlich schlechter ist und je h nur 30–35 Wagen beträgt.

Im Streb selbst werden als Blasrohre dünnwandige, billige Blechrohre von 4 m Länge verwandt, die ineinandergesteckt sind und leicht ab- und vorgebaut werden können. Ihre Lebensdauer beträgt 6–8 Wochen, während die gußeiserne Tragleitung in ihren geraden Stücken mehrere Jahre gebrauchsfähig bleiben wird. Bisher war kein Ersatz der Rohre erforderlich und auch nur ein sehr geringer Verschleiß in ihnen festzustellen.

Die Geschwindigkeit des Verschleißes wird in erster Linie durch die Beschaffenheit des Versatzgutes bestimmt. Asche, Sand und ähnliches hartes, scharfkantiges Gut begünstigen die Abnutzung, während sie bei nassen, tonhaltigen Waschbergen nur ganz gering ist. Stärker macht sie sich an den Krümmern geltend. Zur Behebung der hier aufgetretenen Schwierigkeiten

sind Krümmer eingebaut worden, in denen sich die am stärksten verschleißenden Teile auswechseln lassen. Die ursprüngliche Annahme, daß diesen Schwierigkeiten am besten durch die Wahl von Krümmern mit möglichst großem Radius begegnet werden könnte, hat sich als falsch erwiesen. Die richtige Lösung scheint zu sein, das Versatzgut auf eine ebene, im Krümmer so angeordnete Stahlplatte aufprallen zu lassen, daß die Abprallrichtung genau in der Richtung des andern Krümmerschenkels verläuft.

Rohrverstopfungen kommen nur selten vor. Feine, feuchte Waschberge neigen zwar zum Anhaften an den Rohrwandungen, jedoch lassen sich die Rohre durch eine geschickte Mischung von groben und feinen Waschbergen leicht offen halten. Am besten sind grobkörnige Gruben- und Haldenberge zu verblasen.

Der Blasversatz hat sich bisher auf die in Abb. 5 gekennzeichneten Flözflächen erstreckt, die rd. 40000 t Kohle enthielten.

Man kann annehmen, daß der ausgekohlte Hohlraum in Flöz Röttgersbank vor dem Einbringen des Versatzes bei der schlechten, druckhaften Beschaffenheit des Gebirges um etwa 10% durch Senkung des Hangenden verringert worden ist. 55–60% des Hohlraumes werden pneumatisch und 15% von Hand versetzt, und zwar mit den aus dem Flöz und beim Nachreißen der Strecken fallenden Bergen. Bei dem Blasbetrieb in Flöz Röttgersbank ist also mit einer Gesamtsenkung von 25–30% zu rechnen, während sie bei reinem Handversatz unter gleichen Verhältnissen etwa 50% beträgt.

Dieser gute Versatz erfordert naturgemäß auch mehr Berge, und zwar wird der Bedarf 20–25% größer als beim Handversatz sein. Kommt es nach Lage der Verhältnisse weniger auf die Dichtigkeit des Versatzes an, dann hat man natürlich die Mengenbemessung der Berge ganz in der Hand.

Das Versatzgut fliegt mit großer Geschwindigkeit in den ausgekohlten Hohlraum hinein und füllt ihn dicht aus. Der Abschluß nach den Strecken wird durch Bergemauern und Holzpfeiler, nach dem Kohlenstoß durch versetzbare, an Stempelreihen angelehnte Holzschilde bewirkt. Irgendeine Behelligung der vor dem Kohlenstoß arbeitenden Leute durch das Verblasen, etwa durch starken Luftzug oder durch Staubentwicklung, tritt nicht ein, im Gegenteil, die Bewetterung wird durch die Blasluft erheblich verbessert, was einen für tiefe Gruben beachtlichen Vorteil bedeutet. Bei dem Austreten der Versatzberge aus dem Blasrohr gelegentlich auftretende Funken sind auch von der Bergbehörde als unbedenklich bezeichnet worden, weil derartige kalte Funken Schlagwetter nicht zu zünden vermögen und außerdem das Auftreten von Schlagwettern in dem starken, dem frischen Wetterstrom des Hauptquerschlages entnommenen Blasstrom ausgeschlossen ist.

Kosten des Verfahrens.

Nachstehend sind die Kosten des Verfahrens je m^3 verblasener Berge zusammengestellt.

Die Stromkosten betragen bei einem Preßluftdruck von 0,5 at, dem eine Motorleistung von 185 kW entspricht und bei dem etwa 7000 m^3 Luft je h angesaugt werden, unter Annahme eines Strompreises von 0,04 \mathcal{M}/kW auf 1 m^3 angesaugter Luft $\frac{185 \cdot 0,04}{7000}$

= 0,106 Pf. Da erfahrungsgemäß 1 m^3 Berge rd. 300 m^3 angesaugter Luft erfordert, stellen sich die Stromkosten auf $300 \cdot 0,106 = 0,32 \mathcal{M}/m^3$.

Die Arbeiterkosten setzen sich wie folgt zusammen. Zur Bedienung der Blaseinrichtung sind 4 Mann erforderlich, und zwar 1 Mann zum Stürzen der Berge, 1 Mann zur Bedienung der Aufgabevorrichtung und 2 Mann im Streb zum Vor- und Abbau der Leitungen, zum Einbau der Bretterwände und zum Versetzen der aus dem Flöz und beim Streckenvortrieb anfallenden Berge. Der Kompressor selbst benötigt keine besondere Bedienung, weil seine An- und Abstellung durch den Wärter des unmittelbar daneben gelegenen Haspels erfolgt. Die Kosten je Arbeiter sind mit 12 \mathcal{M} je Schicht eingesetzt, so daß die gesamten Arbeiterkosten 48 \mathcal{M} je Schicht betragen. Verblasen werden in der Stunde 7000 : 300 = 23 m^3 . Nimmt man an, daß die Blaseinrichtung in der Schicht 6 h in Betrieb ist, so werden in der Schicht $6 \cdot 23 = 138 m^3$ verblasen, auf die 48 \mathcal{M} Arbeiterkosten entfallen, so daß sich $48 : 138 = 0,35 \mathcal{M}/m^3$ ergeben.

Die Instandsetzungskosten sind mit 500 \mathcal{M} monatlich nicht zu niedrig angesetzt. In den 25 Arbeitstagen des Monats werden in 3 Schichten täglich je $6 \cdot 23 m^3$ verblasen, so daß sich die Instandsetzungskosten auf $\frac{500}{25 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 23} = 0,048 \mathcal{M}/m^3$ er rechnen.

Die Kapitalkosten, bestehend aus den Anschaffungskosten und den Beträgen für Verzinsung und Tilgung, ergeben sich aus der nachstehenden Zusammenstellung:

	Beschaffung		Verzinsung und Tilgung	
	\mathcal{M}	%	\mathcal{M}	
Kompressor	22 000	15	3200	
Motor	12 000	10	1200	
Luftleitung	3 800	10	380	
Förderleitung	4 500	25	1120	
Aufgabevorrichtung	3 000	50	1500	
Maschinenkammer	24 000	5	1200	
			zus.	8600

oder $\frac{8600}{300 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 23} = 0,069 \mathcal{M}/m^3$.

Auf 1 m^3 Blasversatz entfallen also \mathcal{M}
 Stromkosten 0,32
 Lohnkosten 0,35
 Instandsetzungskosten 0,048
 Kapitalkosten 0,069

mithin insges. 0,787

Demgegenüber setzen sich die Kosten des bisher üblichen Handversatzes aus folgenden Einzelbeträgen zusammen, bei deren Berechnung von den nachstehenden Erfahrungszahlen ausgegangen worden ist. Die Kohलगewinnung im 100-m-Streb sei so eingeteilt, daß in der einen Schicht abgekühlt, in der andern versetzt wird, und zwar in der Weise, daß 2 Mann die Berge heranschaffen und stürzen und 3 Mann die Berge im Streb versetzen und daß in der dritten Schicht 4 Mann die Rutsche einschließlich des Antriebsmotors umlegen. Die Kosten je Arbeiter und Schicht sind mit 12 \mathcal{M} angenommen; die Versatzleistungen erreichen durchschnittlich 10 Wagen oder 6 m^3 je Mann und Schicht, die Kosten von 1000 m^3 Preßluft vor Ort mögen 3,60 \mathcal{M} betragen.

Die Luftkosten belaufen sich bei einem stündlichen Luftverbrauch des Rutschenmotors von 250 m³ auf 3,60 : 4 = 0,90 *ℳ*. Die Versatzleistung der Rutsche beträgt, wenn, wie üblich, 2 Mann Berge kippen und 3 Mann im Streb die gekippten Berge versetzen, 5 · 6 = 30 m³ in der Schicht. Da die Rutsche in der Schicht nur 6 h läuft, werden stündlich 30 : 6 = 5 m³ versetzt und für 0,90 : 5 = 0,18 *ℳ* Luftkosten verursacht.

Die Kosten je Arbeiter stellen sich bei 6 m³ Versatzleistung je Mann und Schicht und 12 *ℳ* Kosten je Arbeiter auf 12 : 6 = 2 *ℳ*/m³.

Die Instandsetzungskosten einer Rutschen-einrichtung von 100 m Länge sind auf jährlich 1500 *ℳ* oder täglich 1500 : 300 = 5 *ℳ* geschätzt. Die Rutschenleistung beträgt täglich 30 m³, so daß sich die Instandsetzungskosten je m³ auf 5 : 30 = 0,166 *ℳ* belaufen. Hiervon hat man nur die Hälfte, also 0,083 *ℳ* einzusetzen, weil die Rutsche mit 50% ihrer Leistung der Bergförderung und mit 50% der Kohlenförder-dient.

Die Kapitalkosten setzen sich zusammen:

100 m Rutsche	2000 <i>ℳ</i>	} Verzinsung (100% 2000 <i>ℳ</i> und Tilgung) (30% 180 <i>ℳ</i>)	zus. 2180 <i>ℳ</i>
Rutschenmotor	600 <i>ℳ</i>		

jährlich oder 7,26 *ℳ* täglich. Bei 30 m³ Tagesleistung verbleiben an Kapitalkosten 7,26 : 30 = 0,242 *ℳ*/m³ oder, da auch hier nur 50% dem Bergeeinbringen zu belasten sind, 0,121 *ℳ*.

Die Kosten des Handversatzes betragen also an:

	<i>ℳ</i>
Luftkosten	0,18
Arbeiterkosten	2,00
Instandsetzungskosten	0,083
Kapitalkosten	0,121

zus. 2,384.

Man wird die Kosten für das Umlegen der Rutsche nicht mit 50% den Kosten des Handversatzes zuschlagen können, obwohl diese Verteilung an sich zutreffend wäre, weil die Rutsche in der einen Schicht dem Bergeversatz und in der andern der Kohlenförderung dient, denn auch nach der Einführung des Blasversatzes kann auf die Schüttelrutsche zur Kohlenabförderung nicht verzichtet werden. Die Kosten für das Umlegen einer Rutsche von 100 m betragen, da ein Mann 25 m Schüttelrutsche einschließlich der Herstellung des Motoranschlusses und der Verlegung der Luftleitung in der Schicht umlegen kann, 4 · 12 = 48 *ℳ*, wovon auf den Bergeversatz 24 *ℳ* zu verrechnen sind, so daß sich bei einer Tagesversatzleistung von 30 m³ auf 1 m³ Bergeversatz der Betrag von 0,80 *ℳ* ergibt.

1 m³ Handversatz kostet demnach 2,38 *ℳ* gegenüber 0,78 *ℳ* für 1 m³ Blasversatz, jener ist also mehr als dreimal so teuer wie dieser.

Die praktische Auswirkung dieser starken Verbilligung des Versatzes zeigt folgendes Beispiel. Eine Kompressoranlage, wie die beschriebene, vermag täglich, da sie in allen 3 Schichten arbeiten kann, 3 · 6 · 23 = 414 m³ Berge zu verblasen, wodurch 414 · 0,78 = 322,92 *ℳ* Kosten entstehen. Dieselbe Menge würde mit Handversatz eingebracht 414 · 2,38 = 985,32 *ℳ* kosten. Die tägliche Ersparnis beträgt also 985,32 - 322,92 = 662,40 *ℳ*. Dem Versatz von 414 m³ entsprechen etwa 600 t Kohle. Mit 414 m³ Versatzbergen kann ein Flözraum versetzt werden, aus dem

600 t Kohle gewonnen worden sind. Die Selbstkostensenkung durch den Blasversatz beträgt also 662,4 : 600 = 1,10 *ℳ* je t Kohle.

Die Richtigkeit dieser Rechnung wird auch durch die in dem Blasbetrieb tatsächlich erzielte Leistungssteigerung bewiesen. In Betrieben, die den Blasbetrie-ben gleichartig sind, werden mit Handversatz nicht mehr als 6 Wagen entsprechend 3,3 t Hauerleistung erzielt, dagegen in den Blasbetrieben 8-9 Wagen oder 4,4-4,95 t Leistung, d. s. 33-50% mehr. Bei Kosten je Arbeiter von 12 *ℳ* und einer Durchschnittsleistung bei der Kohलगewinnung von 3,3 t betragen die eigentlichen Kohलगewinnungskosten 12 : 3,3 = 3,70 *ℳ*/t. Steigt die Hauerleistung um 33% von 3,3 auf 4,4 t, dann ermäßigen sich die Gewinnungskosten auf 12 : 4,4 = 2,73 *ℳ*, also von 3,70 auf 2,73 oder um 0,97 *ℳ*. Dieser Satz deckt sich ungefähr mit der oben errechneten Ersparnis, die durch den Blasversatz zu erzielen ist.

Bei einer Förderung von 3000 t täglich oder 900 000 t jährlich, wie sie auf der Schachanlage Grimberg angestrebt wird, würden unter der Annahme, daß nur 50% der versetzten Berge geblasen werden — ein Anteil von 80% würde ohne weiteres möglich sein —, 450 000 · 1,10 = 495 000 *ℳ* jährlich eingespart werden.

Will man eine ganze Grube von 3000 t täglicher Förderung auf Blasversatz umstellen, was für die beiden Schachanlagen Grillo und Grimberg der Zeche Monopol beabsichtigt ist, dann benötigt man, unter der Annahme, daß mit einem Kompressor-Aggregat nur 600 t Kohle täglich versetzt werden können, 4-5 derartige Aggregate, deren Anschaffungskosten bis zur betriebsfertigen Aufstellung in der Grube auf 50 000 *ℳ* zu veranschlagen sind.

Für Grillo und Grimberg sind statt je eines Kolbenkompressors 2 Kapselgebläse bestellt worden, weil diese bei mindestens gleichem Wirkungsgrade weniger Platz und Wartung benötigen und ihre Beschaffung nur etwa halb so viel kostet wie die eines gleich starken Kolbenkompressors.

Die Ansaugleistung der bestellten Kapselgebläse beträgt aber nicht 8000 m³/h, wie die des vorhandenen Kolbenkompressors, sondern 12000 m³/h. Welche

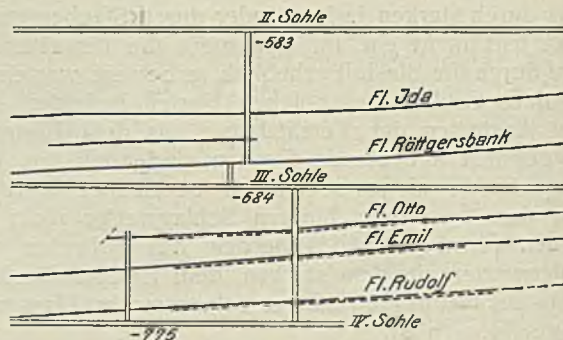


Abb. 6. Vorrichtung der Flöze Otto, Emil und Rudolf der Schachanlage Grimberg zum Pfeilerrückbau mit Blasversatz.

Blasmehrleistungen mit diesem Preßluftheizer zu erzielen sind, läßt sich im voraus nicht sicher beurteilen. Überhaupt ist es erstaunlich, wie wenig die physikalischen Gesetze der pneumatischen Förderung theoretisch erforscht sind, z. B. die Beziehungen zwischen Luftmenge, Luftdruck, Rohrdurchmesser, Aufgabemenge usw. Selbst die wenigen für diese

Förderverfahren bekannten Sonderfirmen stützen ihre im allgemeinen sehr geringen Erfahrungen fast allein auf praktische Versuche. Als sicher darf aber ange-

Abb. 8 zeigt das Profil durch diese Abteilung, in dem die mit Blasversatz abzubauenen Teile der Flöze Emil und Rudolf gekennzeichnet sind.

Abb. 9 stellt das Wesen des neuen Abbaufahrens, des Pfeilerrückbaus mit Blasversatz dar. Von den in Abständen von 110 m niedergebrachten 5 Gesenken aus werden zunächst im Flöz nach der Stunde im Abstand von 110 m streichende Strecken 300 m weit nach Westen — diese Grenze ist durch eine Gebirgsstörung bedingt — und 250 m nach Osten bis zur Abbaugrenze dieser Abteilung aufgefahren und hier durch Aufhauen miteinander verbunden. Die in dieser Weise zum Abbau vorgerichteten Flözteile enthalten bei 1 m Flözmächtigkeit $550 \cdot 520 \cdot 1,3 = \text{rd. } 370\,000 \text{ t}$ anstehender Kohle. Der Abbau soll von den Abbaugrenzen der Abteilung aus rückwärts, möglichst in breiter Front erfolgen, die Kohle in den Streben selbst in Schüttelrutschen befördert und in den Füllstrecken auf Förderbändern zum Gesenk gebracht werden.

Bei der Güte des Blasversatzes wird der Abbau in der geplanten Weise unbedenklich erfolgen

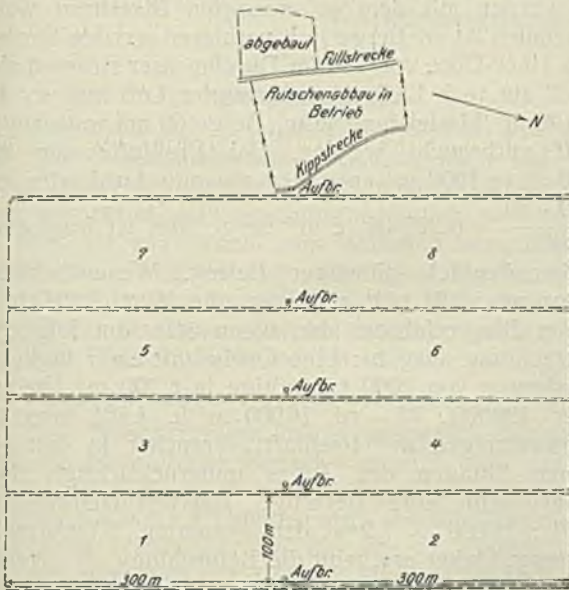


Abb. 7. Geplanter Pfeilerrückbau mit Blasversatz im Flöz Otto.

nommen werden, daß sich mit der anderthalbfachen Luftmenge erheblich mehr Berge in der Zeiteinheit verblasen lassen, daß also die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens noch größer, als oben nachgewiesen, sein wird.

Man kann von einem Kompressor aus nicht gleichzeitig 2 Betriebe verblasen, die Berge würden durch die Leitung mit dem geringsten Widerstand fliegen, und die andere Leitung würde sich bald zugesetzt haben. Man muß also mit Hilfe einfacher Rohrweichen getrennte Leitungen nach den einzelnen Betrieben führen, wie es in Abb. 5 dargestellt ist.

Auf Grimberg sollen mit dem vorhandenen Kompressor zunächst die 3 Streben von 40, 40 und 80 m im Flöz Röttgersbank in der bisherigen Weise weiter derart verblasen werden, daß der Verhieb der Kohle nach der Feldes- oder Abbaugrenze hin erfolgt. Weitere von diesem Kompressor zu bedienende Blasbetriebe werden in den Flözen Otto, Emil und Rudolf von dem die III. und die IV. Sohle verbindenden Gesenk aus (Abb. 6) für Pfeilerrückbau mit Blasversatz vorgerichtet.

Unter Verwendung der beiden neuen Kapselgebläse soll dieses neue Verfahren ferner auf Grimberg auf der IV. Sohle in Flöz Otto (Abb. 7) und auf Grillo auf der V. Sohle in der 2. östlichen Abteilung in den Flözen Emil und Rudolf angewandt werden.

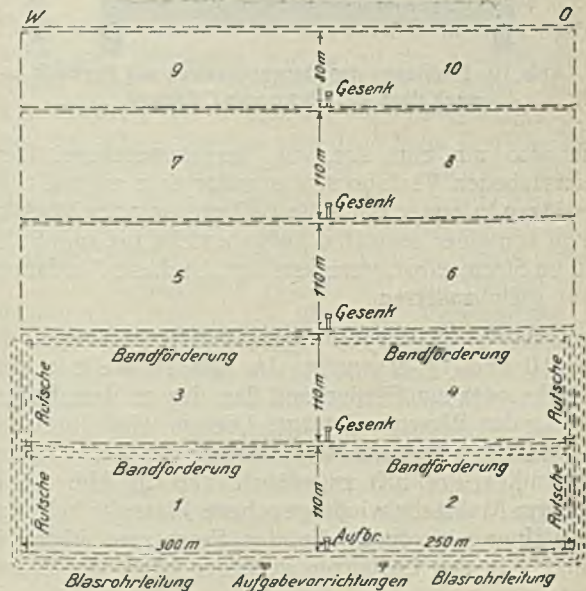


Abb. 9. Vorrichtung zum Pfeilerrückbau mit Blasversatz und Bandförderung in der 2. östlichen Abteilung, V. Sohle, Schacht Grillo.

können, ohne daß zu starke Druckercheinungen bei der gegenseitigen Annäherung der Streben sowohl im Abbau als auch in den Querschlügen zu befürchten sind. Trotzdem wird das Zusammentreffen der Streben etwa 50 m seitlich von den Abteilungsquerschlügen zweckmäßig verlegt. Der Verhieb in möglichst breiter Front nur in einer Richtung, und zwar in der Richtung nach der Grenze des Grubenfeldes hin, ist vielleicht am richtigsten. Mit Hilfe des Blasversatzes wird sich die Zusammenfassung des Abbaus so weit treiben lassen, daß man schließlich 1 Flöz, höchstens 2 Flöze gleichzeitig abbaut.

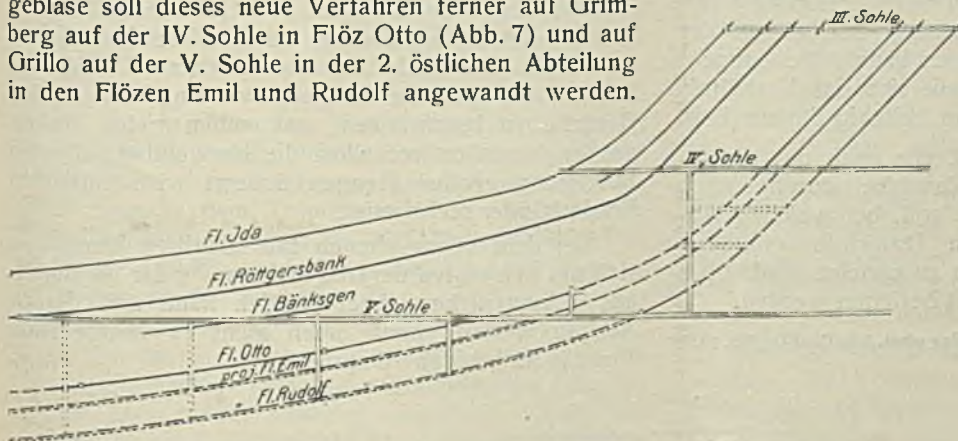


Abb. 8. Profil durch die 2. östliche Abteilung der Schachtanlage Grillo.

Damit wird eine sehr weit gehende Vereinfachung und Verbilligung des ganzen Untertagebetriebes erreicht.

Andere Verfahren.

Maschinentechnisch ist die Möglichkeit gegeben, den Kompressor saugend anstatt blasend wirken zu lassen und ihn zum Fortsaugen der Kohle aus dem Streb zu verwenden, ein Verfahren, das bei kleinstückig fallender Kohle unter Umständen große Vorteile verspricht und dessen Durchführung im Auslande bereits im großen erfolg ist¹.

Kurz hingewiesen sei noch auf das Verfahren von Ollrogge, dem Leiter der maschinentechnischen Abteilung der Zeche, nach dem die Versatzberge aus der Schüttelrutsche mit Hilfe von Druckluft in die ausgekohlten Hohlräume geblasen werden. Es handelt

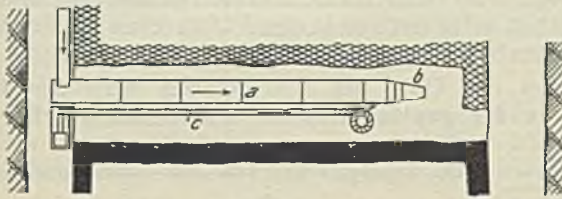


Abb. 10. Einblasen des Bergeversatzes mit Preßluft nach dem Verfahren von Ollrogge.

sich also um eine Art von Versatzmaschine. Dem beschriebenen Verfahren, das außer dem eigentlichen Versetzen in erster Linie die Beförderung der Versatzberge von einer zentralen Aufgabestelle bis zum Streb und im Streb selbst bewerkstelligt, ist dieses Verfahren nicht gleichzusetzen.

Das Wesen des Ollrogge-Verfahrens lassen die Abb. 10 und 11 erkennen. In Abb. 10 stellt *a* eine Rutsche oder ein Förderband dar, das an dem Bergeausstrag das Blasrohr *b* trägt. Diesem wird durch die Luftleitung *c* die zum Herausblasen des Versatzgutes notwendige Preßluft zugeführt. Das in Abb. 11 in größerem Maßstabe wiedergegebene Blasrohr hat oben die Öffnung *d*, durch die das Versatzgut über die Zunge *e* in den Luftstrom gelangen kann, der es mit



Abb. 11. Blasrohr von Ollrogge.

großer Geschwindigkeit in den zu versetzenden Hohlraum bläst. Durch die Durchschnitungsverengung *f* entsteht eine injektorartige Wirkung, so daß an der Stelle *d* keine Preßluft austreten kann. Die Zunge *e* ist beweglich angeordnet, damit sich das Verhältnis von Luftmenge und Versatzgut beliebig ändern läßt.

Zurzeit werden auf der Zeche auch mit diesem Blaserfahren eingehende Versuche durchgeführt, durch die festgestellt werden soll, bei welchen Abmessungen und bei welchen Druckluftspannungen die günstigsten Blasleystungen zu erzielen sind. Über die Ergebnisse wird demnächst berichtet werden.

¹ George: A pneumatic coal-conveying plant, Iron Coal Tr. Rev. 1927, S. 671.

Auch dieses Verfahren bietet zweifellos bedeutende Vorteile. Läßt man aus einer Düse von 38 mm Durchmesser Preßluft von 1 atü ausströmen, so werden mit dem so erzeugten Blasstrom wahrscheinlich 20 m³ Berge je h verblasen werden können. Aus einer Düse von 38 mm Durchmesser strömen aber bei 1 atü je h 1200 m³ angesaugter Luft aus, so daß bei 20 m³ Blasleyistung je m³ Berge 60 m³ angesaugter Luft verbraucht werden. Bei Preßluftkosten von 3,60 *ℳ* je 1000 m³ entstehen also nur Luftkosten von $\frac{3,60 \cdot 60}{1000} = 0,216$ *ℳ* je m³ Berge; das ist fraglos ein

außerordentlich günstiger Betrag. Wesentlich ungünstiger stellt sich allerdings die Wirtschaftlichkeit dieses Blaserfahrens dar, wenn man von folgender Betrachtung ausgeht: Eine Grube mit einer täglichen Förderung von 2000 t benötige je t 200 m³ Preßluft oder 400000 : 24 = rd. 16000 m³/h. Läßt man die Schwankungen der Preßluftverbraucher in den einzelnen Stunden des Tages unberücksichtigt, dann beansprucht eine derartige Blaserversatzeinrichtung 1200 : 16000 = 7,5 % der gesamten Kompressorleistung. Daher erscheint die Befürchtung als gerechtfertigt, daß die umfangreichere Anwendung dieses Blaserverfahrens entweder erhebliche Nachteile für die gesamte Preßluftwirtschaft untertage im Gefolge hat oder aber eine starke Vergrößerung der Preßluftherzeugungsanlagen übertage erforderlich macht.

Zusammenfassung.

Das beschriebene Blaserverfahren stellt einen bedeutsamen bergtechnischen Fortschritt dar, dessen Größe in der Leistungssteigerung bei der Kohलगewinnung um 30–40 % und in einer Erniedrigung der Selbstkosten um 1–1,10 *ℳ* je t Kohle überzeugend zum Ausdruck kommt. Das Verfahren ermöglicht die äußerste Zusammenfassung des Abbaus, während dessen Fortschreiten bisher die Unmöglichkeit der rechtzeitigen Nachführung des Bergeversatzes bald eine Grenze setzte. Der Abbau schwacher Flöze in flacher Lagerung wird vielfach nur mit Blaserversatz möglich und wirtschaftlich sein. Die Güte des Versatzes ist dem Handversatz weit überlegen, was sich im Abbau selbst und in den Abbaustrecken in einer Ersparnis an Holz- und sonstigen Materialkosten sowie an Lohnkosten auswirken muß. Übertage wird der Versatz eine Verringerung der Bergschäden zur Folge haben. Die Möglichkeit einer beliebig raschen Einbringung des Versatzes gestattet die beste Ausnutzung des Gebirgsdruckes für die Hereingewinnung der Kohle. Die starke Zusammenfassung des Abbaus erlaubt, die gesamte Kohलगewinnung auf wenige Betriebe zu beschränken, was neben vielen andern großen Vorteilen vor allem die Verwendung der bei Bewegung großer Mengen äußerst wirtschaftlichen Förderbänder rechtfertigt.

Bei dem beschriebenen Blaserverfahren handelt es sich um den ersten derartigen Versuch, der als durchaus gelungen bezeichnet werden kann und dessen Ausbau weitere, heute noch nicht zu übersehende Vorteile zu bringen verspricht.

Die Arbeiten der Emschergenossenschaft zur Gewinnung des Phenols aus dem Ammoniakwasser der Ruhrzechen.

Von Regierungsbaumeister a. D. H. Wiegmann, Essen.

(Schluß.)

Die Waschflüssigkeit.

Auf jeder der geschilderten Anlagen war nicht nur das Ammoniakwasser, sondern auch das zum Waschen verwandte Benzol verschieden. Es liegt aber auf der Hand, daß es außerordentlich wichtig ist, welche Art von Benzol zum Waschen benutzt wird, denn die Hauptleistung bei dem beschriebenen Phenolgewinnungsverfahren besteht ja in dem Überdestillieren des Benzols, wobei dieses so gut wie restlos vom Phenol befreit werden soll.

Beschaffenheit der Waschflüssigkeit.

Das Waschergebnis hängt wesentlich davon ab, daß ein phenolfreies Benzol verwandt wird. Im Betriebe hat sich ergeben, daß der Phenolgehalt des Benzols unter 0,5 g/l bleiben muß. Auf der Henrichshütte in Hattingen, wo die Überdestillierung des Benzols mit Abdampf erfolgte, war man bestrebt, ein möglichst leicht siedendes Benzol zu verwenden. Das Benzol hatte einen Siedepunkt von 77,5°; bis zu 80° gingen 44% und bis zu 85° 96% über. Die Auswaschung mit diesem Benzol war gut. Es besteht nur die Gefahr, daß bei höhern Waschetemperaturen (70°) schon zu große Verluste durch Verdunstung eintreten. Auf der Anlage in Dorstfeld wurde zunächst mit einem sogenannten Vorlaufbenzol gearbeitet, womit man ebenfalls ein befriedigendes Waschergebnis erzielte. Da hier jedoch die Temperaturen, besonders während des Sommers, sehr hoch waren, mußte man später von seiner Benutzung Abstand nehmen und zu einem normalen 90er Benzol übergehen.

Bei der Anlage Mathias Stinnes findet ein ungereinigtes 90er Benzol Verwendung, da sich bei der fortwährenden Destillierung von selbst ein reines Erzeugnis ergibt. Die leichten Teile des Benzols gehen durch die Entlüftung fort und werden hier durch Kühler niedergeschlagen und so wiedergewonnen. Die schweren Teile des Benzols bleiben bei der Destillation in den rohen Phenolölen, und deshalb bildet sich von selbst eine enge Fraktion des Benzols, deren Zusammensetzung während des dauernden Betriebes gleichbleibt. Das mit dem Wasser in Lösung fortgeführte Benzol hat dabei dieselbe Beschaffenheit wie das zum Waschen benutzte. Namhafte Teile der verwandten Waschflüssigkeit gehen also nicht verloren. Außerdem hat man festgestellt, daß sich Benzol in kaltem Wasser weniger löst als in warmem und daß das höhersiedende Benzol ebenfalls weniger in Wasser löslich ist als niedrig siedendes. Von diesem Gesichtspunkt ist auch für die Anlage auf der Zeche König Ludwig mit gutem Erfolg ein Benzol gewählt worden, das schon beinahe dem Toluol entspricht und folgende Zusammensetzung zeigt: bis 100° gehen über 15%, bis 110° 74%, bis 114,5° 90% und bis 118° 95%.

Unterschiede zwischen der Leistung der verschiedenen Benzole konnten nicht festgestellt werden, und zwar hauptsächlich wohl deshalb nicht, weil die Waschflüssigkeit in keinem der geschilderten Fälle bis an die Grenze ihrer Leistung ausgenutzt wurde. Die Anstellung eines Vergleiches ist im übrigen auch deshalb schwierig, weil der verschiedene Pyridingehalt

dabei berücksichtigt werden mußte. Im Extraktionsbenzol findet sich immer etwas Pyridin, das aus dem Wasser herausgelöst wird. Diesem Pyridingehalt ist es wohl zu verdanken, daß die Extraktion besser verläuft, als sich nach den Versuchen mit reinem Benzol erwarten ließ. Für die Anlage auf den Jacobischächten hatte Dr. Raschig vorgeschlagen, von vornherein Toluol zu nehmen und zu versuchen, bei möglichst hoher Temperatur damit auszuwaschen. Verwandt wurde hier ein Toluol mit einem Siedepunkt von 105° und folgenden Kennzahlen. Es gingen über bis:

°C	%	°C	%
110	28	130	94
115	74	150	96
120	86	170	98

Es handelt sich also um ein nicht sehr scharf abgenommenes Erzeugnis, wie es auf der Kokerei anfällt. Wenn auch die Lösungsmöglichkeit eines solchen Waschmittels wie Toluol im Ammoniakwasser etwas geringer ist, so ergeben sich doch beim Betriebe damit erhebliche Schwierigkeiten. Für die scharfe Trennung des Toluols vom Phenol braucht man sehr viel mehr Dampf als bei der Verwendung von Benzol. Außerdem muß der Betrieb weit sorgfältiger gehandhabt werden, weil die Siedepunkte von Toluol und Phenol näher beieinander liegen. Da über die Verwendung des Toluols zum Auswaschen des Phenols keine Erfahrungen vorlagen, wurden mit dem zur Verfügung stehenden Ammoniakwasser Auswaschversuche im Laboratorium angestellt, die ergaben, daß ein 90%iges Benzol besser auswäscht als Toluol. Im Betriebe trat dieser Unterschied in der Leistung nicht in Erscheinung, weil man auch hier die Grenze der Leistungsfähigkeit des Waschmittels noch nicht erreichte.

Das Auswaschen mit Toluol ist aber schließlich auch aus einem andern Grunde aufgegeben worden. Der wichtigste Grundgedanke des Hauptpatentes ist, daß man das Ammoniakwasser an einer Stelle des Betriebes mit Benzol waschen soll, an der Lösungsverluste der Waschflüssigkeit praktisch nicht in Betracht kommen, nämlich vor den Abtreibern der Ammoniakfabrik. Die mit dem Wasser in Lösung fortgeführten Benzolmengen müssen in diesem Falle bei der Abtreibung des Ammoniaks mit durch den Abtreiber und durch den Sättiger wieder zurück in die Gasleitung gelangen. Bei der Auswaschung des Leichtöls werden dann auch diese Benzolmengen wiedergewonnen, natürlich entsprechend dem Waschvermögen der Wäscher. Bei der Verwendung von Toluol ist nun zu befürchten, daß das Toluol nicht mit dem Ammoniak zusammen abgetrieben wird, sondern mit dem Abwasser der Kolonne abläuft und seinen Weg in den Vorfluter nimmt.

Bei den verschiedenen Untersuchungen des Abwassers der Kolonnen während des Betriebes der Phenolanlagen hat man festgestellt, daß bei Kolonnen, die längere Zeit nicht gereinigt worden sind, die Gefahr besteht, daß Teile des Benzols, besonders die

schwersiedenden, mit dem Wasser verlorengelassen. Wenn es sich hier auch nur um Spuren handelt, die praktisch nicht ins Gewicht fallen, so würde doch bei der Verwendung des höhersiedenden Toluols der Verlust an Waschflüssigkeit sehr erheblich werden können.

Mittelbare Wiedergewinnung der Waschflüssigkeit.

Die Frage: Wie verhält sich die Waschflüssigkeit bei diesem ganzen Vorgang, bei dem eine vorhandene Umlaufmenge dauernd zum Waschen benutzt und durch Destillation wieder aufnahmefähig gemacht wird? spielte bei den ganzen Versuchen eigentlich die Hauptrolle. Im besondern galt es, festzustellen, welche Mengen der Waschflüssigkeit vom Wasser aufgenommen werden, welchen Weg sie machen und in welchem Grade sie als wiedergewonnen zu betrachten sind. Nachdem man zunächst nur für die Lösung des Benzols im Wasser einen Wert gefunden hatte, der dem im Schrifttum für reines Wasser angegebenen entsprach (etwa 0,6–0,7 g/l), mußte man einsehen, daß dieser Wert für Ammoniakwasser nicht stimmen konnte, weil der betriebsmäßige Abgang von Benzol aus der Anlage, umgerechnet auf durchgesetztes Wasser, erheblich größer war. Da durch die Entlüftungen der Vorrichtungen nach Einbau der Kühler Benzolgas nicht mehr entweichen konnten, mußte man den Verlust im abgehenden Wasser suchen. Erst nachdem man ein besonderes Verfahren für die Bestimmung des Benzols im Wasser gefunden hatte, gelang es, den betriebsmäßigen Verlust mit dem durch Analyse festgestellten in Einklang zu bringen. Nunmehr ergab sich, daß, je besser das Benzol mit dem Wasser in Berührung kam, desto größer auch die im Wasser gelöste Benzolmenge war. Bei einem guten Waschergebnis muß man damit rechnen, daß 1,2 bis 1,4 g Benzol im Ammoniakwasser bleiben. Bei einem Wasserdurchsatz von 120–150 m³/24 h werden daher täglich aus der Anlage 140–200 kg Benzol fortgeführt, über deren Verbleib man sich Rechenschaft geben muß. Durch eine große Reihe von Untersuchungen auf den einzelnen Anlagen und unter den verschiedensten Verhältnissen hat man nun nachweisen können, daß das Benzol tatsächlich den Weg nimmt, der die Voraussetzung für die Anwendung des ganzen Patentes überhaupt bildet. Das Benzol findet sich sowohl in den Abtreiber- als auch in den Sättigergasen wieder und ist auch im Vollgas anzutreffen. Mit welchem Erfolg es praktisch wiedergewonnen wird, hängt natürlich von den Betriebsverhältnissen auf den einzelnen Kokereien ab. Mit einem gewissen Verlust, etwa entsprechend dem Waschergebnis der Leichtölwäscher, muß man natürlich immer rechnen. Der Versuch, durch genaue Bestimmung des Ausbringens an Benzol in der Benzolfabrik vor dem Beginn und während des Betriebes einer Entphenolungsanlage den durch diese hervorgerufenen Zuwachs an Benzol praktisch zu ermitteln, hat sich als nicht durchführbar erwiesen, weil die Schwankungen des Ausbringens in der Benzolfabrik gewöhnlich schon so erheblich sind, daß die aus der Phenolanlage stammenden, verhältnismäßig kleinen Mengen nicht mit irgendwelcher Genauigkeit festgestellt werden können.

Ein Beispiel, welchen Weg das Benzol nimmt, bietet die Anlage auf der Zeche Mathias Stinnes. Hier wird das Ammoniak nicht in Form von Salz gewon-

nen, sondern nur konzentriertes Ammoniakwasser hergestellt. Auf diesem scheidet sich eine Ölschicht ab, das sogenannte Ammoniaköl, das während des Betriebes der Phenolanlage zu etwa 50% aus Benzol besteht. Wenn auch somit das Benzol unmittelbar wiedergewonnen wird, verbleibt doch ein gewisser Verlust, weil sich die ursprüngliche Menge nach genauer Aufnahme durch Wägen nicht wieder erreichen läßt. Der Verlust beträgt, bezogen auf die durchgesetzte Wassermenge, 0,5–0,6 g/l oder 0,1–0,15% von der in 24 h überdestillierten Benzolmenge, was bei einem Rohbenzolpreis von 30 Pf./kg einem Betrage von täglich 15–18 *ℳ* entspricht, der im Hinblick auf die sehr beträchtliche Leistung der Destillation nur gering ist und von dem Verfahren ohne weiteres getragen werden kann, ohne daß es dadurch etwa unwirtschaftlich würde.

Unmittelbare Wiedergewinnung der Waschflüssigkeit.

Mit der Wiedergewinnung des Benzols kann man nur dann rechnen, wenn das entphenolte Wasser in geschlossener Leitung unmittelbar auf die Ammoniakabtreiber gelangt. Das ist aber nicht überall der Fall, besonders dann nicht, wenn beim indirekten Verfahren nur das Kondensat gewaschen wird. Auf der Zeche Dorstfeld liegen die Verhältnisse z. B. so, daß das gewaschene Kondensat zunächst in eine Grube zurückfließt, aus der es dann Pumpen über die Gaswäscher

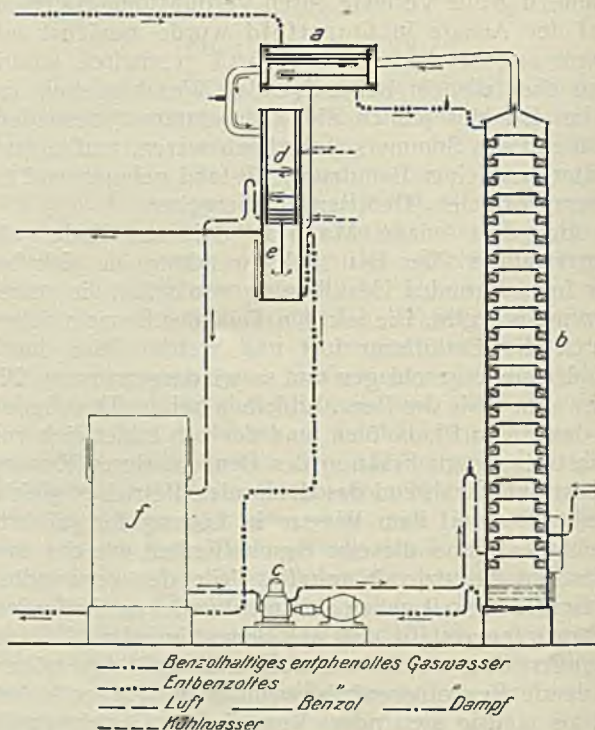


Abb. 8. Anlage zur Gewinnung von Benzol aus Ammoniakwasser nach Weindel.

schicken. Das angereicherte und mit Ruhrwasser versetzte Ammoniakwasser gelangt wieder in eine Grube und wird von hier auf den Hochbehälter gepumpt. Erst von da aus läuft es zur Ammoniakfabrik. Auf diesem langen Wege sind so viele Stellen, an denen sich das Benzol verflüchtigen kann, daß nicht mit noch nennenswerten Mengen im Abtreiber zu rechnen ist. Um auch für solche Fälle die Waschflüssigkeit nicht zu verlieren, hat man nach Wegen gesucht, das

Benzol in der Entphenolungsanlage unmittelbar wiederzugewinnen. Das von Dr. Weindel vorgeschlagene Verfahren lag eigentlich auf der Hand, nachdem man die Erfahrungen mit der Bestimmung des Benzols im Wasser gemacht hatte. Wenn sich das Benzol beim Ablassen des Wassers aus der warmen Entphenolungsanlage so schnell verflüchtigt, braucht man hierbei nur etwas nachzuhelfen, um auch die letzten Reste aus dem Wasser auszutreiben und die dabei entstehenden Gase aufzufangen und niederzuschlagen. Dieser Gedanke liegt auch der in Abb. 8 wiedergegebenen Einrichtung zugrunde, die auf der Zeche Dorstfeld im Anschluß an die Entphenolungsanlage betrieben worden ist. Das mit Benzol in Berührung gewesene Wasser gelangt nach Vorwärmung durch den Wärmeaustauscher *a* auf den Abtreiber *b*, wobei es auf große Oberfläche gebracht und das im Wasser eingeschlossene Benzol beim Durchrieseln von einem Einbau zum andern entspannt wird. Durch Zusatz von ein wenig direktem Dampf oder eine einfache Vorwärmung läßt sich die erforderliche Temperatur von etwa 75° leicht aufrechterhalten; außerdem wird durch den Kompressor *c* Luft von unten her in den Abtreiber hineingedrückt, die durch das Wasser aufsteigt und die Benzoldämpfe mit fortführt. Die aufsteigenden Gase werden in den Kühler *d* geleitet und niedergeschlagen. Sie strömen in den Scheidebehälter *e*, wo sich wäßriges Kondensat und Benzol trennen. Das ammoniakhaltige Kondensat fließt zur Anlage zurück und das Benzol wieder in den Lagerbehälter. Die bis zu einem gewissen Grade dauernd mit Benzol gesättigte Luft geht zum Kompressor zurück und wird von neuem durch den Abtreiber geschickt, bleibt also im Kreislauf, so daß hier keinerlei Verluste zu befürchten sind. Die Anlage arbeitet sehr gut; man findet bei ihrer richtigen Bemessung den gesamten Abgang von Benzol an dieser Stelle wieder. Die Untersuchung des Benzols hat ergeben, daß es dieselbe Zusammensetzung wie das Waschbenzol aufweist. Will man die Dampfkosten sparen, so kann man auf die Vorwärmung verzichten, muß dann aber etwas mehr Preßluft zuführen und gewinnt nicht mehr 95% des im Wasser enthaltenen Benzols, sondern nur noch etwa 80% zurück. Hat das zulaufende Wasser also noch einen Gehalt von 1,4 g/l Benzol, so bleiben im ersten Falle weniger als 0,1 g/l, im zweiten 0,28 g/l gelöst. Dieser Rest nimmt den Weg über Abtreiber und Sättiger in das Gas und wird in der Benzolfabrik wiedergewonnen.

Auch die Firma Koppers hat für die unmittelbare Wiedergewinnung einen Vorschlag gemacht, der, wenn auch in kleinerem Maßstabe, auf der Zeche Mathias Stinnes erprobt worden ist. Der Gang des Verfahrens ist wie folgt. Das von der Entphenolungsanlage ablaufende Wasser wird noch einmal durch einen Wäscher geleitet und mit einem Schweröl gewaschen, das sich sehr stark mit dem Waschbenzol anreichern, also sehr lange zum Waschen benutzen läßt. Dann muß das Leichtbenzol hieraus in der Benzolfabrik abgetrieben werden. Da das Abtreiben nur gelegentlich zu erfolgen braucht, kann man eine für solche Zwecke immer vorhandene Destillierblase der Benzolfabrik dazu verwenden. Bei der Wahl eines geeigneten Waschöls entstehen keinerlei Ölverluste im Wasser, und es gelingt auf diese Weise, das Wasser bis zu einem Restgehalt von 0,4–0,5 g vom Benzol zu befreien.

Da diese Anlagen zur Wiedergewinnung des Benzols nur geringen Aufwand erfordern, ist es zu überlegen, ob man nicht von vornherein eine solche Einrichtung mit vorsieht, die den Vorteil bietet, daß man von den Zufälligkeiten des Betriebes der Ammoniak- und Benzolfabrik unabhängig wird. Die Kosten für die Wiedergewinnung betragen etwa 3–5 Pf. für 1 kg Benzol.

Das gewonnene Rohphenolöl.!

Der Wert des bei der Benzolwaschung anfallenden Erzeugnisses richtet sich nach seiner Zusammensetzung. Nach den Vorversuchen wußte man, daß außer Phenol auch noch ein gewisser Teil der im Ammoniakwasser enthaltenen Pyridinbasen mitgewonnen wurde. Praktisch ist dieser Anteil allerdings geringer geblieben, als man erwartet hatte.

Beim Auswaschen eines Ammoniakwassers mit 3,2 g Phenol je l auf einen Restgehalt von 0,8 g/l fallen 75% = 2,4 kg Phenol auf 1 m³ durchgesetztes Wasser an, d. h. bei 125 m³ Wasser in 24 h z. B. 300 kg. Tatsächlich ist die gewonnene Menge immer noch etwas größer, weil meist das Benzol nicht restlos abgetrieben wird und andererseits auch eine erhebliche Menge im Wasser enthaltener Öle und teeriger Stoffe vom Benzol mit ausgewaschen wird. Das gewonnene Erzeugnis ist also nicht rein, d. h. nicht 100-, sondern höchstens 60–80% ig. Auch bei den Anlagen, in denen das Wasser weitgehend vorgereinigt und dann erst gewaschen wird, läßt sich ein völlig reines Produkt nicht erzielen. Die beste Vorreinigung hat zurzeit die Anlage König Ludwig. Durch sorgfältige Destillation gelingt es hier, ein 85%iges Phenolöl herzustellen, das folgende Zusammensetzung hat:

	%
Phenol	85
Benzol	6
Pyridin	4
Teer	5
	100

Das Erzeugnis von der Zeche Mathias Stinnes weist eine ähnliche Zusammensetzung auf:

	%
Phenol	75
Benzol	15
Pyridin	4
Teer	6
	100

Der Phenolanteil darin besteht aus folgenden Bestandteilen:

	%
Karbolsäure	21
Orthokresol	40
Metakresol	9
Parakresol und höhere Homologen	30
	100

Das Erzeugnis der Zeche Dorstfeld hat eine ähnliche Zusammensetzung, jedoch eine etwas geringere Bewertung gefunden. Größere Mengen sind hier im Gegensatz zu den beiden vorher genannten Anlagen nicht hergestellt worden. Auf der Kokerei der Jacobischächte hat der Phenolanteil nur 45–55% betragen, was mit dem starken Gehalt des Ammoniakwassers an teerigen und öligen Stoffen zusammenhängt.

Das in den Versuchsanlagen gewonnene Rohphenolöl ist sehr gut verkäuflich und bereits wertvoller als Rohbenzol (zurzeit ungefähr 30 Pf./kg). Entsprechend seinem hohen Phenolgehalt verdient es den Namen Phenolöl mit Recht. Wie weit seine Zusammensetzung durch den Grad der Auswaschung aus dem Wasser bestimmt wird, bedarf noch der Feststellung durch weitere Untersuchungen. Es ist jedoch anzunehmen, daß der wertvollste Teil des Phenols, die Karbolsäure, wegen ihrer größern Wasserlöslichkeit schwerer auszuwaschen ist als die Reihe der Kresole, so daß der im Wasser verbleibende Restgehalt an Phenol wahrscheinlich in der Hauptsache aus Karbolsäure bestehen wird. Man kann also den Wert des Erzeugnisses unter Umständen durch eine geringe Verbesserung des Waschergebnisses wesentlich erhöhen.

Ferner ist die Frage noch offen, wieviel von dem Pyridingehalt des Wassers im Phenolöl mit anfällt. Untersuchungen auf einigen Anlagen haben ergeben, daß in einem Falle 0,30 g, in einem andern Falle 0,126 g in 1 l Ammoniakwasser enthalten waren. Man fand aber auch Werte von 0,06 g/l. Von diesem Pyridingehalt konnten bei der Benzolauswaschung im besten Falle nur 25 % gewonnen werden. Der Gehalt des Phenolöls an Benzol ist verhältnismäßig willkürlich. Nachdem sich herausgestellt hat, daß der Preis für das gesamte Erzeugnis etwa dem für das verwandte Waschbenzol entspricht, wird man keine besonderen Anstrengungen zur Verringerung des Benzolgehaltes machen, wenn dadurch etwa außergewöhnlich hohe Dampfkosten erwachsen.

Der Wert des gewonnenen Erzeugnisses ist für die Wirtschaftlichkeit des gesamten Verfahrens ausschlaggebend. Für eine Anlage mit 125 m³ Wasser in 24 h und einem Phenolgehalt von 3,2 g/l ergibt sich unter Zugrundelegung der für die Anlage Mathias Stinnes ermittelten Zahlen folgende Wirtschaftlichkeitsberechnung.

1. Leistung der Anlage. 125 m³ Ammoniakwasser in 24 h werden mit 31 m³ = 25 % Benzol gewaschen und der Phenolgehalt von 3,2 g/l wird auf 0,8 g herabgesetzt, so daß man 2,4 g je l Durchsatz erhält.

2. Die Einnahmen errechnen sich aus dem Preis von 30 Pf. für ein 75 % iges Phenolöl. 2,4 kg auf 1 m³ Wasser ergeben in 24 h 300 kg 100 % iges oder 400 kg 75 % iges Phenolöl. Die Einnahmen betragen daher täglich 400 · 0,3 = 120 *ℳ*.

3. Für die Ausgaben sind folgende Preise maßgebend: 1 t Dampf 2,70 *ℳ*, 1 t Rohbenzol 280 *ℳ*, 1 kWh 0,05 *ℳ*. Die Ausgaben setzen sich zusammen aus:

a) Betriebsausgaben:	<i>ℳ</i>
Dampfverbrauch 8 t · 2,7	21,60
Kraftverbrauch durch Pumpen	2,00
Benzolverlust im Wasser 0,5 g/l = 62,5 kg	17,50
Benzol im Phenolöl, 15 % = 60 kg	16,80
Löhne	8,00
Unterhaltungsarbeiten	1,10
	67,00

b) Verzinsung und Tilgung, 15 % von	
50 000 <i>ℳ</i> rd.	20,50
Gesamtausgabe	87,50

Diesen Ausgaben stehen Einnahmen von 120 *ℳ* gegenüber.

Die vorstehenden Zahlen sollen nur einen Anhalt geben, mit welchen Überschüssen eine gut arbeitende Anlage überhaupt rechnen kann. Die auf den Versuchsanlagen gewonnenen Erfahrungen (s. die Übersicht auf Seite 400) lassen erkennen, daß die Herstellungskosten für 1 t Phenolöl sehr verschieden sein können. Sie hängen von den Betriebsverhältnissen, in der Hauptsache von den aufgewendeten Dampfmengen und den verschiedenen Kosten des Dampfes ab.

Phenolöl oder Phenolatlauge.

Aus der Kostenzusammenstellung geht hervor, daß der Dampfverbrauch zum Abdestillieren des Benzols die Hauptausgabe bildet. Deshalb war von vornherein vorgesehen, auch das andere Verfahren zur Regenerierung des Benzols, nämlich das Waschen mit Natronlauge, zu prüfen, bei dem die Dampfkosten fortfallen. Aus diesem Grunde kann man hier zum Waschen eine größere Benzolmenge verwenden; allerdings müßte sich an das Auswaschen des Benzols mit Natronlauge eine besondere Einrichtung zur Gewinnung der Pyridinbasen anschließen. Eine Berechnung dieses »Verfahrens über Natronlauge« ergibt dann eine höhere Wirtschaftlichkeit; der Großversuch muß jedoch erst zeigen, wie weit die Rechnung mit den Betriebsergebnissen übereinstimmt. Auf der Zeche Mathias Stinnes ist nach Durchführung einiger Vorversuche zu diesem Zweck ein von der Firma Koppers vorgeschlagener neuer Wäscher aufgestellt worden. Aus einer amerikanischen Veröffentlichung¹ ist bekannt, daß man dort bereits seit längerer Zeit nach diesem Verfahren betriebsmäßig und, wie es scheint, mit gutem Erfolg arbeitet. Allerdings wird von demselben Verfasser später empfohlen, nicht Motorenbenzol, sondern leichte Teeröle zu verwenden. Aus der Begründung dazu geht hervor, daß beim Betriebe der amerikanischen Anlage ähnliche Schwierigkeiten aufgetreten sind wie bei derjenigen auf der Zeche Mathias Stinnes². Hier ist es nach den ersten Versuchsergebnissen gelungen, eine 30 % ige Natronlauge auf 40 % mit Phenol anzureichern. Der Wert des Erzeugnisses läßt sich jedoch noch nicht angeben und daher auch über die Wirtschaftlichkeit kein endgültiges Urteil fällen.

Für die Frage, welchen Weg man bei der Gewinnung der Phenole gehen soll, sind aber nicht nur die reinen Herstellungskosten, sondern ebenso sehr die Absatzmöglichkeit und der erzielbare Preis maßgebend. Dieser Punkt ist besonders wegen der Zusammendrängung der Kokereien im Emschergebiet wichtig. Als Abnehmer für die Phenolatlauge kommen nur wenige Stellen in Betracht, und das Erzeugnis trägt keine hohen Frachtkosten. Bei einer allgemeinen Einführung des Verfahrens im Emschergebiet würden dem Abnehmer so große Mengen Ätznatron angeboten werden, daß dafür keine Verwendung bestände, da bei der Herstellung der reinen Phenole die nach der Zersetzung der Kohlensäure entstehende Sodalaugelaugung kaustifiziert und wieder in den Prozeß zurückgeleitet wird. Man muß daher bei der Entscheidung, welches Verfahren am zweckmäßigsten ist, auch die Abnehmer hören und sich mit ihnen verständigen. Jedenfalls kann man nicht damit rechnen,

¹ Crawford: Concerning elimination and recovery of phenols from crude ammonia liquors, The Blast Furnace and Steel Plant 1926, S. 112 und 154.

² Chem. Zg. 1927, S. 796.

daß die mitgelieferte Lauge auch mitbewertet wird. An Stelle der Dampfkosten würden also Kosten für die Lauge entstehen. Diese läßt sich aber nur in konzentrierter Form verwenden, weil es sonst nicht gelingt, sie genügend mit Phenol anzureichern. Jedenfalls haben die mit dem Absatz der Phenolatlaugen aus den Benzolfabriken gemachten Erfahrungen gezeigt, daß es schwierig ist, den Absatz der weniger hochwertigen Lauge sicherzustellen. Wenn man deshalb das Phenol in der Form der Phenolatlauge gewinnen müßte, würde voraussichtlich nichts anderes übrigbleiben, als im Ruhrgebiet eine Stelle zur Abnahme der Phenolatlauge zu schaffen. Nach den bisherigen Ergebnissen besteht jedoch kein zwingender Grund, zu dieser Arbeitsweise überzugehen, weil auch das mit Destillation arbeitende Verfahren in den meisten Fällen wirtschaftlich ist. Dr. Weindel vertritt allerdings die Ansicht, daß der Anreiz zur Einführung der Phenolgewinnung zu gering sei, weshalb man zur Herstellung von Phenolnatronlauge übergehen müsse. Über seine Vorschläge, die Phenolgewinnung wirtschaftlicher zu gestalten, wird er demnächst selbst hier berichten.

Der richtige Weg dürfte in der Mitte liegen. Dort, wo die Destillation noch wirtschaftlich ist, wird man diese anwenden und im andern Falle versuchen, durch die Einführung des Phenolatverfahrens auch noch wirtschaftlich zu arbeiten. Vielfach sind bei den Kokereien gewisse Bindungen vorhanden, die sich aus ihrer Zugehörigkeit zu Konzernen, Verkaufsvereinigungen oder aus sonstigen Geschäftsbeziehungen ergeben, so daß man die Wahl der Arbeitsweise den Werken selbst überlassen kann. Die bisherigen Versuche sollten nur klarstellen, daß sich das Verfahren zur Phenolgewinnung betriebsmäßig mit Erfolg durchführen läßt, was für ein Erzeugnis dabei zu gewinnen ist und welchen Wert dieses hat. Selbstverständlich haben die hier kurz gekennzeichneten Ergebnisse nicht schon zu einer endgültigen Gestaltung des Verfahrens führen können, sondern sie bedeuten nur den ersten Schritt auf dem bezeichneten Wege.

Phenolbilanz.

Während des Betriebes der Versuchsanlagen ist ein amerikanisches Patent¹ bekanntgeworden, dem folgender Gedanke zugrundeliegt: »Ammoniumphenolate sind, besonders in Gegenwart eines Überschusses von Ammoniakdämpfen, bei mindestens 98° C so gut wie restlos flüchtig. Wird daher Gaswasser, das gegebenenfalls mit Ammoniak anzureichern ist, auf eine Temperatur über 98° C erhitzt, so entweichen mit dem freien Ammoniak auch die Phenole so gut wie restlos.« Da ähnliche Bedingungen, wie sie hier angegeben werden, bereits in den Ammoniakabtrennern herrschen, wird damit die Frage aufgeworfen, ob nicht gewöhnlich ein großer Teil der Phenole in das Gas zurückgelangt, während nur ein Rest mit dem Abwasser geht, und ob nicht durch die Auswaschung des Gaswassers mit Benzol gerade die Phenole erfaßt werden, die nicht in das Abwasser gehen, sondern in die Gasleitung. Die Nachprüfung des amerikanischen Patentgedankens in den Laboratorien der Zeche Mathias Stinnes und der Firma Koppers hat ergeben, daß die Behauptungen des Patentbesitzers bestimmt nicht zutreffen. Aus weitem Unter-

suchungen im Betriebe über den Weg, den die Phenole von ihrer Entstehung bis zum Ablauf mit dem Abwasser der Kokerei nehmen, geht ebenfalls hervor, daß sie fast restlos im Wasser bleiben und mit dem Abwasser in die Vorflut gelangen. Für einzelne Kokereien ist eine regelrechte Bilanz der Phenole aufgestellt worden. Das Vorkommen der Phenole im Teer war vorher genügend bekannt, ebenso wie im Benzolwaschöl und im Kühlwasser der Waschölkühler. Beide Stellen kommen für die hier vorgesehene Gewinnung der Phenole nicht in Betracht. Die Phenole des Waschöls werden ja teilweise auch jetzt schon in Form von Phenolat ausgeschieden. Die Untersuchungen des Laboratoriums der Emscher-genossenschaft hatten auch nachgewiesen, daß nur ein Bruchteil der Phenole in den Kläranlagen für das Ammoniakabwasser mit dem ausgefallenen Kalkschlamm zurückgehalten wird. Dr. Weindel hat außerdem das Ammonsalz auf Phenolgehalt geprüft und über seine Feststellungen berichtet¹. Es blieb also nur noch das Gaswasser bei den verschiedenen Verfahren der Nebenproduktengewinnung zu untersuchen.

Auf Grund früherer Erfahrungen hat man angenommen, daß bei der Herstellung von 1000 t Koks 0,5 t Phenol anfallen, d. h. im Gasrohwasser wiederzufinden sind. Aus der nachstehenden Übersicht geht jedoch hervor, daß diese Zahl zu gering ist.

Zusammensetzung				Auf 1 t Koks entfallen				
Kohle	Wasser	Asche	Flücht. Bestandteile	Teer	Leichtöl	Gaswasser	Ammoniak	Phenol
Nr.	%	%	%	kg	kg	m ³	kg	kg
1	12,25	6,67	22,57	35	14,8	0,52	4,4	0,85
2	11,86	7,09	24,16	39	14,8	0,40	3,0	0,67
3	12,36	6,43	24,68	44	14,7	0,65	4,8	1,03
4	12,32	7,37	28,41	49	15,7	0,66	7,2	2,27

Wie man sieht, liegt das Mittel bei 1,2 t Phenol jedenfalls näher an 1 als an 0,5. Die Kennzahlen der Kohle lassen erkennen, daß die untersuchten Arten etwa dem Durchschnitt der Ruhrkohle entsprechen.

Bei dem indirekten Verfahren der Nebenproduktengewinnung hat man nun festgestellt, daß 90–95% der überhaupt in das Gaswasser gelangenden Phenole bereits im gesammelten Kondensat der Kühler vorhanden sind. Da dieses Kondensat mindestens noch eine Temperatur von 60–70° aufweist, erscheint es für das Phenolgewinnungsverfahren als vorzüglich geeignet. Bei der an sich sehr wirtschaftlichen Behandlung dieses konzentrierten Wassers muß man jedoch auf gewisse Vorteile verzichten, die in der Behandlung des gesamten Ammoniakwassers vor der Ammoniakfabrik liegen. Man darf nämlich nicht vergessen, daß die Verfahren zur Phenolgewinnung von dem Gedanken ausgegangen sind, das Abwasser dadurch vom Phenol zu befreien, daß es an geeigneter Stelle des Betriebes zurückgehalten wird. Wenn man das gesamte Gaswasser mit Benzol wäscht und dabei noch eine Vorreinigung des Wassers vorsieht, dann ergeben sich folgende sehr ins Gewicht fallende Vorteile: 1. Die Ammoniakabtreiber werden nicht mehr so stark verschmutzt wie bisher und verbrauchen weniger Dampf. 2. Das anfallende Ammonsalz ist reiner, weißer und farbbeständiger als bisher; scheinbar fällt es auch etwas grobkörniger aus. 3. Die Schädlichkeit des Abwassers ist erheblich geringer, weil außer dem

¹ Patent Nr. 1566795 vom 22. Dez. 1925 von Le Roy, Heffner und Tiddy.

¹ Weindel: Die Ursache der Färbungen des Kokerei-Ammonsulfats, Brennst. Chem. 1927, S. 104.

Phenol auch noch die teerigen und öligen Stoffe weitgehend herausgeholt worden sind.

Auf diese Vorteile wird man nur dann verzichten, wenn die Konzentration des Phenols im gesamten Gaswasser so gering ist, daß sich das Verfahren nicht lohnt. Vielleicht ist es auch möglich, durch geeignete Betriebsmaßnahmen an Wasser zu sparen und dadurch die erforderliche Konzentration des Phenols im Wasser doch wieder zu erzielen. Ein Beispiel dafür, wie stark die Schädlichkeit des Abwassers durch das Auswaschen der Phenole mit Benzol herabgesetzt werden kann, bieten folgende Zahlen:

Probenahme durch Abwasseramt	am 25. Mai 1927; die Entphenolungsanlage war nicht in Betrieb	am 4. Juni 1927, als die Entphenolungsanlage 4 Tage in Betrieb war
	alkalisch	
Reaktion	mg/l	mg/l
Ammoniak (NH ₃)	75	124
Organischer Stickstoff	63	45
Phenole	1 550	550
Ätherextrakt	1 600	400
Oxydierbarkeit (Kaliumpermanganat)	11 440	4310

Auf einer Anlage, bei der nur das Kondensat durchgesetzt wird, ist dagegen die Oxydierbarkeit nicht um $\frac{2}{3}$, sondern nur um rd. $\frac{1}{3}$, nämlich von 15000 auf 9600 mg zurückgegangen, weil hier nur die Hälfte des gesamten Gaswassers gewaschen wird. Auch bei der sehr weit gehenden Reinigung des Kokereiabwassers auf biologischem Wege wird die Oxydierbarkeit nur auf 500–800 mg herabgesetzt.

Aus dieser Gegenüberstellung geht aber auch hervor, wie groß der Einfluß der übrigen mit Äther ausziehbaren Bestandteile für die Schädlichkeit des Abwassers ist. Zwei Grenzfälle mögen dies noch beleuchten:

Nr.	Phenol im Abwasser mg/l	Alkalität, bezogen auf CaO mg/l	KMnO ₄ zur Oxydation mg/l
1	1850	350	6 500
2	153	12	45 000

Hier ist die Schädlichkeit des Wassers mit ganz geringem Phenolgehalt und geringer Alkalität um ein Vielfaches höher als die eines Abwassers mit normalem Phenolgehalt. Wenn man also selbst nur die Stoffe, die zu dieser Schädlichkeit des Abwassers führen, herausholt, wird man eine wesentliche Verbesserung erzielen. Durch einfaches Absitzenlassen in den Klärbecken gelingt dies offenbar nicht, obwohl der ausfallende Kalkschlamm bekanntlich eine erhebliche Menge dieser Bestandteile mit zu Boden reißt. Hier wäre deshalb eine gründliche Reinigung durch Zusatz von Kohlschlamm in der früher geschilderten Weise das geeignetere Mittel.

Während sich alle Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte, sowohl die direkten als auch die halbdirekten und indirekten, bei denen das Kondensat des Gases getrennt aufgefangen wird, für die Phenolgewinnung eignen, mußte man damit rechnen, daß dies für das Stillsche Verfahren nicht zutrifft. Hier wird das Gas durch eine große Umlaufmenge von Ammoniakwasser heruntergekühlt, so daß das Kondensat gar nicht getrennt anfällt und das Phenol nur in entsprechender Verdünnung vorhanden sein kann.

Die Verhältnisse sind hier noch nicht ganz geklärt, was aber keine große Rolle spielt, weil das Stillsche Verfahren im Emschergebiet bisher nur vereinzelt in Anwendung steht.

Konzentration des Phenols im Gaswasser.

Um ein Bild über die Konzentration des Phenols im Gaswasser der nach den verschiedenen Verfahren arbeitenden Kokereien zu erhalten, hat das Laboratorium der Emschergerossenschaft das Gaswasser und Abwasser sämtlicher im Emschergebiet liegenden Kokereien untersucht. In der zweiten Hälfte des Jahres 1926 waren 85 Kokereien in Betrieb, von denen 41 nach dem indirekten, 34 nach dem halbdirekten und 10 nach dem direkten Verfahren arbeiteten. Welche Phenolmengen von den einzelnen Gruppen geliefert werden, geht aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor.

Kokereien	Verfahren	Gaswasser m ³ /24 h	Phenol kg/24 h
41	indirekt	7178	13 496
34	halbdirekt	3845	10 161
10	direkt	395	1 037

Man sieht daraus, daß die indirekten und halbdirekten Verfahren bei weitem überwiegen und auch den größten Anteil an Phenol liefern. Die Gaswassermengen sind nicht gemessen worden, sondern beruhen auf Angaben der verschiedenen Betriebe, so daß es zweifelhaft ist, wie weit sie wirklich zutreffen. Aus diesen Zahlen errechnet sich ein jährlicher Anfall von Phenol im Gas- oder im Abwasser von 9000 t.

Von besonderem Belange war es, festzustellen, welche von diesen Anlagen sich für die Einführung der Phenolgewinnung eignen würden. Nach dem Phenolgehalt des Abwassers kann man folgende fünf Gruppen von Anlagen unterscheiden:

Phenolgehalt g/l	Insgesamt t/Jahr
mehr als 4	350
3–4	2410
2–3	3100
1–2	3110
weniger als 1	75
	<hr/> 9045

Das Destillationsverfahren ist nach den bisherigen Erfahrungen noch bis zu einer Konzentration des Phenols von etwa 2 g/l wirtschaftlich. Demnach könnte man die ersten drei Gruppen, das sind 64%, nach dem Destillationsverfahren betreiben, soweit man nicht vorzieht, hier schon das Phenol in der Form der Phenolatlaugung zu gewinnen. Zur vierten Gruppe mit 1–2 g/l, die auch einen erheblichen Anteil des Phenols liefert, gehören 22 nach dem indirekten und 7 nach dem halbdirekten und direkten Verfahren arbeitende Anlagen. Bei den 22 indirekten würde man sich darauf beschränken müssen, das Kondensat zu behandeln, worin man nach früherer Mitteilung bereits 90% der anfallenden Phenole vorfindet. Bei den übrigen Anlagen ist die Konzentration so gering, daß sich das Verfahren nicht lohnt. Immerhin würde man etwa 80–85% des Gaswassers oder des Kondensates behandeln können.

Zurzeit ist eine ganze Reihe von neuen Zentralkokereien im Bau oder geplant, wodurch sich das bisher gewonnene Bild unter Umständen verschieben

wird. Wie weit es gelingen wird, die Gesamtmenge der Phenole zu gewinnen, läßt sich daher nicht mit Bestimmtheit voraussagen. Nach erneut eingeleiteten Ermittlungen scheint sich das Bild jedoch nicht wesentlich zu verändern. Die Zusammenfassung mehrerer Kokereien zu einer großen Zentralkokerei ist im übrigen dem Verfahren nur günstig, weil die Wirtschaftlichkeit dadurch gesteigert wird.

Neue Vorschläge.

Wie bereits früher ausgeführt worden ist, bedeuten die bisher gewonnenen Erfahrungen nur den Anfang zu einer wirtschaftlichen Gewinnung der Phenole. Allmählich werden sich zweifellos noch besser arbeitende Verfahren herausbilden. Schon jetzt liegen zahlreiche Anregungen zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit vor. Einige Firmen haben Vorschläge für verbesserte Wäscher gemacht, so z. B. die Firmen Borrmann, Dr. Otto, Kubierschky und Cheminova. Dr. Weindel empfiehlt eine Rührwerkskolonne, bei der das Gegenstromprinzip unbedingt gewahrt bleiben soll. Aber alle diese Sonderausführungen sind verhältnismäßig teuer in der Anschaffung und im Betrieb. Bestenfalls würde man dadurch den Wascherfolg um einige Hundertteile steigern, die Gesamtwirtschaftlichkeit dagegen nicht heben. Auch ganz neue Verfahren sind bereits vorgeschlagen worden. So hat die Firma Adolf Ott in Recklinghausen angeregt, die Phenole aus dem Abwasser mit Hilfe aktiver Kohle unter entsprechender Erwärmung herauszuholen. Die Ergebnisse einer auf der Zeche Schlägel und Eisen 3/4 errichteten kleinen Versuchsanlage haben jedoch zunächst nicht befriedigt.

Ein mehr Aussicht auf Verwirklichung bietendes Verfahren besteht darin, daß zur Extraktion nicht Benzol, sondern Tetrölfractionen mit einem spezifischen Gewicht von mehr als 1,0 und einem Siedepunkt von etwa 230–350°C verwendet werden sollen, nachdem sie durch zweckmäßig in der Wärme vorgenommene Behandlung mit Alkalilaugen vom Phenol und auch gegebenenfalls mit Säure von Basen befreit worden sind. Dieses Verfahren soll folgende Vorteile aufweisen. Das Ammoniakwasser braucht für die Auswaschung nicht vorgewärmt zu werden, die Auswaschung soll 90% und mehr betragen. Verluste der Waschflüssigkeit im Wasser spielen für die Wirtschaftlichkeit nur eine untergeordnete Rolle. Sie können vermieden werden, wenn man das ablaufende Wasser in derselben Weise nachbehandelt, wie man es bei der Anwendung des Benzols zurzeit vorreinigt, also durch Zusatz von Adsorptionsmitteln. Die Emschergenossenschaft hat Weindel beauftragt, diesen Vorschlag zunächst laboratoriumsmäßig zu prüfen. Die Ergebnisse sind sehr gut. Besonders beachtenswert ist dabei ein von Weindel empfohlener liegender Wäscher, bei dem das Gegenstromprinzip unbedingt durchgeführt ist und bei dem die 3 Flüssigkeiten, Gaswasser, Waschöl und Natronlauge, entsprechend ihrem spezifischen Gewicht übereinander geschichtet werden. Über diese Untersuchungen kann jedoch erst berichtet werden,

wenn die Ergebnisse einer größeren Versuchsanordnung vorliegen. Voraussetzung für das Verfahren ist die Herstellung von Phenolat mit folgender getrennter Gewinnung der Basen.

Zusammenfassung.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zur Gewinnung des Phenols aus dem Kokereiabwasser der Ruhrzechen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Die Auswaschung des Phenols aus dem Ammoniak-Rohwasser mit Benzol hat auch im Großbetriebe den erwarteten Erfolg gehabt. Man kann die Auswaschung praktisch bis auf einen Restgehalt von 0,7–0,8 g/l treiben.
2. Für das Verfahren braucht man eine Menge von mindestens 25% Benzol, bezogen auf die zu waschende Wassermenge.
3. Im Wasser bleiben 1,2–1,4 g Benzol je l, die entweder mittelbar in der Benzolfabrik oder unmittelbar durch besondere Einrichtungen wiedergewonnen werden. Unter Einrechnung dieser Wiederherstellungskosten gehen dann noch etwa 25%, d. h. 0,3–0,4 g/l, verloren.
4. Das Verfahren läßt sich wirtschaftlich noch durchführen, wenn das im Gaswasser enthaltene Phenol mindestens eine Konzentration von 2 g/l hat. Die Wirtschaftlichkeit hängt beim Destillationsverfahren vom Dampfverbrauch und von den jeweiligen Dampfkosten ab.
5. Bei der allgemeinen Einführung des Verfahrens auf den Kokereien des Emschergebietes kann man damit rechnen, daß jährlich etwa 5000 t Phenol gewonnen werden.
6. Für ein 75% iges rohes Phenolöl erzielt man einen Preis von 30–32 Pf./kg. Der Markt für Phenol ist genügend aufnahmefähig.
7. Es steht zu erwarten, daß das Verfahren noch vervollkommen wird.

Wenn es auch nicht immer gelungen ist, völlig lückenlose Reihen von Untersuchungen durchzuführen, weil die Zeit dazu nicht zur Verfügung stand, so kann man doch das Verfahren der Auswaschung des Phenols aus dem Gaswasser jetzt schon mit genügender Sicherheit beurteilen. Bei der Frage nach seiner Wirtschaftlichkeit muß man berücksichtigen, daß es zunächst nur darauf ankam, überhaupt ein Mittel zur Beseitigung der durch das Abwasser der Kokereien verursachten Phenolschwierigkeiten zu finden, selbst wenn das Verfahren noch Aufwendungen verlangt. Steht die Sache aber jetzt schon so, daß man sogar mit einer bedingten Wirtschaftlichkeit rechnen kann, so ist das Verfahren doch wohl als brauchbar anzusprechen. Der Grad seiner Wirtschaftlichkeit wird ja überhaupt immer schwanken, weil er sich nach den Preisen der Erzeugnisse und der Waschflüssigkeit richtet. Als die Versuche begonnen wurden, war z. B. die Bewertung der Waschflüssigkeit höher als die des ausgewaschenen Erzeugnisses, während jetzt der Preis für das Rohphenolöl den für das Rohbenzol übersteigt.

Bergbau und Hüttenwesen Italiens im Jahre 1926.

Im italienischen Bergbau wurden im Jahre 1926 (1925) 49 630 (47 289) Mann beschäftigt; hiervon entfallen 16 443 (14 375) Mann oder annähernd ein Drittel auf den Bleierzberg-

bau, 10 813 (11 010) auf den Schwefelerzbergbau und 8972 (8652) Mann auf den Kohlenbergbau. Der Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung bezifferte sich im Berichtsjahr auf

765 Mill. L. gegen 734 Mill. L. im Jahre 1925. (100 L. wurden in Berlin im Durchschnitt 1925 mit 16,72 *M*, 1926 mit 16,35 *M* notiert.) Über die Gewinnungsziffer der wichtigsten Mineralien gibt für das Jahr 1926 im Vergleich mit 1925 und 1913 die Zahlentafel 1 Aufschluß. Die Gewinnung von mineralischen Brennstoffen ist darin nicht enthalten, sondern wird weiter unten besonders behandelt.

Zahlentafel 1. Bergwerksgewinnung.

Erzeugnis	1913	1925	1926	± 1926
	t	t	t	gegen 1925
Alaunstein	5 976	1 500	1 600	+ 100
Antimonerz	1 822	1 823	2 613	+ 790
Asphaltstein	171 097	272 990	312 790	+ 39 800
Baryte	12 970	226 000	35 000	- 191 000
Bauxite	6 952	195 000	90 500	- 104 500
Borsäure	2 410	3 636	3 655	+ 19
Eisenerz	603 116	495 905	504 556	+ 8 651
„ (manganhaltig)	—	17 345	18 230	+ 885
Eisenkies	317 334	533 737	594 479	+ 60 742
Kupfererz	89 487	10 120	13 346	+ 3 226
Bleierz	44 654	51 362	57 315	+ 5 953
Zinkerz	158 278	177 085	177 932	+ 847
Golderz	2 047	2 100	1 980	- 120
Manganerz	1 622	14 984	14 010	- 974
Quecksilbererz	109 379	217 152	228 424	+ 11 272
Schwefelerz	2 452 474	1 774 275	1 773 270	- 1 005
Graphit	11 145	9 937	9 605	- 332
Rohpetroleum	6 572	7 896	5 405	- 2 491
Quellsalz	17 727	215 129	237 526	+ 22 397
Steinsalz	41 323	63 984	67 610	+ 3 626

Den ersten Platz unter den Mineralien nimmt Schwefelerz ein, dessen Gewinnungsziffer in der Berichtszeit mit 1,77 Mill. t gegen 1925 unverändert blieb; gleichzeitig verminderte sich die Belegschaft von 11 010 auf 10 813 Mann. Schwefelerz wird hauptsächlich im Bezirk Caltanissetta (Sizilien) gewonnen, auf den 1925 allein 239 von den insgesamt in Italien vorhandenen 255 Gruben entfielen. Eisenkies steht mit 594 000 (534 000) t der Menge nach an zweiter Stelle. Rd. 439 000 t oder 82% der Gesamtgewinnung lieferte 1925 der Bezirk Florenz, der mit 475 000 t rd. 93% der gesamten Eisenerzgewinnung Italiens (513 000 t) umfaßte. 1926 bezifferte sich die Eisenerzgewinnung auf 523 000 t. An sonstigen Erzeugnissen verdienen noch Asphaltstein (313 000 t), Quecksilbererz (228 000 t) und Zinkerz (177 000 t) genannt zu werden. Eine nennenswerte Steigerung der Gewinnung gegen 1925 wurde nur bei Eisenkies (+ 61 000 t) und Asphaltstein (+ 40 000 t) erzielt, während in Baryten und Bauxiten ein erheblicher Rückgang (- 191 000 bzw. - 105 000 t) zu verzeichnen ist.

An mineralischem Brennstoff wird in Italien hauptsächlich Braunkohle gefördert, der Gewinnung von Steinkohle kommt keine große Bedeutung zu.

Die Zahl der Kohlenbergwerke betrug 1925 insgesamt 74; hiervon förderten 58 Braunkohle, 2 Braunkohle und bituminösen Schiefer und 14 Steinkohle. Von der gesamten Braunkohlengewinnung im Jahre 1925 (1,11 Mill. t) lieferten die Bezirke Florenz und Rom 718 000 bzw. 299 000 t oder zusammen 92%, während Fetthammkohle nur im Bezirk Triest und Anthrazit hauptsächlich (1925 rd. 78%) im Bezirk Iglesias (Sardinien) gewonnen wurden.

Die Zahl der insgesamt im Kohlenbergbau beschäftigten Personen betrug 1926 (1925) 8972 (8652) gegen 3941 im letzten Vorkriegsjahr. Über die Gewinnung von Kohle, Koks, Preßkohle usw. unterrichtet die Zahlentafel 2.

Hiernach wurden im Berichtsjahr 1,40 Mill. t Kohle gewonnen und 592 000 t metallurgischer Koks hergestellt. Im Vergleich mit 1913 ergibt sich eine Verdopplung der Kohlegewinnung und eine Zunahme der Kokserzeugung um 93 086 t oder 18,68%. Gegen das Vorjahr liegt bei Kohle eine Steigerung um rd. 104 000 t oder 8,03%, bei Koks eine solche von 79 000 t oder 15,47% vor. Neben Kohle findet als Brennstoff bzw. zur Verschmelzung noch

Zahlentafel 2. Gewinnung von mineralischen Brennstoffen 1913—1926.

Jahr	Steinkohle		Braunkohle	Bituminöser Schiefer	Metallurgischer Koks	Preßkohle
	Fetthammkohle	Anthrazit				
	t	t	t	t	t	t
1913	—	1 120	697 319	2 640	498 442	896 091
1914	—	1 440	778 308	1 540	453 043	968 600
1915	—	9 314	939 027	4 741	448 720	694 009
1916	—	18 544	1 282 819	4 477	515 561	.
1917	20 250	25 194	1 656 963	19 750	447 387	.
1918	—	32 332	2 117 145	21 920	371 405	.
1919	1 400	22 281	1 123 297	10 563	302 737	.
1920	123 460	28 402	1 571 735	16 325	95 727	.
1921	91 310	22 926	1 026 035	3 030	34 022	.
1922	168 929	26 423	745 402	5 476	167 953	.
1923	164 060	9 640	953 460	5 662	275 235	.
1924	115 160	14 825	917 491	2 887	309 971	.
1925	174 220	14 302	1 105 474	2 700	512 264	.
1926	193 552	15 708	1 181 342	10 200	591 528	.

Torf in Italien in größerem Umfange Verwendung; so wurden in den Jahren 1925 und 1926 je 90 000 t Torf im Werte von 4,3 bzw. 4,4 Mill. L. gestochen. Über den Kohlenverbrauch Italiens unterrichten für die Jahre 1913 bis 1926 die nachstehenden Zahlen.

Zahlentafel 3. Kohlenverbrauch 1913—1926.

Jahr	Insges.	Auf den Kopf der Bevölkerung	Jahr	Insges.	Auf den Kopf der Bevölkerung
1913	11 343 085	0,32	1920	7 282 839	0,19
1914	10 487 545	0,29	1921	8 408 823	0,22
1915	9 243 021	0,26	1922	9 879 469	0,25
1916	9 276 562	0,25	1923	10 164 598	0,26
1917	6 682 222	0,18	1924	12 077 349	0,31
1918	7 953 162	0,22	1925	11 620 545	0,29
1919	7 300 335	0,20	1926	13 428 884	0,33

Danach hat der Verbrauch im Berichtsjahr erheblich zugenommen; er war mit 13,43 Mill. t um 1,81 Mill. t oder 15,56% größer als 1925. Der Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung stellte sich im Jahre 1913 auf 0,32 t; im Berichtsjahr wurde er mit 0,33 t erstmalig überschritten. Über die Gewinnung von Nebenerzeugnissen bei der Destillation von Asphalt, Torf und Kohle in den Jahren 1913, 1925 und 1926 werden im folgenden einige Zahlen geboten.

Zahlentafel 4. Gewinnung von Nebenerzeugnissen.

	1913	1925	1926	± 1926
	t	t	t	gegen 1925
Benzin	2 800	1 345	6 681	+ 5336
Reinpetroleum	3 600	1 528	7 280	+ 5752
Benzol	260	1 139	1 414	+ 275
Teer	11 274	18 412	16 011	- 2401
Schweröl	4 205	176	704	+ 528
Schmieröl . . . . .	.	1 076	5 792	+ 4716
Mineralöl . . . . .	.	2 400	3 205	+ 805
Schwefels. Ammoniak . . . . .	.	7 882	9 215	+ 1333

Da die geringe Förderung an heimischer Kohle bei weitem nicht ausreicht, den Brennstoffbedarf zu decken, ist Italien in starkem Maße auf Einfuhr ausländischer Kohle angewiesen, worüber nachstehend nähere Angaben gebracht werden.

Die Zahlen über die Gesamteinfuhr entstammen italienischen Quellen; da solche über die Gliederung nach Herkunftsländern nicht lückenlos zur Verfügung stehen, mußten die entsprechenden Angaben den Außenhandlungsstatistiken der einzelnen Länder entnommen werden. Darauf dürfte es zurückzuführen sein, daß die Summe der Länderangaben mit der in der vorstehenden Übersicht angegebenen Gesamteinfuhr nicht durchweg übereinstimmt. Unter den Brennstofflieferanten Italiens steht nach wie vor

Zahlentafel 5. Brennstoffeinfuhr insgesamt und aus Großbritannien.

Jahr	Einfuhr insges. t	Davon aus Großbritannien		
		Kohle t	Koks t	Preßkohle t
1913	10 834 008	9 801 998	71 456	253 067
1914	9 758 877	8 763 689	65 599	225 331
1915	8 369 029	5 881 365	52 649	166 808
1916	8 065 041	5 801 745	178 357	276 176
1917	5 037 497	4 207 422	181 618	246 253
1918	5 840 922	4 118 630	105 323	47 423
1919	6 226 451	4 715 535	65 940	154 914
1920	5 619 978	2 951 846	16 659	153 093
1921	7 470 484	3 437 381	31 679	63 668
1922	9 103 007	6 443 528	103 761	145 371
1923	9 167 269	7 714 598	86 396	119 292
1924	11 220 775	6 813 832	144 632	177 098
1925	10 506 008	6 920 047	204 852	147 627
1926	12 240 571	3 193 441	30 742	71 024
1927	14 000 000 ¹	6 901 260		

¹ Geschätzt.

Großbritannien an erster Stelle. Sein Anteil an der Gesamteinfuhr ging jedoch von 90% in den Jahren 1913 und 1914 auf 63% im Durchschnitt 1924 und 1925 zurück; im Berichtsjahr konnte England infolge des Bergarbeitersausstandes nur noch 3,2 Mill. t oder 26% liefern, im Jahre 1927 betrug der Anteil bei 6,9 Mill. t wieder rd. 50%. Die Hauptursache des Rückgangs der englischen Kohlenlieferungen in der Nachkriegszeit ist in dem Versailler Friedensvertrag zu suchen, durch den Deutschland Zwangslieferungen an Kohle und Koks nach Italien auferlegt wurden, die weit über die vor dem Kriege von uns nach diesem Lande ausgeführten Brennstoffmengen hinausgehen. 1913 bezog Italien aus Deutschland neben 892 000 t Kohle noch 183 000 t Koks und 133 000 t Preßkohle, in den letzten beiden Jahren mußten wir, wie die nachstehenden Zahlen erkennen lassen, 2,7 und 3,0 Mill. t Kohle sowie 4000 bzw. 17 700 t Koks liefern.

Zwangslieferungen Deutschlands nach Italien.

Jahr	Steinkohle t	Koks t
1919	103 537	33 007
1920	1 405 706	113 444
1921	2 797 456	82 993
1922	2 616 315	94 047
1923	1 348 000	33 000
1924	3 797 000	102 000
1925	1 910 918	2 024
1926	2 721 037	4 068
1927	3 031 389	17 734

Daneben erhielt Italien in freier Ausfuhr in den Jahren 1925, 1926 und 1927 aus Deutschland noch die folgenden Brennstoffmengen.

Freie Ausfuhr Deutschlands nach Italien.

	1925 t	1926 t	1927 t
Steinkohle	331 196	1 628 001	1 130 794
Koks	113 028	297 674	250 441
Preßsteinkohle	20 668	108 813	22 422
Preßbraunkohle	7 928	37 341	22 693

Deutschland konnte danach 1926 durch den Ausfall der britischen Kohle die Ausfuhr an Steinkohle nach Italien von 331 000 t in 1925 auf 1,63 Mill. t erhöhen; für 1927 ist dagegen eine Abnahme um 500 000 t auf 1,13 Mill. t festzustellen.

Ausfuhr von amerikanischer Weichkohle nach Italien.

Jahr	t	Jahr	t
1915	2 978 633	1922	126 075
1916	1 762 920	1923	594 476
1917	569 626	1924	884 640
1918		1925	790 572
1919	1 659 205	1926	1 566 764
1920	2 426 057	1927	326 274
1921	1 574 329		

Auch die Ver. Staaten lieferten 1926 1,6 Mill. t Kohle, während sie 1927 nur noch 326 000 t auf den italienischen Markt brachten.

Als Brennstoffversorger Italiens ist neuerdings auch Polen aufgetreten; so erhöhte sich die polnische Kohlenausfuhr nach Italien von 81 000 t in 1925 auf 984 000 t in der Berichtszeit und weiter auf 1,16 Mill. t im Jahre 1927. In den letzten Monaten 1927 ist jedoch eine erhebliche Abnahme der polnischen Lieferungen zu verzeichnen. Nachstehend ist die Entwicklung der monatlichen Kohlenausfuhr Polens nach Italien wiedergegeben.

Steinkohlenausfuhr Polens nach Italien im Jahre 1927.

	t	t	
Januar	210 839	Juli	92 312
Februar	167 614	August	105 570
März	110 590	September	72 531
April	93 837	Oktober	53 350
Mai	99 471	November	45 310
Juni	79 608	Dezember	31 602

Die Ausfuhr Frankreichs an Kohle und Koks nach Italien hielt sich im Jahre 1926 mit 500 000 bzw. 250 000 t auf der vorjährigen Höhe. Im Jahre 1927 lieferte Frankreich 456 000 t Kohle und 201 000 t Koks, es steht damit an zweiter Stelle unter den Bezugsländern für Koks; den ersten Platz hat mit 302 000 t in 1926 und 268 000 t in 1927 Deutschland inne.

Zahlentafel 6. Brennstoffausfuhr Frankreichs nach Italien.

Jahr	Kohle t	Koks t	Preßkohle t
1913	49 685	92 438	11 594
1914	16 394	43 146	5 600
1915	2 748	22 772	—
1916	1 397	2 837	—
1917	9 000	.	20
1918	1 613 482	1 101	8 722
1919	84 822	2 858	.
1920	14 952	267	.
1921	49 019	188 296	.
1922	59 022	192 880	.
1923	107 092	269 060	8 735
1924	26 961	242 912	.
1925	502 941	252 554	.
1926	499 042	249 831	.
1927	455 851	200 531	.

Auch der Saarbergbau erhielt für seine Feinkohle ziemlich gute Aufträge aus Italien, doch wurden die Lieferungen durch zeitweiliges Ausfuhrverbot der französischen Regierung behindert. Insgesamt kamen im Jahre 1926 581 000 t Kohle zur Einfuhr. Geringere Brennstoffmengen erhielt Italien im Berichtsjahr noch aus Jugoslawien (127 000 t), Rußland (90 000 t), Belgien (58 000 t) und Holland (49 000 t).

Da die Kohlenvorkommen Italiens äußerst gering sind — sie umfassen an sichern Vorräten nur 1 Mill. t Steinkohle und 51 Mill. t Braunkohle —, sind der Steigerung seiner Kohlenförderung sehr enge Grenzen gesetzt. In dem Ausbau seiner Wasserkräfte steht Italien ein Mittel zur Verfügung, seine Abhängigkeit vom Ausland in der Kraftwirtschaft zu vermindern. Schon vor dem Kriege war der Ausbau der Wasserkräfte in Italien in vollem Gange. Bei seinem Beginn waren annähernd 1 Mill. PS installiert, die etwa 2500 Mill. kW/h lieferten. Inzwischen ist die Zahl der installierten Pferdekkräfte auf 3,2 Mill. kW/h gewachsen und der Stromverbrauch hat sich gleichzeitig schätzungsweise auf 8500 Mill. kW/h gesteigert.

Auf der bergbaulichen Gewinnung Italiens baut sich eine Reihe weiterverarbeitender Industrien auf, die nach ihrer Erzeugung im Jahre 1913, 1925 und 1926 in der Zahlentafel 7 aufgeführt sind.

Da die für die Entwicklung einer metallurgischen Industrie wichtigsten Vorbedingungen, ausreichende Förde-

Zahlentafel 7. Hüttengewinnung.

Erzeugnis	1913	1925	1926	± 1926 gegen 1925
Roheisen . . . t	426 755	481 799	513 425	+31 626
Fertigeisen . . t	142 820	106 163	104 322	- 1 841
Eisen- verbindungen t	4 700	54 483	45 111	- 9 372
Stahl t	933 500	1 785 532	1 779 519	- 6 013
Kupfer t	2 091	1 076	687	- 389
Blei t	21 674	24 475	23 590	- 885
Zink t		6 478	7 636	+ 1 158
Aluminium . . t	874	1 881	1 929	+ 48
Quecksilber . . t	1 004	1 834	1 871	+ 37
Antimon t	76	352	393	+ 41
Gold kg	27	59,8	53,6	- 6,2
Silber kg	13 094	9 977	16 154	+ 6 177
Rohschwefel . . t	386 310	263 591	271 393	+ 7 802
Asphalt t	56 750	92 510		

Erzeugung von Eisenerz und Kohle, in Italien fehlen, sind seiner Eisenindustrie von vornherein enge Grenzen gezogen.

Eisenerzgewinnung¹ 1913-1926.

Jahr	t	Jahr	t
1913	603 116	1920	389 966
1914	706 246	1921	285 458
1915	679 970	1922	314 410
1916	946 604	1923	360 099
1917	998 632	1924	237 668
1918	694 677	1925	513 250
1919	613 093	1926	522 786

¹ Einschl. manganhaltiges Eisenerz.

Trotzdem besteht in Italien eine nicht unbedeutende Eisen- und Stahlindustrie. Über Erzeugung, Außenhandel und Verbrauch an Roheisen in den Jahren 1913 bis 1926 unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 8. Roheisenerzeugung 1913-1926.

Jahr	Herstellung von			Roheisen insges. t	Einfuhr ¹ t	Ausfuhr ¹ t	Verbrauch t
	Koks- roheisen t	Holz- kohlen- roheisen t	Elek- tro- roheisen t				
1913	420 283	6 312	160	426 755	240 039	1809	664 985
1914	378 912	4 110	2 318	385 340	237 178	1250	621 268
1915	369 431	4 279	3 800	377 510	247 301	1401	623 410
1916	443 464	6 630	16 911	467 005	305 550	974	771 581
1917	410 224	4 440	56 524	471 188	319 967	433	790 722
1918	244 110	7 578	61 888	313 576	119 606	301	432 881
1919	198 825	11 828	29 057	239 710	223 811	441	463 080
1920	52 274	11 239	24 559	88 072	170 296	1010	257 358
1921	26 955	8 137	26 289	61 381	75 978	922	136 437
1922	140 211	2 987	14 401	157 599	136 222	778	293 043
1923	218 039	2 510	15 704	236 253	132 189	1526	366 916
1924	291 491	270	12 211	303 972	201 134	6171	498 935
1925	466 532	330	14 937	481 799	265 608	2445	744 962
1926	489 155	360	23 910	513 425	177 468	2645	688 248

¹ Einschl. Eisenverbindungen.

Der in den ersten Nachkriegsjahren eingetretene beträchtliche Rückgang der Erzeugung — von 314 000 t in 1918 auf

61 000 t in 1921 — wurde in den letzten Jahren wettgemacht; seit 1922 ist eine ständige Zunahme der Roheisenherstellung zu verzeichnen. Sie stieg von 482 000 t 1925 auf 513 000 t im Berichtsjahr und überschritt damit die Erzeugung von 1913 um 87 000 t oder 20,31 %. Von der 1926 (1913) insgesamt hergestellten Menge entfallen 489 000 t (420 000 t) oder 95,27 % (98,48 %) auf Koksroheisen, 24 000 t (160 t) oder 4,66 % (0,04 %) auf Elektroisen und 360 (6 312 t) auf Holzkohlenroheisen. Die Roheiseneinfuhr blieb mit 177 000 t hinter der des Vorjahrs um 88 000 t oder 33,18 % zurück; gegen 1913 ergibt sich ein Minderbezug von 63 000 t. Der Roheisenverbrauch erfuhr 1926, nachdem er im Jahre 1925 mit 745 000 t gegen das Vorjahr um 246 000 t oder 49,31 % gestiegen war, einen Rückgang um 57 000 t; im Vergleich mit 1913 ist dagegen noch ein Mehrverbrauch von 23 000 t festzustellen. An Fertigeisen wurden im Berichtsjahr 104 000 t, an Eisenverbindungen 45 000 t hergestellt. Über die Entwicklung der Stahlerzeugung Italiens in den letzten 12 Jahren gibt die Zahlentafel 9 Aufschluß.

Zahlentafel 9. Stahlherstellung 1915-1926.

Jahr	Herstellung von			Davon waren Elektrostahl	
	Stahl- blöcken t	Stahlguß- stücken t	Stahl insges. t	t	%
1915	991 320	17 920	1 009 240	26 943	2,67
1916	1 245 084	24 402	1 269 486	32 677	2,57
1917	1 296 200	35 441	1 331 641	47 744	3,59
1918	931 535	60 994	992 529	71 924	7,25
1919	692 577	39 246	731 823	88 824	12,14
1920	726 631	47 130	773 761	119 378	15,43
1921	671 287	29 146	700 433	125 323	17,89
1922	956 479	24 940	981 419	130 123	13,26
1923	1 099 549	42 212	1 141 761	195 305	17,11
1924	1 324 232	34 621	1 358 853	171 195	12,60
1925	1 727 284	58 248	1 785 532	222 772	12,48
1926	1 729 916	49 603	1 779 519	246 878	13,87

Während im letzten Vorkriegsjahr nur 934 000 t Stahl hergestellt wurden, waren es 1926 1,78 Mill. t, das bedeutet eine Steigerung um mehr als 90 %. Zu dieser günstigen Entwicklung hat die zunehmende Verwendung des elektrischen Stroms bei der Herstellung von Stahl in nicht unerheblichem Umfang beigetragen. 1915 betrug die Herstellung von Elektrostahl 27 000 t, 1926 dagegen 247 000 t.

Unter den sonstigen Erzeugnissen der weiterverarbeitenden Industrie sind 1926 noch Blei (24 000 t), Zink (8000 t) und Quecksilber (1900 t) zu nennen. In der Schwefelgewinnung nimmt Italien einen hervorragenden Platz unter den Ländern der Erde ein; seine letztjährige Gewinnung in Höhe von 271 000 t blieb um 115 000 t oder 29,75 % hinter der des Jahres 1913 zurück.

Größere Bedeutung kommt noch in Italien der Gewinnung von Steinen und Erden in Steinbrüchen zu; es wurden im Jahre 1926 (1925) in den italienischen Steinbrüchen 69 074 (66 828) Mann beschäftigt. Der Wert der gewonnenen Erzeugnisse betrug 661 (604) Mill. L. Hiervon entfallen allein 198 (138) Mill. L. auf die Gewinnung von Marmor und 175 (181) Mill. L. auf die Kalksteingewinnung.

UMSCHAU.

Versuche zur Aufarbeitung von Kokereiteer nach dem Dubbs-Verfahren.

Von Dr.-Ing. F. Müller, Bochum.

(Mitteilung aus dem Kokereiausschuß.)

Zur Gewinnung einwandfreier Unterlagen, ob sich für die Aufarbeitung eines normalen Kokereiteers auch die Anwendung von Spaltverfahren lohnt, sind Kleinversuche mit einem der bekanntesten und erfolgreichsten Verfahren, dem von Dubbs, angestellt worden. Die Universal Oil

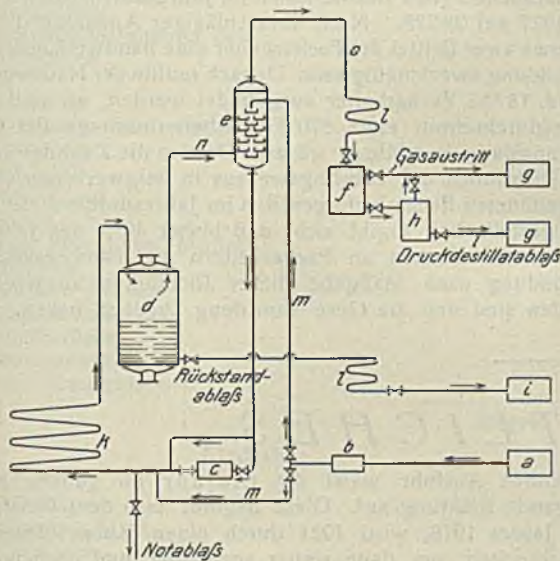
Products Co. in Chicago, die Eigentümerin des Dubbs-Verfahrens, hat die Durchführung der Versuche in ihrem Betriebe in McCook Station in Illinois übernommen, und der Hauptvertreter dieser Gesellschaft in London, Dr. Henny, hat sein und seiner Gesellschaft Einverständnis mit der nachstehenden Bekanntgabe der Versuchsergebnisse erteilt.

Das durch eine Reihe von Patenten geschützte Dubbs-Verfahren¹, das die nachstehende Abbildung erläutert, ar-

¹ Egloff, Petroleum 1925, S. 383.

beitet nach Angabe der Firma so, daß das zu verarbeitende Öl, durch unmittelbar befeuerte Heizschlangen getrieben, in eine Reaktionskammer gelangt, in der der gebildete Koks ausgeschieden und gesammelt wird. Das entstandene Rückstandöl kann man ununterbrochen aus der Reaktionskammer ablassen, während die entwickelten Dämpfe in einen Dephlegmator steigen, in dem die schweren Bestandteile niedergeschlagen und in die Heizvorrichtung zurückgesandt, die zunächst nicht kondensierten Dämpfe dagegen in die Kühler geführt werden. Die Destillate gelangen in ein Aufnahmegefäß und werden von dort ununterbrochen in die Vorratsbehälter abgelassen. Der Arbeitsdruck beträgt 8,5–11,5 atü.

Die hierbei gewonnenen Erzeugnisse sind: Druckdestillat, Rückstandöl, Koks und unkondensierbare Gase. Das Druckdestillat destilliert man mit Dampf, um das erhaltene Benzin auszutreiben. Als Rückstand verbleibt Gasöl, das verkauft oder dem zur Verarbeitung gelangenden



a Rohstoffbehälter, b Rohstoffpumpe, c Heizölpumpe, d Reaktionskammer, e Dephlegmator, f Druckdestillatbehälter, g Gasbehälter, h Scheider, i Rückstandbehälter, k Heizröhren, l Kühlschlangen, m Rohstoff-Speiseleitungen, n Dampfleitung, o Druckleitung.

Aufbau einer Dubbs-Anlage.

Rohstoff wieder zugefügt werden kann. Die unkondensierbaren Gase dienen zur Beheizung der Heizschlangen. Der gewonnene Petrol- oder Pechkoks stellt ein gangbares Handelserzeugnis dar.

Alle Anlagen gelangen nach Mustern Modellen zur Ausführung, und zwar für eine tägliche Leistung für 80, 150 und 300 m³ je Einheit. Etwa 200 solcher Einheiten für alle möglichen Rohstoffe stehen nach Angabe der Gesellschaft zurzeit in Betrieb oder im Bau.

Der untersuchte Teer war besonders zähflüssig gewählt worden und durch folgende Werte gekennzeichnet: spezifisches Gewicht 1,163, H₂O 4%. Es gingen über: bis zu 300° 19%, bis 399° 39%.

Die Ergebnisse der Spaltung in der Versuchsanlage der Universal Oil Products Co. lassen sich wie folgt zusammenfassen. Bei einem Spaltdruck von 3,4 atü und bei einer Abänderung des Dubbs-Verfahrens dergestalt, daß kein Rückstandöl verblieb, erhielt man 8,2% Ausbeute an Rohleichtöl (bis 210°). In dieser Menge waren 39% alkalilösliche Bestandteile und 5% Basen enthalten. Die Ausbeute an phenol- und pyridinfreiem Rohmotortreibstoff betrug daher 4,6% des Rohteers. Der Siedebeginn der Rohleichtölfraction lag bei 72–75°; das spezifische Gewicht war rd. 0,95. Die Pechkokserzeugung belief sich auf 47,9 Gew.-% des Rohteers, die Gasentwicklung bei der Spaltung des Rohteers auf rd. 10 m³ je 100 kg Rohteer.

Ähnlich waren die Ausbeuten, wenn man den Rohteer zunächst bis auf Pechkoks destillierte und das Destillat allein der Spaltung unterwarf.

In Übereinstimmung mit den Angaben der genannten Gesellschaft ergibt sich daraus, daß die geringe Ausbeute an Motortreibstoff aus dem vorliegenden Kokereiteer seine wirtschaftliche Behandlung nach dem für Erdöl anerkannt geeigneten Dubbs-Spaltverfahren ausschließt. Bemerkenswert ist die starke Zunahme an alkalilöslichen Bestandteilen, deren Ursache nicht ohne weiteres klar sein dürfte. Die Zersetzungserzeugnisse hatten durchweg aromatischen Charakter. Ungesättigte Verbindungen waren bei der Destillation in reichlicher Menge entstanden.

Die Versuche haben demnach ergeben, daß im vorliegenden Fall die Druckspaltung von Kokereiteer nicht wirtschaftlich durchzuführen gewesen ist. Diese Feststellung dürfte mehr oder minder für alle Kokerei- oder Hochtemperaturteere gelten, wie dies ja auch von den in Betracht kommenden Firmen bereits als richtig anerkannt worden ist.

Die bei der Ausbildung und Gesellenprüfung der Zechenwerkstattlehrlinge im Bezirk der Arbeitskammer für den Kohlenbergbau des Ruhrgebietes erzielten Ergebnisse.

Von Oberbergamtsdirektor Dr. A. Weise, Dortmund.

Über die im Jahre 1921 erfolgte vorläufige Regelung der Ausbildung und Gesellenprüfung der Zechenwerkstattlehrlinge im Bezirk der Arbeitskammer für den Kohlenbergbau des Ruhrgebietes in Essen ist von mir hier berichtet worden¹. Nachdem seit dem Inkrafttreten der freiwillig vereinbarten Richtlinien des Lehrlingswesens 6 Jahre verflossen sind, erscheint es als zweckdienlich, die Ergebnisse der neuen Regelung während der Jahre 1922 bis 1927 bekanntzugeben.

Die Befugnis zur Ausbildung von Lehrlingen steht den im Bergbau angestellten Handwerksmeistern zu, die das 24. Lebensjahr vollendet und die Meisterprüfung abgelegt haben. Daneben kann das Oberbergamt diese Befugnis auf Widerruf auch Personen verleihen, die zwar keine Meisterprüfung abgelegt, aber wenigstens 5 Jahre hindurch persönlich das Handwerk selbständig oder als Werkmeister oder in ähnlicher Stellung ausgeübt haben und mindestens 35 Jahre alt sind.

Das Oberbergamt hat von dieser Befugnis bisher in 399 Fällen Gebrauch gemacht, die, nach Jahren und Berufen geordnet, aus der Zahlentafel 1 zu ersehen sind.

Zahlentafel 1.

Lehrmeister für	Vom Oberbergamt zugelassen						zus.
	1922	1923	1924	1925	1926	1927	
Schmiede . . .	101	11	—	9	3	—	124
Schlosser . . .	55	8	4	9	3	2	81
Schreiner . . .	65	7	—	6	2	—	80
Elektriker . . .	61	8	4	5	1	—	79
Maler . . .	16	2	—	—	—	—	18
Klempner . . .	14	—	—	—	—	—	14
Maurer . . .	—	2	—	1	—	—	3
insges.	312	38	8	30	9	2	399

Daraus ergibt sich, daß die Zechen die erforderlichen Zulassungsanträge in der Hauptsache bereits im Jahre 1922 bei der Einführung der neuen Ausbildungsart gestellt haben. Ferner geht daraus hervor, daß der Schwerpunkt der handwerklichen Ausbildung bei den Schmieden und in etwas kleinerem, jedoch gleichmäßigem Umfang bei den Schlossern, Schreibern und Elektrikern liegt. In sehr erheblich geringerem Maße folgen die Maler, Klempner und Maurer.

In dem Zeitraum von 1922 bis 1927 ist die Gesellenprüfung nach den Richtlinien von 1366 Zechenwerkstatt-

¹ Glückauf 1922, S. 839; vgl. ferner Weise: Ausbildung und Gesellenprüfung der Zechenwerkstattlehrlinge im Bezirk der Arbeitskammer für den Kohlenbergbau des Ruhrgebietes in Essen, 3. Aufl., 1926; Weise: Die Ausbildung und Gesellenprüfung der Zechenwerkstattlehrlinge im Bezirk der Arbeitskammer für den Kohlenbergbau des Ruhrgebietes in Essen, Reichsarbeitsbl. 1927, II, S. 327.

lehrlingen bestanden, von 142, also von 9,4%, nicht bestanden worden. Außerdem hatten 18 Lehrlinge ihre im Jahre 1927 begonnene Gesellenprüfung bis Jahresende 1927 noch nicht abgeschlossen.

Die Prüfungsergebnisse sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt. Der Erfolg ist als durchaus befriedigend zu bezeichnen, da 41,4% der Lehrlinge die Gesellenprüfung mit Gut und Sehr gut sowie weitere 29,2% mit Genügend bis Gut bestanden haben.

Zahlentafel 2.

Prüfungsergebnis	Zahl der erfolgreichen Prüflinge						zus.
	1922	1923	1924	1925	1926	1927	
Sehr gut	—	10	9	9	—	4	32
Gut	44	102	69	126	125	68	534
Genügend bis Gut	36	68	59	94	75	67	399
Genügend	65	83	56	80	72	45	401
insges.	145	263	193	309	272	184	1366

Aus der Zahlentafel 3 sind die Zahlen der insgesamt und der als Facharbeiter angelegten Arbeiter, und zwar für das Jahr 1922 im Oberbergamtsbezirk Dortmund und für die Jahre 1924 bis 1927 im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk¹ zu ersehen.

Das Jahr 1923 ist infolge der Begleiterscheinungen der Ruhrbesetzung statistisch nicht zu erfassen. Die Verminderung der Belegschaft seit 1922 ist eine Folge der Stilllegung und Zusammenfassung von Zechen sowie der Rationalisierungsmaßnahmen, die sich auf alle Zechen erstreckt

¹ Die Zahlen für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk werden von der Bergbehörde erst seit 1924 erhoben.

Zahlentafel 3.

Jahr	Angelegte Arbeiter	davon Facharbeiter	Verhältniszahl
1922	533 208	33 592	6,3
1923		Ruhrbesetzung	
1924	463 330	29 070	6,3
1925	433 567	27 324	6,3
1926	384 255	25 168	6,5
1927	407 037	26 238	6,4
Durchschnitt	444 279	28 278	6,4

haben. Dabei zeigt sich, daß der Anteil der Facharbeiter an der Gesamtzahl der angelegten Arbeiter nicht gesunken, sondern, wenn auch nur sehr wenig, gestiegen ist, und zwar als Folge der Rationalisierung, die an das Können der Arbeiterschaft höhere Anforderungen als früher gestellt hat. Die Zahl der Facharbeiter im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau beziffert sich im Jahresdurchschnitt 1922 bis 1927 auf 28 278. Nach überschlägiger Annahme dürfte für etwa zwei Drittel der Facharbeiter eine handwerksmäßige Ausbildung zweckmäßig sein. Danach müßte der Nachwuchs für rd. 18 852 Facharbeiter ausgebildet werden, so daß im Jahresdurchschnitt etwa 570 Facharbeiterlehrlinge der Gesellenprüfung zuzuführen wären. Da sich die Zahl der nach den Richtlinien des Lehrlingswesens in Bergwerksbetrieben ausgebildeten Facharbeitergesellen im Jahresdurchschnitt auf 228 gestellt hat, ergibt sich, daß bisher 40% des Jahresbedarfs der Zechen an Facharbeitern mit handwerklicher Vorbildung nach Maßgabe dieser Richtlinien ausgebildet worden sind und die Gesellenprüfung abgelegt haben.

WIRTSCHAFTLICHES.

Außenhandel der Ver. Staaten in Eisen und Stahl in den Jahren 1913 bis 1927.

Im Verhältnis zu seiner gewaltigen Herstellung an Eisen- und Stahl ist der Außenhandel der Ver. Staaten in diesen Erzeugnissen nur gering. Lediglich die Kriegs- und Nachkriegsjahre, d. h. die Jahre 1915 bis 1920, wiesen infolge der großen Lieferungen an Kriegs- bzw. Wiederaufbaustoffen wesentlich höhere Ausfuhrzahlen auf. Mit einer Höchstziffer von 6,41 Mill. t im Jahre 1917 kam der Auslandsversand etwa der Friedensausfuhr Deutschlands, des ehemals bedeutendsten Ausfuhrlandes in Eisen- und Stahlerzeugnissen, gleich, während vor und nach den oben genannten sechs Ausnahmejahren die amerikanische Ausfuhr über 2,93 Mill. t (im Jahre 1912) nicht hinausging. Am niedrigsten war sie mit 1,55 Mill. t 1914, aber auch die Ausfuhr des Jahres 1925 stand mit 1,76 Mill. t verhältnismäßig tief. In den letzten beiden Jahren lag sie bei 2,17 bzw. 2,18 Mill. t nicht nennenswert höher. Gegenüber der keine Aufwärtsentwicklung

Zahlentafel 1. Außenhandel der Ver. Staaten in Eisen und Stahl in den Jahren 1913—1927.

Jahr	Ausfuhr l. t	Einfuhr l. t
1913	2 722 618	317 259
1914	1 545 984	286 164
1915	3 530 334	282 397
1916	6 098 711	319 871
1917	6 414 120	321 668
1918	5 372 425	162 421
1919	4 395 044	317 013
1920	4 927 800	410 857
1921	2 209 864	123 615
1922	1 985 733	654 606
1923	1 992 595	734 599
1924	1 805 153	556 637
1925	1 762 571	943 240
1926	2 167 213	1 110 049
1927	2 180 969	750 467

zeigenden Ausfuhr weist die Einfuhr im ganzen eine steigende Richtung auf. Diese beginnt nach dem Tiefstand des Jahres 1918, wird 1921 durch einen jähen Rückgang unterbrochen, um dann weiter anzuhalten und nach nochmaligem starken Abfall im Jahre 1924 1,11 Mill. t 1926 zu erreichen; im verflossenen Jahr ist die Ausfuhr wieder um rd. ein Drittel auf 750 000 t zurückgegangen.

Über den Außenhandel in Eisen und Stahl nach Erzeugnissen unterrichtet für die Jahre 1923 bis 1927 die Zahlentafel 2. Danach waren die Hauptausfuhrerzeugnisse im letzten Jahr Kesselröhren, Weißbleche und Schrot, die sämtlich seit 1923 mehr oder weniger starke Steigerungen, und zwar Kesselröhren von 193 000 auf 258 000 t, Weißbleche von 124 000 auf 254 000 t und Schrot von 66 000 auf 238 000 t aufweisen. Stahlschienen, die 1923 noch mit 267 000 t das Hauptausfuhrerzeugnis darstellten, gingen auf 176 000 t zurück; ebenso verminderte sich die Ausfuhr an Drahterzeugnissen ganz beträchtlich. Die Einfuhr stand im letzten Jahr unter dem Einfluß stark verringerter Roh- und Alt-eisenbezüge. Erstere beliefen sich nur auf 133 000 t gegenüber 446 000 t im Vorjahr und 368 000 t 1923, letztere auf 60 000 t gegenüber 162 000 t 1923. Dagegen ist die Baueiseneinfuhr von 11 000 t 1923 auf 162 000 t im Jahre 1927 gestiegen. Ferner sind nach 1924 neu eingeführt worden und haben besondere Bedeutung erlangt: Stahlbarren, Bänder und Streifen und Gußröhren. Einzelheiten sind der folgenden Zahlentafel zu entnehmen.

Wie sich die Ausfuhr nach Erdteilen und Ländern verteilt, ist aus Zahlentafel 3 zu ersehen. Mit nahezu der Hälfte entfällt die Ausfuhr auf Nord- und Mittelamerika, und zwar in der Hauptsache auf Kanada, das beispielsweise im letzten Jahr 76,52% der gesamten auf Nord- und Mittelamerika entfallenden Mengen aufnahm. Seine Bezüge haben sich von 761 000 t im Jahre 1923 auf 833 000 t im Jahre 1927 erhöht, wogegen die Ausfuhr nach Kuba in derselben Zeit von 172 000 t auf 92 000 t gesunken, die Mexikos etwa gleich geblieben ist. Unter den asiatischen Ländern,

Zahrentafel 2. Eisen- und Stahlaus- und -einfuhr der Ver. Staaten in den Jahren 1923—1927.

	1923	1924	1925	1926	1927
	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t
Ausfuhr:					
Roheisen	32 318	41 478	32 674	25 208	50 992
Eisenmangan	4 295	3 165	5 496	793	1 641
Schrot	65 678	97 447	82 573	104 738	238 303
Blöcke, Brammen usw.	111 881	95 657	87 478	100 956	98 613
Draht Eisen	40 867	18 760	21 203	19 646	16 128
Stahlbarren	160 463	101 123	115 639	142 716	117 270
Eisenbarren	12 660	5 055	4 615	5 171	3 872
Eisen- und Stahlplatten	115 459	85 543	104 450	138 258	139 632
verzinkte Bleche	114 748	108 148	160 270	178 636	152 175
Schwarzbleche aus Stahl	139 103	148 742	95 431	175 740	152 497
Schwarzbleche aus Eisen	14 157	11 003	14 768	19 252	17 163
Bänder, Streifen	38 240	34 141	40 933	46 912	43 160
Weißbleche	124 452	160 994	161 383	250 782	254 131
Baueisen	122 066	102 408	104 339	157 121	148 069
Eisenkonstruktionen	78 529	70 784	73 460	77 853	68 637
Stahlschienen	267 409	208 829	151 690	187 557	175 539
Schienenbefestigungen usw.	39 586	36 112	35 367	41 771	35 806
Kesselröhren	193 640	213 514	239 670	287 822	258 476
Draht	92 231	37 052	35 596	31 311	35 482
Stacheldraht	74 843	90 443	71 115	50 718	52 393
Drahtgewebe und -siebe	1 962	1 628	1 951	1 989	2 268
Drahtseile	6 257	4 186	4 369	4 779	4 569
Drahtnägeln	45 979	21 664	9 837	11 743	9 993
andere Nägel	8 758	7 886	9 229	7 924	8 453
Hufeisen	951	963	706	661	563
Bolzen, Schrauben, Muttern	18 905	17 493	16 956	13 220	12 218
Gußröhren	28 057	29 051	32 193	34 111	27 964
Räder und Achsen	20 591	22 329	19 936	16 679	16 661
Eisengußstücke	10 044	8 456	10 412	8 838	11 727
Stahlgußstücke	4 734	5 876	4 209	7 566	7 004
Schmiedestücke	3 018	1 716	2 170	2 644	4 868
andere Erzeugnisse	714	13 507	12 453	14 098	14 702
insges.	1 992 595	1 805 153	1 762 571	2 167 213	2 180 969
Einfuhr:					
Roheisen	367 820	209 109	441 425	445 773	133 068
Eisenmangan ¹	88 571	47 922	75 724	43 932	34 023
Siliziumeisen ²	11 550	11 988	4 555	13 125	7 753
Chrom Eisen ³	—	—	—	525	435
Schrot	162 026	66 841	99 815	86 725	60 203
Stahlblöcke, Brammen	22 667	39 021	27 083	30 825	13 702
Eisenbrammen	—	—	—	348	91
Draht Eisen	3 948	6 849	7 989	10 074	17 990
Schienen und Verbindungsstücke	29 705	43 357	36 871	62 776	16 145
Baueisen	10 672	43 244	77 293	121 099	161 848
Kessel- und andere Bleche	1 820	3 276	818	4 946	4 035
Sägeblätter	2 732	2 788	3 663	10 671	15 804
Stahlbarren	—	—	58 811	103 473	91 497
Eisenbarren	7 760	4 354	11 738	5 623	4 220
Bänder, Streifen	—	—	—	28 407	33 773
Röhren usw. aus Schweiß Eisen	4 960	54 469	82 864 ⁴	31 073	50 088
Nägeln und Schrauben	1 093	351	2 758	5 354	1 064
Weißbleche	10 032	1 036	383	2 160	5 665
Bolzen, Schrauben, Muttern	216	164	105	360	356
Rundeisen- und -stahldraht	3 889	3 277	4 053	4 330	3 962
Stacheldraht	—	—	—	3 056	4 027
Flachdraht	1 480	2 088	2 190	3 678	2 543
Telephon- und Telegraphendraht aus Stahl	—	—	—	1 128	35
Drahtseile	956	13 654	2 127	2 492	2 178
anderer Draht	—	—	—	1 485	1 145
Gußröhren	—	—	5	83 873	81 769
Guß- und Schmiedestücke	2 703	2 849	2 975	2 738	3 048
insges.	734 599	556 637	943 240	1 110 049	750 467

¹ Mangengehalt. ² Siliziumgehalt. ³ Chromgehalt. ⁴ Einschließlich Gußröhren. ⁵ Unter »Röhren usw. aus Schweiß Eisen« mit enthalten.

deren Gesamtbezüge in den letzten Jahren ziemlich gleich geblieben sind, ragt im besondern Japan hervor. Es hat jedoch als Bezieher amerikanischen Eisens und Stahls an Bedeutung erheblich verloren; die Einfuhr ging von 364 000 t 1923 auf 278 000 t im letzten Jahr zurück. Südamerika läßt, von einem leichten Ausfall im abgelaufenen Jahr abgesehen, steigenden Bedarf für Eisen- und Stahlerzeugnisse aus den Ver. Staaten erkennen. Die von ihm eingeführten Mengen schwankten zwischen 233 000 t 1923 und 373 000 t 1926.

Hauptbezugsländer waren im letzten Jahr Argentinien mit 82 000 t, Brasilien mit 71 000 t und Kolumbia mit 59 000 t. Die Ausfuhr nach Europa ist verhältnismäßig gering, doch erfuhr sie innerhalb der letzten fünf Jahre eine erhebliche Steigerung von 106 000 auf 197 000 t. Davon entfielen im vergangenen Jahr 67 000 t auf Großbritannien (63 000 t im Jahre 1923) und 42 000 (3000) t auf Italien.

Näheres über die Ausfuhr nach Ländern bietet die folgende Zahrentafel.

Zahlentafel 3. Eisen- und Stahlausfuhr der Ver. Staaten nach Ländern in den Jahren 1923—1927.

Empfangsländer	1923 l. t	1924 l. t	1925 l. t	1926 l. t	1927 l. t
Nord- und Mittelamerika und Westindien					
insges.	1 070 830	878 392	944 459	1 107 964	1 088 577
davon:					
Kanada, Neufundland	760 614	550 593	616 362	834 858	832 984
Kuba	171 900	165 637	146 823	94 708	92 486
Mexiko	84 583	108 512	102 412	100 837	81 656
Guatemala	6 169	13 686	7 600	10 125	6 124
Salvador	—	—	15 393	16 277	7 140
Panama	8 903	13 544	14 625	9 015	18 881
übriges Mittelamerika	16 911	7 653	14 924	14 292	13 222
Britisch-Westindien	11 082	7 458	9 862	10 580	12 384
übriges Westindien	10 668	11 309	16 458	17 272	23 700
Südamerika insges.	233 032	273 551	319 563	373 102	348 899
davon:					
Argentinien	53 744	55 388	87 296	60 105	82 380
Brasilien	50 536	68 139	46 016	62 542	70 635
Chile	33 893	31 854	44 940	61 642	44 641
Kolumbien	28 562	39 288	77 336	71 142	59 080
Peru	27 384	28 177	17 895	37 819	32 207
Venezuela	16 177	24 874	35 231	68 116	44 918
übriges Südamerika	22 736	25 831	10 849	11 736	15 038
Europa insges.	105 638	105 251	143 296	144 154	197 326
davon:					
Frankreich	7 115	2 625	9 047	10 393	4 586
Italien	2 986	22 511	41 767	23 486	41 832
Rumänien	—	—	1 995	2 591	2 457
Rußland	—	—	3 562	3 073	8 102
europäische Türkei	—	—	1 827	3 032	3 711
Großbritannien	63 080	56 855	52 261	68 809	66 915
übriges Europa	32 457	23 260	32 837	32 770	69 723
Asien und Ozeanien insges.	552 862	463 555	327 182	523 833	526 268
davon:					
China	52 327	57 126	56 816	46 054	53 843
Indien	24 394	23 675	25 750	37 097	28 215
Japan und Korea	363 954	277 204	132 891	260 361	278 207
Kwangtung	18 240	17 204	1 802	20 247	18 969
Australien	41 144	23 148	22 543	33 353	26 672
Britisch-Malaien	—	—	6 719	15 520	8 444
Holländisch-Ostindien	—	—	25 194	41 028	35 259
Philippinen	35 049	48 909	46 896	57 554	63 334
übriges Asien und Ozeanien	17 754	16 289	8 571	12 619	13 325
Afrika insges.	15 378	34 190	28 072	18 160	19 899
davon:					
Britisch-Südafrika	13 264	31 287	23 208	9 393	10 403
Ägypten	1 088	1 965	3 314	5 761	4 554
Portugiesisch-Ostafrika	1 026	938	981	2 299	3 827
übriges Afrika	—	—	569	707	1 115
Gesamtausfuhr	1 992 595 ¹	1 805 153 ²	1 762 571	2 167 213	2 180 969

¹ Einschl. 14 855 l. t nach allen übrigen Ländern. ² Einschl. 50 214 l. t nach allen übrigen Ländern.

Über die Einfuhr nach Ländern stehen keine vollständigen Angaben zur Verfügung. An erster Stelle unter den Bezugsländern stand 1926 Deutschland mit 271 000 t, es folgten Belgien mit 231 000 t, Frankreich mit 132 000 t und Großbritannien mit 126 000 t. Ferner waren Kanada mit 93 000 t, Holland mit 91 000 t und Indien mit 82 000 t an der Versorgung der Ver. Staaten beteiligt.

Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Roheisen				Rohstahl				Walzwerkserzeugnisse				Zahl der in Betrieb befind- lichen Hochöfen
	Deutschland		davon Rheinland- Westfalen		Deutschland		davon Rheinland- Westfalen		Deutschland		davon Rheinland- Westfalen		
	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	
1913 ¹	1 609 098	52 901	684 096	22 491	1 577 924	61 879	842 670	33 046	1 391 579	54 572	765 102	30 004	313
1913 ²	908 933	29 883	684 096	22 491	1 014 788	39 796	842 670	33 046	908 746	35 637	765 102	30 004	
1926	803 627	26 421	646 936	21 269	1 028 470	40 332	823 294	32 286	856 340	33 582	674 804	26 463	109
1927	1 091 877	35 897	862 705	28 363	1 359 224	53 303	1 081 903	42 428	1 072 231	42 048	827 970	32 469	114
1928: Jan.	1 180 576	38 083	941 994	30 387	1 469 424	56 516	1 201 693	46 219	1 098 014	42 231	859 241	33 048	116
Febr.	1 122 384	38 703	887 312	30 597	1 323 657	52 946	1 093 013	43 721	1 040 875	41 635	833 794	33 352	115

¹ Deutschland in seinem frühern, ² in seinem jetzigen Gebietsumfang.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Februar 1928.

Bezirk	Februar					Januar und Februar				
	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t
Niederschlesien	517 404	890 206	82 793	15 112	204 537	1 043 613	1 846 344	177 095	31 508	418 181
Oberschlesien	1 501 734	—	116 115	21 269	—	3 166 866	—	243 851	51 569	—
Halle	4 670	6 394 606 ⁴	—	4 775	1 503 806	9 594	13 180 952	—	9 226	3 096 440
Clausthal ¹	48 910	237 952	8 069	8 731	16 836	101 154	501 780	16 774	18 154	35 314
Dortmund	9 651 321 ²	—	2 422 139	248 927	—	19 549 288	—	4 951 321	533 382	—
Bonn ⁵	851 195 ³	3 768 031	209 222	39 272	878 220	1 753 162	7 736 304	435 345	81 741	1 781 026
Preußen ⁵	12 575 234	11 290 795	2 838 338	338 086	2 603 399	25 623 677	23 265 380	5 824 386	725 580	5 330 961
Bayern ⁵	159	242 092	—	—	18 200	327	509 084	—	—	38 637
Sachsen	340 292	964 077	18 778	4 495	274 968	701 103	2 010 559	37 579	9 659	549 445
Baden	—	—	—	30 484	—	—	—	—	62 393	—
Thüringen	—	491 563	—	—	221 845	—	977 102	—	—	446 051
Hessen	—	33 589	—	7 162	—	—	70 032 ⁶	—	14 834 ⁶	—
Braunschweig	—	307 541	—	—	63 565	—	638 137	—	—	129 030
Anhalt	—	89 033	—	—	4 185	—	170 724	—	—	10 240
übrig. Deutschl.	10 401	—	39 746	1 819	—	21 519	—	80 548	3 936	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet) 1913	12 926 086	13 418 690	2 896 862	382 046	3 186 162	26 346 626	27 641 018 ⁶	5 942 513	816 402 ⁶	6 504 364
(alter Gebietsumfang) 1913	11 346 170	6 836 190	2 309 464	442 749	1 649 769	23 512 856	14 211 756	4 813 968	911 004	3 420 956
	15 608 956	6 836 190	2 522 639	475 923	1 649 769	32 145 071	14 211 756	5 247 510	974 211	3 420 956

¹ Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zu einem Drittel unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen.

² Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier 9 604 688 t

³ Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks 426 522 t

⁴ Davon aus Oruben links der Elbe 3782903 t.

⁵ Ohne Saargebiet.

⁶ Einschl. Berichtigungen aus dem Vormonat.

Februar

Jan. und Febr.

19 456 647 t

869 904 t

Ruhrbezirk insges. 10031210 t | 20326551 t

Die Entwicklung der Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung im Monatsdurchschnitt der Jahre 1913 und 1924 bis 1927 geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Durchschnitt bzw. Monat	Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet)									
	Steinkohle		Braunkohle		Koks		Preßsteinkohle		Preßbraunkohle	
	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100
1913	11 729 430	100,00	7 269 006	100,00	2 638 960	100,00	540 858	100,00	1 831 395	100,00
1924	9 897 396	84,38	10 386 433	142,89	2 073 732	78,58	363 290	67,17	2 449 979	133,78
1925	11 051 843	94,22	11 643 718	160,18	2 366 448	89,67	465 884	86,14	2 805 287	153,18
1926	12 107 977	103,23	11 595 880	159,52	2 274 783	86,20	491 799	90,93	2 863 170	156,34
1927	12 799 800	109,13	12 567 143	172,89	2 688 378	101,87	414 264	76,59	3 038 565	165,92
1928: Januar . . .	13 420 540	114,42	14 221 885	195,65	3 045 651	115,41	433 184	80,09	3 318 202	181,18
Februar	12 926 086	110,20	13 418 690	184,60	2 896 862	109,77	382 046	70,64	3 186 162	173,97

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Januar 1928.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2351	2 300	2102	26 106	3 728
1925	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6 136
1926	4 156	1146	862 792	32 251	65 930	902	11 865	2512	13 334	9 223
1927	3 794	1679	1 548 441	36 634	79 312	2963	21 574	331	14 519	17 737
1928: Jan.	7 722	1238	1 183 214	31 641	70 905	2262	23 065	120	17 968	18 350

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Januar 1928.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen			Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	davon Reparations- lieferungen t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	51 524	541 439	—	21 397	9 228	7 010	4814	285	201	4 877	11 508
1925	120 715	295 731	—	22 865	10 259	11 558	1809	232	71	11 176	2 295
1926	105 123	445 652	—	16 025	11 849	7 809	2345	177	72	9 370	2 597
1927	241 403	377 558	8309	27 140	9 764	13 102	2030	315	117	13 349	2 959
1928: Januar . . .	262 392	363 026	5752	29 102	10 262	18 832	1939	398	116	11 285	3 559

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohle im Januar 1928.

	Januar			
	Einfuhr		Ausfuhr	
	1927	1928	1927 ¹	1928
	Menge in t			
Steinkohlenteer	1983	1246	2 195	4 523
Steinkohlenpech	2101	992	6 248	8 453
Leichte und schwere Steinkohlenteer- öle, Kohlenwasserstoff, Asphalt- naphtha	6613	9555	15 380	12 148
Steinkohlenteerstoffe	475	875	2 103	2 288
Anilin, Anilinsalze	23	21	162	172
	Wert in 1000 M			
Steinkohlenteer	270	100	276	480
Steinkohlenpech	313	87	968	760
Leichte und schwere Steinkohlenteer- öle, Kohlenwasserstoff, Asphalt- naphtha	2705	3331	2 033	1 873
Steinkohlenteerstoffe	170	348	914	893
Anilin, Anilinsalze	36	34	208	213

¹ Ohne Reparationslieferungen.

Über die Zwangslieferungen Deutschlands an Nebenerzeugnissen im Januar 1927 und 1928, die in obiger Zahlentafel enthalten sind, unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Menge		Wert	
	1927	1928	1927	1928
	t	t	1000 M	1000 M
Steinkohlenteer	—	2081	.	226
Steinkohlenpech	186	5264	.	462
Leichte und schwere Steinkohlenteer- öle, Kohlenwasserstoff, Asphalt- naphtha	49	199	.	36
Steinkohlenteerstoffe	2	363	.	48
Anilin, Anilinsalze	6	13	.	16

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Januar 1928¹.

Jahr bzw. Monat	Kohlenförderung				Belegschaft		
	insges.	arbeits-täglich	Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
	1000 t						
1922	736	30	120	10	47 734	3688	153
1923	729	29	125	10	48 548	3690	154
1924	908	36	93	17	41 849	2499	136
1925	1189	48	89	30	44 679	2082	168
1926	1455	59	87	35	48 496	1918	194
1927	1615	64	103	19	51 365	2004	160
1928: Januar	1665	67	124	30	53 859	2127	186

	Januar 1927		Januar 1928	
	Kohle	Koks	Kohle	Koks
	t	t	t	t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 550 906	102 591	1 543 548	134 619
davon				
innerhalb Deutsch-Oberschlesiens	464 357	49 332	504 391	42 844
nach dem übrigen Deutschland	1 034 489	44 689	981 110	78 039
nach dem Ausland und zwar nach:	52 060	8 570	58 047	13 736
Poln.-Oberschlesien	—	1 647	—	694
Deutsch-Österreich	19 993	4 869	4 920	8 281
der Tschecho-Slowakei	31 897	719	52 797	2 279
Ungarn	—	616	285	2 090
den übrigen Ländern	170	719	45	392

¹ Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich wie folgt:

	Januar 1927	Januar 1928
	t	t
Rohteer	4917	5 425
Teerpech	70	55
Rohbenzol	1597	1 767
schw. Ammoniak	1655	1 859
Naphthalin	80	58

Der Steinkohlenbergbau Niederschlesiens im Januar 1928¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlen-förderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Durchschnittlich angelegte Arbeiter in		
	insges.	arbeits-täglich			Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werken
	1000 t						
1913	461	18	80	8	27 529	1288	59
1923	444	17	79	11	43 744	1652	86
1924	466	18	74	9	36 985	1580	69
1925	464	18	77	9	29 724	1289	85
1926	466	18	75	15	27 523	1335	135
1927	487	19	77	15	26 863	1222	127
1928: Jan.	526	20	94	16	26 467	1217	138

	Jahr	Januar		
		Kohle	Koks	Preß-kohle
		t	t	t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1927	463 256	74 224	15 202
	1928	455 600	96 504	16 060
davon				
innerhalb Deutschlands	1927	438 368	55 699	14 943
	1928	419 574	79 386	15 319
nach dem Ausland	1927	24 888	18 525	259
	1928	36 026	17 118	741
davon nach				
Österreich	1927	445	2 103	—
	1928	225	1 645	—
der Tschecho-Slowakei	1927	24 033	13 991	259
	1928	35 671	14 568	741
dem sonstigen Ausland	1927	410	2 431	—
	1928	130	905	—

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich wie folgt:

	Januar	
	1927	1928
	t	t
Rohteer	3038	2871
Rohbenzol (Leichtöl bis zu 180°)	999	997
Teerpech	1	1
Rohnaphthalin	5	—
schw. Ammoniak	1036	998

¹ Nach Angaben des Vereins für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens zu Waldenburg-Allwasser.

Der Kohlenverbrauch Belgiens.

Im Anfang des Jahrhunderts war Belgien ein Kohlenausfuhrland, d. h. seine eigene Gewinnung ging über seinen Verbrauch hinaus; jedoch bewegte sich dieser Überschub, der im Jahre 1904 noch 2,5 Mill. t betragen hatte, in absteigender Richtung, so daß er 1908 nur noch weniger als 1 Mill. t betrug. In den folgenden Jahren genügte die Eigenförderung des Landes nicht, seinen Kohlenbedarf zu decken; in steigendem Maße mußte es daher für seine Brennstoffversorgung auf das Ausland zurückgreifen. 1913 überschritt der Verbrauch bei 26 Mill. t schon um 3,2 Mill. t die Förderung, die sich damals auf 22,8 Mill. t stellte. Im ersten Nachkriegsjahr erzielte Belgien unter den damaligen unregelmäßigen Verhältnissen des Kohlenmarktes wieder einen Ausfuhrüberschub von 1,2 Mill. t, 1921 belief sich dieser sogar auf 2,4 Mill. t. Mit der Einbeziehung Luxemburgs in das belgische Zollgebiet trat jedoch 1922 ein Umschwung ein, und in den folgenden Jahren ging der Verbrauch trotz starker Zunahme der Förderung wesentlich über diese

Jahr	Förderung	Verbrauch ¹	± Förderung gegen Verbrauch
		1000 t	
1904	22 761	20 228	+ 2533
1905	21 775	20 991	+ 781
1906	23 770	22 805	+ 965
1907	23 705	23 243	+ 462
1908	23 558	22 583	+ 975
1909	23 518	23 755	- 237
1910	23 917	24 126	- 209
1911	23 054	24 844	- 1700
1912	22 972	26 081	- 3109
1913	22 842	26 046	- 3204
1919	18 482	15 267	+ 1215
1920	22 389	22 812	- 37
1921	21 750	19 313	+ 2437
1922	21 208	25 639	- 4431
1923	22 922	28 310	- 2638
1924	23 362	31 520	- 8158
1925	23 097	30 402	- 7305
1926	25 260	32 640	- 7380
1927	27 320	35 547	- 8227

¹ Unter Berücksichtigung der Zu- bzw. Abnahme der Vorräte. 1 t ein- bzw. ausgeführter Koks wurde mit 1,3 t, Preßkohle mit 0,9 t auf Kohle umgerechnet.

hinaus, so daß sich Einfuhrüberschüsse bis zu 8,2 Mill. t ergaben. Für 1927 berechnet sich der Verbrauch auf 35,5 Mill. t, dem eine Eigenförderung von 27,3 Mill. t gegenübersteht, woraus sich ein Einfuhrüberschuß von 8,2 Mill. t ergibt. Auch wenn man Luxemburg, das im Jahre 1913 einen Brennstoffverbrauch von 4,2 Mill. t aufwies, außer acht läßt, zeigt sich, daß Belgien, also hier in seinen alten Grenzen verstanden, trotz der fortschreitenden Erschließung der Campine wieder zum Kohleneinfuhrland geworden ist. Im einzelnen unterrichtet über die Entwicklung der Förderung und des Kohlenverbrauchs Belgiens die nebenstehende Zusammenstellung.

Der »Moniteur des intérêts matériels«, dem wir die vorstehende Zahlentafel entnehmen, knüpft daran die Bemerkung, daß der letztjährige Einfuhrüberschuß der höchste in der Geschichte der belgischen Brennstoffwirtschaft ist. Er führt dieses beunruhigende Abhängigwerden vom Ausland auf die Einführung des Achtstundentages zurück, dessen starre Anwendung bereits viele Gruben zur Stilllegung ihres Betriebes gezwungen habe. Solle die Schließung von Zechen nicht noch einen größeren Umfang annehmen, so sei eine sachgemäße Auslegung des Gesetzes über den Achtstundentag unbedingt erforderlich.

Der Familienstand der Bergarbeiter im Ruhrbezirk.

Zeitpunkt	Belegschaftszahl ¹	Hausstandgeldempfänger		Kindergeldempfänger		Zahl der Kinder			
		insges.	in % der Gesamtbelegschaft	insges.	in % der Gesamtbelegschaft	insges.	auf 1 Arbeiter der Gesamtbelegschaft	auf 1 Hausstandgeldempfänger	auf 1 Kindergeldempfänger
Ende Dez. 1921 . .	557 076	337 917	60,66	252 248	45,28	628 939	1,129	1,86	2,49
„ „ 1922 . .	561 598	350 959	62,49	259 185	46,15	617 200	1,099	1,76	2,38
„ „ 1924 . .	469 129	309 416	65,96	229 449	48,91	502 400	1,071	1,62	2,19
„ „ 1925 . .	396 121	273 015	68,92	202 303	51,07	428 600	1,082	1,57	2,12
„ „ 1926 . .	410 978	268 907	65,43	201 098	48,93	419 198	1,020	1,56	2,08
„ „ 1927 . .	397 284	262 719	66,13	194 287	48,90	406 060	1,024	1,55	2,09

¹ Diese der Lohnstatistik entnommenen Angaben decken sich nicht ganz mit den in der Produktionsstatistik festgestellten Arbeiterzahlen, da der Kreis der erfaßten Betriebe ein anderer ist.

Die Kosten der Erwerbslosenfürsorge im Deutschen Reiche während der Jahre 1924 bis 1927.

Nach Feststellungen des Reichsarbeitsblatts beliefen sich die gesamten Aufwendungen für die Arbeitslosen- und Kurzarbeiterunterstützung im vergangenen Jahre auf 746 Mill. \mathcal{M} . Von dieser Summe machten die Unterstützungen 547 Mill. \mathcal{M} oder 73,31 % aus. Gegenüber 1926 haben sich die Aufwendungen um 475 Mill. \mathcal{M} oder 38,88 % ermäßigt, hingegen ist im Verhältnis zu 1924 eine Steigerung um 123,91 % und gegen 1925 eine solche um 175,69 % eingetreten.

Aufwendungen für die Arbeitslosen- und Kurzarbeiterunterstützung.

	1924 ¹	1925	1926	1927 ¹	von der Summe %
	Mill. \mathcal{M}				
Kosten der Arbeitsnachweisämter einschl. der Kosten der Arbeitsvermittlung	30,70	31,40	55,70	63,90	8,56
Unterstützungen	259,50	200,10	981,00	547,10	73,31
Krankenversicherung der Arbeitslosen	26,30	17,70	96,20	60,70	8,13
Zuschüsse und Darlehen für Notstandsarbeiter	14,20	16,10	79,60	68,10	9,13
Sonstiges	2,60	5,40	8,60	6,50	0,87
zus.	333,30	270,70	1221,10	746,30	100,00
1924 = 100	100,00	81,22	366,37	223,91	

¹ Teilweise geschätzt.

Der durchschnittliche Aufwand für einen Arbeitslosen zuzüglich der auf ihn entfallenden Familien-

zuschläge erhöhte sich werktäglich von 1,52 \mathcal{M} 1924 auf 2,81 \mathcal{M} 1927 oder um 84,87 %. Die jährlichen Aufwendungen stiegen in derselben Zeit von 457 auf 843 \mathcal{M} , die monatlichen von 38,1 auf 70,3 \mathcal{M} . Näheres ist aus nachstehender Zahlentafel zu ersehen.

Durchschnittlicher Aufwand für einen Arbeitslosen.

	jährlich	monatlich	werktäglich	
	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	1924=100
1924	457	38,1	1,52	100,00
1925	705	58,8	2,35	154,61
1926	727	60,6	2,42	159,21
1927	843	70,3	2,81	184,87

Die Mittel, welche die Erwerbslosenversicherung zur Durchführung ihrer Aufgaben benötigt, werden grundsätzlich durch Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer aufgebracht. Kann der Bedarf aus diesen Beiträgen und aus dem angesammelten Notstock, dessen Bestand sich am 1. Februar 1928 auf 91,1 Mill. \mathcal{M} belief, nicht gedeckt werden, so tritt das Reich mit Darlehen ein. Die Finanzierung geschieht folgendermaßen: ein Neuntel des Fürsorgeaufwands und ein Drittel der Verwaltungskosten der öffentlichen Arbeitsnachweise tragen die Errichtungsgemeinden, ein Drittel der Verwaltungskosten der Landesarbeitsämter die zuständigen preußischen Provinzen und außerpreußischen Länder, während das Reich die Kosten des Reichsamts für Arbeitsvermittlung übernimmt. Der übrige Teil des Fürsorgeaufwands ($\frac{8}{9}$) und der Verwaltungskosten ($\frac{2}{3}$) wird durch Arbeitgeber- und Arbeitnehmerbeiträge aufgebracht. Soweit die Beiträge nicht reichen, treten je zur Hälfte Beihilfen des Reichs und der Länder ein, dagegen dürfen die Beiträge 3 % des Arbeitsentgelts der Arbeitnehmer nicht übersteigen. Bis zur end-

	1924 ¹	1925	1926	1927 ¹		
	Mill. M				von der Summe %	
Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer . . .	222,4	165,0	523,6	682,3	75,12	
Leistungen der Gemeinden	34,1	36,2	148,4	53,8	5,92	
Beihilfen des Reichs	74,6	0,2	258,3	116,0	12,77	
„ der Länder . . .	74,6	0,2	243,0	52,8	5,81	
Sonstiges	6,7	7,7	6,5	3,4	0,38	
zus.	412,4	209,3	1179,8	908,3	100,00	

¹ Teilweise geschätzt.

Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts (1913 = 100). (Neue Berechnung.)

Durchschnitt	Agrarstoffe					Kolonialwaren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren											Industrielle Fertigwaren			Gesamtindex	
	Pflanzl. Nahrungsmittel	Vieh	Vieh-erzeugnisse	Futtermittel	zus.		Kohle	Eisen	Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Tech. Öle und Fette	Kautschuk	Papierstoffe und Papier	Baustoffe	zus.	Produktionsmittel	Konsumgüter		zus.
1924	115,08	102,06	155,23	104,26	119,62	130,99	151,47	122,92	110,85	208,29	124,90	130,33	90,88	131,74	34,50	140,09	143,72	142,00	128,54	177,08	156,20	137,26
1925	127,13	120,18	162,20	122,44	132,99	135,79	132,90	128,70	122,58	186,50	124,70	127,32	88,30	138,03	93,88	158,60	153,03	140,33	135,93	172,40	156,73	141,57
1926	130,54	120,88	145,73	114,60	129,32	131,48	132,49	124,16	116,98	150,37	114,83	122,96	86,28	131,09	62,66	151,50	144,59	129,71	132,51	162,23	149,46	134,38
1927	153,75	111,53	142,85	146,13	137,80	129,17	131,38	125,03	107,48	153,05	133,63	124,20	83,34	125,79	47,07	150,13	158,02	131,86	130,24	160,19	147,31	137,58
1928: Jan.	144,60	102,10	146,60	140,90	132,20	130,00	130,80	126,00	105,90	159,00	167,90	125,70	81,90	114,80	48,30	151,50	157,60	134,40	134,40	172,50	156,10	138,70
Febr.	140,50	102,80	142,80	141,00	130,10	129,70	130,70	126,60	104,00	158,60	160,30	125,70	82,40	112,60	40,30	149,70	158,00	133,60	135,40	172,90	156,80	137,90

Verkehr in den Häfen Wanne im Februar 1928.

	Februar		Januar-Februar	
	1927	1928	1927	1928
Eingelaufene Schiffe . . .	355	332	703	606
Ausgelaufene Schiffe . . .	358	337	710	609
Güterumschlag im Westhafen	209 747	167 360	414 843	303 772
davon Brennstoffe	209 097	166 189	412 732	300 903
Güterumschlag im Osthafen	15 224	15 077	27 718	27 730
davon Brennstoffe	4 385	7 280	5 425	7 880
Gesamtgüterumschlag	224 971	182 437	442 561	331 502
davon Brennstoffe	213 482	167 469	418 157	302 783
Gesamtgüterumschlag in bzw. aus der Richtung Duisburg-Ruhrort (Inl.)	35 190	31 335	70 312	62 828
„ „ (Ausl.)	151 698	98 909	304 188	178 361
Emden	16 967	7 160	32 573	10 456
Bremen	14 682	34 913	22 297	59 625
Hannover	6 434	10 120	13 191	20 232

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im Februar 1928.

	Februar				Januar-Februar			
	Zahl der Schiffe		Gesamtgüterverkehr		Zahl der Schiffe		Gesamtgüterverkehr	
	be-laden	leer	t	davon waren	be-laden	leer	t	davon waren
Erz:								
Holland	247	1	132 264	126 880	504	1	276 369	262 509
Belgien	5	2	1 974	—	20	2	8 110	276
Emden	46	40	9 195	3 495	65	58	11 563	3 655
Bremen	7	—	1 105	—	14	—	3 361	—
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein-Mittelland-Kanal	65	4	31 215	21 578	100	10	42 930	23 852
zus.	418	54	197 722	172 334	775	85	376 442	321 686
Kohle:								
Holland	24	—	22 631	5 998	86	1	41 354	7 824
Belgien	94	1	10 445	1 400	104	1	15 177	1 400
Emden	6	31	2 246	1 590	21	57	5 216	3 875
Bremen	5	—	1 399	575	5	—	1 399	575
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein-Mittelland-Kanal	7	322	4 001	3 553	12 500	5 850	4 078	4 078
zus.	147	373	45 397	17 544	249 583	77 703	25 704	25 704
Gesamtgüterumschlag	1928		243 119		1927		454 145	
			292 044				594 604	

gültigen Eingliederung der Landesarbeitsämter besteht diese Kostenverteilung weiter.

Über die Aufbringung der Mittel für die Arbeitslosen- und die Kurzarbeiterunterstützung gibt die nebenstehende Übersicht nähere Aufschluß.

Aufgebracht wurden im Jahre 1927 908 Mill. M., wovon 682 Mill. M. oder 75,12 % auf Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer entfallen. Die Beihilfen des Reichs beliefen sich auf 116 Mill. M., d. s. 12,77 %, während die Gemeinden 53,8 Mill. M. oder 5,92 % und die Länder 52,8 Mill. M. oder 5,81 % dazu beisteuerten.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt in Teererzeugnissen war wenig zufriedenstellend. Karbolsäure und Naphtha fanden bei fallenden Preisen nur schleppenden Absatz. Das Geschäft in Pech war trotz festerer Preise flau, lediglich die Westküste zeigte eine schwache Belebung. Die Ausfuhr war gering. Teer war dagegen immer noch bei sehr beständigen Preisen gut begehrt.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	23. März	30. März
Benzol (Standardpreis)	1/1 1/2 - 1/2	
Reinbenzol	1/6 - 1/7	
Rein-Toluol 1 Gall.	1/9 - 1/10	1/9
Karbolsäure, roh 60 % 1 lb.	2/5 1/2	2/4
„ krist. 1 lb.		1/6 1/4
Solventnaphtha I, ger., Norden 1 Gall.		1/9 1/2
Solventnaphtha I, ger., Süden 1 „		1/10
Rohnaphtha 1 „		1/8 1/2
Kreosot 1 „		1/8 3/4
Pech, fob. Ostküste 1 l. t.		57/6
„ fas. Westküste 1 „		65
Teer 1 „		62/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6 % Stickstoff 1 „		10 £ 13 s

Der Inlandbedarf an schwefelsauer Ammoniak hat sich weiter gebessert; die Preise festigten sich. Das Ausfuhrgeschäft war zu 13 £ 12 s lebhafter.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 30. März 1928 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage hat in der verfloßenen Woche keine Besserung erfahren. Eher bewirkten die anhaltenden Arbeitsstreitigkeiten eine allgemeine Unsicherheit, die nicht allein das Inlandgeschäft ungünstig beeinflusste, sondern sich auch in der Zurückhaltung der Auslandskundschaft äußerte. So konnte Schlesien mit Erfolg als Wettbewerber auftreten und von einer Nachfrage der finnischen Staatseisenbahnen in 30 000 t Kesselkohle 22 000 t für sich buchen, während nur 8 000 t an schottische Gruben vergeben wurden. Ein etwa gleich großer Auftrag der belgischen Staatseisenbahnen konnte dagegen restlos hereingebracht werden. Er verteilte sich mit je 10 000 t auf zweite und ungesiebte Tyne-Kesselkohle und mit 5 000 t auf kleine besondere Kesselkohle für April/Juni-Verschiffung zu gegenwärtigen Preisen. An Nach-

¹ Nach Colliery Guardian.

fragen befanden sich zurzeit im Umlauf eine Lieferung von 10000 Durham-Gaskohle für die Gaswerke in Helsingfors, ein Auftrag über 6000 t Gas- oder Kokskohle für die Gaswerke von Randers, 1500 t Gaskohle für die Gaswerke von Kjøge und 24000 t beste oder besondere Durham-Gaskohle für die Gaswerke von Neapel. Mit Ausnahme von Koks, der überreichliche Vorräte aufwies und dessen Preise infolgedessen für Gießerei- und Hochofensorten von 17–17/3 auf 16/6–17 s und für Gaskoks von 21–21/6 auf 20/6–21 s nachgaben, blieben sämtliche Notierungen für Kohle unverändert.

2. Frachtenmarkt. Die Lage des Chartermarktes war allenthalben still, die Frachtsätze neigten durchweg zur

Abschwächung. In Cardiff herrschte trotz des aufgelegten Schiffsraums Überangebot. Für Verschiffungen nach Südamerika haben die Frachtsätze einen seit einigen Jahren nicht mehr verzeichneten Tiefstand erreicht, und auch die Sätze für Mittelmeerverfrachtungen und Belieferungen der Kohlenstationen gaben nach. Dagegen war das Küstengeschäft wenig verändert. Am Tyne war der Chartermarkt ebenfalls sehr gedrückt, das westitalienische wie auch das nord-europäische Geschäft waren schwächer, während der Markt für die baltischen Länder zwar schleppend, aber nominell fest war. Angelegt wurden für Cardiff-Le Havre 3/6 s, -Alexandrien 9/3 s, -La Plata 10/3 s und für Tyne-Rotterdam 3/6 s, -Hamburg 3/7³/₄ s.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 22. März 1928.

- 1a. 1024625. Dipl.-Ing. Karl Viertel, Halle (Saale). Klassiervorrichtung für Erze u. dgl. 22. 6. 26.
 1a. 1024946. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Stauchsiebsetzmaschine. 17. 1. 27.
 5a. 1024433. Simon Hegewald, Karlstadt (Main). Schlagvorrichtung für Bohr- und Rammwerkzeuge. 4. 2. 28.
 5c. 1024566. Manfred Bécu, Mikultschütz (O.-S.). Grubenausbaulemente mit Stegschnitt. 28. 12. 27.
 5d. 1024405. Paul Stratmann & Co., G. m. b. H., Dortmund. Wettergardine. 22. 2. 28.
 20d. 1024462. August Nymphius, Dortmund. Radatzführung für Förderwagen. 21. 2. 28.
 24l. 1024761. The Buell Combustion Company Ltd., London. Brenner für pulverförmige Brennstoffe. 4. 12. 23. Großbritannien 13. 12. 22 und Australien 3. 2. 23.
 35a. 1024660. Rudolf Gallwas, Beuthen (O.-S.). Leitungsbremsschuh. 13. 2. 28.
 35a. 1024774. Peter Lück, Biersdorf (Westerwald), und Paul Sturm, Daaden (Westerwald). Zwangsläufig geführter Förderschleppwagen für Schachtteufung. 1. 2. 28.
 42k. 1025095. Eisen- und Stahlwerk Hoesch A.G., Dortmund. Vorrichtung zur Rotbruchprüfung von Metallen. 7. 6. 27.
 47f. 1024446. Firma Bucher-Guyer, Niederweningen (Schweiz). Rohrverbindung, besonders für im Erdboden einzubettende Rohrleitungen. 16. 2. 28. Schweiz 27. 1. 28.
 61a. 1024948. Georg Haertel Komm.-Ges., Berlin. Maskenapparat für Gasatmung (Sauerstoff) sowie für Wiederbelebung. 27. 8. 27.
 81e. 1024544. Albert Ilberg, Mörs-Hochstraß. Aus kleinen Stücken zusammensetzbares Förderband zum Fördern von Kohle, Erz usw. in der Grube. 27. 7. 26.
 81e. 1024682. Werner Handelsgesellschaft, Düsseldorf. Vorrichtung zum Abschluß der Enden von unter Druck stehenden Rohren. 20. 2. 28.
 81e. 1024980. Wilhelm Meyer, Oberhausen (Rhld.). Keilverbindung für Schüttelrutschen. 10. 11. 27.
 87b. 1024626. Fried. Krupp A.G., Essen. Anlaßventil für Preßluftwerkzeuge. 18. 8. 26.
 87b. 1024824. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Anlaß- und Stillsetzvorrichtung für Preßluftwerkzeuge. 1. 7. 27.

Patent-Anmeldungen,

die vom 22. März 1928 an zwei Monate lang in der Ausleihhalle des Reichspatentamtes ausliegen.

- 4a, 49. P. 55121. Bernhard Perrevoort, Recklinghausen. Träger für Grubenlampen. 25. 4. 27.
 5c, 9. Sch. 82289. Hanns Schaefer, Essen. Gestaltungsänderungsfähiger Bergwerks- und Tunnelausbau aus Kunststeinplatten. 17. 7. 26.
 10a, 24. D. 45434. Deutsche Petroleum-A.G. und Dr.-Ing. Dr. Bruno Hilliger, Berlin-Charlottenburg. Verfahren zum Schwelen von bituminösen Stoffen. 2. 5. 24.
 10b, 9. K. 101116. Koks- und Halbkoks-Brikettierungs-G. m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zum Erzeugen von Halbkoks durch Schwelen von Steinkohlebriketten. 14. 10. 26.
 12e, 5. M. 98275. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G., Frankfurt (Main). Elektrische Gasreinigungskammer mit waghrechtem Gasdurchgang. 10. 2. 27.

12e, 5. M. 100061. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G., Frankfurt (Main). Elektrischer Gasreiner mit Elektrodenerschütterungsvorrichtung. Zus. z. Pat. 392046. 9. 6. 27.

12e, 5. M. 100132. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G., Frankfurt (Main). Isolationschutz für Hochspannungsisolatoren elektrischer Gasreinigungsanlagen, besonders für die Braunkohlenbrikettindustrie. 18. 6. 27.

12l, 4. K. 94643. Kaliwerke Neustaßfurt-Friedrichshall A.G., Sehnde. Verfahren zur Verarbeitung von Hartsalz und Sylvinit. 18. 6. 25.

12r, 1. Z. 14319. Zeche Mathias Stinnes, Essen. Verfahren zur Destillation von Waschöl. 17. 3. 24.

19a, 24. K. 93309. Dr.-Ing. eh. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf-Mitte. Baggergleis. Zus. z. Pat. 457312. 12. 3. 25.

19a, 28. K. 104156. Dr.-Ing. eh. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf-Mitte. Gleisrückmaschine für schwere Baggergleise. Zus. z. Anm. K. 102227. 7. 5. 27.

20a, 12. G. 69469. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Seilschwebbahn mit selbsttätigen Seilklemmvorrichtungen. 12. 2. 27.

20a, 12. K. 103567. Wilhelm Kaye, Halle (Saale). Vorrichtung zum selbsttätigen Zuklappen der nach unten aufschlagenden Seitentüren von Hängebahnfördergefäßen. 28. 3. 27.

20d, 8. Z. 16072. Paul Zurstraßen, Ettlingen (Baden). Mit Drehgestellen versehenes, durch Seilzug bewegtes Schienenfahrzeug, besonders Förderwagen. 31. 5. 26.

20h, 4. C. 35438. Carlshütte, A.G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser. Einrichtung zum Abbremsen von Förderwagen o. dgl. bei selbsttätigem Wagenumlauf. 26. 9. 24.

20k, 9. A. 49535. Wilhelm Ackermann, Linden (Ruhr). Fahrdrachtaufhängung, besonders für elektrische Grubenbahnen. 16. 12. 26.

24l, 7. I. 26561. International Combustion Engineering Corporation, Neuyork. Feuerraum für Kohlenstaubfeuerungen o. dgl. 17. 8. 25. V. St. Amerika 17. 9. 24.

24l, 7. W. 71313. Dr. Theodor Wuppermann, Schlebusch-Manfort. Kohlenstaubfeuerung mit unter dem Einfluß der Temperaturveränderungen unabhängig vom tragenden Teil des Mauerwerks frei beweglichen Mauerwerksteilen. 18. 12. 25.

26d, 8. A. 43263. »L'Air Liquide« Sté Ame pour l'Étude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude, Paris. Reinigung von Koksosen- und ähnlichen Gasen. 16. 10. 24. Frankreich 17. 11. 23.

26d, 8. C. 40498. Ernst Chur, Köln. Entfernung von Phenol aus heißen Destillationsgasen. 6. 10. 27.

35a, 9. B. 125941. Bamag-Meguín A.G., Berlin. Kübelaufzug. Zus. z. Pat. 449764. 12. 6. 26.

40a, 32. K. 97704. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Verarbeitung von komplexen Erzen und Zwischenprodukten. 26. 1. 26.

40c, 1. Sch. 76509. Firma J. Karl F. A. Schütte, Altdorf (Schweiz). Vorrichtung zur elektrolytischen Erzeugung von Blech oder sonst geformtem Metall aus Erzen oder andern metallhaltigem Rohgut. 29. 12. 25.

40c, 10. N. 24923. Firma Jakob Neurath, Wien. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von bleifreiem Zinn

aus Zinn und Blei enthaltenden Legierungen. 18. 8. 25. Österreich 19. 9. 24.

46d, 14. L. 64505. Dipl.-Ing. Paul Schmidt, München. Verfahren zur Energiegewinnung und Energieverteilung bei der Braunkohlenverarbeitung. 13. 11. 25.

47f, 1. I. 27735. J. A. John A.G., Erfurt. Abzweigerstück für Luftleitungen, Luftheizungen, Entstaubungsanlagen u. dgl. 25. 3. 26.

61a, 19. D. 52574. Dr.-Ing. eh. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Luftführung in Atmungsapparaturen. 21. 3. 27.

80a, 25. M. 99026. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Lagerung der Steuerwelle bei Brikkettstrangpressen. 30. 3. 27.

80b, 8. A. 47079. Contor feuerfester Materialien G. m. b. H., Vallendar. Verfahren zur Herstellung von Silikasteinen. 20. 2. 26.

81e, 52. H. 105871. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. Schüttelrutschenantrieb. 19. 3. 26.

85e, 9. Sch. 67198. Elise Schulze, Dortmund. Abscheider zum Trennen verschieden schwerer Flüssigkeiten aus Abwässern mit Vorrichtungen zum Schalten des Durchflusses. 26. 2. 23.

87b, 2. D. 52631. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Stillsetzvorrichtung für Preßluftschlagwerkzeuge, namentlich für Abbauhämmer. 29. 3. 27.

87b, 2. M. 90555. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Steuerung für Preßluftwerkzeuge mit einem dem Steuerkörper zugeordneten Stufenschieber. Zus. z. Pat. 450176. 15. 7. 25.

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.)

10a (5). 456415, vom 3. Oktober 1924. Erteilung bekanntgemacht am 2. Februar 1928. Kellner & Flothmann G. m. b. H. in Düsseldorf. *Umsteuervorrichtung für die Gas-, Luft- und Abgasventile gasgefeuerter Öfen, z. B. regenerativ beheizter Kokskammeröfen.*

Zum Öffnen und Schließen der Ventile dienen bei der Vorrichtung Trommeln, Seilscheiben, Kettenräder o. dgl., die lose auf ihrer Antriebswelle angeordnet und mit ihr durch Schalträder gekuppelt werden. Diese sind ebenfalls lose auf der Antriebswelle angeordnet und eilen ihr vor oder nach. Dazu ist die Übersetzung zwischen dem Antriebsritzel für das Schaltrad und einem lose auf der Antriebswelle sitzenden, mit dem Schaltrad verbundenen Zahnrad anders als die Übersetzung zwischen dem Antriebsritzel für die Welle und dem auf ihr befestigten Zahnrad gewählt. Die Drehbewegungen der Welle können auf die Stellteile durch eine Kurvenscheibe, eine Führungsrolle, eine federnde Schaltklinke oder ein Mitnehmerrad übertragen werden, wobei sich die Größe der Drehbewegung ändern läßt.

12e (2). 456416, vom 22. April 1926. Erteilung bekanntgemacht am 2. Februar 1928. August Müser in Frankfurt (Main) Niederrad. *Vorrichtung zur nassen Reinigung oder zum Absorbieren von Gasen.*

In einem stehenden Gehäuse ist eine um eine senkrechte Achse umlaufende Trommel gelagert, deren Mantel aus parallel zur Trommelachse verlaufenden Stäben gebildet ist und die durch wagrechte Zwischenwände in mehrere übereinander liegende Abteile geteilt ist. In dem Zwischenraum zwischen dem Trommelmantel und dem Gehäuse sind zwischen den Zwischenwänden Schalen angeordnet, denen Kühlwasser zugeführt wird, das über den innern Rand der Schalen zwischen die Mantelstäbe der Trommel fließt und durch diese zerstäubt sowie gegen die Gehäusewandung geworfen wird. Den untern Schalen wird die Waschlüssigkeit (z. B. Teer) zugeführt, die ebenfalls von den Trommelstäben zerstäubt wird. Das unten in das Gehäuse eingeführte, das Gehäuse oben verlassende Gas wird durch die Schalen gezwungen, in wagrechter oder annähernd wagrechter Richtung zwischen den umlaufenden Stäben hindurch zickzackförmig in die Trommel und aus ihr zu strömen. Eine oder mehrere der Schalen lassen sich mit einer Sammelrinne versehen und durch eine absperrbare Leitung mit einer Abführungsleitung verbinden.

241 (4). 456237, vom 12. März 1925. Erteilung bekanntgemacht am 2. Februar 1928. International Com-

bustion Engineering Corporation in Neuyork (V. St. A.) *Verfahren zur Herstellung eines Brennstaublufgemisches vor Einführung desselben in eine Feuerkammer.* Priorität vom 11. März 1924 ist in Anspruch genommen.

Brennstaub und Luft sollen in der dem jeweiligen Bedarf entsprechenden Menge unmittelbar in eine Mischkammer eingeführt und durch eine unabhängig von der Brennstoff- und Luftzufuhr regelbare Umlaufleitung innig gemischt werden. Das Gemisch wird alsdann entsprechend dem jeweiligen Bedarf aus der Mischkammer zur Feuerung befördert.

26d (1). 456370, vom 9. August 1924. Erteilung bekanntgemacht am 2. Februar 1928. Edoardo Michele Salerni in Paris. *Vorrichtung zum Niederschlagen von Teeröl aus heißen Schwelgasen.* Priorität vom 20. Dezember 1923 ist in Anspruch genommen.

Die Vorrichtung hat mehrere von einem mit Zu- und Ableitungen für die Gase und Ableitungen für die niedergeschlagenen Öle versehenen Gehäuse umschlossene langgestreckte Kammern, in denen winkelförmige Platten so versetzt zueinander angeordnet sind, daß sie die Gase in einem schlangenförmigen Weg durch die Kammern führen. Die Platten sind an einer Seite an ihren Trägern und an Abstandstücken so befestigt, daß sie mit der andern Seite an der außen gekühlten Wand der Kammer anliegen und alle Platten einer Kammer zwecks Reinigens gleichzeitig aus der Kammer gezogen werden können.

26d (6). 456371, vom 27. Januar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 2. Februar 1928. Arthur Beuthner in Bad Harzburg. *Horden von Hochreinigern für die Gasreinigung.*

Die Horden werden durch wagrechte Roststäbe gebildet, die auf gegenüberliegenden Seiten von in wagrechten Ebenen drehbar gelagerten Wellen befestigt sind. Die Roststäbe benachbarter Wellen sind in wagrechter und die auf beiden Seiten jeder Welle befestigten Stäbe in senkrechter Richtung gegeneinander versetzt, so daß die Stäbe jeder Welle über oder unter den Zwischenräumen der Stäbe der benachbarten Wellen liegen.

35a (9). 456374, vom 14. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 2. Februar 1928. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G. in Oberhausen (Rhld.). *Kohlenzufußregler für Gefäßförderanlagen.*

Die am Füllort vor dem Bunkerauslauf angeordnete Schurre, deren Verschußschieber durch das ankommende Fördergefäß geöffnet wird oder eine auf dieser Schurre liegende Platte ist schwenkbar gelagert und wird durch das zu füllende Gefäß nach oben geschwenkt, wenn das Gefäß sich beim Füllen infolge der auftretenden Längung des Förderseiles senkt. Durch das Schwenken (Anheben) der Schurre oder der Platte wird die Geschwindigkeit des über die Schurre oder Platte rutschenden Gutes abgebremst. Die Verbindung zwischen Gefäß und Schurre oder Platte kann durch ein in die Bahn des Gefäßes ragendes Hebelgestänge bewirkt werden.

35a (9). 456425, vom 9. Mai 1926. Erteilung bekanntgemacht am 2. Februar 1928. Bernhard Walter in Gleiwitz. *Förderkübel für Schachtförderungen.*

Der Boden des Kübels ist in diesem verschiebbar angeordnet und wird durch eine Feder in einer solchen Lage gehalten, daß er die obere Öffnung des Kübels verschließt. Durch das Gewicht des in den Kübel fallenden (einlaufenden) Fördergutes wird der Boden unter Spannung der auf ihn wirkenden Feder allmählich bis zu seiner untersten Lage abwärts bewegt.

35a (9). 456481, vom 29. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 2. Februar 1928. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Meß- und Füllrichtung für Schachtfördergefäße o. dgl.*

Die Einrichtung besteht aus einer geneigt liegenden Rinne, einem endlosen Platten- oder Kastenband und einem oder mehreren Aufhalteblechen für das der Rinne oder dem Band zugeführte Gut, die entsprechend der der Rinne o. dgl. zugeführten Gutmenge so nach dem Füllort bewegt werden, daß das Gut möglichst geschont wird. Die Aufhaltebleche können an einem oberhalb der Rinne o. dgl. parallel zu dieser angeordneten endlosen Förderband befestigt sein und von der Vorrichtung (z. B. einem Wipper) angetrieben

werden, durch die der Rinne o. dgl. das Fördergut zugeführt wird.

35 a (9). 456530, vom 6. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 9. Februar 1928. Wiemann & Co., Maschinenfabrik, Eisen- u. Metallgießerei in Bochum (Westf.). *Befestigung von Führungsschienen für Förderkörbe am Schacht-einbau*. Zus. z. Pat. 379545. Das Hauptpatent hat angefangen am 21. Februar 1922.

Die Befestigung wird durch ein zwischen den Einstrichbalken des Schachtausbaus und den Führungsschienen angeordnetes Auflegestück bewirkt, das die Form eines viereckigen Rahmens hat. Dieser umgreift mit obern und untern als Bunde ausgebildeten wagrechten Teilen den Einstrichbalken und mit wulstartigen seitlichen Erhöhungen die Führungsschiene so, daß diese unmittelbar auf dem Einstrichbalken liegt. Der obere Teil des Rahmens läßt sich konsolartig ausbilden. Die beiden senkrechten Seitenteile des Rahmens, zwischen denen die Führungsschiene liegt, können nach oben und unten abgeschrägt, lappenartig erbreitert sowie mit Hohlzapfen versehen sein. Diese Zapfen ragen in Aussparungen des Einstrichbalkens, dienen zum Durchführen der Befestigungsschrauben und verhindern ein Verschieben des Auflegestückes auf dem Einstrichbalken.

35 a (22). 456426, vom 9. Juni 1926. Erteilung bekanntgemacht am 2. Februar 1928. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G. in Oberhausen (Rhld.). *Durchflußregler für Umkehrmaschinen, besonders Fördermaschinen*.

Der Durchflußregler hat für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt je einen besondern Regler mit Pumpe. Regler und Pumpen sind dabei so angeordnet, daß bei Vorwärtsfahrt die Pumpe für die Rückwärtsfahrt und bei Rückwärtsfahrt die Pumpe für die Vorwärtsfahrt ausgeschaltet ist.

35 a (23). 456591, vom 12. Juni 1926. Erteilung bekanntgemacht am 9. Februar 1928. Maschinenfabrik Westfalia-Dinnendahl A.G. in Bochum. *Übertreibsicherung für Schachtförderung*. Zus. z. Pat. 439858. Das Hauptpatent hat angefangen am 24. Januar 1925.

Auf dem Förderkorb, der mit einer Fangvorrichtung ausgerüstet ist, sind Hobel, Reiß- oder Schneidzähne angeordnet, die beim Übertreiben zur Wirkung kommen und ohne Beschleunigung einer zusätzlichen Masse die allmähliche Verzögerung des Förderkorbes herbeiführen. Die Schneidhobel o. dgl. können beim Übertreiben mit besondern im Schacht angeordneten Übertreibbalken in Eingriff gelangen oder durch ortsfeste, federnde Anschläge mit den Splatlatten in Eingriff gebracht werden.

38 h (2). 456482, vom 2. August 1923. Erteilung bekanntgemacht am 9. Februar 1928. I. G. Farbenindustrie A.G. in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Konservieren von Holz*.

Das Holz wird mit Lösungen von wasserlöslichen Salzen von Oxynitrodiphenylmethan allein oder in Mischung mit andern Verbindungen getränkt.

38 h (2). 456483, vom 10. Mai 1924. Erteilung bekanntgemacht am 9. Februar 1928. I. G. Farbenindustrie A.G. in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Konservieren von Holz*. Zus. z. Pat. 456482. Das Hauptpatent hat angefangen am 2. August 1923.

Das Holz soll mit Lösungen von wasserlöslichen Salzen solcher mehrkerniger aromatischer Oxynitrokohlenwasserstoffe getränkt werden, in denen die Benzolkerne unmittelbar oder durch Vermittlung beliebiger Atome oder Atomgruppen mit Ausnahme der Methylengruppe miteinander verbunden sind.

61 a (19). 456500, vom 13. November 1925. Erteilung bekanntgemacht am 9. Februar 1928. Dr.-Ing. eh. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Exzentrisch zum Schauglas einer Gasschutzmaske drehbar gelagerter Wischer*.

Der Wischer ist biegsam und im Schauglas der Maske in unmittelbarer Nähe des Innenrandes der Schauglasfassung drehbar gelagert. Er kann z. B. aus einer hochkant zum Schauglas stehenden schmiegsamen, mit einem Samtlederstreifen o. dgl. umhüllten Blattfeder bestehen und in oder nahe der Mitte seiner Länge an einem im Schauglas drehbar gelagerten Arm schwingbar befestigt sein.

61 a (19). 456501, vom 14. Februar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 9. Februar 1928. Dr.-Ing. eh. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Tragvorrichtung für Atmungsgeräte*.

Die Tragvorrichtung hat zwei über die Schultern zu legende, lösbar an den untern Ecken des Gerätes oder dessen Tragplatte befestigte Tragriemen, von denen jeder aus zwei winklig gegeneinander beweglichen Teilen besteht. Die zur Verbindung der beiden Teile jedes Riemens dienenden Teile sind durch einen lösbaren Quersteg (Riemenschnalle) miteinander verbunden. Einer der oder beide Tragriemen können auch lösbar am Oberteil des Gerätes oder dessen Tragplatte befestigt sein.

61 a (19). 456502, vom 10. März 1926. Erteilung bekanntgemacht am 9. Februar 1928. Dr.-Ing. eh. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Kopfkappe für Atmungs- oder Gasschutzmasken*.

Die Kappe hat eine die Schädeldecke des Trägers abdeckende, jedoch im mittlern Teil nicht berührende Schutzkappe, die lösbar mit der über sie hinweglaufenden Kopfriemen- oder -bänderanordnung der Maske fest oder lösbar verbunden wird. Zum Befestigen der Schutzkappe an der Kopfkappe können zwei Drehriegel o. dgl. verwendet werden, die einen solchen Abstand voneinander haben, daß der Scheitelriemen der Kopfriemen- oder -bänderanordnung der Maske zwischen sie eingelegt wird.

80 a (18). 456452, vom 10. Juli 1920. Erteilung bekanntgemacht am 2. Februar 1928. Jean Réol in Lyon. *Brikettpresse mit oberm und unterm Preßhebel*. Priorität vom 20. April 1914 ist in Anspruch genommen.

Der untere Preßhebel der Presse wird durch den Antrieb um eine heb- und senkbare Achse geschwenkt, die gelenkig mit einem hydraulischen Kolben verbunden ist. Die gelenkige Verbindung ist dabei so ausgebildet, daß sie eine Beweglichkeit, besonders eine nach links gerichtete Verschiebung der Achse des untern Preßhebels gestattet. Dadurch soll es ermöglicht werden, die Abwärtsbewegung des untern Preßstempels mit Hilfe einer Steuerung zu beschleunigen.

80 a (20). 456402, vom 8. Mai 1927. Erteilung bekanntgemacht am 2. Februar 1928. Jules Sauvet in Somain (Frankreich). *Speisevorrichtung für Walzenpressen zur Herstellung kugelförmiger Brikette u. dgl.* Priorität vom 12. Mai 1926 ist in Anspruch genommen.

Die Vorrichtung besteht aus einer über dem Zwischenraum der Preßwalzen parallel zu diesem angeordneten, in einem spitzen Winkel zu der einen Walze stehenden Gleitfläche, die in ihrer Länge, d. h. in Richtung der Walzenachse aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist. Die Teile der Gleitfläche sind um eine gemeinsame, parallel zu den Walzenachsen liegende Achse schwenkbar und können unabhängig von einander geschwenkt werden, so daß sich der Winkel, den die Flächenteile mit der einen Walze bilden, ändern läßt.

81 e (58). 456455, vom 9. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 2. Februar 1928. Förstersche Maschinen- und Armaturen-Fabrik A.G. in Essen-Altenessen. *Auf Kugeln verlagerte Förderrinne*.

Die die Förderrinne tragenden Kugeln sind in Laufrahmen angeordnet, von denen der obere mit der Rutsche fest verbunden ist. Mit einem der beiden Laufrahmen ist ein die Kugeln seitlich begrenzendes Flach- oder Profileisen verbunden, das mit einem sich über die ganze Länge der Laufbahn erstreckenden Längsschlitz versehen ist, dessen Höhe mindestens gleich dem Kugelhalbmesser ist. Die Kugeln treten daher mit einer Kalotte durch den Schlitz hindurch und werden durch ihn geführt. Auf der gegenüberliegenden Seite des Laufrahmens ist dem Schlitz gegenüber eine Führungsleiste für die Kugeln angeordnet. Das geschlitzte Flach- oder Profileisen und die Leiste verhindern infolgedessen das Heraustrreten der Kugeln aus dem Laufrahmen. Falls als Profileisen ein Winkeleisen verwendet wird, dient der eine Schenkel dieses Eisens als Laufbahn für die Kugeln.

81 e (58). 456456, vom 29. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 2. Februar 1928. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H. in Essen. *Auf Kugeln gelagerte Schüttelrutsche*.

Die Kugeln sind in kammartig ineinandergreifenden obern und untern Laufbahnen so übereinander und zur Seite der Rutschenwangen angeordnet, daß bei dachartig

nach innen gebogenem Rand der obern Laufbahn der Flansch der untern Laufbahn die Lauffläche für die obere Kugel und die obere Oegenlage für die untere Kugel bildet.

B Ü C H E R S C H A U.

Geologische Untersuchung des kohlenführenden Tertiärs Antioquias im westlichen Teil der Zentralkordillere Kolumbiens zwischen Rio Arma und Sacaojal. Ausgeführt in den Jahren 1920–1923 im Auftrage der Regierung des Departements Antioquia (Ferrocarril de Antioquia) von Dr. phil. Dipl.-Ing. Emil Grosse. 361 S. mit 105 Abb., 16 Taf. und 1 geologischen Karte. Berlin 1926, Dietrich Reimer (Ernst Vohsen).

Das in deutscher und spanischer Sprache nebeneinander gedruckte umfangreiche Werk stellt das Ergebnis der geologischen Untersuchung eines erheblichen Teiles der westlichen Zentralkordillere zwischen Arma und Sacaojal dar, die auf Veranlassung der Regierung des Departements Antioquia in den Jahren 1920–1923 ausgeführt worden ist. In 6 Abschnitten gibt der Verfasser eine übersichtliche Darstellung des Grundgebirges, des kohlenführenden Tertiärs von Antioquia, des jungtertiären Deckgebirges, der tertiären intrusiven Andesite und Basalte, der Tektonik und der wichtigsten sonstigen nutzbaren Lagerstätten (Gold-silber, Gold, Eisen, Kalk, Kaolin, Schwefel und Solquellen). Dabei wird die petrographische Beschaffenheit der Gesteine nicht nur sehr eingehend beschrieben, sondern auch noch durch zahlreiche Mikrobilder erläutert. Mit besonderer Ausführlichkeit ist die Kohlenformation behandelt, der ein alttertiäres Alter zugeschrieben wird. Unterstützt durch zahlreiche von ihm selbst aufgenommene Profile und Lichtbilder schildert Grosse zunächst den geologischen Aufbau des aus Konglomeraten, Sandsteinen, Schiefertönen und Kohlenflözen bestehenden Tertiärs. Es folgen die wichtigsten Einzelheiten der Kohlenlagerstätten, wie die Flözfolge, die Zahl der Flöze und ihre Mächtigkeit, die Bauwürdigkeit und der chemische Charakter der Kohle. Die Kohle selbst ist als bituminös und meist nicht backfähig anzusprechen und entspricht etwa der oberbayerischen Pechkohle. Stellenweise sind die Flöze durch die Kontaktwirkungen durchgebrochener Eruptivgesteine in Fett-, Mager- und Anthrazitkohle umgewandelt worden. Ebenso wie die Zahl der Flöze schwankt (zwischen 4 und 10), ist auch ihre Mächtigkeit sehr verschieden; sie bewegt sich zwischen 0,6 und 5 m. Die Gesamtmächtigkeit des kohlenführenden Tertiärs wird zu rd. 1900 m angegeben. Das dem Jungtertiär angehörende, bis 1000 m mächtige Deckgebirge besteht im Norden aus gewöhnlichen Sedimenten, im Süden dagegen aus Tuffen und basaltischen Deckenergüssen. Sehr bemerkenswert sind die tektonischen Verhältnisse des Tertiärs, die zwei Phasen der Faltung des ältern und jüngern Tertiärs zu Mulden und Sätteln erkennen lassen. Diese Falten sind infolge eines ausgesprochenen Ost-Westschubes stellenweise durch das Grundgebirge überschoben worden, so daß sich in weiten Gebieten eine richtige Schuppenstruktur herausgebildet hat. Volkswirtschaftlich beachtenswert sind die Kohlenberechnungen des Verfassers. Hiernach müssen die frühern Angaben, nach denen die Kohlenvorräte dieses Gebietes nur rd. 1 Milliarde t betragen sollten, sehr erheblich berichtigt werden. Der Verfasser berechnet die im Untersuchungsgebiete anstehenden Kohlen auf rd. 4,4 Milliarden t, wovon rd. 500 Mill. t durch Stollenbetrieb abzubauen sind.

Der sehr eingehende, klar geschriebene Text wird durch gute Karten, zahlreiche Profile und photographische Abbildungen der Landschaft wirksam unterstützt. Besondere Anerkennung verdient die ausgezeichnete vierblättrige geologische Karte in Vielfarbindruck mit zahlreichen Profilen im Maßstab 1:50000, die sowohl für die Befähigung des Verfassers als Feldgeologe als auch für seinen Bienenleiß beredtes Zeugnis ablegt. Alles in allem

eine vortreffliche, den Bergmann, Geologen und Wirtschaftler gleichermaßen fesselnde Arbeit, die das Ansehen des Deutschtums im Auslande heben wird.

Dr. Kukuk.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Ländern im Maßstab 1:25 000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 260 mit Erläuterungen. Berlin 1926, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Hage. Gradabteilung 21, Nr. 24. Geologisch-agronomisch aufgenommen von Dodo Wildvang. Erläutert von Dodo Wildvang und G. Görz. 35 S. mit 2 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Westermarsch. Gradabteilung 21, Nr. 29. Geologisch-agronomisch aufgenommen von Dodo Wildvang. Erläutert von Dodo Wildvang und G. Görz. 36 S. mit 2 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Norden. Gradabteilung 21, Nr. 30. Geologisch-agronomisch aufgenommen von Dodo Wildvang. Erläutert von Dodo Wildvang und G. Görz. 36 S. mit 2 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Pewsum. Gradabteilung 21, Nr. 35. Geologisch-agronomisch aufgenommen von Dodo Wildvang. Erläutert von Dodo Wildvang und G. Görz. 38 S. mit 5 Abb. 1 Übersichtskarte und 1 Taf.

Blatt Loppersum. Gradabteilung 21, Nr. 36. Geologisch-agronomisch aufgenommen von Dodo Wildvang. Erläutert von Dodo Wildvang und G. Görz. 36 S. mit 2 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Loquard. Gradabteilung 21, Nr. 41. Geologisch-agronomisch aufgenommen von Dodo Wildvang. Erläutert von Dodo Wildvang und G. Görz. 36 S. mit 2 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Emden. Gradabteilung 21, Nr. 42. Geologisch-agronomisch aufgenommen von Dodo Wildvang. Erläutert von Dodo Wildvang und G. Görz. 36 S. mit 2 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Die Lieferung umfaßt mit den genannten Blättern den nordwestlichen Teil der ostfriesischen Halbinsel, d. h. das Gebiet, das im Westen an den tiefeingreifenden Dollartbusen grenzt. Drei Elemente setzen den Boden wagrecht und senkrecht zusammen: Geest, Moor und Marsch. Die Geest wird meist oberflächlich von Decksand gebildet, unter der in wechselnder Tiefe der Geschiebelehm liegt. Die Ausdehnung des Moores, das früher fast die ganze Geest überzog, hat sich heute durch den Menschen in erheblichem Maße verringert. Es tritt nur noch in Restflecken auf und findet sich in großer Ausdehnung unter der jungen Marsch, dadurch andeutend, daß hier alter Festlandsboden dem vordringenden Moor zum Opfer gefallen ist.

Der Kampf des Landes mit dem Meer und das dadurch bedingte kennzeichnende Profil des Marschbodens wird in den Begleitworten ausführlich besprochen und durch Abbildungen erläutert. So erhält man einen klaren Einblick in diese ganz besonders geartete Landschaft, die auf den ersten Blick völlig eintönig und ohne jede Abwechslung zu sein scheint, während sie bei näherem Zusehen eine Fülle bemerkenswerter Probleme bietet: die Frage der Küstensenkung an der Nordsee überhaupt, ihre Zeitlichkeit, die zerstörende und wiederaufbauende Arbeit des Meeres, der Kampf des Menschen gegen die Natur usw.

Dem vorwiegend landwirtschaftlichen Charakter des Gebietes entsprechend, nehmen die bodenkundlichen und landwirtschaftlichen Erläuterungen einen breiten Raum ein.

Die geologisch-agronomische Aufnahme der Karte und der bodenkundliche Teil der Erläuterungen geben die allgemeinen Grundlagen für die Beurteilung des Bodens und seine Bearbeitung. Die landwirtschaftlichen Erläuterungen versuchen ein Bild der Landwirtschaft selbst zu geben, wie sie sich auf den Hauptböden, den Marsch-, Sand- und Moorböden, entwickelt hat. Sie beschränken sich dabei nicht auf die rein geologischen Grundlagen, sondern berücksichtigen als weitere wichtige Faktoren vor allem auch das Klima und die Wasserverhältnisse. Organisation der landwirtschaftlichen Betriebe, Anbauverhältnisse, Ernteträge usw. werden ausführlich besprochen.

Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau. Von Bergassessor G. Klein, Verwaltungsdirektor der Sektion IV der Knappschafts-Berufsgenossenschaft zu Halle (Saale). Unter Mitwirkung von Dr. G. Berg u. a. (Die deutsche Braunkohlenindustrie, Bd. 1.) 1. Bd. 3., vollständig Neubearb. Aufl., 511 S. mit 404 Abb. und 16 Taf. Halle (Saale) 1927, Wilhelm Knapp. Preis geb. 43 *M.*

Gegenüber der zweiten Auflage¹ weist die Neubearbeitung zunächst die Neuerung auf, daß sie im vorliegenden ersten Bande nur die erste Hälfte des Gesamttextes nebst den dazu gehörigen Zeichnungen und Tafeln bringt und die zweite Texthälfte nebst Abbildungen usw. dem später erscheinenden zweiten Bande vorbehält. Diese Teilung ist an Stelle der früheren (in je einen Text- und einen Tafelband) gewählt worden, damit die Herausgabe der fertigen Abschnitte nicht unnötig lange hinausgezögert würde.

Bei dem umfangreichen Inhalt des ersten Bandes läßt sich durchweg das Bestreben erkennen, den neusten Stand von Wissenschaft und Technik zur Darstellung zu bringen. Das Buch gliedert sich in einen wissenschaftlichen und einen technischen Teil.

Im wissenschaftlichen Teil ist der 1. Abschnitt »Entstehung und Klassifikation der Tertiärkohlen«, früher verfaßt von H. Potonié, von seinem Nachfolger W. Gothan neu bearbeitet und weiter ausgebaut worden. Der 2. Abschnitt »Eigenschaften der tertiären Braunkohlen« (von E. Erdmann, † 1925) bringt u. a. eine dankenswerte Ergänzung durch eingehendere Behandlung der Selbstentzündung, der physikalischen und chemischen Unterscheidungsmerkmale von Braunkohle und Steinkohle sowie des genetischen Zusammenhanges beider Kohlenarten. Ebenso weisen der 3. Abschnitt »Geologie der Braunkohle, Allgemeiner Teil« von K. Keilhack, und der 4. Abschnitt »Geologische Skizzen der einzelnen Braunkohlengebiete«, wiederum behandelt von einer größeren Zahl besonders landkundiger Geologen (G. Berg, F. Beyschlag, M. Brauhäuser, G. Fliegel, C. Gagel†, E. Geinitz, A. Jentsch†, K. Keilhack, M. Kernau, O. v. Linstow, K. Oebbeke, K. Pietzsch, A. Steuer, H. Stille, W. Weißermel), zeitmäßige Erweiterungen und eine Reihe neuer Profile und sonstiger Abbildungen auf. Im 5. Abschnitt hat G. Fliegel die Braunkohlenvorräte des Deutschen Reiches, die in den früheren Auflagen nicht besonders behandelt waren, gemäß dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse nach den einzelnen Braunkohlenbezirken geordnet aufgeführt und für das ganze Reichsgebiet übersichtlich zusammengestellt.

Als 6. Abschnitt sind die früher von Beisert† dargestellten rechtlichen Verhältnisse im deutschen Braunkohlenbergbau von W. de la Sauce neu bearbeitet und erheblich erweitert worden. Hier werden behandelt: 1. das Verfügungsrecht über die Braunkohle (Grundeigentümerbergbau, Staatsvorbehalt und Regalität, Bergbaufreiheit, unbefugte Aneignung anstehender Kohle, öffentliche Belastungen des Bergwerkseigentums), 2. die Rechtsverhältnisse der Mitbeteiligten eines Braunkohlenberg-

werks, 3. Bergwerkseigentum und Kohlenabbaugerechtigkeit.

Der technische Teil, wie früher bearbeitet von G. Klein, umfaßt in dieser Auflage nur die ersten drei Abschnitte, und zwar die Aufsuchung der Braunkohlenlager, die Wahl des Aufschluß- und Abbaufahrens sowie den unterirdischen Betrieb, wogegen die Abschnitte 4-9: Tagebau, Förderung und Fahrung, Wasserhaltung, Wetterversorgung und Beleuchtung, Betriebsleitung, Verwaltung und Arbeitsverhältnisse der Braunkohlenbergwerke, nebst einem dritten, wirtschaftlichen Teil (von W. de la Sauce) den Hauptinhalt des zweiten Bandes bilden werden.

Die vorliegenden Abschnitte des technischen Teiles sind gegen früher bedeutend vervollständigt und auf den neusten Stand gebracht worden durch eingehende Betrachtungen über die Wahl des Aufschluß- und Abbaufahrens und durch Beschreibung wichtiger Neuerungen, vornehmlich beim Abbohren der Felder, beim Schacht- abteufen, Grubenausbau und Abbau in Wort und Bild, wie auch unter weitgehender Berücksichtigung von Leistungen und Kosten.

Die in Mappenform angefügten 16 Tafeln bilden eine wertvolle Beigabe. Hervorgehoben seien: die neu bearbeitete geologische Karte der deutschen Braunkohlenablagerungen, Sonderkarten des mitteldeutschen, des Niederlausitzer und des oberbayerischen Braunkohlenbezirks bzw. Pechkohlenreviers, ferner Abbildungen neuerer Abteufeinrichtungen, Füllortanlagen, Vorrichtungs- und Abbaupläne nebst Zusammenstellungen von Leistungen und Kosten.

Alles in allem stellt sich der vorliegende erste Band der Neuaufgabe, der übrigens auch in äußerlicher Hinsicht mancherlei Verbesserungen aufweist, als ein namentlich für den fortschrittlich eingestellten Braunkohlenfachmann unentbehrlich erscheinendes neuzeitliches Lehr- und Nachschlagewerk dar, das aufs wärmste empfohlen zu werden verdient.

G. Franke.

Werkstoff-Handbuch Stahl und Eisen. Hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute. Mit dem Werkstoffauschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bearb. von Dr.-Ing. Karl Daeves. 330 S. mit Abb. Düsseldorf 1927, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis einschließlich Ringbuchdecke 24 *M.*

Zur Festigung der Gemeinschaftsarbeit zwischen Erzeuger und Verbraucher hatte der Verein deutscher Eisenhüttenleute schon seit längerer Zeit die Herausgabe eines Handbuches geplant. Es sollte in knapper, verständlicher Darstellung zuverlässige Zahlenwerte über die Werkstoffe und ihre Eigenschaften, über ihre Verwendungszwecke und Beanspruchungen bieten und damit sowohl dem Verbraucher als auch dem Erzeuger Nutzen bringen. Das Buch liegt jetzt vor und ist, wie vorweggenommen sei, ausgezeichnet gelungen, soweit es sich bei dem ersten Versuche erwarten ließ. Da ein Buch der üblichen Art mit obigem Inhalt in ganz kurzer Zeit wieder veraltet sein würde, weil gerade auf dem Werkstoffgebiete täglich Fortschritte in Wissenschaft und Betrieb zu verzeichnen sind, ist die Form des Ringbuches mit auswechselbaren Einzelblättern gewählt worden, in das neuerscheinende Blätter jederzeit nach den entsprechenden Ordnungsnummern eingefügt werden können. Das Buch wird also stets die neusten Zahlenwerte und Forschungsergebnisse bereithalten. Der Stoff ist zunächst in 4 große Gruppen geteilt worden: 1. Die Eigenschaften und ihre Prüfung, 2. Stahlorten bestimmter Herstellung und Zusammensetzung, 3. Stahlorten für bestimmte Verwendungszwecke, 4. Stahlbehandlung und -prüfung. Die Einzelblätter sind möglichst gleichartig abgefaßt, das Zahlenmaterial ist in übersichtlichen Tafeln oder klaren Schaubildern zusammengefaßt; am Schlusse jedes Blattes sind die hauptsächlichsten Arbeiten aus dem Schrifttum zusammengestellt, jeder Werkstoff oder jeder

¹ Glückauf 1917, S. 308.

Bearbeitungsvorgang ist von einem besondern fachmännischen Verfasser behandelt worden. Hier hat man offensichtlich alles getan, was möglich war, um dem eisenherstellenden und eisenverarbeitenden Ingenieur ein wirklich zweckmäßiges Auskunftsbuch in die Hand zu geben. Vielleicht noch vorhandene Unvollkommenheiten können durch die Mitwirkung der Benutzer des Buches leicht beseitigt werden, da die einzelnen Blätter ja leicht auszuwechseln sind. Die Ausstattung des Buches ist sehr gut.

B. Neumann.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

- Deutscher Ausschuß für technisches Schulwesen (Datsch). Lehrmittelverzeichnis L 18 Frühjahr 1928. Berlin, zu beziehen durch den Deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen.
- Deutsche Ausstellung Gas und Wasser Berlin 1929, 19. April bis 21. Juli. Veranstaltet vom Deutschen Verein von Gas- und Wasser-Fachmännern gemeinsam mit dem Ausstellungs-, Messe- und Fremden-Verkehrs-Amt der Stadt Berlin. 32 S.
- Bösenkopf, Franz: Der Brunnenbau. Mit zahlreichen Beispielen ausgeführter Brunnenbauten und deren Berechnung. 178 S. mit 141 Abb. und 6 Taf. Wien, Julius Springer. Preis geh. 10 *M.*, geb. 11,20 *M.*
- Bootsgezel, J. J.: Steenkool, haar ontstaan, vervanging en veredeling. Met en inleidend woord van C. L. van Nes. 437 S. mit 346 Abb. und 2 Taf. Deventer, A. E. Klüwer. Preis geh. 13,50 fl., geb. 15 fl.
- Doelter, C., und Leitmeier, H.: Handbuch der Mineralchemie. Unter Mitwirkung zahlreicher Mitarbeiter. 4 Bde. 4. Bd. 11. Lfg. (Bogen 41–50.) 160 S. mit Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 8 *M.*
- AEG. Technischer Jahresbericht 1927. Hrsg. von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 112 S. mit 253 Abb.
- Feig, J., und Sitzler, F.: Arbeitsrechtliche Gesetze und Verordnungen des Reichs nach dem Stand vom 1. Januar 1928. (Das neue Arbeitsrecht in erläuterten Einzelausgaben, Bd. 10.) 3. Aufl. 601 S. Berlin, Franz Vahlen. Preis geb. 9 *M.*
- Friedmann, Walter: Die Verflüssigung der Kohle nach Fr. Bergius. Eine technologische, wirtschaftschemische Studie. 60 S. Berlin, Allgemeiner Industrie-Verlag G. m. b. H.
- Imhoff: Der Einfluß der Temperatur auf die nötige Größe der Schlammfaukräume. (Sonderabdruck aus dem Technischen Gemeindeblatt, Jg. 30, Nr. 21 vom 5. Februar 1928.) 7 S. mit 4 Abb.
- Internationale technisch-wissenschaftliche Veranstaltungen nach dem Stande vom 1. Februar 1928. Hrsg. vom Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine E. V. 11 S. Berlin, Selbstverlag des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine. Preis in Pappbd. 1 *M.*
- Krümmer, Adolf: Die türkischen Bodenschätze. Zusammengestellt unter Benutzung des im Kriege von deutscher Seite gesammelten Materials, beurteilt auf Grund eigener Landesreise. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. (Archiv für Lagerstättenforschung, H. 37.) 17 S. mit 2 Taf. Berlin, im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt.
- Manuskripte, Inkunabeln, Holzschnitt- und Kupferstichwerke, alte Naturwissenschaften, Medizin, Technik und Bergbauliteratur, deutsche und französische illustrierte Bücher des 18. und 19. Jahrhunderts, deutsche Literatur, Erstausgaben der Moderne, moderne Luxus- und Pressendrucke, Kunstilliteratur, Bibliographie. Auktion 78 am 16., 17. und 18. April 1928. 177 S. mit Abb. und 16 Taf. Berlin, Paul Graupe.
- Müller, W.: Englands Industrie am Scheidewege. Eine sozial- und wirtschaftspolitische Reise studie. 182 S. mit 17 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 6,80 *M.*, geb. 8,50 *M.*, für VDI-Mitglieder 6 *M.*, bzw. 7,65 *M.*
- Schmidt, Max Georg: Geschichte des Welthandels. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 1006.) 5. Aufl. 165 S. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 3 *M.*
- Sieben, Kurt: Grundplan der wissenschaftlichen Betriebsführung im Bergbau. 148 S. mit Abb. Berlin, VDI-Verlag. Preis geh. 10,50 *M.*, für VDI-Mitglieder 9,50 *M.*
- Stenbock-Fermor, Graf Alexander: Meine Erlebnisse als Bergarbeiter. 207 S. Stuttgart, J. Engelhorn's Nachf. Preis geh. 3,50 *M.*, in Leinen 5 *M.*, in Halbleder 7,50 *M.*
- Stensjö, Erik A.: The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitsbergen. T. 1: Family Cephalaspidae. (Skrifter om Svalbard og Nordishavet, Nr. 12.) Resultater av de Norske Statsunderstøttede Spitsbergenekspeditioner. Utgitt på Bekostning av den Norske Stat og Statens Forskningsfond av 1919 red Spitsbergenkomiteen. A. Text. 391 S. mit 103 Abb. B. Plates. 112 Taf. Oslo, I Kommissjon hos Jakob Dybwad.
- Stumper, R.: Die Chemie der Bau- und Betriebsstoffe des Dampfkesselwesens. 309 S. mit 101 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 24 *M.*

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 34–37 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Status of leached outcrops investigation. II. Von Blanchard und Boswell. Engg. Min. J. Bd. 125. 3. 3. 28. S. 373/7*. Untersuchung von Erzen aus der Oxydationszone von Lagerstätten. Farbe des Limonits. Praktische Folgerungen.

Contributions à l'étude pétrogénétique et microscopique des sables de diverses formations et horizons imbibés de pétrole. Von Latin. Ann. Roum. Bd. 11. 1928. H. 1. S. 1/30*. Petrographische Untersuchung zahlreicher Erdölfunde aus verschiedenen geologischen Formationen. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die Zechsteinsalzlagerstätte im obern Allertale bei Wefensleben-Belsdorf. Von Zwanzig. (Forts.) Kali. Bd. 28. 15. 3. 28. S. 76/9. Die tektonischen Verhältnisse des obern Allertales. (Forts. f.)

Die Anwendbarkeit der geophysikalischen Lagerstätten-Untersuchungsverfahren, insbesondere der elektrischen und magnetischen Methoden. Von Krahnmann. Ann. Roum. Bd. 11. 1928. H. 1. S. 55/93*. Die Gesamtheit der praktisch-geophysikalischen Untersuchungsverfahren. Nähere Beschreibung und ausgeführte Untersuchungen des elektromagnetischen Leitfähigkeitsverfahrens. Die Untersuchungen mit Hilfe elektrischer Wellen und die Erforschung elektrischer Erdströme oder Eigenpotentiale. Wesen und Anwendungsgebiet der seis-

mischen Bodenforschung. Geothermische und Radioaktivitäts-Untersuchungen. Schrifttum.

Bergwesen.

A colliery group in Fifeshire. I. Coll. Engg. Bd. 5. 1928. H. 49. S. 101/8*. Beschreibung der Tagesanlagen und der auf elektrischen Betrieb umgestellten Gruben. Kraftzentrale. Kesselanlagen. Fördermaschinen. Sieberei.

The El Teniente copper mine, Rancangua, Chile. Min. J. Bd. 160. 10. 3. 28. S. 198/9. Geschichte. Bildung der Kupfererze. Gestalt der Lagerstätten. Bergbauliche Anlagen. Erzaufbereitung. Kosten.

Amerikanische Bohrkrantypen. Von Wirth. Ann. Roum. Bd. 11. 1928. H. 1. S. 37/45. Die beiden in Amerika fast ausschließlich gebräuchlichen Bohrkrane. Eingehende Beschreibung der Drehpülbohrung. Bohrkosten und Bohrdauer. Vergleich der Bohrverfahren.

Beiträge zur Dynamik der Stoßbohrvorrichtungen. Von Jamróz. Ann. Roum. Bd. 11. 1928. H. 1. S. 47/53*. Erörterung der dynamischen Bedingungen, denen das Bohrgestänge beim Tiefbohren nach dem Schlagbohrverfahren unterliegt.

Le sondage rotatif. Von Mardărescu. Ann. Roum. 1928. H. 1. S. 95/9*. Kennzeichnung des Verfahrens. Arbeitsweise.

Cementing oil wells to shut out ground water. Von Hough. Engg. News Rec. Bd. 100. 8. 3. 28. S. 392/4*. Beschreibung verschiedener Verfahren zum wasserdichten Abschließen von Bohrlöchern durch Einführung von Zement.

Recovery of collapsed shaft at Buckley Collieries. Von Williams. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 16. 3. 28. S. 384/5*. Beschreibung der zur Aufwältigung des Schachtes unternommenen Arbeiten.

Caving methods in general. Von Mitke. Engg. Min. J. Bd. 125. 3. 3. 28. S. 364/8*. Allgemeine Merkmale der genannten Abbauverfahren. Senkung der Tagesoberfläche. Anwendungsmöglichkeiten. Umfang des Betriebes. Höhe der Förderung. Kosten. Abarten der Verfahren.

Der Abbau wenig mächtiger Kalilagerstätten ohne Parallelstrecken und der Pfeilerlose Firstenschrägbau im Magdeburger Bergrevier. Von Hasse. Kali. Bd. 22. 15. 3. 28. S. 73/6*. Durchführung und Vorteile der genannten Abbauart.

The problem of working the Lower Dysart seam by intensive mining methods. Von King. Coll. Guard. Bd. 136. 16. 3. 28. S. 1033/5*. Flözprofile. Besprechung des angewandten Abbauverfahrens. Abbau- und Streckenförderung. Vorteile des Verfahrens.

Schrämen und Kerben durch Bohrarbeit. Von Maercks. Bergbau. Bd. 41. 15. 3. 28. S. 125/30*. Bauart, Anwendung und Wirtschaftlichkeit des Bohrschrämers der Maschinenfabrik Beien in Herne.

Modern machine mining methods. Von Hancock. Coll. Engg. Bd. 5. 1928. H. 49. S. 119/22*. An Hand von Beispielen wird die Anwendungsweise der Gewinnungsmaschinen im Kohlenabbau erläutert.

Some Canadian metal mine blasting practices. Von Marvin. Explosives Eng. Bd. 6. 1928. H. 3. S. 96/9*. Besprechung verschiedener im kanadischen Erzbergbau gebräuchlicher Bohr- und Sprengverfahren.

Stoßdämpfeinrichtung für Förderseile. Von Hort. Glückauf. Bd. 64. 24. 3. 28. S. 365/72*. Grundsätzliche Ausbildung der Stoßdämpfeinrichtung. Wirkung der Stoßdämpfeinrichtung im Federungsschaubild. Bauart und Bewahrung der ersten betriebsmäßigen Ausführung.

Haulage safety devices. Von Rogers. Coll. Guard. Bd. 136. 16. 3. 28. S. 1042/3*. Aufhaltevorrchtung für durchgehende Förderwagen. Einrichtung zur Verminderung des Auspuffgeräusches von Preßluftmaschinen.

The mechanical equipment of a 3,000-7,500 H.P. electric winder. Coll. Engg. Bd. 5. 1928. H. 49. S. 109/11*. Die neue elektrische Fördermaschine der Carlton Main Colliery. Beschreibung des Fahrtreglers »Lilly«.

The ventilation of mines considered from the engineering standpoint. II. Von Briggs. Coll. Engg. Bd. 5. 1928. H. 49. S. 97/100*. Verluste bei den verschiedenen Bewetterungsverfahren. Überwachung der Wetterführung.

Die Schagwetterexplosion auf der Gabrielenzeche in Karwin und die Gewaltigung der Grube. (Schluß.) Mont. Rdsch. Bd. 20. 16. 3. 28. S. 157/66*. Weiterer Verlauf der Gewaltigungsarbeiten. Hergang der Explosion. Die Arbeiten mit den Rettungsgeräten.

The Cwm Colliery explosion. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 16. 3. 28. S. 379/81*. Amtlicher Bericht über den Hergang und die Ursachen des Grubenunglücks vom 1. März 1927.

Rock-bursts. Von Beringer. Min. Mag. Bd. 38. 1928. H. 3. S. 149/54*. Untersuchung der Ursachen von Gebirgsschlägen. Maßnahmen zu ihrer Verhütung.

Underground illumination. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 16. 3. 28. S. 382/3. Lampen zum Anzeigen des Oasgehaltes der Grubenwetter. Die Vorzüge und Nachteile von Hutlampen. Ihre Behandlung in der Lampenstube. Schwierigkeiten bei der Verwendung in dünnen Flözen.

Crushing rolls for ore and rock. — Their development. Von Miller. Engg. Min. J. Bd. 125. 25. 2. 28. S. 331/6*. Besprechung verschiedener Bauarten von Erz- und Steinbrechern.

A new sluice box for tin saving. Von Raeburn. Min. Mag. Bd. 38. 1928. H. 3. S. 144/8*. Beschreibung und Betriebsweise einer neuen Kastenschleuse zur Gewinnung von Zinnkonzentraten.

Control of flotation. Von Gaudin. Engg. Min. J. Bd. 125. 10. 3. 28. S. 417/9. Besprechung der bei der Schwimmaufbereitung von Erzen erforderlichen Überwachungsmaßnahmen.

Some notes on the trend of coal cleaning practice. Von Chapman. Coll. Guard. Bd. 136. 16. 3. 28. S. 1031/2. Erörterung der Vorteile der Trockenaufbereitung gegenüber der nassen Aufbereitung von Kohle. Anwendungsbereich beider Verfahren.

Das neue Laboratorium für Aufbereitung an der Bergakademie Freiberg. Von Madel. Glückauf. Bd. 64. 24. 3. 28. S. 384/6*. Beschreibung des Gebäudes und der in ihm aufgestellten Maschinen und Geräte.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Horizontal return-tubular boilers. Von Eames. Power. Bd. 67. 14. 2. 28. S. 281/5*. Beschreibung einer Neuanlage und bemerkenswerter Einzelheiten. Weitere Verbesserungsmöglichkeiten.

Design and application of traveling-grate stokers. Von Marsh. Power. Bd. 67. 21. 2. 28. S. 328/31*. Die Bauweise von Röhrenkesseln mit Unterwind-Wanderrostfeuerung. Brennstoffe.

Design and application of forced draft chain grates. Von Marsh. Power. Bd. 67. 6. 3. 28. S. 414/7*. Die Bauweise von Wanderrostfeuerungen mit künstlicher Wind-erzeugung. Erfahrungen mit verschiedenen Brennstoffen.

Burning pulverized lignite in a Texas power plant. Von Morrison. Power. Bd. 67. 6. 3. 28. S. 410/3*. Beschreibung einer neuzeitlichen Kesselanlage für Braunkohlenstaubfeuerung. Betriebsergebnisse. Trocknung der Braunkohle. Beförderung des Staubes.

Burning hog fuel in the Pacific Northwest. Von Le Fever. Power. Bd. 67. 7. 2. 28. S. 248/9*. Beschreibung einer mit Holzabfällen und Sägemehl geheizten neuartigen Kesselanlage. Erfordernisse für den wirtschaftlichen Betrieb.

The »Buell« system of pulverised coal firing. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 16. 3. 28. S. 377*. Beschreibung und Betriebsweise des »Buell«-Brenners.

Formelmäßige Zusammenhänge zwischen Heizwert und Luftbedarf sowie Heizwert und Abgasmenge im Kohlenstaubfeuerungsbetrieb. Von d'Huart. Zentralbl. Hütten Walzw. Bd. 32. 21. 3. 28. S. 177/83. Frühere Untersuchungen auf diesem Gebiete und Aufstellung neuer Formeln.

Schutz der Rußbläser gegen die Einwirkung der hohen Temperaturen in der Feuerung. Feuerungstechn. Bd. 16. 15. 3. 28. S. 61/3*. Geschützte Rußbläser für Wasserrohr- und für Heizrohrkessel.

Temperatur- und Luftmessungen an einem Wanderrost. Von Deinlein. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 32. 15. 3. 28. S. 57/8*. Verbrennungsdiagramme. Schlußfolgerungen.

Der wirtschaftliche Luftüberschuß. Von Schlicke. Wärme. Bd. 51. 17. 3. 28. S. 184/5*. Schäden zu geringen Luftüberschusses. Feuerraumtemperatur. Kostenberechnung von Ausmauerung und Rost. Betriebsstunden bei verschiedenen großen Luftüberschüssen. Ersparnisse bei großem Luftüberschuß.

Combustion control formulas. VIII. Establishing an equitable bonus. IX. Methods of controlling boiler operation. Von Uehling. Power. Bd. 67. 7. 2. 28. S. 242/4. 21. 2. 28. S. 322/5. Errechnung eines gerechten Prämiensystems. Vergleich des analytischen Verfahrens der Überwachung des Kesselbetriebes mit zwei andern Verfahren. Vorzüge und Nachteile.

The steam generator in service. Von Burgess. Power. Bd. 67. 7. 2. 28. S. 245/7*. Beschreibung einer mit Kohlenstaubfeuerung ausgestatteten neuzeitlichen Dampfkesselanlage.

Operating experience with high and high temperature steam. Von Orrok. Power. Bd. 67. 21. 2. 28. S. 339/41. Gedrängte Übersicht über die mit hohen Temperaturen und Hochdruckdampf in verschiedenen amerikanischen und europäischen Anlagen erzielten Betriebsergebnisse und gemachten Erfahrungen.

Priming and impurities in feed water. Von Ewell. Power. Bd. 67. 28. 2. 28. S. 370/2*. Untersuchungen über den Einfluß von Verunreinigungen im Kesselwasser auf die Bildung nassen Dampfes.

Steam pipe vibration. Von Ingham. Coll. Engg. Bd. 5. 1928. H. 49. S. 123/4. Gefahren und Ursachen des Vibrierens von Dampfleitungen. Maßnahmen zur Verhütung.

Dampfverbrauchsmessungen an einer 12000-kW-Zoelly-Dampfturbine in der städtischen Zentrale Leiden. Von Dresden. Wärme. Bd. 51. 15. 3. 28.

S. 181/3*. Hauptabmessungen der eingehängigen Turbine. Beschreibung der Verluste. Übersicht über die Ergebnisse. Developments in European steam turbine design. Von Tupholme. Power. Bd. 67. 6. 3. 28. S. 419/21*. Kurze Übersicht über die neuere Entwicklung der Dampfturbinen in Europa.

Jeannette testing plant. Power. Bd. 67. 21. 2. 28. S. 326/7*. Kurze Beschreibung der zur Prüfung von Pumpen, Ejektoren, Kondensatoren usw. dienenden Anlage.

Elektrotechnik.

Fortbildung des Turboinduktors. Von Pohl. Elektr. Wirtsch. Bd. 27. 1928. H. 453. S. 105/9*. Neuerungen an der als A. E. G.-Induktor bekannten Rotorbauart für Turbo-Generatoren. Versuchsergebnisse einer neuen selbsttätigen Schnellentregung.

Graphische Darstellung der Spannungsänderung von Transformatoren. Von Mittelman. El. Masch. Bd. 46. 18. 3. 28. S. 264/5*. Darstellung der Spannungsänderung als Funktion des $\cos \varphi$ in einem rechtwinkligen Koordinatensystem durch eine Ellipse.

The measurement of electrical energy. I. Von Moore. Coll. Guard. Bd. 5. 1928. H. 49. S. 115/8*. Besprechung der verschiedenen Arten von Meßgeräten. Meßverfahren, die für die Anwendung auf Bergwerken geeignet sind.

A. C. motors for collieries. V. Von Olliver. Coll. Engg. Bd. 5. 1928. H. 49. S. 125/7. Die Verwendungsmöglichkeit der A. C.-Motoren bei den verschiedenen Bergwerksmaschinen.

Electric equipment for power shovels. Von Stoetzel. Engg. Min. J. Bd. 125. 10. 3. 28. S. 410/5*. Besprechung von elektrischen Einrichtungen für den Antrieb von Schaufelbaggern. Motoren, Anlasser.

Parallel operation of compound generators. Von Blackmon. Power. Bd. 67. 21. 2. 28. S. 332/5*. Besprechung der Spannungskurven und verschiedener Schaltungsmöglichkeiten zweier Verbundgeneratoren.

Hüttenwesen.

Einfluß verschiedener Schrott- und Roheisenverhältnisse auf die Wirtschaftlichkeit des Siemens-Martinbetriebes. Stahl Eisen. Bd. 48. 15. 3. 28. S. 329/38*. Arbeitsplan. Untersuchungsverfahren. Ergebnisse beim Arbeiten mit verschiedenen Schrott- und Roheisenarten. Folgerungen.

Powdered coal for malleable iron. Iron Age. Bd. 121. 1. 3. 28. S. 600/1*. Die Verwendung der Kohlenstaubfeuerung zur Erzeugung von hämmerbarem Eisen. Vorteile.

Metallic flow during rolling. Iron Age. Bd. 121. 8. 3. 28. S. 666/7* und 710. Untersuchungen über das Verhalten der Metalle beim Walzen. Bedeutung der Zwillingskristalle. Rekrystallisation.

An improved hardness tester. Iron Age. Bd. 121. 1. 3. 28. S. 602/3*. Beschreibung und Arbeitsweise einer neuen Härteprüfungsmaschine für Stahl u. dgl.

Why some drill rod steels fail. Von Harder. Iron Age. Bd. 121. 23. 2. 28. S. 532/4*. Bemerkenswerte Fehler an Diamantbohrstählen. Untersuchungsergebnisse.

Tempering changes in carbon steels. Von Hay und Higgins. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 16. 3. 28. S. 375/7*. Untersuchungen über den Einfluß von Temperatur und Zeit beim Tempern von Stahl.

Sintering a variety of materials. Von Tournier. Iron Age. Bd. 121. 16. 2. 28. S. 466/7* und 510. Beschreibung einer Anlage zum Sintern magnetischer Konzentrate. Das Sintern eisenhaltiger Erze.

Making low-grade ores of use. Von Tournier. Iron Age. Bd. 121. 8. 3. 28. S. 668/70*. Stammbaum einer Anlage zum Sintern von Eisenerzen. Leistungsfähigkeit. Entwicklungsmöglichkeiten.

The Waelz zinc process. Min. Mag. Bd. 38. 1928. H. 3. S. 177/80*. Beschreibung des Verfahrens.

Thermic reduction with metals of Bolivian tin concentrates. Von Fink und Mantell. Engg. Min. J. Bd. 125. 25. 2. 28. S. 325/8*. Reduktion von Zinnoxid durch Aluminium. Reduktion durch andere Metalle. Beeinflussung des Schmelzpunktes von Zinnoxid durch Eisen- und Wismutoxyd.

Chemische Technologie.

A general review of low-temperature carbonisation. Von Sinnatt. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard.

Bd. 136. 16. 3. 28. S. 1043/4. Ausbeute und Zusammensetzung des nach den verschiedenen Verfahren gewonnenen Teers. Gasausbringen.

Distillation à basse température des agglomérés de houille. Von Weiss. Chimie Industrie. Bd. 19. 192. H. 2. S. 195/204*. Geschichtlicher Rückblick. Bericht über neue Versuche. Anthrazit und Magerkohle. Backende Kohlen mit 13–14% flüchtigen Bestandteilen. Trockene Kohlen mit langer Flammenbildung und Braunkohlen.

Über die Aussichten und die Entwicklungsmöglichkeit der Braunkohlengaserzeugung. Von Heller. Braunkohle. Bd. 27. 17. 3. 28. S. 201/7*. Umstellung auf Gasfernversorgung. Anforderungen an einen neuzeitlichen Schmelofen. Betrachtungen über Schmelgas. Aussichten für eine gute Entwicklung der Braunkohlengaserzeugung.

Über die Beurteilung von Anlagen zur Vergasung und Entgasung. Von Peischer. Gas Wasserfach. Bd. 71. 17. 3. 28. S. 247/52. Wirkungsgrad, oberer und unterer Heizwert. Bestimmung des Wärmeverbrauchs verschiedener Ofenanlagen. Berücksichtigung des Einflusses der Spaltungswärme der Kohle. Einfluß der Gasart auf den Wärmeübergang. Heizflächenleistung.

Danger from hydrogen sulphide in oils. Min. J. Bd. 160. 10. 3. 28. S. 217. Die Verbreitung von Schwefelwasserstoff im Rohöl. Gesundheitliche Gefahren. Schutzmaßnahmen in Ölraffinerien.

Chemie und Physik.

Elektrolytischer Druckersetzer für die Erzeugung von Wasserstoff und Sauerstoff bei hohem Druck ohne Kompressoren. Von Noeggerath. Z. V. d. I. Bd. 72. 17. 3. 28. S. 373/8*. Bisherige Ergebnisse. Vorgänge bei der Druckelektrolyse. Einfluß von Druck und Temperatur auf Spannung und Leistung. Vorteile gegenüber der atmosphärischen Elektrolyse. Möglichkeiten der praktischen Anwendung.

Wirtschaft und Statistik.

Die öffentlichen Lasten des Ruhrbergbaus. Von Meis. Glückauf. Bd. 64. 24. 3. 28. S. 372/84*. Gesamtsteuerbelastung des Ruhrbergbaus. Reichs- und Staatssteuern, Gemeindesteuern, einmalige und sonstige Steuern. Steuerliche Belastung einzelner Gesellschaften. Realsteuersätze der Betriebsgemeinden. Steuern und Gewinn.

PERSÖNLICHES.

Übertragen worden sind:

dem mit der Verwaltung einer Oberbergatstelle bei dem Oberbergamt in Clausthal beauftragten Ersten Bergat Redepenning vom Bergrevier Nord-Hannover unter Ernennung zum Oberbergat eine Mitgliedstelle bei dem genannten Oberbergamt,

dem mit der einseitigen Verwaltung des Bergreviers Schmalkalden beauftragten Bergat Stelling unter Ernennung zum Ersten Bergat die Bergrevierbeamtenstelle des genannten Bergreviers.

Der Erste Bergat Fähndrich ist von dem Bergrevier Schmalkalden an das Bergrevier Nord-Hannover versetzt worden.

Zu Berggräten sind ernannt worden:

der Bergassessor Schoenemann bei dem Bergrevier Nord-Bochum,

der Bergassessor Kurt Brand bei dem Bergrevier Bottrop,

der Bergassessor Treutler bei dem Bergrevier Gelsenkirchen.

Der Bergat Maenicke ist vom 1. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Geschäftsführer der Kaliprüfstelle und Kalilohnprüfstelle erster Instanz in Berlin beurlaubt worden.

Der Erste Bergat von Schweinitz bei dem Bergrevier Görlitz ist in den Ruhestand getreten.