

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 38

20. September 1930

66. Jahrg.

### Die Kohlen- und die Salzvorkommen Südafrikas.

Bericht über Exkursionen des 15. Internationalen Geologenkongresses in Pretoria<sup>1</sup>. IV.

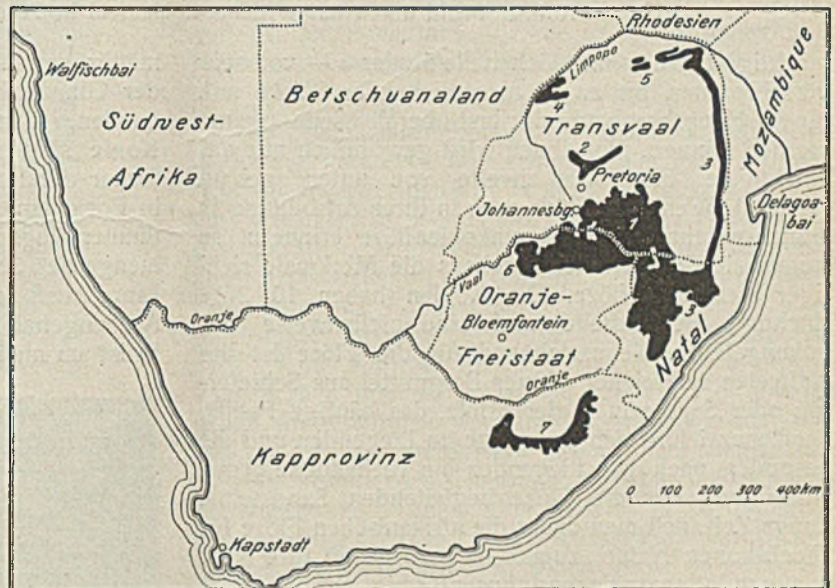
Von Professor Dr. P. Kukuk, Bochum.

#### DIE KOHLENVORKOMMEN.

Unter den Mineralvorkommen Südafrikas stehen die Kohlen<sup>2</sup> dem wirtschaftlichen Werte nach erst an dritter Stelle. Untersuchungen der letzten Jahre haben jedoch mit Sicherheit ergeben, daß Südafrika weit reicher an Kohlen ist, als man früher angenommen hat. Schon in dem bereits genannten, bei Gelegenheit des Internationalen Geologenkongresses zu Toronto erschienenen Werk über die Kohlenvorräte der Welt wurde der Kohlenvorrat Südafrikas mit rd. 56,2 Milliarden t angegeben, während neuere sorgfältige Untersuchungen von Wybergh rd. 225 Milliarden t ergeben haben. Aber auch der Fördermenge nach ist der südafrikanische Kohlenbergbau keineswegs ohne Bedeutung. Mit einer Kohlengewinnung von rd. 13,9 Mill. t in 1928 ist das Land bezüglich seiner Kohlenversorgung praktisch schon vom Auslande unabhängig. Jedenfalls sind die Steinkohlengebiete der Union, wenn auch nur mit rd. 1% an der Weltförderung beteiligt, die größten Kohlen-erzeuger und auch Kohlenlieferer der südlichen Halbkugel. Hierdurch kommt ihnen auch eine gewisse weltwirtschaftliche Bedeutung zu.

Die wichtigsten und ausgedehntesten Kohlenvorkommen der Union liegen in Transvaal. Darüber hinaus gibt es aber auch, wie aus der Übersichtskarte (Abb. 1) hervorgeht, in Natal, im Oranje-Freistaat und in der Kapprovinz noch recht beachtliche Kohlenlagerstätten. Möglicherweise bildeten alle diese Vorkommen einst ein zusammenhängendes Ablagerungsgebiet, ohne damit durchaus desselben Alters zu sein. Gegen die Annahme der Gleichaltrigkeit der Bildung spricht neben der Verschiedenartigkeit der Floren dieser Vorkommen auch die in den einzelnen Bezirken sehr ungleichartige Flöz- und Nebengesteinsausbildung. Sie macht eine Identifizierung der Einzelflöze vorläufig noch unmöglich.

Im Gegensatz zu den Kohlenvorkommen auf der nördlichen Halbkugel, die bekanntlich größtenteils karbonisches Alter haben, sind die Steinkohlenlagerstätten Südafrikas jüngern, und zwar permokarbonischen Alters. Die vorwiegend im östlichen Teile der Union auftretenden kohlenführenden Schichten gehören dem Karrusystem (Permokarbon) an, das in weiter Ausdehnung große Teile Südafrikas, vornehmlich im Süden und Südosten Transvaals, bedeckt. Die Schichten dieses Systems überlagern diskordant die



1. Kohlenfelder Transvaals, 2. Springbock-Flats-Feld (Buschfeld), 3. Natal-Felder und Komatiport- oder Lebombo-Feld, 4. Waterberg-Feld, 5. Zoutpansberg-Feld, 6. Felder des Oranje-Freistaates, 7. Vorkommen der Kapprovinz.

Abb. 1. Die wichtigsten Kohlenvorkommen der Südafrikanischen Union.

das archaische Grundgebirge überdeckenden Witwatersrand- und Ventersdorpschichten nebst den darüber folgenden Bildungen des Transvaal- und des stellenweise entwickelten Waterbergsystems<sup>1</sup>.

Die Schichten des Karrusystems werden von unten nach oben in die Ecca-, Beaufort- und Stormberg-schichten gegliedert. Als tiefstes Glied der Karruformation erscheinen die bekannten glazialen und fluvioglazialen Dwykaschichten<sup>2</sup>. Die Hauptbildung der bauwürdigen Kohlenflöze fällt in die Zeit der Ablagerung der terrestrisch-limnischen mittlern Ecca-schichten, denen ein unterpermisches Alter zukommt. Aber auch die höhern (jüngern) Stufen des Karrusystems, wie die untern Beaufort- und die Moltenoschichten, können kohlenführend entwickelt sein. Entsprechend der im allgemeinen von Süden nach

<sup>1</sup> Glückauf 1930, S. 617.

<sup>2</sup> The coal resources of South Africa in dem Werk: The coal resources of the world, Toronto 1913, Bd. 2, S. 411; Wybergh: The coal resources of the Union of South Africa, Geological Survey, Pretoria 1922, 1925 und 1928; Du Toit: The geology of South Africa, 1929, S. 397; Krenkel: Geologie Afrikas, Teil 2, 1928, S. 886; Wagner: Coal. The geology of South Africa (Handbuch der regionalen Geologie), 1929, S. 203; Land-schütz: Die Minerallagerstätten Afrikas, ihre Entwicklung und ihre wirtschaftliche Bedeutung, Intern. Bergwirtsch. 1928, S. 148; Meißner, Z. pr. Geol. 1929, S. 125; Annual Report of the Government Mining Engineer, Pretoria 1929; De war: South African iron and steel industry, Iron Coal Tr. Rev. 1930, Bd. 120, S. 642; Steart: Coal in Natal, Coll. Guard. 1930, Bd. 140, S. 1645.

<sup>1</sup> Glückauf 1927, S. 637, Abb. 1.

<sup>2</sup> Glückauf 1930, S. 630, Abb. 1.



Norden zunehmenden Mächtigkeit der Karruschichten stellen sich in dieser Richtung auch immer höhere (jüngere) flözführende Schichten ein. Da die für das Alter ausschlaggebenden Floren dieser Stufen noch nicht genügend bearbeitet sind, ist auch die Frage nach der genauen Alterstellung der einzelnen südafrikanischen Kohlenvorkommen heute noch nicht durchweg mit Sicherheit zu beantworten. Dagegen hat die nähere Untersuchung der Flora des permokarbonischen Kohlenvorkommens von Wankie (Südrhodesien) schon zu einer genauern Erkennung des Alters der Kohlenflöze geführt, worauf noch eingegangen wird. Die Flözführung der Karruschichten deckt sich im übrigen nicht mit der Ausdehnung der Karrusedimente. Sie ist vielmehr auf den Osten und Nordosten der Karruformation beschränkt, wo sich an den Grenzen

Natals, Transvaals und des Oranje-Freistaates ein unregelmäßig gestaltetes, etwa 230 km langes und rd. 130 km breites kohlenführendes Gebiet von Middelburg in Transvaal bis nach Natal erstreckt (Abb. 1).

Abweichend von der bekannten Entwicklung der vorwiegend paralischen Karbonablagerungen Europas zeigt die Ausbildung der Steinkohlen führenden Eccaschichten (coal measures) im Hauptbergbauggebiet folgendes Bild (Abb. 2). Zunächst sind die vorwiegend aus Sandsteinen, Schiefertonen und untergeordnet aus sandigen Schiefeln und Konglomeraten zusammengesetzten flözführenden Eccaschichten hier nur mit 110–135 m Mächtigkeit entwickelt. Statt der aus dem europäischen Karbon bekannten zahlreichen und im allgemeinen dünnen Flöze von einigermaßen gleichbleibender Dicke treten hier nur wenige, meist

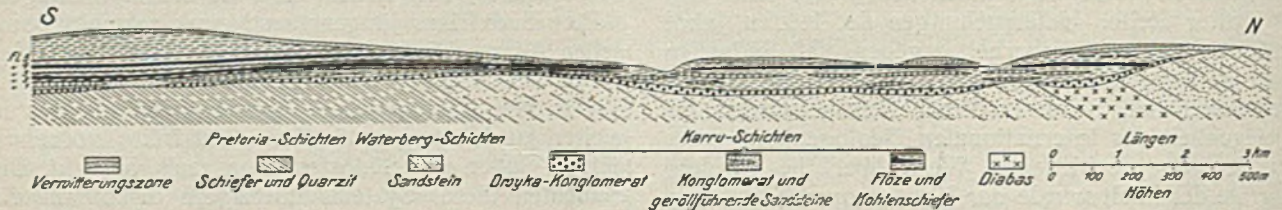


Abb. 2. Profil durch das Witbank-Kohlenfeld in Transvaal (nach Mellor).

mächtige Flöze — im Höchsthalle 5 oder 6 — von sehr verschiedener, bis zu 15 m erreichender Stärke auf, die im Hauptbergbaubezirk fast überall wiedererkannt werden können. Von ihnen wird gewöhnlich nur das mächtigste Flöz, das zweite von unten, gebaut (Abb. 2). Wenn die Flöze auch in ihrer Ausbildung in mancher Hinsicht an Braunkohlenflöze erinnern, so tragen sie doch wieder durchaus die Merkmale richtiger Steinkohlenflöze. Die Kohlen haben 10–27% flüchtige Bestandteile und sind stellenweise verkokungsfähig. Kennzeichnend für die Flöze ist das Auftreten zahlreicher dünner Bergmittel aus Schiefer-ton oder Sandstein in der Kohle, das häufige Fehlen der kennzeichnenden Untertone im Liegenden und die besonders nach dem Liegenden hin vorhandene grobe Ausbildung der die Flöze begleitenden Sandsteine. Lange Zeit hielt man daher die afrikanischen Flöze für allochthoner Natur, zumal da man auch ihre Vorkommen als vorwiegend linsenförmig ansah. Diese Ansicht hat man heute wieder verlassen. Wenn auch nicht überall, so kann man doch an vielen Stellen im Liegenden der in Sandstein- und Schiefertonschichten eingelagerten Flöze einen mehr oder minder deutlich erkennbaren Wurzelboden beobachten, von dem ich mich wiederholt überzeugt habe. Teilweise führt das Liegende aufrecht stehende Baumstammreste mit ausgedehnten Wurzelverzweigungen (in situ). Außerdem lassen sich die wichtigsten Flöze mancher Bezirke auf weite Erstreckung einwandfrei nachweisen. Es kann also kaum ein Zweifel darüber bestehen, daß die limnischen südafrikanischen Kohlenflöze autochthoner Natur sind. Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß die Ablagerungsverhältnisse der Flöze nicht denen in den paralischen Gebieten Europas entsprochen haben, da ihre Bildung in kleinern Becken mit sehr unregelmäßigem Untergrunde vor sich gegangen sein muß.

Die Kohle als solche ist als Streifenkohle entwickelt, bestehend aus wechsellagernden Lagen von Glanzkohle (Vitrit und Clarit, Abb. 3) und Mattkohle (Abb. 4). Faserkohle (Fusit) in der üblichen dünn linsenförmigen Art des Auftretens ist verhältnis-

mäßig selten und nach meinen Beobachtungen in der Glanzkohle häufiger als in der Mattkohle vorhanden. Genauere petrographische Analysen der Kohle sind mir nicht bekannt. Kennzeichnend ist ferner der hohe Gehalt an Schwefel, den die Kohle in Form von Kristallen, kristallinen Aggregaten oder dünnen Lagen und Linsen enthält, so daß die Hauptmenge des Schwefels in der Wäsche entfernt werden kann. Auch der hohe, meist mehr als 15% betragende Aschengehalt kennzeichnet die südafrikanische Kohle. Er ist am niedrigsten in der Natalkohle. Nach der vom



Abb. 3. Streifenkohle mit breiten Mattkohlenlagen (grau) und schmalen Glanzkohlenlagen (schwarz). F = Faserkohlenlinsen.

Geologenkongreß in Toronto aufgestellten Begriffsbestimmung ist die Kohle teils als hochwertige bituminöse Kohle, teils als geringwertige halbbituminöse Kohle, jedenfalls nur stellenweise als eigentliche Koks-kohle zu bezeichnen.

Nicht selten zeigen die Flöze — wie auch im Karbon — Einlagerungen von dünnen Kohleneisensteinlagen sowie von Knollen aus Schwefelkies, Braun- oder Toneisenstein, ferner Ausscheidungen von kohlenauerm Kalk ( $\text{CaCO}_3$ ) auf Klüften oder Lösen der Kohle. Eine häufige Erscheinung ist auch das Auftreten von Geröllen im untern Packen der Flöze aus



Quarzit, Sandstein oder aus den umgelagerten Geröllen des diskordant darunter befindlichen Dwykakonglomerats. Bemerkenswerterweise sind gelegentlich große Teile der Flöze, besonders der hangendsten, infolge von Erosionswirkungen völlig zerstört<sup>1</sup>, weggeführt und örtlich durch grobe Sedimente ersetzt worden. Stellenweise haben Intrusionen von Doleriten in Lager- oder Gangform ausgedehnte Flözteile ganz oder nur an der Berührungsfläche verkockt oder wirtschaftlich un verwendbar gemacht. Kennzeichnend für die Eccaschichten ist ferner das hier und da mit den Flözen verbundene Auftreten von Ölschieferlagen (oil shales), bei denen es sich um mehr oder minder ölhaltige Flözpacken oder um Linsen einer Art von

kohle verwandt. Trotz der niedrigen Gesteungskosten befriedigt der Absatz der südafrikanischen Kohlen nicht immer, weil der Abruf der noch in den Anfängen stehenden Industrie wenig regelmäßig ist.

Nach Wybergh lassen sich folgende Kohlenbezirke oder -felder unterscheiden (Abb. 1): Transvaal. Witbank-Bezirk, Springs-Heidelberg-Bezirk, östliches Witbank-Feld, Bethal-Feld, Ermelo- und Middelburg-Belfast-Feld, Piet-Retief-Wakkerstrom-Feld, außerdem noch eine Reihe kleiner Felder (Abb. 1, Nr. 1–5). Oranje-Freistaat. Cornelia-Clydesdaal-Felder und Vierfontein-Felder (Abb. 1, Nr. 6). Natal. Klip-River-Feld, Vryheid-Feld und Utrecht-Feld (Abb. 1, Nr. 3). Kapprovinz. Mehrere kleine Vorkommen (Abb. 1, Nr. 7).

#### Die Kohlenfelder Transvaals.

Wie erwähnt, stehen in Transvaal etwa 30 Gruben mit rd. 900 weißen Angestellten und 15000 farbigen Arbeitern in Förderung. Die teils neuzeitlich, teils aber auch noch recht einfach eingerichteten Gruben werden zumeist im Tiefbau, zum kleinen Teil auch im Tagebau betrieben. Wegen des Vorkommens von Kohlen, aus denen durch aufbereitungstechnische Maßnahmen Kokskohlen hergestellt werden können, ist der Bezirk von großer Bedeutung für die in der Entwicklung begriffene Eisenindustrie des Landes.

#### Der Witbank-Bezirk.

Der Flächenausdehnung, der Höhe der Kohlenförderung und der Güte seiner Kohle nach ist der Witbank-Bezirk<sup>1</sup> mit 14 fördernden Anlagen zweifellos das wichtigste Kohlenvorkommen Transvaals, das 5,5 Mill.t zur Gesamtförderung beiträgt. Er weist meist 5, bisweilen 6 Flöze auf, die vom Liegenden zum Hangenden mit 1–5 bezeichnet werden (Abb. 2). Die Mächtigkeit beträgt: bei Flöz 1 0,50–2,50 m, bei Flöz 2 1,80–9 m, bei Flöz 3 0,10–1,20 m, bei Flöz 4 2,20–8,25 m und bei Flöz 5 rd. 1,50 m. Vier davon haben wirtschaftliche Bedeutung, jedoch werden zurzeit nur die beiden tiefsten gebaut. Das liegendste Flöz hat bituminösen Charakter, eignet sich aber nicht zur Verkokung. Von größter Bedeutung ist dagegen das mächtige Flöz Nr. 2 (main seam) mit 2–8 m Dicke. Die andern Flöze läßt man wegen ihres zu geringen Heizwertes zurzeit unberührt. Während die Oberbank des Hauptflözes fast durchweg aus einer von zahlreichen dünnen Bergemitteln durchsetzten und daher unbauwürdigen harten, streifenkohligen Oberbank (dull coal) mit 14,5–41% Asche besteht, führt die Unterbank besonders in ihrem mehr oder minder dicken liegendsten Packen fast durchweg eine hochwertige bituminöse Kohle (gas oder coking coal), die lagenweise verkockbar ist (Abb. 3). Für die Gewinnung von Kokskohle ist daher eine sorgfältige Trennung der verkockbaren Lagen von den nicht verkockbaren erforderlich. Die aufbereitungstechnischen Fragen scheinen in dieser Hinsicht noch nicht restlos gelöst zu sein. Der mittlere, nicht scharf abgrenzbare Teil des Flözes besteht teils aus Streifen- meist aber aus Mattkohle (Abb. 4).

Durch zahlreiche Schachtaufschlüsse und Bohrungen ist das Witbank-Feld so weitgehend aufgeschlossen, daß man auch seine Kohlenvorräte mit ziemlicher Sicherheit ermittelt hat. Wybergh gibt die Gesamtvorräte zu 7,2 Milliarden t an, wovon rd. 5,8 Milliarden im Durchschnitt einen Heizwert von



Abb. 4. Mattkohle der Landau-Grube.

Kennelkohle handelt, die dem schottischen Torbanit petrographisch fast völlig entspricht. In der Mächtigkeit schwanken diese Schichten zwischen 0,20 und 2,50 m; ihr Ölgehalt ist sehr verschieden und bewegt sich zwischen 90 und 450 l/t. Über die Vorräte an Torbanit läßt sich noch kein genaues Bild gewinnen, jedoch scheinen sie recht erheblich zu sein.

Im allgemeinen sind die Lagerungsverhältnisse der Kohlenflöze entsprechend der flachen und fast ungestörten Ablagerung der Karruformation einfach und die Flöze selbst ziemlich störungsfrei (Abb. 2). Der hier umgehende Bergbau kann sich daher, stellenweise in weitestem Umfange, mechanischer Kohlegewinnungsverfahren bedienen. Dementsprechend stehen in der Union etwa 610 Schrämmaschinen in Betrieb, von denen 460 durch Preßluft und 150 elektrisch angetrieben werden. Etwa 82% der Kohlen werden mit Schrämmaschinen gewonnen. Von den etwa 65 in Förderung stehenden mittlern bis größern Gruben der Südafrikanischen Union liegen 30 in Transvaal, 25 in Natal, 5 im Kaplande und 3 im Oranje-Freistaat. Darin werden etwa 36500 Mann (gegen rd. 37200 in 1928) beschäftigt, von denen 90% Schwarze sind. Für die Aufnahme der Kohle kommt in erster Linie Südafrika in Betracht, und zwar vorwiegend Goldbergbau, Eisenbahnen und Kraftwerke. In steigendem Maße wird die Kohle aber auch als Schiffs- und Ausfuhr-

<sup>1</sup> Glückauf 1927, S. 640, Abb. 3.

<sup>1</sup> Krenkel: Die Kohlenfelder Transvaals, Glückauf 1927, S. 637.



mehr als 6220 kcal haben. Wegen seiner eisenbahn-technisch- und frachtlich günstigen Lage ist der Bezirk von besonderer Bedeutung für das Industriegebiet des Witwatersrandes. Obwohl die Kohlen der Witbank-Flöze, im allgemeinen als »steam coal« bezeichnet, nicht ohne weiteres verkokbar sind — von Teilen der Unterbank des Hauptflözes abgesehen —, ist man in letzter Zeit eifrig damit beschäftigt, die Kohlen der Unterbank auf ihre Eignung für die Verkokung und Gewinnung von Nebenprodukten zu untersuchen. Zur Zeit des Besuches stand u. a. eine größere Versuchsanlage auf der Landau-Grube der South African Coal Estates (Witbank) Ltd. in Bau. Mit Hilfe besonderer Aufbereitungsverfahren wurde aus der zerkleinerten Kohle des untern Packens die Glanzkohle herausgewaschen, weil sich nur diese zur Koksherstellung eignen soll. Gemittelt aus Flözanalysen von 10 verschiedenen Gruben zeigen die Kohlen des Witbank-Bezirks nach Wybergh folgendes Durchschnittsbild:

	%
Flüchtige Bestandteile . . . . .	24,55
Schwefel . . . . .	1,23
Kohlenstoff (gebunden) . . . . .	59,67
Asche . . . . .	13,47
Feuchtigkeit . . . . .	1,08

Die Kohle weist folgende Zusammensetzung auf:

	%
Kohlenstoff . . . . .	67,28
Wasserstoff . . . . .	4,70
Stickstoff . . . . .	1,50
Sauerstoff . . . . .	10,74

Die Kohle wird hauptsächlich für industrielle Zwecke, von der Eisenbahn, für Hausbrand, zur Gewinnung von Heizgas (z. B. für Johannesburg) und zur Erzeugung elektrischer Energie verwendet. In steigendem Maße geht sie ferner als Schiffskohle nach Lourenco Marques (Delagoabai).

Da die Transvaaler Kohlenbezirke in dem genannten Aufsatz von Krenkel bereits eine ausreichende Würdigung erfahren haben, sei auf Einzelheiten der Flöz- und Lagerungsverhältnisse nicht näher eingegangen, jedoch mögen einige Mitteilungen aus persönlicher Beobachtung bei Gelegenheit der Befahrung zweier Gruben des Witbank-Bezirks, und zwar der Landau-Grube und der Witbank-Grube, angefügt werden.

Beide Gruben weisen überraschend einfache Lagerungsverhältnisse auf, da auf beiden nur ein sehr regelmäßiges Flöz (main seam) gebaut wird. Auf der ersten Anlage hatte das flach gelagerte Flöz, das mit einer einfallenden Strecke von Tage aus aufgeschlossen ist, eine Mächtigkeit von etwa 5 m. Gebaut wird nur die rd. 3,3 m starke Unterbank, während man die aus sogenannter dull coal, sehr schieferreicher Kohle mit 15–40% Asche, bestehende Oberbank anbaut. Als Abbauverfahren steht Pfeilerbau in der bekannten Form von bord and pillar in Anwendung. Die Pfeiler werden fast durchweg zurückgebaut, so daß — mit Ausnahme der angebauten dull coal — nur 5% der Kohle verloren gehen sollen<sup>1</sup>. Die Kohle wird durch Unterschrämen mit Schrämmaschinen und Hereinschießen der Bank oder mit Abbauhämmern gewonnen. Planmäßig eingerichtete, gut gepflegte Kettenförderbahnen schaffen

die ziemlich großstückig fallende Kohle zu einem im Schachtquerschlag laufenden Förderband, das sie dann durch die einfallende Strecke zur Sieberei übertage bringt. Die Kohle des mächtigen Flözes geht sowohl beim Schrämen als auch bei der Gewinnung mit Abbauhämmern sehr gut. Dabei ist auch in den in der Kohle stehenden Strecken so gut wie kein Ausbau erforderlich. Der Abbau wird durch Druck nicht beeinträchtigt, Schlagwetter und Kohlensäure sind nicht vorhanden, Grubenwasser brauchen nicht gehoben zu werden und auch die Staubbildung ist gering. Die einzigen Störungen der regelmäßigen Ablagerung sind die nicht ganz selten auftretenden, meist in derselben Richtung verlaufenden Aufwölbungen des sandigen Liegend-schiefers bei glattem Durchgehen des Flözhangenden, die sogenannten rolls. Hierdurch kann die Mächtigkeit des Flözes sehr erheblich beeinträchtigt werden.

Infolge der Einfachheit der bergbaulichen Verhältnisse, der geringen Teufe der Gruben in Verbindung mit den niedrigen Löhnen der farbigen Arbeiter ergeben sich für die Gewinnung der Steinkohlen ungewöhnlich geringe Selbstkosten. Sie werden von der Betriebsleitung zu 3,50 *M*/t bei einem Verkaufspreise an Ort und Stelle von rd. 5,50 *M* angegeben. Die Fördermenge der Grube ist ziemlich hoch und beträgt im Durchschnitt der letzten Jahre 700000–800000 t. Die Förderung schwankt nicht unerheblich, weil die Absatzmöglichkeiten der Kohle stark wechseln.

Fast noch einfacher waren die Betriebsergebnisse auf der Grube der Witbank Colliery Ltd. (Witbank). Hier liegt das in Bau stehende ungefähr ebenso mächtige Flöz fast söhlig. Der Abbau wird wiederum nach dem üblichen Verfahren (bord and pillar) geführt, die Kohle jedoch nicht mit Hilfe von Abbauhämmern, sondern durch vier große Schrämmaschinen herein- gewonnen. Diese ausgezeichnet arbeitenden, elektrisch angetriebenen und nur von einem Mann mit einem Boy bedienten Maschinen unterschrämen große Flächen am Liegenden des sehr regelmäßig gelagerten Kohlenflözes. Die Kohle bricht dann entweder von selbst herein oder muß hereingeschossen werden. Somit beträgt die Zahl der eigentlichen Bergleute nur 8 Mann, da die ganze übrige Belegschaft fast ausschließlich mit dem Aufladen der Kohle in große, etwa 1 t fassende Förderwagen und mit Schleppen beschäftigt ist. Die aus den Abbaustrecken kommenden Wagen führen ihren Inhalt in den Hauptförderstrecken laufenden Förderbändern zu, die ihn dem in der einfallenden Hauptstrecke laufenden Hauptförderband aufgeben. Dieses schafft die Kohle zutage und zur Sieberei. Alle Förderstrecken und Abbauräume sind durch große elektrische Lampen mustergültig beleuchtet. Die Sieberei selbst bietet nichts Besonderes.

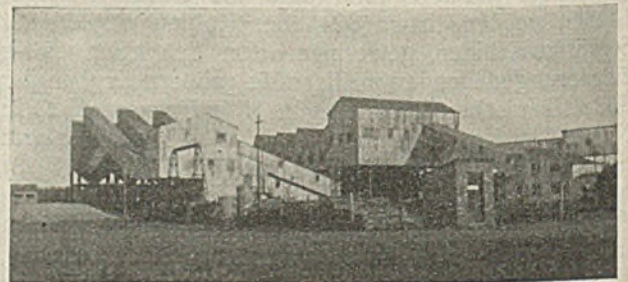


Abb. 5. Tagesanlage der Witbank-Grube, Transvaal. (Aufnahme de la Sauce.)

<sup>1</sup> Werden die Pfeiler nicht zurückgebaut, so kann der Kohlenverlust 20–50% betragen.



Die ohne Rücksicht auf äußere Wirkung oder besondere Standfestigkeit lediglich zweckentsprechend und mit den einfachsten Mitteln errichteten Betriebsanlagen sind völlig mit Wellblech verkleidet, das sich bei der trocknen Witterung sehr gut halten soll (Abb. 5). Da der Absatz häufig stockt, muß die Kohle nicht selten auf die Halde gestürzt werden. Je nach Bedürfnis kann sie jedoch von dort durch eine sehr zweckmäßig arbeitende, dem bekannten Entenschnabel ähnliche Vorrichtung dem Hauptförderbande wieder zugeführt werden. Auch auf dieser Grube sollen die Selbstkosten nur 3-3,5 *M/t* betragen, wie ja überhaupt die Kohlen Transvaals die niedrigsten Selbstkosten in der Welt haben. An den Selbstkosten sollen die Löhne der farbigen Arbeiter nur mit 30% beteiligt sein. Die Jahresförderung der Grube wird auf 800 000-900 000 t

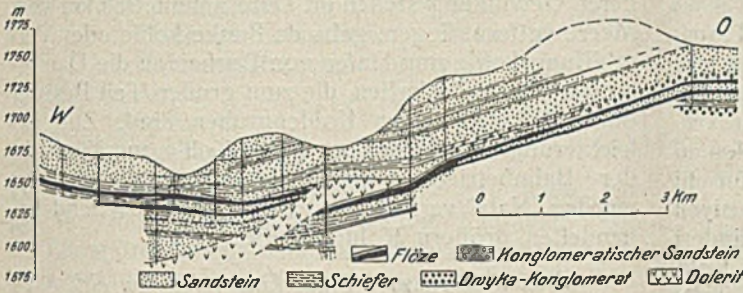


Abb. 6. Querschnitt durch das Ermelo-Kohlenfeld in Transvaal (nach Wybergh).

beifiziert. Im Anschluß an die Grube hat man großes Kraftwerk mit rd. 95000 eingebauten kW errichtet.

*Der Springs-Heidelberg-Bezirk.*

Nach Südwesten geht der Witbank-Bezirk in den Springs-Heidelberg-Bezirk mit etwa 110 km Längen- und 80 km Breitenstreckung über. Er zerfällt wieder in mehrere Einzelbezirke, in denen die coal measures in verschiedener Mächtigkeit und Kohlenführung entwickelt sind. Die wichtigsten Teilbezirke sind Springs, Nigel, Vischkuil-Delmas, Heidelberg und Südrand. Da es sich vorwiegend um dieselben Flöze wie im Witbank-Bezirk handelt, dürfte sich eine eingehendere Darstellung erübrigen.

Obwohl die Kohlen dieser Teilbezirke mit rd. 20% flüchtigen Bestandteilen und 5240 kcal Heizwert nicht hochwertig sind, finden sie wegen der Nähe des Witwatersrandes immer noch guten Absatz. Abgesehen hiervon werden die Kohlen stellenweise noch zur Elektrizitäts- und Gasgewinnung nutzbringend verwendet. Die Vorräte schätzt Wybergh auf rd. 485 Mill. t.

Von geringer Bedeutung sind die noch wenig untersuchten Kohlenfelder des östlichen und südlichen Transvaals (Abb. 1), und zwar des östlichen Witbank-Feldes, des Bethal-Feldes, des Ermelo- und Middelburg-Belfast-Feldes (Abb. 6) sowie des Piet-Retief-Wakkerstrom-Feldes.

Außer diesen mehr oder weniger zusammenhängenden Ablagerungen seien noch folgende kleine Einzelvorkommen genannt: das Springbock-Flats-Feld im Buschfeld (Abb. 1, Nr. 2) mit mehreren dicken Flözen von geringer Güte (Abbau geht zurzeit nicht um); das nördliche Waterberg-Feld südlich

des Limpopo mit 2 Flözen (Abb. 1, Nr. 4), zurzeit bergbaulich noch nicht erschlossen; das Zoutpansberg-Feld bei Messina südlich des Limpopo (Abb. 1, Nr. 5) mit Kohlen von geringer Wertigkeit; das Komatiport- oder Lebombo-Feld (Abb. 1, Nr. 3), ein Feld von mehreren hundert Kilometern Länge und etwa 10 km Breite mit Kohlen von anthrazitischen Eigenschaften.

Der Vollständigkeit halber sollen auch die Kohlenbezirke im Oranje-Freistaat, in Natal und in der Kap-provinz, die ich aus eigener Anschauung nicht kennen gelernt habe, kurz behandelt werden.

Die Kohlenfelder des Oranje-Freistaates.

Diese Kohlenfelder umfassen sehr ausgedehnte Gebiete (Abb. 1, Nr. 6), sie liegen an der nördlichen Grenze des Heilbron-Bezirks und im nördlichen bzw. nordwestlichen Teile des Kroonstad-Bezirks. Nach einer Schätzung von Wybergh sollen rd. 26 000 km<sup>2</sup> flözführend ausgebildet sein. Hier sind 1-4 Flöze zur Entwicklung gekommen, deren durchschnittliche Gesamtmächtigkeit zwischen 1,8 und 16 m schwankt. Trotz der ziemlich gleichmäßigen Ausbildung der Flöze und ihres Durchsetzens auf große Erstreckungen ist die Beschaffenheit der Kohle nicht sehr günstig. Über die Art der Kohle unterrichtet die nachstehende Analyse:

	%
Feuchtigkeit . . . . .	5,40
Flüchtige Bestandteile . . . . .	22,48
Kohlenstoff (gebunden) . . . . .	50,80
Asche . . . . .	19,95
Schwefel . . . . .	1,26

Da die Kohle auf Grund ihrer Zusammensetzung den Ansprüchen der Goldgruben Transvaals und der Eisenbahnen des Landes nicht genügt, ist hier die bergbauliche Entwicklung stark zurückgeblieben. Das große Gebiet verfügt daher nur über zwei größere Bergbaubezirke, und zwar die Cornelia-Clydesdal-

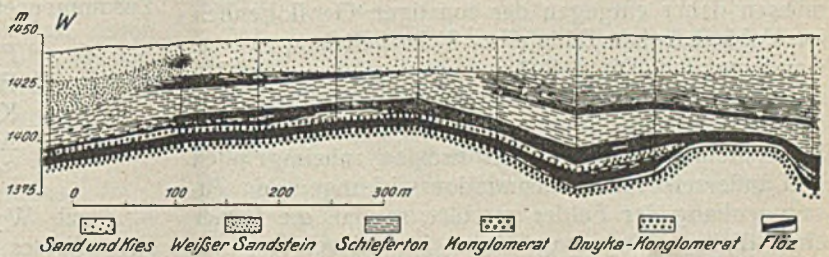


Abb. 7. Schnitt durch die Cornelia-Grube (Vereeniging) im Oranje-Freistaat (nach Wybergh).

Felder (südlich von Vereeniging) mit rd. 11,5 Milliarden t nachgewiesenen und wahrscheinlichen Kohlen-vorräten und die Vierfontein-Felder (südöstlich von Klerksdorp) mit rd. 730 Mill. t geschätzten Gesamt-vorräten. Abb. 7 zeigt die Ausbildung der Flöze auf der Cornelia-Grube (Vereeniging). Abgesehen von diesen den Eccaschichten angehörenden Flözen sind noch geringwertige Flöze in den stratigraphisch höher gelegenen Beaufort- und Stormbergschichten bekannt. Entsprechend der großen Ausdehnung der kohlenführenden Fläche und der Kohlenmächtigkeit ist natürlich der Gesamtkohlenvorrat sehr bedeutend. Er wird von Wybergh auf insgesamt 100 Milliarden t (?) geschätzt.



Die Kohlenfelder von Natal<sup>1</sup>.

Auch in diesem Gebiet nehmen die kohlenführenden Ablagerungen, und zwar sowohl die Eccals als auch die Beaufortschichten, große Flächen ein (Abb. 1, Nr. 3). Etwa 5180 km<sup>2</sup> sollen flözführend sein. Im Gegensatz zu den die glazialen Dvykaschichten diskordant überdeckenden coal measures in Transvaal sind die kohlenführenden Natalschichten den Eccaschichten diskordant zwischengelagert. Obwohl die Kohlenablagerungen Natals der Zahl und der Mächtigkeit der Flöze nach mit denen Transvaals nicht wetteifern können, ist ihre wirtschaftliche Bedeutung doch recht erheblich. Auf den meisten Gruben sind zwar von den 3–5 zur Ablagerung gekommenen Flözen (mit 16–25% flüchtigen Bestandteilen) nur zwei oder ein Flöz bauwürdig, dafür ist aber die Kohle als solche weit gleichmäßiger, viel ärmer an Asche (nur 7–8%) und daher vielfach hochwertiger als die der Transvaaler Gruben. Ferner sind hier nicht, wie dort, nur gewisse Flözlagen verkokungsfähig, sondern die Kohle der einen Flöze läßt sich in ihrer Gesamtheit verkoken, die der andern ist unverkokbar. Kennzeichnend für die Natal-Kohlenvorkommen ist das unerwünscht häufige Auftreten von Gängen und Lagern intrusiven Dolerits, welche die bituminöse Kohle stark verändert und stellenweise in Anthrazit oder in unreinen Koks umgewandelt haben, und zwar derart, daß große Teile des Feldes nicht bauwürdig sind. Natal verfügt also über alle Kohlenarten vom Anthrazit bis zur gasreichen Kohle. Die 26 in Förderung stehenden Gruben des Landes (mit rd. 16000 farbigen Arbeitern einschließlich 1200 Weißen) werden im Süden als Tiefbauanlagen, im Norden als Stollenanlagen betrieben. Von diesen fördern etwa 14 Anlagen Koks-kohle, 10 Industriekohle und die übrigen Anthrazit bei einer Gesamtjahresförderung von rd. 5 Mill. t. Davon sind zwei Drittel als Koks-kohle anzusprechen.

Die Vorräte an hochwertiger Koks-kohle in Nordtransvaal werden von Dewar<sup>2</sup> auf rd. 312 Mill. t geschätzt. Kennzeichnend für die Kohle der Natalflöze ist ihr Gehalt an Schlagwettern<sup>3</sup>. In vielen Gruben müssen daher entgegen der sonstigen Gepflogenheit im Kohlenbergbau Südafrikas Sicherheitslampen verwandt werden. Die natürlichen geologischen Verhältnisse der Kohlenvorkommen liegen im allgemeinen ungünstiger als in Transvaal. Einerseits sind manche Flöze mehr oder minder der Erosion anheimgefallen und andererseits haben Denudationswirkungen den Zusammenhang der Felder zerstört, so daß die früher einheitliche Ablagerung heute aus einzelnen Vorkommen besteht. Trotz dieser Verhältnisse können die Gruben in technischer Hinsicht große Fortschritte verzeichnen. Als Betriebskraft dient, abgesehen von den Schlagwettergruben, nur Elektrizität. Bei der Regelmäßigkeit der Flözlagerung werden auf den Gruben in großer Zahl elektrisch angetriebene Schrämmaschinen verwendet. Auch Abbauhämmer werden in zunehmendem Umfange benutzt. Gleichzeitig sind an die Stelle der alten Davylampen besonders in den tiefen Gruben des Südens fast überall die elektrischen Grubenlampen getreten. Günstig ist ferner, daß den Gruben nur geringe Wassermengen zufließen, erschwerend dagegen das nicht

seltene Auftreten plötzlicher Grubengasausbrüche. Wirtschaftlich wichtig ist weiter, daß die Natalkohle in steigendem Maße verkokt wird. Die Koksausbeute betrug im Jahre 1928 rd. 138000 t (mit etwa 10% Asche). Das Ergebnis einer Analyse von Koks aus dem Vryheid-Felde lautet:

	%
Kohlenstoff (gebunden)	86,39
Asche . . . . .	12,25
Schwefel . . . . .	0,75
Wasser . . . . .	0,68

Der Natalkoks (mit einem Durchschnittspreis von 22 *fl.* am Koksofen) ist sehr begehrt und wird trotz der hohen Fracht u. a. sogar auf der Hütte der Otaviminingengesellschaft in Tsumeb (Südwestafrika) verwandt. Der größere Teil der Kohlen (etwa 55%), deren Gewinnungsstellen im Durchschnitt 380 km vom Meere entfernt liegen, geht als Bunkerkohle oder Verschiffungskohle zum Hafen von Durban an die Dampfschiffahrtsgesellschaften, die zum großen Teil Besitzer oder Mitbesitzer der Kohlengruben sind. Zur Erleichterung der Beförderung der Kohle zur Küste ist der Bahnbetrieb vor kurzem elektrisch gestaltet worden. Natal verfügt über die drei nachstehend behandelten größten Kohlenbezirke.

*Das Klip-River- (Main-Line-) Kohlenfeld.*

Dieses wirtschaftlich wichtigste Vorkommen hat eine Länge von 85 km und eine Breite von 40 km. Hier treten unter andern Flözen zwei im ganzen Bezirk wiederzuerkennende bauwürdige Flöze auf (top und bottom), die von rd. 13 Gruben gebaut werden. Während das Topflöz 1–1,5 m dick ist, schwankt die Mächtigkeit des Bottomflözes zwischen 1 und 2 m. Ausnahmisse wächst das Flöz sogar auf 15 m an. Die gebaute Kohle hat einen sehr hohen Verdampfungswert und gilt als beste Bunkerkohle Südafrikas. Stellenweise ist der Charakter der Kohle durch Doleritintrusionen stark verändert. So fördert eine der hier bauenden Gruben, die Dewars-Anthrazit-Grube (östlich von Dundee), einen Anthrazit von folgender Zusammensetzung:

	%
Feuchtigkeit . . . . .	2,13
Flüchtige Bestandteile .	9,16
Kohlenstoff (gebunden)	79,54
Asche . . . . .	9,16
Schwefel . . . . .	3,11

Nach Wybergh werden die Vorräte des Klip-River-Feldes (in Flözen über 60 cm) insgesamt auf 2139 Mill. sh. t geschätzt. Davon sind rd. 443 Mill. t (in Flözen über 1,8 m) sicher nachgewiesen. Der größte Teil dieser Kohlenmenge ist aber ein Brennstoff von geringer Güte, für den zurzeit nur unzureichender Absatz besteht. Er dürfte erst nach der Einführung der Kohlenstaubfeuerung begehrt werden. Nur der kleinere Teil gilt als hochwertige Kohle, die, an der heutigen Förderung von rd. 2,3 Mill. t gemessen, nur noch 40 Jahre vorhalten soll.

*Das Vryheid-Kohlenfeld.*

Das Vryheid-Kohlenfeld stellt keine einheitliche Ablagerung dar, sondern besteht aus einer Reihe von Einzelvorkommen, die früher aller Wahrscheinlichkeit nach untereinander und im besondern mit dem Utrecht-Feld zusammengehangen haben. Die durch Denudationsvorgänge hervorgerufene Auflösung der

<sup>1</sup> Steart: Coal in Natal, Coll. Guard. 1930, S. 1645.

<sup>2</sup> a. a. O. S. 642.

<sup>3</sup> Die Zeitungen brachten vor kurzem die Mitteilung von einem größern Schlagwetterunglück auf einer Kohlengrube bei Pietermaritzburg in Natal.



Gesamtlagerstätte in viele Einzelvorkommen ist für den Bergbaubetrieb insofern vorteilhaft, als die Flöze an vielen Stellen zutage ausgehen und daher bergmännisch leicht zu gewinnen sind. Zurzeit stehen 10 Gruben in Betrieb. Die hier auftretenden vier bauwürdigen Flöze sind bekannt als Alfredflöz mit 1,2 m Kohle, Gus mit 1,2 m Kohle, Dundas mit 1,65 m Kohle und Coking mit 0,75 m Kohle. Etwa 50% der kohlenführenden Fläche enthalten bauwürdige Flöze. Neben dem Gusflöz ist das Cokingflöz für die Kokserzeugung besonders wichtig. Da die Kohle sehr aschen- und schwefelarm, aber stickstoffreich ist, gilt sie allgemein als sehr hochwertig. Der Verdampfungsfaktor der Kohle schwankt zwischen 13,35 und 14,34. Folgende Analyse gibt über die Kohle Aufschluß:

	%
Feuchtigkeit . . . . .	0,70
Flüchtige Bestandteile . . . . .	20,46
Kohlenstoff (gebunden) . . . . .	68,28
Asche . . . . .	9,90
Schwefel . . . . .	0,43
Verdampfungswert . . . . .	14,05

Der auf der Bernica-Grube hergestellte Koks hat den Ruf, der beste Südafrikas zu sein. Ungefähr 55% der Gesamtförderung Natal's entfallen auf das Vryheid-Feld, dessen gesamte Vorräte auf rd. 570 Mill. sh. t geschätzt werden; davon sind rd. 277 Mill. t nachgewiesen.

#### Das Utrecht-Kohlenfeld.

Dieses Feld umfaßt die kohlenführenden Ablagerungen innerhalb des Magisterial-Bezirks von Utrecht. Wenn auch heute nur durch 2 Schachtanlagen abgeschlossen, gilt der Bezirk doch als der kohlenreichste von Natal. Bei Paulpietersburg sind 4 bauwürdige Flöze erschlossen, die höchstwahrscheinlich denen des Vryheid-Feldes entsprechen. Die Gesamtkohlenmächtigkeit beträgt hier rd. 3,5 m. Der Kohlenart nach handelt es sich um bituminöse bis halbbituminöse Kohlen von ausgezeichneter Beschaffenheit mit dem Verdampfungsfaktor 13,26. Im allgemeinen enthält die Kohle weniger flüchtige Bestandteile als die Vryheidkohle, und zwar im Durchschnitt 16% Gas, selten mehr. Die Vorräte werden insgesamt auf ungefähr 6,1 Milliarden t geschätzt, wovon rd. 94 Mill. t (mit Kohlen über 16% Gas) als nachgewiesen zu betrachten sind.

#### Die Kohlenfelder des Zululandes.

Auch die kohlenführenden Ablagerungen des Zululandes haben eine große Ausdehnung, jedoch sind die Aufschlußarbeiten für die Gewinnung eines übersichtlichen Bildes über das Vorkommen noch nicht weit genug gediehen. Man vermutet, daß die den Eccaschichten angehörenden Ablagerungen des Zululandes mit dem südlichen Teil des Lebombo-Feldes von Transvaal in Verbindung stehen (Abb. 1). Andererseits handelt es sich auch um Flöze der höher gelegenen Beaufortschichten. Die hier gewonnene Kohle gilt als mager und weniger gut, so daß der Bergbaubetrieb noch nicht recht zur Entwicklung gekommen ist.

#### Die Kohlenfelder der Kapprovinz.

Die bauwürdigen Flöze der Kapprovinz (Abb. 1) treten in den rhätischen Moltenoschichten der Strombergzone auf, d. h. sie liegen stratigraphisch höher als die Flöze Transvaals und Natal's. Kennzeichnend

für das Alter sind die Funde von *Thinnfeldia sp.*, *Taeniopteris sp.*, *Baiera sp.* und *Schizoneura sp.* Die drei klar unterscheidbaren flözführenden Horizonte werden als die Indwe-, Guba- und Moltenoflözgruppe bezeichnet. Von diesen haben nur die erste und letzte bergbauliche Bedeutung. Im Gegensatz zu den meist mächtigen Flözen der tiefsten Karruschichten sind die erwähnten Flöze der jüngeren Moltenoschichten durchweg recht dünn und auch nicht auf weite Erstreckung aushaltend. Die Mächtigkeit eines Einzelflözes übersteigt kaum 0,60 m. Dazu kommt, daß die kohlenführenden Ablagerungen von unzähligen Doleritdurchbrüchen beeinflusst worden sind, was die Güte der Kohle stark herabgemindert hat. Außerdem ist die Kohle von Natur aus reich an Schiefer-tonlagen und daher sehr aschenreich. Andererseits ist sie arm an flüchtigen Bestandteilen (halb-anthrazitisch) und arm an Schwefel. Eine Analyse verzeichnet 10,31% Gas, 89,7% Koks (einschließlich Asche), 1,13% Feuchtigkeit und 28,8% Asche. Es ist daher erklärlich, daß diese Kohle mit den viel bessern Kohlen Transvaals und Natal's nicht in Wettbewerb treten kann, zumal da die Ablagerungsverhältnisse weniger günstig und die Selbstkosten verhältnismäßig hoch sind.

Die auf den wenigen in den Bezirken von Molteno, Wodehouse und Engcobo (rd. 90 km südlich von Alival North) in Betrieb stehenden Gruben geförderte Kohle dient in erster Linie dem Eisenbahnbetrieb, dann aber auch den Zwecken der nächsten Umgebung. Über die Zusammensetzung einer Moltenokohle unterrichtet folgende Analyse:

	%
Feuchtigkeit . . . . .	1,13
Flüchtige Bestandteile . . . . .	10,31
Kohlenstoff (gebunden) . . . . .	60,89
Asche . . . . .	28,80
Schwefel . . . . .	0,76

Zweifellos sind die Vorräte sehr bedeutend, jedoch ist die bergbauliche Erschließung noch zu wenig fortgeschritten, um auch nur eine Schätzung zu erlauben.

#### Die kohlenwirtschaftlichen Verhältnisse der Union.

Die gesamte Kohlenförderung Südafrikas betrug im Jahre 1928 13,9 Mill. t (= etwa 1% der Weltkohlenförderung) im Werte von rd. 73,4 Mill. *sh.* am Schacht. Demgegenüber stellte sich die verkaufte Menge auf 13,4 Mill. t.

Von der geförderten Menge entfielen auf: Transvaal 7,93 Mill. t, Natal 4,84 Mill. t, Oranje-Freistaat 1,15 Mill. t und Kapprovinz 0,005 Mill. t. Wie schon erwähnt, wird der bei weitem größte Teil von der Industrie des Landes, und zwar von der Goldindustrie des Witwatersrandes, von den Kraftzentralen (Victoria Falls and Transvaal Power Co., Ltd., und Rand Mines Power Supply Co., Ltd.) sowie den Eisenbahnen aufgenommen. Trotz der Neigung der südafrikanischen Kohle zur Selbstentzündung wurden 1928 etwa 1,65 Mill. t als Bunkerkohle und rd. 1,64 Mill. t als Handelskohle ausgeführt. Diese geht in erster Linie zur Befriedigung britischer Kohlenbedürfnisse nach Indien, Singapur, Aden, Sudan, Ostafrika usw.

Allein im Hafen von Durban sind 1926 als Bunkerkohle rd. 1,3 Mill. t abgesetzt worden. Nur ein kleiner Teil der Kohle wird zurzeit verkocht, und zwar vornehmlich die Kohle aus Natal. Im Jahre 1928 wurden



rd. 247700 t verkocht und dabei in Natal 103700 t Koks (96000 t in 1927), 9455 hl Teer und 1055 t schwefelsaures Ammoniak gewonnen. Bemerkenswerterweise ist der Kohlenpreis innerhalb der Provinzen sehr verschieden. Er betrug 1928 auf der Grube in Transvaal 5 *fl.*, in Natal 6,30 *fl.* im Oranje-Freistaat 5,45 *fl.* und in der Kapprovinz sogar 13,20 *fl.*

Die weitere Entwicklung der Kohlenindustrie steht und fällt mit der wirtschaftlichen und industriellen Entwicklung des Landes. Als nicht ohne Bedeutung

erscheint nach dieser Richtung das tatkräftige Bestreben der Union, ihre Kohlen weiter zu veredeln bzw. zu verflüssigen, damit das petroleumarme Land von den großen Weltkonzernen der Erdölindustrie unabhängig wird. Gelingen diese Versuche, deren praktische Durchführung allerdings auf sich warten lassen dürfte, so würde sich das schon an so vielen Mineralschätzen überreiche Land im Laufe der Zeit auch nach dieser Seite seiner Rohstoffherzeugung hin selbständig machen können. (Schluß f.)

## Normung und Einkauf im Bergbau<sup>1</sup>.

Von Dipl.-Ing. Dr. E. Schlobach, Essen.

An den Gesteinskosten von Steinkohle, Braunkohle, Kali und Erz sind neben den Lohnkosten die Betriebsmittelkosten am stärksten beteiligt. Nach roher Schätzung muß der gesamte deutsche Bergbau für die laufende Beschaffung von Betriebsmitteln jährlich etwa 600 Mill. *fl.* aufwenden. Diese Zahl gibt einen Anhalt für die Beurteilung derjenigen Maßnahmen, die eine Verringerung der Betriebsmittelkosten zum Ziele haben.

Für die »Rationalisierung des Betriebsmittelwesens« spielt besonders die Normung eine sehr bedeutsame Rolle; deshalb sollen die folgenden Betrachtungen in erster Linie unter dem Gesichtswinkel der Normung angestellt werden. Natürlich muß man unter Normung viel mehr verstehen, als häufig darunter verstanden wird. Die eigentliche Maßnormung ist nur ein kleines Teilgebiet, und wohl noch wichtiger als sie ist die Schaffung von Liefer- und Abnahmebedingungen, Güte- und Betriebsvorschriften für bergbauliche Anlagen und Geräte. Diese Aufgabe bereitet aber ungleich größere Schwierigkeiten, weil häufig erst neue Verfahren und Versuchseinrichtungen erdacht und erprobt werden müssen. Alle diese Arbeiten sind in erster Linie vom Standpunkt der Einkaufsabteilungen zu betrachten. Für den Einkauf sollen die Normen das Werkzeug sein, dessen er sich gern bedient und mit dem er in den Stand gesetzt wird, das für den Betrieb Zweckmäßigste zu beziehen. Bei den bekannten Reibungen und Kämpfen zwischen der Einkaufsabteilung und dem Betrieb macht man jener häufig den Vorwurf, daß sie stets nur das Billigste beschaffe, ohne die Erfordernisse des Betriebes zu berücksichtigen. Man verlangt schließlich, daß der Einkauf durch Techniker besetzt wird, oder man überläßt den Kauf bestimmter Betriebsmittel gänzlich dem Betriebe, macht damit aber dem Einkäufer ein ersprießliches Arbeiten überhaupt unmöglich, denn man nimmt ihm die Verantwortung und die Übersicht. Die Aufgabe der Normung ist, zwei Brücken zu schlagen, die eine zwischen Hersteller oder Lieferer und Einkauf, die andere zwischen Einkauf und Betrieb. Wenn es gelingt, hier die Wege zu ebnen und den Verkehr dieser drei Stellen untereinander reibungslos zu gestalten, so ist das Ziel erreicht.

Im Zusammenhang hiermit steht die Frage, wie weit man den Einkauf zentralisieren soll. Die einzelnen Zechen einer Bergwerksgesellschaft liegen häufig örtlich recht weit voneinander entfernt, jedoch ist ihr

Bedarf an Betriebsmitteln nahezu gleich. Schwieriger liegen die Verhältnisse, wenn Hüttenwerke hinzukommen. Trotzdem ist eine vollständige Zentralisierung bei einigen Gesellschaften mit gutem Erfolg durchgeführt worden, aber erst nachdem für die Bedarfsgegenstände eine Werksnormung bestand, wie sie als allgemeine Normung für den gesamten deutschen Bergbau geplant ist. Die Normen, d. h. Maßnormen, Lieferbedingungen, Gütevorschriften, Abnahmebedingungen und Betriebsvorschriften zusammen, geben den Bergwerksgesellschaften die Möglichkeit, sich die außerordentlichen Vorteile eines zentralen Einkaufs zunutze zu machen. Andererseits bietet die Normung auch ein Mittel zur Vermeidung der bekannten Schäden des Ausschreibungsverfahrens.

Die Betriebsmittel des Bergbaus kann man in folgende vier Gruppen gliedern, die sich durch die Art sowohl des Gegenstandes als auch des Kaufvertrages unterscheiden: 1. Neuanlagen; 2. Betriebsmittel, die auf Grund langfristiger Lieferverträge beschafft werden; 3. Maschinen und Geräte; 4. Kleinmaterial.

### Neuanlagen.

Diese Gruppe umfaßt einmalige Neuanlagen, bei denen der Kauf nicht allein durch die Einkaufsabteilung, sondern vorwiegend durch die in Frage kommenden oder besonders dafür bestehenden technischen Abteilungen vorbereitet und abgeschlossen wird. Hierunter fallen z. B. Kesselanlagen, Kraftzentralen, Fördermaschinen, Aufbereitungs-, Beförderungs- und Verladeanlagen, Kokereien usw.

Bekanntlich werden meist umfangreiche Aktenstücke gefüllt, ehe ein so großer Kaufvertrag zustande kommt, der selbst oft Hunderte von Seiten umfaßt und eine gewaltige Arbeit zur Festlegung aller Einzelheiten hinsichtlich der technischen Ausführung und der Gewährleistungen erfordert. Natürlich läßt sich die technische Ausgestaltung beispielsweise einer Kokerei nicht in Normblättern so darstellen, wie es vielleicht für eine Transmission möglich ist. Immerhin geben aber vorhandene Maß- und Leistungsnormen dem Besteller den Hinweis, bei Anfertigung des Kaufvertrages auf bestimmte Dinge besonders zu achten. Erwähnt seien nur einige Bauteile, wie Rohrleitungen, feuerfeste Stoffe, Schrauben, Niete, Walzprofile usw. Die Gewährleistungen dagegen können bis in alle Einzelheiten normenmäßig festgelegt werden. Sollen keine genauen Zahlenwerte angegeben werden, so sind auch Richtwerte von Nutzen, an deren Hand der

<sup>1</sup> Nach einem am 23. Mai 1930 auf der Tagung des Deutschen Normenausschusses in Saarbrücken gehaltenen Vortrag.



Besteller die genauen Werte mit dem Lieferer vereinbart. Diese Aufgaben bieten für die Ausbreitung der Normung sehr weitgehende Aussichten.

In der gleichen Weise wie die vom Verein deutscher Ingenieure aufgestellten Richtlinien für Leistungsversuche an Landdampfkesselanlagen und Kreiselpumpen werden von einem besonders dafür eingesetzten Ausschuß beim Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen Richtlinien für die Aufstellung von Gewährleistungen und für die Durchführung von Abnahmeversuchen bei Koksöfen bearbeitet. Sie sind bereits zu einem gewissen Abschluß gekommen und werden voraussichtlich bald veröffentlicht. Um im Rahmen dieser kurzen Ausführungen die Art, wie hier genormt wird, etwas näher zu erläutern, will ich auf das soeben genannte Beispiel aus dem Gebiete des Kokereiwesens näher eingehen.

Auf dem Wege der Gemeinschaftsarbeit werden alle Erfahrungen im Ausschuß zusammengetragen, die sich beim Bau und im Betriebe von Kokereien ergeben haben. Die Richtlinien behandeln:

- A. Gewährleistung der Güte der anzuliefernden Teile, darunter: 1. keramische Baustoffe (Ziegel, Zement, feuerfestes Gut), 2. Eisenteile (Walzprofile, Träger, Anker, Schienen), 3. Bedienungsmaschinen, 4. Apparate und Rohrleitungen (Nebenproduktengewinnung);
- B. Gewährleistung für die Haltbarkeit und Betriebssicherheit der Anlage;
- C. Gewährleistung für die Wirtschaftlichkeit;
- D. Gewährleistung für Güte und Menge der Erzeugnisse.

Natürlich werden auch die Verfahren für die einzelnen bei der Abnahme erforderlichen Messungen und die Abnahmeprüfung selbst genau festgelegt, so daß Meinungsverschiedenheiten und Streitigkeiten zwischen Lieferer und Besteller kaum noch vorkommen können.

In der gleichen Art wie für Kokereien werden voraussichtlich später auch Normen für den Bau von Aufbereitungsanlagen, Brikettfabriken und vielleicht sogar für den Bau von Schächten aufgestellt werden. Die außerordentlich großen Vorteile dieser Normung lassen sich natürlich in Zahlen nicht ausdrücken, da es sich nicht nur darum handelt, die Baukosten zu verringern, sondern auch die Güte, d. h. die Wirtschaftlichkeit und Lebensdauer der Anlage zu erhöhen. Wenn man bedenkt, daß die Baukosten für eine Kokerei bis zu 25 Mill. *ℳ* und für einen neuzeitlichen Schacht etwa 5 Mill. *ℳ* betragen, so kann man sich wenigstens von der Größenordnung der Ersparnisse ein Bild machen.

**Kauf auf Grund langfristiger Lieferverträge.**

Zu den Betriebsmitteln dieser zweiten Gruppe gehören z. B. Grubenholz, Schwellen, Schmiermittel, gegebenenfalls auch Gas, Wasser und Elektrizität. Wertmäßig das Wichtigste ist das Grubenholz, denn der deutsche Bergbau braucht davon im Jahre etwa für 160 Mill. *ℳ*. Die Abmessungen sind durch den Handelsgebrauch schon seit Jahrzehnten genormt. Auch für die Güte und Abnahme bestehen Richtlinien, die bisher allen praktischen Anforderungen genügt haben. In der Regel erfolgt der Einkauf des Grubenholzes in der Weise, daß die Zeche einen lang-

fristigen Vertrag mit dem Händler abschließt, in dem sich dieser verpflichtet, den gesamten Bedarf zu decken und dafür zu sorgen, daß nie Holz-mangel eintritt. Der Händler muß vertragsgemäß auf dem Zeichenplatz in allen vereinbarten Holzsorten ein Lager unterhalten, das dem Bedarf für mindestens einen Monat entspricht. Im rheinisch-westfälischen Bergbau hat man für derartige Grubenholzlieferverträge bereits vor etwa 10 Jahren Richtlinien aufgestellt, die jedoch nicht als Dinormen herausgegeben werden sollen, weil kein Bedürfnis dafür besteht.

Von neuern Arbeiten sind die Maßnormen, Liefer- und Abnahmebedingungen für Holzschwellen zu erwähnen<sup>1</sup>. Sie haben vorwiegend für den Braunkohlenbergbau Bedeutung, da der Bezug von Grubenschwellen für den Steinkohlenbergbau durch die genannten Grubenholz-Lieferverträge zwischen Holzhandel und Zeche geregelt wird. Richtlinien für Verträge zur Lieferung von Wasser und Elektrizität sind noch nicht aufgestellt worden.

Sehr erwünscht wäre die unverzügliche Schaffung allgemeiner Normen für Schmiermittel, die nicht nur Prüfverfahren, sondern eine Sortennormung darstellen. Wenn man hier nicht bald tatkräftig zugreift, wird die jetzige Fülle verschiedener Ölsorten noch lange bestehen bleiben. Von mehreren Bergwerksgesellschaften sind aus der Not heraus schon jetzt Werksnormen aufgestellt worden; so haben beispielsweise die Vereinigten Stahlwerke die Zahl der zu verwendenden Öle von mehr als 100 auf 15 Sorten herabgesetzt.

#### Maschinen und Geräte.

Die dritte Gruppe der Betriebsmittel umfaßt alle kleinere Maschinen und Geräte. Hierzu gehören Lokomotiven über- und untertage, Motoren, Förderwagen, Förderkörbe, Seil- und Kettenbahntriebe, Haspel, Schüttelrutschen, Bohr- und Abbauhämmer, Schrämmaschinen usw. Auch hier können durch die Normung recht erhebliche wirtschaftliche Vorteile erzielt werden. Die Maßnormung ist schon weitgehend durchgeführt worden, natürlich nur da, wo die technische Entwicklung zu einem gewissen Abschluß gelangt ist. Aber gerade dort, wo man annehmen durfte, daß die technische Entwicklung abgeschlossen sei, konnte man die bemerkenswerte Beobachtung machen, daß es immer noch etwas zu verbessern gibt. Durch die Gemeinschaftsarbeit, in der alle praktischen Erfahrungen zusammengetragen werden, entstanden noch bessere Bauarten, die sich demzufolge auch schnell einführen. Hier sei die Normung der Förderwagen erwähnt, die bis in alle Einzelheiten vorgenommen wurde. Natürlich sind nur wenige Zechen in der Lage, die Normen ohne Änderung zu übernehmen. Häufig zwingen übergeordnete wirtschaftliche Erwägungen zur Abweichung von der Norm. Solche Ursachen liegen hier in den außerordentlich hohen Baukosten für einen Schacht. Da dieser den engsten Querschnitt in der Förderung darstellt, ist es zweckmäßiger, die Wagen nach dem einmal vorhandenen Schacht so groß wie möglich zu bauen, als den nächstkleinern Einheitswagen zu verwenden. Dabei ist es aber immer möglich, die Baugrundsätze des genormten Wagens zu übernehmen, so daß die Normung auch hier ihre Wirkung

<sup>1</sup> Faberg-Mitteil. 1930, S. 2.



bezüglich der Erhöhung der Güte nicht verfehlt. Nur nebenbei sei erwähnt, daß allein im Ruhrbergbau fast eine halbe Million Förderwagen in Betrieb steht. Nimmt man die Kosten für einen Wagen mit nur 100 *M* an, so ergibt sich danach ein Anlagekapital von 50 Mill. *M* und für Neubeschaffungen bei durchschnittlich zehnjähriger Lebensdauer des Wagens die jährliche Summe von 5 Mill. *M*. Werden durch Erhöhung der Güte nach der Norm nur 10% erspart, so ergibt sich allein dafür jährlich  $\frac{1}{2}$  Mill. *M*.

Bei der Normung der Maschinen und Geräte muß mit besonderer Sorgfalt darauf geachtet werden, daß der technische Fortschritt nicht gehemmt wird. Andererseits ist es für den Bergbau wichtig, alle Verschleißteile zu vereinheitlichen, damit er hierfür stets passenden Ersatz auf Lager halten kann. Beide Forderungen lassen sich nicht immer leicht erfüllen, und deshalb vermochte man eine Vereinheitlichung bei den einzelnen Geräten nicht immer in derselben Weise durchzuführen. Bei den im Braunkohlenbergbau viel verwendeten Kohlen- und Abraumkloppern z. B. hat man auf die Normung aller innern Bauteile verzichtet und nur die einem besonders hohen Verschleiß ausgesetzten Teile der Eimerkette vereinheitlicht. Noch vorsichtiger ist bei Kreiselpumpen verfahren worden, bei denen man nur die Hauptabmessungen, also die äußern Anschlußmaße, so weit festgelegt hat, daß bei Schadhafwerden einer Pumpe deren Auswechslung ohne Änderung der Fundamente sowie der Saug- und Druckrohrleitungen erfolgen kann. Ähnlich ist man bei der Normung von Bohrhämmern, Abbauhämmern und Schüttelrutschenmotoren vorgegangen, bei denen jeweils nur Anschlußmaße festgelegt worden sind, während man jeden Eingriff in die Konstruktion sorglich vermieden hat. Bei elektrischen Fahrdratlokomotiven untertage besteht die Möglichkeit, Motor und Getriebe als Ganzes auszutauschen, ferner ist eine Vereinheitlichung der Radscheiben, Radreifen, Achsen, Bremsklötze und Federn durchgeführt worden. Bei den Druckluftlokomotiven sind Behälter, Treibstangen, Kuppelstangen, Achslagerschalen und Radreifen genormt. Demnach können die Zechen für sämtliche Druckluftlokomotiven austauschbare Lagerschalen für Achs-, Kurbelzapfen- und Kreuzkopflager vorrätig halten. Die Normung der langsam laufenden Drucklufthaspel ist auf die wichtigsten Verschleißteile, wie Kolben, Kolbenstangen, Kreuzköpfe, Treibstangen, Kurbelstangen und die Lagerschalen für Kurbel- und Trommelwellenlager, ausgedehnt worden. Hier hat insofern etwas mehr Freiheit bestanden, als die bauliche Entwicklung dieser Maschinen als abgeschlossen betrachtet werden darf.

Die Normung der Stapelkörbe und Grubenweichen ist, wie die der Förderwagen, bis in alle Einzelheiten durchgeführt worden, und zwar aus der Erwägung heraus, daß auch diese Normen als Musterbauarten zu werten sind, die sich den jeweiligen besondern Verhältnissen anpassen lassen. Die Erhöhung der Güte, d. h. die beste Betriebseignung, war das besondere Ziel für diese Arbeiten. Die Maßnormung ergänzen in dieser Hinsicht noch die Liefer- und Abnahmebedingungen. Den Einkaufsabteilungen wird die Arbeit in allen Fällen sehr erleichtert, denn da, wo die Güte eindeutig festliegt, sind nur noch die Preise zu vergleichen. Preisunterbietungen infolge schlechter Ausführung werden unmöglich gemacht.

Sehr bedauerlich ist, daß die Elektroindustrie die Normung der Elektromotoren noch nicht durchgeführt hat. Allerdings bieten sich dabei für den Hersteller Schwierigkeiten, zumal da auch hier die Entwicklung noch fortschreitet. Für den Verbraucher ist es aber unbedingt erforderlich, daß Achshöhen, Achsstummel und Abstände der Befestigungsschrauben in Abhängigkeit von der Leistung vereinheitlicht werden, selbst auf die Gefahr hin, daß die Norm später wieder einer Änderung bedarf. Bei den für den Gesamtbetrieb wichtigen Anlagen muß bei Schadhafwerden die unverzügliche Auswechslung der Motoren möglich sein. Der Zustand, daß man neben jedem in Betrieb befindlichen Motor einen Ersatzmotor stellt, ist auf die Dauer nicht haltbar.

#### Kleinmaterial.

Als vierte Gruppe der bergbaulichen Betriebsmittel war das Kleinmaterial genannt worden, worunter alles verstanden werden soll, was durch das Lager geht und meist zwangsläufig vom Einkauf beschafft wird. Hier handelt es sich um ein für die Normung besonders wichtiges Arbeitsgebiet, denn der Einkauf muß mechanisiert werden. Für alle Streitfragen zwischen Lieferer, Einkauf und Betrieb soll die Normensammlung das Gesetzbuch sein. Deshalb müssen auch alle Beanstandungen gesammelt, bearbeitet und in irgendeiner Form verzeichnet werden.

Auch hier handelt es sich um recht ansehnliche Werte. Gegen 10000 km Rohrleitungen stehen allein im Ruhrbergbau in Betrieb. 7000 km davon dienen der Fortleitung der Druckluft vom Kompressor über Tage bis zur Verbrauchsstelle im Abbau. Maßnormen für Rohrleitungen und Zubehör bestehen bereits seit mehreren Jahren. Die Bestellung danach bietet die Gewähr, daß alle Teile einwandfrei zueinander passen und daß auch im Gebrauch die größte Wirtschaftlichkeit erreicht wird. Gerade an diesem Beispiel zeigt sich recht deutlich, daß nicht der Kaufpreis maßgebend ist, sondern allein die Güte. Die genormten Rohrleitungen sind häufig sogar etwas teurer als die früher üblichen, sie sind aber auch schwerer und erheblich besser. Man bedenke nur, welche Unkosten und Verluste durch Undichtheiten entstehen, die oft sogar zu Betriebsstörungen führen, Unkosten, die zahlenmäßig leider nie erfaßt werden. Spart man bei der Beschaffung an der falschen Stelle, so rächt sich das später bitter. Der jährliche Verlust durch Undichtheit der Luftleitungen beträgt für eine Zeche des Ruhrgebiets im Mittel 24 Mill. *m*<sup>3</sup> a. L., das ist bei einem Selbstkostenpreis von 0,38 Pf./*m*<sup>3</sup> a. L. ein jährlicher Geldverlust von insgesamt 91000 *M*. Zu erschreckenden Zahlen käme man, wenn man noch die Mehrkosten für Instandsetzung und die durch Betriebsstörungen verursachten Ausfälle ermitteln könnte. Grundsatz bei der Normung muß daher sein, vom Guten nur das Beste auszuwählen. Leider wird beim Einkauf heute noch oft gegen diesen Grundsatz gehandelt, weil den Ersparnissen durch billigen Bezug, die ja zahlenmäßig in Erscheinung treten, nicht die viel größeren Betriebsverluste gegenübergestellt werden. Ein Eingehen auf die einzelnen Ziele und Ergebnisse der Normung von Kleinmaterial würde im Rahmen dieses Berichtes zu weit führen.

Erwähnt seien noch die Normen für Druckluftschläuche. Im Ruhrbergbau sind etwa 800 km Schlauchleitung in Betrieb; 2,6 Mill. *M* müssen jähr-



lich für Neubeschaffungen aufgewendet werden. Da gerade Schläuche früher in sehr minderwertiger Beschaffenheit geliefert wurden, war es für den Faberg eine besonders wichtige Aufgabe, Maßnormen, Gütevorschriften und Abnahmebedingungen festzulegen. Der Hersteller kannte ja die Bedürfnisse des Bergbaus kaum, daher mußten in der Gemeinschaftsarbeit die an einen guten Preßluftschlauch zu stellenden Forderungen genau umrissen und Prüfverfahren bestimmt werden, die den Anforderungen der Praxis entsprachen. Die genormten Schläuche nach DIN Berg 18 stellen zweifellos bezüglich Güte und Gebrauchseignung das Beste dar, was sich zurzeit herstellen läßt. Nach roher Schätzung werden die Ersparnisse durch diese Normung allein für den Ruhrbergbau jährlich etwa 1 Mill. *Ab* betragen.

Die geschilderten Vorteile können für den gesamten Bergbau natürlich nur erzielt werden, wenn Betrieb und Einkauf planmäßig zusammenarbeiten und die Normen schnellstens einführen, wenn sich ferner die maßgebenden Stellen der einzelnen Zechen auch an der praktischen Normungsarbeit beteiligen und auf Verbesserungsmöglichkeiten oder Mängel rechtzeitig hinweisen. Selbst die Organisation des Einkaufs muß den Verhältnissen angepaßt werden; dabei ist es wichtig, schon bei der Bestellung dem Lieferer genaue Gütevorschriften zu machen, ebenso wichtig ist es aber, sich durch eine gewissenhafte Abnahmeprüfung davon zu überzeugen, daß die Vorschriften auch tatsächlich eingehalten worden sind. Es genügt z. B. nicht, einfach zu bestellen: 450 m Preßluftschlauch mit 19 mm Innendurchmesser wie gehabt. Dem Betrug ist dadurch Tür und Tor geöffnet. Man bediene sich vielmehr der in den Normblättern angegebenen Bestellbeispiele, durch die alle Rückfragen vermieden werden. In diesem Falle müßte die Bestellung lauten: 450 m Druckluftschlauch 19 Berg 18 in Einzellängen von 30 m. Durch den Hinweis auf

die Norm ist nunmehr auch vorgeschrieben, daß für den Innendurchmesser eine Toleranz von  $\pm 0,3$  mm zugelassen wird, daß die Wanddicke 7 mm betragen soll und dieser Wert im äußersten Fall um 0,3 mm unterschritten werden darf, daß mindestens 2 geklöppelte Einlagen zu verwenden sind und daß der Schlauch einem Probedruck von 40 kg/cm<sup>2</sup> standhalten muß. Ferner ist die Art der Kennzeichnung und die Trennfestigkeit der Einlagen vorgeschrieben, durch die wiederum die Güte des Gummis bestimmt wird. Die Abnahmeprüfung ist genau angegeben. Sie muß bei Eingang der Lieferung aber auch tatsächlich durchgeführt werden, und zwar möglichst von einer besonderen Dienststelle, die dem Leiter der Einkaufsabteilung nicht untersteht.

Gütevorschriften und Lieferbedingungen werden bei der künftigen Normung noch eine weit größere Rolle spielen als bisher. Gerade bei der Beschaffung von Betriebsmitteln, die auf Lager gehalten und daher vom Einkauf ohne besondere Anforderung des Betriebes bestellt werden, sind die Gütevorschriften besonders genau in Normen festzulegen, damit die Bestellung mechanisch vor sich gehen kann und Streitigkeiten zwischen Lieferer und Besteller fortfallen.

#### Zusammenfassung.

Die Beziehungen zwischen dem Einkauf und der Normung werden erläutert. Damit den Gesellschaften des Bergbaus eine wirtschaftliche Zusammenfassung in der Beschaffung von Betriebsmitteln aller Art ermöglicht wird, ist eine weitgehende Vereinheitlichung erforderlich. Unter dem Begriff »Normung« darf nicht nur die eigentliche Maßnormung verstanden werden, der Aufstellung von Liefer- und Abnahmebedingungen sowie von Güte- und Betriebsvorschriften ist die gleiche Wichtigkeit beizumessen. An Hand von Beispielen werden Nutzen und Bedeutung der Normung näher erläutert.

## Die Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Zur diesjährigen Hauptversammlung der Gesellschaft, die vom 6. bis zum 9. August in Koblenz tagte, hatten sich etwa 160 Teilnehmer eingefunden.

Am 4. und 5. August fanden die üblichen Vor- und Exkursionen statt. Professor Tilmann, Bonn, und Dr. Beyenburg, Berlin, führten in die Umgebung von Stromberg, Dr. Michels, Berlin, und Oberbergrat Wagner, Darmstadt, in die Gegend von Bingen. Eine weitere Exkursion beschäftigte sich unter der Leitung von Professor Fuchs, Berlin, mit dem devonischen Grundgebirge bei Caub und St. Goarshausen. Besonders lehrreich war die Befahrung der Dachschiefergrube Erbstollen bei Caub. In die südliche Umgebung von Koblenz führte Professor Quiring, Berlin.

Die eigentliche Tagung begann am 6. August in der Aula des Kaiser-Wilhelm-Realgymnasiums. Der nach den Begrüßungsansprachen vorgesehene Festvortrag von Professor Kaiser, München, mußte wegen Erkrankung des Redners ausfallen.

Den ersten wissenschaftlichen Vortrag hielt Professor Mordziol, Koblenz, über das Tertiär- und Diluvialprofil von Kärlich. Der große Aufschluß der Kärlicher Tonwerke bei Kärlich unweit von Koblenz gewährt einen ganz ausgezeichneten Einblick in den geologischen Aufbau des Neuwieder Beckens. Über den tertiären Tonen, denen der Abbau gilt, folgen mächtige Quartärablagerungen, die

aus einer Wechsellagerung von Rheinschotter der Hauptterrasse, Lößschichten und vulkanischen Tuffen bestehen. Es lassen sich vier verschiedenartige Löße und vier verschiedene Basalt- und Trachyttuffablagerungen unterscheiden. Durch den Grubenbetrieb sind mehrere kleine vulkanische Schloten aufgeschlossen worden, die als mit Tuff erfüllte Röhren die ältern Gesteinfolgen senkrecht durchsetzen. Man kann diese Erscheinung kaum anders als durch Ausbrüche vulkanischer Gase erklären, die durch ihre ungeheure Gewalt in rundlichen Löchern das Gestein durchschlagen haben. Die weitausgedehnte Decke von Bimssteintuffen, die, wie ganz allgemein im Neuwieder Becken, auch in der Kärlicher Grube alle ältern Schichten überlagert, ist zur Grundlage der bedeutenden Schwemsteinindustrie geworden. Im Gegensatz zu andern Forschern verlegt der Vortragende den Ausbruch der Tuffmassen, die aller Wahrscheinlichkeit nach aus dem Krater des Laacher Sees stammen, nicht in die Alluvialzeit, sondern noch in das Ende des Diluviums.

Anschließend gab Dr. Ahrens, Berlin, einen Überblick über die Geologie des Laacher-See-Gebietes. Im Gegensatz zu der Auffassung von Geheimrat Brauns in Bonn, der den Laacher See für eine tektonische Einsenkung hält, sieht der Vortragende das Seebecken als einen riesigen vulkanischen Sprengtrichter an und vergleicht ihn mit den bekannten Eifelmaaren, die gleichfalls



durch explosionsartige Ausbrüche vulkanischer Gase aus dem Erdinnern entstanden sein müssen. Daß die Bimssteintuffe des Neuwieder Beckens aus dem Laacher-See-Kessel herausgeschleudert worden sind, ist zwar noch nicht sicher erweisbar, aber immerhin sehr wahrscheinlich. Auch der Traß, der im Brohltale bereits seit den Römerzeiten abgebaut und zu einem vorzüglichen Wassermörtel verarbeitet wird, ist, wie man schon länger angenommen hat, aus dem Krater des Laacher Sees herzuleiten. Die großen vulkanischen Ausbrüche aus dem Laacher-See-Kessel möchte der Vortragende bereits in die ältere Alluvialzeit verlegen.

Sodann sprach Dr. Ebert, Berlin, über alte und junge Tektonik im untern Ahrgebiet. Bei der geologischen Sonderkartierung, die der Vortragende in den letzten Jahren ausgeführt hat, und über deren Ergebnisse er im einzelnen berichtete, hat sich herausgestellt, daß an manchen der Verwerfungen, die das devonische Grundgebirge zerstückeln, auch in jüngerer Zeit noch Bewegungen vor sich gegangen sind. Im Ahrgebiet ist nämlich eine tertiäre Fastebene entwickelt, welche die Hochflächen des Gebirges bildet. Es läßt sich nachweisen, daß in der Fastebene Geländeabsätze auftreten, die mit dem Verlauf der im Grundgebirge festgestellten Verwerfungen zusammenfallen. Daher muß angenommen werden, daß manche der alten Störungen in der Zeit nach der Herausbildung der Fastebene, also im jüngern Tertiär oder in der Quartärzeit, noch einmal wieder aufgelebt sind.

In der Nachmittagssitzung erörterte Dr. Paeckelmann, Berlin, die Beziehungen zwischen Tektonik und Fazies im Sauerlande. Die Böttchersche Theorie, daß die Faltung der westfälischen Steinkohlenablagerungen bereits während der Ablagerung der mächtigen Schichten erfolgt sei oder wenigstens begonnen habe, hat einen lebhaften Meinungsstreit entfesselt. Auch im Mitteldevon des Sauerlandes, dem besondern Arbeitsgebiet des Vortragenden, haben sich Verhältnisse herausgestellt, die dafür sprechen, daß die Streifen der jetzigen Hauptsättel bereits während der Ablagerung der Schichten weniger stark abgesunken sind als die Gebiete der heutigen großen Mulden. Einer »Schwellenfazies«, die aus geringmächtigen Cephalopodenkalken besteht, entspricht in den Muldengebieten die mächtige »Beckenfazies« des Massenkalkes.

In der Aussprache wies Professor Bederke, Breslau, darauf hin, daß sich die Böttcherschen Annahmen im ober-schlesischen Steinkohlenbecken in mancher Hinsicht bestätigt hätten. So sei das Gebiet der Beuthener Mulde bereits während der Ablagerung der Kohlengebirgsschichten stärker abgesunken als die benachbarten Sattelgebiete, wie sich aus der größern Mächtigkeit der Schichten ergebe. Professor Cloos, Bonn, bemerkte, die Ergebnisse Paeckelmanns zeigten von neuem, daß zwischen den orogenetischen und den epirogenetischen Vorgängen kein so scharfer Gegensatz bestände, wie von manchen Forschern angenommen würde.

Darauf erörterte Professor Tilmann, Bonn, tektonische Probleme im südlichen Hunsrück. Die schwierigen geologischen Verhältnisse am Südrande des Hunsrücks lassen sich am besten durch die Annahme mehrerer sehr flacher Überschiebungsdecken erklären, die nachträglich eng zusammengefallen sind. Dieses Gebiet würde somit einen tektonischen Aufbau besitzen, der dem der gleichfalls zum allergrößten Teil aus flachen, später gefalteten Überschiebungsdecken zusammengesetzten Alpen entspricht.

Ein Vortrag von Dr. Breddin, Aachen, behandelte das Wesen der Druckschieferung im Rheinischen Schiefergebirge. Nach der Faltung sind die Gesteine dieses Gebirges von einem andersgearteten tektonischen Vorgang, der Druckschieferung, betroffen worden. Neben der schieferigen Absonderung der Tongesteine hat die Druckschieferung zu einer auf 5–15 Vol.-% zu schätzenden Wasserauspressung geführt. Um diesen Betrag ist das geschieferete Gebirge in der Richtung quer zur Schieferung

kürzer geworden. Die bedeutsamste Wirkung der Schieferung stellt indessen die weitgehende Formänderung der Gesteine dar. Wie man besonders gut an den verquetschten, den geschiefereten Gesteinen gelegentlich eingeschalteten Versteinerungen erkennt, sind die Tongesteine in der Richtung senkrecht zur Ebene der Schieferung stark verkürzt worden, meist auf 60–70%, in vielen Fällen aber auch auf die Hälfte und weniger ihrer ursprünglichen Ausdehnung. In der Ebene der Schieferung sind sie dagegen länger geworden, und zwar im allgemeinen gleichmäßig nach allen Richtungen. Die Auslängung beträgt durchschnittlich 10–20%. Aus diesen Feststellungen lassen sich einige Schlußfolgerungen auf die tektonischen Wirkungen des Schieferungsvorganges ziehen. Da die Schieferung im größten Teil des Schiefergebirges verbreitet ist, im allgemeinen steil nach Süden einfällt und annähernd der Hauptstreichrichtung des varistischen Gebirges parallel verläuft, muß das ganze Gebirge senkrecht zum Streichen um große Beträge verkürzt, im Streichen aber um viele Kilometer verlängert worden sein. In den schieferungsfreien Gebieten, die inmitten des Schiefergebirges liegen, hat sich diese starke Umgestaltung in Form von Brüchen und Überschiebungen ausgewirkt. Im nördlichen Vorland des Druckschieferungsgebietes, im niederrheinisch-westfälischen und im Aachener Steinkohlenggebiet, mußte sich die Dehnung des südlich unmittelbar anschließenden Schiefergebirges im Streichen gleichfalls geltend machen. Bekanntlich zerlegen sehr zahlreiche Querverwerfungen das Steinkohlengebirge in eine Reihe von Horsten und Gräben. Da die Querstörungen stets nach den abgesunkenen Schollen hin einfallen, muß man schließen, daß mit der Querverstückelung des Gebirges eine Verlängerung in der Richtung quer zum Verlauf der Störungen, d. h. im Hauptstreichen des Gebirges, verbunden gewesen ist. Quiring und Lehmann haben diese Seitendehnung des Steinkohlengebirges an der Ruhr auf etwa 10% berechnet. Sehr wahrscheinlich ist diese Verlängerung des Gebirges auf die Seitendehnung des Schiefergebirges während des Druckschieferungsvorganges zurückzuführen, die sich in dem nördlich anschließenden ungeschiefereten Gebiete gleichfalls noch ausgewirkt hat. Die großen Querstörungen des Ruhrgebietes wären somit im wesentlichen eine Nebenerscheinung der Druckschieferung im Rheinischen Schiefergebirge.

In der Aussprache begegneten die Ergebnisse des Vortragenden dem lebhaften Widerspruch der Professoren Bederke, Breslau, und Rüger, Heidelberg.

Sodann sprach Professor Wilckens, Bonn, über Bimssteintuffe in der Hochterrasse von Leubsdorf bei Linz am Rhein. In der Hochterrasse (obersten Mittelterrasse) von Leubsdorf kommen Bimssteintuffe vor, die eine ursprüngliche Lagerung aufweisen und sich durch einen Gehalt an Leuzit von den Trachyttuffen des Untermiozäns und den jetzigen Bimssteintuffen des Laacher Sees unterscheiden. Ähnliches Alter und gleiches vereinzelt Auftreten zeigen zwei Bimssteintuffvorkommen bei Mehlem und bei Duisdorf bei Bonn, die ebenfalls Leuzit führen. Somit sind drei Vorkommen von Leuzitphonolithtuffen nördlich des Laacher Sees bekannt.

Dr. Keller, Essen, äußerte sich über Sedimentation und Faltung im Ruhrbezirk. An einer Reihe von Lichtbildern erläuterte er die petrographisch-faziellen Verhältnisse einiger Nebengesteinmittel aus den EBkohlen-schichten eines gut aufgeschlossenen Gebietes in der Gegend von Essen, das im Norden durch den Wattenscheider Sattel und im Süden durch den Stockumer Sattel begrenzt wird. Aus den sehr lehrreichen Darstellungen war deutlich zu erkennen, daß der Verlauf der Faziesgrenzen keine Beziehungen zu dem der Sättel und Mulden aufweist. Im Anschluß an die Untersuchungen von Jongmans in Holland wurde der Versuch gemacht, aus der Richtung der Mächtigkeitsabnahme oder -zunahme und der Scharungen Zonen geringerer oder größerer Absenkung zu umgrenzen. Auch hierbei stellte sich heraus, daß keine



Beziehungen zum heutigen Gebirgsbau bestehen. Eingehend erläuterte der Vortragende sodann die Verhältnisse in der Kreftenscheer-Geitling-Gruppe des Gebietes südlich von Langendreer, die es sehr unwahrscheinlich machen, daß der Stockumer Hauptsattel bereits während der Ablagerung der Schichten sich aufzuwölben begonnen hat. Zusammenfassend ergibt sich, daß die Verhältnisse in den vom Vortragenden im einzelnen untersuchten Gebieten durchaus gegen die Annahme Böttchers sprechen, die Sättel und Mulden des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges hätten sich gleichzeitig mit der Ablagerung der Karbonschichten herausgebildet.

In der Aussprache bemerkte Dr. Henke, Siegen, daß auch im Sauerlande die Linien gleicher Fazies der devonischen Sedimente keine Beziehungen zum tektonischen Streichen erkennen ließen. Hier sei ebenfalls kein Anzeichen zu erkennen, daß die Sättel und Mulden bereits während der Zeit der Ablagerung der Schichten angelegt worden seien. Dr. Paeckelmann, Berlin glaubt demgegenüber, in der Verteilung der Fazies, namentlich im obern Mitteldevon, doch eine deutliche Linienführung in der Richtung des Streichens der heutigen Sättel und Mulden erkennen zu können.

Als letzter Redner der Nachmittagssitzung lieferte Dipl.-Ing. Reichenbach, Kassel-Wilhelmshöhe, einen Beitrag zur Klärung tektonischer Einzelfragen im Rheingebiet mit Hilfe geophysikalischer Methoden. Er teilte die Ergebnisse geophysikalischer Untersuchungen mit, die von der Firma Piepmeyer & Co., Abteilung Elbof, im Rheingebiet ausgeführt wurden. Eine gravimetrische Messung fand im Oberrheintalgraben südlich von Darmstadt statt, und zwar wurde zwecks Feststellung der Lage der Randverwerfungen und zur Bestimmung der annähernden Tiefe des Grabens ein etwa 20 km langes Profil in der Ostwestrichtung vermessen. Es ergab sich, daß der Oberrheintalgraben hier unsymmetrisch gebaut und das Grundgebirge in der Nähe des Ostrandes viel tiefer als im Westen versenkt ist. Hier dürfte es erst in 1200 m Tiefe unter den lockern tertiären Deckschichten auftreten. In der Niederrheinischen Bucht wurden für die Grube Liblar etwa zwischen Nörrenich und Liblar seismische Messungen vorgenommen. Der Vortragende zeigte die Ergebnisse eines seismischen Profiles, auf dem man außer einer großen Anzahl von NW-SO streichenden Verwerfungen, an denen das Grundgebirge staffelförmig nach Nordosten zu absinkt, auch die Tiefenlage des alten Gebirges an vielen Stellen ermittelte. Die größte Tiefe wurde bei Liblar mit etwa 750 m bestimmt. (In einer kürzlich ausgeführten Bohrung in dieser Gegend ist jedoch das Grundgebirge unter den tertiären Deckgebirgsschichten in mehr als 900 m Tiefe noch nicht erreicht worden.) Als letztes Beispiel wurden als Studienmessung durchgeführte Radioaktivitätsmessungen bei Hennef an der Sieg besprochen. Diese Arbeiten haben die genaue Lage einer Verwerfung und zweier Erzgänge, deren Vorhandensein bereits bekannt war, festgestellt. Derartige geophysikalische Untersuchungen können bei sachmäßiger Ansetzung und Durchführung nicht nur dem Bergbau, sondern auch der reinen Geologie bei der Klärung verschiedener Probleme wertvolle Dienste leisten.

Die wissenschaftliche Sitzung begann am 7. August mit einem Vortrag von Professor Kurtz, Düren, über die Spuren einer oberoligozänen Urmosel von Trier bis zur Kölner Bucht. In verschiedenen Teilen des Rheinischen Schiefergebirges sind Reste von Flußschottern der Oberoligozänzeit (Vallendarer Schotter) erhalten geblieben. Diese bestehen fast ausschließlich aus Gangquarzen, jedoch kann man aus den gelegentlich auftretenden andersartigen Geröllen Schlußfolgerungen auf die Herkunft des Schottermaterials und die Lage und Richtung der damaligen Flüsse ziehen. Durch sorgfältige Sammlung und Vergleichung der »Leitgerölle« ist der Vortragende zu dem Ergebnis gekommen, daß im Oberoligozän ein Hauptstromsystem bestand, daß im großen

und ganzen der heutigen Mosel folgte, dann aber in das untere Lahnggebiet übertrat und über das Gebiet des westlichen Westerwaldes in die Kölner Bucht einmündete. Auch an andern Beispielen konnte er zeigen, daß die Erforschung der Gerölle alter Flußablagerungen für die Klärung mancher paläogeographischer Fragen sehr wichtige Anhaltspunkte zu liefern imstande ist.

Sodann gab Professor I. H. L. Vogt, Trondhjem, eine physikalisch-chemische Deutung der Genesis der Granite. Die einzelnen Kristallbestandteile der Granite sind nicht auf einmal, sondern nacheinander bei der Erstarrung aus dem Magma ausgeschieden worden. Mit steigendem Kieselsäuregehalt der Granite nimmt der Gehalt an MgO, CaO, TiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, zum Teil auch an FeO, d. h. den Stoffen, aus denen sich die zuerst auskristallisierenden Mineralien überwiegend zusammensetzen, erheblich ab. Die Granite sind daher als ein saures, an basischen Stoffen armes Restmagma aufzufassen, das bei der Abspaltung eines basischen, schon bei höherer Temperatur erstarrenden Magmas aus einem ursprünglichen gemischten Stammagma übriggeblieben ist. Damit stimmt überein, daß die Granite in den einzelnen Magmagebieten stets zu den allerletzten Eruptionsstufen gehören. Im Anfangs- und im mittleren Stadium der magmatischen Zerlegung hat überhaupt kein Magma von granitischer Zusammensetzung bestanden.

Anschließend sprach Professor Wilckens, Bonn, über die Stellung Südgeorgiens im Bau der Antarktis. Von der Südspitze Südamerikas ausgehend zieht sich der Inselbogen der südlichen Antillen über Südgeorgien, die Sandwichinseln und die Südorkneyinseln zum Grahamland in der Antarktis hinüber. Neuere Forschungen auf Südgeorgien haben die alte Vermutung bestätigt, daß der Inselbogen eine Fortsetzung der südamerikanischen Kordillere darstellt, die östlich des Feuerlandes unter den Ozean taucht und von hier ab nur noch in den genannten Inseln zutage tritt. Die Art der Faltung und namentlich die Ausbildung der Schichten in Südgeorgien stimmt nämlich mit der der Kordillere im südlichen Patagonien überein, wie vom Vortragenden im einzelnen dargelegt wurde.

Nach den Ausführungen Professor Potoniés, Berlin, über Geologie und Naturschutz hat man berechnet, daß durch die Steinbruchindustrie in jedem Jahr eine Menge Steinmaterial gewonnen wird, die einer vollständigen Abtragung von 4-5 Bergen entspricht. Unter diesen Umständen ist ein gewisser Schutz der Natur erforderlich, damit nicht manche Berge völlig verschwinden, die ein wichtiger Bestandteil der Landschaft sind. Es geht selbstverständlich nicht an, daß so bekannte Berglandschaften wie die des Siebengebirges bei Bonn oder die des Hegaus bei Singen, die hohe Landschafts- und Kulturwerte darstellen, dem Steinbruchbetrieb zum Opfer fallen. Das preußische Feld- und Forstpolizeigesetz gibt indessen keine Handhabe, geologische Naturdenkmäler vor der Vernichtung zu schützen. In solchen Fällen kann nur eine persönliche Einwirkung in Frage kommen oder ein Ankauf der fraglichen Stelle durch Private, Staat oder Gemeinde. Da der Schutz geologischer Naturdenkmäler erfahrungsgemäß sehr schwierig ist, wenn der Steinbruchbetrieb erst einmal begonnen hat, sollte man sich rechtzeitig darüber klar werden, welche Stellen in Deutschland überhaupt als geologische Naturdenkmäler anzusehen sind, deren Schutz anzustreben ist. Der Vortragende empfiehlt die Anlage eines Verzeichnisses solcher Stellen. Ein Anfang dazu ist bereits durch eine Kartei gemacht worden, die sich in der Preußischen Geologischen Landesanstalt befindet. Wenn ein Geologe als Gutachter in Naturschutzfragen herangezogen wird, soll er sich lediglich dazu äußern, ob die Stelle aus wissenschaftlichen Gründen, sei es für den Unterricht, als Original oder Seltenheit, schutzwürdig ist, und andere Gesichtspunkte möglichst außer acht lassen.

In der Aussprache bemerkte Professor Salomon, Heidelberg, während in Deutschland jeder Berg abgetragen



werden dürfe, beständen in andern Ländern Gesetze, welche die Unternehmerfreiheit in dieser Hinsicht beschränkten. So schreibe in der Schweiz ein Gesetz vor, daß wichtige Umrißlinien der Landschaft nicht zerstört werden dürften. Dr. Mordziol, Vallendar, wies auf die Arbeit der staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege (Professor Schoenichen) hin, deren unermüdlicher Arbeit es hauptsächlich zu verdanken sei, daß man den Plan des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes, den Laacher See als Hochspeicherbecken zu benutzen, fallen gelassen habe. Professor Fliegel, Berlin, wies darauf hin, daß sich der Naturschutz immer mit wirtschaftlichen Möglichkeiten verständigen müsse. Wo sich wirtschaftliche Tätigkeit einmal entfaltet habe, käme ein Naturschutz im allgemeinen überhaupt nicht mehr in Frage, deshalb hätten solche Bestrebungen grundsätzlich vor der Inbetriebnahme des Steinbruchs einzusetzen. Die gewaltigen Anstrengungen, welche die Einschränkung des Steinbruchbetriebes im Siebengebirge erfordert habe, ließen erkennen, daß es lediglich möglich sei, außergewöhnliche Landschaften zu erhalten.

Sodann stellte Professor von Pia, Wien, einige grundsätzliche Erwägungen über die Anwendung statistischer Methoden in der Geologie an. Statistische Untersuchungen verfolgen dreierlei Aufgaben, nämlich: Darstellung der Beobachtungen, Prüfung auf andern Wege abgeleiteter und Auffindung bisher unbekannter Gesetzmäßigkeiten. Der Vortragende führte zunächst an Fallzeichendiagrammen aus seinem alpinen Arbeitsgebiete Beispiele für diese Verwendungsweisen vor. Besonders für die Berechnung von Gesamtwerten, wie mittlerer Schichtenneigung, Haupttrichtung der Faltung usw., sind statistische Darstellungen unerlässlich, weil nur sie die Entscheidung ermöglichen, ob aufgefundene Unterschiede tatsächlich bestehen. Nicht nur für die Tektonik, sondern auch für die Biostratigraphie gilt Ähnliches. Man kann beispielsweise mit Hilfe statistischer Darstellung den Einfluß der Größe fossiler Organismen auf andere Merkmale, z. B. die Rippenzahl, ausschalten, was einen genauern Vergleich ermöglicht. An Hand lehrreicher Beispiele warnte der Vortragende zum Schluß vor der statistischen Auswertung von ganzen Fossilisten für die Altersbestimmung von Schichten; nur die getrennte Prüfung der Verbreitung einzelner Arten kann bei stratigraphischen Vergleichen zu einwandfreien Ergebnissen führen.

Als letzter Redner sprach Dr. Jüngst, Darmstadt, über die mittelloligozäne Steilküste des Mainzer Beckens und ihre Sedimentation. An Hand von eindrucksvollen Lichtbildern legte er dar, daß die Schrägstellung der Schichtung, die sich in den mittelloligozänen Alzeier Meeressanden der Umrandung des Mainzer Tertiärbeckens beobachten läßt, nicht durch spätere tektonische Vorgänge entstanden ist, sondern eine primäre Schrägschüttung an einer alten Steilküste bedeutet. Während der Alzeier Meeressand die Küstenfazies des mittelloligozänen Meeres darstellt, ist der in der Mitte des Beckens allgemein verbreitete Septarienton als die küstenfernere, in größerer Tiefe zum Absatz gelangte Ausbildung des Mitteloligozäns anzusehen. Man hat sich die Landschaft des Mainzer Beckens ähnlich vorzustellen wie etwa das heutige Marmarameer.

Am Nachmittag des zweiten Sitzungstages fanden einige Ausflüge in die Umgebung von Koblenz statt. In das Tertiär- und Diluvialgebiet des Neuwieder Beckens führte Dr. Mordziol, Vallendar. Zunächst wurden die bekannten Löbtaufschlüsse von Metternich bei Koblenz besucht, die durch die Funde von Wirbeltierresten und menschlichen Werkzeugen bekannt geworden sind. In weitem Aufschlüssen konnten die weißen Bimssteintuffe, die im Neuwieder Becken und seiner Umgebung überall als oberste Schicht verbreitet sind, studiert werden. Einen ganz einzigartigen Aufschluß in den Diluvial- und Tertiärschichten bot die oben bereits erwähnte große Grube der Kärlicher Tonwerke. In Neuwied wurde der im Bau begriffene große Deich besichtigt, der rings um die Stadt

angelegt wird und die in den letzten Jahren durch Hochwasser schwer heimgesuchte Stadt in Zukunft vor derartigem Unheil schützen soll. Die Wände des Deiches bestehen an der Rheinfront aus Eisenbetonmauern, die mit Muschelkalksteinen verkleidet sind. Das Ganze ist durch ein starkes Pfahlwerk im Untergrunde verankert. Auf der Rückfahrt wurden noch einige Kiesgruben bei Vallendar besichtigt, in denen die bekannten oberoligozänen Vallendarer Schotter vorzüglich aufgeschlossen waren.

Die Teilnehmer des zweiten Ausfluges führte Professor Schmierer, Berlin, zum Studium der devonischen Schichten in das untere Lahntal. Auf dem Rückwege wurden noch die tertiären Ablagerungen auf der Hochfläche östlich von Koblenz in Augenschein genommen. Eine dritte Exkursion unter Leitung von Dr. Ahrens, Berlin, hatte das Vulkangebiet bei Niedermendig, am Laacher See und im Brohltale zum Ziele.

Am 8. August fanden die wissenschaftlichen Vorträge ihren Fortgang. Zuerst sprach Professor Wilser, Freiburg, über Lichtwirkungen in der Paläobiologie. Bekanntlich ist für das menschliche Auge nur ein kleiner Teil der Energiestrahlung der Sonne als Licht wahrnehmbar. Die kurzwelligen ultravioletten Strahlen bleiben unsern Sinnen verschlossen; trotzdem üben sie auf alle Organismen starke Wirkungen aus. Während geringe Mengen ultravioletter Strahlung die organische Tätigkeit anregen, führen größere zur Vernichtung des organischen Lebens. Im besondern regen die kurzwelligen Strahlen die Hornbildung und den Haarwuchs an. Auch eine große Reihe anderer Wirkungen auf das Tier- und Pflanzenleben sind durch neuere Forschungen festgestellt worden. Wenn die ultravioletten Strahlen das organische Leben so stark beeinflussen, so müssen sich die im Laufe der Erdgeschichte eingetretenen Schwankungen der Sonnenenergiestrahlung auf das organische Leben stark ausgewirkt haben. Vielleicht sind die bald schnellere, bald langsamere Fortentwicklung der Lebewesen im Laufe der geologischen Zeitabschnitte sowie das Aussterben ganzer Tiergruppen auf Schwankungen der Sonnenenergiestrahlung zurückzuführen, bei denen die ultravioletten Strahlen eine besondere Rolle gespielt haben.

Von den meisten Rednern, die in der Aussprache zu diesem Vortrag das Wort nahmen, wurde die große Bedeutung der von Wilser dargelegten Gesichtspunkte anerkannt.

Sodann äußerte sich Professor Klähn, Rostock, über subaerische Sedimentation unter Hochspannungserrscheinungen. Es ist schon länger bekannt, daß bei der Bewegung von Wüstensand gelegentlich hohe elektrische Spannungsunterschiede auftreten. Der Vortragende hat nun die bei der Bewegung von Sand auftretenden elektrischen Erscheinungen durch eine Reihe von Versuchen im Laboratorium geprüft, über die er im einzelnen berichtete.

Professor Bederke, Breslau, erörterte anschließend die rhenotype Gebirgsbildung. An den Randstörungen des Christianiagrabens in Südnorwegen sind kambrische Schichten gegen altes Grundgebirge abgesunken. Durch genaue Untersuchungen der Begleitklüfte der großen Störungen, der Rutschstreifen und ähnlicher Erscheinungen konnte der Vortragende den Nachweis erbringen, daß an den Bruchlinien zu verschiedenen Zeiten verschieden gerichtete Verwürfe eingetreten sind. Während einer älteren Gebirgsbildungszeit, wahrscheinlich im Devon, sind an den Störungen im wesentlichen waagrechte Verschiebungen vor sich gegangen. In ganz junger Zeit, vermutlich während des Tertiärs, ist die Grabenscholle dagegen senkrecht abgesunken. Im Christianiagraben liegen somit anscheinend ähnliche Verhältnisse vor wie im Oberrheintalgraben, an dessen Randstörungen, wie die Arbeiten von Klemm und Rüger ergeben haben, in älterer Zeit gleichfalls waagrechte Bewegungen stattgefunden haben, während die Grabenscholle in junger Zeit senkrecht abgesunken ist.



In der Aussprache machte Professor Klüpfel, Gießen, auf die große Rolle aufmerksam, die quartäre Bodenbewegungen in Nordeuropa gespielt haben. Er vermutet, daß die Verwürfe an den Randstörungen des Christianigrabens zum Teil erst in der allerjüngsten geologischen Vergangenheit eingetreten sind.

Bergrat Kohl, Berlin, besprach die Lagerstätten-kundlichen Kartenwerke der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Die erste Lieferung der Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands im Maßstabe 1:200000 erschien im Jahre 1907. Sie brachte unter anderm das westfälische Steinkohlenbecken zur Darstellung, ist aber seit langem vergriffen. In den ersten Jahren nach dem Kriege lag das ganze Kartenwerk fertig vor. Zurzeit beginnt die Landesanstalt mit einer Neuherausgabe der Karte. Die vier Blätter der neubearbeiteten ersten Lieferung, die das westfälische Steinkohlenbecken darstellen, wurden im Farbenandruck vorgelegt. Die Darstellung ist gegenüber der ersten Auflage ganz erheblich verbessert worden. Durch die Anwendung verschiedener Farben für die einzelnen Abteilungen des Kohlengebirges und eine sehr deutliche Darstellung der Störungen bietet die Karte einen vorzüglichen Überblick über den ganzen Bezirk. Die Unterlagen für die Darstellung stammen vom Oberbergamt in Dortmund. Auf den neuen Blättern sind zum ersten Male auch die Lagerstätten der nutzbaren Steine und Erden verzeichnet, wobei sich allerdings eine Zusammenfassung der einzelnen Lagerstätten in Gruppen als notwendig erwiesen hat. Angaben über Menge und Wert der Erzeugung sind indessen bei diesen Lagerstätten nicht möglich gewesen, weil keine zuverlässigen Statistiken vorliegen.

Von der Landesanstalt ist ferner eine Weltlagerstättenkarte im Maßstabe 1:15000000 herausgegeben worden, welche die einzelnen Lagerstätten nutzbarer Mineralien mit verschiedenen Farben kennzeichnet. Von Wichtigkeit sind ferner eine neuerschienene Karte der Glassandlagerstätten Deutschlands sowie eine von Professor Behr bearbeitete Übersichtskarte der deutschen Formsandlagerstätten. Der Torfindustrie dient die von Bergrat Kaemmerer bearbeitete Moorkarte von Deutschland. Zuletzt ist noch eine kleine Übersichtskarte der deutschen Braunkohlenlagerstätten zu erwähnen. Die neuen Kartenwerke geben Zeugnis von dem Bestreben der Landesanstalt, durch ihre Veröffentlichungen nach wie vor der Wirtschaft zu dienen.

Als letzter Redner der Vormittagssitzung sprach Forstmeister Behlen, Bach (Westerwald), über eine neue Theorie der Strukturböden (Steinring-, Steinnetz- oder Brodelböden) unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse auf Spitzbergen. Die in Mitteldeutschland, z. B. bei Gießen und Biebrich, verbreiteten Strukturböden, die von andern Forschern als eiszeitliche Frostböden gedeutet werden, möchte der Vortragende als durch Gletschereis erzeugte Stauchungserscheinungen deuten. Er rechnet mit einer weitgehenden Vereisung auch Mitteldeutschlands während der Eiszeit. Die eigenartigen Steinringböden Spitzbergens, die hauptsächlich zu der Deutung ähnlicher Böden in Deutschland als Frostböden Anlaß gegeben haben, sind als durch Thermalquellen entstanden zu denken, in denen im Zusammenhang mit dem Frost explosive Kohlensäureausbrüche stattgefunden haben.

Am 9. August wurden die Vorträge fortgesetzt. Die Vormittagssitzung war vorwiegend der Geologie von Afrika gewidmet. Zunächst führte Bergassessor Professor Kukuk, Bochum, einen Film vor, den er gelegentlich des Internationalen Geologenkongresses in Südafrika im vorigen Jahre gedreht hat.

Sodann sprach Professor Schreiter, Freiberg, über Kupfererze im Buntsandstein von Helgoland. Kupfererze sind schon von mehreren Stellen aus dem Buntsandstein Deutschlands bekannt geworden, so von Twiste bei Arolsen, von Bulach im württembergischen Schwarzwald, von Büdingen in Hessen sowie von St. Avold und

Wallerfangen bei Saarlouis. Dem Vortragenden wurde neuerdings von Professor Pratzje eine Anzahl von Gesteinproben aus dem Buntsandstein von Helgoland übersandt, die gleichfalls Kupferverbindungen enthielten. Drei Analysen kupferführenden Sandsteins ergaben Gehalte von 0,05, 0,12 und 0,08% Cu. Das Kupfer kommt in Form von kernartigen Anreicherungen von Rotkupfererz vor, die auf feinen Spalten und Rissen auch gediegen Kupfer und kohlen-saures Kupfer enthalten. Um die Kerne herum legt sich eine graugrüne Malachithülle. Außerdem kommen drusenförmige Anreicherungen vor, die nur aus nierenförmigen Malachit bestehen, ferner dünne Trümer mit Ausscheidungen von Rotkupfererz und gelegentlich auch mit gediegen Kupfer. Am häufigsten sind die Kupfererze in der Nähe der Grenze zwischen dem braunroten mittlern und dem weinroten obern Buntsandstein. Eine praktische Bedeutung kommt den Helgoländer Buntsandstein-Kupfererzen natürlich nicht zu.

Der Vortrag von Professor Range, Berlin, beschäftigte sich mit Humusböden in Südwestafrika. Obwohl Südwestafrika ein ausgesprochenes Trockenklima hat, das für die Bildung von Humus- und Moorablagerungen sehr ungünstig ist — in der 7 Monate währenden Trockenzeit fällt überhaupt kein Regen —, treten an einigen Stellen Humusböden auf, am ausgesprochensten am Waterberg. Dieser besteht aus einer flach nach Südosten einfallenden Sandsteintafel der obern Karruschichten. Das gesamte auf der Hochfläche niederfallende Regenwasser tritt infolgedessen am Südhang in einer Reihe ergiebiger, Quellen zutage. Da das Wasser sehr kalkarm ist, sind die Quellen nicht, wie sonst in Trockenländern, durch mächtige Kalktuffe ausgezeichnet, sondern durch Gehängemoorbildungen. Von solchen Moorbildungen mit ausgesprochener Moorvegetation findet sich eine größere Anzahl, jedoch ist der Torf meist sehr unrein. Humose Böden treten ferner in der Omurambazone im nördlichen Hereroland auf. In den mit geringer Neigung zur Kalahari führenden Flußbetten sind schwarze, stark humose Tone zur Ablagerung gelangt, die eine Faulschlamm-bildung darstellen; sie enthalten eine geringe Menge von Ölen (ein Beispiel gegenwärtiger Erdöl-bildung). Während die beiden beschriebenen Humusböden nur örtliche Verbreitung haben, ist Schwarzerde im Norden Südwestafrikas strichweise verbreitet, und zwar über ein Gebiet von mindestens 20000 km<sup>2</sup>. Sie liegt meist in einer Mächtigkeit bis zu 1 m über dem weißen Oberflächenkalk. Eine Analyse ergab einen Humusgehalt von fast 4%. Gleichartige Bildungen treten auch im westlichen Transvaal auf.

Professor Cloos, Bonn, behandelte den Brandberg im Kaokofeld und die Stellung Südafrikas im Bau der Erde. Gelegentlich des Internationalen Geologenkongresses in Pretoria hat der Vortragende das Granitmassiv des Brandberges im ehemaligen Deutsch-Südwestafrika näher untersucht. Den Untergrund bildet dort ein gefaltetes Grundgebirge aus kristallinen Gesteinen, das dem Archaikum zuzurechnen ist. Über das zu einer Rumpfebene abgetragene alte Gebirge legen sich die flachgelagerten Sedimente der Karruformation (Perm und Trias). Der Granit des Brandberges ist in diese Schichten, die im wesentlichen aus Sandsteinen mit eingelagerten Melaphyrdecken und Tuffen bestehen, eingedrungen und hat dabei ihre flache Lagerung stark gestört. Von den Granitmassiven Europas, die fast sämtlich in die gefalteten Gestein-zonen der großen Kettengebirge eingedrungen sind, unterscheiden sich die südafrikanischen Granitstöcke also wesentlich. Überhaupt ist der gesamte geologische Bau Südafrikas erheblich anders als der Europas. Gewaltige Intrusionen magmatischen Gesteinsbreis haben hier fast in allen Formationen stattgefunden. Die dynamischen Vorgänge, die sich in Europa in der Bildung von Ketten- oder Bruchfaltengebirgen äußerten, haben sich hier vorwiegend in plutonischen Erscheinungen ausgewirkt. Der ganz anders geartete Aufbau Südafrikas prägt sich auch darin aus, daß die Temperatur nach dem Erdinnern hin dreimal langsamer



zunimmt als in Europa. Dies spricht dafür, daß die Erdkruste dort erheblich dicker ist als hier. Südafrika ist eben ein Teil eines sehr alten, schon lange zur Ruhe gekommenen Kontinentes, während der Teil der Erdkruste, auf dem West- und Mitteleuropa liegen, weniger stark ist und daher den Kräften, die auf die Kruste im Laufe der geologischen Zeiträume einwirkten, weniger Widerstand zu leisten vermochte.

Professor Gürich, Hamburg, sprach über den Kuibisquarzit in Südwestafrika. In dem von Range zum Algonkium gestellten Kuibisquarzit waren schon früher Versteinerungen gefunden worden. Gelegentlich des Geologenkongresses hat der Vortragende gemeinsam mit Dr. Heinz das Gestein von neuem untersucht und dabei eine Reihe weiterer sehr bemerkenswerter Fossilien gefunden, die er im Lichtbilde vorführte. Außer andern Versteinerungen, deren Zugehörigkeit zu bestimmten Tiergruppen sich nicht mit Sicherheit angeben läßt, wurden recht gut erhaltene Abdrücke von Quallen entdeckt. Die neuen Funde Gürichs liefern zweifellos einen sehr wertvollen Beitrag zur Kenntnis der ältesten uns überhaupt in irgendwelchen Resten erhaltenen Lebewesen.

Weitere Ausführungen von Professor Gürich waren dem Tutenmergel Südwestafrikas und dem Auroskalk im Otawagebirge gewidmet. Am Ufer des Fischflusses bei Ganikobis steht über der verfestigten permischen Grundmoräne der Dwykaschichten eine Schieferfolge an, die Mergel- und Kalkbänke enthält. Einige Mergelbänke zeigen eine ausgesprochen tutenförmige Absonderung. Noch größere, bis 18 cm breite Tuten konnte der Vortragende südlich von Berseba im Lichtbilde festhalten. Ganz ähnliche Tutenstrukturen zeigt ein schon von E. Kaiser beschriebener Kalk von der Farm Auros. Besonders auffällig ist hier ein Fels, in dem parallele zylindrische Tuten von mehr als Meterlänge längs aufgebrochen sind. Da man in den Asbestbrüchen der südafrikanischen Amianthusgrube eine tutenförmige Absonderung von ähnlichen Größenausmaßen wie in den Mergeln von Berseba ebenfalls in einem umgewandelten vulkanischen Tiefengestein, einem Serpentin, beobachtet hat, ist anzunehmen, daß sich diese eigenartige Absonderung auf rein anorganischem Wege gebildet hat.

Dem letzten Vortrag aus der Vormittagssitzung von dem praktischen Geologen Dr. Beetz, Johannesburg, über jungvulkanische Gesteine südlich vom Viktoriasee und eine diluviale Trockenperiode in Zentral- und Südafrika konnte der Berichterstatter nicht beiwohnen.

In der Nachmittagssitzung sprach Professor Brockmeyer, M. Gladbach, über Lößbildung und Lößschnecken. Aus der Schneckenfauna des Löß und der Art ihres Auftretens glaubt der Vortragende schließen zu können, daß der Löß nicht, wie heute allgemein angenommen wird, durch den Wind herbeigetragen, sondern im Wasser abgelagert worden ist.

Über Erdöl und Schlammkegel bei Baku berichtete Professor Schreiter, Freiberg, der dieses Gebiet im Jahre 1928 besucht hatte. An keiner andern Stelle der Welt sind bisher solche Mengen von Erdöl auf kleinem Raume angetroffen worden wie auf der Halbinsel Apscheron. Die Erdölvorkommen sind an mächtige miozäne und pliozäne Ablagerungen gebunden, und zwar findet sich das Öl lediglich in den der überwiegend mergeligen Schichtenfolge eingeschalteten Sandschichten. Auch darin ist es nicht überall verbreitet; nur dort, wo sich die Ablagerungen zu Sätteln aufgewölbt haben, sind die Sande mit Öl erfüllt, während sonst die Zwischenräume zwischen den Körnern im allgemeinen nur Wasser enthalten. Ein derartiger Ölsattel zieht sich rings um die Stadt Baku hin, und längs seiner Achse liegen auf einzelnen Kuppeln des Sattelzuges die verschiedenen Ölfelder, von denen einige bereits seit vielen Jahrzehnten ausgebeutet werden, ohne sich zu erschöpfen. Das gegenwärtig reichste Feld ist das von Bibi-Eibat unmittelbar westlich der Stadt. Es enthält mehr als 20 ausbeutbare Ölsand-

schichten, die bis zu einer Tiefe von 800 m aufgeschlossen sind. Bis zum Jahre 1928 hat dieses etwa 1 km<sup>2</sup> messende Gebiet die gewaltige Menge von 55 t Erdöl je m<sup>2</sup> geliefert. Im ganzen stehen heute in der Umgebung von Baku mehr als 4000 Bohrtürme, die sich auf den einzelnen Feldern zu ganzen Wäldern von Türmen zusammendrängen.

Eine bemerkenswerte Begleiterscheinung des Erdöls bilden die zahlreichen, für das Landschaftsbild der Halbinsel Apscheron bezeichnenden Schlammkegel. Sie sind durch Ausbrüche von Erdgasen entstanden, die mit dem Erdöl zusammen vorkommen. Die ausströmenden Gase reißen oft große Mengen von Sand und Schlamm mit und lagern sie rings um ihre Austrittsstelle ab. Oft bilden sich auch ausgedehnte Schlammströme. Auf diese Weise sind vielfach vulkanartige Bergkegel entstanden, die gelegentlich eine Höhe von 200 m erreichen. Die berühmten ewigen Feuer, die seit alten Zeiten von den Parsen verehrt wurden, brennen heute nicht mehr, weil infolge der Ölförderung auch die Gase versiegt sind und offene Feuer inmitten eines Erdölfeldes selbstverständlich nicht geduldet werden können.

Die Gewinnung des Öles ist in den letzten Jahren technisch sehr verbessert worden. Während das Öl vor dem Kriege in offenen Holzrinnen zu den Raffinerien geleitet wurde, wobei der größte Teil des leichtflüchtigen Benzingehaltes verloren ging, werden heute nur geschlossene Rohre verwendet; auf diese Weise hat sich die Benzinausbeute erheblich steigern lassen. Auch die Raffinerien sind ganz neuzeitlich eingerichtet. Die Erzeugung ist in den letzten Jahren in beständigem Steigen begriffen und hat nach dem verhängnisvollen Tiefstand in den Jahren nach dem Kriege die Vorkriegsförderung weit überschritten. So steht heute Rußland als Erdölland wieder an dritter Stelle, hinter den Vereinigten Staaten, die allein zwei Drittel der Weltförderung liefern, und Venezuela, dessen Förderung die russische erst seit 1928 überflügelt hat. Da das russische Öl ein ausgesprochenes Schweröl ist, stellt sich die Benzinausbeute allerdings verhältnismäßig niedrig, nur auf etwa 6%, indessen ist auch der Bedarf Rußlands wegen der gegenüber andern Ländern geringen Verbreitung der Kraftwagen nur klein. Die große Ausbeute an Leuchtöl und Heizöl findet dagegen in dem verhältnismäßig kohlenarmen Lande, in dem man elektrische Beleuchtung noch kaum kennt, guten Absatz.

Oberstudiendirektor Löscher, Essen, trug sodann über das Diluvium des niederrheinisch-westfälischen Industriegebietes vor. Große Fortschritte in der Erforschung der Diluvialschichten des Bezirkes sind in den letzten Jahren namentlich durch die Arbeiten der Mitglieder der Essener Geologischen Gesellschaft erzielt und dabei Ergebnisse erreicht worden, die weit über den örtlichen Rahmen hinaus für die Erkenntnis der Diluvialstratigraphie überhaupt Bedeutung haben. Durch die Untersuchungen des Vortragenden, der als erster erkannt hat, daß die Grundmoräne der großen Vereisung Norddeutschlands im untern Ruhrtal über der Untern Mittelterrasse liegt, ist eine Gleichsetzung der Eiszeitgliederung Norddeutschlands mit der der Alpen möglich geworden. Die Saaleeiszeit Norddeutschlands muß der Ribbeiszeit im Alpengebiet entsprechen. Die Einzelgliederung der Eiszeit entspricht mit ihrem Wechsel von kältern und wärmeren Zeiten durchaus den von den Astronomen Köppen und Wegener für die Diluvialzeit berechneten Schwankungen der Sonnenenergieeinstrahlung, und daher ist es sehr wahrscheinlich, daß die Kälteabschnitte der Eiszeit auf kosmische Ursachen zurückgehen.

Als letzter Redner besprach Dipl.-Ing. Hülsenbeck, Frankfurt (Main), ein neues Meßgerät zur unmittelbaren Ausmessung von Wirbelstromfeldern bei geoelektrischen Untersuchungen. Das geoelektrische Verfahren, für welches das vom Vortragenden vorgeführte Meßgerät bestimmt ist, wurde kurz erläutert und eine Reihe von Messungsergebnissen im Lichtbild vorgeführt. Besser leitende Einlagerungen der Gesteine geben sich in



dem neuen Meßgerät sehr deutlich zu erkennen, und zwar unabhängig von ihrer Lage zu den Elektroden und ohne Rücksicht darauf, ob es sich um eine oder mehrere von ihnen handelt. Die den Strom besser leitenden Einlagerungen bilden nämlich Wirbelstromfelder aus, von denen jedes einzelne durch die Messung erfaßt werden kann. Je nach der Leitfähigkeit des abweichenden Gesteins, seiner Tiefenlage sowie seiner Ausdehnung und Mächtigkeit ergeben sich verschiedene Meßbilder. Das Meßgerät ist in eine wasserdichte Truhe eingebaut und kann im Gelände bequem von einem Meßpunkt zum andern be-

fördert werden. Es ist auch von Ungeschulten leicht zu bedienen.

Die Nachexkursionen am 10. und 11. August hatten zum Ziel das Vulkangebiet des Neuwieder Beckens und des Laacher Sees (Führung Dr. Ahrens) sowie das Gebiet der untern Ahr (Führung Professor Wilckens, Dr. Ebert und Dr. Michels), wo die Schichtenfolge und der Gebirgsbau des devonischen Grundgebirges sowie der quartären Deckschichten unter besonderer Berücksichtigung der morphologischen Verhältnisse studiert wurden.

Breidin.

## Bergbau und Hüttenwesen Luxemburgs im Jahre 1929.

Das Jahr 1929 weist für den gesamten Bergbau Luxemburgs recht günstige Gewinnungsergebnisse auf. Neben der Zunahme der Förderung seines Bergbaus und der Erzeugung seiner Hüttenwerke sind auch die geldlichen Ergebnisse zum größten Teil zufriedenstellend. Selbst der Außenhandel zeigt im Berichtsjahr befriedigende Ergebnisse. Das ist für Luxemburg von besonderer Bedeutung, da dies Land bei der Kleinheit des heimischen Marktes fast ausschließlich auf die Ausfuhr seiner Hüttenerzeugnisse angewiesen ist. Die Eisenerzgewinnung des Landes überstieg im Berichtsjahr wiederum die Höhe der Vorkriegsgewinnung um rd. 238000 t oder 3,24 %. Gegenüber 1926, dem bis jetzt höchsten Gewinnungsjahr der Vor- und Nachkriegszeit, blieb die Förderung allerdings noch um 185000 t oder 2,39 % zurück; dagegen hat sie gegen 1928 mit 7,03 Mill. t um 544000 t oder 7,75 % stark zugenommen. Der Wert je t Förderung verzeichnete 1929 mit 21,42 Fr. ein Mehr um 0,90 Fr. gegenüber dem Vorjahr. Insgesamt ergibt sich eine Wertsteigerung um 18,32 Mill. Fr., und zwar von 143,84 Mill. Fr. 1928 auf 162,16 Mill. Fr. im letzten Jahr. Ein Vergleich mit früheren Jahren, im besondern der Vorkriegszeit, ist wegen der eingetretenen beträchtlichen Geldentwertung nicht möglich.

Näheres über die Eisenerzgewinnung und den Wert der Förderung Luxemburgs zeigt Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Eisenerzgewinnung 1913 und 1922—1929.

Jahr	Menge t	Wert	
		insges. Fr.	je t Fr.
1913	7 333 372	21 965 818	2,99
1922	4 488 974	37 116 900	8,44
1923	4 097 549	39 308 000	9,60
1924	5 333 580	55 628 238	10,43
1925	6 672 092	79 189 989	11,86
1926	7 756 240	121 983 082	15,47
1927	7 266 249	134 090 223	18,47
1928	7 026 832	143 841 943	20,52
1929	7 571 206	162 161 842	21,42

Zahlentafel 3. Eisenerzausfuhr.

Bestimmungsland	1913 t	1925 t	1926 t	1927 t	1928 t	1929 t
Deutschland . . . . .	1 060 350	797 421	853 933	555 360	532 005	602 095
davon besetztes Gebiet . . . . .		449 731 <sup>1</sup>	453 883 <sup>1</sup>	247 204 <sup>1</sup>	292 840 <sup>1</sup>	336 837 <sup>1</sup>
unbesetztes Gebiet . . . . .						
Belgien . . . . .	1 470 450	1 289 725	1 696 148	1 538 000	1 635 045	1 606 537
Frankreich . . . . .	375 400	231 086	280 770	185 540	51 692	62 675
Gesamtausfuhr	2 906 200	2 318 243 <sup>2</sup>	2 830 852	2 278 900	2 218 742	2 271 307

<sup>1</sup> Saarbezirk. — <sup>2</sup> Einschl. 11 t nach andern Ländern.

seiner Bezüge (—29000 t) rd. 71 % der Gesamtausfuhr erhielt. Deutschland, das in den ersten Nachkriegsjahren Hauptausfuhrland für luxemburgisches Eisenerz war, verminderte im Laufe der Zeit beständig seine Bezüge. Von insgesamt 982000 t im Jahre 1922 erhielt es 1929 nur noch 602000 t, was einem Weniger um rd. 380000 t oder 38,69 % entspricht. Der Hauptgrund dieses Rückganges liegt wohl darin, daß die Deutschland durch den Friedensvertrag von Versailles aufgezwungene zollfreie Einfuhr von Waren aus

den Feindbundländern am 10. Januar 1925 aufhörte. Der Verlust des deutschen Marktes, der sich seinerseits in der Folgezeit durch entsprechende Zölle und Einfuhrgenehmigungen sicherte, war für Luxemburg sehr hart. Durch den Abschluß des vorläufigen Handelsabkommens zwischen Deutschland und Belgien-Luxemburg wurde eine Wiederbelebung der gegenseitigen Beziehungen angebahnt, und scheinbar mit Erfolg, denn eine gewisse Besserung der Lage ist nicht zu verkennen.

Die Verteilung der Eisenerzgewinnung Luxemburgs auf die drei in Betracht kommenden Förderbezirke ist aus Zahlentafel 2 zu ersehen.

Zahlentafel 2. Eisenerzgewinnung nach Bezirken.

Bezirk	1913 t	1926 t	1927 t	1928 t	1929 t
Differdingen	2 901 402	3 354 490	3 404 910	3 367 771	3 598 573
Esch . . . . .	1 950 050	1 959 695	1 791 083	1 759 665	2 050 159
Rümelingen . . . . .	2 481 920	2 442 055	2 070 256	1 899 396	1 922 474
zus.	7 333 372	7 756 240	7 266 249	7 026 832	7 571 206

Hiernach zeigen sämtliche Bezirke gegen 1928 eine Steigerung ihrer Fördermenge. In Differdingen stieg die Eisenerzgewinnung von 3,37 auf 3,60 Mill. t oder um 231000 t, in Esch von 1,76 auf 2,05 Mill. t oder um 290000 t und in Rümelingen von 1,90 auf 1,92 Mill. t oder um 23000 t. Der Anteil Differdingens an der Gesamtgewinnung des Landes betrug 47,53 % gegen 47,93 % (1928); der von Esch und Rümelingen 27,08 % bzw. 25,39 % (25,04 % und 27,03 %).

Das luxemburgische Eisenerz wird zum überwiegenden Teil im Lande selbst verhüttet, nur ein kleinerer Teil verläßt das Land. Von der letztjährigen Förderung fanden 5,18 Mill. t für die Zwecke der heimischen Hochöfen Verwendung gegen 4,85 Mill. t im Vorjahr. Der Mehrverbrauch betrug somit 331000 t.

Die Verteilung der Eisenerzausfuhr Luxemburgs in den Jahren 1913 und 1925 bis 1929 geht aus Zahlentafel 3 hervor.

Entsprechend der günstigen Entwicklung der Förderung zeigt auch die Ausfuhr von Eisenerz im Berichtsjahr eine leichte Zunahme. Von 2,83 Mill. t 1926 ging sie im folgenden Jahr auf 2,28 Mill. t zurück, um 1928 mit 2,22 Mill. t um weitere 60000 t zu sinken. Damit scheint der Tiefpunkt überwunden zu sein, denn 1929 erreichte die Ausfuhr wieder eine Höhe von 2,27 Mill. t; gegen 1913 mit 2,91 Mill. t blieb sie allerdings noch um 635000 t oder 21,85 % stark zurück. Der beste Abnehmer luxemburgischen Eisenerzes ist Belgien, das im Berichtsjahr trotz Verminderung



Die Bezüge Frankreichs sowie des Saargebiets, die letzteren Zahlen sind in der Zahlentafel 3 in Deutschland insgesamt enthalten, stiegen gegen das Vorjahr um 11000 t bzw. um 44000 t.

Die Einfuhr von Eisenerz, die seit 1925 eine beträchtliche Zunahme zu verzeichnen hat, setzte auch im Berichtsjahr die gleiche Entwicklung fort. Von 5,06 Mill. t in 1928 steigerte sie sich auf 5,13 Mill. t oder um 1,35 %. Die Mengen stammen restlos aus Lothringen.

Die Eisenerzvorräte insgesamt stiegen gegen das Vorjahr von 495000 t auf 602000 t oder um 107000 t. Das Mehr entfällt auf alle drei Bezirke, und zwar nahmen die Bestände in Esch um 84000 t, in Rümelingen um 15000 t und in Differdingen um 8000 t zu.

Die Zahl der beschäftigten Arbeiter im Eisenerzbergbau Luxemburgs erhöhte sich von 5560 in 1928 auf 5858 im Berichtsjahr. Damit ist die Vorkriegsziffer (5807) um 51 Mann überschritten. Auf die einzelnen Bezirke verteilt sich die Arbeiterzahl wie folgt: Differdingen 2519 (1928: 2356), Esch 1717 (1614) und Rümelingen 1622 (1590). Insgesamt waren 1929 (1928) 3421 (3165) Arbeiter untertage und 2437 (2395) Arbeiter übertage beschäftigt.

Von den im Eisenerzbergbau Luxemburgs beschäftigten Arbeitern stammten 1929 nur 50,19 % aus dem eigenen Lande; 22,28 % hatten italienische, 13,76 % deutsche, 2,65 % belgische und 2,15 % französische Staatsangehörigkeit. Insgesamt stieg die Zahl der Ausländer um 356 Mann.

Die Zusammensetzung der Belegschaft nach Nationalitäten ist aus Zahlentafel 4 zu ersehen.

Zahlentafel 4. Staatsangehörigkeit der im Eisenerzbergbau Luxemburgs beschäftigten Arbeiter.

Staatsangehörigkeit	Rümelingen	Differdingen	Esch	Zus.
Luxemburg . . . .	1000	1217	723	2940
Italien . . . . .	270	567	468	1305
Deutschland . . . .	208	339	259	806
Frankreich . . . . .	32	72	22	126
Belgien . . . . .	24	122	9	155
sonstige . . . . .	88	202	236	526
zus. 1929	1622	2519	1717	5858
1928	1590	2356	1614	5560
1927	1696	2526	1628	5850

Der Jahreslohn eines Arbeiters stieg von 15537 Fr. auf 17129 Fr. und erreichte damit gegen das letzte Vorkriegsjahr (1970 Fr.) das 8,7fache, wodurch eine Angleichung an die Lebenshaltungskosten (Zahlentafel 6) erreicht worden ist.

Der Jahresförderanteil eines Arbeiters erhöhte sich von 1263 t in 1928 auf 1292 t in 1929 oder um 29 t bzw. um 2,30 %. Der Förderanteil im Jahre 1913 (1262 t) = 100 gesetzt ergibt für 1928 eine Verhältniszahl von 100,08 % und für das letzte Jahr von 102,38 %.

Im einzelnen sei auf Zahlentafel 5 verwiesen, die über Arbeiterzahl, Lohn und Jahresförderanteil unterrichtet.

Zahlentafel 5. Arbeiterzahl, Löhne und Jahresförderanteil im Eisenerzbergbau 1913 und 1922–1929.

Jahr	Zahl der Arbeiter	Lohnsumme		Jahresförderung je Arbeiter	
		insges. Fr.	je Arbeiter Fr.	Menge t	Wert Fr.
1913	5807	11 447 865	1 970	1262	3 782
1922	3928	27 732 346	7 060	1142	9 449
1923	3730	28 018 181	7 511	1098	10 540
1924	4195	35 605 180	8 482	1250	13 037
1925	5027	47 388 706	9 426	1327	15 737
1926	5610	64 938 622	11 572	1382	21 379
1927	5850	84 592 842	14 460	1242	22 934
1928	5560	86 386 877	15 537	1263	25 916
1929	5858	100 344 166	17 129	1292	26 548

Zahlentafel 6 berichtet über die Lebenshaltungskosten in Luxemburg.

Zahlentafel 6. Lebenshaltungsziffer in Luxemburg.

	1913 = 100		1913 = 100
1921: 2. Halbjahr . .	403	1929: April . . . . .	852
1922: Durchschnitt .	374	Mai . . . . .	859
1923   "           "	442	Juni . . . . .	853
1924   "           "	497	Juli . . . . .	864
1925   "           "	520	August . . . . .	873
1926   "           "	616	September . . . . .	884
1927   "           "	781	Oktober . . . . .	898
1928   "           "	811	November . . . . .	906
1929: Januar . . . . .	845	Dezember . . . . .	909
Februar . . . . .	848	Durchschnitt . . . . .	871
März . . . . .	859		

Der auf einen Arbeiter entfallende Jahresförderwert hat im Berichtsjahr den Lohn je Arbeiter um 54,99 % gegen 66,80 % im Vorjahr überschritten. Im Jahre 1913 betrug er 91,98 %.

Über die Höhe des Jahresförderwerts im Verhältnis zum Arbeitslohn gibt Zahlentafel 7 Aufschluß.

Zahlentafel 7.

Jahr	Im Eisenerzbergbau		
	überschritt der Jahresförderwert den Jahreslohn je Mann um		machte der Jahreslohn aus vom Jahresförderwert je Mann
	Fr.	%	%
1913	1 812	91,98	52,09
1922	2 389	33,84	74,72
1923	3 029	40,33	71,26
1924	4 555	53,70	65,06
1925	6 311	66,95	59,90
1926	9 807	84,75	54,13
1927	8 474	58,60	63,05
1928	10 379	66,80	59,95
1929	9 419	54,99	64,52

Der Lohn, der im Jahre 1913 nur rd. die Hälfte des Förderwertes ausmachte, betrug in den Jahren 1927 und 1928 63 bzw. 60 % und im letzten Jahr 65 % vom Wert der Förderung.

Die Roheisengewinnung des Berichtsjahres verzeichnet mit 2,91 Mill. t die bisher höchste Gewinnungsziffer seit Bestehen des Bergbaus. Das Ausbringen der letzten Vorkriegsförderung mit 2,55 Mill. t wurde um 358000 t, das vom Vorjahr mit 2,77 Mill. t um 136000 t übertroffen. Der Wert einer Tonne Roheisen ist gegenüber 1928 um rd. 40 Fr. oder 6,98 % gesunken. Von den vorhandenen 47 Hochöfen waren 1929 38 in Betrieb gegen 39 im Vorjahr.

Nähere Angaben über die Roheisenerzeugung, Zahl der Hochöfen und Wert der Gewinnung enthält Zahlentafel 8.

Zahlentafel 8. Roheisenerzeugung in den Jahren 1913 und 1922–1929.

Jahr	Zahl der Hochöfen		Roheisenerzeugung		
	insges.	davon in Betrieb	Menge t	insges. Wert Fr.	je t Fr.
1913	45	45	2 547 861	163 359 161	64,11
1922	47	27–30	1 679 318	363 651 540	217,74
1923	47	28–33	1 406 666	556 612 888	395,79
1924	47	32–34	2 157 170	760 193 128	352,43
1925	47	35–37	2 363 253	727 385 803	308,21
1926	47	39–40	2 559 151	1 217 435 850	475,72
1927	47	39	2 732 495	1 362 029 814	498,46
1928	47	39	2 770 061	1 380 562 587	570,58
1929	47	38	2 906 093	1 561 840 323	530,74

Über die Gliederung der Roheisengewinnung nach Sorten berichtet Zahlentafel 9.

Hiernach entfallen von der Roheisenerzeugung im letzten Jahr 98,39 % auf die Herstellung von Thomasroheisen, das im Lande eine überragende Stellung einnimmt. An Gießereiroheisen erzeugten die luxemburgischen Hochöfenwerke in der Berichtszeit nur 43000 t gegen 172000 t



Zahlentafel 9. Roheisenerzeugung nach Sorten.

Jahr	Gießerei-	Thomas-	Puddel-	Spiegel-	Roheisen insges. t
	t	roheisen t	t	t	
1913	172 013	2 360 487	15 361	—	2 547 861
1922	79 686	1 598 767	865	—	1 679 318
1923	37 389	1 365 030	4 247	—	1 406 666
1924	56 559	2 097 726	2 885	—	2 157 170
1925	37 945	2 308 778	16 530	—	2 363 253
1926	87 291	2 465 375	6 485	—	2 559 151
1927	73 823	2 645 297	5 275	8100	2 732 495
1928	54 781	2 710 603	4 677	—	2 770 061
1929	42 638	2 859 250	4 205	—	2 906 093

in 1913. Der Rückgang ist mit dem steigenden Bedarf der Stahlwerke an Thomasroheisen zu erklären. Puddelleisen wurde nur in geringer Menge hergestellt (4200 t).

Der Verbrauch der Hochöfen an Eisenerz und Koks für die Jahre 1913 und 1922 bis 1929 ist aus der nachstehenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Zahlentafel 10. Verbrauch der Hochöfen an Eisenerz und Koks.

Jahr	Inländisches Eisenerz	Ausländisches Eisenerz	Eisenerz insges. t	Koks insges. t	je t Roheisen t
	t	t	t	t	t
1913			8 653 670		
1922	4 681 419	823 010	5 504 429	2 213 332	1,32
1923	3 403 079	929 434	4 332 513	1 680 821	1,19
1924	5 701 779	1 289 851	6 991 630	2 610 756	1,21
1925	4 941 916	2 934 546	7 876 462	2 750 935	1,16
1926	5 466 618	3 183 962	8 650 580	3 022 320	1,18
1927	5 433 628	4 194 699	9 628 327	3 341 997	1,22
1928	5 687 499	4 341 566	10 029 065	3 486 092	1,26
1929	6 065 399	4 546 383	10 611 782	3 663 930	1,26

Wie aus der Zahlentafel ersichtlich, wurden 1929 insgesamt 10,61 Mill. t Eisenerz verhüttet gegen 10,03 Mill. t im Vorjahr. Die Steigerung betrifft sowohl inländisches als auch ausländisches Eisenerz. Ersteres war 1929 mit 6,07 Mill. t (5,69 Mill. t) oder 57,16% (56,71%) am Gesamteisenerzverbrauch beteiligt, der Verbrauch an fremden Erzen stieg gegen das Vorjahr um 205000 t. An Koks wurden im Berichtsjahr 3,66 Mill. t benötigt; der Einsatz je t Roheisen blieb bei Koks mit 1,26 t gegen das Vorjahr unverändert.

Rohstahl wurde im Berichtsjahr von 7 Werken mit einer Belegschaft von 3182 Mann erzeugt. Insgesamt wurden 2,68 Mill. t hergestellt, das ist gegen 1914 ein Mehr um 1,54 Mill. t oder 135,79%. Die Erzeugung des Jahres 1928 wurde um 131000 t übertroffen. Während Thomasstahl gegen das Vorjahr eine Steigerung um 133000 t aufweist, fiel Elektrostahl von 12355 t auf 9962 t oder um 19,37%. Der Wert für eine Tonne Thomasstahl stieg von 590 Fr. im Jahre 1928 auf 630,70 Fr. im letzten Jahr, der für Elektrostahl fiel dagegen von 1837,56 auf 1750 Fr. Näheres über die Rohstahlerzeugung Luxemburgs zeigt Zahlentafel 11.

Zahlentafel 11. Rohstahlerzeugung 1914 und 1922-1929.

Jahr	Thomasstahl			Elektrostahl		
	Menge t	Wert insges. Fr.	je t Fr.	Menge t	Wert insges. Fr.	je t Fr.
1914	1 128 791	77 097 187	68,35	7 704	3 093 750	401,58
1922	1 387 902	373 362 405	269,01	6 070	4 605 305	758,70
1923	1 193 471	580 386 870	486,30	7 713	8 467 020	1097,76
1924	1 880 800	821 190 542	436,80	6 081	6 006 459	987,74
1925	2 080 264	835 111 649	397,87	5 977	4 565 890	763,91
1926	2 231 437	1 186 125 520	532,17	12 296	16 118 720	1310,89
1927	2 458 439	1 367 114 881	556,18	12 070 <sup>1</sup>	18 357 500 <sup>1</sup>	1520,92
1928	2 536 766	1 465 267 502	590,00	12 355 <sup>2</sup>	22 703 000 <sup>2</sup>	1837,56
1929	2 669 759	1 684 573 712	630,70	9 962	17 433 500	1750,00

<sup>1</sup> Davon 5550 t Gußstahl im Werte von 11 100 000 Fr.

<sup>2</sup> Davon 5656 t Gußstahl im Werte von 14 140 000 Fr.

Die Gewinnungsergebnisse der luxemburgischen Walzwerke bringt die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 12. Erzeugung der Walzwerke 1914 und 1922-1929.

Jahr	Halberzeugnisse	Eisenbahn- oberbaumaterial	Träger	Stabeisen	Walzdraht	Band- eisen
	t	t	t	t	t	t
1914	385 148	80 702	208 011	214 988	51 330	6 481
1922	485 315	79 294	197 472	332 112	67 646	32 713
1923	296 525	59 079	176 775	339 333	83 300	41 215
1924	616 462	116 283	236 442	469 553	95 920	50 970
1925	615 214	134 172	294 569	525 955	106 269	53 457
1926	535 118	155 443	272 531	657 352	111 389	73 275
1927	399 487	236 804	331 999	763 535	106 798	76 954
1928	384 281	153 062	393 029	842 723	121 697	89 316
1929	216 878	192 756	416 712	970 165	127 264	91 658

Mit Ausnahme von Halberzeugnissen, die seit 1924 ständig im Abnehmen begriffen sind, lassen alle übrigen Erzeugnisse sowohl gegen das Vorjahr als auch gegen 1914 eine starke Aufwärtsbewegung erkennen. Eisenbahnoberbaumaterial stieg gegen 1928 um 40000 t, die Herstellung an Trägern um 24000 t, an Stabeisen um 127000 t, an Walzdraht um 6000 t und schließlich an Bandeseisen um 2000 t.

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Gießereien blieb mit 11 gegen das Vorjahr unverändert. Die Erzeugung war bei 53000 t um 400 t größer als die des Vorjahres, gegenüber 1913 mit 26513 t ergibt sich eine Zunahme um 27000 t oder 100,75%.

Entsprechend der Entwicklung der Gewinnung ist auch die Arbeiterzahl der luxemburgischen Eisenindustrie im Vergleich mit 1913 wesentlich gestiegen. Gegen das Vorjahr hat sich die Belegschaft im Hochofenbetrieb um 227 Mann oder 3,14%, in den Walzwerken um 415 Mann oder 5,12% und in den Gießereien um 18 Mann oder 2,09% erhöht. Dagegen ist bei den Stahlwerken eine Belegschaftsverminderung um 44 Mann oder 1,36% eingetreten.

Zahlentafel 13 gibt einen Überblick über die Belegschaftszahl in den einzelnen Zweigen der Eisenindustrie.

Zahlentafel 13. Zahl der Arbeiter in der Eisenindustrie.

Jahr	Hochofen- betrieb	Stahlwerke	Walzwerke	Gießereien
1913	5233		6514	432
1922	4004	1632	3328	840
1923	4181	1898	3708	928
1924	5155	2208	4725	1002
1925	6222	2638	5978	1042
1926	6650	2734	6687	800
1927	7327	3342	7428	810
1928	7236	3226	8109	861
1929	7463	3182	8524	879

Die Zahl der schweren Unfälle auf 1000 Beschäftigte zeigt im Berichtsjahr wiederum eine geringe Abnahme und erreicht damit den niedrigsten Stand seit 1920. Bei den tödlichen Unfällen trat jedoch eine starke Steigerung ein. Mit 3,76 Unfälle auf 1000 Beschäftigte wurde der Stand von 1926 sogar etwas überschritten, in 1927 und 1928 war dagegen eine wesentliche Besserung zu verzeichnen.

Zahlentafel 14. Zahl der Unfälle im Eisenerzbergbau Luxemburgs 1920-1929.

Jahr	Zahl der Unfälle mit einer Arbeitsunfähigkeit von mehr als 3 Wochen		Zahl der tödlichen Unfälle	
	insges.	auf 1000 Beschäftigte	insges.	auf 1000 Beschäftigte
1920	100	25,71	15	3,86
1921	73	21,73	12	3,57
1922	125	31,82	13	3,31
1923	107	28,68	14	3,75
1924	98	23,36	13	3,10
1925	72	14,32	19	3,78
1926	69	12,30	21	3,74
1927	82	14,02	10	1,71
1928	65	11,69	13	2,34
1929	66	11,27	22	3,76



# UMSCHAU.

## Selbsttätiger Gasspurenuntersucher zur fortlaufenden Bestimmung des Benzols im Gase.

Von Dr. K. Brüggemann, Datteln.

Zur Erzielung einer technisch möglichst vollständigen Gewinnung des wertvollen Benzols aus dem Gase ist eine regelmäßige Überwachung des Wirkungsgrades der Waschanlagen durch Ermittlung des Benzols im Endgase unerlässlich. Von den zahlreichen Verfahren zur Benzolbestimmung wird heute allgemein die Adsorption der Benzolkohlenwasserstoffe durch aktive Kohle angewendet, wobei man das adsorbierte Benzol mit überhitztem Wasserdampf bei einer Temperatur von 250–300° abtreibt und in einer Überlaufbürette mißt.

Damit man über den richtigen Verlauf der Benzol- auswaschung stets genau unterrichtet ist, muß die Benzolbestimmung in möglichst kurzen Abständen wiederholt werden, was jedoch bei dem Verfahren mit aktiver Kohle nur möglich ist, wenn mit mehreren Geräten und einem hierdurch vermehrten Aufwand an Bedienung gearbeitet wird. Da ein gut ausgewaschenes Endgas nicht mehr als 1–2 g Benzol in 1 m<sup>3</sup> enthalten soll, muß man für eine Bestimmung des Benzol aus ungefähr 1–1,5 m<sup>3</sup> Gas adsorbieren. Bei Verwendung einer geringeren Gasmenge sind die Fehlerquellen, besonders die beim Abtreiben entstehenden unvermeidlichen Verluste so groß, daß die Bestimmung nicht mehr einwandfrei ist. Ferner soll für eine möglichst vollständige Adsorption des Benzols die Geschwindigkeit, mit der das Gas durch die aktive Kohle streicht, 200 bis 250 l/h nicht überschreiten, hierbei dauert es ungefähr 5 h, bis das Benzol aus 1 m<sup>3</sup> Gas adsorbiert ist. Mit Hilfe einer größeren Menge aktiver Kohle läßt sich zwar diese Zeit abkürzen, dabei ist aber zu bedenken, daß das Benzol aus einer größeren Schicht aktiver Kohle langsamer und unvollständiger abgetrieben wird, wodurch die Verluste und Fehler stark zunehmen. Infolge dieser Schwierigkeiten führt man die Bestimmung meistens nicht nach 5, sondern erst nach 12 oder sogar 24 h aus. Selbstverständlich wird bei einer derartig langen Zeitdauer die Geschwindigkeit des Gases auf 50–100 l/h verringert.

Eine Überwachung der Benzolwaschanlage, bei der man erst nach 12 h die Absorptionswirkung der Benzolwäscher zu beurteilen vermag, kann jedoch nicht befriedigen. Ein Beispiel möge dies näher erläutern. Auf einer größeren Kokereianlage werden in 12 h 250000 m<sup>3</sup> Gas erzeugt. Der durchschnittliche Gehalt des Endgases an Benzol beträgt 2 g/m<sup>3</sup>. Nachdem die letzte Benzolbestimmung noch einen guten Wert ergeben hat, findet man bei der nächsten plötzlich 6 g/m<sup>3</sup>. Mithin sind 4 g gewinnbare Benzole nicht ausgewaschen worden und mit den erzeugten 250000 m<sup>3</sup> Gas 1000 kg Benzole verloren gegangen, die nach Abzug von 15% Reinigungsverlust einen Wert von rd. 300  $\mathcal{M}$  darstellen. Trotz genauester Beaufsichtigung des Betriebes können derartige Fälle, die nicht sofort, sondern erst nach Ausführung der Überwachungsbestimmung entdeckt und erkannt werden, leicht vorkommen. Da immer große Werte dabei verloren gehen, ist also ein Verfahren erwünscht, das fortlaufend die Absorptionswirkung der Benzolwäscher zu beurteilen gestattet.

Früher ist schon versucht worden<sup>1</sup>, den Benzolgehalt des Gases auf physikalischem Wege aus dem Unterschied des Heizwertes und des spezifischen Gewichtes bei dem Rohgas und dem gewaschenen Gas sowie nach der Lichtstärke der Flamme auf photometrischem Wege zu ermitteln und fortlaufend aufzuzeichnen. Da die zu messenden Größen außerordentlich klein sind, müssen die Geräte für diese physikalische Bestimmung sehr fein und empfindlich gebaut sein. Daher erscheint es als sehr zweifelhaft, ob die Messungen der in Betracht kommenden geringen Größenunterschiede so genau durchgeführt werden können, daß eine einigermaßen einwandfreie Beurteilung der Aus-

waschung möglich ist. In den Betrieben haben diese Verfahren kaum Eingang gefunden.

Vor kurzem ist von der Firma Junkers Thermo-Technik in Berlin ein Gasspurenuntersucher herausgebracht worden, der die Gewichtszunahme der aktiven Kohle durch das aufgenommene Benzol fortlaufend auf einem Diagrammstreifen aufschreibt. Die Wirkungsweise des Gerätes sei an Hand der Abb. 1 kurz erläutert.

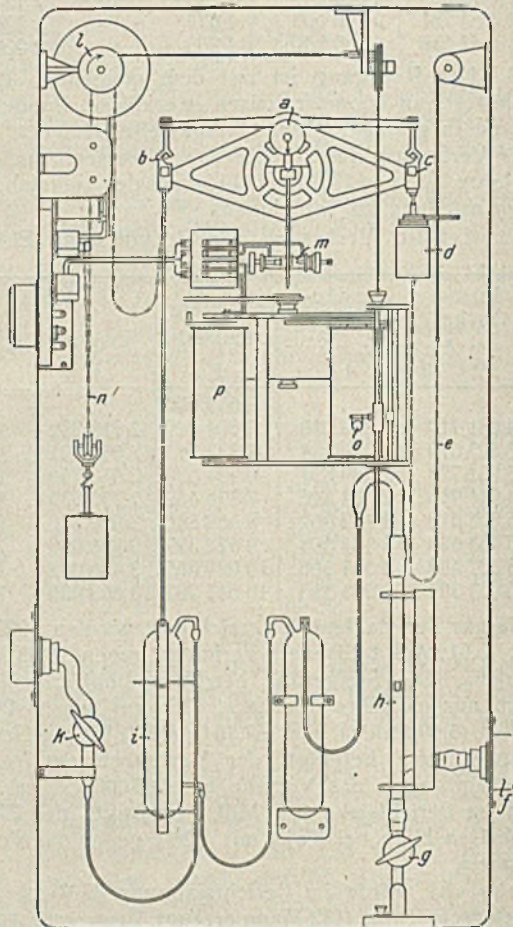


Abb. 1. Aufbau des Gasspurenuntersuchers.

An dem Waagebalken *a* ist am Hänger *b* die durch das Gegengewicht *c* ausgeglichene Adsorptionsvorrichtung befestigt. Damit man jede Gewichtszunahme innerhalb eines weiten Bereiches einzustellen vermag, besteht das Gegengewicht aus dem großen Gewicht *d*, auf das zur Grobeinstellung Gewichtsscheiben und Stielgewichte aufgelegt werden. Zur Feineinstellung dient die Regelkette *e*, die so bemessen ist, daß ihr ganzer Meßbereich einem Stielgewicht entspricht.

Das Gas tritt nach Reinigung von Schwefelwasserstoff und Trocknung mit Chlorkalzium und konzentrierter Schwefelsäure durch den mit einer Schutzkappe versehenen Anschlußstutzen *f* in das Gerät, läuft durch den Hahn *g* und wird in dem Durchflußmesser *h* gemessen. Dieser ist so geeicht, daß man an der Oberkante des Meßkörpers die Anzahl Liter je *h* abliest. Nach Verlassen des Gasmessers geht das Gas durch die Adsorptionsvorrichtung *i*, bestehend aus einem Traggestell, auf dem sich ein Gefäß mit aktiver Kohle und ein Gefäß mit konzentrierter Schwefelsäure befinden. Das Gas durchstreicht zunächst die aktive Kohle und dann die Schwefelsäure und verläßt das Gerät durch den Hahn *k*. Die beiden Hähne *g* und *k* sind für die genaue Einstellung des Gasdurchganges erforderlich. Je nach dem vorhandenen Gasdruck wird das zu untersuchende Gas durch das Gerät hindurchgesaugt oder -gedrückt. Für die Genauigkeit und Richtigkeit der

<sup>1</sup> Glückauf 1921, S. 561.



Messung ist es von größter Bedeutung, daß der Gasdurchgang vollständig gleichmäßig und ohne Schwankungen erfolgt; die grobe Einstellung wird mit dem Glashahn *k*, die Feineinstellung mit Hilfe des unmittelbar unter dem Durchflußmesser sitzenden Glashahns *g* vorgenommen.

Die Ermittlung des durch das adsorbierte Benzol vermehrten Gewichtes der auf der linken Seite der Waage hängenden Adsorptionsvorrichtung *i* erfolgt durch das Laufwerk *l* auf elektrischem Wege. Wird die ausgeglichene Waage auf der linken Seite schwerer, so legt sie sich gegen den Kontakt *m*, der mit Hilfe einer Magnetkupplung die Sperrklinke des Laufwerkes ausrückt. Durch die Betätigung des Laufwerkes wird von der mit der Adsorptionsvorrichtung an dem linken Waagebalken befestigten Kette *n* Gewicht abgeschaltet. Dieser Gewichtsverlust auf der linken Seite der Waage dauert so lange, bis sich der Kontakt wieder löst, d. h. bis auf beiden Seiten der Waage wieder Gleichgewicht herrscht. Die durch schwache Funken an der Kontaktstelle sichtbare sowie durch Knacken des Sperrmagneten der Magnetkupplung hörbare Kontaktbildung erfolgt desto häufiger, je größer die Gewichtszunahme der Adsorptionsvorrichtung ist und je mehr die Waage durch die Gewichtszunahme aus dem Gleichgewicht gebracht wird. Die beim Durchperlen des Gases durch die Schwefelsäure der Adsorptionsvorrichtung hervorgerufene Erschütterung verhindert, daß der Kontakt festklebt und infolgedessen durch das Laufwerk auf einmal eine zu große Gewichtsmenge abgeschaltet wird. Damit die Waage durch die anhaltenden Erschütterungen nicht in zu große Schwingungen gerät, ist auf der rechten Seite des Waagebalkens eine Dämpfungsvorrichtung angebracht.

Das Laufwerk ist durch eine Kupplung mit der Schreibvorrichtung *o* verbunden, die das vom Laufwerk abgeschaltete Gewicht auf dem Diagrammstreifen der Uhr *p* in einer ununterbrochenen Kurve aufzeichnet. Damit sich das Ansteigen der Kurve schon bei sehr geringer Gewichtszunahme gut erkennen läßt, ist die Übertragung so gewählt, daß der Meßbereich des Diagrammstreifens 0 bis 0,4 g beträgt. Für den 24 h umfassenden Betriebsabschnitt wird dieser Meßbereich im allgemeinen nicht ausreichen. Man kann deshalb durch Einfügung eines Schalters einen Kupplungsmagneten in Tätigkeit setzen, der mit dem Uhrwerk in Verbindung steht. Dieses löst dann stündlich den Kupplungsmagneten und damit die Kupplung der auf den Nullpunkt zurückfallenden Schreibvorrichtung selbsttätig aus, die dann eine neue Kurve beginnt.

Der elektrische Antrieb des Gerätes erfolgt durch eine Akkumulatorenbatterie von 4 V Spannung. Das Gerät ist in ein staubdichtes, schweres Metallgehäuse eingebaut, das die an sich empfindliche Einrichtung so schützt, daß sie den Anforderungen des rauen Kokereibetriebes gewachsen ist und unmittelbar an die Gasleitung der Benzolwäscher angeschlossen werden kann. Mit der Wartung beauftragt man am besten einen Laboranten, der mit einer empfindlichen analytischen Waage umzugehen versteht.

Nach dieser Schilderung der Arbeitsweise des neuen Gerätes für die Benzolbestimmung sei noch kurz auf die Zuverlässigkeit der gefundenen Werte für die Betriebsüberwachung der Benzolwaschanlage eingegangen. Da die aktive Kohle bekanntlich ein Adsorptionsvermögen für alle möglichen Arten von Gasen und Dämpfen besitzt, nimmt sie aus dem Kokereigase nicht allein das Benzol, sondern auch andere Bestandteile auf. Einige davon, die bei der Bestimmung zu falschen Ergebnissen führen würden, werden aus dem Gase entfernt, bevor es die Adsorptionsvorrichtung durchstreicht. So schiebt man das Gas zunächst durch eine Waschflasche mit Natronkalk, um den Schwefelwasserstoff und die Kohlensäure zu beseitigen. Dann durchstreicht das Gas einen Chlorkalziumturm und eine Waschflasche mit konzentrierter Schwefelsäure, wobei der Wasserdampf verschwindet. Damit das getrocknete Gas nicht die geringen der lufttrocknen aktiven Kohle anhaftenden Wassermengen fortführt und dadurch Gewichtsverluste entstehen, durchperlt das Gas auf der Waage hinter der

aktiven Kohle ebenfalls eine Waschflasche mit konzentrierter Schwefelsäure, wodurch man die Spannungsgleichheit des Wasserdampfes vor und hinter der Waage erreicht. Während einer längeren Zeit durchgeführte Versuche mit der Durchleitung von feuchter Luft haben bei der beschriebenen Arbeitsweise weder eine Gewichtszunahme noch eine Gewichtsabnahme ergeben.

Durch die Entfernung von Schwefelwasserstoff, Kohlensäure und Wasserdampf sind jedoch nicht alle Bestandteile des Gases beseitigt, die außer Benzol von der aktiven Kohle adsorbiert werden. Man hat festgestellt, daß die aktive Kohle erst längere Zeit mit dem vom Benzol befreiten Gase behandelt und auf diese Weise mit den andern Gasbestandteilen angereichert werden muß, damit ein Gleichgewichtszustand eintritt. Bringt man die aktive Kohle sofort auf die Waage, so ist die Gewichtsaufnahme besonders in den ersten Stunden zu groß. Am einfachsten erfolgt die Vorbehandlung in der Weise, daß man ein Gefäß mit aktiver Kohle, das am nächsten Tage zur Bestimmung auf die Waage soll, während des vorhergehenden Betriebsabschnittes hinter das Gerät schaltet. Durch das Gefäß streicht dann das Gas, dem in der auf der Waage befindlichen Adsorptionsvorrichtung das Benzol entzogen ist. Bei dieser Vorbehandlung wird das Gas nicht in derselben anteilmäßigen Zusammensetzung auf der aktiven Kohle verdichtet, wie sie in dem durchziehenden Gasstrom vorhanden ist. So werden z. B. Methan und Kohlenoxyd stärker adsorbiert als Wasserstoff. Die Anreicherung der aktiven Kohle mit jedem der im Gase enthaltenen Bestandteile geht so lange vor sich, bis sich zwischen der von der aktiven Kohle aufgenommenen und der im Gase enthaltenen Menge der Gleichgewichtszustand eingestellt hat.

Während die Einstellung des Gleichgewichts bei den Hauptbestandteilen des Gases, wie Wasserstoff, Sauerstoff, Methan und Kohlenoxyd, mit der für die Bestimmung erforderlichen Genauigkeit erfolgt, wird dies für die neben dem Benzol im Gase enthaltenen schweren Kohlenwasserstoffe nicht vollständig erreicht. Der sich infolgedessen ergebende Fehler verringert sich aber dadurch erheblich, daß man das Gas zur Vortrocknung durch konzentrierte Schwefelsäure schiebt, die neben den nach der Trocknung mit Chlorkalzium noch im Gase enthaltenen Spuren von Wasserdampf auch einen großen Teil der schweren Kohlenwasserstoffe durch Verharzung aufnimmt. Natürlich hängt der noch verbleibende Fehler von dem Gehalt des Gases an schweren Kohlenwasserstoffen ab. Von ganz besonderer Wichtigkeit für den Wert der Bestimmung ist aber, daß der Fehler stets gleich groß bleibt. Das Gas einer Anlage hat wohl immer eine gleichmäßige Zusammensetzung, die nur in sehr engen Grenzen schwankt. Der infolge der Gewichtsaufnahme der schweren Kohlenwasserstoffe entstehende Fehler wird deshalb stets gleich sein. Eine Änderung der Kurven tritt dann nur durch die Gewichtszunahme oder -abnahme ein, die von dem unterschiedlichen Gehalt des Endgases an Benzol herrührt. Man erhält also bei der Bestimmung vergleichbare Werte, die zuverlässig die schwankenden Gehalte des Endgases an Benzol anzeigen, worauf es bei der Betriebsüberwachung hauptsächlich ankommt.

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß auch das allgemein angewandte Verfahren zur Bestimmung des Benzols im Endgas nur verhältnismäßig, keinesfalls aber unbedingt genaue Ergebnisse liefert. In einem frühern Aufsatz<sup>1</sup> habe ich dargelegt, wie weit das Endgasbenzol von dem im Betrieb erhaltenen Rohbenzol abweicht, das durch die Benzolbestimmung im Endgas überwacht werden soll. Ein weiterer erheblicher Fehler entsteht durch den Destillationsverlust beim Abtreiben des von der aktiven Kohle adsorbierten Benzols. Dieser Verlust wird meistens dadurch ausgeglichen, daß man einen Zuschlag in seiner annähernden Höhe macht; so wird auf vielen Anlagen 1 cm<sup>3</sup> des gewonnenen Benzols = 1 g gesetzt. Da der

<sup>1</sup> Glückauf 1927, S. 263.



Unterschied zwischen Endgas- und Rohbenzol in der Zusammensetzung sowie die beim Abtreiben entstehenden Fehler nicht genau erfaßt werden können, erhält man auch bei dieser Bestimmung nur auf derselben Grundlage vergleichbare Werte.

Nachstehend sind einige mit dem Gasspurenuntersucher festgestellte Werte aufgeführt. Das Gerät wird so betrieben, daß man beim Auflegen eines neuen Streifens nach 24 h gleichzeitig das vorgeschaltete Gefäß mit Schwefelsäure und die auf der Waage befindlichen Gefäße mit aktiver Kohle und Schwefelsäure auswechselt. Natronkalk und Chlorkalzium erneuert man nach Bedarf. Das Gefäß mit ungefähr 25 g aktiver Kohle wird, bevor es zur Bestimmung des Benzols auf der Waage Verwendung findet, während des vorhergegangenen Betriebsabschnittes aus dem angegebenen Grunde hinter das Gerät geschaltet.

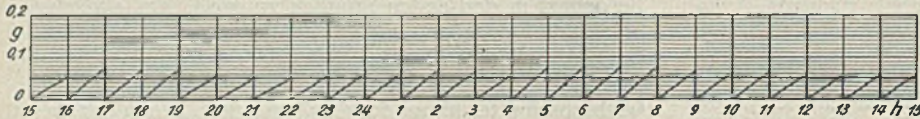


Abb. 2. Gasdurchgang 35 l/h = 840 l in 24 h. Gewichts Zunahme in 24 h 1,53 g = 1,822 g/cm<sup>3</sup>. Aus der Kohle abgetrieben 1,35 g = 1,61 g/cm<sup>3</sup>.

Den Gasdurchgang hält man gleichmäßig auf 35 l/h. Von größter Bedeutung ist, daß hierbei keine Schwankungen vorkommen, weil man nur so zu vergleichbaren Werten gelangt. Nicht allein während einer Tagesbestimmung, sondern auch von einem Betriebsabschnitt zum andern ist ein Wechsel des Gasdurchganges zu vermeiden, weil sich sonst der durch die schweren Kohlenwasserstoffe entstehende Fehler ändert. Die Verharzung der schweren Kohlenwasserstoffe durch die vorgeschaltete Schwefelsäure ist eine Zeitreaktion, d. h. abhängig von der Gasgeschwindigkeit.

Die Abb. 2 und 3 zeigen das Ergebnis von zwei Bestimmungen. Der große Unterschied der beiden Kurven läßt den Wert des Gerätes für die Betriebsüberwachung klar erkennen. Während die Kohle nach Abb. 2 bei einem Benzolgehalt von 1,82 g/m<sup>3</sup> durchschnittlich 0,064 g/h aufnimmt, steigt dieser Wert bei einem Benzolgehalt von 2,952 g/m<sup>3</sup> auf 0,103 g/h (Abb. 3). Die Erhöhung des Benzolgehaltes im Endgas wird also durch die Kurven gut veranschaulicht.

Um festzustellen, wie sich das aufgenommene Gewicht zu der Benzolmenge verhält, die sich aus der aktiven Kohle durch Abtreiben gewinnen läßt, muß man die aktive Kohle nach der Bestimmung rasch in ein Kupfergefäß umfüllen und das Benzol abtreiben. Die in den Unterschriften zu den Abb. 2 und 3 angegebenen Werte, bei denen man zum Ausgleich des Destillationsverlustes für das abgetriebene Benzol cm<sup>3</sup> = g setzt, lassen erkennen, daß im ersten Falle

beim Abtreiben 0,18 g, im zweiten Fall 0,23 g weniger erhalten worden sind, als das Gerät angezeigt hat. In einer Stunde werden also von dem Gerät 0,008–0,009 g zuviel angezeigt. Aus der nachstehenden Übersicht ist das Ergebnis einiger weiterer Versuche ersichtlich.

Gewichtszunahme des Gerätes in 24 h g	Auf der Waage nachgewogen g	Aus der Kohle abgetrieben cm <sup>3</sup>	Unterschied zwischen aufgenommenem und abgetriebenem Benzol g
1,99	2,04	1,75	0,24
2,30	2,36	2,05	0,25
2,24	2,21	2,10	0,14
1,42	1,41	1,20	0,22
2,04	2,12	1,75	0,29
1,37	1,36	1,20	0,17

Wie aus der Aufstellung hervorgeht, bestätigt das Nachwiegen die richtig angezeigte Gewichtszunahme des Gerätes. Der Unterschied zwischen aufgenommenem und abgetriebenem Benzol schwankt nur wenig und beträgt im Mittel etwa

0,2 g. Auch diese Befunde beweisen also, daß das Gerät den höhern oder tiefern Benzolgehalt mit Sicherheit angibt.

Da die Zusammensetzung des Gases, im besondern der schweren Kohlenwasserstoffe, nicht auf allen Anlagen vollständig gleichmäßig ist, besteht die Möglichkeit, daß das Gerät mit der Änderung der Gaszusammensetzung abweichende Werte anzeigt. Diese Änderung kennzeichnet sich dadurch, daß der Unterschied zwischen dem aufgenommenen und dem abgetriebenen Benzol größer oder kleiner wird, als in der Aufstellung angegeben ist. Wahrscheinlich werden die Unterschiede aber nur sehr gering sein, und — was das Wesentliche ist — der Unterschied zwischen aufgenommenem und abgetriebenem Benzol muß

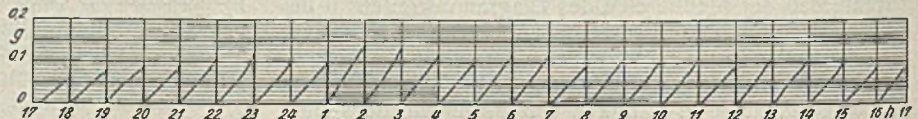


Abb. 3. Gasdurchgang 35 l/h = 840 l in 24 h. Gewichts Zunahme in 24 h 2,48 g = 2,952 g/cm<sup>3</sup>. Aus der Kohle abgetrieben 2,25 g = 2,68 g/cm<sup>3</sup>.

bei gleicher Zusammensetzung des Gases immer gleichmäßig bleiben.

Wie für die Bestimmung des Benzols im Endgas, so läßt sich das Gerät unter Berücksichtigung der geschilderten Betriebsweise natürlich auch für die Ermittlung des Benzols im Rohgas verwenden. Wegen des hohen Benzolgehaltes im Rohgas darf der Gasdurchgang hier 5–10 l/h nicht überschreiten; bei dieser geringen Menge ist besonders peinlich auf einen gleichmäßigen Gasdurchgang zu achten, damit man vergleichbare Werte erhält.

## WIRTSCHAFTLICHES.

**Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Juli 1930.**

Der arbeitstägliche Ruhrkohlenabsatz wies im Berichtsmonat, nach einem geringen Anstieg in den Monaten Mai und Juni infolge der Gewährung von Somterrabatten, einen erneuten Rückgang auf, der sich sowohl auf das unbestrittene als auch auf das bestrittene Gebiet auswirkte. Während der Absatz für Rechnung des Syndikats im Mai 216000 t betragen hatte und sich im Juni auf 228000 t steigerte, sank er im Berichtsmonat wieder um 27000 t oder 11,93% auf 201000 t. Der Rückgang entfiel zum größten Teil auf das unbestrittene Gebiet, das gegen den Vormonat mit 102000 t eine Verminderung um 15000 t oder 12,85% verzeichnete. In das bestrittene Gebiet wurden

99500 t gegen 111700 t im Juni versandt, was einer Abnahme um 12200 t oder 10,97% entspricht.

Die Lage des Ruhrkohlenmarktes hat somit eine weitere Verschlechterung erfahren, die auf den verstärkten Beschäftigungsrückgang in der gesamten Wirtschaft zurückzuführen ist. Die Absatzschwierigkeiten zeigten sich in allen Sorten, so daß die Bestände in Kohlen, Koks und Briquets auf den Zechen weiter anstiegen und sich Ende Juli auf 7,93 Mill. t beliefen.

Besonders in Fettkohle hat sich die Lage im Berichtsmonat wesentlich verschlechtert; die Abrufe in sämtlichen Nußsorten waren gering. Auch in Koks-kohle ließ der Absatz zu wünschen übrig; in Gas- und Gasflammkohle blieb er weiterhin sehr gedrückt. Das Hausbrandgeschäft



Zahlentafel 1. Gesamtabsatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen<sup>1</sup> (in 1000 t).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommend										Auf die Verbrauchs-beteiligung in Anrechnung kommend <sup>2</sup>	Zechen-selbstverbrauch <sup>3</sup>	Gesamtabsatz <sup>3</sup>					
	für Rechnung der Zechen		Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats	Verbrauch				zusammen		insges.			nach dem					
	auf Vor-verkäufe	Land-absatz		für ab-gesetzten Koks	für ab-gesetzte Preßkohle	Kohlen für an Dritte abgegeb. Erzeugn.	Hausbrand für Beamte und Arbeiter <sup>4</sup>	davon					Inland <sup>4</sup>	vom Gesamt-absatz	Ausland	davon Zwangs-lieferungen		
								bestritt.	un-bestritt.									
						Gebiet												
1913 . . .	80	57	4 787	1496	335	18	88	6 861	.	.	1 200	431	8 492	5893	69,39	2599	30,61	—
1925 . . .	216	110	4 142	1187	232	10	131	6 028	.	.	1 729	721	8 478	6054	71,41	2424	28,59	1130
1926 . . .	62	115	5 228	1460	246	6	115	7 232	3 118	4 114	1 732	663	9 627	5711	59,32	3916	40,68	1025
1927 . . .	56	111	4 939	1451	224	9	124	6 914	2 841	4 073	2 118	702	9 734	6812	69,98	2922	30,02	366
1928 . . .	54	108	4 498	1492	214	9	118	6 493	2 825	3 668	2 003	763	9 259	6610	71,39	2649	28,61	107
1929 . . .	54	117	4 778	1815	239	14	130	7 146	3 349	3 797	2 218	744	10 108	7063	69,88	3045	30,12	102
1930: Jan.	56	118	4 924	1553	210	17	141	7 019	3 491	3 528	2 160	777	9 956	6691	67,21	3265	32,79	106 <sup>5</sup>
Febr.	40	115	3 830	1315	187	14	140	5 641	2 785	2 856	1 898	708	8 247	5591	67,79	2656	32,21	107
März	37	102	4 053	1197	190	14	131	5 725	2 813	2 912	1 989	724	8 438	5898	69,90	2540	30,10	61
April	38	88	3 912 <sup>6</sup>	972	167	13	103	5 292	2 500	2 792 <sup>6</sup>	1 724	677	7 693	5259	68,37	2434	31,63	59
Mai	49	76	4 082 <sup>6</sup>	1410	194	11	104	5 927	2 661	3 267 <sup>6</sup>	1 683 <sup>6</sup>	684	8 293 <sup>6</sup>	5830	70,39	2452	29,61	50
Juni	50	57	3 773	1419	181	9	82	5 571	2 631	2 940	1 525	630	7 726	5318	68,84	2407	31,16	70
Juli	59	72	3 929	1344	200	6	95	5 705	2 707	2 998	1 484	673	7 861	.	.	.	.	.
Jan.-Juli Monatsdurchschnitt	329	629	28 503	9211	1329	84	796	40 881	19 588	21 293	12 461	4872	58 214	.	.	.	.	.
	47	90	4 072	1316	190	12	114	5 840	2 798	3 042	1 780	696	8 316	.	.	.	.	.

<sup>1</sup> Nach den Angaben des Syndikats. — <sup>2</sup> Nur Steinkohle. — <sup>3</sup> Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet. — <sup>4</sup> Einschl. Zechenselbstverbrauch. — <sup>5</sup> Seit dem 10. Januar 1930 sogen. Oberrheinmengen, da die Verpflichtung Deutschlands zur Kohlenzwangslieferung nach dem Versailler Diktat mit diesem Tage abgelaufen ist. — <sup>6</sup> Berichtigt.

in Eß- und Anthrazitkohle war im Juli zwar noch lebhaft, hätte aber erheblich besser sein können, weil der Juli der letzte Monat war, in dem Somterrabatte für diese Sorten gewährt wurden. Die Abrufe in Anthrazitnuß I und II sind verhältnismäßig befriedigend; dagegen sind sie in den meisten übrigen Sorten, besonders in Feinkohle, schlecht geblieben.

Der Absatz in Brechkoks war im Berichtsmonat um rd. 20% niedriger als im Vormonat. Im wesentlichen wurde von diesem Rückgang das unbestrittene Gebiet betroffen (rd. 30%), während der Absatz in das bestrittene Gebiet eine Verminderung von rd. 10% erfuhr. In den andern Kokssorten hat sich der Absatz ebenfalls weiter verschlechtert.

Die Abrufe in Voll- und Eiformbriketts ließen auch im Berichtsmonat zu wünschen übrig und verringerten sich gegen den Vormonat weiter.

Über die Entwicklung des Absatzes der im Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen unterrichtet Zahlentafel 1.

Die Verteilung des Inlandabsatzes auf die Verbrauchergruppen für das 1. Halbjahr 1930 im Vergleich zum Vorjahr ist aus nebenstehender Zahlentafel ersichtlich. Der Selbstverbrauch der Gruben und die Deputatkohle sind in den Angaben jedoch nicht enthalten, ebenso ist Preßkohle nicht in Steinkohle umgerechnet, wodurch sich der Unterschied zwischen der Summe und dem in Zahlentafel 1 angegebenen Inlandabsatz ergibt.

Die Gliederung der Ausfuhr des Kohlen-Syndikats nach Ländern ist in Zahlentafel 3 wiedergegeben. Diese Zahlen umfassen nur die auf die Verkaufsbeteiligung verrechneten Mengen, während die in Zahlentafel 1 aufgeführten Ziffern

über den Auslandsabsatz auch den Werkselbstverbrauch zum Ausland enthalten.

Zahlentafel 2. Inlandabsatz des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats nach Verbrauchergruppen.

	1. Halbjahr		± 1930 gegen 1929	
	1929 t	1930 t	t	%
Marine und Militär	117357	75002	- 42355	- 36,09
Reichsbahn . . .	4366511	3438604	- 927907	- 21,25
Privatbahnen . . .	247655	206686	- 40969	- 16,54
Schiffahrt . . .	1361696	1265611	- 96085	- 7,06
Wasserwerke . . .	104095	93719	- 10376	- 9,97
Gaswerke . . .	1892600	1745203	- 147487	- 7,79
Elektrizitätswerke	1360336	1168524	- 191812	- 14,10
Hausbrand, Landwirtschaft und Kleingewerbe	8010063	4969130	- 3040933	- 37,96
Erzgewinnung, Eisen- und Metall- erzeugung sowie -verarbeitung . .	12994657	10430798	- 2563859	- 19,73
Industrie der Steine und Erden	1549508	1310141	- 239367	- 15,45
Chemische In- dustrie . . . . .	2189996	1433129	- 756867	- 34,56
Industrie der Nahrungs- und Genußmittel . . .	815481	714173	- 101308	- 12,42
Textilindustrie . .	899017	697463	- 201554	- 22,42
Papier- und Zell- stoffindustrie . .	587306	504099	- 83207	- 14,17
Sonstige Industrie	1499143	1273824	- 225319	- 15,03
zus.	37995511	29326106	- 8669405	- 22,82

Zahlentafel 3. Brennstoffausfuhr<sup>1</sup> des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats im 1. Halbjahr 1930.

Länder	1. Halbjahr 1929		1. Halbjahr 1930		1. Halbjahr 1930 gegen 1. Halbjahr 1929	
	insgesamt t	von der Gesamtausfuhr %	insgesamt t	von der Gesamtausfuhr %	±	±
					t	%
Holland . . . . .	3 417 485	21,49	3 352 310	22,65	- 65 175	- 1,91
Frankreich { Oberrheinmengen <sup>2</sup>	566 939	3,57	452 027	3,05	- 114 912	- 20,27
	3 221 523	20,26	3 066 395	20,72	- 155 128	- 4,82
Luxemburg . . . . .	1 577 620	9,92	1 397 039	9,44	- 180 581	- 11,45
Belgien . . . . .	2 152 508	13,54	2 466 320	16,66	+ 313 812	+ 14,58
Saargebiet . . . . .	95 961	0,60	30 509	0,21	- 65 452	- 68,21
Danzig . . . . .	14 066	0,09	6 122	0,04	- 7 944	- 56,48

<sup>1</sup> Kohle, Koks und Briketts in Kohle umgerechnet. — <sup>2</sup> Bis 10. Januar 1930 Zwangslieferungen.



Länder	1. Halbjahr 1929		1. Halbjahr 1930		1. Halbjahr 1930 gegen 1. Halbjahr 1929	
	insgesamt t	von der Ge- samtausfuhr %	insgesamt t	von der Ge- samtausfuhr %	±	±
					t	%
Memelgebiet . . . . .	140	—	23 343	0,16	+ 23 203	—
Rußland . . . . .	3 350	0,02	—	—	— 3 350	— 100,00
Schweiz . . . . .	533 379	3,36	460 373	3,11	— 73 006	— 13,69
Österreich . . . . .	227 257	1,43	86 843	0,59	— 140 414	— 61,79
Ungarn . . . . .	3 673	0,02	1 304	0,01	— 2 369	— 64,50
Tschechoslowakei . . . . .	51 071	0,32	17 186	0,12	— 33 885	— 66,35
Italien . . . . .	2 572 107	16,18	1 882 220	12,72	— 689 887	— 26,82
Malta . . . . .	53 809	0,34	32 188	0,22	— 21 621	— 40,18
Spanien . . . . .	57 095	0,36	80 575	0,54	+ 23 480	+ 41,12
Portugal . . . . .	18 579	0,12	14 695	0,10	— 3 884	— 20,91
Dänemark . . . . .	203 518	1,28	217 140	1,47	+ 13 622	+ 6,69
Schweden . . . . .	404 299	2,54	454 248	3,07	+ 49 949	+ 12,35
Norwegen . . . . .	44 954	0,28	45 875	0,31	+ 921	+ 2,05
Lettland . . . . .	15 266	0,10	4 709	0,03	— 10 557	— 69,15
Finnland . . . . .	25 383	0,16	20 199	0,14	— 5 184	— 20,42
Jugoslawien . . . . .	70 620	0,44	121 399	0,82	+ 50 779	+ 71,90
Rumänien . . . . .	4 960	0,03	—	—	+ 4 960	+ 100,00
Griechenland . . . . .	37 797	0,24	10 309	0,07	— 27 488	— 72,73
übriges Europa . . . . .	4 350	0,03	1 286	0,01	— 3 064	— 70,44
Europa insges.	15 377 709	96,72	14 244 614	96,26	— 1 133 095	— 7,37
Kanarische Inseln . . . . .	14 123	0,09	23 191	0,16	+ 9 068	+ 64,21
Madeira . . . . .	4 948	0,03	8 220	0,06	+ 3 272	+ 66,13
Senegal . . . . .	—	—	9 024	0,06	+ 9 024	—
Marokko (Franz.- und Span.-)	—	—	4 239	0,03	+ 4 239	—
Algerien . . . . .	244 868	1,54	215 993	1,46	— 28 875	— 11,79
Tunis . . . . .	4 231	0,02	4 156	0,03	— 75	— 1,77
Ägypten . . . . .	72 457	0,46	63 474	0,43	— 8 983	— 12,40
Kongo (Belg.-)	—	—	15 785	0,11	+ 15 785	—
übriges Afrika . . . . .	1 339	0,01	—	—	— 1 339	— 100,00
Afrika insges.	341 966	2,15	344 082	2,33	+ 2 116	+ 0,62
Türkei . . . . .	1 267	0,01	723	—	— 544	— 42,94
Sumatra . . . . .	3 691	0,02	6 027	0,04	+ 2 336	+ 63,29
Syrien . . . . .	—	—	469	—	+ 469	—
Ceylon . . . . .	9 040	0,06	2 975	0,02	— 6 065	— 67,09
Indien (Brit.-)	—	—	5 067	0,03	+ 5 067	—
Java . . . . .	4 313	0,03	5 091	0,03	+ 778	+ 18,04
übriges Asien . . . . .	615	—	1 057	0,01	+ 442	+ 71,87
Asien insges.	18 926	0,12	21 409	0,14	+ 2 483	+ 13,12
Australien, Ozeanien usw. . .	4 482	0,03	1 086	0,01	— 3 396	— 75,77
Ver. Staaten von Amerika . . .	31 309	0,20	22 196	0,15	— 9 113	— 29,11
Argentinien . . . . .	113 333	0,71	87 785	0,59	— 25 548	— 22,54
Brasilien . . . . .	1 858	0,01	63 634	0,43	+ 61 776	—
Chile . . . . .	4 764	0,03	3 178	0,02	— 1 586	— 33,29
Peru . . . . .	4 624	0,03	3 498	0,02	— 1 126	— 24,35
Süd-Georgien . . . . .	—	—	5 990	0,04	+ 5 990	—
übriges Amerika . . . . .	336	—	370	—	+ 34	+ 10,12
Amerika insges.	156 224	0,98	186 651	1,26	+ 30 427	+ 19,48
Auslandabsatz insges.	14 899 307	100,00	15 797 842	100,00	— 1 101 465	— 6,93

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohle im Juli 1930<sup>1</sup>.

	Juli				Januar-Juli			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930
	Menge in t							
Steinkohlenteer . . . . .	2 276	692	13 283	7 730	18 786	6 677	65 487	49 609
Steinkohlenpech . . . . .	1 187	373	15 856	2 985	6 549	4 254	112 441	190 072
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha . .	16 069	8921	15 524	18 308	99 712	135 940	81 287	88 048
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	682	459	1 644	1 522	5 770	3 148	17 090	15 745
Anilin, Anilinsalze . . . . .	2	5	216	168	36	11	1 459	1 072
	Wert in 1000 .%							
Steinkohlenteer . . . . .	151	49	1 104	500	1 199	440	5 495	3 815
Steinkohlenpech . . . . .	57	19	795	153	319	205	5 814	9 165
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha . .	5 738	3038	2 131	1 775	34 974	46 249	11 399	9 551
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	280	184	836	687	2 096	1 756	7 886	6 880
Anilin, Anilinsalze . . . . .	2	7	268	194	42	15	1 770	1 190

<sup>1</sup> Einschl. Zwangslieferungen.



## Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Juli 1930.

Jahr, Monats- durchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913: Insges. . . . .	142 977	4 458	16 009 876	2 775 701	1 023 952	28 214	27 594	25 221	313 269	44 731
Monatsdurchschnitt	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2 351	2 300	2 102	26 106	3 728
1928: Insges. . . . .	48 795	17 143	14 865 070	486 838	1 084 338	36 866	364 249	1 128	162 590	202 371
Monatsdurchschnitt	4 066	1 429	1 238 756	40 570	90 362	3 072	30 354	94	13 549	16 864
1929: Insges. . . . .	79 538	21 815	18 593 283	533 695	1 170 325	46 781	438 089	8 416	178 867	180 477
Monatsdurchschnitt	6 628	1 818	1 549 440	44 475	97 527	3 891	36 507	701	14 906	15 040
1930: Januar . . . . .	7 964	1 618	1 619 111	47 198	79 199	9 037	23 793	1 300	17 065	16 027
Februar . . . . .	9 995	1 739	1 686 050	48 148	82 981	3 135	49 548	687	14 670	17 824
März . . . . .	5 268	1 534	1 327 067	54 909	95 147	4 085	12 138	166	9 251	16 894
April . . . . .	3 628	1 963	1 339 840	49 596	69 308	2 086	23 600	557	11 578	14 809
Mai . . . . .	4 895	2 393	1 371 425	58 038	98 610	2 669	58 405	418	10 105	14 988
Juni . . . . .	4 381	1 733	1 450 719	66 456	79 174	2 061	51 855	212	7 074	15 944
Juli . . . . .	7 215	2 393	1 322 424	78 474	66 582	1 506	43 211	690	15 907	18 555
Januar-Juli:										
Menge . . . . .	43 346	13 372	10 116 636	402 820	571 002	24 579	262 550	4 029	85 649	115 040
Wert in 1000 M	10 499	2 509	194 986	4 581	17 169	511	13 588	1 226	7 380	9 704

## Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Juli 1930.

Jahr, Monats- durchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen			Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	davon Reparations- lieferungen t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913: Insges. . . . .	618 291	6 497 262	—	256 763	110 738	84 123	57 766	3416	2409	58 520	138 093
Monatsdurchschnitt	51 524	541 439	—	21 397	9 228	7 010	4 824	285	201	4 877	11 508
1928: Insges. . . . .	2 397 435	5 029 905	125 132	315 407	144 476	148 936	27 731	4504	2664	151 734	45 977
Monatsdurchschnitt	199 786	419 159	10 428	26 284	12 040	12 411	2 311	375	222	12 645	3 831
1929: Insges. . . . .	1 818 451	5 813 358	266 201	279 139	173 929	137 636	32 270	4877	2759	144 913	45 184
Monatsdurchschnitt	151 538	484 447	22 180	23 262	14 494	11 470	2 689	406	230	12 076	3 765
1930: Januar . . . . .	127 131	521 398	13 680	16 751	17 734	7 303	2 941	307	254	8 288	3 993
Februar . . . . .	111 994	434 093	31 891	14 742	18 090	9 052	2 900	304	189	6 375	2 131
März . . . . .	124 178	491 149	24 801	16 154	15 786	8 892	3 570	328	212	11 103	3 575
April . . . . .	125 227	423 997	19 147	15 150	14 919	5 208	4 425	218	177	8 509	2 445
Mai . . . . .	130 618	462 955	14 570	17 784	17 034	9 435	3 737	275	121	10 083	3 187
Juni . . . . .	102 011	360 642	21 152	22 263	13 853	5 741	3 571	173	285	10 610	2 760
Juli . . . . .	105 319	349 357	16 594	17 241	13 290	5 626	4 179	181	250	10 184	2 556
Januar-Juli:											
Menge . . . . .	826 479	3 043 591	143 738	120 085	110 706	51 257	25 323	1787	1488	65 154	20 647
Wert in 1000 M	167 773	1 022 632	74 440	171 779	249 159	21 319	19 592	6427	7219	25 713	10 419

## Der Saarbergbau im 1. Halbjahr 1930.

Jahr bzw. Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung			Gesamt- absatz	Zechenkoks- erzeugung	Lagerbestand <sup>1</sup>			Bestands- veränderung	Belegschaft <sup>1</sup>								
		insges. t	ins- ges. t	arbeits- tätig Auf 1 Mann der bergm. Beleg- schaft kg			Kohle t	Koks t	zus. t		unter- tage	über- tage	Neben- betriebe	zus.	Technische und kaufmännische Angestellte	insges.			
1913	300,00	13 216 309	44 054	801	250 410														
1924	298,81	14 032 118	46 960	708	216 099	126 273	1 156	127 429	- 107 015	56 372	15 491	3045	74 908	3157	78 065				
1925	286,16	12 989 849	45 393	680	119 947 49	272 352	121 373	688	122 061	- 5368	54 130	15 544	3009	72 583	3163	75 746			
1926	299,43	13 680 874	45 690	692	13 737 729	255 270	65 405	2673	68 078	- 53 983	55 762	15 180	2865	73 807	3665	77 472			
1927	280,48	13 595 824	48 472	740	13 064 715	262 388	596 799	3 988	600 787	+ 532 709	50 456	14 133	2756	67 345	3649	70 994			
1928	291,20	13 106 718	45 009	811	13 536 218	267 399	167 300	4 009	171 309	- 429 478	44 016	13 113	2783	59 912	3420	63 332			
1929	300,16	13 579 348	45 240	836	13 688 667	235 738	57 980	1 722	59 702	- 111 607	44 139	12 946	2824	59 909	3399	63 308			
1930:																			
Jan.	25,36	1 256 182	49 534	882	1 230 023	26 919	84 139	4 216	88 355	+ 28 653	45 161	12 777	2871	60 809	3383	64 192			
Febr.	24,00	1 189 627	49 568	898	1 097 586	23 378	176 180	5 185	181 365	+ 93 010	45 134	12 640	2994	60 768	3380	64 148			
März	24,08	1 150 213	47 766	881	1 108 797	26 901	217 596	8 384	225 980	+ 44 615	44 726	12 732	2871	60 329	3378	63 707			
April	23,03	1 132 789	49 188	884	1 076 823	20 628	273 562	10 086	283 648	+ 57 668	44 262	12 649	2904	59 815	3376	63 191			
Mai	23,05	1 113 965	48 328	878	1 114 732	23 069	272 795	3 076	275 871	- 7 777	43 334	12 562	2879	58 775	3375	62 150			
Juni	22,90	1 058 154	46 208	863	1 062 745	23 671	268 204	1 746	269 950	- 5 921	42 909	12 526	2880	58 315	3375	61 690			
Jan.- Juni	142,42	6 900 930	48 455	881	6 690 706	144 566				+ 210 248	44 254	12 648	2900	59 802	3378	63 180			

<sup>1</sup> Ende des Jahres bzw. Monats.



Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Roheisen				Rohstahl				Walzwerkserzeugnisse				Zahl der in Betrieb befind- lichen Hochöfen
	Deutschland		davon Rheinland- Westfalen		Deutschland		davon Rheinland- Westfalen		Deutschland		davon Rheinland- Westfalen		
	insges. t	arbeits- tätlich t	insges. t	arbeits- tätlich t	insges. t	arbeits- tätlich t	insges. t	arbeits- tätlich t	insges. t	arbeits- tätlich t	insges. t	arbeits- tätlich t	
1913 <sup>1</sup>	1 609 098	52 901	684 096	22 491	1 577 924	61 879	842 670	33 046	1 391 579	54 572	765 102	30 004	313
1913 <sup>2</sup>	908 933	29 883	684 096	22 491	1 014 788	39 796	842 670	33 046	908 746	35 637	765 102	30 004	109
1926	803 627	26 421	646 936	21 269	1 028 470	40 332	823 294	32 286	856 340	33 582	674 804	26 463	109
1927	1 091 877	35 897	862 705	28 363	1 359 224	53 303	1 081 903	42 428	1 072 231	42 048	827 970	32 469	114
1928	983 694	32 252	764 228	25 057	1 209 758	47 442	955 201	37 459	963 474	37 783	739 169	28 987	100
1929	1 116 731	36 714	915 419	30 096	1 353 840	53 266	1 097 634	43 186	940 997	37 023	725 310	28 537	100
1930: Jan.	1 092 206	35 232	884 566	28 534	1 275 469	49 057	1 025 932	39 459	897 277	34 511	678 647	26 102	95
Febr.	964 517	34 447	790 688	28 239	1 177 268	49 053	956 041	39 835	799 555	33 315	614 512	25 605	93
März	1 007 576	32 502	822 956	26 547	1 201 835	46 244	984 134	39 365	836 945	32 190	642 075	25 683	92
April	901 378	30 046	720 943	24 031	1 033 842	43 077	826 277	34 428	735 463	30 644	554 772	23 116	90
Mai	859 657	27 731	686 384	22 141	1 034 177	39 776	821 649	31 602	734 962	28 268	546 878	21 034	86
Juni	767 395	25 580	616 359	20 545	859 235	37 358	687 469	29 890	601 455	26 150	452 717	19 683	79
Juli	770 928	24 869	620 254	20 008	905 763	33 547	720 827	26 697	664 401	24 607	502 340	18 605	77

<sup>1</sup> Deutschland in seinem frühern Gebietsumfang. — <sup>2</sup> Deutschland in seinem jetzigen Gebietsumfang.

Zusammensetzung der Belegschaft<sup>1</sup> im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).

	Untertage					Übertage					Gesamt- belegschaft (Spalten 6 + 11)	davon Arbeiter in Neben- betrieben
	Kohlen- und Gesteins- hauer	Gedinge- schlepper	Reparatur- hauer	sonstige Arbeiter	zus. (2-5)	Fach- arbeiter	sonstige Arbeiter	Jugend- liche unter 16 Jahren	weibliche Arbeiter	zus. (7-10)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1922	37,97	4,43	11,97	19,28	73,65	6,29	16,35	3,60	0,11	26,35	100	5,99
1924	43,01	4,22	11,44	17,42	76,09	6,27	16,14	1,44	0,06	23,91	100	5,48
1925	43,21	4,81	11,82	16,92	76,76	6,30	15,58	1,30	0,06	23,24	100	5,80
1926	44,91	4,59	11,32	16,68	77,50	6,55	14,73	1,16	0,06	22,50	100	5,51
1927	44,62	5,89	11,16	16,54	78,21	6,44	13,98	1,31	0,06	21,79	100	5,76
1928	45,72	5,32	10,89	15,92	77,85	6,64	14,06	1,39	0,06	22,15	100	5,97
1929	46,46	5,11	10,45	16,04	78,06	6,56	13,83	1,49	0,06	21,94	100	5,70
1929: Jan.	46,48	4,99	10,84	15,67	77,98	6,66	13,91	1,39	0,06	22,02	100	5,57
April	46,64	4,86	10,37	15,83	77,70	6,62	14,13	1,49	0,06	22,30	100	5,82
Juli	46,44	5,13	10,38	16,17	78,12	6,51	13,75	1,56	0,06	21,88	100	5,79
Okt.	46,23	5,38	10,45	16,30	78,36	6,41	13,66	1,51	0,06	21,64	100	5,55
1930: Jan.	46,45	5,36	10,47	16,15	78,43	6,45	13,63	1,42	0,07	21,57	100	5,55
Febr.	46,61	5,39	10,37	16,05	78,42	6,50	13,63	1,39	0,06	21,58	100	5,51
März	46,75	5,19	10,28	15,89	78,11	6,61	13,89	1,34	0,05	21,89	100	5,56
April	46,83	5,00	10,06	15,81	77,70	6,74	14,12	1,39	0,05	22,30	100	5,61
Mai	47,01	4,86	9,87	15,66	77,40	6,88	14,17	1,50	0,05	22,60	100	5,66
Juni	47,01	4,69	9,88	15,62	77,20	6,96	14,26	1,53	0,05	22,80	100	5,65

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

Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zur sozialen Versicherung der Bergarbeiter im Oberbergamtsbezirk Dortmund<sup>1</sup>.

Vierteljahr bzw. Vierteljahrs- durchschnitt	Krankenkasse		Pensionskasse				Invaliden- u. Hinter- bliebenen- versicherung		Ange- stell- ten- ver- siche- rung in 1000	Arbeitslosen- versicherung		Zus. Knappschaft		Unfall- versicherung		Insgesamt				
	in 1000	je t Förde- rung %	in 1000	Arbeiter- abteilung		Angestellten- abteilung		in 1000		je t Förde- rung %	in 1000	je t Förde- rung %	in 1000	je t Förde- rung %	in 1000	je t Förde- rung %	in 1000	je t Förde- rung %	je t Förde- rung absolut	2. V.-J. 1914 = 100
				in 1000	je t Förde- rung %	in 1000	je t Förde- rung %													
1914: 2.	6 087	0,22	8 308	0,31	1058	0,04	2546	0,09	—	—	—	17 999	0,66	3547	0,13	21 546	0,79	100,00		
1924	12 586	0,55	22 369	0,99	3167	0,14	5223	0,23	578	1887	0,08	45 810	2,02	2538	0,11	48 348	2,13	269,62		
1925	12 370	0,49	20 702	0,82	2146	0,09	5551	0,22	727	2037	0,08	43 533	1,74	4116	0,16	47 649	1,90	240,51		
1926	13 833	0,51	22 422	0,83	2325	0,09	6341	0,24	437	6178	0,23	51 536	1,91	6914	0,26	58 450	2,17	274,68		
1927	17 333	0,61	28 765	1,01	3482	0,12	7266	0,26	—	7150	0,25	63 996	2,25	7064	0,25	71 060	2,50	316,46		
1928	16 161	0,59	27 696	1,00	3653	0,13	9013	0,33	—	7103	0,26	63 626	2,31	7703	0,28	71 328	2,59	327,85		
1929: 1.	15 857	0,57	27 307	0,97	3823	0,14	8809	0,31	—	6914	0,25	62 710	2,24	8280	0,30	70 990	2,53	320,25		
2.	16 581	0,58	22 255	0,78	3315	0,11	9230	0,32	—	7230	0,25	58 611	2,04	8280	0,29	66 891	2,33	294,94		
3.	17 882	0,58	20 666	0,67	3146	0,10	9982	0,33	—	7781	0,25	59 457	1,93	8280	0,27	67 737	2,20	278,48		
4.	17 404	0,56	20 109	0,65	3277	0,11	9711	0,31	—	7576	0,25	58 077	1,88	8280	0,27	66 357	2,15	272,15		
insges.	16 931	0,57	22 584	0,76	3390	0,12	9433	0,32	—	7376	0,25	59 714	2,02	8280	0,28	67 994	2,30	291,14		
1930: 1.	15 978	0,56	18 425	0,64	3503	0,12	8869	0,31	—	8144	0,29	54 919	1,92	8280 <sup>2</sup>	0,29	63 199	2,21	279,75		
2.	14 380	0,58	16 423	0,66	3607	0,15	7939	0,32	—	7349	0,30	49 698	2,01	8280 <sup>2</sup>	0,33	57 978	2,34	296,20		

<sup>1</sup> D. h. ohne die am linken Niederrhein gelegenen Werke, die zwar zum Ruhrkohlenbezirk zu zählen sind, aber zum Oberbergamtsbezirk Bonn gehören. — <sup>2</sup> Vorläufige Zahl.



Die Beiträge zur Unfallversicherung fallen lediglich den Arbeitgebern zur Last. Die Beiträge zur Kranken- und Pensionskasse verteilen sich bis 1. Juli 1926 zu gleichen Teilen auf Arbeitgeber und Arbeitnehmer, seitdem steuern die Arbeitnehmer zu diesen Kassenabteilungen drei, die Arbeitgeber zwei Teile bei. Durch die Bestimmungen der zweiten Lex Brüning ist das Reich ab 1. Mai 1929 für 2 Jahre verpflichtet, einen Teil der Beiträge zur Pensionskasse zu tragen. Für den Arbeiter ergibt sich dadurch eine Ermäßigung im Durchschnitt der Gesamtbelegschaft von 2,734% des Lohnes und für den Arbeitgeber eine solche um 1,356%. Für beide zusammen macht der Anteil des Beitragssatzes, der vom Reich übernommen worden ist, 4,09% vom Lohn aus. Bei der Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung sowie bei der Arbeitslosenversicherung werden wie bisher die Beiträge zu gleichen Teilen aufgebracht. In den Aufwendungen für die Krankenkasse ist auch der Beitrag zum Soziallohn während der Krankheit, der seit 1. August 1922 gewährt und nur vom Arbeitgeber gezahlt wird, eingeschlossen.

Steinkohlenzufuhr nach Hamburg<sup>1</sup>.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Insges. t	Davon aus				
		dem Ruhrbezirk <sup>2</sup>		Groß- britannien		sonstigen Bezirken t
		t	%	t	%	
1913 . . . . .	722 396	241 667	33,45	480 729	66,55	.
1925 . . . . .	422 019	153 272	36,32	268 747	63,68	.
1926 . . . . .	373 946	279 298	74,69	94 648	25,31	.
1927 . . . . .	460 888	204 242	44,31	254 989	55,33	1657
1928 . . . . .	498 608	193 649	38,84	302 991	60,77	1968
1929 . . . . .	543 409	208 980	38,46	332 079	61,11	2351
1930: Jan.	540 199	194 828	36,07	340 167	62,97	5204
Febr.	497 293	169 616	34,11	324 107	65,17	3570
März	551 307	181 035	32,84	367 033	66,58	3239
April	410 508	124 487	30,33	284 481	69,30	1540
Mai	518 814	167 333	32,25	342 704	66,06	8777
Juni	501 061	156 770	31,29	344 079	68,67	212
Jan.-Juni	503 197	165 678	32,93	333 762	66,33	3757

<sup>1</sup> Einschl. Harburg und Altona. — <sup>2</sup> Eisenbahn und Wasserweg.

## Mitgliederzahl des Internationalen Gewerkschaftsbundes 1919—1929.

	1919	1922	1925	1. Januar 1928	1. Januar 1929	± 1929 gegen 1919 %
Argentinien . . . . .	39 683	— <sup>1</sup>	82 574 <sup>2</sup>	82 574	82 574	+ 108,08
Belgien . . . . .	629 736	618 871	552 094	530 575	518 658	— 17,64
Bulgarien . . . . .	—	14 803	14 803	2 485	2 650	— 43,77
Dänemark . . . . .	277 392	232 574	239 704	156 425	155 978	— 27,94
Deutschland <sup>3</sup> . . . . .	7 338 000	8 576 414	4 582 366	4 810 490	5 288 032	— 27,94
Finnland . . . . .	40 677	— <sup>1</sup>	—	—	—	—
Frankreich . . . . .	2 048 221	757 847	605 250	605 250	638 326	— 68,84
Griechenland . . . . .	—	— <sup>1</sup>	—	—	98 470	—
Großbritannien . . . . .	5 283 676	4 369 268	4 365 619	3 874 842	3 673 144	— 30,48
Holland . . . . .	259 532	201 045	189 686	202 696	220 545	— 15,02
Italien . . . . .	1 159 042	401 054	234 520	—	—	—
Jugoslawien . . . . .	20 000	66 166	27 156	33 217	36 044	+ 80,22
Kanada . . . . .	—	117 814	106 412	140 195	144 000	.
Lettland . . . . .	—	12 350	16 679	18 732	21 888	.
Luxemburg . . . . .	21 000	12 100	13 398	14 179	15 377	— 26,78
Memelgebiet . . . . .	—	—	1 401	1 024	1 064	—
Norwegen . . . . .	143 956	— <sup>1</sup>	—	—	—	—
Österreich . . . . .	662 841	1 049 949	807 515	772 762	766 168	+ 15,59
Palästina . . . . .	—	8 000	18 663	21 873	21 302	.
Peru . . . . .	—	— <sup>1</sup>	—	—	—	—
Polen . . . . .	252 973	411 056	224 423	271 581	272 317	+ 7,65
Rumänien . . . . .	—	—	33 093	26 783	26 783	—
Schweden . . . . .	258 996	292 917	384 617	437 974	469 409	+ 81,24
Schweiz . . . . .	223 588	162 192	149 997	165 692	173 000	— 22,63
Spanien . . . . .	211 342	239 861	235 007	221 000	221 000	+ 4,57
Südafrika . . . . .	—	50 000	—	60 660	40 000	—
Tschechoslowakei . . . . .	727 055	388 294	356 386	541 637	558 608	— 23,17
Ungarn . . . . .	212 408	202 956	125 024	127 422	124 378	— 41,44
Vereinigte Staaten . . . . .	3 260 068	— <sup>1</sup>	—	—	—	—
zus.	23 170 006	18 185 531	13 366 387	13 144 225 <sup>5</sup>	13 575 721 <sup>6</sup>	— 41,41

<sup>1</sup> Vorübergehend ausgeschieden. — <sup>2</sup> Mitgliederzahl vom 1. Februar 1926. — <sup>3</sup> Einschl. Afa. — <sup>4</sup> Ausgeschieden. — <sup>5</sup> Einschl. Litauen, Estland und Südwafrika mit 24 157 Mitgliedern. — <sup>6</sup> Einschl. Estland und Südwafrika mit 6006 Mitgliedern.

## Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 12. September 1930 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In der Berichtswoche blieben neue Aufträge vollkommen aus, obwohl die Händler Zugeständnisse machten, wo sich ihnen Gelegenheit dazu bot. Die Notierungen waren gegenüber der Vorwoche für die meisten Sorten unverändert. Die Verkaufsabkommen der Bergbauunternehmer von Durham und Northumberland werden jetzt der Regierung zur Genehmigung vorgelegt. Bis die Abkommen im einzelnen bekannt sind, herrscht auf dem Kohlenmarkt naturgemäß Unschlüssigkeit. Besonders die großen Inlandkäufer für Gaskohle wie auch der Ausfuhrhandel sind an den Auswirkungen dieser Abkommen interessiert. Eine der drückendsten Erscheinungen ist die fortgesetzte Stille in den Verschiffungen, welche sich sehr nachteilig auf den Bunkerkohlenmarkt

auswirkt; so sind trotz einer stark eingeschränkten Förderung die besten Kohlensorten zu Preisen erhältlich, welche die Verbraucher von Bunkeröl mißgünstig machen müßten. Sämtliche Kesselkohlensorten blieben unverändert; durch die Fördereinschränkung ist es jetzt möglich, die niedrigen Notierungen ziemlich zu behaupten. Das Gaskohlengeschäft hat sehr enttäuscht. Sämtliche Koksarten waren im Sichtgeschäft fest, doch ist das Angebot in Gießerei- und Hochofenkoks für diesen Monat etwas zu groß. Für die Nachfrage der belgischen Staatsbahnen nach 100 000 t Kesselkohle gingen Angebote ein. Die Gaswerke von Gothenburg forderten Angebote für 12 000 t gute Gas- oder Koks-kohle. Von der Nachfrage der schwedischen Staatseisenbahn nach 28 000 t Kesselkohle wurden 5000 t Broomhills nach Malmö zu 16 s 5 d und 2000 t Hordens nach Helsingborg zu 18 s 7 1/2 d und 3000 t Hordens nach Halmstadt zu 18 s 7 1/2 d in Auftrag gegeben. In Polen wurden 12 000 t zu 15 s 11 1/2 d für Gothenburg angefordert,

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 12. September 1930, S. 961 und 986.



während das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat einen Auftrag von 6000 t Bunkerkohle zu 21 s für Trelleborg erhielt. Im einzelnen notierten beste und kleine Kesselkohle Blyth wie in der Vorwoche 13/6 bzw. 9/6-10 s. Beste Durham-Kesselkohle ging von 15 s auf 14/6-14/9 s zurück, wogegen kleine Durham-Kesselkohle mit 12 s unverändert blieb. Auch beste und besondere Gaskohle konnten sich mit 14/9-15 s bzw. mit 15 s behaupten, während der Preis für zweite Sorte eine Ermäßigung von 12/6-13 auf 12/6 s erfuhr. Die Notierungen für gewöhnliche und besondere Bunkerkohle gingen von 12/6-13 s auf 12/6 s bzw. von 13/6-14 s auf 13/6-13/9 s zurück. Kokskohle wurde mit 13/6-14 s notiert; die übrigen Kohlensorten weisen die vorwöchigen Preise auf.

2. Frachtenmarkt. Auf dem Kohlenchartermarkt ist im allgemeinen keine Änderung zu verzeichnen. Die Ereignisse in Südamerika konnten nicht zu einer Besserung der Anforderungen im Südamerika-Geschäft führen. Am Tyne war eine leichte Besserung im baltischen Geschäft der einzige Erfolg auf dem gesamten Markt. Die Frachtsätze in den übrigen Bezirken blieben unverändert. In Cardiff übten die Schiffseigner ausgesprochene Zurückhaltung. Die Frachtsätze der letzten Woche blieben im ganzen behauptet. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6/7 1/2 s, -Le Havre 3/7 3/4 s, Tyne-Rotterdam 3/6 s und Tyne-Hamburg 3/3 s.

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

Auf dem Markt für Teererzeugnisse blieb das Geschäft für die meisten Erzeugnisse ruhig mit Ausnahme von

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 12. September 1930, S. 967.

Karbolsäure, welche bei festem Preis gut gefragt war. In Naphtha war an der Westküste eine leichte Besserung zu verzeichnen. Die Notierungen waren fest. Pech wurde kaum gehandelt; besonders der Auslandsabsatz blieb lustlos. Benzol wurde zu festen Preisen gut gesucht. Teer neigte zur Schwäche, doch dürfte die Nachfrage bei günstiger Witterung wahrscheinlich behauptet bleiben.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	5. Sept.	12. Sept.
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.		s
Reinbenzol . . . . . 1 "		1/6 3/4
Reintoluol . . . . . 1 "		1/11
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 "		2/1
" krist. . . . . 1 lb.		2/1
Solventnaphtha I, ger., Osten . . . . . 1 Gall.		1/2
Solventnaphtha I, ger., Westen . . . . . 1 "	1/1	1/1 1/2
Rohnaphtha . . . . . 1 "		1/0 1/2
Kresot . . . . . 1 "		/5
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t		47/6
" fas Westküste . . . 1 "	44/6-46/6	43/6-46/-
Teer . . . . . 1 "		28/6
schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 "	8 £ 19 s	8 £ 17 s 6 d

In schwefelsauerem Ammoniak hat sich das Inlandgeschäft etwas belebt. Der Preis je Tonne Ammoniak stellt sich auf 8 £ 17 s 6 d. Auch das Auslandgeschäft ließ bei einem Preis von 7 £ 5 s (Verpackung in Doppelsäcken) eine gewisse Besserung erkennen.

**Brennstoffversorgung (Empfang<sup>1</sup>) Groß-Berlins im 1. Halbjahr 1930.**

Monats- durch- schnitt bzw. Monat	Steinkohle, Koks und Preßkohle aus							Rohbraunkohle und Preßbraunkohle aus				Gesamt- empfang	
	Eng- land	West- falen	Sach- sen	Poln.- Oberschlesien	Dtsch.- Schlesien	Nieder- schlesien	insges.	Preußen		Sachsen und Böhmen			insges.
								Roh- braunkohle	Preß- braunkohle	Roh- braunkohle	Preß- braunkohle		
1913 . . .	137 872	44 221	1910	165 174	174	28 969	378 147	1103 <sup>2</sup>	178 579 <sup>2</sup>	2025		181 707	559 853
1926 . . .	29 907	107 833	1045	2209	162 902	44 306	348 202	7937	169 942	584	3634	182 097	530 299
1927 . . .	50 449	120 919	840	608 <sup>3</sup>	184 557	54 307	411 737	4405	187 263	808	2801	195 278	607 015
1928 . . .	67 428	132 127	949	68	196 323	34 503	431 398	2216	224 867	110	2379	229 572	660 970
1929 . . .	61 316	143 260	737	—	266 596	19 518	491 428	2241	236 124	265	3404	242 034	733 461
1930: Jan.	29 723	132 536	1398	—	132 866	18 840	315 363	2052	215 582	729	2210	220 573	535 936
Febr.	40 009	112 451	420	—	109 168	9 775	271 823	1603	87 102	—	2700	91 405	363 228
März	81 346	124 417	151	15	223 497	38 674	468 100	2305	100 648	1011	1081	105 045	573 145
April	87 176	120 339	346	—	204 169	32 097	444 127	740	103 310	1124	3110	108 284	552 411
Mai	59 633	146 628	843	—	219 008	45 133	471 245	664	158 160	450	2030	161 304	632 549
Juni	67 256	128 439	262	—	104 393	32 727	333 077	556	200 256	586	2460	203 858	536 935
Jan.-Juni	60 857	127 468	570	3	165 517	29 541	383 956	1320	144 176	650	2265	148 412	532 367
In % der Ge- samtmenge													
1930	11,43	23,94	0,11	.	31,09	5,55	72,12	0,25	27,08	0,12	0,43	27,88	100
1929	6,92	22,38	0,10	.	36,36	2,94	68,71	0,34	30,47	0,04	0,43	31,29	100
Ganzes Jahr 1913	24,63	7,90	0,34	.	29,50	5,17	67,54	.	.	.	.	32,46	100

<sup>1</sup> Abzüglich der abgesandten Mengen. — <sup>2</sup> Einschl. Sachsen. — <sup>3</sup> Aus der Tschechoslowakei.

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

Tag	Kohlen- förderung	Koks- er- zeugung	Preß- kohlen- her- stellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrortler	Kanal- Zechen- Häfen	private Rhein-	insges.		
											(Kipper- leistung) t
Sept. 7.	Sonntag	136 864	—	3 053	—	—	—	—	—	—	.
8.	332 786		9 289	20 696	—	29 539	26 229	4 943	60 711	2,20	
9.	364 412		72 398	10 651	21 282	—	28 592	45 184	10 059	83 835	2,22
10.	280 539		71 498	9 493	19 388	—	29 976	33 572	9 076	72 624	2,23
11.	334 749		73 933	10 834	21 496	—	29 574	44 978	7 065	81 617	2,22
12.	351 311		72 476	11 132	22 246	—	32 920	36 077	10 833	79 830	2,24
13.	362 126		73 844	10 060	20 785	—	31 834	41 262	6 525	79 621	2,20
zus.	2 025 923	501 013	61 459	128 946	—	182 435	227 302	48 501	458 238	.	
arbeitsstägl.	337 654	71 573	10 243	21 491	—	30 406	37 884	8 084	76 373	.	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.



# PATENTBERICHT.

## Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 4. September 1930.

1a. 1134494. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Bückau. Durch Druckluft betriebene hydraulische Setzmaschine. 30. 10. 29.

5b. 1134051. Preßluft G.m.b.H., Wuppertal-Elberfeld. Haltefeder für Preßluftschlagwerkzeuge, besonders für Abbauhämmer. 16. 7. 30.

5b. 1134059. Oscar Lichter, Beuthen (O.-S.). Schrämkronen für drehend arbeitende Schrämgangen. 23. 7. 30.

5b. 1134160. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz (Tschechoslowakei). Schlagkolben für Schlagwerkzeuge. 14. 7. 30.

5b. 1134294 und 1134295. Preßluft G.m.b.H., Wuppertal-Elberfeld. Feder bzw. Kappe zum Auffangen der Rückstöße und Preßschläge an Preßluftwerkzeugen, besonders für Abbauhämmer. 8. 8. 30.

5d. 1134057. Paul Pleiger, Sprockhövel. Verteiler für Preßluft und andere Betriebsmittel. 21. 7. 30.

5d. 1134169. G. Schanzbach & Co. G.m.b.H., Frankfurt (Main)-West. Ortveränderliche Abbaubeleuchtungsanlage für Untertagebetrieb. 25. 7. 30.

5d. 1134173. Ignatz Schimschak, Essen-Frintrop. Sperrvorrichtung für Förderwagen. 28. 7. 30.

## Patent-Anmeldungen,

die vom 4. September 1930 an zwei Monate lang in der Ausleihhalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 1. S. 89498. Siemens-Bauunion G.m.b.H., Komm.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Behandlung von Gebirgen unter Zersetzung elektrolytischer Lösungen. 16. 1. 29.

5d, 15. Sch. 84299. Franz Schmied, Teplitz-Schönau (Tschechoslowakei). Verfahren zum Einbringen von Versatzmaterial in Gruben mit Hilfe eines Spülstroms. 27. 10. 27. Tschechoslowakei 21. 10. 27.

10a, 17. K. 96709. Wilhelm Kleißer, Berlin. Verfahren und Einrichtung zur trocknen Kühlung von heißem Gut, besonders von Koks. 17. 11. 25.

10a, 19. St. 42695 und 43941. Firma Carl Still, Recklinghausen. Verfahren zur Destillation fester Brennstoffe in ununterbrochen betriebenen liegenden Kammern. 23. 5. 27 und 1. 3. 28.

10a, 24. I. 31483. I. G. Farbenindustrie A.G., Frankfurt (Main). Schwelverfahren für Brennstoffe. Zus. z. Anm. I. 31170. 22. 6. 27.

10a, 26. F. 65685. Kohlenveredlungs A.G., Berlin. Aufgabevorrichtung, besonders für Drehrohrtrockner- oder Schwelöfen. Zus. z. Anm. F. 64591. 23. 3. 28.

35a, 9. M. 109384. Maschinenfabrik Mönninghoff G.m.b.H., Bochum. Förderwagenaufschiebevorrichtung. 26. 3. 29.

35a, 9. Sch. 85478. Hans Schlieper, Recklinghausen. Sperrvorrichtung für Förderkorbanschlußbühnen. 16. 2. 28.

35c, 3. A. 59416. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie, Baden (Schweiz). Einrichtung zur Steuerung der Betriebsbremse bei Fördermaschinen. 25. 10. 29.

81e, 91. K. 116461. Fried. Krupp A.G., Essen. Klappkübel. 6. 9. 29.

81e, 147. R. 1430. Erich Reents, Berlin-Tempelhof. Anordnung zur Inbetriebsetzung eines Förderbandes. 7. 1. 30.

## Deutsche Patente.

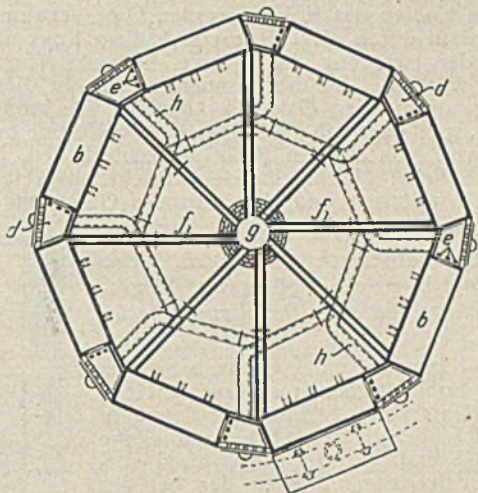
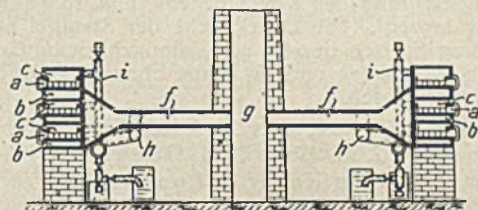
(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentbeschlusses bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

10a (5). 505458, vom 29. 7. 27. Erteilung bekanntgemacht am 7. 8. 30. Dr. C. Otto & Comp. G.m.b.H. in Bochum. *Brenneranordnung für in senkrechte Heizzüge unterteilte Heizwände für Gaserzeugungsöfen.* Zus. z. Pat. 498730. Das Hauptpatent hat angefangen am 5. 2. 25.

In jedem Heizzug sind mehrere Starkgasaustrittsstellen angeordnet, die eine verschiedene Höhenlage über der Heizzugsohle und gegenüber den Austrittsstellen der benachbarten Heizzüge haben. Bei Öfen mit wahlweiser Stark- und Schwachgasheizung können auch die Schwachgasaustrittsstellen der Heizzüge eine verschiedene Höhenlage über der Heizzugsohle und gegenüber den Schwachgasaustrittsstellen der benachbarten Heizzüge haben.

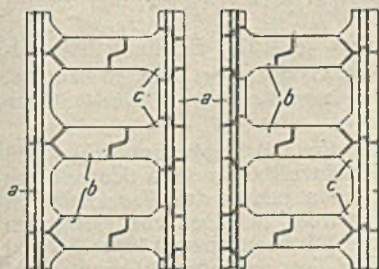
10a (10). 505262, vom 3. 5. 29. Erteilung bekanntgemacht am 31. 7. 30. Hector Hardy in Anderlues (Belgien). *Ringofenbatterie für die Destillation von Stein- oder Braunkohle.* Priorität vom 14. 8. 28 ist in Anspruch genommen.

Die Batterie hat aus Heiz-, Destillations- und Niederschlagkammer bestehende Einzelöfen, die zu Gruppen zusammengefaßt sind. In jeder Ofengruppe sind die zur Aufnahme von Formen für die Kohle dienenden Destillations-



kammern *a* übereinander angeordnet, von denen jede zwischen der Heizkammer *b* und der Niederschlagkammer *c* liegt. Zwischen den Heizkammern *b* benachbarter Ofengruppen ist die Kammer *d* angeordnet, die mit regelbaren Öffnungen für den Eintritt der Außenluft sowie mit Abschlußmitteln und den Brennern *e* für die Heizkammern versehen ist. Jede Zwischenkammer *d* ist so durch die Absperrleitung *f* mit dem Kamin *g* und durch die ebenfalls absperrbare Leitung *h* mit der Kaminleitung *f* einer benachbarten Zwischenkammer verbunden, daß die in jeder Ofengruppe entstehenden heißen Gase in den Kamin oder in die benachbarte Zwischenkammer geleitet werden können. Die Niederschlagkammern jeder Ofengruppe sind an die gemeinsame Leitung *i* angeschlossen, die zum Ableiten der Destillate dient. Die Formen, welche zur Aufnahme der Kohle dienen und in die Destillationskammern eingeführt werden, können durchbrochene Wandungen und einen verriegelbaren Deckel haben, der das Aufblähen der Kohle verhindert.

10a (13). 505472, vom 19. 2. 29. Erteilung bekanntgemacht am 7. 8. 30. Hinselmann, Koksofenbau-G.m.b.H. in Essen. *Steinverband für Koks- und Gaserzeugungsöfen.*



Der Verband besteht aus den Läufersteinen *a* und den Bindersteinen *b*, die schichtweise abwechselnd an den Stoßstellen verbreitert und an den Stoßflächen so ausgebildet sind, daß sie mit winkligen Flächen ineinandergreifen. In den Schichten können abwechselnd auf der einen Seite der Wand die Läufersteine *a* und auf der andern die Bindersteine *b* die



Verbreiterung aufweisen. In Längsrichtung der Wand können Binder und Läufer mit Verbreiterung aufeinanderfolgen. Für Doppelheizwände können Binder mit einer mittlern Verbreiterung verwendet werden, in welche die mittlern Läufersteine winklig eingreifen.

10a (14). 505263, vom 31. 7. 29. Erteilung bekanntgemacht am 31. 7. 30. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Einrichtung zum Pressen von Kohlekuchen.*

Die Vorrichtung hat eine größere Zahl von übereinander liegenden Stempeln, deren Höhe nicht größer als die Breite des Kohlekuchens ist. Die Stempel werden in der Längsrichtung des Kohlekuchens, d. h. in waagrechter Richtung bewegt. Die Druckfläche der Stempel kann mit Reihen von Spitzen besetzt sein, die sich zwangläufig abwechselnd vorstoßen und bis in die Ebene der Druckfläche zurückziehen lassen.

10a (17). 504907, vom 20. 5. 26. Erteilung bekanntgemacht am 24. 7. 30. Woodall-Duckham (1920) Ltd. und James Wilson Reber in London. *Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen von Koks.* Priorität vom 25. 5. 25 ist in Anspruch genommen.

Zum Kühlen des Koks werden Gase verwendet, die im Kreislauf durch eine Säule von heißem Koks und eine zur Wiedergewinnung der Wärme dienende Vorrichtung geleitet werden. Um die Temperatur der in diese Vorrichtung strömenden Gase so konstant wie möglich zu erhalten, wird oberhalb der heißen Koksäule eine beträchtliche Masse von heißem Koks aufrechterhalten, die mit einer möglichst gleichbleibenden Geschwindigkeit in die Koksäule übertritt und damit in den Gasstrom eintritt.

10a (19). 505775, vom 7. 11. 25. Erteilung bekanntgemacht am 14. 8. 30. Firma Carl Still in Recklinghausen. *Liegender Kammerofen zur Destillation fester Brennstoffe.*

Die Kammern *a* des Ofens haben bis zu ihrer Sohle reichende senkrechte Heizwände. Unterhalb der Sohle der Kammern ist ein sich über die ganze Breite und Länge der Sohle erstreckender Abzugkanal vorgesehen, der zum Ableiten der bei der Destillation der Brennstoffe entstehenden flüchtigen Erzeugnisse dient. Der Kanal wird durch den vom Ofenmauerwerk unabhängigen, oben offenen Kasten *b* aus einem metallischen oder keramischen Baustoff gebildet, auf dessen oberem Rand die Querträger *c* aufruhend, welche die die Ofensohle bildenden Siebplatten *d* tragen. An den Seitenwänden des Kastens sind die Hohlräume *e* vorgesehen, durch die ein Kühlmittel (z. B. Wasserdampf) geleitet wird. Bei der Verwendung von Wasserdampf als Kühlmittel kann der die Hohlräume verlassende Dampf ganz oder zum Teil oberhalb der Füllung (Beschickung) in die Ofenkammern geleitet werden.

10a (26). 505368, vom 3. 1. 28. Erteilung bekanntgemacht am 31. 7. 30. Continentale »L. & N.« Kohlendestillation A. G. in Berlin. *Spülgas-Schwelverfahren für teerreiche Brennstoffe.*

Brennstoffe mit etwa 25% Teergehalt werden bis über den Taupunkt der aus einem Drehrohr austretenden Spülgase vorgewärmt und in das Drehrohr eingetragen. An der Stelle des letztern, an der die heftigste Öldämpfentwicklung auftritt, wird vorgewärmtes Spülgas in die Trommel eingeführt.

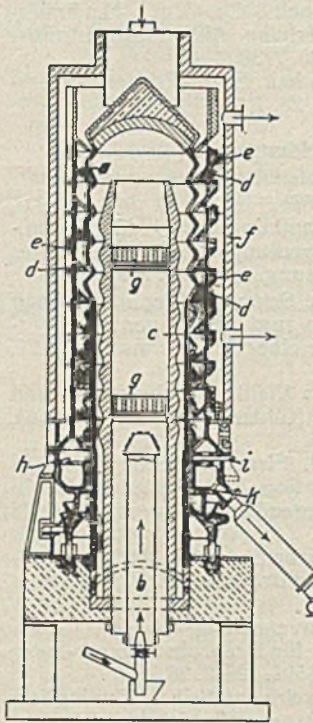
10a (36). 505315, vom 28. 4. 27. Erteilung bekanntgemacht am 31. 7. 30. Elektrowerke A. G. in Berlin. *Verfahren und Vorrichtung zum Veredeln bitumenhaltiger Stoffe.*

Die bitumenhaltigen Stoffe (z. B. Rohbraunkohle) sollen in den Entgasungs- und Schwelstufen eines Schwelofens über im Gegenstrom zu ihnen und in den Trockenstufen des Ofens über im Gleichstrom zu ihnen von Heizgasen durchströmte geschlossene Wärmeaustauschkörper geleitet werden. Die Abgabe der Trockenstufen können dabei zwecks Abstimmung der Temperatur in der Entgasungs- oder Schwelstufe oder in diesen beiden Stufen in diese

teilweise zurückgeleitet werden. Die Stoffe können ferner nach ihrem Austritt aus der Entgasungsstufe in Wärmeaustauschern durch Frischluft abgekühlt werden, wobei die erwärmte Luft der Erzeugungsstelle für die Heizgase als Verbrennungsluft zugeführt wird. Die Austauschkörper sind bei der geschützten Vorrichtung oben dem Böschungswinkel der Stoffe entsprechend dachförmig ausgebildet und mit ihren äußern Kanten senkrecht übereinander in einer die kleinste Korngröße des Gutes unter-schreitenden Entfernung voneinander so versetzt angeordnet, daß der lotrechte Abstand jeder Seitenkante von der gegenüberliegenden Fläche mindestens so groß ist wie die größte Kornabmessung des Stoffes. Die Austauschkörper sind ferner zu Gruppen vereinigt, die herausziehbar sind. Zum Austragen des Gutes aus dem Ofen dienen mit einer Zelle versehene Trommeln, die ungleichförmig und schrittweise gedreht werden.

10a (26). 505369, vom 9. 1. 25. Erteilung bekanntgemacht am 31. 7. 30. Kohlenveredlung A. G. in Berlin. *Senkrechter Ofen zur Wärmebehandlung von Kohlen und bitumenhaltigen Stoffen.*

Der Ofen hat den hohlen, aus kegelförmigen Ringen zusammengesetzten, von innen beheizten umlaufenden Rieselkörper *a*, der nur unten offen sowie nur am untern Ende abgestützt ist. In ihn werden die Heizgase oder Brennstoffe von unten durch das Rohr *b* eingeführt. In dem Rieselkörper ist der aus einem feuerfesten Stoff bestehende, außen gewellte Führungskörper *c* angeordnet, in dem die Heizgase oder Brennstoffe nach oben steigen und so umgelenkt werden, daß sie in den Ringraum zwischen dem Rieselkörper und dem Führungskörper nach unten strömen. Um den Rieselkörper sind die zur Führung für das Rieselgut dienenden kegelförmigen Rutschflächen *d* vorgesehen, die mit den senkrecht aufeinanderstehenden, mit Durchtrittsöffnungen für die entstehenden Gase und Dämpfe versehenen Ringen *e* verbunden sind. Die Ringe sind von dem Außenmantel *f* umgeben. In dem Führungskörper *d*



können eine oder mehrere der sieb- oder rostartigen Feuerbrücken *g* angeordnet sein. Unterhalb des Zwischenraumes zwischen dem Rieselkörper *a* und den die Rutschfläche bildenden Ringen *e* ist der mit dem Rieselkörper verbundene Austragsteller *h* vorgesehen, von dem das Gut durch die feststehenden Abstreicher *i* in die Austragrinne *k* befördert wird.

10b (4). 505672, vom 28. 11. 26. Erteilung bekanntgemacht am 14. 8. 30. Kommanditgesellschaft Emanuel Friedlaender & Comp. in Berlin. *Verfahren zum Brikettieren nicht backender Brennstoffe mit Hilfe von anorganischen und organischen Bindemitteln.*

Den Brennstoffen sollen vor der Brikettierung anorganische Bindemittel (Sorel-Zement, mit Magnesiumsulfatlösung abgelöschter Kalk o. dgl.) bis zu 6% (höchstens 7%) und organische, im Feuer erweichende Stoffe (Zellpech, Naphthalin, Teeröle o. dgl.) zugesetzt werden, deren Trockensubstanzgehalt nicht mehr als 3% (vorteilhaft nur 2%) beträgt. Die organischen Stoffe können dabei zuerst mit dem Brennstoff vermischt werden.

10b (9). 505791, vom 6. 1. 29. Erteilung bekanntgemacht am 14. 8. 30. Trent Process Corporation in Newyork. *Verfahren zur Herstellung rauchfrei verbrennender Brikette.*

Ein Gemenge von fein zerteilter Kohle und Öl soll zu Briketten geformt werden; die Brikette werden in zwei Stufen erhitzt. Dabei soll die Erhitzung in der ersten Stufe, in der eine Temperatur zwischen 260° und 315°C



angewendet wird, in Gegenwart einer geringen zu Zündungen nicht ausreichenden Menge Luft, die Erhitzung in der zweiten Stufe, die auf 315°C und höher getrieben wird, dagegen unter Luftüberschuß erfolgen. Die Erhitzung in der ersten Stufe soll so lange ausgedehnt werden, bis genügend Öl aus den Briketten verflüchtigt ist, so daß eine Zündungsgefahr in der zweiten Arbeitsstufe ausgeschlossen ist. Bei Verwendung bituminöser oder halb-

bituminöser Kohle, aus der noch flüchtige Bestandteile abzutreiben sind, soll in der zweiten Stufe eine Erhitzung auf etwa 538°C vorgenommen werden. Sämtliche in der ersten Arbeitsstufe und bei Verwendung von bituminösem Gut in der zweiten Stufe ausgetriebenen flüchtigen und kondensierbaren Bestandteile sollen wiedergewonnen werden, während man die nicht kondensierbaren Bestandteile als Heizmittel verwendet.

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U<sup>1</sup>.

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

### Mineralogie und Geologie.

Die petrographische Kohlenanalyse. Von Stach. Intern. Bergwirtsch. Bd. 23. 30. 8. 30. S. 255/63. Grenzen der chemischen Analyse. Siebanalyse. Schwimm- und Sinkanalyse. Windsichtungsanalyse. Elektrostatische Faserkohlenbestimmung. Reliefschliffanalyse. Probenahme für die petrographische Kohlenanalyse. Praktische Bedeutung.

Über die Aufdeckung eines alluvialen Moores im Malbachtal zu Dortmund-Derne. Von Brune. Brennst. Chem. Bd. 11. 1. 9. 30. S. 349/50\*. Verlauf der Moorschicht. Ausbildung und Entstehung des Moores.

Biologische Untersuchungen über das Vorkommen von Holzresten in einem alluvialen Waldmoor. Von Lieske. Brennst. Chem. Bd. 11. 1. 9. 30. S. 350/2\*. Ergebnis der morphologischen und bakteriologischen Untersuchung. Schlußfolgerungen.

Chemische Untersuchungen über anaerob zersetzte Hölzer. Von Fuchs. Brennst. Chem. Bd. 11. 1. 9. 30. S. 352/4. Bisherige Forschungen über den Chemismus anaerober Holzzersetzung. Neuere Untersuchungen haben ergeben, daß auch bei der anaeroben Zersetzung der Hölzer die Zellulose allmählich verschwunden ist, während sich das Lignin angereichert hat.

Neuere Anschauungen über die Entstehung des Erdöls. Von Fischer. Brennst. Chem. Bd. 11. 1. 9. 30. S. 354/8. Erörterung der wichtigsten Bildungsmöglichkeiten: Anorganische Entstehung, Bildung aus organischen Stoffen, sekundäre Bildung aus fossilem Material.

Wissenschaftliche Ergebnisse der Erdölbohrung von Altensalzwedel in der Altmark. Von Schröder. Kohle Erz. Bd. 27. 29. 8. 30. Sp. 521/4\*. Kennzeichnung der durchbohrten Schichtenfolge. Petrographische Beschaffenheit und Fossilführung.

Über röntgenographische Struktur- und Gefügeuntersuchungen und ihre Anwendung auf die Kalisalzlager, in Verbindung mit einer Mitteilung über die Carnallitstruktur. Von Leonhardt. (Forts.) Kali. Bd. 24. 1. 9. 30. S. 264/7\*. Untersuchungen über die Carnallitstruktur mit Hilfe von Drehspektrogrammen und Lauephotogrammen. (Schluß f.)

Das Magnetitvorkommen vom Sonntagsberge bei St. Veit an der Glan (Kärnten). Von Redlich. Z. pr. Geol. Bd. 38. 1930. H. 8. S. 121/3\*. Geographische Lage und geologischer Verband der Lagerstätte. Form, Inhalt und Entstehung der Erzkörper.

Die Zinnerzlagertätte Morococala (Bolivien). Von Geier. Z. pr. Geol. Bd. 38. 1930. H. 8. S. 113/21\*. Geographische und geologisch-morphologische Verhältnisse. Tektonischer Bau der Lagerstätte. (Schluß f.)

Beitrag zur Kenntnis des dalmatinischen Bauxits. Von Weigelin. Z. pr. Geol. Bd. 38. 1930. H. 8. S. 123/6\*. Beschreibung verschiedener durch Bergbau aufgeschlossener Lagerstätten. Betrachtungen über die Entstehung der Vorkommen.

Rock-strata gases of the Cripple Creek district, Colo., and their effect on mining. Von Denny, Marshall, Fieldner, Emery, Yant und Selvig. Bur. Min. Bull. 1930. H. 317. S. 1/64\*. Auftreten und Bekämpfung schädlicher Gase in dem genannten Bergbaubezirk.

### Bergwesen.

Höchstleistungen von Kohlenförderanlagen in Schächten von verschiedenen Teufen und

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

Durchmessern. Von Remmen. Glückauf. Bd. 66. 6. 9. 30. S. 1189/97\*. Die Beanspruchungen von Förderseilen größter Tragkraft und deren Machart. Baustoffe für Förderkörbe, Fördergefäße und Förderwagen: Hochwertige Eisenbaustoffe, Leichtmetalle und ihre Vergütung, handelsübliche Aluminiumbaustoffe. (Schluß f.)

Elektrischer Betrieb und Leistungssteigerung im Bergbau. Von Philippi. Intern. Bergwirtsch. Bd. 23. 30. 8. 30. S. 263/6. Erörterung der Stellung des elektrischen Betriebes in den verschiedenen Bergbauzweigen. Aussichten im Steinkohlenbergbau.

Das Blasversatzverfahren im Lichte neuerzeitlicher bergbaulicher Betriebswirtschaft. Von Pütz. Schlägel Eisen. Bd. 28. 1. 8. 30. S. 152/4. Kurze Kennzeichnung des gegenwärtigen Standes des Blasversatzverfahrens. Besprechung der verschiedenen Einrichtungen. (Schluß f.)

Underground photography. Von Kimmins. Coll. Guard. Bd. 141. 29. 8. 30. S. 763/6\*. Anleitung für die Herstellung von Lichtbildern untertage.

Der hydraulische Rotaryantrieb. Intern. Z. Bohrtechn. Bd. 38. 1. 9. 30. S. 155/7\*. Nachteile des Dampftriebes und der motorischen Antriebe. Beschreibung des hydraulischen Rotarytriebes, Bauart Lehmann.

Über Mechanisierung des untertägigen Abbaubetriebes. Von Ströder. (Forts.) Kohle Erz. Bd. 27. 29. 8. 30. Sp. 539/42\*. Beispiel für die erfolgreiche Anwendung der Kettenschrämmaschine von Eickhoff.

Modern methods of machine mining. Von Nicholson und Widdas. Coll. Guard. Bd. 141. 29. 8. 30. S. 754/7\*. Bauart, Arbeitsweise und Bewährung verschiedener Kohlenlademaschinen. Regelung des Abbaus und Ausbaus bei Anwendung von Lademaschinen vor Ort.

Über die Form von Steinkohlen-Drehbohrschneiden und ihre Besetzung mit Widiametall. Von Schüller. Kohle Erz. Bd. 27. 29. 8. 30. Sp. 523/30\*. Untersuchung, ob die mit Widiaplättchen besetzten Schneiden im Grubenbetrieb als wirtschaftlich angesprochen werden können und welche Drehbohrschneidenform als die günstigste erscheint.

New mining electrical control gear. Coll. Guard. Bd. 141. 29. 8. 30. S. 758/61\*. Neue Ausführungen von schlagwettersicheren gekapselten Schaltern und andern elektrischen Einrichtungen untertage.

Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit der Gestängerutsche. Von Heidenreich. Mont. Rdsch. Bd. 22. 1. 9. 30. S. 373/8\*. Bauart der Gestängerutsche. Arbeitsweise beim Verlegen und Umlegen. Nachweis der Wirtschaftlichkeit durch Anführung der Ersparnismöglichkeiten mit Zeitangaben und Kostenberechnungen.

Elektrische Getriebefördermaschinen. Kohle Erz. Bd. 27. 29. 8. 30. Sp. 531/8\*. Entwicklung der Fördermaschinen mit Zwischengetriebe. Beschreibung verschiedener neuerer Bauarten.

Ein neuer elektrischer Teufenanzeiger. Von Jaekel. Kohle Erz. Bd. 27. 29. 8. 30. Sp. 537/8\*. Beschreibung des von der Siemens & Halske A.G. hergestellten Teufenanzeigers am Schacht Emil Kirdorf der Zeche Minister Stein.

Fahrleitungen für elektrische Bahnen im Braunkohlentagebau. Von Thein. Braunkohle. Bd. 29. 30. 8. 30. S. 797/804\*. Verschiedene Ausführungen von Kettenfahrleitungen sowie zahlreiche Beispiele für andere Bauarten.

Die Brech- und Mahlanlage der Esla-Talsperre, Provinz Tamora (Spanien). Von Bonwetsch. Z. V. d. I. Bd. 74. 30. 8. 30. S. 1211/4\*. Beschreibung der für 2000 m<sup>3</sup>/h bemessenen Anlage, die Granit bis zu einem



Stückgewicht von 1 t verarbeitet. Ausbildung der Vorbrecher, Nachbrecher und Walzenmühlen. Weitgehende Verwendung von Förderbändern.

New coke grading and screening plant. Von Futers. Coll. Guard. Bd. 141. 29. 8. 30. S. 751/4\*. Eingehende Beschreibung einer großen Sieberei für Koks. Darstellung der wichtigsten Einrichtungen. (Forts. f.)

Die Brikettfabrik der Hohenzollerngrube bei Beuthen. Von Lüdtk. Glückauf. Bd. 66. 6. 9. 30. S. 1205/7\*. Beschreibung einer neuzeitlich eingerichteten Preßkohlenfabrik für 2000 t Tagesleistung.

Bergschädensicherung von Wohngebäuden. Von Wolf. Glückauf. Bd. 66. 6. 9. 30. S. 1197/1202\*. Vorschlag von zwei neuen Sicherungsarten, welche die ganze Höhe der Kellerwände als Balken von sehr großen Trägheitsmomenten auszubilden erlauben. Zweckmäßige Gestaltung der Trennungsfugen.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Betriebserfahrungen mit Braunkohlenfeuerungen. Von Doerffel. (Forts.) Kali. Bd. 24. 1. 9. 30. S. 261/4. Hauptkennzahlen verschiedener Kessel und Roste nach den Versuchsergebnissen. (Schluß f.)

Spitzendeckung in Elektrizitätswerken durch Dampfspeicher. Von Praetorius. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 12. 1930. H. 15/16. S. 194/7\*. Ausgeführte Rhythsspeicheranlagen und Betriebserfahrungen.

Strahlrohrregler als Druckregler im Turbinenbau. Von Blasig. Wärme. Bd. 53. 30. 8. 30. S. 649/54\*. Grundschaltungen des Strahlrohrreglers ohne Rückführung. Anwendung von Grundschaltungen. Rückführungen. Selbsttätige Abschaltungen bei außergewöhnlichen Betriebsfällen.

#### Elektrotechnik.

Stromverdrängungsmotoren. Von Niethammer. Z. V. d. I. Bd. 74. 30. 8. 30. S. 1193/1200\*. Besprechung der Induktionsmotoren mit schleifringlosen Phasenankern und der Käfigankermotoren. Vorteile der Stromverdrängungs- und der Wirbelstromläufermotoren.

Ein thermischer Leistungsmesser neuzeitlicher Konstruktion. Von Bruckmann und Reichert. El. Masch. Bd. 48. 24. 8. 30. S. 781/5\*. Kritische Betrachtung der Vorrichtung an Hand von Zahlenbeispielen. Erörterung einiger Anwendungsmöglichkeiten.

#### Hüttenwesen.

Über die Schwindung von Kupfer-Zinn-Legierungen. Von Boehm und Sauerwald. Gieß. Bd. 17. 29. 8. 30. S. 841/9\*. Versuchsanordnung. Besprechung der Versuchsergebnisse. Deutung der Vorgänge bei Beginn der Schwindung, im besondern der Ausdehnung.

Über die feuerfeste Auskleidung von Kupolöfen. Von Robitschek. Feuerfest. Bd. 6. 1930. H. 8. S. 113/8\*. Untersuchungen über den Schlackenangriff im Laboratorium. Abänderung des Hartmannschen Prüfungsverfahrens. Bedeutung thermischer Erschütterungen. Das Verhalten des feuerfesten Stoffes im Betriebe.

#### Chemische Technologie.

New coke-oven plant at Wath Main Colliery. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 121. 29. 8. 30. S. 285/7\*. Beschreibung einer neuzeitlichen englischen Kokerei mit hochleistungsfähigen Silika-Regenerativöfen der Bauart Simon-Carves.

The Vandegrift coal-distillation process. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 121. 29. 8. 30. S. 290\*. Beschreibung einer auf der Grube Cannock erprobten neuen Schwel-einrichtung.

Das Waschöl der Benzol-Kohlenwasserstoffe, seine Behandlung und Kühlung. Von Krebs. Gas Wasserfach. Bd. 73. 30. 8. 30. S. 824/7\*. Siedekurven der Waschöle 1-6 sowie des frischen und erschöpften Waschöls. Spezifische Wärme des frischen Waschöls. Behandlung des Waschöls zur Erzielung einer guten Benzolausbeute.

Das Petit-Verfahren zur Schwefelreinigung des Gases. Von Thau. Gas Wasserfach. Bd. 73. 30. 8. 30. S. 827/8. Beschreibung des von der Firma Dr. Otto & Comp. in Bochum entwickelten Verfahrens.

Naphthalinabscheidung mittels Tetralin. Von Weißenberger. Gas Wasserfach. Bd. 73. 30. 8. 30. S. 819/24\*. Eignung des Tetralins zur Reinigung und zum Schutze des Rohrnetzes. Durchführung des Tetralinverfahrens. Meinungsaustausch.

Zur Kenntnis der Phenole des Braunkohlen-teers. Von v. Hessert. Z. angew. Chem. Bd. 43. 30. 8. 30. S. 771/4. Beschreibung von Versuchen zur Herstellung luftbeständiger Phenole. Gewinnung von Schwefelsäureester. Trennung der Säuren.

Die Bedeutung der Korngröße für Zentralheizungskoks. Von Heitmann. Gesundh. Ing. Bd. 53. 30. 8. 30. S. 529/36\*. Meßtechnische Einzelheiten. Brennstoffeigenschaften. Verwertung der Ergebnisse. Einfluß der Korngröße auf Brennvorgang, Wirkungsgrad, Brenngeschwindigkeit, Aufwand an Bedienung, Brennstoffkosten und Aschenbeschaffenheit.

Die Trennung von Ölsandgemischen mit Hilfe physikalischer Methoden. Von Gründer. Allg. öst. Ch. T. Zg. Bd. 48. 1. 9. 30. S. 105/7. Die Trennungsvorgänge der vorhandenen Ölsandaufbereitungen. Neue Trennungsmöglichkeiten nach ausländischen Vorschlägen. Arbeitsgrundsätze. Schrifttum. (Forts. f.)

Neuerungen in Apparaten und Meßinstrumenten für die Gasindustrie. Von Weyrich. Gas Wasserfach. Bd. 73. 30. 8. 30. S. 816/9\*. Vorrichtung zur Aufnahme der Schmelzkurven von Kohlenaschen. Entzündungsgeschwindigkeitsmesser. Heizwertschreiber, Inertschreiber, Verbundschreiber für Dichte und Saugung, Teerprüfer, selbsttätiger Kalorimeter, der Rauchgasprüfer »Omeco«.

Neuerungen in der Herstellung feuerfester Steine. Techn. Bl. Bd. 20. 31. 8. 30. S. 730/2\*. Gradmesser für die Beurteilung von Schamottesteinen und Silikasteinen. Die verschiedenen Tonarten. Neuerungen bei der Herstellung von Schamottesteinen und bei der Verarbeitung von Quarzsteinen. (Schluß f.)

#### Chemie und Physik.

Die Katalyse und ihre Anwendung auf brennstoffchemische Verfahren. Von Bruckner. Brennst. Chem. Bd. 11. 1. 9. 30. S. 358/9. Bedeutung der katalytischen Verfahren für die weitere Nutzbarmachung des Koksofengases.

Die Einzelwiderstände verzweigter Rohrleitungen. Von Karg. Fördertechn. Bd. 23. 29. 8. 30. S. 353/6. Hinsichtlich der Bewertung der sogenannten Einzelwiderstände bestehen noch vielfach Unstimmigkeiten, deren Behebung durch ein neues rechnerisches und graphisches Verfahren erzielt wird. (Forts. f.)

#### Wirtschaft und Statistik.

Der oberschlesische Bergbau im Jahre 1929. Glückauf. Bd. 66. 6. 9. 30. S. 1202/5. Steinkohlenförderung, Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung. Preisgestaltung. Die Entwicklung der Löhne und des Förderanteils. Eisen- und Stahlerzeugung.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Das Entladen von Kohlen aus Seeschiffen. Z. Binnenschiff. Bd. 62. 1930. H. 8. S. 394/7\*. Darstellung bemerkenswerter Kokslösch- und Verladenlagen, im besondern der Demag in Duisburg.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Beurlaubt worden sind:

der Bergrat Keyser vom 1. Oktober ab auf weitere sechs Monate zum Zwecke seiner Beschäftigung beim Reichswirtschaftsministerium,

der Bergassessor Dr.-Ing. Heidorn vom 1. September ab auf weitere sieben Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigten Untertag- und Schachtbau-G.m.b.H. in Essen,

der Bergassessor Scharf vom 1. Oktober ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Kaliwerken Aschersleben.