



# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 14

2. April 1927

63. Jahrg.

### Der elektrische Betrieb im Steinkohlenbergbau.

Von Dr. A. Gaertner, Mölke.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

#### Entwicklungsgeschichtlicher Rückblick.

Bald nach der Erfindung der elektrischen Bogenlampe durch Brush im Jahre 1877 erschien Edisons Kohlenfadenlampe. Im Jahre 1879 zeigte Siemens auf der Berliner Gewerbeausstellung die erste brauchbare elektrische Bahn mit Fahrdrathlokomotive. Zwölf Jahre später wurde die Druckluft-Versorgungsanlage der Bauart Popp zur Versorgung von Kleinindustrie und Handwerk in Paris auf 24000 PS erweitert und die meines Wissens in Deutschland erste und einzige derartige Anlage in Offenbach gebaut. In Amerika kamen im Jahre 1891 die ersten brauchbaren Preßluftwerkzeuge auf den Markt, und in demselben Jahre waren die ersten Drehstrommotoren sowie die erste große Fernübertragung elektrischen Stromes über 175 km von Lauffen am Neckar nach Frankfurt am Main auf der Frankfurter Ausstellung zu sehen.

Das Ende des neunzehnten Jahrhunderts brachte die Parsons-Turbine. Ihr Erfinder verwirklichte bewußt nach dem bemerkenswerten, aber für die technische Weiterentwicklung fruchtlosen Versuch der Laval-Turbine den Gedanken, die Dampfmaschine den Eigenheiten der Dynamomaschinen anzupassen, d. h. der unmittelbaren Drehbewegung und hoher, aber nicht allzu hoher Geschwindigkeit. Die Parsons-Turbine führte über Curtis und Zoelly mit einem Ausgleich von Geschwindigkeits-, Überdruck- und Gleichdruckstufen zu den heutigen leistungsfähigen Einheiten, deren zurzeit größte mit 208000 kW Leistung nach einer Angabe von Münzinger vor einigen Monaten für Chikago bestellt worden ist.

Elektrische Beleuchtung und elektrische Beförderung, die Möglichkeit der einfachen Verteilung der Energie auf große Strecken unter Zusammenfassung des Bedarfes zahlloser verschiedenartiger Betriebe und Haushalte und schließlich die Möglichkeit, ganz große Leistungen auf kleinem Raum bei verhältnismäßig niedrigen Beschaffungs-, Wartungs- und Erhaltungskosten zu erzielen, haben die gegenwärtige Stellung der Elektrizität im Wirtschaftsleben herbeigeführt. Die Antriebsarten, die bei ihrem Erscheinen Mitte der achtziger Jahre in der Industrie herrschten, sind verdrängt oder in den Dienst der Elektrizitätserzeugung gestellt worden. Dampf zu unmittelbarem Antrieb findet heute mit Recht nur noch Anwendung, wo gleichzeitig Heizung in Frage kommt, Druckluft bei Bremseinrichtungen und schlagenden Werkzeugen, also dort, wo nicht Dreh-, sondern Hubbewegung erforderlich ist. Druckwasser, das allein sich fast verlustlos stapeln läßt, treibt in der Hauptsache Dynamomaschinen. Um so fester behauptet sich die Druck-

luft im Bergbau untertage auch bei Maschinen, bei denen übertage kein Mensch mehr an andern als elektrischen Betrieb denken würde.

Dabei ist es im Bergbau verhältnismäßig früh zu Versuchen mit der neuen elektrischen Kraft gekommen. Schon 1882 fuhren auf dem Königlichen Steinkohlenwerk Zauckerode in Sachsen elektrische Fahrdrathlokomotiven untertage. Die erste elektrisch angetriebene Pumpe wurde Anfang 1883 auf der englischen Trafalgar-Grube eingerichtet. 1895 gab es in sächsischen Steinkohlenbergwerken schon mehrere elektrische Haspel, jedoch handelte es sich dabei um Ausnahmen.

Heute nach mehr als 40 Jahren kann man vielleicht sagen, daß sich übertage und für die Hauptwasserhaltung die Elektrizität auch im Bergbau als Betriebskraft völlig durchgesetzt hat. Teilweise eingeführt ist sie bei der Lokomotivförderung und bei ortfesten Anlagen, wie Haspeln, sehr wenig bei den ortveränderlichen Arbeitsmaschinen vor Ort, fast gar nicht bei den Werkzeugen und der ortveränderlichen Beleuchtung aus Kabeln.

#### Die elektrische Beleuchtung untertage.

Nirgends hat man eine bessere Beleuchtung so nötig wie im unterirdischen Bergbau, denn vor keiner andern Arbeitsstätte ist die Beleuchtung so ungenügend.

Man mißt die Beleuchtungsstärke in Lux, das ist die Beleuchtung, die eine Lichtquelle von der Stärke einer Hefnerkerze bei senkrechtem Lichteinfall auf einer 1 m von ihr entfernten Fläche erzeugt<sup>1</sup>. Während bei Mondschein noch eine Beleuchtungsstärke von 0,2 Lux vorhanden ist gegenüber 100000 Lux und mehr an einem hellen Tage, gäben in einem Pfeiler von 120 m Länge (3 Felder mit 4,80 m Breite und 2 m Höhe) die 50 elektrischen Grubenlampen der Belegschaft von je 1,5 Hefnerkerzen nur 1 Lux, wenn man sich den Lichtstrom über den ganzen Pfeiler verlustlos gleichmäßig verteilt denken könnte, also unter der Voraussetzung völlig weißer Umgebung. Die ganz schwarze Umgebung verschluckt aber 99% des Lichtes, so daß die tatsächliche mittlere Beleuchtungsstärke nur  $\frac{1}{100}$  Lux beträgt oder nur  $\frac{1}{20}$  Mondscheinelle oder  $\frac{1}{10}$  M.M.M. der Helle eines schönen Sommertages.

In England, dem Lande, das zuerst und am eingehendsten seine Aufmerksamkeit der Bekämpfung des Nystagmus gewidmet hat, ist schon frühzeitig der Wert guter Beleuchtung auch untertage erkannt worden. Bereits im Jahre 1881 wurden auf der

<sup>1</sup> Bloch: Die Grundbegriffe der Lichttechnik.

Earnock-Grube untertage Versuche mit elektrischen, aus Akkumulatoren gespeisten Lampen angestellt. Da entdeckte man rechtzeitig noch die Gefährlichkeit der Elektrizität. Die Davy-Sicherheitslampe, deren Erfindung die Benutzung der mindestens ebenso gefährlichen offenen Flamme als Lichtquelle ermöglichen sollte, verdrängte die schönere aber jüngere Schwester wieder, und der Bergmann kehrte in sein geschichtlich gewordenes Dunkel zurück. Maschinen, für die man Licht nötig gehabt hätte, gab es vor Ort noch nicht, und so brachte auch der Mensch keins.

Erst der Einzug der Maschine brachte die Fortschritte der letzten Zeit, die tragbaren elektrischen Lampen mit im Schichtmittel 1,5 gegen 0,7 Hefnerkerzen der Öllampe. Sehr viel ist das gerade nicht, und es wird auch nicht viel mehr, wenn die tragbare Lampe 4 oder demnächst noch ein paar Hefnerkerzen mehr spenden sollte<sup>1</sup>. Ebensovienig scheint von der amerikanischen Caplamp, die der Arbeiter an der Mütze trägt und aus einer auf dem Rücken befestigten Batterie speist, ein Fortschritt für unsere Bergbauverhältnisse zu erwarten zu sein.

Die Druckluftindustrie stellt das tragbare Druckluftbeleuchtungsgerät her; in einer Kiste ist ein kleiner, mit einer 32-Volt-Dynamo gekuppelter Pfeilradmotor untergebracht, der an einen Bohrschlauch angeschlossen wird und den Strom für 20 Lampen von je 25 Kerzen liefert. Eine englische Ausführung erzeugt für jede im Pfeiler aufgehängte Lampe den Strom besonders in einer unmittelbar über der Fassung sitzenden Dynamo von 25–30 Watt, die von einem winzigen Druckluftmotor angetrieben wird. Die Firma Gebr. Becker in Barmen baut jetzt eine ähnliche Lampe, die mit 18 m<sup>3</sup> angesaugter Luft je st 83 Kerzen leistet, d. h. von den übertage aufgewandten 1,8 kW untertage 0,083 kW nutzbar macht. Mögen diese Druckluftbeleuchtungsgeräte den nur in Wirkungsgraden Denkenden noch so sonderbar anmuten, in der Sache selbst sind sie Zeugnisse eines großen Weitblickes, des Gedankens: Mehr Licht in die Gruben!

Sollte es aber nicht einfacher sein, zur Beleuchtung Strom aus dem Netz zu nehmen und nach Zwischenschaltung von Transformatoren für den zehnten Teil der Kosten eine für den Menschen ebenso ungefährliche Spannung zu verwenden, mit der man so gut wie mit Druckluft auch kleine Drehbohrmaschinen treiben kann? Solche Versuche hat man in Schottland mit 50 Volt, also einer Lampenspannung von rd. 30 Volt, in Westfalen und Niederschlesien mit 70 und 110 Volt vorgenommen und dazu in Abständen von 3–10 m Lampen von 25 Kerzen Stärke aufgehängt. Damit wird eine tragbare Lampe von 1,5 Kerzen im Schichtdurchschnitt durch eine planmäßig aufgehängte von 16–25 Kerzen ersetzt. An die Stelle einiger völlig ungenügender Lichtflecken treten etwas größere leuchtende Punkte im Dunkel, aber keine Helle anstatt der Finsternis, nicht der Tag anstatt der Nacht.

Erhebungen in den Vereinigten Staaten im Jahre 1911 haben die an sich selbstverständliche Tatsache auch statistisch nachgewiesen, daß die Zahl der Unfälle im umgekehrten Verhältnis wie die Tageshelle in den Monaten des Jahres steigt und fällt.

Eine Umfrage bei amerikanischen Werken, deren Beleuchtungsanlagen nach neuzeitlichen Gesichtspunkten verbessert worden waren, ergab, daß dadurch von den befragten Werken erzielt hatten:

80 % eine Zunahme der Erzeugung,

71 % eine Abnahme des Bruches,

60 % eine Unfallverringerung,

51 % eine straffere Zucht.

Untersuchungen in einer amerikanischen Fabrik über die Leistungen bei verschiedenen Beleuchtungs-

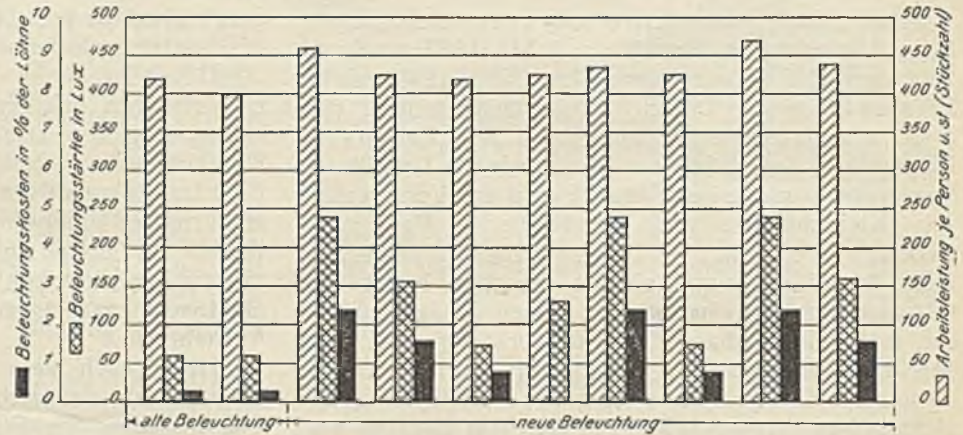


Abb. 1. Verhältnis der Arbeitsleistung zu Beleuchtungsstärke und Lichtkosten.

stärken und Lichtkosten hatten nach Luckiesh das in Abb. 1 veranschaulichte Ergebnis.

Die elektrische Beleuchtung der Abbaue untertage soll nicht nur genügend stark, sondern auch, physiologisch und psychologisch betrachtet, gut sein. Zunächst ist zu ermitteln, mit welcher Beleuchtungsstärke eine Höchstleistung und eine Mindestunfallhäufigkeit erzielt wird. Man fordert für Arbeitsstätten als geringste Helligkeit 15–30 Lux. Dasselbe wird man auch in einem Schrämpfeiler verlangen müssen, weil nicht nur die besondere Gefährlichkeit der Maschine, sondern auch die des Arbeitsraumes selbst erhöhte Aufmerksamkeit beansprucht.

Wenn die Umgebung so schwarz bliebe, wie sie in einem Steinkohlenpfeiler tatsächlich ist, würde sich soviel Licht gar nicht unterbringen lassen, wie zur Erzielung der geforderten Helligkeit nötig wäre. Man würde nämlich bei der höchstens zu 1 % anzunehmenden Rückstrahlung z. B. die 80fache Lichtmenge aufwenden müssen, um die gleiche Raumhelligkeit zu erzielen wie in einem weißen Raume. Die dann notwendige außerordentliche Leuchtdichte der starken Lichtquellen würde Blendungserscheinungen und starke Gegensätze zwischen Hell und Dunkel hervorrufen. Solche Lichtquellen würden wie Autoscheinwerfer in dunkler Nacht wirken. Vor dem eigentlichen Arbeitsstoß, der schwarzen Kohle, wäre es viel dunkler als anderwärts im Raume. Das Auge stellt sich aber auf die größte Helligkeit ein und ermüdet vor der dunklern Arbeitsstelle vorzeitig durch Überanstrengung. Gleichmäßige Beleuchtung im ganzen Arbeitsraume ist daher das Wichtigste, wenn die Beleuchtung auch den Zweck erfüllen soll, dem Menschen angenehm zu sein, ihn zu erfrischen, statt ihn zu er-

<sup>1</sup> Glückauf 1926, S. 1319.

müden. Damit man die Lichtquellen nicht allzu groß zu wählen braucht, muß also der Pfeiler, ausgenommen der Kohlenstoß und die Sohle, statt schwarz weiß sein.

Anscheinend vermag aber das Auge, ohne geblendet zu werden, keine höhere Leuchtdichte der Lichtquelle als vielleicht das Fünfzig- bis Hundertfache der allgemeinen Raumhelligkeit zu ertragen. Bei einer Klarglasosramnitalampe beträgt die Leuchtdichte des Drahtes je cm<sup>2</sup> 1500 Hefnerkerzen im Mittel gegen nur 1 Hefnerkerze bei einer Grubenbenzinlampe. Man muß daher diese Leuchtdichte durch eine die eigentliche Lampe umgebende Streuglasglocke so verringern, daß die Leuchtdichte der Glockenoberfläche auf weniger als  $\frac{3}{4}$  Hefnerkerzen je cm<sup>2</sup> herabgesetzt wird, oder das Licht muß ganz oder teilweise vom Auge abgehalten und über die geweißte, also helle Decke und den weißen Bergestoß auf den Arbeitsplatz abgestrahlt werden.

Eine der dringendsten Forderungen, die Ruhe der Beleuchtung, läßt sich bei einer großen Strom- bzw. Lichtquelle leichter erfüllen als mit dem englischen Kraftwerk für eine Lampe.

Wichtig ist ferner die Farbe. Ob der untertage arbeitende Mensch Sehnsucht nach der Lichtfarbe der übertage Arbeitenden, dem weißblauen Tageslicht, hat oder aus einer Erinnerung seines Unterbewußtseins an das Höhlenvorleben seines Geschlechtes die rötlichgelbe Farbe des Feuers untertage bevorzugen wird, wer weiß das heute? Wie abweichend die Farben der verschiedenen Lichtquellen sind, geht aus der nachstehenden Übersicht hervor:

	Strahlen		
	rote %	grüne %	blaue %
Benzingrubenlampen . . .	~ 70	20	10
Gasgefüllte Metallfadenlampen	~ 50	30	20
Tageslicht . . . . .	~ 33	33	33

Alles das wie auch die sehr wichtige richtige Verteilung der Schatten sind aber spätere Sorgen.

Mit der Kalkspritze wird man auf Decke und Bergeversatzmauer eine Rückstrahlung von 20 % und mehr statt von 1 % des auftreffenden Lichtes erreichen können, d. h. man wird mit  $\frac{1}{20}$  der sonst erforderlichen Lichtmenge auskommen. Aus der großen Anzahl von Lampen, die bei der Niedrigkeit der Räume für die erforderliche Lichtmenge immer noch nötig ist, wenn man die üblichen 30 Lux der Arbeitsräume für grobe Arbeiten erreichen will, ergibt sich eine gute Verteilung des Lichtes. In einem Pfeiler von 120 m Länge, in dem 3 Felder, also 4,80 m, offenstehen, würde man, um eine Beleuchtungsstärke von 30 Lux zu erzielen, alle 4 m eine Lampe von 200 HK Leistung anzubringen haben. Bei rd. 600 m<sup>2</sup> Fläche und 2 m Mächtigkeit stehen rd. 1500 t an, die bei einer Leistung von 2,5 t je Mann und Schicht und 100 Mann Belegung täglich in 6 Tagen abgebaut werden. An Kosten würden entstehen:

für das Weißen von 600 m <sup>2</sup> Decke	
200 m <sup>2</sup> Bergemauer und	
100 m <sup>2</sup> Sonstigem	M
zus. 900 m <sup>2</sup> je 10 Pf.	90,00
für 30 · 200 W · 24 st · 6 Tage =	
720 kWst je 3 Pf. . . . .	21,60
	zus. 111,60.

Mithin erwachsen einschließlich jährlicher Tilgung und Verzinsung der Beleuchtungsanlage in Höhe von fast 2000 M an Kosten höchstens 150 M auf 1500 t oder 10 Pf./t für eine Beleuchtung von 30 Lux, die gegen die heutige von 0,01 Lux um das Dreitausendfache heller ist. Bei 600 Lampenschichten zu je 8 Pf. kostet die heutige Beleuchtung 48 M oder fast 3 Pf./t. Es müßte sehr sonderbar zugehen, wenn bei der neuen, nur etwas mehr als dreimal kostspieligern Beleuchtung nicht Leistung und Unfallziffer den Unterschied von 7 Pf., ja selbst 10 Pf., falls etwa die tragbaren Lampen noch außerdem beibehalten werden müssen, reichlich einbringen würden. Ist die Flözmächtigkeit geringer als 2 m, so erhöhen sich die Kosten der Beleuchtung verhältnismäßig.

Solche Versuche, bei denen die Gestaltung von Leistung und Unfallziffer bei verschiedenen Beleuchtungsstärken von 1–30 Lux erprobt werden sollen, stehen bevor. Dabei werden zahlreiche Fragen aufgerollt, die zweifellos meist noch ganz unbekannt sind. Nur eines möchte ich streifen, die belebende Wirkung des Lichtes. Sie wird uns jeden Tag klar, sobald wir nach dem Aufstehen das Licht angedreht und sich Pupille und Netzhaut erst einmal von der Blendung durch die Helle nach dem nächtlichen Dunkel erholt haben. Kluge Versammlungsleiter schalten, je länger eine anstrengende Verhandlung dauert, immer mehr Licht ein, um die Aufmerksamkeit immer stärker anzuregen. Daher werden sich auch die Versuche mit der Beleuchtung untertage darauf erstrecken müssen, durch eine planmäßige Steigerung der Beleuchtungsstärke mit fortschreitender Schicht, vielleicht auch durch anfangs gelbes und immer weißer werdendes Licht, fortgesetzt neue Aufmerksamkeit und geistige Kräfte in den Arbeitenden frei zu machen.

Die Schaffung einer Beleuchtung untertage, die nicht nur durch vermehrte Raumhelligkeit, sondern auch durch Rücksichtnahme auf die psychologischen und physiologischen Bedürfnisse des Arbeitenden Erfolge sucht, ist eine Aufgabe, die allgemeine Beachtung verdient. Das Gefühl der Sicherheit, das sich aus dem Fortfall des Tastenden, der Langsamkeit und der Unbestimmtheit jeder Bewegung und der behinderten Vorsicht ergibt, die längere Wachhaltung, ja sogar Steigerung der Aufmerksamkeit und Sorgfalt, die Beseitigung der vorzeitigen Ermüdung, die sich, von dem im Dunkel überanstrengten Auge ausgehend, auf den ganzen Körper überträgt, die Hemmung des Gefühls der Schläfrigkeit, die von dem heute mit dem Fortschreiten der Schicht immer schlechter werdenden Lichte geradezu gefördert wird, und die Verhütung des Augenzitterns sind solche Vorteile.

Der betriebliche Gewinn, der z. B. darin liegt, daß die Berge statt auf dem kilometerlangen Wege über die Wäsche vom Stoß sofort durch einen Wurf in den 4 m entfernten Versatz gelangen, ist ganz besonders für Gruben mit unreinen Kohlen aus Zwischenmitteln oder schlechter Decke handgreiflich. Alle diese Ausführungen bieten nichts Neues. An Stellen, wo man besser sehen wollte, z. B. an wichtigen Weichenstraßen, hat man untertage schon immer geweißt, und um das Augenzittern zu bekämpfen, hat man in England den Kohlenstoß sogar schon mit hellem Pulver bestreut. In Nordfrankreich dient der weiße Gestein-

staub in den elektrisch erleuchteten Richtstrecken und Querschlägen ebenso der Bekämpfung der Kohlenstaubgefahr wie der Verbesserung der Rückstrahlung. Was wir brauchen, sind nicht neue Entdeckungen, sondern ist die planmäßige Anwendung dessen, was ein gesunder Menschenverstand aus den vorhandenen, bekannten Beobachtungen zu machen versteht. Darum kann hier auch und muß ein jeder mithelfen.

Zunächst allerdings wird man die Versuche auf Gruben mit geringer Schlagwetter- und Kohlenstaubgefahr beschränken, damit nicht etwa durch Fehlgriffe und Unfälle dort, wo Belegschaften noch keine ausreichende Erfahrung im Umgange mit elektrischen Anlagen haben, Rückschläge eintreten. Es ist daher durchaus verständlich, daß die Bergbehörden der Einführung der Elektrizität vor Ort in besonders schlagwettergefährdeten Gruben zunächst ablehnend gegenüberstehen. Hat sich erst in weniger gefährdeten Gruben erwiesen, daß sich durch gute Beleuchtung der Betriebe vor Ort Leistung und Sicherheit wesentlich bessern, so werden gerade die Behörden den elektrischen Betrieb als weiteren Sicherheitsfaktor auch in den Schlagwettergruben fördern, und die Elektrizitätsfirmen werden alles aufbieten, an die Stelle des heute schon unberechtigten Vorurteils bei allen Beteiligten die Überzeugung treten zu lassen, daß elektrische Arbeit vor Ort erhöhte Sicherheit und erhöhte Leistung bedeutet.

**Elektrischer Antrieb untertage.**

Bei den hammer- und hackenartigen, also schlagenden Werkzeugen behauptet heute die Druckluft auch übertage noch, und zwar mit Recht, das Feld. So brauchbar die elektrische Drehbohrmaschine in der Kohle ist, der elektrische Hammer als Abbauhämmer, Hacke und Gesteinbohrmaschine ist noch nicht erfunden. Die Frage, ob der schon einmal aufgegebene Solenoid-Bohrhammer doch noch dazu entwickelt werden kann, muß die beteiligte Industrie entscheiden. Das Fehlen des elektrischen Schlagwerkzeuges ist ein Haupteinwand gegen die elektrische Gestaltung der andern Betriebe untertage. Wer käme aber wohl auf den Gedanken, z. B. eine ganze Kesselfabrik nur mit Druckluft zu betreiben, weil man zum Nieten Druckluft braucht? Warum beschränkt dann nicht auch der Bergmann das unwirtschaftliche Treibmittel auf die Anwendungen, bei denen es unersetzlich ist, und wählt dafür erst recht für alles andere das Vorteilhaftere? Als Grund wird die besondere Gefährlichkeit der Elektrizität angegeben. Dieser Einwand sei zunächst näher beleuchtet.

**Sicherheit.**

Im englischen Bergbau<sup>1</sup> sind insgesamt von 1905 bis 1922 184 tödliche Unfälle durch Einwirkung des elektrischen Stromes vorgekommen oder auf 100 Mill. t Kohle 3,8 gegen 14 in den Vereinigten Staaten und gegen die aus der Aufstellung ersichtlichen Unfallziffern im preussischen Steinkohlenbergbau<sup>2</sup> (Abb. 2). Hier ist nach starken Schwankungen der zeitweise hohen Unfallzahl anscheinend eine ruhigere Entwicklung gefolgt, die mit steigender Förderung und besserer Gewöhnung an den im Gegensatz zu England eigentlich erst nach dem Kriege

untertage bekannt gewordenen elektrischen Strom hoffentlich zu den englischen Zahlen führen wird. Abb. 3 zeigt die Verteilung der durch Elektrizität hervorgerufenen Unfälle auf die Betriebe unter- und übertage.

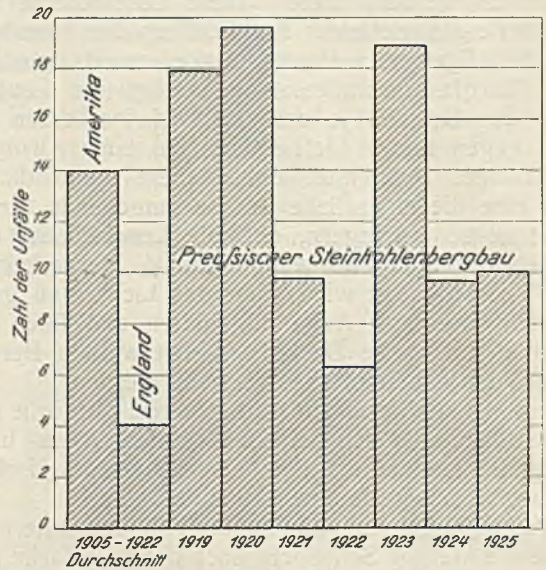


Abb. 2. Durch den elektrischen Strom hervorgerufene tödliche Unfälle untertage je 100 Mill. t geförderter Kohle.

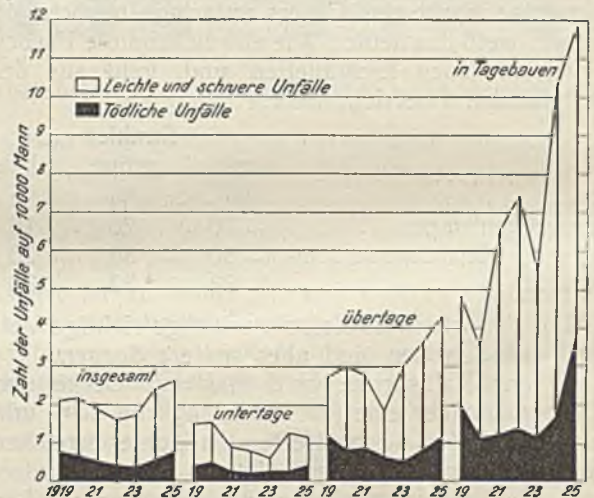


Abb. 3. Unfälle durch den elektrischen Strom im preussischen Bergbau auf 10000 Mann Belegschaft.

Wie aus Abb. 4 hervorgeht, sind die Unfälle in England von rd. 1 tödlichen Unfall auf 10000 untertage betriebene PS im Jahre 1909 auf nicht ganz 2 auf 100000 PS im Jahre 1923 zurückgegangen. Die meisten Unfälle, und zwar 29%, waren auf ungenügende Erdung zurückzuführen. Eine gute Erdung ist zunächst für die Sicherheit des Lebens das Wichtigste, weil dann selbst mangelhafte elektrische Einrichtungen fast ungefährlich sind. Wenn weiterhin alle Rohre und Leitungen der Bahnstrecke an das gut geerdete Gestänge angeschlossen werden, fällt mit den Streuströmen auch die Gefahr vorzeitiger Zündung von Schüssen fort, die sich überdies durch Verwendung von gut isolierten verseilten Schießkabeln völlig ausschließen läßt.

Allerdings ist untertage nicht immer eine gute Erde zu finden und eine örtliche Unterbrechung der Erdleitung leicht möglich. Man wird daher stets

<sup>1</sup> Coll. Guard. 1925, Bd. 130, S. 375; diese Angaben liegen den Abb. 2 und 4 zugrunde.  
<sup>2</sup> Nach Mitteilung des Orubensicherheitsamtes, von dem auch noch weitere Angaben herrühren.

mehrere Erdleitungen, und zwar in den am besten stehenden Strecken, wie den Lokomotivstrecken, besonders verlegen und davon wenigstens eine übertage erden. Laufende Prüfung der Erdung ist unbedingt zu verlangen.

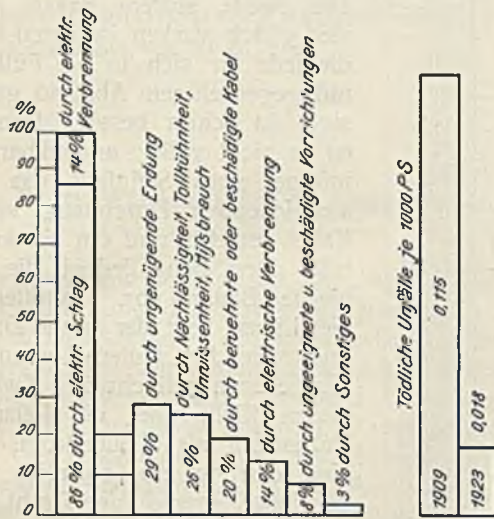


Abb. 4. Verteilung der durch elektrische Einrichtungen veranlaßten Unfälle im englischen Bergbau.

Die zweithöchste Unfallziffer von 26% (Abb. 4) geht auf Nachlässigkeit, Übermut, Unverstand und Mißbrauch der Einrichtungen zurück. Hierzu kann man noch die 20% Unfälle durch ungeschützte Leitungen und die 8% durch ungeeignete oder schadhafte Anlagen rechnen. Jedes an sich noch so zuverlässige Gerät kann bei schlechter Behandlung gefährlich werden. Auch hier muß laufende Prüfung durch geeignete Personen die Nachlässigkeit bekämpfen. Bestimmungen über die Sicherheit elektrischer Einrichtungen gegen alles Erdenkliche und geeignete Ausführungen bestehen schon mehr als genügend. Man sollte lieber versuchen, das nur Hinderliche wieder zu beseitigen, damit sich die Aufmerksamkeit um so angespannter auf das unumgänglich Nötige richtet.

Die laufenden Untersuchungen in der Versuchsstrecke in Derne gewährleiten eine weitere, außerordentlich hohe Sicherheit, denn für keine Art von mechanischen Anlagen sind die Verfahren zur Feststellung des Sicherheitsgrades so entwickelt wie für die elektrischen. Gerade aus der unausgesetzten Überwachung und der Fortentwicklung der Sicherheit der Einrichtungen hat sich z. B. in England die Verringerung der Unfälle durch den elektrischen Strom von 1909 bis 1923 auf  $\frac{1}{16}$  ergeben.

Es ist nicht zu bestreiten, daß der elektrische Funke bei den üblichen Periodenzahlen explosible Gemische entzündet; alle elektrischen Geräte sind jedoch inzwischen so entwickelt worden, daß an ihnen Funken normalerweise nicht auftreten können. Die letzte Schlagwetterexplosion durch andere Funken als solche von Fahrdraktlokomotiven hat sich im Jahre 1920 mit 4 Leichtverwundeten und die letzte Kohlenstaubexplosion im Jahre 1922 auf der Zeche Bruchstraße mit 8 Toten und 16 Leichtverwundeten ereignet. Auch Grubenbrände, für die der elektrische Funke verantwortlich gemacht werden könnte, sind nach 1922 nicht mehr zu verzeichnen gewesen. Damals hatte man aber in Deutschland meist noch mangelhafte Kriegs- und Nachkriegsausführungen,

minderwertige Werkstoffe, ungeeignete Leute und Mangel an Kenntnis und Vertrautheit mit elektrischen Anlagen, die hier viel später als in den angelsächsischen Ländern Eingang in den Grubenbetrieb gefunden haben.

Seit 1922 sind nachweislich Schlagwetterexplosionen nur noch durch Fahrdraktlokomotiven veranlaßt worden, die 18 tödliche, 1 schweren und 6 leichte Unfälle zur Folge hatten. Ganz abgesehen davon, daß von vielen Seiten auch für diese Fälle jede Schuld der elektrischen Lokomotive bestritten wird, muß die Frage aufgeworfen werden, wieviel Unfälle wohl eingetreten wären, wenn die von den elektrischen Lokomotiven erzielte Förderleistung mit Seilbahnen, verhältnismäßig kurzen Druckluftlokomotivzügen, Pferden oder Schleppern hätte erreicht werden müssen. An die Stelle des einen Massenunglücks vom 31. Oktober 1925 auf der Zeche Holland wären zahllose Einzelunfälle getreten. Die Unfallzahl hängt in erster Linie von der Zahl der Züge ab. Schlepperförderung fordert daher die meisten Opfer, ein langer Lokomotivzug die wenigsten. Die aufrührende Wirkung des Massenunglücks darf nicht dazu führen, eine weit höhere Zahl einzelner tödlicher und mehr oder weniger schwerer Unfälle der niedrigeren eines sich nur selten zutragenden Massenunglücks vorzuziehen. Die Möglichkeit eines solchen muß zwar um jeden vernünftigen Preis eingeschränkt werden, aber dem Verhängnisartigen von manchen derartigen Unglücksfällen vermag keine menschliche Berechnung und Vorsicht zu begegnen, und man sollte sich daher hüten, den Fortschritt durch übertriebene Sicherheitsvorschriften zu stören. Meist bringt nämlich ein technischer Fortschritt im Betriebe auch eine Verringerung der Häufigkeit und der Schwere der Unfälle mit sich.

Besonders kennzeichnend für die Entwicklung in dieser Richtung ist Abb. 5, aus der hervorgeht, wie sich vor dem Kriege und nach dem Eintritt geordneter Verhältnisse in den Jahren 1925 und 1926 die Unfälle nach ihren verschiedenen Arten auf der Grube E und im gesamten preußischen Bergbau 1925 gegliedert haben. Die Abnahme der Unfälle auf der Grube E, die 1913 nur zwei elektrische Schrämmaschinen hatte und 1925 fast völlig elektrisch betrieben wurde, kann man nur der Umstellung auf Abbau mit Stangenschrämmaschinen, die allerdings auch Druckluftantrieb haben könnten, zuschreiben. Die angebliche Gefährlichkeit der Elektrizität hat aber diese Entwicklung zum mindesten nicht aufgehalten.

Gefährlich sollen besonders die ortveränderlichen Anlagen, namentlich die Schleppkabel vor Ort sein. Gewiß ist das Schleppkabel nicht nur den weit- aus schwersten Beanspruchungen dauernd unterworfen, sondern es kann auch dadurch, daß die vor Ort Arbeitenden unausgesetzt mit ihm in Berührung sind, bei mangelhafter Beschaffenheit eine stete, große Gefahrenquelle für viele sein. In den Gummischlauchkabeln ist aber für den Ortbetrieb das lange gesuchte Kabel gefunden worden, das mit der Zähigkeit eines guten neuzeitlichen Autoreifens die Schmiegsamkeit einer Schlange verbindet. Selbst bei Brüchen im Pfeiler bleibt es fast stets betriebsfähig, so daß vor und hinter der Bruchstelle keine Störung eintritt. Trotzdem sollte man es auf das beste pflegen. In

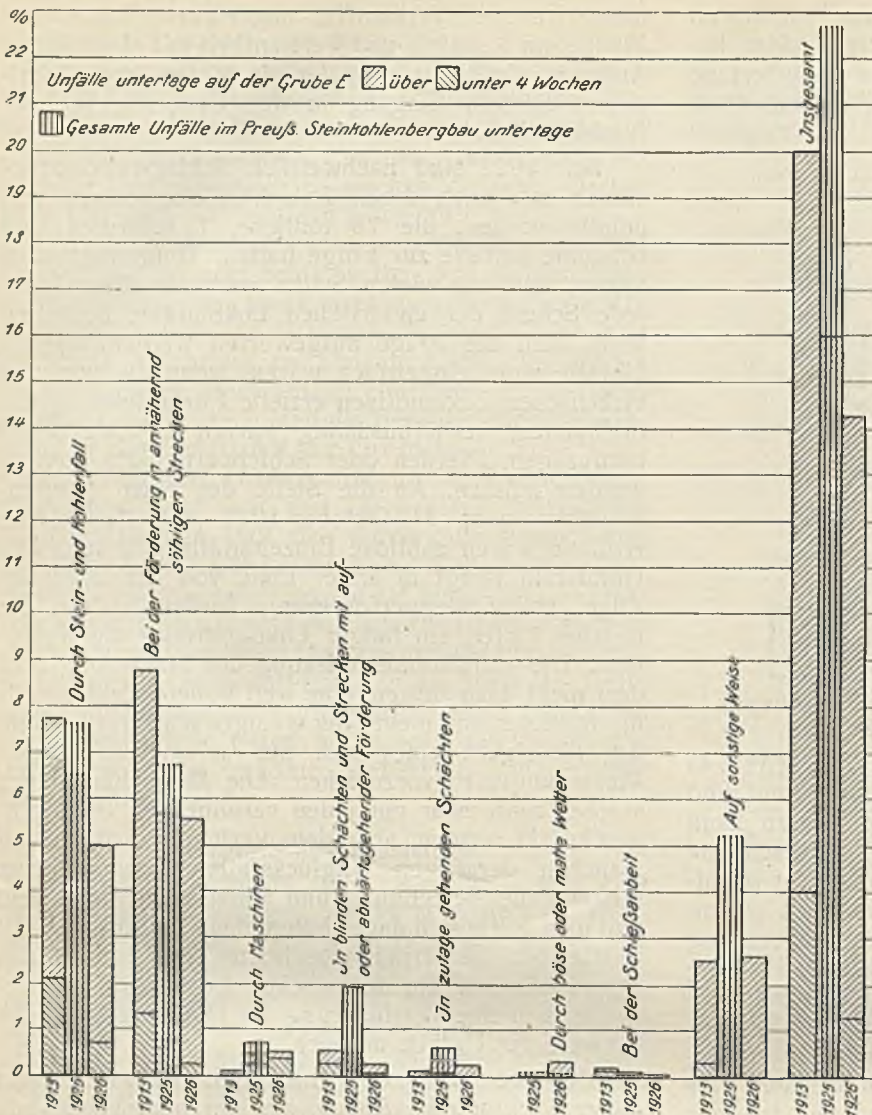


Abb. 5. Gliederung der Unfälle untertage auf der Grube E und im gesamten preußischen Steinkohlenbergbau.

einem Aufsatz von Chalmers<sup>1</sup> werden hierfür folgende Anweisungen gegeben: 1. Man soll das Schleppkabel nicht auf die Schrämmpicken fallen oder an der Schrämmaschine entlang schleifen lassen und es beim Schießen entsprechend schützen. 2. Man soll es stets, und zwar mit genügend Durchhang, aufhängen. 3. Man soll das Zugseil der Schrämmaschine nicht über das Schleppkabel hängen lassen, wobei dessen Bewehrung durchgerieben wird. 4. Wenn das Kabel nicht in Betrieb ist, besonders beim Herablassen der Maschine, soll es außerhalb des Pfeilers aufgewickelt aufgehängt werden.



Abb. 6. Alte, neuere und neuste Bauart von Schleppkabeln.

Gerade die Eigenart der Elektrizität bietet hier aber eine gewisse Sicherheit selbst da, wo der Mensch versagt. In Abb. 6 sind drei verschiedene Kabelbauarten wiedergegeben. Die erste hat den Nachteil, daß

bei wiederholten Biegungen die sich berührende Sonderisolierung der 4 Litzen — 3 Leitungs- und 1 Erdungslitze *a* — beschädigt werden und dadurch Schluß eintreten kann. Die zweite, spätere Bauart mit je vier gleich starken isolierten Litzen, die jede für sich in die Füllmasse mit gegenseitigem Abstand gebettet sind, ist schon besser. Immerhin ist es nicht völlig undenkbar, daß infolge eines Steinfalls das ohne ausreichenden Durchhang verlegte Kabel zerreißt und ein Funke auftritt. Dem beugt jedoch die dritte, neuste Bauart vor. Inmitten der vier Litzen liegt der dünne Draht *a* und nahe dem äußern Umfang das Kupferdrahtgeflecht *b*. Zwischen diesen fließt über ein Relais ein Ruhestrom als Steuerstrom. Tritt eine Zerrung ein, so reißt zuerst der innere, geradlinige Draht, während die mit Drall verlegten Litzen nachgeben. Bis auch sie reißen, ist der Schalter längst herausgeworfen und das Kabel spannungslos. Selbst bei plötzlichem Bruch des Kabels kann es also nicht zur Funkenbildung kommen.

Man ist noch weiter gegangen und hat auch Sicherheit für einwandfreie Erdung dadurch zu schaffen gesucht, daß ein besonderes Relais jedes Einschalten unmöglich macht oder ausschaltet, wenn die Erdung eine Verschlechterung oder Unterbrechung erleidet oder wenn eine Phase überlastet wird. Die alles dieses in sich vereinigende, als »Schaltwart« bezeichnete Einrichtung

handelt selbsttätig wie der beste Wärter, indem sie ausschaltet: 1. bei zu hoher Belastung sofort oder nach einer eingestellten Zeit oder, was noch zweckmäßiger ist, bei Überschreitung der für die zu schützende Maschine zugelassenen Temperatur, 2. bei Ausbleiben der Spannung (Nullspannungsauslöser), 3. bei mangelhafter Erdung, 4. bei Beschädigung des Kabels, also in allen Fällen dringender Gefahr.

Heute geht man schließlich dazu über, in den Abbauen auch die Schalter an den Maschinen fortzulassen und mit Hilfe eines an diesen angebrachten Druckknopfes über die schon erwähnten Steuerleitungen und Relais den außerhalb der Gefahrzone stehenden Schalter aus- und einzuschalten. Diese Einrichtung wird jetzt durchgebildet.

Die Frage der schlagwettersicheren Kapselung von Schaltern und Motoren darf wohl selbst bei den Gegnern des elektrischen Betriebes vor Ort als gelöst gelten. Zweckmäßig wäre es, in den Gruben Räume auszuscheiden, die durch das Auftreten explosibler Gemische nicht als unmittelbar gefährdet gelten, und hier Erleichterungen hinsichtlich der elektrischen Einrichtungen zuzulassen. Eine tadellos erhaltene, einwandfrei gewartete und nicht überlastete elektrische Anlage ist praktisch auch ohne das Übermaß eines alle

<sup>1</sup> Coll. Guard, 1925, Bd. 129, S. 760.

nur erdenklichen Möglichkeiten berücksichtigenden Schlagwetterschutzes schon schlagwettersicher. Nichts trägt, wie immer wieder betont werden muß, zur Sicherheit elektrischer Anlagen so bei wie die von der Behörde bereits vorgeschriebene regelmäßige Untersuchung<sup>1</sup>. Jedenfalls ist die Elektrizität in der heutigen

<sup>1</sup> s. a. Coll. Guard. 1926, Bd. 131, S. 730.

Ausbildung viel sicherer als fast jede andere menschliche Einrichtung, besonders weit sicherer als die sogenannte Sicherheitslampe. Wie bei dieser, ist auch bei elektrischen Anlagen Überwachung und Organisation von Bedeutung. Man kann daher kurz sagen, jeder hat die Sicherheit seiner elektrischen Anlagen auch untertage, die er verdient. (Schluß f.)

## Die Streifenkohle. II.

Von Dr. H. Winter, Leiter des berggewerkschaftlichen Laboratoriums und Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

(Hierzu die Tafel 2.)

Entsprechend der Entwicklung, welche die chemische Erforschung der Steinkohle nach dem Kriege zumal in Deutschland genommen hat, sucht auch die petrographische Untersuchung der Kohle ihren Weg. Im Jahre 1919 sind von mir unter derselben Überschrift die Ergebnisse chemischer und mikroskopischer Untersuchungen von Streifenkohle aus dem Ruhrbezirk veröffentlicht worden<sup>1</sup>. Danach unterscheidet sich die Mattkohle von der Glanzkohle durch den erheblich höhern Gehalt an disponibeln Wasserstoff. Ferner besitzt die Mattkohle gegenüber der Glanzkohle keine Spaltbarkeit, sondern nur eine mehr oder minder deutliche Schichtung; sie ist zum Teil in ganz erheblichem Maße von Sporen aufgebaut worden, während diese bei der Glanzkohle, die vornehmlich aus umgewandeltem Holz besteht, mehr zurücktreten.

In demselben Jahre sind von Marie C. Stopes<sup>2</sup> in gestreiften bituminöser Steinkohle vier sichtbare Bestandteile beschrieben worden, die sie Fusain (Faserkohle), Durain (Mattkohle), Clarain und Vitrain (beide zusammen entsprechen der Glanzkohle) benannt hat. Über die physikalischen Eigenschaften dieser Bestandteile sowie über die Ausdehnung solcher makro- und mikroskopischer Arbeiten auch auf das Gebiet der chemischen Untersuchungen durch eine Reihe von namhaften englischen Forschern ist bereits von mir berichtet worden<sup>3</sup>. Auf Einzelheiten einiger dieser Arbeiten wird im folgenden kurz eingegangen, im übrigen aber werden neuere Arbeiten deutscher, englischer, belgischer, französischer und japanischer Forscher zur Beantwortung der Frage herangezogen, wie weit sich der gegenwärtige Stand der Wissenschaft in chemischer und petrographischer Hinsicht mit der von Stopes getroffenen Einteilung der bituminösen Streifenkohle in Einklang bringen läßt. Bei der Wichtigkeit dieser Frage für die Kohlenpetrographie ist es zu bedauern, daß nicht alle hier genannten Forscher die Kohle chemisch und mikroskopisch untersucht haben, da sich infolgedessen nicht immer vergleichen läßt, wie weit die Werte der chemischen Prüfung mit der makroskopisch und mikroskopisch festgestellten Natur der Kohle übereinstimmen.

Man darf heute wohl behaupten, daß die Anwendung des Metallmikroskops zur Untersuchung der Kohle<sup>4</sup> der Kohlenpetrographie erhebliche Dienste geleistet hat. So sagt z. B. der französische Geologe

Duparque<sup>1</sup>, das mikroskopische Studium der Steinkohle könne heute durch das metallographische Verfahren (Prüfung im auffallenden Licht) unter viel günstigeren Bedingungen erfolgen, als es die in der Gesteinkunde gebräuchlichen Dünnschliffe (Prüfung im durchfallenden Licht) bis jetzt erlaubt hätten. In der Tat habe das letztgenannte Verfahren nur bei der Untersuchung von Bogheadkohlen (Algenkohlen) und gewissen Kennelkohlen zufriedenstellende Ergebnisse geliefert.

Die von Potonié an Stelle der englischen eingeführten Bezeichnungen Fusit, Durit, Clarit und Vitrit<sup>2</sup> werden nachstehend da angewandt, wo aus den betreffenden Veröffentlichungen klar hervorgeht, daß es sich bei der Glanzkohle um eine Unterscheidung des Clarits vom Vitrit handelt.

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen.

Baranov und Francis<sup>3</sup> haben zur Untersuchung von Streifenkohle aus dem Top-Hard-Flöz der East-Kirkby-Grube in Nottinghamshire eine Säule von 46 cm Quermaß aus dem Flöz geschnitten, die vier Bestandteile der Kohle nach dem Verfahren von Stopes getrennt und die in den Zahlentafeln 1 und 2 zusammengestellten Ergebnisse der technischen Analyse nach Lessing<sup>4</sup> und der Elementaranalyse gefunden.

Danach besitzt der Vitrit den höchsten Gehalt an Feuchtigkeit und den niedrigsten Aschengehalt, was vollständig dem mit Hamsteadkohle (Süd-Staffordshire) sowie mit vier Kohlenarten von Lancashire erzielten Befunde Sinatts<sup>5</sup> entspricht. Nicht die Mattkohle (Durit), sondern die Glanzkohle (Clarit und Vitrit) zeigt hier den geringern Wasserstoffgehalt, so daß in dieser auch der Gehalt an disponibeln Wasserstoff höher als in der Mattkohle ist. Daß diese eine niedrigere Koksausbeute ergibt und einen höhern Aschengehalt als Glanzkohle, ferner keine Verkokungseigenschaften aufweist, entspricht der Regel. Der Fusit läßt sich ebenfalls nicht verkoken, sondern ergibt wie der Durit einen pulvrigen Rückstand. Die Gegenwart von Fusit in der Koks kohle trägt zwar zur Vergrößerung der Koks ausbeute bei, vermindert aber die Güte des Koks ganz erheblich. Sein Aschengehalt ist mit 13,8% wesentlich höher als der jedes der andern sichtbaren Bestandteile.

Auf Grund einer genauern Untersuchung der Aschenzusammensetzung sind die beiden Forscher zu

<sup>1</sup> La structure microscopique et macroscopique de la houille, Rev. ind. min. 1926, S. 493.

<sup>2</sup> Glückauf 1926, S. 1560.

<sup>3</sup> Fuel 1922, S. 219.

<sup>4</sup> Glückauf 1924, S. 521.

<sup>5</sup> Trans. Eng. Inst. 1922, S. 307.

<sup>1</sup> Glückauf 1919, S. 545.

<sup>2</sup> Proc. Roy. Soc. 1919, Bd. 90, S. 470.

<sup>3</sup> Glückauf 1923, S. 873.

<sup>4</sup> Glückauf 1913, S. 1406; Kolloidz. 1916, S. 8; Braunkohle 1924, S. 605; uel 1923, S. 78.

Zahlentafel 1.

Top-Hard-Kohle	Zusammensetzung der Rohkohle				Anteil der Reinkohle %	Verkokungsergebnis der Reinkohle		Koksbeschaffenheit
	Feuchtigkeit %	Flüchtige Bestandteile %	Fixer Kohlenstoff %	Asche %		Flüchtige Bestandteile %	Koks %	
Vitrit . . . . .	9,90	29,43	59,77	0,90	89,2	33,00	67,00	porös, stark geschwollen dicht, wenig getrieben pulvrig pulvrig
Clarit . . . . .	8,60	29,91	60,19	1,30	90,1	33,20	66,80	
Durit . . . . .	6,00	29,74	56,46	7,80	86,2	34,50	65,50	
Fusit . . . . .	3,10	16,87	66,23	13,80	83,1	20,30	79,70	

Zahlentafel 2.

Top-Hard-Kohle	Zusammensetzung der Rohkohle							In der Reinkohle enthalten			Disponibler H %	C:H
	C %	H %	O %	S %	N %	H <sub>2</sub> O %	Asche %	C %	H %	O %		
Vitrit . . . . .	71,77	4,75	10,26	1,27	1,15	9,90	0,90	80,46	5,33	11,50	3,89	15,10
Clarit . . . . .	72,51	4,79	10,68	1,16	0,96	8,60	1,30	80,48	5,32	11,86	3,84	15,12
Durit . . . . .	69,62	4,17	10,66	0,86	0,89	6,00	7,80	80,77	4,84	12,37	3,30	16,69
Fusit . . . . .	72,47	3,19	5,97	0,68	0,79	3,10	13,80	87,21	3,84	7,18	2,95	22,71

dem Ergebnis gelangt, daß der Vitrit als Asche hauptsächlich die unverbrennlichen Stoffe enthält, die den ursprünglichen Pflanzen des Steinkohlenlagers entstammen. Außer Kalziumsulfat waren in der Vitritasche viel Magnesia und Alkalien enthalten; diese fehlten in der Duritasche, die im wesentlichen aus Aluminiumsilikat bestand. Der das Flöz überlagernde Schiefer zeigte folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	56,3	Kohlensaurer Kalk	1,0
Tonerde	39,6	Magnesia	Spur
Eisenoxyd	2,4	Alkalien	„
zus. 99,3			

Der Schiefer wies also ebenfalls nur Spuren von Magnesia und Alkalien auf und baute sich vor allem aus Aluminiumsilikat auf. Die Forscher nahmen daher an, daß die Duritasche von Mineralstoffen herühre, die durch Infiltration in die kohlenbildenden Stoffe nach ihrer Ablagerung hineingelangt seien. Die Fusitasche war durch ihren höhern Kalkgehalt gekennzeichnet; wahrscheinlich handelt es sich hier um ursprünglich wäßrige Kalklösungen, die in dem porösen Fusit umliefen und ihren Kalkgehalt durch Absorptionswirkung des Fusits verloren.

Bei sorgfältiger Prüfung der in den Zahlentafeln 1 und 2 zusammengestellten Werte erkennt man ohne weiteres, daß sich Glanzkohle (Vitrit und Clarit), Mattkohle (Durit) und Faserkohle (Fusit) scharf voneinander unterscheiden. Dagegen zeigen Vitrit und Clarit keine erheblichen Unterschiede, was aus den auf Reinkohle umgerechneten Werten klar hervorgeht. Besonders sind auch der Gehalt an disponiblen Wasserstoff und das Verhältnis C:H in beiden Bestandteilen praktisch gleich groß. Von de Booseré<sup>1</sup> sind Proben von drei verschiedenen Kohlen aus dem Campinebecken in ihre sichtbaren Bestandteile zerlegt und diese untersucht worden. Ihm war jedoch nur die Trennung in drei Bestandteile, nämlich in Vitrit, Durit und Fusit, möglich, während der vierte Bestandteil, der Clarit, nicht vom Vitrit getrennt werden konnte, da er sich nur schwer von diesem unterscheiden ließ und in zu feiner Verteilung in der Kohle vorkam. Untersucht wurden: 1. Winterslag-Kohle von der Schachanlage Genck der Bergwerks-

gesellschaft Winterslag, 2. André-Dumont-Kohle von Schacht 2 der Anlage Waterschei der Bergwerksgesellschaft André Dumont, 3. Limbourg-Meuse-Kohle von der Schachanlage Eysden Ste. Barbe der Bergwerksgesellschaft Limbourg-Meuse. Für jeden Bestandteil der drei Kohlen wurden das spezifische Gewicht, die Koksausbeute, die Löslichkeit in Pyridin und die Zusammensetzung der Asche bestimmt. Ferner wurden die Destillationserzeugnisse (bis 500°), die Beschaffenheit des Koks und der Grad der Blähung eingehend untersucht; der Verkittungsgrad der Kohle und die Beschaffenheit des bei der gewöhnlichen Tiegelprobe anfallenden Koks fanden ebenfalls Berücksichtigung. In den Zahlentafeln 3 und 4 sind die Ergebnisse der Tiegelprobe sowie der Elementaranalysen zusammengestellt.

Nach den Werten der beiden Zahlentafeln enthält der Vitrit den geringsten Aschengehalt und zeigt den niedrigsten Wert für das Verhältnis C:H; er besitzt den höchsten Gehalt an Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel. Fusit hat den höchsten Aschengehalt, den niedrigsten Gehalt an Wasserstoff und somit den größten Wert für C:H. Extraktionsversuche ergaben für Vitrit die größte Ausbeute an löslichen Stoffen; regellos war dieses Verhalten Lösungsmitteln gegenüber beim Durit und Fusit. Vitrit erbrachte ferner mehr Teer und flüchtige Bestandteile als die übrigen und zeigte einen erheblich höhern Verkittungs- und Blähungsgrad, was man wohl seinem höhern Gehalt an löslichen Stoffen zuschreiben darf. Der Koks von Vitrit war stets besser aufgegangen als der aus der Ursprungskohle gewonnene. Dem Anschein nach verdanken bituminöse Kohlen diesem Bestandteil ihre blähenden und backenden Eigenschaften. Aus einer Mischung von Vitrit mit einer nicht backenden Kohle läßt sich ein normaler Koks herstellen. Durit andererseits besitzt einen niedrigern Verkittungswert als die ursprüngliche Kohle und treibt nicht merklich. Obgleich der Durit nur geringe Verkokungseigenschaften aufwies, backte er gut, aber der gewonnene Koks war trocken und zerklüftet. Diese Fehler verschwinden beim Verkoken des mit entsprechenden Mengen von Vitrit gemischten Durits vollständig. Der Fusit verhält sich bei der trocknen Destillation wie ein inerte Stoff.

Diese Ergebnisse stimmen im allgemeinen mit den englischen Befunden überein, jedoch fehlen, wie er-

<sup>1</sup> Sur les constituants macroscopiques des charbons campinois, Anm. Belg. 1926, S. 369; Fuel 1926, S. 522.



Zahlentafel 3.

Campinekohle		Zusammensetzung der Rohkohle				Anteil der Reinkohle	Verkokungsergebnis der Reinkohle		Koksbeschaffenheit
		Feuchtigkeit %	Flüchtige Bestandteile %	Fixer Kohlenstoff %	Asche %		Flüchtige Bestandteile %	Koks %	
Winterslag	Vitrit	0,7	20,49	75,71	3,1	96,2	21,3	78,7	geschmolzen und gebläht schlecht geschmolzen, stahlhart gebacken, aber nicht geschmolzen und gebläht geschmolzen und gebläht, brüchlig hart, geschmolzen, metallisch schwach gebacken, nicht geschmolzen gut geschmolzen und gebläht hart, silberglänzend schwarz, brüchlig, aber gebacken
	Durit	0,8	16,66	78,54	4,0	95,2	17,5	82,5	
	Fusit	0,6	14,08	73,92	11,4	88,0	16,0	84,0	
André Dumont	Vitrit	0,6	28,90	68,40	2,1	97,3	29,7	70,3	
	Durit	0,5	25,50	77,00	4,0	95,5	26,7	73,3	
Limbourg-Meuse	Fusit	0,4	12,91	79,29	7,4	92,2	14,0	86,0	
	Vitrit	0,6	26,45	69,05	3,9	95,5	27,7	72,3	
	Durit	0,4	27,25	68,35	4,0	95,6	28,5	71,5	
	Fusit	0,4	13,76	75,04	10,8	88,8	15,5	84,5	

Zahlentafel 4.

Campinekohle		Zusammensetzung der Rohkohle						In der Reinkohle enthalten			Disponibler H %	C : H	
		C %	H %	O %	S %	N %	H <sub>2</sub> O %	Asche %	C %	H %			O %
Winterslag	Vitrit	84,37	4,43	4,71	0,85	1,80	0,7	3,1	87,7	4,6	4,99	3,99	18,9
	Durit	85,68	4,19	3,43	0,83	1,33	0,8	4,0	90,0	4,4	3,60	3,95	20,5
	Fusit	79,02	3,61	3,70	0,69	1,00	0,6	11,4	89,8	4,1	4,20	3,58	21,9
André Dumont	Vitrit	84,85	4,48	4,86	1,10	2,06	0,6	2,1	87,2	4,6	5,00	3,98	19,1
	Durit	84,04	4,39	4,78	0,80	1,53	0,5	4,0	88,0	4,6	5,00	3,98	19,3
Limbourg-Meuse	Fusit	83,62	3,14	3,78	0,76	0,96	0,4	7,4	90,7	3,4	4,10	2,89	26,9
	Vitrit	82,03	4,20	6,40	0,99	1,95	0,6	3,9	85,9	4,4	6,70	3,56	19,6
	Durit	83,55	4,30	5,74	0,76	1,30	0,4	4,0	87,4	4,5	6,00	3,75	19,6
	Fusit	77,61	3,28	4,08	1,03	2,74	0,4	10,8	87,4	3,7	4,60	3,13	23,7

wähnt, die Untersuchungen des Clarits dieser Kohlen, so daß auch die Vergleichsfähigkeit des Vitrits ausscheidet.

In ihrer Arbeit über die Absorption von Sauerstoff durch die vier sichtbaren Gefügebestandteile der Streifenkohle sind Stopes und Wheeler<sup>1</sup> zu folgendem Ergebnis gelangt: Bei niedrigen Temperaturen scheint der Fusit den Luftsauerstoff am schnellsten aufzunehmen und die Selbstentzündung einzuleiten, während der Vitrit wahrscheinlich den zuerst in Brand geratenden Bestandteil darstellt. Oberhalb von 80° zeigten Vitrit und Clarit nahezu gleich starke, Durit dagegen geringere Neigung zur Entflammung. Vitrit, Clarit und Durit unterschieden sich nach den Versuchen, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll, vor allem in ihrem physikalischen Gefüge.

Kürzlich haben Francis und Wheeler<sup>2</sup> solche Versuche über die Selbstentzündung der Steinkohle zumal zur Ermittlung ihrer am schnellsten oxydierbaren Bestandteile wieder aufgenommen. Sie sind dabei von Kohlen des schon erwähnten Top-Hard-Flözes ausgegangen und haben auch Kohle des Parkgate-Flözes herangezogen, die im wesentlichen aus Clarit besteht, weil sie dieses aus dem fraglichen Teil des Top-Hard-Flözes nicht abtrennen konnten. Die Proben wurden so weit zerkleinert, daß sie durch ein 60-Maschen-Sieb, aber nicht durch ein 30-Maschen-Sieb gingen, und je 50 g der einzelnen lufttrocknen Kohlen in Reaktionsröhren aus Glas, zwischen Glaswollepfropfen ruhend, längere Zeit hindurch bei Temperaturen von 100, 150 und 200° dem Einfluß von Luftströmen ausgesetzt. Die Luft wurde zur Reinigung mit Hilfe einer Wasserstrahlpumpe durch Waschflaschen gesaugt, die mit verdünnter Schwefelsäure und mit verdünnter Natronlauge beschiedt

waren, und mit Wasserdampf gesättigt, indem man sie durch Waschgefäße mit Wasser perlen ließ. Den durch die Reaktionsröhren streichenden Luftstrom regelte man dadurch, daß man zwischen sie und die Pumpe eine Waschflasche mit Wasser zur Beobachtung der Luftblasen schaltete. Die Erhitzung der Röhren erfolgte mit Hilfe elektrisch geheizter Platten, so daß die Temperatur während eines mehrerer Monate dauernden Versuches praktisch unverändert ( $\pm 4^\circ$ ) blieb. Die Zahlentafel 5 gibt die technischen Analysen der einzelnen Proben wieder, denen man das Analysenmaterial nach 2, 3, 4 und 5 Monaten entnahm, während der größere Rest für die weiteren Versuche im Reaktionsrohr verblieb. Auch über die Veränderung des Heizwertes in den verschiedenen Abschnitten der langsamen Oxydation bei 100° gibt die Zahlentafel Auskunft.

Zahlentafel 5.

Top-Hard-Kohle	Ursprüngliche Kohle	Die Kohle hatte nach				
		zwei-	drei-	vier-	fünf-	
		monatigem Erhitzen im Luftstrom bei 100°				
Vitrit	Feuchtigkeit . %	9,58	0,02	0,08	0,71	0,98
	Asche . . . . %	1,14	1,37	1,56	1,78	1,76
	Flüchtige Bestandteile % <sup>1</sup>	30,74	31,01	30,69	31,16	31,06
	Heizwert . . gcal	7949	6969	6515	6348	6266
Durit	Feuchtigkeit . %	3,58	0,02	0,35	0,93	0,78
	Asche . . . . %	4,05	4,06	3,95	3,80	3,95
	Flüchtige Bestandteile % <sup>1</sup>	28,91	26,55	25,00	27,08	27,04
	Heizwert . . gcal	7465	6973	6697	6530	6515
Fusit	Feuchtigkeit . %	1,66	0,10	0,32	0,92	0,90
	Asche . . . . %	17,78	17,57	17,76	17,80	17,96
	Flüchtige Bestandteile % <sup>1</sup>	19,84	23,69	22,27	20,98	20,78
	Heizwert . . gcal	6466	5978	5891	5770	5750

<sup>1</sup> Fuel 1923, S. 29, 83, 122, 128 und 132.

<sup>2</sup> Safety, Min. Papers 1926, Nr. 28; Glückauf 1927, S. 204.

<sup>1</sup> % der aschenfreien, trocknen Kohle.

Aus den Werten der Zahlentafel 5 folgt, daß der ursprüngliche Wassergehalt schon während des ersten Abschnittes der Oxydation ausgetrieben wurde; später zeigte jede Kohle eine wachsende Neigung, Feuchtigkeit zurückzubehalten bzw. aus der Luft aufzunehmen. Dieses Verhalten ist für Kohlen kennzeichnend, die einen hohen natürlichen Gehalt an Sauerstoff aufweisen. Die Ergebnisse bei der Bestimmung der flüchtigen Bestandteile (Tiegelprobe bei 900° und von 7 min Dauer) zeigen bemerkenswerte Unterschiede in dem Charakter der Oxydation bei den verschiedenen Bestandteilen der Top-Hard-Kohle. Der Durit wies eine scharfe Abnahme im Ausbringen an flüchtigen Bestandteilen nach dem ersten Oxydationsabschnitt, dann aber ein Anwachsen zu einem konstanten, aber geringern Wert als dem der ursprünglichen Kohle auf. Der Fusit dagegen zeigte zunächst eine erhebliche Zunahme der flüchtigen Bestandteile, die beim weitem Fortschreiten der Oxydation bis zu einem etwas höhern Wert als dem der ursprünglichen Kohle entsprechenden zurückging. Beim Vitrit blieben die Werte für das Ausbringen flüchtiger Bestandteile innerhalb der versuchsmäßigen Fehlergrenzen konstant.

Ursprünglich war der Vitrit der Top-Hard-Kohle gut verkokbar, verlor aber die Verkokungseigenschaften schon im ersten Oxydationsabschnitt vollständig. Der Durit und der Fusit zeigten weder in der ursprünglichen noch in der oxydierten Kohle irgendwelche Verkokungseigenschaften. Mit steigender Oxydationsdauer ging der Heizwert der Proben immer mehr zurück; beim Vitrit betrug der Verlust an Heizwert ungefähr 20%. In der Zahlentafel 6 sind die Ergebnisse der Elementaranalysen, denen die Proben nach den einzelnen Abschnitten der Oxydation unterworfen wurden, zusammengefaßt.

Man erkennt ohne weiteres, daß der Sauerstoffgehalt der Kohlen während der Oxydation um 5 bis 10% stieg, der Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff dagegen entsprechend sank. Der Gehalt an Stickstoff und Schwefel blieb innerhalb der Analysenfehlergrenzen gleich groß, der Sulfidschwefel ging dabei jedoch in Sulfatschwefel über.

Schon bei einer frühern Gelegenheit ist von mir erwähnt worden<sup>1</sup>, daß Stopes und Wheeler die Kohle nach ihrem Verhalten gegenüber Pyridin und Chloroform als Lösungsmittel in  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Bestandteile eingeteilt haben. Die  $\alpha$ -Bestandteile werden da-

Zahlentafel 6.

Top-Hard-Kohle <sup>1</sup>	Ursprüngliche Kohle	Zusammensetzung der Kohle nach				
		zwei-	drei-	vier-	fünf-	
		monatigem Erhitzen im Luftstrom bei 100°				
Vitrit	Kohlenstoff . . %	79,7	74,3	72,2	71,9	72,1
	Wasserstoff . . %	5,2	4,1	3,9	3,8	3,8
	Sauerstoff . . %	12,1	18,6	21,2	21,3	21,1
	Stickstoff . . %	1,7	1,6	1,6	1,8	1,8
Durit	Schwefel . . %	1,3	1,4	1,1	1,2	1,2
	Kohlenstoff . . %	81,7	77,6	76,1	76,1	76,5
	Wasserstoff . . %	4,8	3,9	3,7	3,6	3,7
	Sauerstoff . . %	11,3	16,3	17,8	17,8	17,1
Fusit	Stickstoff . . %	1,6	1,4	1,4	1,4	1,5
	Schwefel . . %	0,6	0,8	1,0	1,1	1,2
	Kohlenstoff . . %	85,9	83,1	81,3	81,1	81,1
	Wasserstoff . . %	3,9	3,5	3,2	3,3	3,3
Fusit	Sauerstoff . . %	8,4	11,6	13,6	14,1	13,8
	Stickstoff . . %	1,3	1,2	1,3	1,0	1,2
	Schwefel . . %	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6

<sup>1</sup> % der aschenfreien, trocknen Kohle.

durch gekennzeichnet, daß sie in siedendem Pyridin unlöslich sind. Die  $\beta$ -Bestandteile lösen sich wohl in Pyridin, nicht aber in Chloroform, dagegen die  $\gamma$ -Bestandteile in Pyridin und Chloroform. Jede dieser Formen kommt in jedem der vier sichtbaren Bestandteile der Kohle vor. Die Forscher stellten fest, daß die auffallendsten Veränderungen während der Oxydation bei dem Vitrit der Top-Hard-Kohle eintraten. Lösliche Ulmin- (Humin-) Verbindungen bildeten sich gleich im ersten Abschnitt des Vorganges, und ungefähr 30% der  $\beta$ - und  $\gamma$ -Verbindungen (6% von der Kohle als Ganzem) wurden zerstört. Bei dem Durit und Fusit der Top-Hard-Kohle war die Bildung von alkalilöslichen Ulminverbindungen ganz erheblich geringer. Verlängerte Oxydation im Luftstrom bei 150° führte beinahe die ganze Glanzkohle, d. h. den Vitrit der Top-Hard-Kohle und den Clarit der Parkgate-Kohle, in alkalilösliche Ulminstoffe über. Der Durit und der Fusit der Top-Hard-Kohle wurden durch die Oxydation etwas löslich gemacht, weitere Oxydation hatte aber auf die Rückstände, sogar bei höherer Temperatur, nur geringe Wirkung. Für die Selbstentzündung der Kohle muß man demnach den dem Ulmin entsprechenden Anteil (Vitrit) des Konglomerates Kohle verantwortlich machen. Zu bedauern ist auch hier, daß man den Clarit der Top-Hard-Kohle nicht mit herangezogen hat, was zur

Zahlentafel 7.

Brückenberg-Kohle	Zusammensetzung der Rohkohle				Anteil der Reinkohle	Verkokungsergebnis der Reinkohle		Koksbeschaffenheit
	Feuchtigkeit	Flüchtige Bestandteile	Fixer Kohlenstoff	Asche		Flüchtige Bestandteile	Koks	
	%	%	%	%	%	%	%	
Glanzkohle .	8,40	29,30	60,03	2,27	89,33	32,8	67,2	glänzend schwarz, geschmolzen, blasig
Mattkohle .	2,98	17,12	28,90	51,00	46,02	37,2	62,8	pulvrig
Faserkohle .	1,38	27,02	48,42	30,58	68,04	39,7	60,3	pulvrig

Zahlentafel 8.

Brückenberg-Kohle	Zusammensetzung der Rohkohle							In der Reinkohle enthalten			Disponibler H	C : H
	C	H	O	S	N	H <sub>2</sub> O	Asche	C	H	O		
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Glanzkohle .	75,02	4,72	7,68	0,45	1,46	8,40	2,27	83,99	5,28	8,60	3,53	15,90
Mattkohle .	36,48	2,70	6,00	0,13	0,71	2,98	51,00	46,02	5,76	13,04	4,13	13,76
Faserkohle .	56,03	2,36	8,93	0,33	0,39	1,38	30,58	68,04	3,47	13,12	2,83	23,73

<sup>1</sup> Glückauf 1923, S. 878; Fuel 1923, S. 65.

bessern Kennzeichnung des Unterschiedes der beiden Glanzkohlenarten wünschenswert gewesen wäre.

Foerster und Hünerbein<sup>1</sup> haben auf Grund versuchsmäßiger Arbeiten Beiträge zur Kenntnis der sächsischen Kohlen geliefert und auch Streifenkohle aus Flözen des Zwickauer Brückenberg-Steinkohlenbauvereins in ihre Untersuchungen einbezogen. In den Zahlentafeln 7, 8 und 9 sind die Ergebnisse der technischen, der Elementar- und der Schwelanalyse in der Aluminiumvorrichtung zusammengestellt.

Zahlentafel 9.

Brückenberg-Kohle	Schwelerzeugnisse (bis 500°)				Gas l/kg	Phenol- gehalt des Teers %
	Koks %	Zer- setzungs- wasser %	Teer %	Gas und Verlust %		
Glanzkohle .	78,4	5,1	10,6	5,9	55,9	28,7
Mattkohle .	78,8	4,7	11,4	5,1	49,3	26,3
Faserkohle .	90,1	1,3	6,3	2,3	29,2	27,1

Abgesehen von dem Umstand, daß hier die Glanzkohle und nicht die Mattkohle den höhern Gehalt an disponibeln Wasserstoff aufweist und daß die Faserkohle den auffallend niedrigen Wert von nur 60,3% Ausbringen an Koks ergeben hat, stimmen die Angaben mit den für deutsche Kohlen bekannten Beobachtungen überein. Freilich darf man bei dem hohen Aschengehalt der Mattkohle und der Faserkohle einzelne Werte nur unter Vorbehalt gelten lassen.

Aus den Werten der Schwelung (Zahlentafel 9) läßt sich die erhebliche Verschiedenheit der Faserkohle von der Glanz- und Mattkohle gut erkennen. Die Ausbeute der Glanzkohle an Schwelteer ist hier schon mit 10,6% hoch und in den übrigen, hier nicht

berücksichtigten sächsischen Kohlen noch höher, so daß Foerster und Hünerbein zu dem Ergebnis gelangt sind, die Zwickauer Kohle komme nach den Mengen der Destillationserzeugnisse den Gasflammkohlen des Ruhrbezirks sowie den Steinkohlen Oberschlesiens und des Saargebietes nahe.

In Japan hat sich Iwasaki<sup>1</sup> seit einer Reihe von Jahren mit der Untersuchung von Kohlen seines Landes befaßt und sich dabei mit gutem Erfolg des auf- und des durchfallenden Lichtes sowie der Röntgenstrahlen bedient. Neuerdings hat er auch chemische Untersuchungen zur Erkenntnis japanischer Kohlen, darunter der Soya- und der Miruto-Streifenkohle, herangezogen.

Das Soya-Kohlenfeld erstreckt sich in einer Längenausdehnung von 13 Meilen vom Teshio-Fluß im Süden bis zum Vorgebirge Soya, dem nördlichsten Punkte von Hokkaido. Das Hauptflöz erreicht hier und da eine Mächtigkeit von 8 Fuß und besteht überwiegend aus Glanzkohle, während die Mattkohle nur dünne Einlagerungen zwischen den einzelnen Blöcken der Glanzkohle bildet. Die dem bedeutenden Yubari-Kohlenfeld im Norden von Japan entstammende Miruto-Kohle ist dagegen hauptsächlich Mattkohle, der gegenüber die Glanzkohle stark zurücktritt. Beide der Tertiärformation angehörende Kohlen sind schwarz gefärbt. Da es sich bei ihnen um Braunkohle handelt, bieten die Ergebnisse sowohl der chemischen als auch der mikroskopischen Untersuchung eine willkommene Vergleichsmöglichkeit mit denen von Streifenkohle des Paläozoikums. Die Zahlentafeln 10 und 11 geben die Ergebnisse der technischen und der Elementaranalyse wieder.

Zahlentafel 10.

Japanische Kohlen	Zusammensetzung der Rohkohle				Anteil der Rein- kohle %	Verkokungsergebnis der Reinkohle		Verkokungs- fähigkeit
	Feuchtig- keit %	Flüchtige Bestand- teile %	Fixer Kohlen- stoff %	Asche %		Flüchtige Bestandteile %	Koks %	
Soya-Glanzkohle . . .	14,13	38,19	46,10	1,58	84,29	45,31	54,69	schwach
Soya-Mattkohle . . .	16,20	39,57	29,23	15,00	68,80	57,51	42,49	nicht vorhanden
Miruto-Glanzkohle . . .	5,90	35,74	54,72	3,64	90,46	39,51	60,49	gut
Miruto-Mattkohle . . .	3,52	37,55	32,82	26,11	70,37	53,36	46,64	nicht vorhanden

Zahlentafel 11.

Japanische Kohlen	Zusammensetzung der Rohkohle							In der Reinkohle enthalten			Dispo- nibler H %	C : H
	C %	H %	O %	S %	N %	H <sub>2</sub> O %	Asche %	C %	H %	O %		
Soya-Glanzkohle . . . . .	58,67	3,62	20,59	0,83	0,57	14,13	1,58	70,76	4,36	24,43	1,31	16,21
Soya-Mattkohle . . . . .	45,91	3,68	17,68	0,78	0,75	16,20	15,00	63,25	5,47	26,00	2,22	12,47
Miruto-Glanzkohle . . . . .	69,56	3,96	15,21	0,66	1,07	5,90	3,52	78,40	4,46	16,82	2,36	17,57
Miruto-Mattkohle . . . . .	52,54	4,40	12,37	0,51	0,55	3,52	26,11	75,81	6,34	17,58	4,15	11,94

Schon an den Werten der technischen Analyse erkennt man, daß die beiden Kohlen jüngere Bildungen darstellen, und daß der Inkohlungs- bzw. Fäulnisprozeß bei der Miruto-Kohle weiter als bei der Soya-Kohle fortgeschritten ist. Im übrigen bewegen sich die Unterschiede zwischen Humus- und Sapropelbildung dieser beiden Tertiärkohlen durchaus in den für die Glanz- und Mattkohle des Karbons kennzeichnenden Richtungen und durch das jüngere Alter gegebenen Grenzen. Da der Forscher bei seiner eingehenden petrographischen Untersuchung die Faser-

kohle nicht unter den Bestandteilen der beschriebenen Kohlen anführt, darf man annehmen, daß diese davon frei sind.

Nach dem Vorbilde von Lessing<sup>2</sup>, der die Asche der Steinkohle wiederholt zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht hat, ist auch von Iwasaki die Zusammensetzung des Unverbrannten sowie dessen Löslichkeit in Salzsäure untersucht worden, weil er dadurch Aufklärung über manche Stufen des

<sup>1</sup> Techn. Reports Tohoku Imp. University 1920, Bd. 1, H. 2; 1922, Bd. 2, H. 4; 1924, Bd. 4, H. 3; 1926, Bd. 6, H. 1.

<sup>2</sup> Glückauf 1923, S. 874.

Zahlentafel 12.

		SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>
Soya-Glanzkohle	in der Asche . . . %	7,13	27,99	5,39	26,30	1,28	3,83	1,75	0,37	19,53
	in der Kohle . . . %	0,12	0,47	0,09	0,44	0,06	0,06	0,03	0,01	0,32
Soya-Mattkohle	in der Asche . . . %	58,43	6,32	21,22	7,03	1,30	1,00	1,49	0,41	3,21
	in der Kohle . . . %	8,73	0,94	3,17	1,05	0,19	0,15	0,22	0,06	0,48
Miruto-Glanzkohle	in der Asche . . . %	18,10	19,50	15,75	28,28	4,20	0,85	0,35	1,75	10,08
	in der Kohle . . . %	0,67	0,72	0,57	1,02	0,16	0,03	0,01	0,07	0,37
Miruto-Mattkohle	in der Asche . . . %	66,98	3,45	20,06	1,29	0,77	0,58	0,31	0,04	0,60
	in der Kohle . . . %	17,48	0,90	6,85	0,33	0,20	0,14	0,07	0,01	0,14

Werdeganges der untersuchten Kohle zu erlangen hoffte. Die Ergebnisse dieser analytischen Untersuchungen sind in den Zahlentafeln 12 und 13 zusammengestellt.

Zahlentafel 13.

Japanische Kohlen	In verdünnter Salzsäure lösliche Aschenbestandteile					
	CO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>
Soya-Glanzkohle . . . %	0,03	0,40	0,05	0,36	0,04	0,05
Soya-Mattkohle . . . %	0,15	0,78	1,37	0,82	0,15	0,32
Miruto-Glanzkohle . . . %	0,83	0,35	0,19	1,24	0,24	0,15
Miruto-Mattkohle . . . %	0,05	0,25	1,61	0,13	0,04	0,17

In verdünnter Salzsäure lösen sich die Karbonate von Kalzium, Magnesium, Eisen usw. Der größere Teil der Hydroxyde dieser Elemente, der sich wahrscheinlich in kolloidalem Zustande in der Kohle befindet, wird ebenfalls von der Säure angegriffen; in den Werten der Löslichkeitsanalyse ist dieser Anteil enthalten. Aus ihnen erkennt man auch, daß sich in der Soya-Glanzkohle von 47 Teilen Eisenoxyd 40 Teile und in der Mattkohle von 94 Teilen 78 in verdünnter Salzsäure lösen. Die Miruto-Kohle verhält sich in dieser Beziehung ganz anders; in der Glanzkohle ist die Hälfte des Eisenoxyds und in der Mattkohle nur ein Viertel davon in Salzsäure löslich. Der Forscher erklärt die Verschiedenheit dieses Verhaltens aus Unterschieden bei dem Vorgange der Kohlenwerdung. In der Soya-Kohle ist das Eisenoxyd an den kohlenbildenden Pflanzen durch wahrscheinlich vom Tannin ausgeübte Absorptionskräfte chemisch niedergeschlagen worden; in der Miruto-Kohle dagegen dürfte sich das Eisenoxyd in fester Bindung mit der kohligten Masse befinden oder durch Wasser während der Kohlenablagerung (die Miruto-Kohle ist allochthonen Ursprungs) hineingebracht worden sein.

Hinsichtlich der Tonerde sind wohl in der Soya-Mattkohle die Hydroxyde von Aluminium sowie die Zeolithe vergleichsweise in größeren Mengen und der Lehm sowie andere beständige Aluminiumverbindungen in geringerm Maße als in der Soya-Glanzkohle vertreten, wodurch sich die verschiedene Löslichkeit der Tonerde erklären läßt. Bei der Miruto-Kohle ist der Tonerdegehalt in der Glanzkohle sechsmal und in der Mattkohle zweimal größer als in den entsprechenden Bestandteilen der Soya-Kohle. Aus der schweren Löslichkeit der Tonerde in der Miruto-Kohle kann man schließen, daß diese allochthone Kohle den größeren Teil der Tonerde in der beständigen Form des Lehms enthält. Die lösliche Kieselsäure in der Soya-Glanzkohle beträgt nur 0,03%; wahrscheinlich ist fast die gesamte Kieselsäure mit der organischen, die Kohle bildenden Materie verbunden, ausgenommen die kolloidale Kieselsäure und diejenige, die als undurchsichtige Masse in den Hohlräumen der kohlenbildenden Pflanzen abgeschieden wurde. Der

Kieselsäuregehalt der Soya-Mattkohle ist sehr hoch und der Betrag an löslicher Kieselsäure ebenfalls erheblich, wahrscheinlich infolge der Zersetzung der erwähnten Zeolithe. Die Miruto-Kohle zeigt sowohl in der Glanzkohle als auch in der Mattkohle einen hohen Kieselsäuregehalt. Bei der Glanzkohle findet dieser Umstand durch die Anhäufung primärer Bestandteile in den kohlenbildenden Pflanzen während der Inkohlung sowie auch durch noch jetzt stattfindende Infiltration mit kolloidaler Kieselsäure eine befriedigende Erklärung. In der Miruto-Mattkohle dürfte der entsprechend der Tonerde hohe Gehalt zumal an unlöslicher Kieselsäure durch eingeschwemmten Lehm zu erklären sein. Geht man von dem Gedanken aus, daß Schwefelsäure und Kohlensäure vollständig an Kalk gebunden sind, so erhält man die in der nachstehenden Übersicht wiedergegebenen berechneten Werte:

Kohle		CaSO <sub>4</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Unbestimmtes lösliches CaO	Unlösliches CaO
Soya-	Glanzkohle	0,02	0,04	0,30	0,00
	Mattkohle	0,02	0,02	0,78	0,00
Miruto-	Glanzkohle	0,01	1,05	0,18	0,00
	Mattkohle	0,05	0,06	0,02	0,20

Iwasaki nimmt an, daß der Kalkgehalt in der Soya-Kohle im wesentlichen gewissen, gleich den Zeolithen löslichen Mineralien, in der Miruto-Kohle dagegen vor allem der Anwesenheit von Kalzit zu verdanken sei.

Nach den vorstehenden Ergebnissen der chemischen Untersuchungen von Streifenkohlen läßt sich zusammenfassend sagen: Das Verhältnis C:H ist zweifellos beim Fusit (Faserkohle) am größten, beim Vitrit und Clarit praktisch gleich groß und beim Durit bald größer, bald kleiner als bei der Glanzkohle. Die Mattkohle (Durit) besitzt in den meisten Fällen den höhern Gehalt an Wasserstoff und disponibeln Wasserstoff. Letzterer ist freilich nur ein auf Erfahrung begründeter und zum Vergleich dienender Begriff, mit dem man nicht allzu viel anfangen kann. Man sieht in ihm bekanntlich den Rest vom Gesamtwasserstoff, der übrigbleibt, nachdem man davon die dem Sauerstoff entsprechende Menge »gebundenen Wasserstoffs« in der Kohle abgezogen hat. Mit Recht weist de Grahl<sup>1</sup> bei der Besprechung des disponibeln Wasserstoffs darauf hin, daß ein erheblicher Teil des Sauerstoffs der Brennstoffe bei der Erwärmung nicht unter Bildung von Wasser an den Wasserstoff, sondern an den Kohlenstoff geht, mit dem er sich zu Kohlenoxyd, Kohlendioxyd usw. verbindet. Aber noch heute rechnet man hier und da mit dem disponibeln Wasserstoff als einer zuverlässigen und bedeutsamen Größe, und erst kürzlich hat Davis<sup>2</sup> ein

<sup>1</sup> Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe, 1921, S. 77.

<sup>2</sup> Ind. Engg. Chem. 1923, S. 594.

Verfahren zu seiner unmittelbaren Bestimmung veröffentlicht.

Als weiteres Ergebnis der chemischen Untersuchungen ist zu verzeichnen, daß wohl in den meisten Fällen die Faserkohle (Fusit) den höchsten Aschengehalt aufweist, und daß er bei der Mattkohle (Durit) größer als bei der Glanzkohle (Vitrit und Clarit) ist. Die beste Verkokungsfähigkeit zeigen Clarit und Vitrit (Glanzkohle), während Durit (Mattkohle) und Fusit (Faserkohle) bei der trocknen Destillation gewöhnlich keinen zusammenhängenden, gut gebackenen Koks liefern. Hinsichtlich der Verkokungsfähigkeit hat Lessing<sup>1</sup> auf die Ausnahmestellung des Vitrits hingewiesen, der jenen eigenartigen, kennzeichnenden Koks von Pilzform liefert.

Ergebnisse der mikroskopischen Forschung.

Auf Grund mikroskopischer Untersuchungen von ungeätzten Dünnschliffen der vier sichtbaren Bestandteile bei der Hamsteadkohle war Stopes<sup>2</sup> zu folgendem Ergebnis gelangt: Der Fusit zeigt die noch gut erkennbare oder undeutliche Holzstruktur mit schwarzen, undurchsichtigen Zellwänden. Der Durit verrät einen körnigen Aufbau aus runden und vieleckigen, meist schwärzlichen, durchscheinenden Bruchstücken, unter denen man auch zahlreiche gold- bis orangegefärbte Sporen findet. Der Clarit erweist sich am geeignetsten zur Herstellung von Dünnschliffen und enthüllt kleine Zweige, Sporen und mehr oder minder gut durchscheinende Gebilde mannigfacher Art. Vom Vitrit lassen sich größere Schnitte kaum herstellen. Er stellt ein nahezu strukturloses Gebilde dar, dessen verschiedene Färbung von der nie ganz gleichmäßigen Dicke des Schnittes abhängt.

Die Untersuchung der Rückstände der chemisch behandelten vier Bestandteile der Top-Hard-Kohle durch Baranov und Francis<sup>3</sup> hat beim Vitrit einen ähnlichen Befund wie der von Stopes bei der Hamstead-Kohle erzielte ergeben. Der Vitrit löste sich nach der chemischen Behandlung restlos, und die in einem hohen, schmalen Standgefäß aus Glas stark mit Wasser verdünnte Lösung war ganz klar und von rötlich-brauner Farbe. Schließlich sei noch Lomax<sup>4</sup> erwähnt, der einen in Vitrit umgewandelten Bärlappstamm aus dem Ince-Seven-Feet-Flöz der Garswood-Hall-Grube bei Wigan beschrieben hat. Der Stamm zeigte zwar hier und da Spuren der ursprünglichen Struktur, war aber sonst kennzeichnend strukturlos. Nach allen diesen Feststellungen würde also der Vitrit strukturlos sein.

Neuere Beobachtungen von Seyler<sup>5</sup>, die er bei der Untersuchung der Kohlenbestandteile im auffallenden Lichte machte, haben jedoch die Beweiskraft dieser Annahme stark erschüttert. Auf Vitritanschliffen, die mit Hilfe einer Mischung von Chromsäure und konzentrierter Schwefelsäure geätzt worden waren, sah der Forscher in den Interzellularräumen gut ausgebildetes Zellengewebe mit Pyritkörnern, das Abb. 1 der Tafel 2 in 450facher Vergrößerung wiedergibt. Auch Francis und Wheeler zeigen in der schon erwähnten Arbeit über die Selbstentzündung der Kohle<sup>6</sup> Bilder geätzter Anschliffe von Vitrit verschiedener

Kohlen, die außerordentlich klar die Zellenstruktur des Vitrits erkennen lassen. Man sieht das Gefüge von Außenrinde, Faserzellen der Rinde, Holzluft-röhren, Holzgewebe und harzige Einschlüsse. So stellt Abb. 2 bei 145facher Vergrößerung die geätzte Oberfläche von Vitrit der Kohle aus dem Wigan-Vierfußflöz dar; die langgestreckte Zellenstruktur von Außenrinde ist gut erkennbar. Abb. 3 gibt bei 130facher Vergrößerung das Aussehen des geätzten Anschliffes von Vitrit der Kohle des Hamstead-Flözes mit Holzgewebe und Harzeinschlüssen wieder. Nachdem die Untersuchung im auffallenden Licht Zellengewebe im Vitrit erwiesen hatte, gelang der Struktur-nachweis auch in Dünnschliffen, die der als Austausch-professor in England weilende Dr. Thiessen vom amerikanischen Bureau of Mines für die beiden Forscher hergestellt hatte. So sind diese im Gegensatz zu Stopes Ansicht zu der Erkenntnis gekommen, »daß ein vollständig strukturloser Vitrit, wenn er überhaupt vorkommt, zu den Seltenheiten zählt«.

Oben wurde bereits erwähnt, daß Francis und Wheeler<sup>1</sup> die Ulmin- (Humin-) Stoffe bituminöser Kohlen durch milde Oxydation in Alkali löslich gemacht haben, so daß sie die widerstandsfähigern Pflanzenreste, die auch der Vernichtung durch die Umwandlungsvorgänge bei der Kohlenwerdung entgangen sind, von dem Konglomerat Kohle trennen konnten. In den auf solche Art gewonnenen Rückständen von bituminöser Kohle wies Legg und Wheeler<sup>2</sup> eine Anzahl von Pflanzenstrukturen nach. Die Gewebe enthüllen Umrisse polygonaler Zellen und erbringen den Beweis, daß die Bruchstücke der Epidermis von Zweigen oder jungen Stämmen her-rühren. Manche Reste zeigen bei blaßgelber bis licht-brauner Farbe die Spaltöffnungen genau so gut wie die lebenden Pflanzen.

Von Duparque<sup>3</sup> sind französische Kohlen zumal aus den nördlichen Bezirken makro- und mikro-skopisch eingehend geprüft worden. Danach ist die Steinkohle ein Gestein von pflanzlicher Herkunft und wird fast ausschließlich von Humusstoffen, d. h. von Überresten höherer Pflanzen (verholzten Pflanzengewebe, Kutikulen, Sporen usw.) gebildet, die ein aus der Umwandlung oder der Zerstörung ähnlicher Stoffe herrührender Teig (Grundstoff) verkittet. Die bis jetzt von Duparque untersuchten französischen Kohlen sind nicht an Ort und Stelle des Steinkohlen-waldes entstanden, sondern haben eine gewisse Ver-frachtung erfahren. Der Erhaltungszustand der Körper und ihre vollkommene Schichtung beweisen, daß diese Beförderung in ruhigen Gewässern vor sich gegangen ist und in einem langsamen Flößen be-standen hat; an eine Fahrt der organischen Körper durch wirbelnde und reiße Wasser darf man dabei nicht denken.

Das Mikroskop zeigte Duparque, daß die körper-lichen Teile der Steinkohle wie folgt eingeteilt werden können: 1. verholzte Pflanzengewebe, 2. harzige Stoffe, 3. Kutikulen, 4. Sporen und 5. Algen.

Nach seiner Ansicht muß der Grad der Verände-rung der verholzten Pflanzengewebe die chemische Zusammensetzung der diese enthaltenden Steinkohle unmittelbar beeinflussen. Daraus leitete er drei gut unterscheidbare Entwicklungsstufen ab, die über

<sup>1</sup> Fuel 1922, S. 24.

<sup>2</sup> a. a. O. S. 478.

<sup>3</sup> Fuel 1922, S. 220.

<sup>4</sup> Coll. Guard 1925, Bd. 129, S. 514; Fuel 1925, S. 272.

<sup>5</sup> The microstructure of coal, Fuel 1925, S. 56.

<sup>6</sup> Safety Min. Papers 1926, Nr. 28, Tafeln 1 und 2.

<sup>1</sup> a. a. O. S. 35.

<sup>2</sup> Plant cuticles in coal, Safety Min. Papers 1926, Nr. 17, Tafel 4.

<sup>3</sup> Rev. ind. min. 1926, S. 493.

Zwischenglieder ineinander übergehen: a) den von verholzten Pflanzengewebe gebildeten, in pulvrige Mattkohle umgewandelten Fusit, b) das aus verholzten Pflanzengewebe stammende, in Glanzkohle umgewandelte Xylain, das unter dem Mikroskop eine dem Fusit sehr ähnliche Zellstruktur aufweist, c) den aus verholzten Pflanzengewebe herrührenden, in Glanzkohle umgewandelten Xylovitrit, der aber seine Zellstruktur verloren und eine vollständige Eisklüftung (gélification) erfahren hat.

Der organische Teig oder Grundstoff spielt nach Duparque eine wichtige Rolle bei der Bildung der Steinkohle. Wie das Bindemittel aller Gesteine, die ein solches besitzen, hat sich dieser Grundstoff nur sekundär, d. h. später, in der Anhäufung der Körper abgesondert. Der teigige Grundstoff ist von Natur kolloidal und hat sich aus einer Lösung oder Pseudolösung abgeschieden; das ergibt sich aus den Schrumpfungerscheinungen, die lehren, daß der Teig die Beschaffenheit eines Gels vor seiner Verfestigung, ganz ähnlich dem Dopplerit der Moore, hatte.

Nach Duparque war die Bildung der vier von Haus aus verschiedenen sichtbaren Bestandteile der Kohle durch die Natur der Körper bedingt, die bei ihrer Entstehung mitgewirkt hatten. Auf Grund ihrer Struktur teilt er die vier Bestandteile in zwei Gruppen ein, nämlich in: 1. makroskopische Bestandteile mit einfacher Struktur, und zwar Fusit, der gleichmäßig aus Bruchstücken verholzter Pflanzengewebe aufgebaut ist, und Vitrit, der gleichmäßig aus Grundstoff besteht, 2. makroskopische Bestandteile mit verwickelter Struktur, und zwar Durit, der durch die schwache Entwicklung des Grundstoffes und durch das Vorherrschen der Sporen gekennzeichnet ist, und Clarit, der sich durch den hohen Gehalt an Grundstoff auszeichnet, in dem die Körper nur Bruchstücke von verholzten Pflanzengewebe darstellen.

Der Fusit tritt im Vergleich zu den andern sichtbaren Bestandteilen immer nur in geringen Mengen in der Kohle auf. Im Verein mit der Ähnlichkeit in der Lagerung hat dieser Umstand den Forscher veranlaßt, den Fusit mit den andern von verholzten Pflanzengewebe herrührenden Körpern (Xylain, Xylovitrit) auf eine Stufe zu stellen.

Der Durit besitzt im Vergleich zum Fusit ein verwickeltes Gefüge, das sich aus Grundstoff und Körpern aufbaut. Sporen, verholzte Pflanzengewebe, harzige Körper und Kutikulen stellen im allgemeinen die Duritkörper dar; sie liegen deutlich geschichtet, und zwar parallel zur Bettung. Das teigige Bindemittel dieses Bestandteils hat sich durch die Ausscheidung der Humussäuren in Gegenwart einer großen Zahl von Körpern, die in der Humuslösung verteilt und durch Hin- und Herbewegung belebt waren, gebildet. Im Verlaufe des Austrocknungsvorganges haben die zahllosen Sporen eine ähnliche Rolle wie die Sandkörner im Mörtel gespielt. Bei weniger zahlreichem Vorkommen der Sporen geht der Durit in Clarit und bei noch spärlicherer Anwesenheit der Sporen in Vitrit über.

Der Clarit zeigt unter dem Mikroskop eine deutlich andersartige Struktur und umfaßt Körper und Grundstoff. Die verholzten Pflanzengewebe sind im allgemeinen im Clarit besser als im Durit erhalten. Auf den gut entwickelten teigigen Grundstoff entfällt oft mehr als die Hälfte der ganzen Masse. Die Wande-

rung des Grundstoffes über den kolloidalen Zustand wird durch die Natur der Schrumpfungerscheinungen bewiesen, die diesen Bestandteil zur Zeit seiner Erhärtung betroffen haben. Die Schrumpfungsspalten des Clarits sind erheblich enger als die des Vitrits.

Der Vitrit weist auf seiner Oberfläche häufig einen Beschlag mit Fusit auf. Unter dem Metallmikroskop zeigt er ein einfaches, gleichmäßig aus Grundstoff bestehendes Gefüge; Körper sind in erheblichen Mengen nicht vorhanden. Bei fast vollständigem Fehlen von Körpern hat sich die Kolloidsubstanz des Vitrits ungestört zusammenziehen können, wobei senkrecht zur Bettung erheblich größere Schrumpfungsspalten als beim Clarit entstanden sind.

Die dem Aufsatz beigegebenen guten Abbildungen veranschaulichen den Befund der mikroskopischen Untersuchung im auffallenden Licht, die Duparque mit Sporenkohle aus Micklefield bei Leeds in Yorkshire sowie mit französischen Kohlen aus den Gruben der Bergwerksgesellschaften Lens, Noeux und Aniche angestellt hat. Außer den makroskopischen Gefügebestandteilen sind darin auch Körper, wie verholzte Pflanzengewebe, harzartige Körper, Kutikulen, Makrosporen und Mikrosporen, deutlich erkennbar.

Abb. 4 gibt bei 55facher Vergrößerung das Aussehen des Clarits *C* und des Vitrits *V* in dem Anschliff einer Koks-kohle aus der Grube Dechy der Bergwerksgesellschaft Aniche wieder. Der obere Teil des Bildes wird von einem Vitritband gebildet, das gleichmäßig aus Grundstoff ohne Spuren von Gewebebruchstücken aufgebaut ist. Der Vitrit wird von großen Schrumpfungsspalten *a* durchzogen, die senkrecht zur Schichtung stehen. Das Zusammentreffen von Clarit und Vitrit kennzeichnet die Zwischenlagerung des kleinen Xylainbettes *b*. Der Clarit nimmt die untern beiden Drittel des Schnittes ein; auch hier erkennt man die von der Erhärtung des Gels herrührenden Schrumpfungsrisse *a*, die aber erheblich kleiner als die des Vitrits sind. Den Grundstoff *c* sieht man in der untern rechten Ecke des Bildes gut ausgebildet.

Lange<sup>1</sup> hat das Pochhammerflöz der oberschlesischen Rudaer Mulde als technisch wichtigstes einer gründlichen petrographischen Untersuchung unterzogen. Die Kohle ist im wesentlichen aus den drei Bestandteilen Fusit, Clarit und Durit aufgebaut, während der Vitrit fehlt. Der Fusit stellt ein mit Kalzit erfülltes Gebilde von Zellenreihen oder Fasern mit Schwefelkiesinfiltrationen dar. Das Mikroskop zeigt den Clarit in Gestalt homogener, rötlich-brauner bis braungelber Streifen, in denen sich die Holzstruktur deutlich erkennen läßt. Der Durit ist nach Lange aus mindestens drei verschiedenartigen Hauptbestandteilen aufgebaut, nämlich aus: 1. gelben, rundlichen Bitumentropfen, 2. einem schwarzbraunen, flockigen Attritus, 3. Makrosporen und außerdem untergeordnet aus einigen andern.

Der Durit kann auch Clarit, ebenso wie dieses Durit enthalten. Lange zeigt in seinen Abbildungen, die Einzelheiten sehr gut erkennen lassen, eine große Zahl von Sporen. Die Häute von Makrosporen weist er als braun- bis rubinrot gefärbte Hohlkörper von kugelig oder glockiger Form einwandfrei nach. Im senkrechten Schnitt erscheinen sie als parallel zur Schichtfläche flach zusammengesunkene, in sich zurückkehrende Bänder. Einzelne Sporen haben an

<sup>1</sup> Z. Oberschles. V. 1926, S. 146, 280 und 668.

der Außenseite kugelige Knötchen in regelmäßigen Abständen, andere Flughaare als Anhänge. Im wagrechten Schnitt stellen sich die kugeligen Sporen als ein ringförmiges Band oder als unregelmäßiger Hautfetzen dar. Mikrosporen sind in dem nicht genügend dünnen Schliff schlecht aufzufinden, jedoch lassen einige neuere Abbildungen Langes erkennen, daß die Mikrosporen das mikroskopische Bild gänzlich ausfüllen. Verschiedene dieser Mikrosporen zeigen deutlich die für manche Sporen eigentümliche Y-Zeichnung.

Beim Vergleich der Befunde von petrographischen Untersuchungen der Kohle des Pochhammerflözes und von gut und schlecht backenden oberschlesischen Kohlen fiel dem Forscher einerseits das Überwiegen dichter Glanzkohle in den besten Kokskohlen und andererseits das Anschwellen des Mikrosporengehaltes in den Kohlen auf, die einen weniger dichten Koks liefern. Beachtenswert war ferner das häufigere Auftreten von Faserkohle bei überwiegender Glanzkohle sowie die ausschlaggebende Bedeutung des Inkohlungsgrades für die Verkokungseigenschaften. Diese Beobachtungen deuten möglicherweise die Richtung an, in der man auf dem Wege mikroskopischer Forschung die Träger der Verkokungseigenschaften zu suchen hat.

Iwasaki bediente sich bei seinen Untersuchungen des auffallenden und durchfallenden Lichtes und zur Ermittlung der Verteilung der Aschenbestandteile in der Kohle auch der Röntgenstrahlen. Da die oben genannten Soya- und Miruto-Kohlen zu den Tertiärkohlen gehören, haben die Arbeiten Iwasakis infolge des bessern Erhaltungszustandes der Pflanzenreste ein außerordentlich reiches Ergebnis gehabt. Aus der mikroskopischen Untersuchung geht klar hervor, daß die Soya-Kohle überwiegend aus Glanzkohle besteht, eine Humusbildung darstellt und als ein schwarzer Lignit aufzufassen ist. Die Miruto-Kohle stellt eine bituminöse Streifenkohle niedern Grades dar. Die Soya-Kohle bewahrt sehr schöne Muster von Pflanzengewebe, von denen Rinde, Kork, Bastfasern, Steinzellen, Kutikulen, Rindenparenchym und Harz bestimmt und beschrieben werden. Das Vorhandensein geringer Mengen von Glanzkohle in der Mattkohle bedeutet einen bemerkenswerten Unterschied zwischen Miruto- und Soya-Kohlen. Eine Reihe von ausgezeichneten Abbildungen begleitet die Ausführungen des japanischen Forschers. Abb. 5 gibt bei 50facher Vergrößerung das Aussehen eines unbestimmten Pflanzenrestes wieder<sup>1</sup>. Man sieht, daß der Körper um eine Zentralrinne in der Mitte aufgebaut ist; von jeder Spitze des Umfangs gehen feine Risse einwärts. Eine ähnliche Beobachtung habe ich bei der mikroskopischen Untersuchung von australischer Boghead-Kohle<sup>2</sup> gemacht, wie Abb. 6 bei 150facher Vergrößerung zeigt<sup>3</sup>.

Bei meinen Versuchen, die Verteilung der Asche in der Kohle<sup>4</sup> durch mikroskopische Prüfung zu ermitteln, bin ich zu folgenden Erfahrungen gelangt. Die

der ursprünglichen Pflanzensubstanz entsprechende Asche in der Kohle kann man im allgemeinen nicht wahrnehmen, dagegen in vielen Fällen die sekundär als Infiltrationen in die Kohle eingedrungenen Mineralien. Auch das früher schon angewandte Verfahren einer langsam und teilweise durchgeführten Einäscherung von Kohlensplittern oder Dünnschliffen vermag nicht nur Auskunft über die Morphologie der Pflanzen, aus denen die Steinkohle entstanden ist, zu geben<sup>1</sup>, sondern auch über die Frage, ob die Aschenbestandteile gleichmäßig verteilt sind oder nicht. Besonders bei Kennel- und Boghead-Kohlen wie auch bei Kohlenschiefer konnte ich Aschenstücke von 3 bis 5 cm<sup>2</sup> Oberfläche gewinnen. An solchen eingäscherten Proben von Mattkohlen war stets die mit ihrer Bildung eng zusammenhängende Schichtung klar erkennbar. Infolge verschiedener Färbung der einzelnen Schichten trat die Schichtung bei manchen Proben noch deutlicher hervor, denn je nachdem bei der Sedimentierung der Hydroxyde oder anderer Metallverbindungen vornehmlich Kieselsäure und Tonerde oder aber Eisenhydroxyd beteiligt waren, müssen die betreffenden Schichten der Kohlenasche auch mehr oder minder weiß oder braun erscheinen. Abb. 7 zeigt das Aussehen der Asche einer Kennel-Kohle aus der Grube Gottesegen bei Lugau im Erzgebirge bei 3facher Vergrößerung senkrecht zur Schichtung. Man erkennt ohne weiteres, daß der Aufbau dieser Kohle aus einzelnen Schichten erfolgt ist, deren unverbrennliche Anteile aus eisenärmern (hell) und eisenreichern (dunkel) Verbindungen bestehen.

Zu ähnlichen Ergebnissen führt auch die Untersuchung der Kohlen mit Hilfe von Röntgenstrahlen, die bald nach ihrer Entdeckung für diese Zwecke benutzt worden sind. So gibt z. B. Abb. 8 bei 1,8facher Vergrößerung das Röntgenbild eines Stückes Soya-Streifenkohle nach Iwasaki wieder<sup>2</sup>; der obere, helle Teil stellt aschenreinere Glanzkohle, der untere, dunklere und gestreifte Teil dagegen Mattkohle dar, deren Aschengehalt größer und ungleich verteilt ist.

#### Zusammenfassung.

Auf Grund der chemischen und mikroskopischen Untersuchungen muß man die Faserkohle (Fusit) und die Mattkohle (Durit) als wohl bestimmte petrographische Bestandteile der Kohle gelten lassen, was hinsichtlich der die Glanzkohle bildenden Bestandteile Vitrit und Clarit viel weniger der Fall ist. Mit dem Nachweis von Pflanzenstruktur im Vitrit wurde die von Stopes vorgenommene Kennzeichnung, die im wesentlichen von der Strukturlosigkeit dieses Gefügebestandteils ausging, hinfällig. Eine endgültige Stellungnahme kann erst erfolgen, nachdem man auch deutsche Streifenkohle verschiedener Bezirke und Gattungen planmäßig chemisch und mikroskopisch ebenso wie die englischen gebänderten bituminösen Kohlen untersucht hat. Zurzeit werden im Laboratorium der Westfälischen Berggewerkschaftskasse Untersuchungen von Streifenkohlen aus dem Ruhrbezirk vorgenommen, über deren Ergebnis demnächst hier berichtet werden soll.

<sup>1</sup> a. a. O. 1926, Tafel 6, Abb. 4.

<sup>2</sup> Glückauf 1921, S. 257.

<sup>3</sup> Glückauf 1921, Tafel 1, Abb. 8 oben links.

<sup>4</sup> Brennst. Chem. 1923, S. 212.

<sup>1</sup> Stach, Glückauf 1925, S. 1398.

<sup>2</sup> a. a. O. 1926, Tafel 9, Abb. 3.

## Bergmannsfamilien. IV.

Von Oberbergrat W. Serlo, Bonn.

### 5. Die Familien Fabian und Erdmann.

Stammvater der Familie Fabian, der in der Folgezeit verschiedene preußische Bergbeamte angehört haben, war Zacharias Fabian, geboren um 1625 in Schlesien. Er wird urkundlich zum ersten Male am 3. Februar 1654 im Kirchenbuche von Hohendodeleben erwähnt, wo er, nachdem er als Soldat im 30jährigen Kriege gewesen war, als »Spitzspanner« und Bauer bis zu seinem am 23. Februar 1672 erfolgten Tode wohnte.

Dort hielt sich der bäuerliche Mannesstamm bis 1808. Das Wappen der Familie zeigt eine sechsblättrige rote Rose im silbernen Felde mit grünen Kelchblättern, aus der zwei dreiblättrige grüne Kleeblätter hervorwachsen<sup>1</sup>.

Die nächsten Nachkommen von Zacharias standen zum Bergbau in keiner Beziehung: sein Sohn Blasius (25. 2. 1662—4. 1. 1711) war Bauer, sein Enkel Andreas (28. 9. 1695—12. 9. 1755) Schneidermeister und Schreiber der Schneiderinnung (Innungsverwandter) zu Magdeburg, sein Urenkel Cristoph August (6. 12. 1726—23. 12. 1793) Regiments-Quartiermeister im Leibregiment zu Pferde in Schönebeck. Mit diesem aber treten zum ersten Male bergmännische Beziehungen an die Familie heran, indem er die Tochter von Friedrich Rudolf Hanemann (30. 12. 1706—28. 8. 1753) ehelichte, der Königlich Preußischer Kommissionsrat und Salzfaktor auf dem Saalhorn bei Barby war.

Hierauf mag es zurückzuführen sein, daß Christoph August Fabians Söhne Friedrich Wilhelm Ferdinand und Karl Leopold die Bergmannslaufbahn einschlugen. Der erstgenannte war am 4. April 1774 zu Schönebeck an der Elbe geboren, heiratete eine Tochter des Königlichen Bornmeisters, Kammersekretärs und Rendanten an der Saline zu Halle Friedrich Theodor Christoph Supprian (27. 5. 1776—2. 2. 1854) und starb am 18. Dezember 1813 als Königlich Preußischer Bergmeister und Salineninspektor. Er war Leiter der Königlichen Saline zu Halle.

Ferdinands jüngerer Bruder

Karl Leopold Fabian

hat den Namen Fabian berühmt gemacht. Geboren am 12. November 1782 zu Schönebeck, wurde er am 18. August 1801 als Eleve beim Salinenwesen mit einem Schichtlohn von zunächst 6 Groschen angenommen. Unter französischer Oberhoheit erhielt er am 17. Juli 1809 seine Ernennung zum Sousingénieur des mines, kam zur Weserdivision nach Rodenberg und war hier als Siedeinspektor tätig. 1812 wurde er als Vérificateur ambulante der Elbedivision nach Rothenburg, dem damaligen Sitze eines Oberbergamtes, versetzt und 1815 unter preußischer Herrschaft mit den Geschäften des Direktors des Salzamtes zu Schönebeck betraut. Als solcher wurde er 1818 Salineninspektor, 1822 Bergrat und 1837 mit dem Roten Adlerorden 4. Klasse ausgezeichnet. Im gleichen Jahre erhielt er die Amtsbezeichnung Oberbergrat und 1851 zur Feier seiner 50jährigen Dienstzeit den Titel Geheimer Bergrat, nachdem er zuvor zum wirklichen Mitgliede des Königlichen Oberbergamtes unter Belassung in seiner bisherigen Stellung ernannt worden war. In dieser ist er am 14. März 1855 zu Schönebeck gestorben.

Dort hatte Fabian gegen Ende der 40er Jahre des vorigen Jahrhunderts das nach ihm benannte Freifallstück erfunden, jene Vorrichtung, die in Vervollkommnung der von dem Berghauptmann von Oeynhausens 1834 erstmalig verwendeten Rutschschere beim Tiefbohren das Untergestänge von dem Obergestänge möglichst unabhängig machte<sup>1</sup>. Die Erfindung hat in der Tiefbohrtechnik allgemein Anklang und weite Verbreitung gefunden. Am Todestage des Erfinders soll in der Nähe von Schönebeck zum ersten Male mit Hilfe des Freifallstückes Salz erbohrt worden sein. Fabian selbst hat seine Erfindung in Karstens und von Dechens Archiv (1848, Bd. 22, S. 207) beschrieben.

Karl Fabians Sohn und Enkel haben sich dem richterlichen Berufe gewidmet. Erst seine Urenkel sind wieder Bergleute geworden: Wilhelm Fabian, geboren am 22. August 1897, ist Bergassessor im Oberbergamtsbezirk Clausthal, sein Bruder Hans Ernst, geboren am 19. Januar 1901, Bergbaubeflüssener daselbst. Ein anderer Urenkel ist der Bergassessor Georg Harte, geboren am 25. November 1876, jetzt Erster Bergrat und Bergrevierbeamter zu Nordhausen.

Wir kehren zurück zu Ferdinand Fabian und zu dessen Nachkommenschaft. Sein Sohn Konstantin Fabian (1803—1864) war Königlich Preußischer Salzamts-Assessor bei der Saline zu Halle und außerdem Kapitän im Pionierkorps. Er lebte in kinderloser Ehe. Ein anderer Sohn, Alexander Fabian, der ursprünglich Pfarramtskandidat, später Lehrer war, ist der Vater von

Otto Fabian.

Dieser wurde am 8. Juli 1856 zu Halle geboren, besuchte dort das Städtische Gymnasium, studierte in Halle und Berlin, genügte seiner Militärpflicht beim Halleschen Füsilierregiment Nr. 36, wurde 1879 Bergreferendar und 1883 Bergassessor. Als solcher versah er zunächst eine Berginspektorstelle bei der Bergwerksdirektion zu Saarbrücken, dann bei der Berginspektion König zu Neunkirchen und wurde 1887 Bergwerksdirektor und Direktor der Berginspektion Dudweiler. Hier wirkte er, 1889 mit dem Titel Bergrat ausgezeichnet, bis 1897. In diesem Jahre schied er aus dem Staatsdienste und war bis 1912 Generaldirektor der Zeitzer Paraffin- und Solaröl-Fabrik zu Halle. Er ist seit 1902 Vorsitzender der Sektion 4 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, seit 1921 Präsident und seit 1924 Ehrenpräsident der Industrie- und Handelskammer zu Halle, besitzt den Roten Adlerorden 4. und den Kronenorden 3. Klasse und hat sich im Weltkriege, den er als Bataillonsführer mitmachte, und in dem er schwer verwundet wurde, das Eiserne Kreuz 2. und 1. Klasse sowie das Verwundeten-Abzeichen erworben. Von seinen Söhnen ist der älteste, Alexander Fabian, geboren am 18. August 1888, der sich dem Studium der Rechte, der Volkswirtschaft und dem Bergfach gewidmet hat, Zweiter Geschäftsführer der Sektion 4 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft zu Halle.

Otto Fabians Mutter war die Tochter von

Friedrich Anton Erdmann.

Dieser war am 1. Februar 1782 zu Allstedt geboren und entstammte einem Geschlecht, dessen erster urkundlich genannter Vertreter 1668 in Wichmannshausen in

<sup>1</sup> Deutsches Geschlechterbuch, Bd. 39, S. 283 ff.

<sup>1</sup> Serlo: Bergbaukunde, T. 1, S. 86 ff.



Hessen lebte. Nach einer in der Familie verbreiteten Sage soll der Name Erdmann auf einen während des 30jährigen Krieges von Soldaten gefundenen, auf dem Erdboden liegenden Jungen zurückzuführen sein, der demnach als der Stammvater der Familie Erdmann anzusprechen sei.

Friedrich Anton Erdmann war Bergamtsassessor und Bergmeister am Bergamt zu Eisleben. Erwähnt in der vom damaligen Oberbergmeister von Veltheim unterschriebenen Rang- und Konduiten-Liste derer zu Offizieren und Portepeefährnrichs vorgeschlagenen Offizianten bei dem Königlich Preußischen Mansfeldschen Pionier-Bataillon als »Bergmann von Metier«, sehen wir ihn 1814 als Stabskapitän und Kompagnieführer bei diesem Bataillon<sup>1</sup>. Später war er Bergamtsdirektor in Wettin und dann Oberberggrat in Waldenburg in Schlesien. Er starb im Ruhestande zu Halle am 29. Dezember 1848.

Einer seiner Brüder, Heinrich Erdmann (1785 bis 1871) war Faktor an der Königlichen Saline zu Halle. Eine Schwester war die Gattin von Johann Gottlieb Friedrich Francke. Dieser, am 19. Juni 1759 zu Kupferberg bei Hettstedt als Sohn des Mansfeldschen Steigers und Gerichtsschöppen Johann Friedrich Erdmann Francke (1728 – 1783) geboren, war Kurfürstlich Sächsischer und Königlich Westfälischer Bergzehntner und später Rechnungsrevisor am Bergamte zu Eisleben, Inhaber des Roten Adlerordens 4. Klasse. Er starb am 19. April 1838 zu Eisleben. Eine andere Schwester war mit dem Bergamtsassessor und spätem Bergamtsdirektor Grafen Bredow zu Wettin verheiratet, dessen Tochter die Bredow-Erdmann-Stiftung errichtete.

Friedrich Anton Erdmann hatte 9 Kinder. Von diesen sind außer der schon erwähnten, an Alexander Fabian verheirateten Tochter Marie zu nennen: eine Tochter Luise, verheiratet mit dem Markscheider Karl Märker (1798 bis 1870) zu Wettin, dessen Vater als Obersteiger auf dem Schachte zu Löbejün verunglückt war und dessen Sohn Heinrich Märker als Bergwerksdirektor zu Wettin gestorben ist; ferner Heinrich Erdmann, der, als Königlich Preußischer Berggeschworener auf Alexander von Humboldts Rat in das Ausland entsandt, 1887 zu Tukiman in Argentinien verstarb; Friedrich Anton Wilhelm Erdmann, geboren am 27. Dezember 1824 zu Wettin, gestorben am 24. August 1885 zu Hildesheim, der nach Beendigung seiner bergmännischen Studien in Freiberg mit einem Empfehlungsschreiben Alexanders von

<sup>1</sup> vgl. 150 Jahre Preußischer Bergverwaltung im Mitteldeutschen Bergbau, Z. B. H. S. Wes. 1925, S. 178.

Humboldt in der Mitte der 40er Jahre nach Chile entsandt, dort bis 1865 als Bergwerksbesitzer zu Copiapó lebte. Er war der Vater von Georg Erdmann, geboren am 30. Mai 1866, Oberingenieur bei den Rheinischen Stahlwerken zu Duisburg-Meiderich, zurzeit in Halle wohnhaft, von Anton Erdmann, geboren am 3. November 1867, Bergassessor, Oberberggrat und Abteilungsleiter am Oberbergamt zu Halle, von Richard Erdmann, geboren am 5. Februar 1872, gestorben 1896 als Bergfach-Studierender, und von Franz Erdmann, geboren am 24. Juli 1882, Bergassessor und Berggrat im Bergrevier West-Halle. Ein weiterer Sohn von Friedrich Anton Erdmann schließlich war

Otto Erdmann.

Friedrich Anton Otto Erdmann war am 12. Februar 1827 zu Wettin geboren, erhielt seine Schulbildung auf der Latein- und Realschule zu Halle und begann danach seine praktische Ausbildung als Bergbaubeflissener am 19. April 1847 auf dem Steinkohlenbergwerk zu Wettin. Nachdem er auf der Bergschule zu Eisleben und den Universitäten zu Halle und zu Berlin bergmännischen Studien obgelegen, auch seiner Militärpflicht genügt hatte, bestand er im Jahre 1854 die Prüfung als Bergreferendar und wurde nach größern Studienreisen im In- und Auslande am 1. Januar 1856 zum Berggeschworenen ernannt und mit der Verwaltung des damaligen Bergreviers Östlich-Witten betraut. Am 8. Januar 1862 nach bestandener Prüfung zum Bergassessor befördert, behielt er seine Dienststellung zunächst bei, trat aber, nachdem er den Krieg gegen Dänemark als Hauptmann der Landwehr mitgemacht, 1866 aus dem Staatsdienste aus und übernahm die Verwaltung der Freiherrlich von Rombergischen Steinkohlenbergwerke im Dortmunder Bezirk. In dieser Stellung erhielt er 1879 den Charakter als Berggrat und 1897 bei seinem 50jährigen Bergmannsjubiläum den Roten Adlerorden 4. Klasse. Als Mitglied der Vorstände des Allgemeinen Knappschaftsvereins, der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, der Westfälischen Berggewerkschaftskasse und des Vereines für die bergbaulichen Interessen hat Erdmann sich hervorragende Verdienste um den rheinisch-westfälischen Bergbau erworben. In Witten, seiner zweiten Heimat, wo er das Amt des Stadtverordnetenvorstehers bekleidete, ist er am 20. Oktober 1899 verschieden, tief betrauert von seinen Mitarbeitern und den vielen, die ihn verehrten und schätzten<sup>1</sup>. Außer einem früh verstorbenen Sohne war ihm männliche Nachkommenschaft versagt geblieben.

<sup>1</sup> vgl. Glückauf 1897, S. 293; 1899, S. 885.

## Konzentration und Konzentrationsgedanken unter dem Einfluß der chemisch-industriellen Entwicklung.

Von Robert Klages v. Ickier, Düsseldorf.

Mit der fortschreitenden Gesundung der deutschen Wirtschaft nach dem Kriege sind die großen Industriegebilde, die Konzerne und Trusts, zum Mittelpunkt des wirtschaftlichen Geschehens geworden. Gleichzeitig sind bedeutende Verschiebungen in den Ursachen der industriellen Zusammenschlüsse eingetreten. Während vor dem Kriege die Konzentration gewöhnlich aus finanziellen Gründen (etwa Ausnutzung des hohen Aktienaufgeldes) erfolgte, wozu in der Inflation neben spekulativen Momenten die Sicherung der Vermögen

durch die Flucht in die Sachwerte trat, steht die Konzentrationsbewegung der Nachinflationszeit überwiegend unter dem Einfluß der industrietechnisch erfolgten Umwälzungen. Die Sanierungsvorgänge sind weniger als selbständiges Geschehen, denn als Folge dieser Entwicklung aufzufassen. Man kann es mit Dr. Silverberg bedauern, daß dadurch immer mehr Einzelunternehmungen in große Gesellschaftsunternehmungen verwandelt werden. Trotzdem muß man die Konzentrationsbewegung als die einzig mögliche

und sachgemäße Lösung der Wirtschaftskrise begrüßen. Es ist bedauerlich, daß die Bedeutung des freien Unternehmers dadurch starke Einbuße erleidet, aber es wäre falsch, anzunehmen, daß zugleich die Bewegungsfreiheit der industriellen Führer beeinträchtigt würde. Im Gegenteil! Deren Verantwortung, notwendige Kenntnisse und individuelle Bedeutung werden in einer vorläufig noch gar nicht abschätzbaren Weise gesteigert; allerdings erwächst bezüglich der Nachfolge gleichzeitig eine Frage von wahrhaft überragender Bedeutung. Es ist bekannt, welche ausschlaggebende Bedeutung z. B. Professor Bosch und Geheimrat Duisberg für die Formung der I. G. Farbenindustrie A. G. gewonnen haben und in welchem Ausmaße die ganze Organisation der I. G. heute auf wenigen Schultern ruht. Die Konzentration entpersönlicht die Wirtschaft nicht, sondern macht gerade Gestaltung und Zielsetzung der ökonomischen Kräfte zu einer Frage der persönlichen Entfaltung. Das um so mehr, als die meines Erachtens in Zukunft in viel stärkerem Maße als heute fortschreitende vertikale Konzentration die Vielfältigkeit der wirtschaftlichen Erscheinungsweisen, die von einer Leitung beherrscht werden müssen, außerordentlich steigern wird.

Als nach Abschluß der Inflationszeit der große Zusammenbruch einer Reihe vertikaler Gruppierungen in Deutschland erfolgte (an ihrer Spitze der Stinnes-Konzern), wurden allgemein in den volkswirtschaftlich interessierten Kreisen außerordentlich starke Zweifel an der Daseinsberechtigung und Wirtschaftlichkeit der vertikalen Konzentrationsform geäußert. Noch zu Beginn vorigen Jahres hat Geheimrat Dr. Deutsch in der Generalversammlung der A. E. G. diesen Zweifeln beredten Ausdruck verliehen und sich dahingehend geäußert, daß nur unter besonders günstigen Bedingungen ein Vertikaltrust in Deutschland Berechtigung habe und Vorteile weitgehender Ersparnis bringen könne. Demgegenüber darf man jedoch darauf hinweisen, daß in der letzten Zeit, und nicht nur in Deutschland, eine ganze Reihe Bildungen vertikaler Natur vorgenommen wurden. Man darf mit Bestimmtheit annehmen, daß besonders in Deutschland die vertikale Zusammenschlußbewegung, schon allein aus der fortschreitenden Rationalisierung erwachsend, immer stärker in Erscheinung treten wird. Als ein wesentliches Stück der Rationalisierung ist die Lösung des Fließproblems anzusehen, die zur engsten organisatorischen Verbindung von Rohstoff und Verfeinerung geradezu hindrängt. Fords große Erfolge sind zum großen Teil auf die Lösung dieser Frage zurückzuführen; wenn auch der vertikale Aufbau seines Konzerns weniger durch die Angliederung bereits bestehender Betriebe, als vielmehr durch die Neuerrichtung solcher im Rahmen seiner weitgespannten Organisation erreicht wurde. Aber in Deutschland wird auch heute noch trotz des erheblich gestiegenen Aktienniveaus die Angliederung noch immer wesentlich billiger als die Neuerrichtung sein.

Der Zusammenschluß der I. G. Farbenindustrie A. G. wurde fast allgemein als ein Ausdruck der horizontalen Konzentrationsbewegung bewertet. Richtiger jedoch dürfte man die I. G. schon bei ihrer Gründung und darf man sie heute in noch viel höherem Maße als einen um einen horizontalen Kern gelagerten vertikalen Konzern bezeichnen. Gehören doch zur I. G. außer ihren chemischen Kernbetrieben (Farben-, Stickstoff-, pharmazeutischen, photographischen und neuerdings

Kohlenverflüssigungsfabriken) Kunstseiden-, Pulver-, elektrochemische und metallochemische Werke, eine Stufe weiter Stein- und Braunkohlengruben, eine Kupferhütte (Schwefelkies zur Erzeugung von Schwefelsäure), Petroleumgruben, Salinen, wiederum eine Stufe weiter Stahlwerke, Wachs- und Kerzenfabriken, schließlich eine eigene Bank, eine eigene Versicherungsgesellschaft, Holzfabriken und landwirtschaftliche Versuchsanstalten. Daneben bestehen noch eigene Handelsgesellschaften, Beteiligungen an Maschinenfabriken, Gasanstalten, enge Beziehungen zu einer Automobilfabrik und durch solche zum Konzern der Metallgesellschaft-Scheideanstalt, mit eigenen großen chemischen Beteiligungen, wiederum Beziehungen zu deren umfangreichen Metall-, Gummi- und Nahrungsmittelinteressen. Schließlich sind auch noch auf dem Wege über die Rhein Stahl einflußnahme Beteiligungen an Schiffs- und Verkehrsunternehmen vorhanden. Das Ideal der vertikalen Konzentration mit beispielsweise Kohlengruben, Koksöfen, Stahlwerken, Nebenprodukten- (Stickstoff, Benzol), Bleierz-, Weißbleigewinnung, Bleiweiß- und Farberherstellung sowie eigener Verfrachtung und Versicherung, endlich eigenen Verkaufsgesellschaften scheint fast erreicht. Die Erzeugung künstlichen Gummis, chemischen Stahls, kolloiden Glases, künstlichen Zuckers und Spiritus – alles Erzeugnisse der Zukunft –, die weitere Verfolgung der Mischdünger- und Leichtmetallproduktion sowie die nur noch eine Frage der Zeit scheinende engste Verbindung mit dem Konzern der Metallbank-Scheideanstalt lassen weitere Verbindungsketten erscheinen.

Auch die übrigen in der chemischen Industrie Deutschlands zu beobachtenden Zusammenballungen zeigen mehr oder minder stark die vertikale Gestaltung des Konzernaufbaus. Es sind dies in erster Linie die Gruppe Rütgers-Werke, Deutsche Petroleum A. G., Deutsche Erdöl A. G., die Gruppe der Kokswerke und chemischen Fabriken A. G. (Oberkoks) und der Konzern der Rhenania-Kunheim, Verein chemischer Fabriken A. G. (Rhenania-Kunheim). Am ausgeprägtesten ist die vertikale Form beim Oberkokskonzern. Er sowohl als auch die Rütgers-Depag-Dea-Gruppe vereinigten in sich auf dem Gebiet der Rohstoffquellen Erdöl, Kohle, Kali. Allen drei Gruppen gemeinsam ist ein starkes Zusammentreffen mit Fabrikationszweigen der I. G. Farbenindustrie. Am ausgeprägtesten ist dies wiederum beim Oberkokskonzern: er vereinigt z. B. in sich alle drei Formen der künstlichen Düngemittelerzeugung, also Stickstoff, Kali und Phosphate. Beim Oberkokskonzern ist auch die engste Verbindung von Rohstoffindustrie und Verfeinerung zu beobachten, seine Entwicklung spiegelt am klarsten den Strukturwandel in der deutschen Industrie wider, der aber heute erst am Anfang seiner Entwicklung steht.

Erwächst so die vertikale Konzentrationsform in der chemischen Industrie in erster Linie aus ihrem Werdegang und dem durch die technischen Umwälzungen erfolgenden Wandel des wirtschaftlichen Lebens überhaupt, so ist die zweite Ursache in der Notwendigkeit der Risikoverteilung zu suchen. Nur dadurch, daß es dem Anilinkonzern gelungen war, in der Stickstoffsynthese nicht nur eine reiche wirtschaftliche, sondern auch eine gute finanzielle Quelle zu erschließen, war es ihm möglich, nach dem Kriege trotz des schärfsten Konkurrenzkampfes die deutsche Farbstoffindustrie auf der Höhe zu halten. Zwar ist

das deutsche Farbstoffmonopol durchbrochen, die Ausfuhr der Menge nach ganz erheblich zurückgegangen, aber ihr Wert ist gegenüber dem der Vorkriegszeit nur wenig zurückgeblieben; die Skala der deutschen Farbstoffe ist eine reichhaltigere, ihre synthetische Kompliziertheit ist bedeutend gewachsen. Deutschland ist das Land der Qualitätsfarbstoffe. Im Jahre 1913 wurden 64 288 t Anilinfarbstoffe im Werte von 142 Mill.  $\mathcal{M}$  ausgeführt, dagegen 1924 22 029 t im Werte von 106 Mill.  $\mathcal{M}$ . Nur die gutgehenden Fabrikationszweige gestatten es heute der I. G., so ungeheure Probleme wie das der Kohlenverflüssigung, der Mischdüngerfabrikation und vielleicht sogar das der künstlichen Kautschukerzeugung in Angriff zu nehmen. Der Grundsatz, der den einzelnen Kapitalisten veranlaßt, sein Geld auf verschiedene Unternehmungen zu verteilen, muß in noch viel stärkerem Maße bei den modernen Riesengebilden der Wirtschaft hervortreten, da sie als soziale Gebilde für die Verzinsung gewaltiger Kapitalien Sorge zu tragen haben. Ein anderes Moment, das die vertikale Vertrustung förderte, war die Umstellung der deutschen Industrie von der Kriegsauf die Friedensproduktion. In der chemischen Industrie ist hier besonders interessant die Pulvergruppe, die, nachdem sie die Pulvererzeugung nur in stark beschränktem Umfang aufrechterhalten konnte, für die freigewordenen Kapitalien und Betriebsanlagen Beschäftigung in der Herstellung von Kunstseide, Linoleum u. ä. suchte und fand. In der gleichen Richtung wirkte der Verlust ihrer ausländischen Produktionsquellen auf die Deutsche Erdöl A. G. und die Deutsche Petroleum A. G. Endlich, aber nicht am wenigsten, wurde die vertikale Konzernform durch die Rohstoffverknappung im Kriege gefördert, wie das Beispiel der Braunkohlenverschmelzung beweist. Diese Ursachen wirkten, wenn auch in abgewandelter Weise, noch bis über die Inflationszeit hinaus nach.

In horizontaler Richtung wirken heute die Kapitalarmut und die (scheinbare) Überproduktion. Es kann gewiß keinem Zweifel unterliegen, daß heute noch mancher Konzern nicht den Erfordernissen höchster fabrikatorischer und finanzieller Einsicht entspricht. Es ist auch richtig, daß manches Unternehmen nicht aus eigener Kraft imstande ist, die notwendigen Verbesserungen vorzunehmen und somit fusionsreif geworden ist. Die vertikale Konzentrationsform ist da weniger geeignet, weil sie der zunächst notwendigen Verkleinerung des Produktionsapparates entgegenwirkt, aber auf der andern Seite wirkt diesen Momenten der Fortschritt der Fließarbeit entgegen. Mit ihrem weitem Sichdurchsetzen erweitert sich der Kreis der Erzeugnisse, sein Wachstum erzeugt Beschäftigung für den vergrößerten Produktionsapparat, ja, in konsequenter Fortbewegung wird Raum geschaffen für neue Produktionskapazitäten. Es ist dieselbe Entwicklung, die die Anwendung dieses Grundsatzes in Amerika aufzeigt, und für die wir in Deutschland bereits Beispiele, wenn auch auf etwas anderer Grundlage, in der Stickstoff- und Kunstseidenproduktion haben. Kohlenverflüssigung und Mischdüngerfabrikation werden weitere Beweise dafür erbringen. In der chemischen Industrie als dem entwickeltesten und vielseitigsten Industriezweig sind die Zeichen dieser Entwicklung am klarsten zu erkennen. Allerdings ist einzuräumen, daß gerade in der chemischen Industrie die erzeugungstechnischen Bedingungen in ihrer außerordentlichen Vielseitigkeit die vertikale Gestaltungsform in ganz besonderem Maße

begünstigen, während in der Schwerindustrie diese völlig anders gearteten Bedingungen mindestens für absehbare Zeit in entgegengesetzter Richtung wirken. Ein bezeichnendes Beispiel hierfür bietet die Vereinigte Stahlwerke A. G., die sich bewußt auf die für die Schwerindustrie historisch gewordene erweiterte horizontale Grundlage beschränkt und aus ihrem Erzeugungsprogramm alle von den Gründergesellschaften eingebrachten Werke zur Herstellung hochwertiger Fertigerzeugnisse ausgeschieden hat, wie die Gründung der Demag A. G. und der Deutsche Edelstahlwerke A. G. beweist.

Während so ein ständiges Vordringen der chemischen Industrie in den Rohstoffindustrien zu beobachten ist, zeigt sich auf der andern Seite eine starke Bewegung der Rohstoffindustrien zur chemischen Verfeinerung. Schon lange haben die frühere Deutsche Petroleum A. G. und die Deutsche Erdöl A. G. sich Braunkohlen- und Steinkohlengruben angegliedert, haben Braunkohlen- und Steinkohlenverschmelzung und -destillation aufgenommen, haben sich Kerzen- und Wachsfabriken angegliedert, haben sich an Teer- und Imprägnationsbetrieben beteiligt, sind durch ihre Verschmelzung und die engen Beziehungen zum Rütgerskonzern mit der weitem chemischen Industrie in Verbindung getreten und haben durch ihn weitere Brücken zum v. Kulmizkonzern mit seinen Phosphatunternehmungen und zum Oberkokskonzern geschlagen. Von ihrer ursprünglichen Herkunft als Kaliunternehmen her, besaß die Dea Beteiligungen in der Kaliindustrie. Die Interessen des Oberkokskonzerns erstrecken sich auf Kohlen, Hochöfen, Stahlwerke, Phosphat- und Kaliwerke, Nebenproduktverwertung, Erdölgruben, photographische und optische Industrie, chemische und pharmazeutische Artikel. Ein Beispiel sehr weitgehender Kombination bot der v. Gieschekonzern, der neben Zink-, Blei- und Kohlengruben sowie Metallbetrieben über Düngemittel-, Kunstseiden- und Chemikalienproduktion verfügte, ja, sich sogar eine eigene Bank errichtete. Sein Zusammenbruch scheint gegen die vertikale Konzentration zu sprechen. In Wirklichkeit geht diese mindestens in gleicher Stärke wie die horizontale – im weitem Sinne aufgefaßt – in der chemischen Industrie fort, wie z. B. zwei Vorgänge in der allerletzten Zeit beweisen. Der eine ist die Angliederung der Zeche Westfalen durch die Dessauer Gasgesellschaft A. G., wodurch Giesche Großaktionär bei Dessauer Gas wurde, der zweite die Angliederung der chemischen Werke Calbe G. m. b. H. durch die Halleschen Kaliwerke A. G. in Schlettau. Letztere gehören zum Röchlingkonzern, zu dem neben Werken der Eisen-, Metall- und weiterverarbeitenden Industrie, Bank- und Verkehrsinteressen auch Kohlengruben gehören, darunter die durch ihr neues Ammoniakverfahren bekannte Zeche Mont-Cenis (Möglichkeit der Mischdüngerfabrikation). Die Kaliindustrie ist überhaupt ganz besonders interessant durch ihr Bestreben zur Verfeinerung und zur Erbauung oder Erweiterung von Nebenproduktanlagen. In der Kunstseidenindustrie besitzen z. B. die Vereinigten Glanzstoffwerke außer Beteiligungen an Zellstoff- und Textilfabriken eine Kohlengrube und eine Glanzfilm A. G. Die Tendenz zur Ausbreitung in verwandten und weitem Industriezweigen ist also unverkennbar. Noch bedeutsamer sind die Beziehungen die bereits heute zwischen den einzelnen Gruppen bestehen und die sich sogar unverkennbar zu den ersten Anzeichen internationaler

Verflechtung gesteigert haben. Gerade der letztern Bewegung dürfte in Zukunft erhöhte, vielleicht sogar entscheidende Bedeutung zukommen.

Daß es sich bei der Tendenz zur vertikalen Konzentration und Verflechtung und vor allem bei der Idee des vertikalen Zusammenschlusses nah verwandter Industriezweige nicht um isolierte deutsche Erscheinungen handelt, beweisen gleichliegende Vorgänge des Auslandes. Die in Amerika führende chemische Gruppe Dupont de Nemours hat nicht nur ausgedehnte Pulver-, Stickstoff- und chemische Fabriken, sondern besitzt neben Interessen in der Petroleumindustrie auch umfangreiche Kunstseidenwerke und eine starke Beteiligung an der großen Automobilfabrik General Motors Corp. Von hier führt eine Brücke zur frühern Nobel Industries Co. (heute im englischen Chemietrust aufgegangen), die ebenfalls stark an der General Motors Corp. beteiligt ist. Auch sonst bestehen starke Beziehungen zwischen Dupont de Nemours und der frühern Nobel Industries Co. durch gemeinsamen Besitz einer Kunstlederfabrik und von Sprengstoffwerken. Nobel besitzt weiter eine starke Beteiligung bei der großen Gummifirma Dunlop Co., der Kunstseidenfirma British Celanese Co., die wiederum enge Beziehungen zum belgisch-französischen Konzern der Tubize Co. unterhält und auf Kohlengruben Einfluß besitzt. Der englische Chemietrust umfaßt neben den Werken der Nobel Industries Co. Werke der Schwer-, Fein- und Farbstoffchemie. Durch Sir Alfred Mond bestehen Beziehungen zu Kohlen-, Kali- und Erzgruben. Weiterhin steht die frühere Nobel Industries Co. in Beziehungen zur frühern deutschen Nobelgruppe, also heute zur I. G. Farbenindustrie A. G. Die frühere deutsche Nobelgruppe stand auch in Beziehungen zur Gruppe Dupont de Nemours. Die führende englische Kunstseidenfirma Courtaulds errichtet gemeinsam mit der Gruppe der Vereinigten Glanzstoffwerke in Deutschland ein großes neues Kunstseidenunternehmen. Der belgisch-französische Kunstseidenkonzern Tubize Co. besitzt Beteiligungen an Zellstoff- und chemischen Fabriken. Das gleiche gilt von der italienischen Snia Viscosa, die heute bereits stark unter dem Einfluß englischen, amerikanischen und schweizerischen Kapitals steht. Bemerkenswert ist eine starke Beteiligung der Snia Viscosa an dem führenden italienischen Bankunternehmen Credito Italiano. Der italienische chemische Konzern Montecatini besitzt neben Kunstdünger- und Stickstofffabriken, Erz- und Eisengruben, Metall-, Marmor- und Holzwerke, chemische und Sprengstofffabriken, (u. a. auch in Ostoberschlesien). Für Frankreich ist charakteristisch, daß sich der größte Teil der chemischen Industrie unter dem Einfluß der Montanindustrie befindet, im Gegensatz zu den meisten andern Ländern, wo gerade umgekehrt die Initiative zur Verfeinerung der Nebenprodukte und chemischen Forschung bei einer selbständigen chemischen Industrie lag, und die Montanindustrie, vor allem der Bergbau, heute dadurch etwas ins Hintertreffen geraten ist. Vor dem Kriege war Deutschland an der chemischen Industrie Frankreichs stark beteiligt; sein Anteil ist nunmehr im wesentlichen in den Besitz der Etablissements Kuhlmann übergegangen, die man als einen unmittelbaren Exponenten der französischen Schwerindustrie ansehen muß. Letztere geht in zunehmendem Maße dazu über, sich umfangreiche Nebenprodukthanlagen und chemische Fabriken anzugliedern. Zwischen der französischen Montan-, chemischen, Petroleum- und Kaliindustrie

bestehen enge Beziehungen. Die japanische chemische Industrie sowie die Kunstseiden- und Petroleumindustrie stehen fast völlig unter dem Einfluß der vollkommen vertikal gestalteten Industriekonzerne: Mitsui, Mitsubishi, Kuhara, Okura, Suzuki usw. Diese sind meistens in fast allen überhaupt bestehenden Industriezweigen beteiligt. Ein französisches Stickstoffunternehmen besitzt eine Fabrik in Japan. Die Vereinigten Glanzstoffwerke sind an einer der größten japanischen Kunstseidenfabriken beteiligt, ebenfalls besitzt die I. G. Farbenindustrie eine Beteiligung bei einem japanischen Farbstoffunternehmen. Die tschechoslowakische chemische Industrie befindet sich in enger Beziehung zur Montanindustrie und ist zum Teil abhängig von französischem und deutschem Chemiekapital (I. G. Farbenindustrie). Für Norwegen ist charakteristisch die Verbindung von Elektrizitäts-, Aluminium- und Stickstoffindustrie. Das gleiche gilt auch von der Schweiz.

In diesem Zusammenhang muß auch die neue Betätigung der A. E. G., wie sie vor allem neuerdings durch die Gründung der Kohlenveredelungs A. G. in Erscheinung getreten ist, in den Kreis der Betrachtung einbezogen werden. Schließlich war es ja naheliegend, daß auch die A. E. G. die Verwertung ihres großen Kohlenbesitzes höhern Nutzungsformen entgegenführen will. Aber schließlich handelt es sich bei diesem technisch bedingten Prozeß des Hinübergreifens einzelner kapitalkräftiger Gruppen auf verwandte Zweige um »naheliegende« Möglichkeiten. Bei der A. E. G. bedeutet dies Hinübergreifen ja auch nicht das Beschreiten eines neuen Arbeitsgebietes; denn vor dem Kriege besaß die A. E. G. umfangreiche chemische Interessen. Es sei hier auf ihre seinerzeitige Verbindung mit der Th. Goldschmidt A. G. in Essen und an ihre führende Rolle bei der Gründung der deutschen Stickstoffindustrie hingewiesen. Da bei allen diesen Prozessen große Elektrizitätsmengen gebraucht werden, darf man annehmen, daß die deutsche Elektrizitätsindustrie in Zukunft auf diesem Gebiete erhöhte Aktivität zeigen wird; denn auch die führenden Elektrizitätskonzerne der Schweiz, Schwedens, Dänemarks und Italiens haben sich in den letzten Jahren sehr stark auf diesem Gebiete betätigt.

Für die Zukunft sehr bedeutungsvoll scheinen die Verknüpfungen zu werden, die bereits heute international zwischen den einzelnen Gruppen bestehen. So gehen von der I. G. durch ihre Nobelinteressen Verbindungen zum englischen Chemietrust und zur amerikanischen Dupont de Nemours Corp. Weiterhin auf dem Wege »Aceta« und »Hoelkenseide« G. m. b. H. — Vereinigte Glanzstoffwerke zum englischen Courtauldskonzern; British Celanese Co. und Tubize Co. stehen auch auf dem Wege über die Nobelgruppe in gewissen, wenn auch losern Beziehungen zu ihr; über Scheideanstalt—Schweiz sind Beziehungen zur italienischen chemischen und Kunstseidenindustrie festzustellen; mit der japanischen Farbenindustrie haben schon mehrmals Verhandlungen stattgefunden, deren weiteren Verlauf man aufmerksam wird verfolgen müssen. Es ist zu erwarten, daß diese Verhandlungen über kurz oder lang zu Ergebnissen führen werden. Es sei auch noch hingewiesen auf die französische Meldung über eine drohende deutsche Überfremdung des Kuhlmannkonzerns. Die A. E. G. steht über die General Electric Co.—Rockefeller in Beziehungen zur Standard-Oil-Gruppe. Von der deutschen Continentalen Gasgesellschaft in Dessau, die vor kurzem die Zeche Westfalen

ankaufte und dadurch in Beziehungen zu Giesche trat, wird gemutmaßt, daß an ihr die Shell-Royal-Dutch-Oil-Gruppe weitgehend beteiligt sei. An der Depag beteiligte sich im vorigen Jahre die Anglo-Persian-Oil-Gruppe; die Depag-Dea-Rütgerswerke-Gruppe ist wiederum bei der Rhenania-Kunheim-Gruppe beteiligt und steht in Beziehungen zum Oberkokskonzern. An der Ölverkaufsgesellschaft der I. G. Farbenindustrie A. G., der Deutschen Gasolingesellschaft A. G., sind die Shell- und die Standard-Oil-Gruppe mit je 25 % beteiligt. Schließlich seien noch die Verhandlungen erwähnt, die seitens der I. G. in Amerika geführt wurden. In Verbindung hiermit wurden die General Electric Co. und die Standard-Oil-Co. erwähnt. Beide Gruppen gehören zur Domäne Rockefellers.

So könnte man zur Ansicht gelangen, daß die Herausschälung eines großen internationalen Chemie- und Petroleumkonzerns bevorsteht, einer Organisationsform, die, arbeitsökonomisch gesehen, einer Aufteilung der Welt in verschiedene Produktionszentren nach dem Grundsatz der größten Erzeugungsfähigkeit nach Umfang und Leistung gleichkommen würde. Aber ein

solcher Trust würde bedeuten, daß die englische Regierung ihren Einfluß auf den Standort der Öltankstationen verlieren würde, daß Japan und Italien auf eine eigene chemische Industrie – weil wegen ihres Rohstoffmangels unwirtschaftlich – verzichten müßten, daß die Geheimnisse der Kriegskemikalienherstellung einer internationalen Gemeinschaft übereignet würden. Dies würde aber den Verzicht Englands auf das Empire, die Aufgabe der französischen Festlandspläne, die Beugung Japans unter das amerikanische Diktat, die Anerkennung Deutschlands als gleichberechtigten Partners der U. S. A. oder die unbedingte Herrschaft der Wallstreet oder der deutschen chemischen Industrie zur Voraussetzung haben. Eine solche Entwicklung muß ausgeschlossen erscheinen; denn man darf nicht übersehen, daß die Shell- oder die Standard-Oil-Gruppe, der Kuhlmannkonzern oder die japanische chemische Industrie als die stärksten Exponenten des nationalen Machtwillens aufzufassen sind. So bleibt nur die Annahme übrig, daß die letzten Entscheidungen über Errichtung, Reichweite und Bestand dieser Riesenbildungen jenseits der wirtschaftlichen Sphäre fallen werden.

## U M S C H A U.

### Die Wittener Mulde östlich von Aplerbeck<sup>1</sup>.

Die Wittener Mulde, die südlichste der großen Karbonmulden, erstreckt sich in geographischer Hinsicht östlich von Aplerbeck über die Orte Brackel, Wickede-Asseln, Königsborn, Heeren und Bönen. Ihr Streichen entspricht ungefähr dem Verlauf der Bahn Dortmund-Süd nach Welver. Durch den Bergbau ist dieser Teil der Wittener Mulde in vorzüglicher Weise aufgeschlossen worden. Die Baue der Zechen Schürbank, Schleswig, Holstein, Massen, Alter Hellweg, Königsborn, Bramey, Unna, Margarethe, Freiberg und Karoline haben liegendste Magerkohle bis mittlere Fettkohle der Untersuchung zugänglich gemacht. Dabei ist festgestellt worden, daß sich die auf einzelnen Gruben bekanntgewordenen marinen Horizonte durch das ganze Gebiet hindurchziehen.

In der Reihenfolge vom Hangenden zum Liegenden sind folgende 7 durchgehenden marinen oder Brackwasserhorizonte festgestellt worden (vgl. die nachstehenden Schichtenprofile):

7. Die Lingulidenschicht über Flöz Plaßhofsbank mit Resten von Goniatiten und einzelnen örtlich vorkommenden Süßwassermuscheln (Anthrakosien). Aufgeschlossen ist die marine Schicht auf den Zechen Schleswig, Holstein, Massen 1/2, Massen 3/4, Königsborn 2 und Königsborn 3/4.

6. Die Lingulidenschicht über Flöz Finefrau-Nebenbank oder Flöz Finefrau, die auf den Zechen Schleswig, Holstein, Massen 1/2 und Massen 3/4 aufgeschlossen ist.

5. Die Lingulidenschicht mit Goniatitenresten über Flöz Sarnsbank, aufgeschlossen auf den Zechen (Schürbank)<sup>2</sup>, (Margarethe), Schleswig, Holstein, (Karoline), Massen 1/2, Alter Hellweg, Königsborn 1, (Königsborn 3) und Bramey.

4. Die Lingulidenschicht mit Goniatitenresten über Flöz Schieferbank, nachgewiesen auf den Zechen (Schürbank), (Freiberg), (Schleswig), Karoline, Massen 1/2, Alter Hellweg, Königsborn 1, (Königsborn 3/4) und Bramey.

3. Die Goniatitenschicht über Flöz Hauptflöz, gefunden auf den Zechen Schürbank, Margarethe, (Freiberg), (Schleswig), Karoline, Massen 1/2, Alter Hellweg, Königsborn 1, (Königsborn 2), (Königsborn 3/4), Bramey und Unna.

2. Die Lingulidenschicht mit einzelnen Goniatiten über Flöz Wasserbank, aufgeschlossen auf den Zechen Schür-

bank, Margarethe, (Freiberg), Karoline, Alter Hellweg und Bramey.

1. Die Lingulidenschicht über Flöz Hinnebecke, nachgewiesen auf der Zeche Margarethe.

Nach dem Stande der bisherigen Anschauung sind nur die Goniatiten Vertreter typisch mariner Ablagerungen, dagegen die Linguliden in bereits sich aussüßenden Meeresteilen aufgetreten und die Anthrakosien Süß- oder Brackwasserbewohner<sup>1</sup>.

Wie sich bei den Untersuchungen ergeben hat, führt nur die Tonschieferschicht über dem Hauptflöz Goniatiten in größerer Menge. Stellenweise, wie z. B. auf den Zechen Karoline, Massen 1/2, Alter Hellweg und Unna, war das Gestein geradezu erfüllt mit Goniatitenresten. Bei allen übrigen fossilführenden Schichten treten sie dagegen sehr zurück. Vorherrschend sind die Linguliden. Nach den Ausführungen von C. Schmidt<sup>2</sup> ist mithin nur der Horizont über dem Hauptflöz als typisch marin anzusehen, während sich alle andern in einem sich bereits aussüßenden Meere gebildet haben müssen, da die Goniatitenfauna gegenüber den Linguliden stark zurücktritt.

Aus den westlichen Aufschlüssen in den Horizonten über den Flözen Schieferbank, Sarnsbank und Finefrau-Nebenbank wird die Reichhaltigkeit der Goniatitenfauna hervorgehoben<sup>3</sup>, an der dagegen der Ostteil der Wittener Mulde geradezu arm ist. Man kann also wohl annehmen, daß die ruckartige Senkung nach erfolgter Bildung der Flöze hier nicht dasselbe Maß erreicht oder die Aussüßung des Wassers durch einmündende Flüsse und Bäche die Entwicklung einer Goniatitenfauna beeinträchtigt hat.

Als ausgezeichnete Leitschichten sind weiterhin im ganzen Ostteil der Wittener Mulde folgende drei durchgehenden Quarzkonglomerate festgestellt worden:

3. Die Konglomeratschicht unter Flöz Finefrau, aufgeschlossen auf den Zechen (Schürbank), Schleswig, Holstein, Massen 1/2, Massen 3/4, Königsborn 1, (Königsborn 2), Königsborn 3/4 und Bramey.

2. Die Konglomeratschicht unter Flöz Sarnsbank, nachgewiesen auf den Zechen (Schürbank), (Margarethe), Schles-

<sup>1</sup> Auszug aus der unter derselben Überschrift erschienenen eingehenden Darstellung des Verfassers, Mittell. Marksch. 1926, S. 72.

<sup>2</sup> Die Klammern besagen, daß die Kenntnis von den Aufschlüssen dieser Zechen nicht auf eigener Beobachtung des Verfassers, sondern auf Feststellungen von anderer Seite beruht.

<sup>1</sup> C. Schmidt: Stratigraphisch-faunistische Untersuchungen im älteren produktiven Karbon usw., Jahrb. Geol. Landesanst. 1923, Bd. 44, S. 349.

<sup>2</sup> a. a. O. S. 349.

<sup>3</sup> Cremer, Sammelwerk, Bd. 1, S. 54; Kukuk: Eine neue marine Leitschicht in der obern Magerkohlenzone usw., Glückauf 1923, S. 645; C. Schmidt, a. a. O. S. 356.

wig, (Holstein), (Karoline), Massen 1/2, Alter Hellweg, Königsborn 1, (Königsborn 2 und 3/4) und Bramey.

1. Die Konglomeratschicht unter Flöz Wasserbank, festgestellt auf den Zechen Schürbank, Margarethe, (Freiberg), Karoline, (Massen 1/2), Alter Hellweg, Königsborn 1, (Königsborn 3/4), Bramey und Unna.

Die Konglomeratschichten setzen sich in allen drei Fällen aus Quarz, Kieselschiefer, Glimmer, Toneisenstein und Kohle zusammen<sup>1</sup>. Die sehr ähnliche Ausbildung der Schichten unter den Flözen Finefrau und Wasserbank ist durch die Größe des Kornes gekennzeichnet, wobei Quarzeinsprenglinge bis Walnußgröße vorkommen; dagegen erreicht das Korn der Konglomeratablagerung unter Flöz Sarnsbank im allgemeinen nur gut Erbsengröße.

Die größte Mächtigkeit weist in allen Aufschlüssen das Finefraukonglomerat auf. Auf der Zeche Massen erreichte es 25–30 m; dabei sind allerdings die Gerölle innerhalb des Sandsteins nicht immer dicht gelagert (Bergmannsausdruck »Schwarte-magen«), sondern oft weit verteilt.

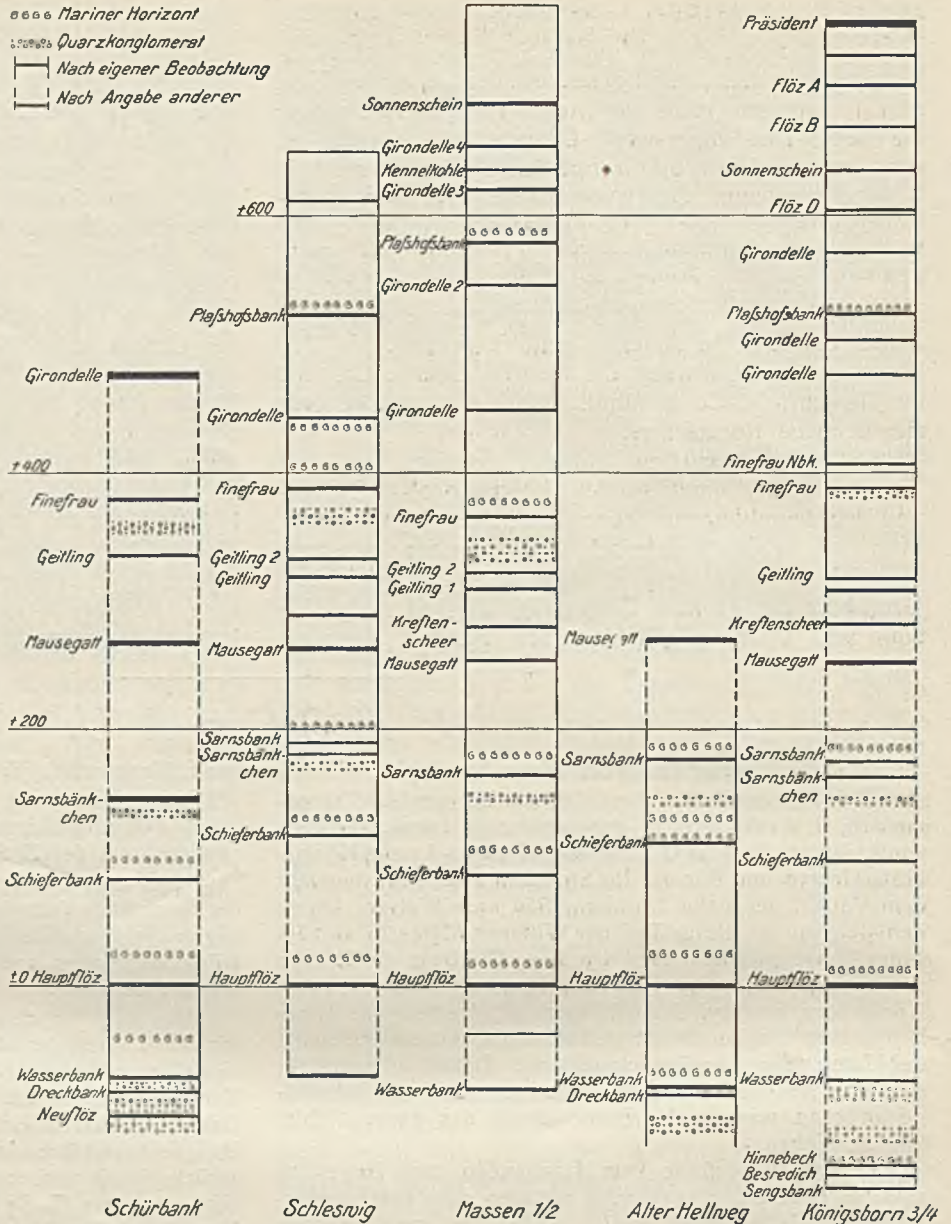
Auf den Zechen Königsborn 2 und Massen 1/2 sind noch zwei Konglomeratschichten nachgewiesen worden, die aber nur örtliche Bedeutung besitzen, da die Vorkommen weiterhin nicht nachzuweisen waren. Es handelt sich um das Toneisensteinkonglomerat über Flöz Plafshofsbank auf Königsborn 2 und das Quarzkonglomerat unter Flöz Geitling I auf Massen 1/4.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die festgelegten 7 marinen Horizonte und 3 Quarzkonglomeratschichten eine ausgezeichnete Identifizierungsmöglichkeit für die Ablagerung in der Wittener Mulde bieten.

Markscheider Dr. W. Schmidt, Kamen.

**Bestimmung der Feuchtigkeit von Kohle und Kohlenstaub.**  
(Bericht an den Kohlenstaubausschuß des Reichskohlenrates.)

Die nachstehend behandelten Versuche sind in der Analytischen Abteilung des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Kohlenforschung in Mülheim (Ruhr) zu dem Zweck angestellt worden, die gebräuchlichsten der heute zur Bestimmung der Feuchtigkeit in Kohle und Kohlenstaub verwandten Verfahren miteinander zu vergleichen. Da es sich bei diesen Verfahren in der Regel um Arbeitsweisen handelt, bei denen aus dem Unterschied der Wägungsergebnisse auf den Wassergehalt der Probe geschlossen wird, sollte weiterhin festgestellt werden, wie weit die so erhaltenen Werte mit dem tatsächlichen Gehalt der Probe an Wasser übereinstimmen. Auf Grund der gewonnenen Versuchsergebnisse sollte dann eine allgemeingültige Arbeitsweise für die Wasserbestimmung, z. B. für die Brennstoffuntersuchungen bei der Aufstellung der Regeln für Leistungsversuche an Dampfanlagen, angegeben werden. Auf die Anführung des Schrifttums kann verzichtet werden, denn es handelte sich im vorliegenden Falle nicht darum, die Fehlerquellen zu erforschen, die bei



Schichtenprofile aus der Wittener Mulde östlich von Aplerbeck. Maßstab 1:6000.

den einzelnen Wasserbestimmungsverfahren in Frage kommen. Über den Einfluß des Luftsauerstoffes, die Abgabe von flüchtigen Bestandteilen beim Trocknen bei 105° usw. liegen schon zahlreiche Arbeiten vor. Im vorliegenden Falle kam es nur darauf an, festzustellen, welche der von den verschiedenen Stellen für Betriebsuntersuchungen verwandten Verfahren den tatsächlichen Wassergehalt am genauesten zu bestimmen erlauben und daher allgemein empfohlen werden können. Für diese Verfahren war dann eine ganz bestimmte und scharf umrissene Arbeitsweise anzugeben. Dies ist z. B. für das Trocknen der Probe bei 105° an der Luft unbedingt erforderlich. Kürzlich ist z. B. empfohlen worden<sup>1</sup>, daß man 5 g Kohle genau 2 st trocknen und dabei die Probe gut ausbreiten soll. Breitet man die Probe, etwa Kohlenstaub, beim Trocknen bei 105° wirklich breit aus, z. B. durch Aufbringen auf ein Uhrglas, so treten unweigerlich Oxydationen ein (vgl. weiter unten). Der Wassergehalt wird dann zu gering gefunden.

Zur Untersuchung sind folgende Verfahren für die Wasserbestimmung herangezogen worden: 1. Trocknen der Kohle bei 105°, und zwar bei verschiedenen Einwägen (1, 3 und 5 g), bei verschiedenen Trockenzeiten (1, 1 1/2, 2, 2 1/2 und 3 st) und in verschiedenen Trocknungs-

<sup>1</sup> Bärtling: Erläuterungen zu Blatt Unna, S. 49/50; C. Schmidt, a. a. O. S. 347.

<sup>1</sup> Arch. Wärmewirtsch. 1927, S. 30.

gefäßen (flaches Wägglas 48 mm Durchmesser, 30 mm Höhe, hohes Wägglas 30 mm Durchmesser, 55 mm Höhe, Uhrglas 80 mm Durchmesser). Die Versuche mit Uhrgläsern erfolgten zur Einbeziehung des erwähnten Ausbreitens der Proben beim Trocknen bei 105°. 2. Trocknen der Kohlenprobe bei 105° im Kohlensäurestrom, und zwar ebenfalls bei verschiedenen Trocknungszeiten. 3. Zur Feststellung des tatsächlichen Wassergehaltes der Probe wurde die Destillation mit Xylol in der von Erdmann<sup>1</sup> angegebenen Weise durchgeführt, der nachgewiesen hat, daß man so 99,5–100% des tatsächlichen Wassers erhält, was auch von anderer Seite durchaus bestätigt worden ist<sup>2</sup>. Wie aus der unten folgenden Versuchsniederschrift hervorgeht, wurde mit der bei der Untersuchung einer Steinkohle ermittelten Wassermenge von 1,9 g je 100 g Kohle ein Blindversuch mit reinem Wasser vorgenommen und die gesamte Wassermenge bei der Xyloldestillation wiedergefunden.

Die Versuche wurden mit 2 Steinkohlenproben und 2 Braunkohlenproben durchgeführt. Zu den erstgenannten Versuchen verwandte man absichtlich eine jüngere, gasreichere Steinkohle (31,9% flüchtige Bestandteile, bezogen auf wasserfreie Substanz), um mögliche Abweichungen der einzelnen Verfahren an dieser gasreicheren, leichter oxydierbaren Steinkohle besonders deutlich in Erscheinung treten zu lassen. Das Verfahren, das für diese Kohle richtige Werte ergab, mußte sich dann für die gasärmeren und jüngeren Kohlen erst recht als brauchbar erweisen. Andererseits war von der allgemein einzuführenden Arbeitsweise zu verlangen, daß sie nicht nur für die gasärmeren, magern Sorten von Kohle und Kohlenstaub genüge, sondern ebenso gut auch für die gasreicheren Proben. Der weiterhin untersuchte Steinkohlenstaub mit 25,6% flüchtigen Bestandteilen, bezogen auf wasserfreies Material, war vom Dampfkessel-Überwachungsverein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zur Verfügung gestellt worden. Die beiden Braunkohlenproben stammten von der Rheinischen Aktiengesellschaft für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation in Köln.

Versuchsergebnisse.

1. Steinkohle.	%
Grobe Feuchtigkeit . . . . .	1,0
Hygroskopische Feuchtigkeit . . . . .	1,9
Gesamtfeuchtigkeit . . . . .	2,9
Flüchtige Bestandteile, bezogen auf wasserfreien Stoff	31,9
Koksrückstand . . . . .	68,1
Untersuchung der lufttrocknen Probe.	

a) Xyloldestillation nach Erdmann, Doppelbestimmung:  
100 g Kohle (langsam destilliert), gefunden 1,9 g = 1,9%,  
100 g Kohle (langsam destilliert), gefunden 1,9 g = 1,9%.  
Parallelbestimmung: Reines Wasser mit Xylol destilliert,  
angewandt 1,9 g Wasser, wiedergefunden 1,9 g Wasser.

b) Trocknen der Probe im Kohlensäurestrom bei 105°:

nach	%	nach	%
1 st	1,83	3 st	1,80
2 st	1,83	5 st	1,84

c) Trocknen der Probe im Trockenschrank bei 105° an der Luft bei verschiedenen Trocknungszeiten und in verschiedenen Trocknungsgefäßen:

Zeit	Flaches Wägglas			Hohes Wägglas			Uhrglas		
	Einwage			Einwage			Einwage		
	1 g	3 g	5 g	1 g	3 g	5 g	1 g	3 g	5 g
1 st %	1,71	1,77	1,78	1,77	1,68	1,56	1,47	1,65	1,69
1 1/2 st %	1,73	1,75	1,77	1,71	1,73	1,72	1,56	1,64	1,61
2 st %	1,62	1,79	1,73	1,74	1,71	1,68	1,44	1,61	1,57
2 1/2 st %	1,62	1,74	1,72	1,73	1,70	1,67	1,41	1,51	1,54
3 st %	1,63	1,65	1,67	1,72	1,64	1,67	1,41	1,56	1,57

2. Steinkohlenstaub.	%
Grobe Feuchtigkeit . . . . .	0,20
Hygroskopische Feuchtigkeit . . . . .	1,83
Gesamtfeuchtigkeit . . . . .	2,00

<sup>1</sup> Jahrb. Halesch. V. 1924, S. 380; Braunkohle 1924, S. 49.  
<sup>2</sup> Brennst. Chem. 1925, S. 292.

Flüchtige Bestandteile, bezogen auf wasserfreien Stoff 25,60  
Koksrückstand . . . . . 74,40  
Untersuchung der lufttrocknen Probe.

a) Xyloldestillation nach Erdmann, Doppelbestimmung:  
100 g Kohle (langsam destilliert), gefunden 1,83 g = 1,83%,  
100 g Kohle (langsam destilliert), gefunden 1,83 g = 1,83%.

b) Trocknen der Probe im Kohlensäurestrom bei 105°:

nach	%	nach	%
1 st	1,76	3 st	1,76
2 st	1,78	5 st	1,77

c) Trocknen der Probe im Trockenschrank bei 105° an der Luft bei verschiedenen Trocknungszeiten und in verschiedenen Trocknungsgefäßen:

Zeit	Flaches Wägglas			Hohes Wägglas			Uhrglas		
	Einwage			Einwage			Einwage		
	1 g	3 g	5 g	1 g	3 g	5 g	1 g	3 g	5 g
1 st %	1,69	1,77	1,71	1,77	1,57	1,58	1,48	1,59	1,69
1 1/2 st %	1,71	1,75	1,76	1,72	1,74	1,74	1,45	1,47	1,67
2 st %	1,67	1,77	1,77	1,68	1,76	1,73	1,46	1,47	1,62
2 1/2 st %	1,65	1,75	1,73	1,77	1,75	1,71	1,38	1,46	1,58
3 st %	1,68	1,73	1,77	1,71	1,72	1,73	1,37	1,36	1,63

3. Braunkohle.	%
Grobe Feuchtigkeit . . . . .	53,9
Hygroskopische Feuchtigkeit . . . . .	24,4
Gesamtfeuchtigkeit . . . . .	65,2
Untersuchung der lufttrocknen Probe.	

a) Xyloldestillation nach Erdmann, Doppelbestimmung:  
20 g Kohle (langsam destilliert), gefunden 4,88 g = 24,4%,  
20 g Kohle (langsam destilliert), gefunden 4,88 g = 24,4%.

b) Trocknen der Probe im Kohlensäurestrom bei 105°:

nach	%	nach	%
1 st	22,6	3 st	24,5
2 st	23,6	5 st	24,4

c) Trocknen der Probe im Trockenschrank bei 105° an der Luft bei verschiedenen Trocknungszeiten und in verschiedenen Trocknungsgefäßen:

Zeit	Flaches Wägglas			Hohes Wägglas			Uhrglas		
	Einwage			Einwage			Einwage		
	1 g	3 g	5 g	1 g	3 g	5 g	1 g	3 g	5 g
1 st %	22,7	19,05	18,7	21,3	19,0	13,7	22,4	22,3	20,9
1 1/2 st %	22,9	22,00	22,5	21,1	21,3	18,4	22,4	22,6	22,9
2 st %	22,0	21,60	23,2	22,3	21,7	21,1	22,1	23,2	22,7
2 1/2 st %	22,0	22,40	22,6	22,9	22,1	22,3	22,5	23,5	23,4
3 st %	22,4	23,50	22,9	22,7	22,3	22,2	21,5	22,9	22,8

4. Braunkohlenstaub.	%
Grobe Feuchtigkeit . . . . .	0,0
Hygroskopische Feuchtigkeit . . . . .	11,8
Gesamtfeuchtigkeit . . . . .	11,8
Untersuchung der lufttrocknen Probe.	

a) Xyloldestillation nach Erdmann, Doppelbestimmung:  
20 g Kohle (langsam destilliert), gefunden 2,36 g = 11,8%,  
20 g Kohle (langsam destilliert), gefunden 2,36 g = 11,8%.

b) Trocknen der Probe im Kohlensäurestrom bei 105°:

nach	%	nach	%
1 st	10,5	3 st	11,9
2 st	10,7	5 st	11,6

c) Trocknen der Probe im Trockenschrank bei 105° an der Luft bei verschiedenen Trocknungszeiten und in verschiedenen Trocknungsgefäßen:

Zeit	Flaches Wägglas			Hohes Wägglas			Uhrglas		
	Einwage			Einwage			Einwage		
	1 g	3 g	5 g	1 g	3 g	5 g	1 g	3 g	5 g
1 st %	9,02	9,49	6,06	8,12	5,33	5,67	9,94	9,97	8,83
1 1/2 st %	10,40	9,11	8,98	9,29	7,54	6,25	9,67	9,71	9,50
2 st %	10,39	10,06	9,84	9,85	8,94	7,66	9,77	10,05	10,33
2 1/2 st %	10,21	9,29	9,48	10,03	8,94	8,77	10,00	10,02	10,20
3 st %	10,39	9,82	10,28	10,27	9,30	9,48	8,90	11,10	10,53

### Besprechung der Versuchsergebnisse.

1. Steinkohle. Mit Hilfe der Xyloldestillation erhält man den tatsächlichen Wassergehalt der Probe. Dieses Verfahren liefert also sichere und genaue Werte; es empfiehlt sich, sorgfältig auf alle Einzelheiten zu achten (gutes Reinigen und Ausdämpfen der Einrichtung, Eichen der Meßrohre), auf die Erdmann hingewiesen hat. Auch von Kattwinkel ist kürzlich die Xyloldestillation für die Feuchtigkeitsbestimmung in festen Brennstoffen empfohlen worden<sup>1</sup>.

Die Wasserbestimmung durch Trocknung von Kohlenproben bei 105° im Kohlensäurestrom liefert Werte, die mit dem absoluten Wassergehalt nahezu vollständig übereinstimmen. Eine Gewichtsveränderung der Proben trat, nachdem einmal sämtliches Wasser ausgetrieben war, nicht mehr ein. Ein bemerkenswerter Fehler durch Adsorption von Kohlensäure, wie ihn Vondracek und Hlavica<sup>2</sup> beobachtet haben, oder die Abgabe von flüchtigen Anteilen machten sich bei den untersuchten Steinkohlenproben nicht geltend.

Das Trocknen der Probe bei 105° im Trockenschrank an der Luft liefert Werte, die je nach Menge der angewandten Probe, nach der Trocknungszeit und den Trocknungsgefäßen voneinander abweichen. Das Trocknen ausgebreiteter Proben, z. B. auf Uhrgläsern, ist zu verwerfen, weil sehr rasch durch Sauerstoffaufnahme eine Gewichtsvermehrung auftritt und sich dann zu wenig Wasser errechnet.

Trocknet man in hohen Wägegläsern, so ist bei 3 und 5 g Einwage nach einstündigem Trocknen noch nicht sämtliches Wasser vertrieben. Nach 1½–2 st ergeben sich die niedrigsten Gewichte, die mithin den höchsten Wassergehalt bedeuten. Dieser entspricht jedoch nicht ganz dem tatsächlichen Wassergehalt der Probe (z. B. 1,73 oder 1,72% gegenüber 1,90%), weil inzwischen offenbar Sauerstoff aufgenommen worden ist. Die Unterschiede sind allerdings gering, wenigstens nach dem Ergebnis der beiden untersuchten Proben. Bei noch längerem Trocknen der Probe von 3–5 g tritt eine deutliche Gewichtszunahme ein.

Verwendete man flache Wägegläser, so war im vorliegenden Falle nach 1 st sämtliches Wasser vertrieben. Bei Trocknungszeiten, die länger als 2 st dauern, tritt wieder Oxydation ein.

2. Steinkohlenstaub. Es wurden die gleichen Beobachtungen wie bei der Steinkohle gemacht. Der vorliegende Staub (25,6% flüchtige Bestandteile, bezogen auf wasserfreien Stoff) ist etwas weniger oxydierbar als die Steinkohle (31,9% flüchtige Bestandteile, bezogen auf wasserfreien Stoff), denn etwas geringere Werte für den Wassergehalt auf Grund eingetretener Oxydation wurden nur bei flachen Wägegläsern und 1 g Einwage sowie bei Verwendung von Uhrgläsern gefunden.

3. Braunkohle und Braunkohlenstaub. Die Xyloldestillation nach Erdmann liefert die genauesten Werte und gibt den tatsächlichen Wassergehalt der Probe an.

Das Trocknen der Probe im Kohlensäurestrom bei 105° ergibt Werte, die mit denen der Xyloldestillation übereinstimmen. Trocknungszeit bei 1 g Einwage 3 st.

Völlig unbrauchbare Werte erhält man beim Trocknen der Probe bei 105° an der Luft. Der richtige Wassergehalt wird in keinem Falle gefunden. Wasserabgabe, Sauerstoffaufnahme sowie Abgabe von leichtflüchtigen Anteilen gehen nebeneinander her, so daß die gefundenen Werte starken Schwankungen unterliegen.

<sup>1</sup> Glückauf 1926, S. 1413.

<sup>2</sup> Bull. Soc. Chim. de France 1925, S. 1310; Brennst. Chem. 1926, S. 76.

### Schlußfolgerung.

Aus den vorstehenden Ausführungen ist folgende Schlußfolgerung zu ziehen.

Das genaueste Verfahren zur Bestimmung des Wassergehaltes von Steinkohle und Braunkohle ist die Destillation mit Xylol unter Einhaltung der von Erdmann dargelegten Gesichtspunkte. Bei Steinkohle sind 100 g zu verwenden, bei Braunkohle genügen je nach dem Wassergehalt etwa 20 g.

Die Trocknung bei 105° im Kohlensäurestrom ergibt für Steinkohle und Braunkohle Werte, die mit denen der Xyloldestillation innerhalb der Fehlergrenzen übereinstimmen.

Die Trocknung bei 105° an der Luft ist für Braunkohle und jüngere Brennstoffe unbrauchbar. Für Steinkohle kann man durch gewöhnliches Trocknen bei 105° innerhalb der Fehlergrenzen liegende Werte für den Wassergehalt erhalten, wenn man die richtige Arbeitsweise wählt, z. B. 3 g Kohle bei 105° im flachen Wägeglas trocknet (Trocknen ausgebreiteter Kohlenproben, z. B. auf Uhrgläsern, längeres Trocknen bei kleinern Einwagen, kürzeres Trocknen bei größeren Einwagen sind nicht zu empfehlen).

Im folgenden sei ein

### Vorschlag

für ein einheitliches Verfahren zur Bestimmung des Wassergehaltes in festen Brennstoffen gemacht. Wenn dabei für technische Untersuchungen grundsätzlich das Trocknen der Probe bei 105° an der Luft oder im Kohlensäurestrom angegeben wird, so geschieht es aus dem Grunde, weil die meisten Laboratorien auf diese Untersuchungsweise eingerichtet sind, diese sich schnell ausführen läßt und unter Beachtung der angegebenen Arbeitsweise Werte liefert, die innerhalb der Fehlergrenzen liegen und für Betriebszwecke hinreichend genau sind. Abweichungen von  $\frac{1}{10}$ – $\frac{2}{10}$ % können im Hinblick auf die bei der Probenahme möglichen Fehler durchaus zugelassen werden. Es ist jedoch zu wünschen, daß sich das Xylolverfahren im Laufe der Zeit mehr und mehr einbürgert. Man erhält damit in jedem Falle und für alle festen Brennstoffe die besten Werte. Ist man einmal auf diese Arbeitsweise eingerichtet, so geht sie schnell von der Hand und kann auch für Reihenuntersuchungen verwandt werden.

Vorschlag für ein einheitliches Verfahren zur Bestimmung des Wassergehaltes in festen Brennstoffen.

1. Technische Untersuchungen. Die der Feuchtigkeitsbestimmung dienende Probe von Steinkohlenstaub ist in Glasflaschen mit eingeschliffenem Stöpsel oder in verlöteten oder mit Siegellack usw. gedichteten Büchsen anzuliefern. Sofort nach Öffnen der Büchse sind 3 g Kohlenstaub 2 st bei 105° in flachen Wägegläsern zu trocknen. Der Gewichtsunterschied der Probe vor und nach dem Trocknen bei 105° stellt den Wassergehalt der Probe dar. Steinkohle wird gepulvert und dann in derselben Weise wie der Steinkohlenstaub untersucht. Das Trocknen von Braunkohlenstaub hat im Kohlensäurestrom bei 105° (1 g, 3 st) zu erfolgen. Damit man bei Rohbraunkohle richtige Werte erhält, ist es erforderlich, die Probe zunächst durch zweitägiges Liegenlassen lufttrocknen zu machen, sie dann zu pulvern und das hygroscopische Wasser durch Trocknen im Kohlensäurestrom zu ermitteln. Aus der groben und der hygroscopischen Feuchtigkeit errechnet sich der Gesamtwassergehalt.

2. Feuchtigkeitsbestimmungen von besonderer Wichtigkeit. Bei derartigen Untersuchungen muß stets zunächst die grobe Feuchtigkeit durch etwa zweitägiges Lagern ermittelt werden. Die lufttrockne Probe ist, soweit sie nicht von vornherein als Staub vorliegt, zu pulvern und die Wasserbestimmung mit Hilfe der Xyloldestillation durchzuführen.

Dr. H. Broche.



# WIRTSCHAFTLICHES.

## Verteilung der vorhandenen Ruhrbergarbeiter auf Arbeitende und Feiernde.

	Zahl der angelegten Arbeiter (Monats-durchschn.)	Davon waren		Ursache der Arbeitsversäumnis							
		Voll-arbeiter	Voll-fehlende	Krank-heit	entschä-digter Urlaub	Feiern (entschul-digt wie unent-schuldigt)	Aus-stände	Absatz-mangel	Wagen-mangel	betriebl. Gründe	sonstige Gründe
1921 . . . . .	544 511	498 422	46 089	18 915	11 840	13 688	972	5	184	485	—
1922 . . . . .	551 362	505 810	45 552	17 538	11 593	14 973	591	.	506	351	—
1924 . . . . .	448 101	360 069	88 032	25 353	819	6 294	27 396	10 053	4393	1215	12 509 <sup>1</sup>
1925 . . . . .	432 974	374 311	58 663	29 478	9 151	5 767	.	13 422	41	798	6 <sup>1</sup>
1926: Jan. . . . .	389 224	335 341	53 883	24 323	5 140	4 025	—	17 733	490	2172	—
Febr. . . . .	385 491	325 559	59 932	25 016	5 286	4 321	—	24 326	—	983	—
März . . . . .	378 759	308 849	69 910	24 035	6 187	3 370	—	34 284	—	2034	—
April . . . . .	368 601	312 085	56 516	22 335	7 076	3 577	—	22 448	—	1080	—
Mai . . . . .	364 847	321 859	42 988	21 516	11 779	5 468	—	3 658	—	567	—
Juni . . . . .	366 708	328 125	38 583	21 379	11 806	4 371	—	525	120	382	—
Juli . . . . .	371 010	329 512	41 498	24 276	12 288	4 507	—	8	—	419	—
Aug. . . . .	381 836	333 674	48 162	29 779	13 037	5 043	—	81	—	222	—
Sept. . . . .	389 973	337 266	52 707	34 918	11 917	5 460	—	—	—	412	—
Okt. . . . .	397 719	349 650	48 069	32 855	9 686	5 249	—	—	19	260	—
Nov. . . . .	405 815	364 482	41 333	28 136	7 465	5 435	—	—	41	256	—
Dez. . . . .	409 271	363 301	45 970	30 221	7 098	8 040	—	51	—	560	—
ganzes Jahr . . . . .	384 174	334 154	50 020	26 646	9 109	4 912	—	8 523	55	775	—
1927: Jan. . . . .	413 432	364 787	48 645	36 591	5 857	5 949	—	63	—	185	—
In % der angelegten Arbeiter											
1921 . . . . .	100	91,54	8,46	3,47	2,17	2,52	0,18	.	0,03	0,09	—
1922 . . . . .	100	91,74	8,26	3,18	2,10	2,72	0,11	.	0,09	0,06	—
1924 . . . . .	100	80,35	19,65	5,66	0,18	1,41	6,12	2,24	0,98	0,27	2,79
1925 . . . . .	100	86,45	13,55	6,81	2,12	1,33	.	3,10	0,01	0,18	.
1926: Jan. . . . .	100	86,16	13,84	6,25	1,32	1,03	—	4,55	0,13	0,56	—
Febr. . . . .	100	84,45	15,55	6,49	1,37	1,12	—	6,31	—	0,26	—
März . . . . .	100	81,54	18,46	6,35	1,63	0,89	—	9,05	—	0,54	—
April . . . . .	100	84,67	15,33	6,06	1,92	0,97	—	6,09	—	0,29	—
Mai . . . . .	100	88,22	11,78	5,90	3,23	1,50	—	1,00	—	0,15	—
Juni . . . . .	100	89,48	10,52	5,83	3,23	1,19	—	0,14	0,03	0,10	—
Juli . . . . .	100	88,81	11,19	6,54	3,31	1,21	—	.	—	0,13	—
Aug. . . . .	100	87,39	12,61	7,80	3,41	1,32	—	0,02	—	0,06	—
Sept. . . . .	100	86,48	13,52	8,95	3,06	1,40	—	—	—	0,11	—
Okt. . . . .	100	87,91	12,09	8,26	2,44	1,32	—	—	—	0,07	—
Nov. . . . .	100	89,81	10,19	6,93	1,85	1,34	—	—	0,01	0,06	—
Dez. . . . .	100	88,77	11,23	7,38	1,73	1,96	—	0,01	—	0,15	—
ganzes Jahr . . . . .	100	86,98	13,02	6,94	2,37	1,28	—	2,22	0,01	0,20	—
1927: Jan. . . . .	100	88,23	11,77	8,85	1,42	1,44	—	0,02	—	0,04	—

<sup>1</sup> Erwerbslose (vorübergehende Betriebsstilllegungen) infolge Abbruchs des passiven Widerstandes.

### Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Jahre 1926<sup>1</sup>.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlen-förderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-her-stellung	Belegschäft		
	Insges.	arbeits-täglich			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:							
Januar . . . . .	1 459	61	94	43	47 746	2061	201
Februar . . . . .	1 331	58	84	37	47 806	2040	198
März . . . . .	1 515	58	87	36	47 626	1918	195
April . . . . .	1 200	50	76	25	47 200	1872	193
Mai . . . . .	1 209	50	78	26	46 998	1848	182
Juni . . . . .	1 327	55	80	29	47 417	1840	181
Juli . . . . .	1 587	59	81	39	48 191	1783	173
August . . . . .	1 555	60	81	33	49 031	1802	182
September . . . . .	1 523	59	83	40	49 683	1836	193
Oktober . . . . .	1 604	62	90	39	49 865	1891	211
November . . . . .	1 577	66	96	36	50 180	2005	208
Dezember . . . . .	1 573	66	119	37	50 205	2123	208
Jan.-Dez. Durchschn. 1926 . . . . .	1 455	59	87	35	48 496	1918	194

	Dezember		Januar-Dezember	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputat) . . . . .	1 486 485	118 480	16 662 573	1 120 020
davon innerhalb Deutsch-Oberschlesiens . . . . .	465 640	50 255	4 815 754	361 443
nach dem übrigen Deutschland . . . . .	952 824	50 838	10 456 320	550 501
nach dem Ausland . . . . .	68 021	17 387	1 390 499	208 076

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich wie folgt:

	Dez. t	Jan.-Dez. t
Rohteer . . . . .	5089	49 024
Teerpech . . . . .	60	544
Rohbenzol . . . . .	1580	15 398
schw. Ammoniak . . . . .	1645	16 275
Naphthalin . . . . .	96	715

<sup>1</sup> Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gletwitz.

### Kohleneinfuhr der Schweiz im Jahre 1926<sup>1</sup>.

In den Jahren 1913 und 1921 bis 1926 sowie in den einzelnen Vierteln des letzten Jahres gestaltete sich die Versorgung der Schweiz mit mineralischem Brennstoff wie folgt.

<sup>1</sup> Nach der Außenhandelsstatistik der Schweiz.

Jahr	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Roh- braunkohle t
1913	1 969 454	439 495	968 530	1528
1921	1 066 313	241 388	315 986	765
1922	1 256 664	455 778	482 001	1079
1923	1 746 353	487 219	520 027	702
1924	1 693 987	437 201	434 175	523
1925	1 721 322	469 961	509 420	1058
1926:				
1. Vierteljahr	407 067	102 845	145 296	53
2. „	417 945	95 961	130 828	62
3. „	396 839	155 614	132 887	31
4. „	417 030	139 413	123 205	60
zus.	1 638 881	493 833	532 216	206

Im abgelaufenen Jahre betrug die Einfuhr der Schweiz an Steinkohle bei 1,64 Mill. t 82000 t oder 4,79 % weniger als im vorausgegangenen Jahre. Gleichzeitig sank der Bezug im Vergleich mit 1913 (dieses gleich 100 gesetzt) von 87,40 % im Vorjahr auf 83,21 % in der Berichtszeit. Der Grund für diesen Rückgang dürfte in der allgemeinen Kohlenknappheit zu suchen sein.

Einfuhr der Schweiz	4. Vierteljahr		1.—4. Vierteljahr		± 1.—4. Viertelj. 1926 gegen 1.—4. Viertelj. 1925
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	
<b>Steinkohle:</b>					
Deutschland . . .	64 729	120 858	279 110	390 350	+ 111 240
Frankreich . . .	250 317	98 782	981 396	744 504	- 236 892
Belgien . . .	58 050	44 276	156 501	159 505	+ 3 004
Holland . . .	22 755	36 467	85 615	104 806	+ 19 191
Groß- britannien . . .	43 634	98	186 143	64 369	- 121 774
Polen . . .	12 137	116 529	32 069	174 962	+ 142 893
Tschecho- Slowakei . . .	155	20	325	345	+ 20
andere Länder	12	—	164	40	- 124
zus.	451 789	417 030	1 721 323	1 638 881	- 82 442
<b>Braunkohle:</b>					
Deutschland . . .	17	15	87	17	- 70
Frankreich . . .	81	25	334	107	- 227
Tschecho- Slowakei . . .	201	20	491	81	- 410
andere Länder	68	—	146	1	- 145
zus.	367	60	1 058	206	- 852
<b>Koks:</b>					
Deutschland . . .	79 388	91 024	309 902	304 025	- 5 877
Frankreich . . .	34 393	16 841	99 079	98 995	- 84
Belgien . . .	4 372	2 409	12 544	11 702	- 842
Holland . . .	8 604	18 861	34 681	53 754	+ 19 073
Groß- britannien . . .	548	1 256	1 108	1 488	+ 380
Polen . . .	343	3 235	985	3 984	+ 2 999
Italien . . .	420	143	1 307	398	- 909
Ver. Staaten . . .	—	1	10 293	11 900	+ 1 607
Österreich . . .	—	5 623	—	7 545	+ 7 545
andere Länder	15	20	61	42	- 19
zus.	128 083	139 413	469 960	493 833	+ 23 873
<b>Preßkohle:</b>					
Deutschland . . .	94 225	102 369	336 228	355 033	+ 18 805
Frankreich . . .	36 142	10 750	134 451	115 544	- 18 907
Belgien . . .	8 542	4 731	35 615	39 639	+ 4 024
Holland . . .	841	4 828	2 219	21 197	+ 18 978
Groß- britannien . . .	39	—	717	169	- 548
Tschecho- Slowakei . . .	41	—	145	21	- 124
andere Länder	2	527	47	613	+ 566
zus.	139 832	123 205	509 422	532 216	+ 22 794

Deutschlands Anteil an der Gesamteinfuhr, der 1913 80,76 % betrug, sank von 39,99 % im Jahre 1924 auf 16,21 % in 1925, konnte jedoch in der Berichtszeit eine Steigerung auf 23,82 % erreichen. Frankreich, das bis zum Jahre 1924

als zweitgrößter Kohlenlieferant der Schweiz galt, konnte sich infolge der Anfang 1925 erfolgten Einbeziehung des Saarbezirks in das französische Zollgebiet an Stelle Deutschlands an die Spitze der Kohlenversorger der Schweiz setzen. Infolge des 1926 sich geltend machenden Kohlenmangels in Frankreich selbst gelangten in dieser Zeit bei nur 745 000 t gegenüber 981 000 t in 1925 237 000 t oder 24,14 % weniger über die schweizer Grenze; an der Gesamteinfuhr war Frankreich 1926 mit 45,43 (1925: 57,01) % beteiligt. Der Bezug aus Großbritannien verminderte sich gegen 1925 infolge des englischen Bergarbeiterausstandes von 186 000 t auf 64 000 t oder um 122 000 t bzw. 65,42 %; sein Anteil an der Gesamteinfuhr sank gleichzeitig von 10,81 auf 3,93 %. Demgegenüber vermochte Polen seine Lieferungen von 32 000 t oder 1,86 % der Gesamtmenge in 1925 auf 175 000 t oder 10,68 % in der Berichtszeit zu erhöhen. Aus Belgien kamen 160 000 t oder 9,73 % (1925: 9,09 %) und aus Holland 105 000 t oder 6,39 % (4,97 %).

In der Koksbelieferung konnte Deutschland, allen andern Ländern weit voraus, die führende Stellung behaupten. Der Anteil der einzelnen Länder an der gesamten Kokseinfuhr gestaltete sich wie folgt: Deutschland 61,56 (1925: 65,94) %, Frankreich 20,05 (21,08) %, Holland 10,89 (7,38) %, die Ver. Staaten von Amerika 2,41 (2,19) % und Belgien 2,37 (2,67) %. Insgesamt hat der Koksbezug der Schweiz gegen 1925 um 24 000 t oder 5,08 % zugenommen. Auch die Einfuhr an Preßkohle verzeichnet eine Zunahme, und zwar um rd. 23 000 t oder 4,47 %. Die Mehrbelieferung entfällt auf Holland (+ 19 000 t), Deutschland (+ 18 800 t) und Belgien (+ 4 000 t), während der Bezug aus den übrigen Ländern zurückgegangen ist. Frankreich weist die stärkste Abnahme auf, und zwar 19 000 t oder 14,06 %.

#### Der Saarbergbau im Jahre 1926.

In den einzelnen Monaten der letzten beiden Jahre entwickelte sich die Förderung, Belegschaft und Leistung wie folgt.

Monat	Förderung		Bestände insges. <sup>1</sup>		Belegschaft (einschl. Beamte)		Leistung <sup>2</sup>	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925	1926	1925 kg	1926 kg
Jan.	1 220 094	1 112 658	173 262	106 904	77 832	75 701	709	686
Febr.	1 127 448	1 102 072	140 875	91 381	77 735	75 587	705	696
März	1 239 901	1 266 877	161 901	145 730	77 678	75 456	708	708
April	1 101 137	1 072 235	192 268	135 735	77 439	75 329	695	688
Mai	1 086 759	1 054 730	191 819	109 885	76 940	75 445	683	683
Juni	1 031 262	1 094 252	197 200	84 031	76 450	75 690	672	688
Juli	580 858	1 191 188	171 967	80 169	75 658	75 684	505	679
Aug.	1 028 659	1 135 050	153 442	71 820	75 370	75 805	637	678
Sept.	1 137 653	1 126 190	138 001	63 953	75 328	75 955	692	683
Okt.	1 224 971	1 168 813	130 208	85 706	75 442	76 412	703	692
Nov.	1 089 457	1 124 958	128 882	70 666	75 708	77 013	696	702
Dez.	1 121 650	1 231 851	122 061	68 078	75 746	77 472	696	713
zus. bzw. Durch- schnitt	12 989 849	13 680 874	.	.	76 444	75 962	680	692

<sup>1</sup> Ende des Monats; Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

<sup>2</sup> Schichtförderanteile eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft, das ist Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Die Steinkohlenförderung des Saarbezirks belief sich im Jahre 1926 auf 13,68 Mill. t gegen 12,99 Mill. t in 1925; das bedeutet eine Zunahme um 691 000 t oder 5,32 %. Die arbeitstägliche Förderung betrug 45 690 t gegen 45 393 t in 1925 (+ 0,65 %). Die Kokserzeugung hat bei 255 000 t gegenüber 272 000 t in 1925 einen Rückgang um 17 000 t oder 6,27 % erfahren. Die Preßkohlenherstellung, die 1925 überhaupt nicht und 1926 nur von Zeit zu Zeit betrieben wurde, kann auch für 1926 bei nur 746 t als bedeutungslos bezeichnet werden.

Die Bestände (Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt), die Ende Dezember 1925 noch 122 000 t betragen, verminderten sich bis Ende Dezember 1926 auf 68 000 t.

	Dezember		Januar - Dezember		
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 %
Förderung:					
Staatsgruben	1 086 086	1 197 006	12 597 116	13 318 819	+ 5,73
Grube Frankenholtz . . . .	35 564	34 845	392 733	362 055	- 7,81
insges. arbeitstäglich	1 121 650 46 072	1 231 851 48 536	12 989 849 45 393	13 680 874 45 690	+ 5,32 + 0,65
Absatz:					
Selbstverbrauch	93 964	99 969	957 929	1 049 314	+ 9,54
Bergmannskohle	26 834	25 722	356 389	362 728	+ 1,78
Lieferung an Kokereien . .	30 733	30 546	354 570	351 031	- 1,00
Preßkohlenwerke . .	—	—	—	1 095	
Verkauf . . . .	976 715	1 078 287	11 325 861	11 972 840	+ 5,71
Koks-erzeugung <sup>1</sup>	24 548	22 392	272 352	255 270	- 6,27
Preßkohlenherstellung <sup>1</sup>	—	—	—	746	
Lagerbestand am Ende des Monats <sup>2</sup> . .	122 061	68 078			

<sup>1</sup> Es handelt sich lediglich um die Koks-erzeugung und Preßkohlenherstellung auf den Zechen.

<sup>2</sup> Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Während die durchschnittliche Zahl der Arbeiter von 73 300 in 1925 auf 72 500 Mann in 1926 oder um rd. 800 Mann = 1,04 % zurückgegangen ist, verzeichnet die Zahl der Beamten in der gleichen Zeit eine Zunahme um 283 Mann oder 8,99 %. Der Schichtförderanteil eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft betrug 692 kg gegen 680 kg in 1925.

Über die Gliederung der Belegschaft unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	Dezember		Januar - Dezember		
	1925	1926	1925	1926	± 1926 gegen 1925 %
Arbeiterzahl am Ende des Monats					
untertage . . . .	54 130	55 762	54 832	54 268	- 1,03
übertage . . . .	15 444	15 180	15 497	15 362	- 0,87
in Nebenbetrieben .	3 009	2 865	2 968	2 902	- 2,22
	zus.				
Zahl der Beamten .	72 583	73 807	73 297	72 532	- 1,04
Belegschaft insges.	3 163	3 665	3 147	3 430	+ 8,99
Schichtförderanteil eines Arbeiters <sup>1</sup> kg	75 746	77 472	76 444	75 962	- 0,63
	696	713	680	692	+ 1,76

<sup>1</sup> d. h. Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Förderanteil (in kg) je verfahrenste Schicht in den wichtigsten Bergbaurevieren Deutschlands.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteins-hauer					Hauer und Gedinge-schlepper					Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft <sup>1</sup>				
	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien		Polnisch-Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien		Polnisch-Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien		Polnisch-Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien		Polnisch-Nieder-schlesien	Sachsen
		Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Nieder-schlesien				Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Nieder-schlesien				Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Nieder-schlesien				Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Nieder-schlesien		
1913 . . . . .	1845	6764	2005	1751	1567	1161	1636	1789	928	917	943	1139	1202	669	709					
1924: Januar . .	1769	5512	4217	1617	1537	1686	3225	2751	1237	1244	1041	1185	885	731	603	812	849	594	524	447
April . . . . .	1892	5850	4965	1622	1483	1721	3407	3189	1307	1249	082	1279	1007	767	602	864	917	664	552	440
Juli . . . . .	1895	5927	5082	1616	1561	1714	3475	3307	1358	1339	1066	1306	1091	779	653	854	936	719	549	480
Oktober . . . .	1975	6444	5555	1715	1667	1772	3709	3670	1448	1415	1097	1407	1307	828	687	880	1012	898	588	503
Jahr 1924 . . .	1907	6009	5029	1662	1598	1736	3500	3275	1353	1331	1079	1309	1087	783	646	857	933	728	557	471
1925: Januar . .	2027	6567	6229	1717	1797	1802	3726	3914	1400	1492	1119	1419	1394	862	734	901	1026	950	624	545
April . . . . .	2026	6711	6595	1682	1693	1802	3837	4099	1410	1479	1120	1475	1437	870	734	895	1053	966	631	533
Juli . . . . .	2097	7164	6898	1775	1723	1889	4048	4286	1520	1522	1179	1615	1526	912	785	944	1167	1017	663	568
Oktober . . . .	2165	7675	7232	1847	1769	1970	4230	4483	1595	1511	1236	1669	1637	954	788	999	1252	1106	696	586
Jahr 1925 . . .	2100	7156	6767	1777	1777	1887	4021	4225	1497	1497	1179	1580	1519	906	734	946	1154	1023	660	520
1926: Januar . .	2270	7491	7240	1934	1893	2067	4161	4514	1635	1547	1305	1642	1649	958	792	1052	1244	1109	717	598
April . . . . .	2337	7240	7253	1907	1789	2131	4050	4551	1638	1477	1349	1606	1698	967	754	1075	1193	1130	710	550
Juli . . . . .	2394	7829	7931	1888	1765	2180	4304	4835	1655	1465	1400	1732	1813	974	757	1139	1313	1263	722	560
Oktober . . . .	2418	7648	7796	1991	1978	2171	4205	4663	1677	1621	1388	1690	1743	1001	827	1136	1302	1211	749	620
Jahr 1926 . . .	2377	7553	7651	1957	1957	2153	4182	4683	1660	1660	1374	1671	1756	986	734	1114	1270	1205	735	520
1927: Januar . .	2443	7696	7772	1981	1951	2165	4264	4711	1635	1582	1387	1712	1780	1001	823	1141	1328	1257	765	622

<sup>1</sup> Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 1913 (letzteres = 100 gesetzt) geht aus der nachstehenden Zahlentafel hervor.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteins-hauer			Hauer und Gedinge-schlepper		Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft					
	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien		Nieder-schlesien	Ruhr-bezirk	Nieder-schlesien	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien		Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien		Nieder-schlesien	Sachsen
		Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Nieder-schlesien					Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Nieder-schlesien				Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Nieder-schlesien		
1913 . . . . .	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1924: Januar . .	95,88	81,49	80,65	96,29	78,94	89,66	72,43	49,47	78,77	65,76	86,11	74,54	49,42	78,33	63,05	
April . . . . .	102,55	86,49	80,90	98,29	83,41	93,20	78,18	56,29	82,65	65,65	91,62	80,51	55,24	82,51	62,06	
Juli . . . . .	102,71	87,63	80,60	97,89	86,66	91,82	79,83	60,98	83,94	71,21	90,56	82,18	59,82	82,06	67,70	
Oktober . . . .	107,05	95,27	85,54	101,20	92,41	94,49	86,00	73,06	89,22	74,92	93,32	88,85	74,71	87,89	70,94	
Jahr 1924 . . .	103,36	88,84	82,89	99,14	86,34	92,94	80,01	60,76	84,38	70,45	90,88	81,91	60,57	83,26	66,43	
1925: Januar . .	109,86	97,09	85,64	102,91	89,34	96,38	86,74	77,92	92,89	80,04	95,55	90,08	79,03	93,27	76,87	
April . . . . .	109,81	99,22	83,89	102,91	89,98	96,47	90,16	80,32	93,75	80,04	94,91	92,45	80,37	94,32	75,18	
Juli . . . . .	113,66	105,91	88,53	107,88	97,00	101,55	98,72	85,30	98,28	85,61	100,11	102,46	84,61	99,10	80,11	
Oktober . . . .	117,34	112,85	92,12	112,51	101,79	106,46	102,02	91,50	102,80	85,93	105,94	109,92	92,01	104,04	82,65	
Jahr 1925 . . .	113,82	105,80	88,63	107,77	95,53	101,55	96,58	84,91	97,63	86,37	100,32	101,32	85,11	98,65		
1926: Januar . .	123,04	110,75	96,46	118,05	104,34	112,40	100,37	92,17	103,23	86,37	111,56	109,22	92,26	107,17	84,34	
April . . . . .	126,67	107,04	95,11	121,70	104,53	116,19	98,17	94,91	104,20	82,22	114,00	104,74	94,01	106,13	77,57	
Juli . . . . .	129,76	115,75	94,16	124,50	105,62	120,59	105,87	101,34	104,96	82,55	120,78	115,28	105,07	107,92	78,98	
Oktober . . . .	131,06	113,07	99,30	123,99	107,02	119,55	103,30	97,43	107,87	90,19	120,47	114,31	100,75	111,96	87,45	
Jahr 1926 . . .	128,83	111,66	97,61	122,96	105,93	118,35	102,14	98,16	106,25	86,37	118,13	111,50	100,25	109,87		
1927: Januar . .	132,41	113,78	98,80	123,64	104,34	119,47	104,65	99,50	107,87	89,75	121,00	116,59	104,58	114,35	87,73	

Zusammensetzung der Belegschaft<sup>1</sup> im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen.

	Kohlen- und Gesteinshauer	Gedingschlepper	Reparaturhauer	sonstige Arbeiter untertage	Facharbeiter übertage	sonstige Arbeiter übertage	Jugendliche männliche unter 16 Jahren	Weibliche Arbeiter	Gesamtbelegschaft Summe der Spalten 2-9 einschl.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1922:	210 006	24 489	66 189	106 595	34 804	90 420	19 928	596	553 027
1924:	199 264	19 531	53 000	80 716	29 070	74 771	6 680	298	463 330
1925:	187 334	20 857	51 237	73 366	27 324	67 553	5 652	244	433 567
1926: Jan.	172 956	16 868	45 910	64 794	25 104	59 072	4 300	220	389 224
April	164 202	15 554	42 665	60 178	24 852	56 985	3 926	239	368 601
Juli	167 168	16 208	41 537	61 440	24 791	55 139	4 480	247	371 010
Okt.	179 498	20 003	44 214	67 686	25 462	55 848	4 760	248	397 719
1927: Jan.	185 172	23 412	45 700	70 457	26 146	57 180	5 113	252	413 432

Auf 100 Arbeiter der Gesamtbelegschaft (Sp. 10) entfielen:

1922:	37,97	4,43	11,97	19,28	6,29	16,35	3,60	0,11	100
1924:	43,01	4,22	11,44	17,42	6,27	16,14	1,44	0,06	100
1925:	43,21	4,81	11,82	16,92	6,30	15,58	1,30	0,06	100
1926: Jan.	44,44	4,33	11,80	16,64	6,45	15,18	1,10	0,06	100
April	44,55	4,22	11,57	16,33	6,74	15,46	1,07	0,06	100
Juli	45,06	4,37	11,20	16,56	6,68	14,86	1,20	0,07	100
Okt.	45,13	5,03	11,12	17,02	6,40	14,04	1,20	0,06	100
1927: Jan.	44,79	5,66	11,05	17,04	6,33	13,83	1,24	0,06	100

<sup>1</sup> Zahl der vorhandenen angelegten Arbeiter im Jahres- bzw. Monatsdurchschnitt.

Zahl der ansteckenden Krankheiten im Ruhrkohlengebiet in den einzelnen Monaten 1926.  
(Nach Berichten des Instituts für Hygiene und Bakteriologie zu Gelsenkirchen.)

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Unterleibstypus		Paratyphus		Ruhr		Scharlach		Diphtherie		Genickstarre		Lungen- und Kehlkopftuberkulose	
	Krankheitsfälle	Todesfälle	Krankheitsfälle	Todesfälle	Krankheitsfälle	Todesfälle	Krankheitsfälle	Todesfälle	Krankheitsfälle	Todesfälle	Krankheitsfälle	Todesfälle	Krankheitsfälle	Todesfälle
1913 . . . . .	73,58	8,25	9,67	0,42	6,58	0,33	790,75	44,75	706,58	72,58	3,00	1,50	.	290,17
1925 . . . . .	70,75	8,08	30,42	1,08	95,33	2,92	176,75	2,50	235,83	16,92	20,83	8,92	689,42	310,92
1926: Januar . .	31	4	18	—	24	5	225	5	187	22	11	10	578	313
Februar . . .	46	5	26	1	21	—	240	2	233	19	12	6	649	274
März <sup>1</sup> . . . .	46	6	36	—	40	2	254	7	262	18	21	11	796	332
April . . . . .	23	—	20	—	36	3	247	3	160	12	14	5	583	294
Mai . . . . .	14	2	17	2	41	—	280	1	192	12	19	6	652	261
Juni <sup>1</sup> . . . .	47	2	39	1	59	3	410	4	219	6	14	5	642	326
Juli . . . . .	46	3	18	—	84	—	353	4	204	6	21	7	518	241
August <sup>1</sup> . . .	62	5	150	6	140	2	478	4	191	5	17	6	556	225
September . .	90	2	137	2	162	3	516	7	207	4	6	3	437	200
Oktober . . .	123	9	81	—	70	1	777	6	256	15	12	7	542	230
November <sup>1</sup> .	74	10	54	1	49	2	975	12	367	16	10	5	560	307
Dezember . .	24	4	15	1	19	—	578	4	300	26	5	3	.	215
Durchschnitt	52,17	4,33	50,92	1,17	62,08	1,75	444,42	4,92	231,50	13,42	13,50	6,17	592,09	268,17

<sup>1</sup> Umfaßt eine Zeit von 5 Wochen.

Deutsche Bergarbeiterlöhne. Im Anschluß an unsere letzte Bekanntgabe der deutschen Bergarbeiterlöhne auf S. 357 teilen wir in den folgenden Übersichten die neuern Schichtverdienste mit.

Zahlentafel 1. Kohlen- u. Gesteinshauer.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Deutsch-Oberschlesien	Niederschlesien	Freistaat Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ

A. Leistungslohn <sup>1</sup> .					
1924:					
Januar . . .	5,53	5,27	5,74	4,02	4,18
April . . . .	5,96	5,48	6,01	4,39	4,90
Juli . . . . .	7,08	6,37	6,05	4,69	5,05
Oktober . . .	7,16	6,46	6,24	4,72	5,48
1925:					
Januar . . .	7,46	6,76	6,63	4,74	5,74
April . . . .	7,52	7,05	6,92	4,92	6,04
Juli . . . . .	7,73	7,29	7,08	5,29	6,57
Oktober . . .	7,77	7,19	7,18	5,51	6,79
1926:					
Januar . . .	8,17	7,37	7,17	5,58	6,77
April . . . .	8,17	7,42	7,20	5,50	6,67
Juli . . . . .	8,18	7,58	7,22	5,70	6,69
Oktober . . .	8,49	7,87	7,27	5,90	7,00
1927:					
Januar . . .	8,59	7,97	7,47	5,98	7,03

Zahlentafel 2. Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Deutsch-Oberschlesien	Niederschlesien	Freistaat Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ

A. Leistungslohn <sup>1</sup> .					
1924:					
Januar . . .	4,81	4,27	4,04	3,44	3,70
April . . . .	4,98	4,57	4,17	3,73	4,30
Juli . . . . .	5,90	5,28	4,29	3,98	4,44
Oktober . . .	5,93	5,35	4,32	4,04	4,74
1925:					
Januar . . .	6,28	5,75	4,62	4,08	5,04
April . . . .	6,35	6,03	4,81	4,27	5,30
Juli . . . . .	6,58	6,18	5,02	4,56	5,95
Oktober . . .	6,64	6,17	5,00	4,80	6,19
1926:					
Januar . . .	7,02	6,36	5,14	4,83	6,13
April . . . .	7,03	6,41	5,17	4,82	6,03
Juli . . . . .	7,07	6,50	5,16	4,95	6,05
Oktober . . .	7,33	6,74	5,30	5,07	6,30
1927:					
Januar . . .	7,39	6,81	5,52	5,16	6,34

Zahlentafel 1 (Forts.)

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Deutsch-Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Freistaat Sachsen
	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
<b>B. Barverdienst<sup>1</sup>.</b>					
1924:					
Januar . . .	5,91	5,51	6,04	4,21	4,53
April . . .	6,33	5,71	6,33	4,58	5,12
Juli . . .	7,45	6,60	6,35	4,88	5,24
Oktober . . .	7,54	6,70	6,54	4,93	5,69
1925:					
Januar . . .	7,84	7,00	6,93	4,94	5,96
April . . .	7,89	7,28	7,24	5,13	6,28
Juli . . .	8,11	7,52	7,39	5,49	6,81
Oktober . . .	8,16	7,41	7,54	5,71	7,06
1926:					
Januar . . .	8,55	7,59	7,54	5,78	7,05
April . . .	8,54	7,64	7,50	5,70	6,91
Juli . . .	8,65	7,80	7,56	5,90	6,94
Oktober . . .	8,97	8,14	7,65	6,11	7,29
1927:					
Januar . . .	9,04	8,32	7,86	6,20	7,33
<b>C. Wert des Gesamteinkommens<sup>1</sup>.</b>					
1924:					
Januar . . .	6,24	5,87	6,25	4,46	4,94
April . . .	6,51	6,01	6,49	4,83	5,37
Juli . . .	7,60 <sup>3</sup>	6,74	6,58	5,11	5,51
Oktober . . .	7,66	6,88	6,80	5,13	6,01
1925:					
Januar . . .	7,97	7,18	7,11	5,14	6,26
April . . .	8,00	7,43	7,48	5,36	6,53
Juli . . .	8,20	7,62	7,59	5,68	7,01
Oktober . . .	8,26	7,54	7,78	5,92	7,39
1926:					
Januar . . .	8,70	7,75	7,75	6,00	7,34
April . . .	8,65	7,83	7,74	5,95	7,13
Juli . . .	8,72	7,91	7,72	6,09	7,16
Oktober . . .	9,07	8,30	7,89	6,33	7,62
1927:					
Januar . . .	9,18	8,46	8,10	6,43	7,62

Zahlentafel 2 (Forts.)

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Deutsch-Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Freistaat Sachsen
	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
<b>B. Barverdienst<sup>1</sup>.</b>					
1924:					
Januar . . .	5,16	4,52	4,28	3,63	3,98
April . . .	5,33	4,81	4,43	3,95	4,48
Juli . . .	6,23	5,52	4,51	4,18	4,59
Oktober . . .	6,26	5,58	4,55	4,25	4,92
1925:					
Januar . . .	6,63	6,00	4,84	4,29	5,24
April . . .	6,72	6,28	5,07	4,52	5,57
Juli . . .	6,93	6,43	5,26	4,78	6,13
Oktober . . .	6,99	6,40	5,27	5,02	6,45
1926:					
Januar . . .	7,40	6,61	5,44	5,07	6,39
April . . .	7,40	6,64	5,43	5,05	6,27
Juli . . .	7,47	6,74	5,42	5,17	6,27
Oktober . . .	7,76	7,01	5,59	5,30	6,55
1927:					
Januar . . .	7,80	7,14	5,82	5,41	6,61
<b>C. Wert des Gesamteinkommens<sup>1</sup>.</b>					
1924:					
Januar . . .	5,46	4,85	4,48	3,84	4,30
April . . .	5,49	5,09	4,59	4,17	4,71
Juli . . .	6,35 <sup>a</sup>	5,67	4,68	4,37	4,83
Oktober . . .	6,36	5,75	4,72	4,41	5,19
1925:					
Januar . . .	6,74	6,17	4,97	4,46	5,48
April . . .	6,81	6,44	5,23	4,69	5,78
Juli . . .	7,02	6,53	5,40	4,95	6,30
Oktober . . .	7,09	6,53	5,44	5,20	6,72
1926:					
Januar . . .	7,53	6,76	5,57	5,25	6,62
April . . .	7,51	6,81	5,57	5,25	6,46
Juli . . .	7,54	6,84	5,55	5,33	6,45
Oktober . . .	7,85	7,15	5,76	5,48	6,81
1927:					
Januar . . .	7,92	7,26	5,97	5,60	6,85

<sup>1</sup> Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 9/1927 d. Z. S. 318 ff.

<sup>2</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

<sup>3</sup> 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nichtgenommenen Urlaub.

Reparations-Kohlenlieferungen Deutschlands im Jahre 1926.

1926	Frankreich <sup>1</sup>			Belgien			Italien		Insgesamt <sup>1</sup>		
	Steinkohle <sup>2</sup>	Koks	Preßbraunkohle	Steinkohle <sup>2</sup>	Koks	Preßbraunkohle	Steinkohle <sup>2</sup>	Koks	Steinkohle <sup>2</sup>	Koks	Preßbraunkohle
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Januar . . .	546 519	330 681	38 445	291 746	12 475	6 000	224 150	—	1 062 415	343 156	44 445
Februar . . .	534 207	352 595	42 507	244 787	14 916	6 000	250 135	—	1 029 129	367 511	48 507
März . . .	469 314	391 998	29 732	279 630	18 817	6 015	256 899	—	1 005 843	410 815	35 747
April . . .	446 287	397 351	29 207	254 587	8 197	6 000	292 294	1 041	993 168	406 589	35 207
Mai . . .	461 764	393 281	29 782	253 705	11 743	5 995	283 258	—	998 727	405 024	35 777
Juni . . .	349 982	335 327	30 093	259 068	7 793	—	275 541	—	884 591	343 120	30 093
Juli . . .	325 721	352 937	48 652	287 809	3 978	—	245 658	—	859 188	356 915	48 652
August . . .	313 671	345 510	68 590	208 066	6 025	—	272 436	—	794 173	351 535	68 590
September . . .	279 225	250 419	83 102	—	—	—	131 329	—	410 554	250 419	83 102
Oktober . . .	276 172	214 599	20 452	—	—	—	134 165	3 026	410 337	217 625	20 452
November . . .	303 307	221 853	50 582	—	—	—	173 110	—	476 417	221 853	50 582
Dezember . . .	328 939	251 038	16 473	—	—	—	182 046	—	510 985	251 038	16 473
Jan.-Dez. <sup>3</sup>	4 514 385	3 830 101	487 655	2 059 813	82 998	30 010	2 721 022	4 067	9 295 220	3 917 166	517 665
1925 . . .	5 239 077	3 537 689	379 762	2 572 207	260 345	69 230	1 910 918	2 024	9 722 202	3 800 058	448 992
1924 . . .	4 269 133	3 189 966	397 892	3 312 616	504 566	92 354	3 797 202	101 832	11 416 147	3 703 486	490 246
1923 <sup>4</sup> . . .	1 690 000	2 277 000	157 000	1 284 000	231 000	60 000	1 348 000	33 000	4 322 000	2 514 000	217 000
1922 . . .	4 517 939	5 648 283	516 965	2 316 586	461 774	86 961	2 616 315	94 047	9 450 840	6 204 104	603 926
1921 . . .	6 683 123	3 882 124	490 787	2 610 434	134 936	77 038	2 797 456	82 993	12 091 013	4 100 053	567 825
1920 . . .	5 995 106	3 887 769	1 074 765	1 292 289	—	153 791	1 405 706	113 444	8 693 101	4 001 213	1 228 556
Sept.-Dez. 1919	1 099 748	816 946	153 082	—	—	—	103 537	33 007	1 203 285	849 953	153 082

<sup>1</sup> Bis 1. März 1925 einschl. Luxemburg, das seitdem keine Reparationskohle mehr bezogen hat.

<sup>2</sup> Einschl. geringer Mengen Preßsteinkohle.

<sup>3</sup> Durch nachträgliche Berichtigung stimmen die Jahreszahlen mit der Aufrechnung der Monatszahlen zum Teil nicht ganz überein.

<sup>4</sup> Angaben für Frankreich und Belgien nach französischer Quelle (Beutemengen).

Wie die Zusammenstellung zeigt, lieferte Deutschland im Jahre 1926 an Frankreich, Belgien und Italien auf Reparationskonto 9,30 Mill. t Steinkohle, 3,92 Mill. t Koks und rd. 518 000 t Preßbraunkohle, die bis auf die Preßbraunkohle zum größten Teil aus dem Ruhrbezirk stammten. Frankreich erhielt im Berichtsjahr von Deutschland 4,51 Mill. t

Steinkohle oder 48,57% der Gesamtmenge (davon entfallen auf das Ruhrgebiet 4,02 Mill. t), 3,83 (2,62) Mill. t Koks = 97,78% und 488 000 t Preßbraunkohle. Der Anteil Belgiens, das ab 1. September 1926 als Bezieher von Reparationskohle ausgeschieden ist, betrug 2,06 Mill. t Steinkohle = 22,16%, 83 000 t Koks = 2,12% und 30 000 t Preßbraunkohle = 5,80%, während Italien 2,72 Mill. t Steinkohle und 4000 t

Koks erhielt. Vom ersten Lieferungstage (September 1919) bis Ende 1926 hat Deutschland auf Reparationskonto die gewaltige Menge von 66,19 Mill. t Steinkohle, 29,09 Mill. t Koks und 4,23 Mill. t Preßbraunkohle geliefert oder in Steinkohle umgerechnet 109,21 Mill. t, also eine Jahresförderung des Ruhrbezirks. Nachstehend bringen wir noch die Reparationslieferungen des Ruhrgebiets in den Jahren 1925 und 1926.

Reparationskohlenlieferungen des Ruhrbezirks im Jahre 1926.

Monat	Frankreich <sup>1</sup>				Belgien				Italien			
	Steinkohle		Koks		Steinkohle		Koks		Steinkohle		Koks	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Januar . . . . .	283 071	486 099	373 441	252 573	178 171	293 689	24 995	12 443	199 881	224 230	—	—
Februar . . . . .	259 253	494 501	392 557	251 897	204 408	244 140	31 328	16 043	101 122	250 118	—	—
März . . . . .	283 915	429 539	324 087	282 789	207 620	260 015	28 968	17 592	132 712	256 800	—	—
April . . . . .	206 793	388 136	325 666	283 533	206 171	240 370	29 430	7 200	107 307	315 991	—	1041
Mai . . . . .	258 720	378 620	286 533	284 413	212 623	241 210	33 814	8 278	131 629	282 658	—	—
Juni . . . . .	293 693	276 406	231 499	232 246	206 333	219 438	24 496	5 342	130 352	275 541	—	—
Juli . . . . .	401 231	270 828	250 262	234 941	187 144	242 252	15 985	4 523	133 562	245 657	—	—
August . . . . .	420 842	266 658	230 285	232 239	257 986	199 510	11 909	5 915	250 425	272 341	—	—
September . . . . .	501 345	251 740	212 637	134 214	242 619	—	16 718	—	199 714	131 330	—	—
Oktober . . . . .	508 561	239 027	208 933	134 168	236 378	—	16 768	—	200 389	122 781	1021	3026
November . . . . .	484 441	254 986	205 966	131 153	178 345	—	15 683	—	204 878	173 111	—	—
Dezember . . . . .	435 329	279 143	252 352	164 459	258 963	—	11 183	—	215 901	182 047	1003	—
zus.	4 337 194	4 015 683	3 294 238	2 618 625	2 576 761	1 940 624	261 377	77 336	1 907 872	2 732 605	2024	4067

<sup>1</sup> Da die Lieferungen nach Frankreich in Kohle und Koks seit dem 20. Oktober (Kölner Abkommen) zum Teil durch freie Verträge erfolgen, sind die Zahlen des Berichtsjahres seit Oktober nicht mit dem Vorjahr vergleichbar.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im Jahre 1926.

Revier	Dezember		Januar-Dezember	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Steinkohle:				
Niederösterreich:				
St. Pölten . . . . .	14 845	200	143 999	28 320
Wr.-Neustadt . . . . .	—	15 213	—	128 611
Oberösterreich:				
Wels . . . . .	—	—	390	—
zus.	14 845	15 413	144 389	156 931
Braunkohle:				
Niederösterreich:				
St. Pölten . . . . .	15 890	11 132	179 629	92 885
Wr.-Neustadt . . . . .	—	4 857	—	82 325
Oberösterreich:				
Wels . . . . .	51 430	49 474	488 874	492 437
Steiermark:				
Leoben . . . . .	70 349	79 936	773 334	817 548
Graz . . . . .	98 895	85 079	1 058 696	882 024
Kärnten:				
Klagenfurt . . . . .	12 560	10 902	118 222	117 019
Tirol-Vorarlberg:				
Hall . . . . .	3 910	2 915	42 997	26 906
Burgenland . . . . .	33 856	49 732	396 904	455 677
zus.	286 890	294 027	3 058 656	2 966 821

Norwegens Gewinnung an Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen.

	1913 t	1922 t	1923 t	1924 t	1925 t
Bergwerkserzeugnisse:					
Eisenerz . . . . .	544 686	258 815	385 836	522 124	425 424
Eisen- und Kupferkies . . . . .	441 291	396 411	375 161	403 411	624 375
Kupfererz . . . . .	70 349	1 059	2 352	2 032	4 297
Nickelerz . . . . .	49 990	3 050	—	—	—
Feldspat . . . . .	40 842	11 833	13 073	20 875	—
Molybdänglanz . . . . .	12	—	39	79	153
Zinkerz . . . . .	897	552	2 226	1 389	853
Silbererz . . . . .	5 411	11 739	12 515	19 859	19 931
Apatit . . . . .	757	—	222	345	467
Hüttenerzeugnisse:					
Roheisen . . . . .	346	1 970	4 094	1 477	3 436
Eisenverbindungen . . . . .	—	1 789	22 301	63 478	84 495
Nickel . . . . .	690	—	71	—	—
Silber . . . . .	9,400	6,400	9,300	13,200	15,700
Kupfer . . . . .	—	80	67	71	251

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein- t	insges. t	
März 20. Sonntag	—	—	—	5 701	—	—	—	—	—	—
21.	412 487	137 732	12 539	26 795	—	45 447	40 974	10 628	97 049	2,46
22.	390 652	72 739	11 729	26 480	—	44 833	45 530	9 607	99 970	2,33
23.	380 413	72 260	11 477	26 243	—	45 446	42 180	11 269	98 895	2,32
24.	387 660	70 800	10 925	26 288	—	45 167	39 785	9 058	94 010	2,26
25.	387 598	70 142	10 466	26 399	—	48 933	40 002	9 842	98 777	2,26
26.	416 400	74 413	9 234	26 305	—	47 128	38 548	12 581	98 257	2,29
zus.	2 375 210	498 086	66 370	164 211	—	276 954	247 019	62 985	586 958	.
arbeitstgl.	395 868	71 155	11 062	27 369	—	46 159	41 170	10 498	97 826	.

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im Jahre 1926.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Roheisenerzeugung				Stahlerzeugung			
	insgesamt	davon			insgesamt	davon		
		Thomas-eisen	Gießerei-eisen	Puddel-eisen		Thomas-stahl	Martin-stahl	Elektro-stahl
t	t	t	t	t	t	t	t	
1913 ..	212 322	196 707	14 335	1280	94 708	94 066	642	1
1922 ..	139 943	133 231	6 640	72	116 164	115 658	506	
1923 ..	117 222	113 752	3 116	354	100 099	99 456	643	
1924 ..	181 101	176 238	4 623	240	157 190	154 830	1836	524
1925 ..	195 337	190 784	3 176	1377	173 689	171 036	2156	497
1926:								
Jan. ..	203 673	199 754	2 689	1230	173 875	171 244	1748	883
Febr. ..	185 098	180 528	3 365	1205	170 447	168 180	1600	667
März ..	212 729	207 466	3 993	1270	195 784	193 038	2121	625
April ..	196 651	192 116	4 505	30	180 528	177 830	2144	554
Mai ..	194 896	187 627	7 264	5	169 756	167 937	1216	603
Juni ..	211 251	204 386	6 865	—	190 354	188 317	1597	440
Juli ..	211 279	205 848	5 431	—	191 538	189 039	2012	487
Aug. ..	209 549	202 308	7 241	—	184 280	182 301	1265	714
Sept. ..	214 917	203 694	11 213	10	189 152	186 684	1753	715
Okt. ..	222 836	208 811	13 335	690	195 246	192 097	2532	617
Nov. ..	216 356	209 230	6 061	1065	194 106	192 404	1042	660
Dez. ..	232 326	225 409	5 957	960	208 656	205 760	2501	395
1926 insges.	2 511 561	2 427 177	77 919	6465	2 243 722	2 214 831	21 531	7360
Monats-durchschnitt	209 297	202 265	6 493	539	186 976	184 569	1794	613

<sup>1</sup> Diese Angaben beziehen sich auf das Jahr 1914.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt<sup>1</sup>

in der am 25. März 1927 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Infolge geringer Nachfrage nach bester Kesselkohle sind mehrere Zechen in Northumberland und Durham vorübergehend stillgelegt worden. Das Bunkergeschäft war ebenfalls still. Die Koks-vorräte waren beträchtlich, dagegen war die Aufnahmefähigkeit des Marktes gering. Ein erst kürzlich von den Trangesund-Werken eingeholtes Preisangebot von 20000 t kleiner Durham-Kesselkohle wurde trotz der sehr niedrigen Preissetzung von 18/5s je t cif. von diesen nicht angenommen. Die Gaswerke von Helsingfors gaben 7500 t Kohle in Auftrag, wovon die eine Hälfte auf la Wear-Gaskohle zu 22/4 s je t cif. entfiel, während die andere Hälfte in Deutschland, und zwar in Koks-kohle bestellt wurde. Die schwedischen Staatsbahnen tätigten Abschlüsse von insgesamt 155000 t zur Lieferung April bis Oktober. Diese Gesamtmenge verteilt sich wie folgt: 75000 t Ruhrkohle, 69000 t englische und 11000 t schlesische Kohle. Zurzeit stehen noch folgende Aufträge offen: Gaswerke von Aarhus für 20000 t Durham-Gaskohle, Gaswerke von Athen

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.

für 8000 t Durham-Gaskohle, Eisenwerke von Oxelösund für 35000 t Durham-Kokskohle, Gaswerke von Helsingfors 7000 t Durham-Gaskohle. Es zogen an die Preise für beste Tyne-Kesselkohle von 18-19 auf 19-20 s und besondere Gaskohle von 17/6-18 auf 18 s. Dagegen gaben nach beste Blyth-Kesselkohle von 16/9-17/3 auf 16/3-16/6 s, zweite Kesselkohle Blyth und Tyne von 16/6-17 auf 15/6-16 s, ungesiebte Kesselkohle von 15-16 auf 14/6-15/6 s, kleine Kesselkohle, besondere Sorte, von 11-12 auf 11 s, ungesiebte Durham-Bunkerkohle von 17/6 auf 16/6 s, Kokskohle von 15/6-16/6 auf 15-16 s, Gießerei- und Hochofenkoks von 26-32/6 auf 25-32/6 s. Alle übrigen Preise blieben unverändert.

2. Frachtenmarkt. Der Newcastle Außen-Chartermarkt war fast geschäftslos. Küstenvers Schiffungen waren knapp, auch das baltische Geschäft ließ zu wünschen übrig. Demgegenüber herrschte eine lebhaft Nachfrage für das Mittelmeer. Der Handel sucht in Cardiff die allgemein schlechte Nachfrage und das reichliche Angebot an Schiffsraum durch Preisdrückung auszunutzen, im wesentlichen jedoch ohne Erfolg. Angelegt wurde für Cardiff-Genua 10 9/2 s, -Le Havre 3/10 1/2 s, -Alexandrien 12/11 1/2 s und -La Plata 13/9 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Mit Ausnahme von kristallisierter Karbolsäure, die infolge reger Auslandnachfrage um 1 d auf 6 3/4 stieg, war die Marktlage der übrigen Teererzeugnisse bei zum Teil niedrigeren Notierungen flau. Trotz eines Preisrückganges um 2/6 s an der Ostküste und um 5 s an der Westküste war Pech vernachlässigt. Naphtha und Kreosot lagen schwächer.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	18. März	25. März
Benzol, 90er ger., Norden 1 Gall.		1/8
Rein-Toluol " Süden . 1 "		1/9
Karbolsäure, roh 60% . 1 "	2/6	2/9
" krist. . . 1 lb.	1/10	6 3/4
Solventnaphtha I, ger., Norden . . . . . 1 Gall.	1/6	1/5
Solventnaphtha I, ger., Süden . . . . . 1 "	1/6	1/5
Rohnaphtha, Norden . 1 "		1/10
Kreosot . . . . . 1 "		8 1/4
Pech, fob. Ostküste . 1 l. t	97/6	95
" fas. Westküste . 1 "	97/6	92/6
Teer . . . . . 1 "		72/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff . 1 "		12 £ 6 s

Während der Inlandmarkt in schwefelsaurem Ammoniak zu 12 £ 6 s gut behauptet war, lag das Auslandgeschäft zu 11 £ 10 s schwach.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 17. März 1927.

- 5b. 982454. Flottmann A.G., Herne (Westf.). PreBluffschlagwerkzeug, besonders für den Grubenbetrieb. 14. 1. 27.
- 5b. 983034. Dipl.-Ing. Theo Püllen, Bochum. Bockartiger Schlitten zur Führung von Schrämmaschinen unter Stoß. 16. 2. 27.
- 5c. 983019. Firma Heinr. Korfmann jr., Witten (Ruhr). Winkelschuh für Polygonausbau. 11. 2. 27.
- 5c. 983225. Emil Cramer, Herne (Westf.). Nachgiebiger eiserner Grubenstempel. 6. 2. 25.
- 5d. 982851. Maschinenfabrik Fr. Gröppel C. Lührig's Nachf., Bochum. Förderwagenhaltevorrichtung. 14. 2. 27.
- 19c. 983242. Gebrüder Wagner, Kannstatt. Schlauchanschluß für Teer- oder Bitumenwagen mit einem oder mehreren geeigneten Anschlußstutzen. 17. 1. 27.
- 24k. 982938. L. & C. Steinmüller, Gummersbach (Rhld.). Lufterhitzer. 11. 2. 27.

- 26e. 983235. Bamag-Meguín A.G., Berlin. Ladevorrichtung für Schrägretorten. 8. 9. 26.
- 421. 983202. W. Feddeler, Essen. Phenol- und Pyridinanalysator. 18. 2. 27.
- 61a. 982897. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Fenster an Gasschutzmasken. 27. 1. 25.
- 78e. 982424. Rudolf Erhardt, Wackersdorf b. Schwandorf. Zündschnurzange. 16. 6. 25.
- 81e. 932625. Franz K. Axmann, Maschinenbauanstalt, Köln-Ehrenfeld. Einrichtung zum Fördern von feuchtem Massengut. 16. 1. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 17. März 1927 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

- 5b, 31. M. 88785. Maschinenbau-Aktiengesellschaft H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Windwerk für Schrämmaschinen. 7. 3. 25.

5 c, 9. St. 37987. Willy Stein, Wiesbaden. Nachgiebiger Grubenausbau. 17. 5. 24.

10a, 5. O. 15487. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Senkrechter Regenerativ-Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks. 15. 2. 26.

10a, 19. St. 40285. Firma Karl Still, Recklinghausen. Einrichtung an liegenden Kammeröfen zum Abziehen von Destillationsgasen durch die an den Kammerenden befindlichen Türen. 5. 11. 25.

10a, 19. St. 40288. Firma Karl Still, Recklinghausen. Verfahren zur Verbesserung der Ausbeute an Nebenerzeugnissen bei der Destillation fester Brennstoffe. 6. 11. 25.

10a, 36. H. 95762. Ottokar Heise, Berlin. Verfahren zum Schwelen von bituminösen Brennstoffen in Kammerbatterieföfen. 16. 1. 24.

12k, 1. Z. 14517. Zeche Mathias Stinnes und Dr. Anton Weindel, Essen. Reinigung von rohem Kokereiammoniakwasser. 19. 6. 24.

13a, 27. R. 65548. Rota Kessel- und Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. und Dr.-Ing. Wilhelm Seeberger, Berlin-Borsigwalde. Steilrohrkessel für Kohlenstaubfeuerung. 26. 9. 25.

20e, 16. K. 100864. Kampwerke Heinrich Vieregge, Holthausen b. Plettenberg (Westf.), und Peter Thielmann, Silschede (Westf.). Zugvorrichtung für Förderwagen. Zus. z. Pat. 439215. 24. 9. 26.

24b, 9. G. 63194. Lucien Grillet, Paris. Druckzerstäuber für flüssige Brennstoffe. 19. 1. 25. Schweiz 21. 1. 24.

24I, 1. Z. 14898. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur Vorbereitung und Zuführung von Kohlenstaub zu den Feuerungen an Bord von Schiffen. 1. 12. 24.

24I, 8. J. 25202. Ernst Jürges, Hagen (Westf.). Kohlenstaubfeuerung mit einem die Schachtwandung umschließenden Kühlmantel. 22. 9. 24.

26a, 2. H. 105065. Dr. Walter Heerdts und Johannes Lingler, Frankfurt (Main). Verhinderung von Unglücksfällen durch Einatmen von Leuchtgas o. dgl. durch Zusatz von Reizstoffen. 7. 1. 26.

50c, 4. S. 70232. Spülkraft A. G., Nürnberg, und I. G. Farbenindustrie A. G. in Höchst (Main). Walzenbrecher für Spülförderung von Schlacke u. dgl. 29. 5. 25.

59b, 2. P. 52105. A. Pellizzari & Figli, Arzignano (Ital.). Flügelpumpe für Abwässer.

61a, 19. D. 47115. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Gummiform-Gasschutzmaske. 27. 1. 25.

61a, 19. D. 48705. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Freitragbares Atmungsgerät mit Mehrwegstück als Träger für die Betriebsarmaturen. 5. 9. 25.

81e, 1. A. 48060. Arno Andreas, Münster (Westf.). Fördereinrichtung für Massengüter aller Art in wagrechter oder geneigter Förderebene. 21. 6. 26.

81e, 53. E. 33837. Gebr. Eickhoff Maschinenfabrik, Bochum. Rutschenantrieb mit gekapseltem Triebwerk. 9. 3. 26.

81e, 114. D. 50050. Hugo Dillfort, Mannheim. Aufnahmevorrichtung. 17. 3. 25.

81e, 128. L. 63248. Lauchhammer Rheinmetall A. G., Berlin. Kippenräumer oder Kippenpflug mit zwei oder mehreren Scharblechen. 26. 5. 25.

82a, 2. G. 65514. Joseph Trautmann, Berlin-Südende. Vorrichtung zum Trocknen, Aufbereiten oder Veredeln von feinkörnigem oder staubförmigem Massengut. 27. 11. 23.

85c, 6. F. 56497. Bamag-Meguain A. G., Berlin. Verfahren zur Klärung von verunreinigtem Wasser und zur Eindickung von Schlämmen. 16. 7. 24.

#### Deutsche Patente.

5b (22). 441496, vom 20. April 1926. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G. in Gelsenkirchen. *Verfahren zum Ein- und Ausschwenken des Schrämmwerkzeuges von Stangen- und Kettenschrämmaschinen.*

Das Verfahren soll bei solchen Stangen- und Kettenschrämmaschinen Verwendung finden, die während der Schrämarbeit mit Hilfe eines Seilzuges an einem Strebstoß entlang geführt werden. Zu dem Zweck soll ein kurzes Hilfsseil mit dem einen Ende etwa einhalbmal in der Richtung, in der das Schrämmwerkzeug jeweils geschwenkt werden soll, um den auf dem Schlitten der Maschine drehbar gelagerten, das Schrämmwerkzeug tragenden Maschinenkörper herumgeschlungen und an dem Körper festgehakt werden, während das andere Ende des Seiles an einem hinter der Maschine stehenden Stempel befestigt werden soll. Infolge dieser Befestigung des Seiles wird das Schwenken des Werkzeuges bei der Längsbewegung der Schrämmaschine

durch Abrollen des Hilfsseiles auf dem das Schrämmwerkzeug tragenden drehbaren Maschinenkörper bewirkt.

5d (2). 441572, vom 21. Mai 1924. Hermann Schmitz in Dortmund. *Selbsttätige Wettertür.*

Die Wettertür soll durch von beiden Seiten auf sie zu rollende Förderwagen geöffnet werden. Zu dem Zweck sind in üblicher Weise vor und hinter der Tür außerhalb ihres Schwingungsbereichs bewegliche Schienenstücke angeordnet, die durch die Radkränze von den nach der Tür zu rollenden Förderwagen hinabgedrückt werden und dabei die Tür mit Hilfe von Hebel- und Zahnradübersetzungen öffnen. Im Schwingungsbereich der Tür ist ein schwingendes Gleisstück so angeordnet, daß es eine Kupplung ausrückt, welche in die das Öffnen der Tür vermittelnde Zahnradübersetzung eingeschaltet ist, sobald es durch einen durch die Tür fahrenden Förderwagen belastet wird. Außerdem sind die vor und hinter der Tür angeordneten beweglichen Schienenstücke so mit der Tür verbunden, daß die durch Belastung des vor der Tür angeordneten Schienenstücks geöffnete Tür durch Belastung des hinter der Tür angeordneten Schienenstücks zwangsläufig geschlossen wird.

5d (10). 441522, vom 15. Oktober 1925. Emil Hahne in Essen-Bredeney. *In das Bremsberggestänge eingeschaltete Bühne zum Wagenwechsel zwischen Bremsberg und Abbaustrecke.*

Das nach dem Bremsbergkopf zu gelegene Ende der Bühne ist um eine wagrechte Achse schwenkbar, und das andere Ende der Bühne ist mit Hilfe eines entsprechend geführten Seilzuges mit dem Kolben eines Druckluftzylinders verbunden, der unter dem Hangenden angeordnet ist und zum Schwenken der Bühne, d. h. zum Heben und Senken des freien Bühnenendes dient. Der Druckluftzylinder läßt sich oberhalb des freien Endes der Bühne mit Hilfe einer wagrechten Achse schwenkbar an der Schachtzimmerung lagern und mit einer Schelle am Hangenden befestigen.

5d (12). 441369, vom 30. Dezember 1925. Fritz Waskönig und August Huxel in Ickern (Westf.). *Förderwagen-Richtvorrichtung.*

An der einen Stirnwand (Deckel) eines Druckzylinders und am Ende der durch die andere Stirnwand (Deckel) dieses Zylinders hindurchgeführten Kolbenstange des Druckkolbens des Zylinders ist je eine Druckfläche befestigt. Diese werden bei Einwirkung eines Druckmittels auf die der Kolbenstange entgegengesetzte Stirnfläche des Druckkolbens auseinander bewegt. Werden die Druckflächen vor Einführung des Druckmittels in den Zylinder in den eingebaulten Kasten eines Förderwagens eingeführt, so wirken sie bei ihrer Auseinanderbewegung durch das Druckmittel richtend auf die Wandungen des Kastens ein, indem sie eingebaulte Stellen nach außen drücken. Die Druckflächen lassen sich an der Stirnwand des Zylinders sowie an der Kolbenstange anlenken und am freien Ende durch ein Spannschloß miteinander verbinden.

10a (1). 441422, vom 24. Januar 1923. The Koppers Company in Pittsburg, Penns. (V. St. A.). *Regenerativkoksöfenbatterie mit stehenden Retorten.* Priorität vom 24. Juli 1922 beansprucht.

Bei der Batterie sind alle Retorten und Heizwände in einer Reihe miteinander abwechselnd auf einer Seite der Ofenbatterie und alle Regeneratoren in einer Reihe auf der andern Seite der Batterie angeordnet. Um eine unerwünschte Anhäufung von Verbindungskanälen zu vermeiden und die Zahl der Retorten sowie der Heizwände zu vermehren, versorgt jeder der die vorgewärmten Heizmittel zuführenden Regeneratoren zwei Heizwände, von denen jede entweder am oberen oder am unteren Ende (am Fuß) mit zwei getrennten Regeneratoren verbunden ist. Dabei steht jeder Regenerator nur mit einer der Heizwände in unmittelbarer Verbindung. Die Versorgung zweier Heizwände von jedem Regenerator aus wird dadurch ermöglicht, daß Kanäle vorgesehen sind, die um ein Ende der zwischen den beiden Heizwänden liegenden Retorte herumlaufen. Ferner sind die Regeneratoren der Batterie in Gruppen angeordnet, die so eingeteilt sind, daß die Regeneratoren, die in irgendeinem Betriebsabschnitt Brennstoffgas zuführen, immer von den Regeneratoren getrennt sind, die zu der gleichen Zeit Verbrennungsgase aufnehmen.

10b (7). 441577, vom 16. April 1925. Heinrich Schrader in Hannover. *Verfahren und Vorrichtung*



zur Herstellung von Brikettiergut. Zus. z. Pat. 441111. Das Hauptpatent hat angefangen am 29. Juli 1924.

Der Hohlkörper, der nach dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren aus dem Brikettiergut gebildet ist, soll gedreht, und dem Bindemittel soll eine gegenläufige Drehbewegung zu dem Hohlkörper erteilt werden. Zu dem Zweck kann an der Scheibe bzw. an dem Antrieb der Scheibe, durch die das Brikettiergut zwecks Bildung des Hohlkörpers fortgeschleudert wird, ein Prallkegel frei drehbar befestigt werden, der von dem aus einer Düse austretenden Bindemittel in Drehung gesetzt wird.

20 e (16). 441373, vom 13. Oktober 1925. Hammerwerk Schulte m. b. H. & Co., Komm.-Ges. in Plettenberg (Westf.). *Förderwagenkupplung*.

Der Schaft des Kuppelhakens, der gekröpft sein kann, ruht auf einer unter dem Wagenkasten angeordneten Stützrolle auf und ist am hinteren Ende mit einer Vorrichtung verbunden, die ein Verschieben des Kuppelhakens in Richtung der Wagenachse gestattet. Als Vorrichtung zum Verschieben des Hakens kann eine Kurbel dienen, die gelenkig mit dem Hakenschaft verbunden ist, und deren unter dem Wagenkasten drehbar gelagerte Welle sich mit Hilfe eines Handgriffes drehen läßt.

24 c (5). 441321, vom 5. Juli 1924. »Rhenania« Fabrik feuerfester Produkte G. m. b. H. in Neuwied (Rhein). *Gitterwerk aus Hohlsteinen*. Zus. z. Pat. 435300. Das Hauptpatent hat angefangen am 8. April 1924.

Die zum Aufbau des durch das Hauptpatent geschützten Gitterwerkes verwendeten Steine sind mit durchgehenden Löchern versehen und von rechteckiger Querschnittsform mit nach außen und innen verlaufender gerader Wandung. Gemäß der Erfindung sind die Schmalseiten der Steine, d. h. die Flächen, mit denen die Steine zusammenstoßen, nach außen abgerundet. Dadurch entstehen zwischen den Steinen keilförmige Einschnitte, in die das Feuer eindringt und die Kopfseiten der Steine erhitzt.

24 c (7). 441394, vom 16. September 1924. Johannes Rothe in Ratingen. *Luftumsteuerventil für Regenerativöfen*.

Das Ventil hat eine in eine Wassertasse eintauchende Haube, die abwechselnd zwei von drei nebeneinanderliegenden Kanalmündungen überdeckt. An die Haube sind beiderseits Kammern mit Luftzuführungsklappen angebaut, die in den Endstellungen der Haube jeweils einen Ofenkanal überdecken und diesem Kanal Frischluft in regelbarer Menge zuführen.

26 d (1). 441493, vom 8. März 1924. Nolze G. m. b. H. Gasreinigung und Kühlerbau, Kaiserslautern in Kaiserslautern. *Verfahren zum Ausscheiden von Teer aus diesen enthaltenden Gasen*.

Die Gase sollen mittelbar durch Teer gekühlt und darauf mit dem Teer, der durch die Gase, die er mittelbar gekühlt hat, mindestens auf den Taupunkt erwärmt ist, unmittelbar gewaschen werden.

35 a (22). 441536, vom 17. September 1922. Wilhelm Aghte in Recklinghausen-Süd. *Sicherheitsvorrichtung an Absperrorganen für Druckleitungen*.

Das Absperrmittel, das besonders in Verbindung mit Haspeln Verwendung finden soll, wird gegen die Wirkung einer Feder durch den Druck der Betriebsluft geöffnet, die durch eine abnehmbare und für Unbefugte unzugängliche Umföhrungsleitung auf eine entsprechende Druckfläche des Mittels geleitet wird. Nachdem das Mittel durch die Druckluft geöffnet und in der Offenlage festgestellt ist, wird die Umföhrungsleitung von der Druckluftleitung abgenommen und sicher aufbewahrt. Soll die Druckluftleitung abgesperrt werden, so wird die Sperrung des Absperrmittels von Hand gelöst und dieses selbsttätig durch die auf sie wirkende Feder geschlossen.

42 k (28). 441444, vom 6. Februar 1926. Eisen- u. Stahlwerk Hoesch A. G. und Dipl.-Ing. Wilhelm Wolf in Dortmund. *Verfahren zum Prüfen von Hochofenkoks*.

Der zu prüfende Koks soll mit einem bestimmten Druck durch eine sich allmählich verengende Austrittsöffnung eines Behälters gedrückt werden. Dabei findet eine mechanische Beanspruchung des Koks statt, die der Beanspruchung beim Niedergehen der Beschickung im Hochofen entspricht. Zur Ausführung des Verfahrens kann ein Behälter benutzt werden, dessen unteres Ende sich kegelförmig verengt und mit einem Verschluß versehen ist, der dem Druck eines im Behälter angeordneten, den Koks zusammenpressenden Kolbens leicht nachgibt, ohne den Koks zu beschädigen.

80 c (14). 441554, vom 7. Februar 1925. Fuller-Lehigh Company in Fullerton (V. St. A.). *Verfahren und Vorrichtung zur Beheizung von Drehöfen mit Vorfeuerung*. Priorität vom 19. März 1924 beansprucht.

Ein gasarmer, staubförmiger Brennstoff soll von oben her in einem Strahl so in die mit dem Austrittsende des Drehofens verbundene Vorfeuerung geblasen werden, daß er über das auf dem Boden der Vorfeuerung herabrutschende heiße Brenngut streicht und dann unter Richtungsumkehr in das höher als der Umkehrpunkt liegende Drehrohr tritt. Ein zweiter oder weitere Brennstoffstrahlen können im Winkel zu dem von oben kommenden Brennstoffstrahl so in die Vorfeuerung eingeleitet werden, daß sie diesen Strahl kreuzen.

81 e (57). 441555, vom 17. Dezember 1925. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp. in Herne. *Flach- oder Winkeleisenrutschenverbindung mit Schrauben- oder Keilbolzen*.

Zwischen dem zu beiden Seiten der Rutschenschüsse angeordneten, zum Verbinden der Schüsse dienenden Flach- oder Winkeleisen ist in der wagrechten Ebene, in der die Verbindungsschrauben durch die Eisen hindurchgreifen, ein bogen- oder kalottenförmiger Körper so eingelegt, daß die Schüsse sich in senkrechter Ebene gegeneinander verschwenken können. Bei dem Verschwenken wälzt sich die eine der einander gegenüberliegenden Flächen der Verbindungseisen auf den bogen- oder kalottenförmigen Zwischenkörper ab. Dieses Abwälzen kann dadurch erleichtert werden, daß die auf den Verbindungseisen aufliegende Fläche des Kopfes der die Rutschenschüsse verbindenden Schraubenbolzen kalottenförmig ausgebildet wird.

81 e (126). 441557, vom 29. Mai 1924. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Maschine zum Absetzen von neben einem Gleis ausgekipptem Boden*.

Die Maschine trägt auf der Kippseite eine Schaufel- oder Eimerleiter, deren Schaufeln oder Eimer den ausgekippten Boden zur Böschung befördern. Die Leiter ist mit einem senkrecht stehenden Glied der Maschine, das in einem das Förderprofil überbrückenden Ausleger des Fahrgestells in senkrechter Richtung verschiebbar ist, fachwerkartig zu einem Ganzen verbunden. Die Mittel, die das senkrecht stehende, mit der Leiter ein Ganzes bildende Glied in dem Ausleger führen und verschieben, lassen sich so ausbilden, daß das Glied mit der Leiter an dem Ausleger in der senkrechten Ebene in beschränktem Maße geschwenkt werden kann.

81 e (136). 441558, vom 18. November 1925. J. Pohlig A. G. und Roderich Friedfeldt in Köln-Zollstock. *Verteilungsanlage für Schüttgut*.

Die Anlage, durch die dem Schüttgut mehr als zwei Verbrauchsstellen zugeführt werden sollen, hat Aufnahmestellen in einer Anzahl, die um eines kleiner als die Anzahl der Verbrauchsstellen ist. Jede Aufnahmestelle ist mit zwei verschiedenen Verbrauchsstellen durch Leitungen verbunden, die durch Wechselklappen o. dgl. wahlweise an die Aufnahmestelle angeschlossen werden können.

## B Ü C H E R S C H A U.

Die Gefahren der Haldengase. Von Regierungsbaumeister a. D. Dipl.-Ing. A. Philipp, technischem Aufsichtsbeamten der Tiefbau-Berufsgenossenschaft. 29 S. mit 18 Abb. Preis geh. 1 *M.*

Die vorliegende kleine Schrift darf für sich die Besonderheit beanspruchen, daß sie ein abseits liegendes und von der Wissenschaft der Unfallfürsorge ziemlich vernachlässigtes Arbeitsgebiet behandelt und die Aufmerksamkeit

auf die gerade auf diesem Gebiete herrschende verhältnismäßig große Unfallgefahr lenkt. Welche Bedeutung diese Gefahr haben kann, zeigt das eingehender behandelte Unglück beim Abtragen der Halde auf der Zeche Schleswig im September 1924, das 11 Opfer gefordert hat.

Der Inhalt der Hefes, das sich mit den alten Abfallhalden von Bergwerken, Hüttenwerken und chemischen Fabriken beschäftigt, ist umfassender, als der Titel vermuten läßt. Tatsächlich geht der Verfasser nicht nur auf die Gefährdung der Leute durch die Haldengase, und zwar durch Explosion, Vergiftung und Verbrennung, ein, sondern er hebt auch die Gefahren des Nachstürzens unterhöhlter Massen sowohl beim Hand- als auch beim Baggerbetriebe und des

Loslösens einzelner Teile (größerer Steine, zusammengebackener Massen) hervor.

Den Schluß bildet eine Zusammenstellung von 30 Regeln zur Verhütung der verschiedenen Unfallmöglichkeiten.

Die Abtragung alter Halden ist in unserer Zeit, in der der Bergeversatz stark an diesen Rückständen aus früherer Zeit zehrt, eine wichtige Arbeit geworden. Möge die vorliegende Schrift in die Hand jedes bei dieser Tätigkeit beschäftigten Betriebsleiters und Beamten gelangen und jeder von ihnen die Verpflichtung fühlen, auch die Arbeiter auf die verschiedenen Unfallmöglichkeiten aufmerksam zu machen!

Herbst.

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

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 35–38 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

The Pittsburgh coal bed. Von White, Ashley und Bownocker. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 481/506\*. Die riesige Ausdehnung des Pittsburg-Flözes. Profile des Flözes in verschiedenen Staaten. Zusammensetzung der Kohle. Förderung. Lebensdauer.

Über verschiedene Arten von Eisenmanganerzlagern in Deutschland. Von Hummel. Z. pr. Geol. Bd. 35. 1927. H. 2. S. 17/22. S. 17/22. Reine Verwitterungsbildungen. Lagerstätten juvenilen Ursprungs. (Schluß f.)

Iron ores of Iron Mountain and Pilot Knob. Von Spurr. Engg. Min. J. Bd. 123. 26. 2. 27. S. 363/6\*. Beschreibung der Eisenerzvorkommen und Erörterung ihrer Entstehungsweise.

Observations on Lillooet Valley, British Columbia, with particular reference to its geology and mineral deposits. Von Cairnes. Can. Min. J. Bd. 47. 18. 2. 27. S. 140/4\*. 25. 2. 27. S. 162/6\*. Geologische Beschreibung des genannten Gebietes und der in ihm bisher festgestellten nutzbaren Lagerstätten.

The geological structure of the strata of Ystalyfera and Gwaun-Cae-Gurwen. Von Davies. Coll. Guard. Bd. 133. 11. 3. 27. S. 564/5\*. Besprechung des nach Grubenaufschlüssen gewonnenen Bildes der verwickelten Lagerungsverhältnisse. Sprünge. Falten. (Forts. f.)

Analytische Studien einer Durchspießungsfalte und der Einfluß der Tektonik auf die Ansammlung von Erdöl. Von Stretelski. (Schluß.) Allg. Öst. Ch. T. Zg. Bd. 45. 15. 3. 27. Beilage. S. 44/7. Wanderung des Erdöls. Betrachtungen über die Hauptanreicherungen bei verschiedenen Vorkommen. Schlußfolgerungen.

Geologische Grundlagen der geoelektrischen Erdölsuche. Von Hlauscheck. Z. pr. Geol. Bd. 35. 1927. H. 2. S. 22/7\*. Die elektrische Leitfähigkeit des Untergrundes. Erörterung der Frage, inwiefern sich aus der Verteilung der Leitfähigkeit auf das Vorhandensein und die Lage eines Ölorkommens schließen läßt. Schlußfolgerungen aus der Lagerung eines guten Leiters auf die Tektonik und das Vorhandensein von Erdöl.

The problem of electrical prospecting. Von Zuschlag. Engg. Min. J. Bd. 123. 19. 2. 27. S. 327/9\*. Die Unvollkommenheit der elektrischen Schürfverfahren. Kennzeichnung der Wege zu Verbesserungen.

### Bergwesen.

Modernisation of old collieries. Coll. Guard. Bd. 133. 11. 3. 27. S. 561/3\*. Beschreibung der auf einem älteren britischen Kohlenbergwerk durch Aufstellung neuer elektrischer Maschinen vorgenommenen Umstellung.

Research drilling in the Kursk magnetic anomaly, South Russia. (Schluß.) Min. J. Bd. 156. 5. 3. 27. S. 202/3. Erfahrungen beim Tiefbohren in harten Gebirgsschichten. Gewinnung der Bohrkerne. Das Diamantbohren. Erfahrungen mit Volomit. Bohrprämiën. Bohrkosten.

Die Volomit-Bohrung. Von Richter. Allg. Öst. Ch. T. Zg. Bd. 45. 15. 3. 27. Beilage. S. 41/4\*. Mitteilung von Betriebsverfahren bei Bohrungen in sedimentären Gesteinarten.

Shaft sinking today at Butte. Von Drullard. Engg. Min. J. Bd. 123. 26. 2. 27. S. 357/62\*. Beschreibung des heute beim Schachtabteufen angewendeten Verfahrens unter Hervorhebung bemerkenswerter Einzelheiten.

Nachgiebiger Spurlattenhalter. Von Grahn. Glückauf. Bd. 63. 19. 3. 27. S. 423/4\*. Beschreibung einer Vorrichtung zum elastischen Verlagern von Spurlatten.

Die Technik auf den Ölfeldern in Mexiko. Von Schweiger. Petroleum. Bd. 23. 10. 3. 27. S. 307/13\*. Geschichtlicher Rückblick. Darstellung der heutigen Gewinnungsverfahren.

Operation of Nemaoline mine. Von Price. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 559/72\*. Abbauverfahren. Sonderwagen zur Sprengstoffbeförderung untertage. Förderung. Grubenausbau. Maßnahmen zur Grubenbrandbekämpfung. Lampenkaue.

Mining methods in the Pittsburgh district. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 523/38\*. Besprechung verschiedener auf dem Pittsburg-Flöz gebräuchlicher Abbauverfahren.

Novel improvements in electric equipment in Lake Superior district. Von Gealy. Engg. Min. J. Bd. 123. 26. 2. 27. S. 367/9\*. Übersicht über die Fortschritte in der Einführung elektrischer Motoren im Eisenerzbergbau am Lake Superior. Elektrische Fördermaschinen. Signal- und Fernsprecheinrichtungen.

Experiments in shot-firing with low and high-voltage currents. Von Watts. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 512/22\*. Bericht über planmäßige Versuche zur Ermittlung des Sicherheitsgrades beim Abtun von Sprengschüssen mit niedrig- und mit hochgespanntem Strom.

Nemaolin mine of the Buckeye Coal Co. Von Hesse. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 539/58\*. Bericht über die Ausbaueise der Schächte und Strecken in Beton. Die Baulichkeiten übertage.

Die Entwicklung der Abraumförderbrücken im Braunkohlentagebau. Von Ries. Z. V. d. I. Bd. 71. 12. 3. 27. S. 341/5\*. Technische und wirtschaftliche Erfahrungen in Plessa. Beschreibung weiterer Anlagen. Die Entwicklung hinsichtlich Größe und Leistung. Ausblick.

Working capacity and ventilation in collieries. Engg. Bd. 123. 11. 3. 27. S. 290. Beobachtungen über den Einfluß von Menge, Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Grubenwetter auf die Leistung des Bergarbeiters.

Berechnung des Wirkungsgrades von Kohlenaufbereitungen. Von Madel. Glückauf. Bd. 63. 19. 3. 27. S. 421/3\*. Mitteilung einer neuen Berechnungsweise des Wirkungsgrades.

The Mt. Union sand-flotation plant for preparing bituminous coal. Von Chance. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 573/91\*. Beschreibung des auf einer pennsylvanischen Grube bei der Aufbereitung von Weichkohle eingeführten Sandschwimmverfahrens. Betriebserfahrungen und -ergebnisse.

Rico revived. What a local custom mill can do for mining. Von Hubbell. Engg. Min. J. Bd. 123. 19. 2. 27. S. 317/21\*. Geologischer Aufbau. Die Erzvorkommen. Die Bergbauunternehmen. Beschreibung der Aufbereitung für die Bleizinkerze. Schwimmverfahren.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Entwicklung des Wasserrohrkessels zum Hochleistungskessel. Von Münzinger. (Schluß.)

Wärme. Bd. 50. 11.3.27. S. 184/90\*. Thermische, materialtechnische und organisatorische Verbesserungen. Fortschritte allgemeiner Art. Wirtschaftliche Ergebnisse. Weitere Entwicklung des Kesselbaus.

Overcoming boiler-water troubles with tri-sodium phosphate. Von Sprague. Power. Bd. 65. 1.3.27. S. 321/2\*. Die Zweckmäßigkeit des Zusatzes von Trinatriumphosphat zu schwefelsäurehaltigem Kesselspeisewasser bei hohen Betriebsdrücken.

Rohrleitungen und Armaturen für Höchstdruck. Von Seiffert. Z.V.d.I. Bd. 71. 12.3.27. S. 351/6\*. Berechnung der Wanddicke. Flanschbefestigung. Dampfschieber-Schnellschluß. Entwässerung der Dampfleitungen.

Praktische und theoretische Untersuchungen zur Ausnutzung der Rauchgase für die Vorwärmung der Verbrennungsluft. Brennstoffwirtschaft. Bd. 9. 1927. H. 5. S. 105/10\*. Mitteilung eingehender Untersuchungsergebnisse für die Kesselbelastungen, Kesselwirkungsgrade, minderwertige Brennstoffe, hohe Luftvorwärmung, Größe der Kesselheizfläche usw.

Untersuchungen an neuzeitlichen mehrgewehäusigen Dampfmaschinen. Von Josse. Z.V.d.I. Bd. 71. 12.3.27. S. 346/50\*. Der thermodynamische Wirkungsgrad verschiedener Turbinenbauarten. Versuchsanordnung und Versuchsergebnisse. (Schluß f.)

#### Elektrotechnik.

Merkblatt der Studiengesellschaft für Hochspannungsanlagen E.V. über Eislast auf Leitungen. Elektr. Wirtsch. Bd. 26. 1927. H. 428. S. 91/8\*. Eislastarten. Geographische Verbreitung. Örtliche Gefahrengelände. Form und Zusammensetzung des Behangs. Einfluß des Materials, der Seilstärke, von Spannung und Strom. Winddruck. Berücksichtigung der Eislastgefahr.

Hastighets- och mängdreglering vid elektromotordrivna maskiner inom gruvhanteringen. Von Hjertén. Tekn. Tidskr. Bd. 57. 5.3.27. Elektrotechnik. S. 41/6\*. Übersicht über die vielseitige Verwendungsmöglichkeit elektrisch angetriebener Motoren im Grubenbetriebe. Beispiele.

#### Hüttenwesen.

Eliminating blast furnace in Norway. Iron Age. Bd. 119. 24.2.27. S. 562/5\*. Die neuern Versuche zur unmittelbaren Erzeugung von Eisen aus den Erzen unter Ausschaltung des Hochofenprozesses.

Four électrique à arc tournant. Von Evréinoff und Telný. Rev. Mét. Bd. 24. 1927. H. 2. S. 57/63\*. Die verschiedenen Formen des rotierenden Lichtbogens. Seine Eigenschaften und Wirkungsweise. Die Ergebnisse von Versuchen. Gleichungen.

Die Windverhältnisse beim Thomasverfahren. Von Bansen und von Sothen. Stahl Eisen. Bd. 47. 10.3.27. S. 385/9\*. Ermüdung der Leitungs-, Boden- und Badwiderstände sowie Verteilung des Gesamtdruckverlustes auf die einzelnen Widerstände. Einfluß der Bodenhöhe. Folgerungen.

Über die innere Reibung von flüssigem Roheisen. Von Thielmann und Wimmer. Stahl Eisen. Bd. 47. 10.3.27. S. 389/99\*. Frühere Arbeiten. Begriffsbestimmung. Meßverfahren. Versuche mit der offenen und geschlossenen Vorrichtung. Molekulare Theorie. Temperaturabhängigkeit.

Pulverized coal as fuel for copper-refining furnaces. Von Bradwell und Miller. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 592/9\*. Die Staubkohlenmühle. Beförderung der Staubkohle in 42-t-Wagen. Die Raffinieröfen. Einfluß der Staubkohlenfeuerung auf das Raffiniervfahren.

Systematische Forschungen auf dem Gebiete der theoretischen Metallhüttenkunde mit besonderer Berücksichtigung des Kupfersteins. Von Gürtler. (Forts.) Metall Erz. Bd. 24. 1927. H. 5. S. 97/9. Gleichgewichte im flüssigen Zustand. Gleichgewichte im erkalteten, kristallinen Zustand. (Forts. f.)

Über Hohlbohrstahl. Von Hohage. Techn. Bl. Bd. 17. 12.3.27. S. 81/2\*. Beanspruchungen am Bohrerstahl. Härtebrüche reiner Bohrstähle. Winke für die Erfüllung der an einen Hohlbohrstahl zu stellenden Anforderungen.

The ores of Western Quebec. Von Timm. Min. J. Bd. 156. 12.3.27. S. 225/6. Einteilung der goldhaltigen Erze. Die schwierige Verhüttungsmöglichkeit. Beispiele. Schmelzverfahren.

Machine forms pig molds in sand. Iron Age. Bd. 119. 17.2.27. S. 491/2\*. Beschreibung und Arbeitsweise einer großen Formmaschine der Demag A-G., Duisburg.

#### Chemische Technologie.

Die Entphenolung des Abwassers von Nebenproduktanlagen und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Von Weindel. Glückauf. Bd. 63. 19.3.27. S. 401/9. Schädliche Wirkung und Ursprung des Phenols. Weg der Phenole im Gange der Verarbeitung. Der Phenolgehalt des Ammoniakwassers. Entphenolungsverfahren ohne bzw. mit Nutzbarmachung der Phenole.

Die Kokereianlage der Zeche Sachsen in Heesen bei Hamm. Von Philipp. (Forts.) Bergbau. Bd. 40. 10.3.27. S. 106/9\*. Bedienung der Koksofenfü. Die Kokslösch- und Verladeeinrichtung. Gewinnung von Teer und Ammoniak. (Schluß f.)

Die Bilanz des Kohlenschwefels im Kokereibetrieb. Von Weindel. Brennst. Chem. Bd. 8. 15.3.27. S. 85/9. Überblick über die verschiedenen Schwefelgewinnungsverfahren und ihre Wirtschaftlichkeit.

Relation of origin and state of carbonization of coal to problems of low-temperature carbonization. Von Parr. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 474/80\*. Erörterung der Beziehungen zwischen der im Verlauf geologischer Zeiträume erfolgenden langsamen Umwandlung der Kohle und dem Schwelverfahren.

A study of coke formation. Von Mott. Coll. Guard. Bd. 133. 11.3.27. S. 566/7. Neuere Forschungen über die Vorgänge bei der Entstehung von Koks.

Selection of coals for the manufacture of coke. Von Rose. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 600/39\*. Verhalten von Koksöhlen beim Erhitzen. Koksbildung und Nebenprodukten. Bestimmung der Eigenschaften von Koksöhlen. Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung und Verkockungseigenschaften. Einteilung der Kohlen nach dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. Ausbringen und Wert der Gase und Nebenprodukte. Koksöhlenvorkommen in den Vereinigten Staaten. Eigenschaften von gutem Koks.

Relation of ash composition to the uses of coal. Von Fieldner und Selvig. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 456/73. Die mineralische Zusammensetzung der aschebildenden Bestandteile der Kohle und ihr Einfluß auf die Verwendbarkeit der Kohle zur Gas-, Koks-, Dampf- und Wassergaserzeugung sowie als Staubkohle und Hausbrand. Aussprache.

Die Bedeutung der Kieselsäureumwandlung für den Brennvorgang und für das Verhalten feuerfester Steine im Betrieb. Von Steinhoff. Gas Wasserfach. Bd. 70. 12.3.27. S. 237/40\*. Zustandsdiagramm der Kieselsäure. Volumenänderungen bei den Umwandlungsreaktionen. Reaktionsfähigkeit der verschiedenen Kieselsäurearten. (Schluß f.)

Über die Abwasserreinigung mit aktiviertem Schlamm nach Versuchen mit Münchener Kanalwasser. Von Strell. Gesundh. Ing. Bd. 50. 5.3.27. S. 179/82\*. Kennzeichnung des Verfahrens und der Versuchsanordnung. Günstige Versuchsergebnisse.

#### Chemie und Physik.

X-ray studies of coal and coke. Von John. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 640/53\*. Wesen und Eigenschaften von X-strahlen. Anwendungsweise bei der Kohlenuntersuchung. Die Untersuchungsverfahren.

Neue Methode zur Bestimmung des Stickstoffs der Brennstoffe. Von Lambris. (Schluß.) Brennst. Chem. Bd. 8. 15.3.27. S. 89/93. Die Arbeitsweise. Stickstoffbestimmung bei verschiedenen Brennstoffarten.

The effect of arsenic on copper. Von Hanson und Marryat. Engg. Bd. 123. 11.3.27. S. 303/6\*. Neue Forschungen über den Einfluß von Arsen auf Kupfer.

The effect of arsenic plus oxygen on copper. Von Hanson und Marryat. Engg. Bd. 123. 11.3.27. S. 306/8\*. Neue Forschungen über den Einfluß von Arsen bei gleichzeitiger Gegenwart von Sauerstoff auf Kupfer.

Några mätningar av elektromagnetiska fältstyrkor jämte tillämpningar för bestämning av den blivande storstationens räckvidd. Von Lemoine. (Forts.) Tekn. Tidskr. Bd. 57. 5.3.27. S. 51/4\*. Zusammenfassung der Meßergebnisse. Die Äquipotentialkurven für Karlsborg und Motala.

Definitioner pa värmeenhet och värmevärden. Tekn. Tidskr. Bd. 57. 5. 3. 27. Allmänna avdelningen. S. 69/70. Erläuterung der für Schweden und Norwegen eingeführten wärmetechnischen Einheiten Kilogrammkalorie, oberer und unterer Heizwert.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Sozialpolitische Gesetzesreformen in Deutschland. Von Lederer. Soz. Prax. Bd. 36. 24. 2. 27. Sp. 185/9. 3. 3. 27. Sp. 214/7. Abänderung der Angestelltenversicherung hinsichtlich des Kreises der Versicherten, der Kranken-, Stellenlosen-, Unfall- und Pensionsversicherung sowie der Organisation und Lastenverteilung. Krankenkassenorganisationsgesetz. Notarversicherung. Arbeitslosenfürsorge. Invalidenbeschäftigungsgesetz. Kleinrentnergesetz.

Das neue britische Elektrizitätsgesetz. Von Heyer. Jahrb. Conrad. Bd. 126. 1927. H. 2. S. 155/65. Geschichtliche Entstehung des Elektrizitätsgesetzes. Bestimmungen über Erzeugung, Weiterleitung und Verteilung des Stromes. Ausblicke.

Gefährliche Abschließung. Von Potthoff. Soz. Prax. Bd. 36. 24. 2. 27. Sp. 190/2. Erörterung der Frage, ob ein Gesetz, das die Vertretung von Arbeitnehmern vorsieht, die Berechtigung zu Vorschlägen auf gewisse Gewerkschaften beschränken darf.

Die Rechte der kleinen Organisationen. Soz. Prax. Bd. 36. 24. 2. 27. Sp. 192/3. Stellungnahme zur gewerkschaftlichen Monopolfrage auf Grund von Erfahrungen des deutschen Verbandes der Sozialbeamten.

#### Wirtschaft und Statistik.

Haushalt der Preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Rechnungsjahr 1927. Glückauf. Bd. 63. 19. 3. 27. S. 424/5. Wiedergabe des wichtigsten Inhaltes des diesjährigen Haushaltplanes.

Die Konzentrationsbewegung in Deutschland. Glückauf. Bd. 63. 19. 3. 27. S. 417/21. Die Entwicklung in den wichtigsten Industrien nach einer Darstellung des Statistischen Reichsamtes.

Die Kohle als Faktor der deutschen Handelsbilanz. Von Müllers. Wirtsch. Nachr. Bd. 8. 3. 3. 27. S. 233/5. Brennstoffausfuhr und -einfuhr nach Menge und Wert. Einwirkungen auf die Handelsbilanz.

Die wiedererwachende deutsch-englische Kohlenkonkurrenz. Von Flemmig. Wirtsch. Nachr. Bd. 8. 3. 3. 27. S. 237/9. Folgen und Ergebnisse des englischen Streiks für den gesamten Weltkohlenmarkt. Einfluß auf den Ruhrbergbau.

Zur Analyse des Eisenmarktes. Von Schneider. Wirtsch. Nachr. Bd. 8. 10. 3. 27. S. 258/9. Erzeugung von Roheisen und Rohstahl. Inlandabsatz von Eisenfabrikaten. Preisgestaltung.

Gegenwartsfragen der deutschen Sozialpolitik. Von Lohmann. Wirtsch. Nachr. Bd. 8. 10. 3. 27. S. 260/3. Kritik der Entwürfe zu einer Arbeitslosenversicherung und einem Arbeitszeitnotgesetz.

Report of Coal and Coke Committee, American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 422/39\*. Tätigkeitsbericht des Ausschusses über die Untersuchung wirtschaftlicher Fragen im Jahre 1925. Kapazität und Förderung im Weichkohlenbergbau seit 1913. Besteuerung des Kohlenbergbaus. Brennstoffversorgung der Eisenbahnen. Künftige Entwicklung der Brennstoffversorgung Nordamerikas. Statistische Angaben.

Petroleum in 1924. Von Richardson und Coons. Miner. Resources. 1924. Teil 2. H. 29. S. 385/458\*. Erdölgewinnung in den nordamerikanischen Staaten. Welterzeugung. Außenhandel. Lagerbestände. Verbrauch. Preise. Ölbohrungen.

The tin situation from an American standpoint. Von Furness. Min. J. Bd. 156. 12. 3. 27. S. 221/5. Die Lage auf dem Weltzinnmarkt. Die Zinnvorkommen in den wichtigsten Ländern. Marktlage. Preise. Aussichten.

#### Verschiedenes.

Die Wirkung und Feststellung von Rauchschäden im Ruhrbezirk. Von Baldermann. Glückauf. Bd. 63. 19. 3. 27. S. 409/17\*. Nachweis, daß das Mikroskop Rauchschäden, besonders von Schwefeldioxyd, Chlor und Teerdämpfen, einwandfrei erkennen läßt. Eignung des Mikroskops zur Unterscheidung wirklicher von angeblichen Rauchschäden.

Baths at the Harton Coal Co.'s Boldon Colliery. Coll. Guard. Bd. 133. 11. 3. 27. S. 567\*. Beschreibung der kürzlich für die Gesamtbelegschaft in Durham errichteten ersten Waschkäue. Aufbringung der Mittel unter Beteiligung der Arbeitnehmer.

Contracting as applied at the Pilares Mine. Von Leland. Engg. Min. J. Bd. 123. 19. 2. 27. S. 322/5. Das auf der Grube eingeführte Entlohnungsverfahren. Vorzüge und Nachteile.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Bei dem Berggewerbegericht Beuthen (O.-S.) ist der Bergassessor Dietrich in Gleiwitz unter Ernennung zum stellvertretenden Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammern Nord-Gleiwitz und Süd-Gleiwitz dieses Gerichts betraut worden.

Der Erste Bergrat Dr.-Ing. Böker in Aachen ist zum Honorarprofessor an der Technischen Hochschule in Aachen ernannt worden.

Überwiesen worden sind:

der in den einstweiligen Ruhestand versetzte Bergrat Weinmann dem Oberbergamt in Bonn zur vorübergehenden Hilfeleistung,

der bisher zum Reichsentschädigungsamt für Kriegsschäden, Zweigstelle Oppeln, beurlaubte Bergassessor Menking dem Bergrevier Nord-Gleiwitz zur Hilfeleistung.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Rasch vom 1. Februar ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Geschäftsführer des Verbandes der Berliner Kohlen-Großhändler E. V. und der zugehörigen Organisationen,

der Bergassessor Werren vom 1. April ab auf weitere drei Monate zur Weiterbeschäftigung bei der Zweigstelle des Reichsentschädigungsamts für Kriegsschäden in Oppeln,

der Bergassessor von Roehl vom 1. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Staatlichen Thüringischen Schieferbrüchen zu Lehesten (Thüringen).

Auf Grund des Altersgrenzengesetzes treten in den Ruhestand:

der Oberberghauptmann i. e. R. Althaus von der Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe,

der Berghauptmann Cleff bei dem Oberbergamt in Halle (Saale),

der Direktor der Oberharzer Berg- und Hüttenwerke, Geh. Bergrat Ehring in Clausthal.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem bisher bei der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A. G., Abteilung Salz- und Braunkohlenwerke in Berlin, beschäftigten Bergrat von Marées zum Eintritt als Bergwerksdirektor und Prokurist in die Generaldirektion der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau,

dem Bergassessor Dr.-Ing. Noack zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Bergwerksdirektor bei der Bergwerksdirektion des Fürsten von Pleß zu Waldenburg (Schlesien).

Bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist der Bezirksgeologe und Professor Dr. Schmierer zum Landesgeologen und Professor und der außerplanmäßige Geologe Dr. Burre zum Bezirksgeologen ernannt worden.

#### Gestorben:

am 25. März in Bochum der frühere kaufmännische Direktor der Gewerkschaft ver. Constantin der Große, Bergwerksdirektor Julius Högen, im Alter von 70 Jahren,

am 26. März in Berlin der Geh. Bergrat Konrad Sattig, Direktor und Vorstandsmitglied der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, im Alter von 59 Jahren.

Dr. H. Winter:  
Die Streifenkohle. II.

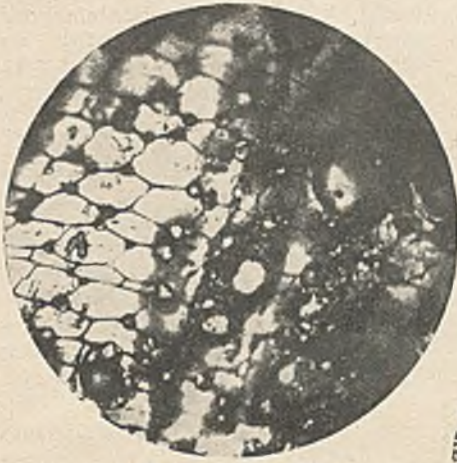


Abb. 1. v = 450.

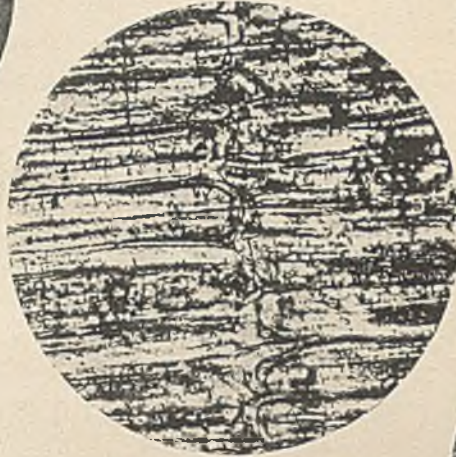


Abb. 2. v = 145.



Abb. 3. v = 130.



Abb. 6. v = 150.



Abb. 4. v = 55.



Abb. 8. v = 1,8.

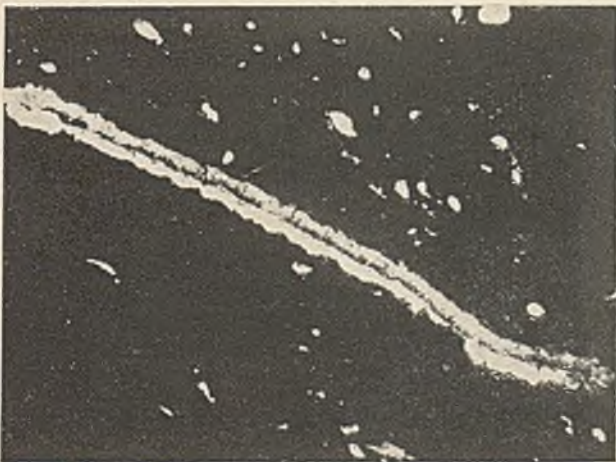


Abb. 5. v = 50.



Abb. 7. v = 3.