



1.400/29/II

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 27

6. Juli 1929

65. Jahrg.

### Arbeitsverfahren der Aufbereitung vom physikalisch-chemischen Standpunkt.

Von Professor Dr.-Ing. W. Groß, Breslau.

Die Arbeitsverfahren und die Grundlagen der Aufbereitung sollen durch die Behandlung vom physikalisch-chemischen Standpunkt aus klarer zur Darstellung gebracht werden, als es in der heute allgemein üblichen Weise möglich ist. Weiter beabsichtige ich, einem größern Kreise, also nicht nur Berg- und Hüttenleuten, das genannte Gebiet der Technik durch wissenschaftliche Betrachtungsweise zugänglich zu machen und den Anschluß an die allgemeinen naturwissenschaftlichen Darstellungsmethoden herzustellen. Gleichzeitig will ich noch den Weg weisen, der überhaupt bei der Lösung von Aufbereitungsproblemen mit einiger Aussicht auf Erfolg gangbar ist.

Was im allgemeinen der in der Kohlaufbereitung tätige Waschmeister oder Waschsteiger leistet, ja selbst in der Mehrzahl aller Fälle von einem Fachmann mit akademischer Bildung in den Erzaufbereitungen getan wird, ist Handwerk oder bestenfalls Kunstfertigkeit; für wissenschaftliches Arbeiten fehlen Vorbildung, Zeit und Mittel. Die Arbeitsweisen sind auf der Bergschule oder Technischen Hochschule wenigstens zum Teil auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnisse gelehrt worden, und zweifellos hat sich in den letzten 10 Jahren eine weitere wissenschaftliche Vertiefung in Lehre und Forschung angebahnt. Bei der Betrachtung des ganzen Vorganges hat man sich jedoch immer noch nicht von der Überlieferung frei gemacht, den Gang des nutzbaren Minerals aus der Grube über den Wipper und die einzelnen Stufen der Zerkleinerung, Klassierung und Sortierung bis zur Verladung zu verfolgen. Diese Art der Darstellung halte ich heute für nicht mehr zweckmäßig, weil sie zu viel und zu wenig bringt. Es gibt einen höhern Gesichtspunkt, von dem aus man erkennt, wie überall wieder dieselben Gesetze herrschen, nach deren Erkennung es wesentlich leichter fällt, sich ein Bild über die Möglichkeiten der Aufbereitung zu machen. Aufbereitungskunde im alten Sinne hat schon Georg Agricola in seinem klassischen Werk »Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen« gegeben<sup>1</sup>. Man kann sagen, daß er mit diesem Buch aus der Aufbereitungskunst die Aufbereitungskunde geschaffen hat. Wohl zum ersten Male ist hier alles, was bekannt war, in Wort und Bild umfassend dargestellt worden. Dabei werden sich auch schon damals Bergleute bemüht haben, wie es Agricola ausdrücklich fordert, physikalisch und mathematisch in den Stoff einzudringen, um auf Grund weniger einfacher Messungen etwas über den Ablauf der Aufbereitungsvorgänge bei bestimmten Voraussetzungen aussagen zu können. In seinem Buche aus dem Jahre 1556 haben aber solche

Überlegungen kaum einen Niederschlag gefunden, und man muß einen ordentlichen Sprung machen, bis man zu einem zweiten wahrhaften Vater der Aufbereitungswissenschaft kommt, zu Peter Ritter von Rittinger<sup>2</sup>, dem k. k. Ministerialrat in der Bergbauwesens-Abteilung des Finanzministeriums in Wien, dessen Lehrbuch in weitestem Umfang mathematische und physikalische Betrachtungen zur rechnerischen Erfassung der Aufbereitungsvorgänge enthält. Alle spätern Fachschriftsteller haben sich ausnahmslos zunächst auf Rittinger gestützt, und was Rittinger geschrieben hat, ist heute noch fast lückenlos gültig. Verhältnismäßig wenig Neues ist bei den von ihm behandelten Gebieten hinzugekommen; seine Darlegungen reichen jedoch nicht mehr zur vollen Erfassung aller heutigen Aufbereitungsvorgänge aus, die ja um einige wichtige Verfahren vermehrt worden sind. Was allerdings Rittinger nicht bringt oder doch nur in ganz geringem Maße, das sind experimentelle Laboratoriumsuntersuchungen als unbedingt notwendige Ergänzung der rechnerischen Betrachtungen. Man findet sie in größerer Zahl zum ersten Male in dem vierbändigen amerikanischen Werk von Robert H. Richards<sup>3</sup>. Hier beginnt der Versuch in der Aufbereitungskunde bereits eine wichtigere Rolle zu spielen. Von Rittinger an gehen die Bestrebungen zur rechnerischen Erfassung der Aufbereitungsvorgänge unermüdlich weiter, und namentlich die letzten 10 Jahre haben eine gewaltige wissenschaftliche Vertiefung in der Erkenntnis der Aufbereitungsvorgänge gebracht.

Dabei ist als hervorragendste Leistung in bezug auf mathematische Behandlung das Buch des a. o. Professors der Aufbereitungskunde an der Montanistischen Schule in Sopron Diplom-Bergingenieurs Jos. Finkey zu nennen<sup>3</sup>. Das Werk behandelt das Klassieren nach Korngröße und nach Gleichfälligkeit, die Setz- und die Herdarbeit. Alle andern Verfahren scheiden aus. Diese im Hergebrachten als naßmechanische Aufbereitung bezeichneten Vorgänge sind mit dem ganzen Rüstzeug der höhern Mathematik eingehend und planmäßig durchforscht. Nur wenige Praktiker werden in der Lage sein, diese verdienstvolle Arbeit restlos zu verstehen. Finkey geht in der mathematischen Behandlung nach meinem Dafürhalten insofern sehr weit, als er die Dinge rein rechnerisch erfaßt und Formeln und Gleichungen entwickelt, die durch experimentelle Untersuchungen nicht genügend gestützt sind, d. h. man ist jetzt noch nicht in der Lage, aus seinen mathematischen Be-

<sup>1</sup> Rittinger: Lehrbuch der Aufbereitungskunde, 1867.

<sup>2</sup> Ore Dressing, 1. Aufl. 1903.

<sup>3</sup> Finkey: Die wissenschaftlichen Grundlagen der nassen Erzaufbereitung, 1924.

<sup>1</sup> Neuerdings in mustergültiger Gestalt herausgegeben von der Agricola-Gesellschaft beim Deutschen Museum, Glückauf 1928, S. 1201.



trachtungen mangels der Kenntnis gewisser Konstanten einen wesentlichen Nutzen zu ziehen. Damit soll aber gewiß nicht gesagt sein, daß nicht doch die Zeit kommt, in der man auf die wertvollen Finkey'schen mathematischen Ableitungen mit Vorteil zurückgreifen wird.

Meine Ausführungen beschränken sich nach der Überschrift des Aufsatzes auf ein Teilgebiet der gesamten Aufbereitung; die ebenso wichtige wirtschaftliche Seite und die maschinenmäßigen Einrichtungen bleiben unberücksichtigt. Nachdem ich kurz geschildert habe, wie bisher die Aufbereitungskunde durch die berufenen Lehrer und Praktiker dargestellt worden ist, soll nunmehr erörtert werden, wie sich die Aufbereitungslehre meines Erachtens der allgemeinen naturwissenschaftlichen Betrachtungsweise anpassen läßt. Die Bezeichnungen schließen sich an die im thermodynamischen System üblichen an. Hier besteht ein System aus einem oder mehreren Körpern, die irgendwelche Beziehungen zueinander haben und die zusammen oder einzeln physikalischen, physikalisch-chemischen oder auch chemischen Vorgängen unterworfen werden. Die chemischen Vorgänge scheiden für die nachstehenden Betrachtungen aus, weil sie in das Gebiet der Hüttenkunde und chemischen Technologie gehören. Man unterscheidet einphasige homogene sowie ein- und mehrphasige inhomogene Systeme. Einphasige homogene Systeme bestehen aus einem Körper, dessen Aggregatzustand durchgehend gleich ist und von dem man im technischen Sinne noch mehr oder minder chemische Gleichartigkeit verlangt. Bei den einphasigen inhomogenen Systemen weist das ganze vorliegende Gemenge denselben Aggregatzustand auf, während bei mehrphasigen entsprechend verschiedene Aggregatzustände, also Gemische »flüssig-fest«, »flüssig-gasförmig« usw. vorhanden sind. Für homogene einphasige Systeme möchte ich als Beispiele, die bei der Aufbereitung eine gewisse Rolle spielen können, Quarz und Kalkstein anführen, ferner Kalisalze, soweit sie nicht nach chemischen Bestandteilen zerlegt werden, sowie Erzkonzentrate oder Roherze und andere Stoffe, die in der Aufbereitung lediglich eine Zerkleinerung oder Absiebung erfahren sollen. Als ein flüssiges homogenes System kann man z. B. reines Erdöl ansehen. Das Gebiet der inhomogenen einphasigen Systeme bildet das Hauptfeld der Aufbereitung, soweit es sich um die stofflichen Zerlegungen der Substanzen handelt. Also ist Rohkohle ein binäres oder ternäres System, je nachdem Reinkohle und Berge oder Reinkohle, Mittelprodukt und Berge erzeugt werden, alle drei Stoffe der festen Phase angehörend. Roherze haben unter Umständen viel mehr als drei Komponenten, wobei der Aufbereitungsvorgang stets so betrachtet werden kann, daß man zunächst ein binäres Gemisch von zwei Komponenten als vorliegend annimmt, von diesem eine Komponente abscheidet und den Rest wieder als ein binäres Gemisch auffaßt, das weiter zerlegt wird. Auch inhomogene einphasige Systeme flüssiger Phase kommen für die Aufbereitung in Frage, z. B. Ölemulsionen aus verwässerten Sonden. Hier beginnt das Gebiet der inhomogenen mehrphasigen Systeme, das man besser unter der Bezeichnung »disperse Systeme« zusammenfaßt.

Bei solchen dispersen Systemen ist ein Stoff in mehr oder minder fein verteiltem Zustande von

einem andern umgeben. Den verteilten Stoff bezeichnet man als die disperse Phase, das Mittel, in dem sich die Teilchen befinden, als das Dispersionsmittel. Nach dem Aggregatzustande des Dispersionsmittels und der dispersen Phase sowie nach dem Dispersionsgrad, also der Teilchengröße des feinverteilten Stoffes, läßt sich eine gewisse Einteilung vornehmen. Was den Dispersionsgrad betrifft, so kommen in der Aufbereitung vielfach grobe Dispersionen vor mit Teilchengrößen  $> 0,2 \mu$ . Das folgende Gebiet der kolloiden Lösungen mit Teilchengrößen von  $0,2 \mu$  bis  $1 \mu\mu$  fängt eben an, in das Gebiet der Schwimmaufbereitung und selektiven Sedimentation, vielleicht auch in das der Elektroendosmose hineinzugreifen. Nach dem Aggregatzustand von Dispersionsmittel und disperser Phase kann man folgende Systeme aufstellen:

Disperse Phase	Dispersionsmittel
1. fest	fest
2. fest	flüssig
3. fest	gasförmig
4. flüssig	flüssig
5. flüssig	gasförmig
6. gasförmig	gasförmig

Zunächst sei untersucht, ob alle 6 Systeme im Gebiet der Aufbereitung vorkommen, wobei ich darauf hinweise, daß die kolloidchemische Betrachtungsweise noch mehr solcher Systeme kennt, z. B. außer fest-gasförmig (Wrasen) noch das System gasförmig-fest (Bimsstein) anführt, je nachdem die gasförmige oder die feste Phase als Dispersionsmittel auftritt. Das einphasige inhomogene disperse System »fest-fest« ist in der Aufbereitung weitgehend vertreten und umfaßt, wie bereits erwähnt, die Roherze, Rohkohle und andere nutzbare Mineralien, die in festen Verwachsungen oder auch nur lose in Gemengen vorkommen und nach ihren stofflichen Eigenschaften durch Aufbereitung zerlegt werden.

Der Dispersionsgrad ist außerordentlich wechselnd. Sehr grobe Dispersionen sind viele Kohlen und Erze, die dann grobstückige Konzentrate ergeben. Äußerst fein dispers sind der Kupfergehalt im Mansfelder Kupferschiefer und der Nickelgehalt in den Frankenstein Erzen. Beide widerstehen bis jetzt aus diesen Gründen der Aufbereitungskunst. Ähnlich liegt der Fall beim überschlesischen Galmei. Das zweite System »fest-flüssig« tritt uns im gesamten Gebiet der sogenannten naßmechanischen Aufbereitung entgegen, soweit die Prozesse in einem flüssigen Dispersionsmittel (Wasser), in der Zerkleinerung auf Setzmaschinen, Herden oder in der Flotationsvorrichtung und im Magnetscheider ablaufen. Dadurch entstehen disperse Systeme »fest-flüssig«, die zum Schluß des Aufbereitungsvorganges wieder in die beiden Bestandteile fest und flüssig zerlegt werden müssen. Je höher der Dispersitätsgrad im Roherz war, desto höher ist er auch in dem entsprechenden System »fest-flüssig«, und damit wächst die Schwierigkeit der Zerlegung.

Das dritte System »fest-gasförmig« entsteht ebenfalls in der Aufbereitung, und zwar bei der trocknen Vermahlung als Staub-Luftgemisch, bei der Braunkohlentrocknung im Wrasen sowie bei der Innenentstaubung. Der Natur der Sache nach handelt es sich immer um höhere Dispersitätsgrade, da grobe Systeme »gasförmig-fest« ganz unbeständig sind und sofort zerfallen. Das System »gasförmig-fest« ist in



der Natur z. B. im Bimsstein verwirklicht. Umgekehrt wie beim Kohlenstaub ist hier die feste Phase vorherrschend und geschlossen, während das Gas, die Lufteinschlüsse des Bimssteins, als disperse Phase auftritt.

Das bereits bei den Ölemulsionen erwähnte vierte System »flüssig-flüssig« ist stets höher dispers als die vorangegangenen. Die Teilchengrößen fallen in das Gebiet der kolloiden Abmessungen. Außer bei der Erdölgewinnung spielen solche Emulsionen, wie man das disperse System »flüssig-flüssig« im Gegensatz zu Suspensionen »fest-flüssig« auch nennt, noch eine Rolle bei den Schmierölen, die sich im Betriebe mit Wasser vermengen und aus wirtschaftlichen Gründen aufbereitet werden. Ferner sind Öl- und Teeremulsionen für die Schwimmaufbereitung von Bedeutung.

Die Flotation liefert auch das fünfte disperse System »gasförmig-flüssig«, den Schaum. Eine Umkehrung dieses Systemes — Dispersionsmittel Luft, disperse Phase Wasser oder eine andere Flüssigkeit — stellen die Nebel dar. Mangels der Möglichkeit, heute disperse Systeme »gasförmig-gasförmig« durch physikalische Maßnahmen wesentlich zu beeinflussen, sollen sie hier bei der Betrachtung der Aufbereitungsvorgänge ausscheiden. Anknüpfend an das fünfte System ist zu erwähnen, daß in der Aufbereitung auch Dreiphasensysteme, also »gasförmig-fest-flüssig«, vorkommen, wie z. B. im Schaum der Schwimmaufbereitung. Das Dispersionsmittel ist wiederum flüssig, bestehend aus Wasser und dem darin emulgierten oder gelösten Flotationsmitteln; dazu kommt die disperse Phase Luft und die feste disperse Phase Erz oder Kohle. Ungewollt und störend tritt das System bei der Braunkohlen- und Steinkohlentrocknung auf, wenn im Wrasen der Taupunkt unterschritten wird, d. h. Wasserdämpfe sich zu Wasser kondensieren.

Nachdem die in der Aufbereitung hauptsächlich vorkommenden Systeme erörtert worden sind, sollen nunmehr auf Grund der gegebenen Einteilung die einzelnen erforderlichen Vorrichtungen physikalischer und physikalisch-chemischer Art betrachtet werden. Dabei bedeutet physiko-chemisch die Verwendung physikalischer Verfahren zur Behandlung chemischer Probleme<sup>1</sup>. Die Grundlage für die Lösung dieser Aufgaben bilden genaue zahlenmäßige Zusammenhänge zwischen einer Anzahl von physikalischen und chemischen Eigenschaften der Materie, z. B. dem spezifischen Gewicht und dem Aschengehalt, dem spezifischen Gewicht und der Art des Metalls in Sulfiden, der Adsorptionsisotherme und der Art des Minerals usw.

Bei der Verarbeitung homogener einphasiger Systeme kommt als einfachste Vorrichtung die Oberflächenvergrößerung in Betracht, das, was man in der Aufbereitung Zerkleinerung oder, wenn es sich um die feine Verteilung flüssiger, zum Teil auch fester Stoffe handelt, Zerstäubung nennt. Der Zweck der Oberflächenvergrößerung ergibt sich aus der spätern Verwendung der mehr oder minder homogenen Stoffe. Bei den meisten chemischen Reaktionen erfolgt durch die Vergrößerung der Oberfläche ein schnellerer Ablauf, und außerdem gestalten sich die Vorgänge gleichmäßiger. Ich erinnere dabei an die der Zerkleinerung folgende Lösung der Kalisalze, das Abrösten der Sulfide usw. Die der Aufbereitung folgenden Hütten-

prozesse verlangen also zu ihrer wirksamen Durchführung vielfach eine größere Oberfläche, als sie zunächst der Rohstoff oder die fertigen Konzentrate bieten. Zerkleinerung zum Zweck der Oberflächenvergrößerung verwendet auch die Brikettindustrie, um die Kohle schneller und gleichmäßiger zu trocknen. Schließlich kann man daran denken, die Oberflächenvergrößerung als eine vorbereitende Handlung für die spätere Zubereitung irgendeines Erzeugnisses anzusehen, im besondern bei der Herstellung von Mischungen, etwa der Zuschläge und Erze bei der Verhüttung oder von Rohstoffen bei der Formsanderstellung und für keramische Zwecke. Auf die Technik der Zerkleinerung, ihre Gesetze und Einrichtungen gehe ich im Rahmen dieses Aufsatzes nicht ein.

Mit der Oberflächenvergrößerung allein hat der Aufbereiter bei einphasigen inhomogenen Stoffen das Ziel meist noch nicht erreicht. Nur bei dem Verfahren der Schwimmaufbereitung, der selektiven Sedimentation und der Kathaphoresis ist die Oberflächenvergrößerung selbst von wesentlicher Bedeutung, weil sie eine Voraussetzung für die Ermöglichung dieser Prozesse überhaupt bildet. An erster Stelle steht für den Aufbereiter die Zerkleinerung einphasiger inhomogener Systeme zum Zwecke des Aufschlusses, also eine Freilegung der Bestandteile bis zu einer Grenze, bei der wirtschaftlich eine Stofftrennung stattfinden kann. Der Trennungsvorgang selbst ist nach rein physikalischen Eigenschaften und nach der chemischen Zusammensetzung möglich; meist handelt es sich um eine Verbindung beider Vorgänge. Eine reine Trennung nach der Größe, also nach physikalischen Eigenschaften als Gesamtaufbereitung findet man z. B. beim Klassieren von Rohkohle in handelsüblicher Weise ohne weitere Zerlegung in Konzentrat und Berge. Häufiger ist die Verbindung der Trennung sowohl nach geometrischen Abmessungen als auch nach stofflichen Eigenschaften. Aus der Natur der Sache ergibt es sich, daß man nur feste Stoffe nach geometrischen Abmessungen zu trennen vermag. Die Verfahren sind in der Aufbereitung als Klassierung oder Absiebung sowie Trennung nach der Gleichfälligkeit bekannt. Davon ist allerdings nur die erstgenannte, also die Absiebung, nahezu immer eine reine Trennung nach geometrischen Abmessungen, sehr selten gleichzeitig nach der chemischen Zusammensetzung, während die Trennung nach der Gleichfälligkeit, d. h. durch eine relative Bewegung in einem Mittel mit innerer Reibung, nur unter ganz bestimmten Umständen eine reine Klassierung darstellt. Hierbei kommt die Höchstgeschwindigkeit, die ein fester Körper bei dieser Bewegung in einem Mittel mit innerer Reibung erlangen kann, in Betracht, und diese ist nicht allein durch die Korngröße, sondern auch durch das spezifische Gewicht, d. h. hauptsächlich durch die sich bewegend Masse bedingt, außerdem aber noch von der Kornform und von gewissen Oberflächen-Eigenschaften abhängig, wenn auch nicht in dem Maße wie von der Korngröße und dem spezifischen Gewicht. Daraus ergibt sich, daß die Trennung nach der Gleichfälligkeit nur dann eine solche nach geometrischen Abmessungen sein kann, wenn Zerteilungen homogener Körper, bei denen alle Eigenschaften außer der Korngröße gleich sind, dem Fall im widerstrebenden Mittel unterworfen werden. In allen andern Fällen

<sup>1</sup> Eucken: Grundriß der physikalischen Chemie, 1924, S. 29.



tritt stets eine Klassierung mehr oder minder nach der Masse ein, wie sie von dem Austrag der Stromvorrichtungen und Spitzkasten her genau bekannt ist. Ob dabei die Relativbewegung in einer gasförmigen oder flüssigen Phase, in Wasser, Salzlauge oder Öl stattfindet, ist ohne Belang, d. h. auch der Umstand, daß z. B. ein Windsichter niemals eine Staubkohle rein nach der Korngröße trennen wird, sondern stets eine Kornform (Faserkohle) und aschegebende Bestandteile eine wichtige Rolle spielen. Mithin bedeutet Trennung nach der Gleichfälligkeit nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen Trennung nach der Korngröße. Ebenso kann Trennung nach Gleichfälligkeit, wie noch dargelegt wird, Trennung nach stofflichen Eigenschaften bedeuten.

Von den inhomogenen festen Systemen sei zunächst die Gruppe »fest-fest« betrachtet. Bei der Trennung nach stofflichen Eigenschaften, der Aufbereitung, soweit sie im alten Sinne Sortierung ist, werden physikalische Eigenschaften der Materie ausgenutzt, die bei den zu trennenden Körpern zahlenmäßige Unterschiede aufweisen. Dabei ist es für alle Verfahren gleichgültig, ob sie sich auf Setzmaschinen, Herden oder Magnetscheidern abspielen, entscheidend ist, wie groß diese Unterschiede physikalischer Art sind. Man könnte sagen, daß je größer die Abweichung zwischen diesen gleichen Eigenschaften der zu trennenden Körper ist, desto leichter die Trennung erfolgt und sich desto eher mengenmäßig durchführen läßt. Der experimentelle Vorversuch wird also zunächst dahin gehen müssen, die besonderen physikalischen Eigenschaften der zu trennenden Stoffe einzeln zu erfassen und nach ihrer Größe festzustellen. Die Trennung zweier Stoffe auf Grund derselben physikalischen Eigenschaften, z. B. des spezifischen Gewichtes, erfolgt desto leichter, je größer zahlenmäßig die Unterschiede dieser Eigenschaft sind. Liegen z. B. die spezifischen Gewichte nahe beieinander, zeigt die Suszeptibilität dagegen erhebliche Unterschiede, so hat die Magnetscheidung größere Aussicht auf Erfolg.

Nur ein Teil der bekannten Konstanten der in Betracht kommenden Aufbereitungsrohstoffe findet heute Anwendung zur stofflichen Trennung; ihre Bedeutung ist verschieden und wechselt je nach dem Stande der Aufbereitung. Es kommen in Frage: 1. optische Eigenschaften (Farbe, Glanz), 2. spezifisches Gewicht, 3. Spaltbarkeit, Härte und Elastizität, 4. magnetische Erregbarkeit (Suszeptibilität und Permeabilität), 5. elektrostatische und elektrokinetische Eigenschaften, 6. Oberflächen-Eigenschaften (Adsorption, Oberflächenspannung flüssiger Phasen usw., immer in Beziehungen zu einer entsprechenden chemischen Eigenschaft). Nur bei ganz wenigen Aufbereitungsprozessen benutzt man zur Trennung eine physikalische Eigenschaft allein, meist mehrere gleichzeitig. Zu den verwendbaren optischen Eigenschaften sind Farbe und Glanz zu rechnen. Der auf Grund dieser Eigenschaften vorzunehmende Arbeitsvorgang heißt Klauen. Bereits hier spielt eine zweite Größe, nämlich das spezifische Gewicht mit herein, da der Arbeiter bewußt oder unbewußt die Schwere eines Stückes mit berücksichtigt.

Die Aufbereitung auf Grund des spezifischen Gewichtes kann 1. nach der Höchstgeschwindigkeit, 2. auf Setzmaschinen, 3. auf Herden, 4. in Strom-

wäschen, 5. nach dem Schwimm- und Sinkverfahren erfolgen, aber nur bei dem letztgenannten sind die Unterschiede im spezifischen Gewicht der zu trennenden Bestandteile allein ausschlaggebend, während alles andere, wie Kornform, Stückgröße usw., keine Rolle spielt. Bringt man ein aufgeschlossenes inhomogenes Gemisch in eine flüssige Phase mittlern spezifischen Gewichtes, so wird stets der spezifisch leichtere Teil aufschwimmen, der spezifisch schwerere zu Boden gehen. Reicht die Erdbeschleunigung für die Trennung nicht aus, so wendet man jetzt, wie in meinen frühern Aufsätzen<sup>1</sup> ausgeführt worden ist, auch die Zentrifugalkraft an, durch die eine Trennung erzwungen wird. Bei allen andern Verfahren wirkt neben dem spezifischen Gewicht immer die Korngröße mit, bei den Stromwäschen außerdem noch die Kornform und wahrscheinlich die Reibung. Die Trennung nach der Höchstgeschwindigkeit kann nur dann stofflich sein, wenn alle Eigenschaften der einzelnen Bestandteile des zu trennenden Gemisches außer dem spezifischen Gewicht gleich sind, also technisch gleiche Korngröße, möglichst gleiche Kornform, Oberflächen-Eigenschaften usw. vorliegen.

Während die beiden bisher behandelten physikalischen Eigenschaften in der Aufbereitung eine außerordentliche Bedeutung haben, spielen Spaltbarkeit, Bruchfestigkeit, Härte und Elastizität eine weit geringere Rolle. Daß die erstgenannte einen Einfluß bei der Trennung in Stromwäschen ausübt, habe ich bereits erwähnt, auch hat man in Kohlenwäschen versucht, flachliegende Schieferplättchen von würfelförmiger Kohle durch besondere Siebe abzutrennen, ein Verfahren, das durch die ausgezeichneten Untersuchungen Kühlweins<sup>2</sup> wohl wieder an Bedeutung gewinnen wird. Bruchfestigkeit, Härte und Elastizität verwendet man z. B. bei der Aufbereitung von Graphit und Asbest. Das Nebengestein wird durch geeignete Zerkleinerung zu Pulver zertrümmert, während das nutzbare Mineral entweder in Plättchen oder Fasern erhalten bleibt, die sich durch Absiebung vom Gesteinmehl trennen lassen.

Die Eigenschaft der magnetischen Erregbarkeit wird hauptsächlich bei der Aufbereitung von Eisenerzen nutzbar gemacht. Mit mehr oder minder großem Erfolg zieht man sie auch zur Trennung anderer Mineralien heran, wobei ebenfalls der Eisengehalt meist eine ausschlaggebende Rolle spielt, d. h. je größer der Eisengehalt im allgemeinen, desto größer die magnetische Erregbarkeit oder Suszeptibilität und je größer die Unterschiede in dieser, desto leichter die Trennung.

Bei allen bisher genannten Verfahren spielt die absolute Korngröße für die Möglichkeit der Trennung eine ausschlaggebende Rolle. Von einem bestimmten Dispersitätsgrad, etwa von der Teilchengröße 0,1–0,05 mm ab, versagen diese Verfahren. Mit dem Dispersitätsgrad steigt die spezifische Oberfläche, d. h. das Verhältnis der Gesamtoberfläche zum Gesamtvolumen; dadurch machen sich die Grenzflächenkräfte, vor allem die der Adhäsion, in so starkem Maße geltend, daß die genannten Trennungskräfte nicht mehr wirksam genug sind, die Adhäsion zwischen den Körnchen aufzuheben. Als einfachstes

<sup>1</sup> Zentralbl. f. Mineralogie 1927, Abt. A, Nr. 12; Fortschritte der Mineralogie 1927, S. 36; Z. Oberschl. V. 1927, S. 618.

<sup>2</sup> Kühlwein: Aufbereitung und Verkokung feinkörniger Kohle unter Berücksichtigung kohlenpetrographischer Erkenntnisse, Glückauf 1929, S. 311.



Beispiel diene eine Magnetscheidung. Sie erfolgt stets so, daß das stärker oder allein magnetisierbare Korn im Magnetfeld längs oder quer zu einer Verdichtung der Kraftlinien wandert, während das weniger oder unmagnetische Korn, durch die Schwerkraft gehalten, liegen bleibt. Ist nun die Bindung zwischen zwei dicht aneinanderliegenden Körnern durch die Adhäsion stärker als die durch die Schwere ausgeübte Kraft, so wird das unmagnetische Korn an dem magnetischen haften bleiben und mit diesem Wandern keine Trennung mehr stattfinden.

Als nächste physikalische Eigenschaft ist die elektrische Leitfähigkeit zu erwähnen, die der elektrostatischen Aufbereitung zugrunde liegt. Diese kann nur Korn von 5–0,5 mm verarbeiten; auch sonst ist ihr Anwendungsbereich außerordentlich beschränkt. Allerdings sehe ich in dem sogenannten Cottrell-Verfahren eine Möglichkeit, nicht nur wie bisher mehrphasige hochdisperse Systeme zu trennen, sondern bei entsprechender Durchbildung auch eine stoffliche Trennung einphasiger Systeme zu erzwingen. Man könnte hier z. B. an die Befreiung der Staubkohle von stark aschenhaltigen Bestandteilen denken. An dieser Stelle sei als Sondergebiet der Elektroosmose auch die Kataphorese angeführt, die zur Reinigung von Ton Anwendung gefunden hat. Wie bekannt, wandert der Ton, mit einem Elektrolyten in Wasser dispersiert, elektrokinetisch zur Anode. Verunreinigungen wie Quarz, Eisenoxyde folgen nicht. Wie beim Cottrellverfahren ist bei dieser elektrokinetischen Sortierung eine hohe spezifische Oberfläche, d. h. kleine Korngröße, unbedingt erforderlich.

Als letzte physikalisch-chemische Eigenschaft, die zur Trennung inhomogener fester Phasen benutzt wird, sind gewisse Oberflächenkräfte zu nennen. Vor allem handelt es sich um die Adsorption flüssiger und gasförmiger Phasen an feste Stoffe sowie um die Oberflächenspannung flüssiger Phasen. Die Verfahren der Schaumswimmaufbereitung und, technisch noch nicht durchgebildet, der selektiven Sedimentation und der Adsorptionsverdrängung gehören hierher. Nur das Schaumswimmverfahren hat bis jetzt eine allerdings ganz gewaltige Bedeutung erlangt, während sich die andern zur Ermöglichung der technischen Durchführung vielfach an wissenschaftlicher Stätte in Bearbeitung befinden.

Nachdem somit das Hauptgebiet der Aufbereitung, die Trennung inhomogener fester Phasen, besprochen worden ist, sei noch kurz auf das disperse System »fest-flüssig« eingegangen, das ja als Nebenerscheinung allenthalben in der Aufbereitung auftritt. Ein solches System »fest-flüssig« muß zum Schluß der Aufbereitungsvorgänge zwecks Rückgewinnung des Waschwassers oder zu seiner unschädlichen Abführung in die Vorflut wieder in seine Bestandteile zerlegt werden. Die Zerlegung kann zunächst wieder nach der Korngröße stattfinden. Der Vorgang hierbei ist die Filterung durch ein festes Mittel mit Poren von solcher Öffnungsgröße, daß jedenfalls der größte Anteil an fester Phase zurückgehalten wird. Da man die Porengröße nicht beliebig klein wählen kann, bei tonigen Trüben indessen die festen Bestandteile bis zu kolloiden Abmessungen auftreten, wird unter Umständen der Erfolg der Filterung zweifelhaft sein. Von der Masse der festen Teilchen macht man bei der Sedimentation im Schwerfeld und beim Zentrifugieren Gebrauch. Werden die auszuscheidenden

Teilchen sehr klein und ist ihre Fallgeschwindigkeit daher sehr gering, so dauert die Trennung durch Sedimentation im Schwerfeld für die technische Durchführung ungebührlich lange. Dann ersetzt man das Schwerfeld durch die Zentrifugalkraft mit viel tausendfach stärkern trennenden Kräften. Bei beiden Verfahren läßt sich eine Beschleunigung durch künstliche Teilchenvergrößerung, nämlich durch den kolloidchemischen Vorgang der Koagulation, erzielen. Mit Hilfe gewisser Zusätze zur Trübe ist es möglich, eine Zusammenballung der Teilchen, eine Art Gerinnung künstlich hervorzurufen und damit den Trennungsvorgang zu beschleunigen. Bei sehr hohem Dispersitätsgrad und einer beschränkten Anzahl von Stoffen kann auch die unter »fest-fest« erwähnte Elektroosmose Anwendung zur Trennung der flüssigen und festen Phase finden.

Das nun folgende System »fest-gasförmig«, das, wie früher erwähnt, bei der trocknen Vermahlung sowie beim Trocknen von Brikettierungskohle vorkommt, ist nach denselben Grundsätzen zu trennen wie das System »fest-flüssig«. Alles, was über Filterung, Sedimentieren im Schwerfeld und in der Zentrifuge gesagt worden ist, gilt auch für dieses System. An die Stelle der Elektroosmose tritt die elektrostatische Gasreinigung nach dem Cottrell-Verfahren.

Geringere Möglichkeiten für die Trennung bestehen endlich bei dem letzten hier in Betracht kommenden System »flüssig-flüssig«, das nur in beschränktem Umfange in der Aufbereitung auftritt. Auch hier kann man Sedimentation, also Trennung nach dem spezifischen Gewicht, anwenden. Man nennt diesen Vorgang Aufrahmen, er ist am besten von der Milch her bekannt. Auch Wasser- und Ölgemische rahmen unter bestimmten Voraussetzungen leicht auf. Ist allerdings der Dispersitätsgrad »flüssig-flüssig« sehr hoch, so daß im kolloidchemischen Sinne eine Emulsion vorliegt, so erfolgt unter Umständen überhaupt keine Trennung oder doch nur außerordentlich langsam und nicht mengenmäßig freiwillig. Hier hilft unter Umständen die Zugabe eines geeigneten Elektrolyten; mit größtem Erfolg wird Zentrifugieren angewandt. Ich erinnere wiederum an das Beispiel der Milchentrahmung sowie an die Trennung von Rohöl und Wasser aus verwässerten Sonden.

Damit sind die physikalisch-chemischen Verfahren in der Aufbereitung ziemlich vollständig zur Darstellung gebracht. Das eine oder das andere mag mir bei dieser Übersicht noch entgangen sein, die wichtigsten haben jedoch Erwähnung gefunden.

#### Zusammenfassung.

Die Aufbereitungslehre hat bisher in ihrer lehrmäßigen Darstellung ziemlich abseits von den übrigen angewandten Naturwissenschaften gestanden. Für die Verfahren, namentlich soweit sie physikalische Methoden zur Behandlung chemischer Probleme anwenden, wird eine Darstellungsweise zu geben versucht, die sich nach Art und Wahl der Bezeichnungen der allgemein in den angewandten Naturwissenschaften üblichen anschließt. Dadurch sollen einem größeren Kreise die Probleme der Aufbereitung nahe gebracht und, wie es die Zeit verlangt, soll zu gegenseitiger Befruchtung Anschluß an die Nachbargebiete der Physik, physikalischen Chemie, Kolloidchemie usw. gefunden werden.



## Versuche mit amerikanischen Lademaschinen und Abbauförderern im deutschen Bergbau.

Von Bergassessor Dr.-Ing. A. Haarmann, Essen.

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

In einem frühern Aufsatz<sup>1</sup> habe ich über amerikanische Lademaschinen und Abbauförderer eine Übersicht gegeben und darin die für Amerika kennzeichnenden, dort zahlenmäßig überwiegenden Bauarten behandelt. In den sählig gelagerten, mächtigen Flözen Nordamerikas werden mit diesen Einrichtungen die inzwischen viel besprochenen Leistungen erzielt, die sich im deutschen Bergbau wegen der Ungunst der geologischen Verhältnisse wohl nie erreichen lassen. Nicht in allen amerikanischen Kohlenbezirken herrschen jedoch die bekannten günstigen Lagerungsverhältnisse, und man findet drüben auch in geringmächtigen, geneigten Flözen außerordentlich beachtliche Hauerleistungen, wie sie nur bei Verwendung von geeigneten Lademaschinen und Abbauförderern möglich sind. Eine Anzahl von diesen Hilfsmitteln des amerikanischen Bergmanns soll nachstehend beschrieben und im Zusammenhang damit über ihre Erprobung im deutschen Bergbau berichtet werden.

Lademaschinen für geringmächtige und geneigte Flöze.

Eine Lademaschine für derartige Flöze ist der scraper-loader, verdeutsch Schrapplader<sup>2</sup>. Er stellt ein eigenartig geformtes Blechgefäß ohne Boden dar, das am Kohlenstoß hin- und hergezogen wird. Vor Ort nimmt er selbsttätig das Ladegut auf, um es auf



Abb. 1. V-Schraper in einer amerikanischen Grube.

der Ladeschurre zunächst abzulegen und beim nächsten Zuge vor sich her in den Förderwagen zu schieben. Abb. 1 zeigt den Schrapplader vor Ort, Abb. 2 den als Antriebsmaschine dienenden Haspel nach den Ausführungen der Goodman Manufacturing Co. in Chicago.

Die Anwendung eines Schrappladers beim Strebau mit breitem Blick geht aus Abb. 3 hervor, welche die Aufstellung des Haspels in der Abbaustrecke, die Anordnung der Ladeschurre, die Führung der Zugseile und die Angriffsweise des Schrappergefäßes erkennen läßt. Während man zunächst geneigt ist, dieser stoßweise arbeitenden Lade- und Förder-einrichtung eine Überlegenheit über die »fließend« arbeitende Schüttelrutschenförderung abzusprechen,

<sup>1</sup> Haarmann: Die Entwicklung des Maschinenbetriebes im nord-amerikanischen Steinkohlentiefbau, Glückauf 1927, S. 1217.

<sup>2</sup> Grumbrecht und Knepper: Die Schrapperförderung im amerikanischen Bergbau und ihre Bedeutung für den Ruhrbergbau, Glückauf 1929, S. 229.

muß man doch nach genauerer Prüfung den Schrapplader auch für die deutschen Verhältnisse an vielen Stellen als überlegen ansehen. Mengenmäßig fördert er bei Abbaufrenten von 80 bis 100 m ebensoviel

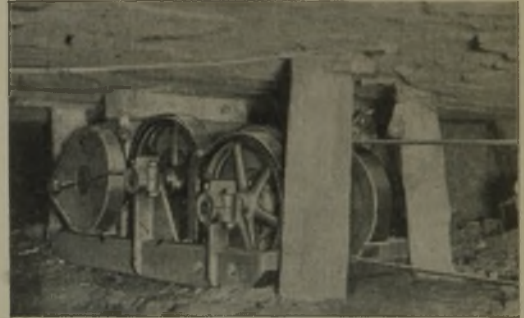


Abb. 2. Goodman-Schraper-Haspel mit hintereinander liegenden Seiltrommeln.

wie die Schüttelrutsche, nämlich je ein Wagen zu 0,6 m<sup>3</sup>, entsprechend einer Schrapperfüllung. Da sich jede Schaufelarbeit erübrigt, sind etwa 3 Mann in der Lage, einen ganzen Kohlenstoß von 100 m Länge und etwa 1,50 m Feldbreite bei 1 m Flözmächtigkeit, also mit 150 m<sup>3</sup> anstehender Kohle, in einer einzigen Achtstundenschicht auszubänken. Die Arbeit dieser 3 Mann besteht im Führen des Schrappergefäßes, Signalgeben zum Haspelführer, Umlegen der Kohlenlagen des unterschramten Stoßes

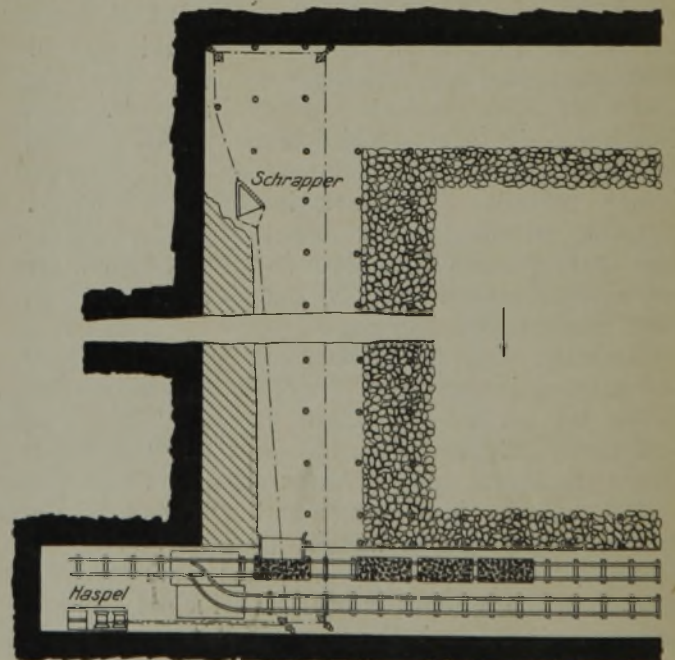


Abb. 3. Anwendung des Schrappladers im Strebau.

mit Hilfe von Brechstange und Hacke sowie im Einbringen der Zimmerung. Erforderlich sind noch ein Haspelführer und ein Füller. Die Gesamtbelegschaft eines amerikanischen Strebstoßes besteht also etwa aus folgenden Leuten.

Nachtschicht

1 Schrämmaschinenführer

1 Helfer



## Tagschicht

- 1 Ortältester
- 1 Hauer
- 1 Schrapperführer
- 1 Haspelwärter
- 3 Lader und Wagenwechsler
- 9 Mann

In der nachstehenden Übersicht sind einige in geringmächtigen Flözen Nordamerikas mit Schrappladern erzielte Leistungszahlen unter Angabe der örtlichen Verhältnisse sowie der angewandten Abbaufverfahren zusammengestellt.

Die Verhältnisse auf der Jermyn- und der Stoors-Grube entsprechen genau denen eines westfälischen

Grube	Flöz- mächtig- keit cm	Ein- fallen Grad	Abbau- verfahren	Stoß- länge m	Förde- rung je Schicht (8 h) t	Bele- gung Mann	Leistung je Mann u. Schicht t
Oliphant (Hudson Coal Co.) bei Scranton Pa. . . . .	65	0-10	Pfeilerbau	9	40	8	5,0
Jermyn (Hudson Coal Co.) bei Scranton Pa. . . . .	105	0-10	Strebbau mit breitem Blick	75	77	9	8,6
Stoors (Glen Alden Coal Co.) bei Scranton Pa. . . . .	60	0-10	Strebbau mit breitem Blick	60	80	10	8,0
Ahrenfeld Nr. 8 in Cresson bei Pittsburg . . . . .	115	0-10	Y-Bau	2×30	150	10	13-15
Berwind White in Windber Pa. . . . .	100	0-10	Y-Bau	2×30	130	7	18,6 (früher 7-8)

Strebbaus mit breitem Blick, allerdings ohne Bergeversatz; das Hangende ist gut. Unter Berücksichtigung dieser Einschränkung bleibt eine beachtlich hohe Leistung, die noch weit überboten wird durch die Erfolge der Windber-Grube mit 18,6 t je Mann und Schicht; diese sind dem Schrapplader in Verbindung mit dem angewandten Y-System<sup>1</sup> zuzuschreiben, einem Abbaufverfahren, das in störungsfreien Grubenfeldern auch im deutschen Kohlenbergbau einmal versucht werden sollte.

Außer dem Schrapperhaspel von Goodman sind im amerikanischen Steinkohlenbergbau die Bauarten Lidgerwood, Pneumelectric und Nordberg vertreten, während sich die Firmen Sullivan und Ingersoll mehr auf die im Erzbergbau verwendeten Kleinschraper verlegt zu haben scheinen. Abb. 4 zeigt einen Haspel von Lidgerwood, der in seiner Bauweise mit nebeneinander liegenden Trommeln zwar sehr einfach, aber schwer zerlegbar und nicht in der Förderstrecke selbst aufzustellen ist. In engen Grubengebäuden sind daher Haspel mit hintereinander liegenden Trommeln zu bevorzugen, wie sie z. B. die Nordberg Manufacturing-Co. in Milwaukee bis zu 120 PS baut.

In Deutschland ist der erste Schrapperhaspel, nach vorangegangenen Versuchen mit umgebauten Förderhaspeln, im Dezember 1927 auf der Kaligrube Kaiseroda eingesetzt worden. Mit der ersten, von der

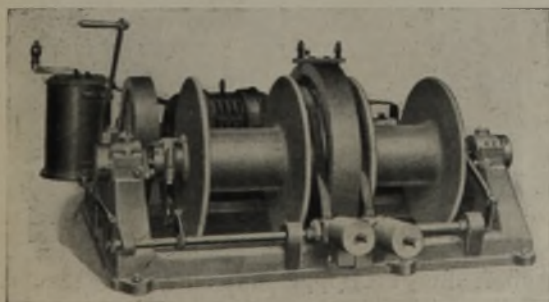


Abb. 4. Schrapperhaspel mit nebeneinander liegenden Seiltrommeln von Lidgerwood.

Demag A. G. gebauten Einrichtung, die später hinsichtlich Fördergeschwindigkeit und Fassungsvermögen des Schrappers der Eigenart des Kalibergbaus angepaßt und verbessert wurde, konnte die

<sup>1</sup> Glückauf 1927, S. 1218.

frühere Ladeleistung bereits verdreifacht werden. Im Erzbergbau ging die Ilseder Hütte als erste zur Einführung des Schrappladers über. Abb. 5 zeigt



Abb. 5. Anwendung des Kastenschrappers zur Erzförderung auf dem Kaiser-Wilhelm-Schacht der Ilseder Hütte.

einen für hohe Grubenräume gebräuchlichen »Kastenschraper« vor Ort. In diesem Betrieb wurde die Ladeleistung durch Einführung des Schrappladers ebenfalls etwa verdreifacht.

Es wäre an der Zeit, daß auch im heimischen Kohlenbergbau Versuche mit Schrappladern aufgenommen würden, nachdem der Salz- und der Erzbergbau erfolgreich vorangegangen sind. Bei der Verwendung im Streb ist die Eignung für steilere und flachere Flöze, also die gänzliche Unabhängigkeit vom Einfallen hervorzuheben, so daß der Schrapper beim Unterwerksbau besonders vorteilhaft sein dürfte.

#### Lademaschinen für den Streckenvortrieb.

Während die beschriebenen Schrapplader in der Lagerstätte selbst ausgezeichnete Dienste leisten, sind sie beim Streckenvortrieb weniger am Platze. Sie beanspruchen nämlich einen gewissen Ladeweg zur Füllung des Gefäßes, und infolgedessen bleibt eine restliche Menge Haufwerk unmittelbar vor der Ortbrust von Hand zu schaufeln; die Anbringung der Seilrolle ist, zumal in gebrächem Schiefer, nicht ganz einfach. Durch das Umstecken der Seilrollen sowie



durch das Auslegen der Seile geht wertvolle Zeit verloren; grobe Blöcke werden nicht gut vom Schrapper gefaßt, zumal nicht, wenn sie in sperriges Gut eingebettet sind. Daher haben sich im Streckenvortrieb besser solche Lademaschinen bewährt, die — ohne Kratztrog und Seilauslage — auf dem Gleise vor das Haufwerk gefahren werden und sofort nach dem Abtun der Sprengschüsse die Ladearbeit aufnehmen können. Man findet zwar in Amerika auch im Streckenvortrieb Schrapplader mit einer auf Wagen

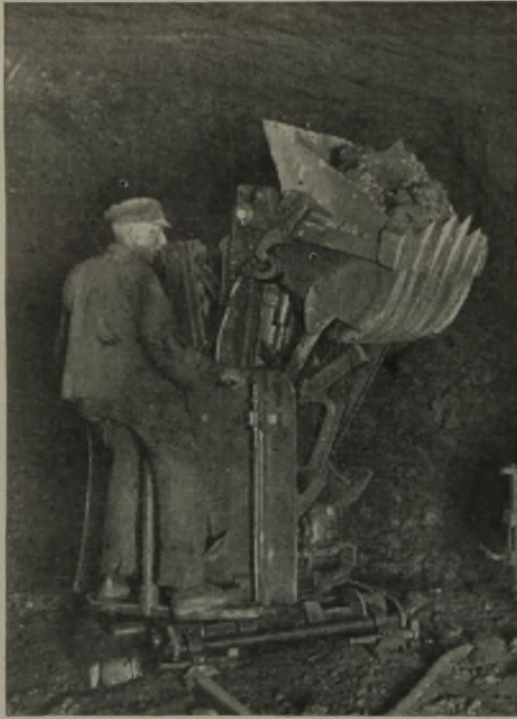


Abb. 6. Butler-Schaufel der Demag vor Ort.

aufgebauten Ladeschurre, ihre Leistung ist aber geringer als die der gleisfahrbaren Lademaschinen, vornehmlich weil sie grobstückiges Haufwerk weniger gut fassen als diese; ihre Verwendung beschränkt sich daher auf Betriebspunkte mit feinem Haufwerk (erdiges Erz, Salz, Kohle usw.) sowie auf Streckenvortriebe im Steigen oder Fallen (Überhauen, ansteigende Tunnel), weil sie darin den Wagenwechsel erleichtern und mit den gleisfahrbaren Lademaschinen erfolgreich in Wettbewerb treten können. Man muß eben von Fall zu Fall eine Entscheidung treffen, ob Schrapplader oder gleisfahrbare Lademaschinen zweckmäßiger sind. Jedenfalls ist — darüber habe ich sehr ausgedehnte Beobachtungen in den verschiedensten nordamerikanischen Gruben angestellt — für söhliche Gesteinstrecken die gleisfahrbare Lademaschine unbedingt vorzuziehen.

Von den gleisfahrbaren Querschlagladern habe ich bereits in meinem frühern Aufsatz die Butler-Schaufel als eine der leistungsfähigsten und dabei preiswertesten beschrieben, wobei auf amerikanische Betriebsergebnisse beim Querschlagsvortrieb in Tintic Standard und bei der Tennessee Copper Co. hingewiesen worden ist<sup>1</sup>. Versuche mit dieser Maschine sind inzwischen auch im deutschen Bergbau mit günstigem Ergebnis durchgeführt worden. Im Ruhrbezirk verwendet die Zeche Hannover den Schaufellader beim Vortrieb eines Querschlags<sup>2</sup>. Die Gruben

der Ilseder Hütte haben bereits mehrere Schaufellader in Benutzung, wodurch sich die Ladeleistung verdreifacht hat. Weitere Schaufellader nach der Bauart Butler stehen in Betrieb auf der Hohenzollerngrube in Oberschlesien, bei der Alpinen Montangesellschaft, auf der Grube Mont-Rouge, bei der I. G. Farbenindustrie u. a. Abb. 6 zeigt den Schaufellader untertage.

#### Versatzmaschinen.

Abbau mit Bergeversatz ist in den Vereinigten Staaten höchst selten. Einige Gruben des Hartkohlenbezirks bauen mit Spülversatz (Price-Pancoast-Grube), andere mit Trockenversatz (Westend-Grube), der durch Schüttelrutschen eingebracht wird. Für Versatzmaschinen gibt es drüben daher keine Vorbilder.

Die hervorragenden Erfolge des Schrappladers in geringmächtigen Flözen legten die Frage nahe, ob nicht eine ähnlich arbeitende Maschine oder die Umkehrung des Prinzips geeignet sei, eine der Hauptschwierigkeiten des westfälischen Bergbaus zu beheben, d. h. die Einbringung des Bergeversatzes zu erleichtern. Wenn in einem Flöz die Anwendung des Schrappladers möglich ist, möchte man natürlich auf die Schüttelrutsche gänzlich verzichten und auch die Einbringung des Bergeversatzes einem Schrapper übertragen, der zweckmäßig als Schrapplader bezeichnet wäre. Meine Studien im Ausland fielen mit den Beratungen in westfälischen Fachkreisen zusammen, wie den Schwierigkeiten zu begegnen sei, die das Einbringen zähen und klebrigen Versatzgutes in flacher Lagerung bereitet. Bei dem immer fühlbarer werdenden Mangel an klaren Versatzbergen ist der westfälische Bergbau auf die Verwendung von Haldenbergen, Waschbergen und Baggergut aus gewachsenem Lehm Boden oder Sand angewiesen, einem Versatzmaterial, das sich bei flacher Lagerung mit Schüttelrutschen schlecht befördern läßt. Hier schien mir die Schrapperförderung wegen ihrer Unabhängigkeit vom Einfallen eine vorzügliche Lösung zu bieten, zumal sich der Schrapper im Gegensatz zu den bisher bekannten Versatzmaschinen in gleicher Weise für feines und grobes Versatzgut eignet.

Über eine lange Reihe von Einzelversuchen, die zu einer mehrfachen Verbesserung der Haspelbauart, der Antriebsmotoren, der Anordnung der Rollen und Seile sowie vor allem zu einer gänzlich neuen Form

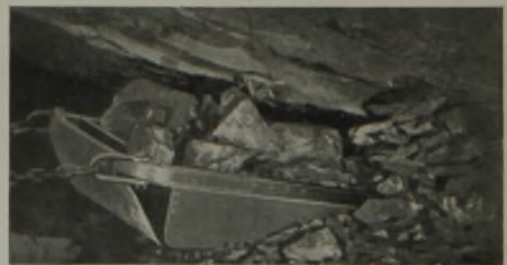


Abb. 7. Bergeschrapper unter dem Hangenden.

des Schrappergefäßes führten, gelangte ich zu einer brauchbaren Bauart, die im Februar 1928 auf der Zeche Minister Achenbach in Betrieb genommen wurde. Die Anordnung und Arbeitsweise der gesamten Versatzeinrichtung gehen aus den Abb. 7 und 8 ohne weiteres hervor. Die Belegschaft besteht aus 2 Mann im Streb zur Herstellung einer Bergemauer, 3 Mann an der Kippstelle und 1 Haspelführer. Der

<sup>1</sup> Glückauf 1927, S. 1221.

<sup>2</sup> Meinberg: Die Bewahrung der Butler-Schaufel im Gesteinbetriebe, Glückauf 1929, S. 679.



Schrapper macht je min einen Zug mit einem vollen Wageninhalt von  $0,7 \text{ m}^3$ . Theoretisch könnten also in sechsständiger Arbeitszeit vor Ort 360 Wagen Berge versetzt werden. Die bisherige Spitzenleistung betrug 297 Wagen in einer Schicht, die Durchschnittsleistung 250 Wagen; sie ist etwa doppelt so hoch wie die frühere Leistung bei Handarbeit.

Die Verhältnisse an dem beschriebenen Betriebspunkt sind gekennzeichnet durch eine Flözmächtigkeit von 2,3 m, ein Einfallen von  $20^\circ$  und eine Streblänge



Abb. 8. Schrapperhaspel der Demag von 40 PS.

von 90 m. Der Schrapperhaspel ist mit einem Pfeilradmotor von 40 PS ausgerüstet. Die Zeche Minister Achenbach hat eine zweite Anlage von 65 PS in einem unter  $10^\circ$  einfallenden Flöz in Betrieb genommen. Bei Beurteilung des erforderlichen Kraftbedarfes muß man berücksichtigen, daß die genannten Motorleistungen nicht dauernd, sondern nur im Augenblick des Stopfens aufzubringen sind. Dabei wird das Versatzgut mit einer Stopfkraft von 3 t zusammengeschoben, was zur Folge hat, daß der Versatz ungeheuer fest und von vorzüglicher Tragfähigkeit ist, zumal wenn feine und grobe Berge untergemischt werden.

Eine gleiche Anlage wie die beschriebene steht auf der Zeche Consolidation 3/6 seit September 1928 in Betrieb, und zwar in halbsteiler Lagerung bei einem Einfallen von  $34^\circ$  und einer Flözmächtigkeit von 1,80 m. Bekanntlich gestaltet sich die Einbringung größerer Versatzmengen in halbsteiler Lagerung wegen der Unmöglichkeit dichter Ortbelegung besonders schwierig. Die Einführung der Schrapperrförderung brachte in diesem Falle nicht nur den Vorteil einer schnellern und billigern Versatzarbeit, sondern führte dazu, daß drei bisher als Einzelstreben von je 30 m Länge geführte Abbaupunkte zu einem 90 m langen Streb zusammengefaßt werden konnten, wodurch zwei Abbaustrecken mit zugehörigen Ortquerschlägen und Anschlagpunkten in Fortfall kamen. Die Leistung, bezogen auf die im Versatz tätigen Arbeiter, verdoppelte sich; die Gesamtleistung, bezogen auf die ganze Arbeitergruppe von 16 Mann, stieg um einen Wagen Kohle, d. h. um  $0,7 \text{ t}$  je Mann und Schicht. Auf Grund der günstigen Ergebnisse wurde ein weiterer Schrapperversetzer in Auftrag gegeben.

Hinsichtlich der Ausbildung des Schrappergefäßes sei erwähnt, daß sich alle mit Klappen oder gar Klinken arbeitenden Lösungen nicht bewährt haben.

Verwendet man sie in Amerika schon ungern bei der Kohलगewinnung, wo immerhin die geringe Festigkeit des Haufwerks eine Anwendung von Klappen erlaubt, so erweist sich beim Bergeversatz jede mit Klappen versehene Schrapperausführung als nicht genügend betriebssicher. Bei der Ausbildung einer festen Kastenform zeigte es sich, daß auf die ursprünglich vorgesehene Auflaufschurre, die das Versatzgut unter das Hangende schieben sollte, verzichtet werden konnte, wodurch sich eine erheblich den Erfolg entscheidende Vereinfachung der ganzen Arbeitsweise ergab. Die erwähnte Auflaufschurre war nämlich nicht nur schwierig zu befestigen und nur unter Zeitverlust im Streb allmählich hochzuziehen, sondern sie verlangte auch, wie die meisten mechanischen Versatzmaschinen, ein stets sauberes Flözliegendes. Bei bergemittelreichen Flözen aber ist das Liegende im Versatzfeld von den durch die Kohlhauer ausgehaltenen Gesteinbrocken vielfach so hoch bedeckt, daß die Fortbewegung jeder Versatzmaschine die größten Schwierigkeiten bereitet. Die erstrebte Ausschaltung der Auflaufschurre wurde ermöglicht, nachdem sich herausgestellt hatte, daß bei zweckmäßiger Seilführung und vor allem geeigneter Formgebung der Schrapperkasten auch ohne Schurre auf der Versatzböschung hochklettern und seine Ladung dicht unter das Hangende stopft. Nach dem Fortfall der Schurre verzichtete man auch auf eine dauernde Mitführung der Seilumlenkrolle und packte das Zugseil einfach in den Bergeversatz ein. Der Seilverschleiß blieb trotzdem in mäßigen Grenzen, weil sich bei zweckmäßiger Gestaltung des Seileinbandes im Versatz eine enge Rille bildet, in der das Seil geschützt läuft. Sobald es eine glatte Oberfläche angenommen hat, die der einer Eisenstange ähnelt, unterliegt es nur noch geringem Verschleiß. Der Fortfall einer wandernden Umlenkrolle bedeutete also einen wertvollen Zeitgewinn und eine Erhöhung der tatsächlich erreichten Versatzleistung.

Förderbänder, Ladewagen, Kratzbänder.

Das bekannteste Förderband im nordamerikanischen Steinkohlenbergbau ist das 7,6 km lange Band der Colonial-Grube, das die gesamte Tagesförderung dieser Anlage in Höhe von 10 500 t befördert und über einen Zwischenbehälter unmittelbar in die Kohlenkähne auf dem Monongahela-Fluß austrägt. Es ist so oft darüber berichtet worden<sup>1</sup>, daß sich eine nochmalige Beschreibung erübrigt. Jedoch möchte ich hervorheben, daß das Band aus 20 Einzellängen mit 20 Einzelantrieben besteht, deren größter auf 500 m Länge fördert. Dies weist darauf hin, daß die Förderung über 300 m streichender Abbaustrecke, wie sie in Westfalen üblich ist, durch eine einzige Bandanlage erfolgen sollte und nicht durch An-

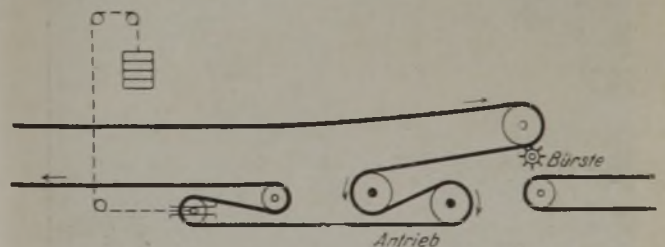


Abb. 9. Bandführung über Antriebsrollen und Spannvorrichtung auf der Colonial-Grube.

<sup>1</sup> Glückauf 1926, S. 42 und 238.



einanderreihen mehrerer Bänder, was mit unnötiger Zerstörung des Fördergutes sowie der Fördergurte verbunden ist. Eine sehr empfehlenswerte Art des Spannens durch gewichtbelastete Rollen ist bei den Bändern der Colonial-Grube angewandt. Abb. 9 zeigt die Gurtführung. Wenn im Ruhrbezirk bei den

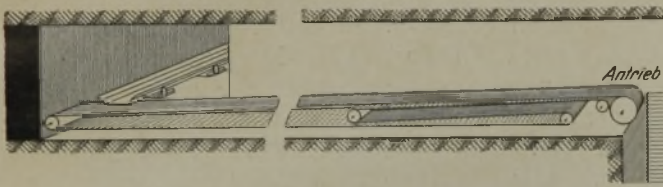


Abb. 10. Bandschleife zum Verlängern von Förderbändern.

für den Abbaustoß selbst bestimmten Förderbändern das Spannen durch Gewichtbelastung wegen des Raumbedarfes und der beim täglichen Verlegen unangebrachten Umständlichkeit nicht durchführbar ist, so sollte man es doch bei ortfest verlagerten Bändern in Abbaustrecken und Bremsbergen anwenden. Beim Anblick der leicht auf- und abtanzenden Spannungsgewichte wird man von der Zweckmäßigkeit dieser Maßnahme, welche Überlastungen des Gurtes mit Sicherheit verhindert und wesentlich zur Erhöhung seiner Lebensdauer beiträgt, unbedingt überzeugt.

Eine äußerst vorteilhafte Art der Bandführung wird auf der Ahrenfeld-Grube bevorzugt, wo ein Förderband in einer Abbaustrecke arbeitet, in der es dem Verhiebfortschritt entsprechend, täglich verlängert werden muß. Man bewerkstelligt dies in bequemer Weise mit Hilfe der in Abb. 10 dargestellten »Bandschleife«. Beim Nachlassen der Schleifenrolle um beispielsweise  $\frac{1}{2}$  m wird das Band um 1 m verlängert. Diese Art der Verlängerung ist nicht nur müheloser, sondern auch genauer als das Zwischenflicken kurzer Bandstücke.

Im Ruhrbezirk sind einige nach den vorstehenden Gesichtspunkten gebaute Gurtbandförderer in Betrieb gekommen, u. a. ein Streckenband mit Gewichtspannung auf der Zeche Hugo in Holten (Abb. 11), das in einem Zuge auf eine Länge von 300 m fördert und 60 t stündlich zu leisten vermag. Ein mit der beschriebenen Bandschleife ausgerüsteter Bandantrieb ist in Abb. 12 wiedergegeben. Mit Hilfe dieser Einrichtung konnte man auf der Zeche Minister Achenbach das Streckenband genau dem Fortschritt

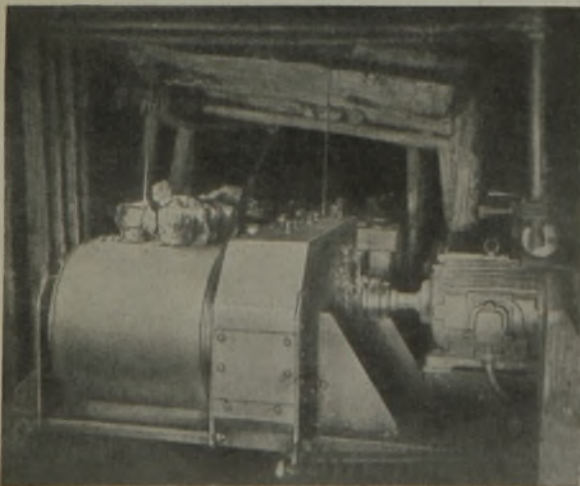


Abb. 11. Streckenband mit Gewichtspannung auf der Zeche Hugo.

des Abbaustoßes anpassen, ohne ein besonderes Ort vortreiben zu müssen. Nebenbei sei bemerkt, daß sich dieser Antrieb, der als Mittelantrieb an beliebiger Stelle des Bandes eingeschaltet werden kann, vorzüglich zur Beförderung der Versatzberge zwischen Blindschacht und Streb eignet, weil der Antrieb bei wanderndem Bergeaustragungspunkt nicht täglich versetzt zu werden braucht, wie es bei den üblichen Endantrieben notwendig ist. Auch eignet er sich zur Förderung nach zwei Richtungen, d. h. er kann Kohlen vom Gewinnungspunkt zum Blindschacht und Berge in umgekehrter Richtung fördern.

Gurtbandförderer der vorstehend beschriebenen Ausführung sind bei zweckmäßiger Beschickung ohne weiteres für die Beförderung von Versatzbergen verwendbar. Gegenüber den hier und da im Ruhrbezirk eingeführten Plattenbändern haben sie eine Reihe von Vorzügen. Zunächst lassen sie sich leichter verlegen und, bei Ausführung mit Bandschleife, auch leichter und genauer verlängern als diese. Sie sind betrieblich leichter zu überwachen und daher zuverlässiger, weil jede schadhafte Stelle auch während des Stillstandes

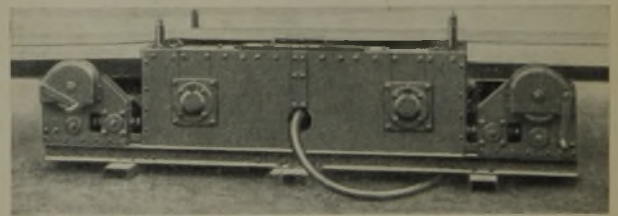


Abb. 12. Mit Bandschleife ausgerüsteter Bandantrieb.

durch Prüfung in der Nachtschicht schon äußerlich erkannt und sogleich ausgebessert werden kann. Sollte das Gurtband trotzdem während der Förderung reißen, so bleibt es selbsttätig stehen. Gurtbänder sind ferner gegen Steinfall aus dem Hangenden oder gar Brüche weniger empfindlich als Plattenbänder und bei erforderlichen Streckenerweiterungen oder Streckenausbesserungen leichter aus dem Wege geräumt und wieder aufgebaut. Schließlich kann man Gurtbänder bei quellender Sohle ohne zusätzlichen Kraftverbrauch und Verschleiß weiter betreiben, auch wenn sich ihre Unterlage einseitig hebt, da jede Abweichung aus der Geraden sofort erkannt wird und die Rollenböcke leicht nachzurichten sind. Soll sich der Gurtbandförderer dem Plattenband gegenüber als überlegen erweisen, so muß man allerdings seine Leistungsfähigkeit von vornherein richtig bemessen und darf keine Seitenborde zur Erhöhung der Aufnahmefähigkeit anbringen. Seitenborde mögen für ein Strebband zur Erleichterung des Aufschauflerns zweckmäßig sein, für ein Streckenband sind sie nicht empfehlenswert, vielmehr ist die Wahl einer genügenden Bandbreite oder, wenn möglich, die Anwendung gemuldeter Rollen vorzuziehen. Die höhern Anlagekosten machen sich nach meinen in Nordamerika gesammelten und durch Beobachtungen im Ruhrbezirk bestätigten Erfahrungen durch die längere Lebensdauer des Bandes vielfach bezahlt. Zwischen Gurtbandförderern für den Abbau- und solchen für den Streckenbetrieb wird künftig schärfer zu unterscheiden sein. Die erstgenannten sollten, da sie dem täglichen Verhiebfortschritt in ganzer Breite folgen müssen, leicht beweglich sein; die ortfesten Streckenbänder dagegen, die man nur zu verlängern braucht, können



mit allen Vorzügen der amerikanischen Vorbilder ausgestattet werden.

Neben der Verbilligung der eigentlichen Förderkosten bietet die Bandförderung in Abbaustrecken den Vorteil, daß man auf das Nachreißen des Liegenden verzichten kann, weil die Förderwagen nicht mehr unter den Schüttelrutschenaustrag geschoben zu werden brauchen; ferner erübrigt sich das Vortreiben des Streckenortes, das zum Zwecke des Wagenwechsels bisher dem Strebstoß vorausseilen mußte. Diese beiden Vorteile werden in Fällen, in denen die örtlichen Verhältnisse den Einsatz von Förderbändern nicht gestatten, auch durch den »Ladewagen« (Abb. 13) erzielt. Dieser stellt

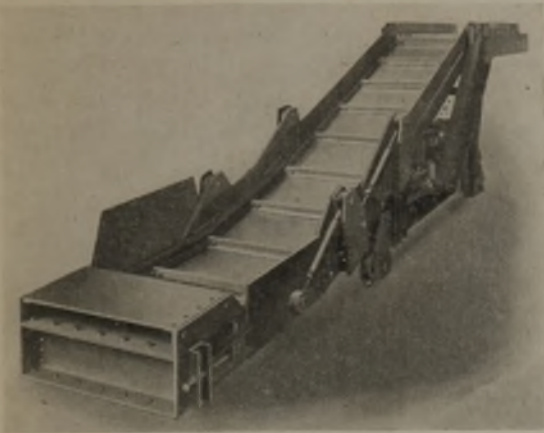


Abb. 13. Ladewagen mit höhenverstellbarem Aufgabeeende zur Verwendung in geneigten Flözen.

eigentlich ein unvollständiges und verkürztes Förderband dar, das die Kohlen etwa 6 m weit nach dem Schacht hin über eine Länge fördert, die genügt, den Wagenwechsel unter Verzicht auf das vorgetriebene Streckenort in der Abbaustrecke selbst vorzunehmen. Da der Ladewagen das aus der Schüttelrutsche aufgenommene Fördergut gleichzeitig anhebt, können bei flacher Lagerung die Kohlenabfuhrstrecke des obern Strebs und die Bergezufuhrstrecke des untern Strebs zu einer einzigen Strecke zusammengezogen und Bergehochkipper durch einfache Flachkipper ersetzt werden. Das Anheben des Fördergutes erfolgt beim Ladewagen auf kürzestem Wege durch eine Kratzerkette. Die Maschine wird dadurch kürzer als ein entsprechendes Gummiband und auch in Streckenkurven verwendbar. Ferner ist die Bauhöhe geringer als beim Gummiband, was sowohl für das Aufgabee- als auch für das Abwurfende von Bedeutung ist. Während also bei Förderung auf langen Strecken das Gurtband den Vorzug verdient, ist bei dieser ausgesprochen dem Anheben des aufgebrachten Gutes dienenden Maschine die Kratzerkette mehr am Platze.

Vorbilder für diese seit Februar 1928 im Ruhrbezirk verwendete Vorrichtung waren der pit-car-loader von Jeffrey, der allerdings in Amerika nicht für den gleichen Zweck benutzt wird, sowie die gate-end-loader von Mavor und Coulson und den Stennard-Werken. Die Anwendung zu dem angegebenen Zweck ist in England gebräuchlicher als in Amerika. Im Ruhrbezirk sind Ladewagen der Bauart Demag auf den Zechen ver. Alma und Rheinelbe, Jacobi u. a. eingeführt worden.

Als letzter Abbauförderer sei ein weiteres Hilfsmittel des amerikanischen Bergmanns, das Kratzband, erwähnt. Auf der Ahrenfield-Grube ist ein ganzes Abbauverfahren, das etwa dem bekannten Tannenbaumbau entspricht, mit Hilfe von Kratzbändern durchgeführt worden. Durch Hintereinanderschaltung



Abb. 14. Kratzband.

mehrerer, mit je einem Antriebsmotor ausgerüsteter Kratzbänder hat man im Gegensatz zur Gurtbandförderung die Möglichkeit, durch Kurven oder im Winkel zu fördern.

Die Vorzüge dieser leicht beweglichen Kratzbänder (Abb. 14) haben sie im deutschen Bergbau sehr rasch beliebt gemacht, und zwar werden sie verwandt beim Auffahren von Abbaustrecken mit Bergedamm, zur Überwindung von Flözstörungen im Schüttelrutschenstreb usw. Sie stehen auf den Zechen Bonifacius, Jacobi, Zollverein, Hansa, Rheinelbe u. a. in Anwendung und machen sich, je nach dem Verwendungszweck, rasch bezahlt; so wird z. B. durch ihre Benutzung beim Vortrieb von Abbaustrecken mit Bergedamm etwa 1 Mann je Schicht erspart. Für diese wie für alle andern beschriebenen Vorrichtungen gilt jedoch die Überlegung, daß es nicht allein darauf ankommt, Löhne am einzelnen Arbeitspunkt zu ersparen, sondern vor allem, mehr und schneller zu fördern, die Betriebspunkte zusammenzufassen, das Grubengebäude zu verkleinern und dadurch in allen übrigen Kapiteln des Grubenhaus-haltes Betriebsersparnisse und eine bessere Ausnutzung des angelegten Kapitals zu erzielen.

#### Zusammenfassung.

Es wird über Versuche mit amerikanischen Lademaschinen und Abbauförderern sowie mit Versatzeinrichtungen berichtet, die sich an amerikanische Vorbilder anlehnen. Obwohl sich die amerikanischen Abbaumaschinen vorwiegend für sählig gelagerte und mächtige Flöze eignen, gibt es auch für geringmächtige und geneigte Flöze Vorrichtungen, die dem deutschen Bergmann von großem Nutzen sein können und die als deutsche Erzeugnisse bereits mit Erfolg und in zunehmendem Maße Anwendung finden.

An den vorstehenden Vortrag knüpfte sich folgende Aussprache.

Bergassessor Bruch, Dortmund, bat um Auskunft über Leistung und Kosten der Butler-Schaufel.

Bergassessor Benthaus, Bochum: Die Butler-Schaufel ist im Grubenbetriebe zum ersten Male auf der Zeche Hannover 1/2 in einem Querschlag mit folgenden Abmessungen eingesetzt worden: Sohle 4 m, Firse 3,75 m, Höhe 2,75 m. Die Leistung je Mann und Schicht betrug ohne Lader 11,64 cm, mit Lader 15,22 cm oder je Mann und Monat ohne Lader 3 m, mit Lader 3,9 m, was eine



Leistungssteigerung von etwa 30% bedeutet. Während die aus 3 Mann bestehende Mannschaft früher von Hand höchstens 12–13 Wagen je h lud, leistet der Schaufellader 16–18 Wagen je h. Der Betrieb ist so geregelt, daß in einer Schicht der Lader das gesamte Haufwerk von etwa 75 Wagen wegläd, in der zweiten Schicht die Ausbauarbeiten erfolgen und in der dritten Schicht gebohrt und geschossen wird.

Der größte Teil der Kosten entfällt auf die Abschreibung von 33 $\frac{1}{3}$ %. Die Ausgaben für Abschreibung, Verzinsung und Betriebskosten sind gedeckt, wenn bei Anwendung des Schaufelladers 5 m mehr als ohne ihn erzielt werden (= 21,5%). Der Preßluftdruck muß mindestens 4 at betragen.

Der Schaufellader hat seit Februar 1928 zufriedenstellend gearbeitet. Während der ersten Monate zeigte sich eine Reihe von Schäden, die ohne Zweifel auf die Einführungsschwierigkeiten zurückzuführen waren. Die Instandhaltungskosten betragen im ersten Halbjahr durchschnittlich 98  $\mathcal{M}$ , gingen aber in den letzten Monaten erheblich zurück.

Professor Dr.-Ing. eh. Herbst, Essen: Ich möchte noch auf die Bedeutung der Ladeschaufel für die körperliche Entlastung der Leute hinweisen. Gerade das Einladen der Berge im Querschlagsbetriebe ist eine sehr anstrengende Arbeit, und der Bergbau muß meines Erachtens heute alles tun, um die körperliche Beanspruchung der Leute möglichst einzuschränken, sonst besteht die Gefahr, daß gerade die gescheiterten Leute — die der Bergbau heute in wachsendem Maße benötigt — in andere Berufe abwandern, in denen es ihnen leichter gemacht wird. Ich meine daher, daß diese Erwägung auch in den Fällen, in denen die Selbstkostenberechnung keinen Vorteil der Maschine ergibt, zu deren Gunsten den Ausschlag geben müßte.

Professor Schulz, Clausthal, äußerte Bedenken gegen das Nachreißen des Hangenden in den Abbaustrecken bei Verwendung des Ladewagens.

Oberbergat Schlattmann, Dortmund: Ich kann mich den von Professor Schulz geäußerten Bedenken gegen das Nachreißen des Hangenden in den Abbaustrecken nicht anschließen. Bezüglich der Einwirkung auf die überlagernden Schichten ergibt sich meines Erachtens kein großer Unterschied, ob das Hangende künstlich angegriffen wird oder unter der Wirkung des Abbaus nach kurzer Zeit selbst zerrißt. Wichtig ist hierbei nur, einen entsprechend breiten Damm mitzunehmen, damit die Bruchkanten nicht in der Strecke, sondern jenseits davon im Damm liegen. Werden dann noch die Strecken in Bergemauern mit Holzpfählern und darüber gelegten Kappen gesetzt, so halten sie, ohne daß sie durchgebaut werden müssen, den Abbau einer Abteilung von 400 m Länge und darüber aus. Der Vorteil des Nachreißen des Hangenden ist hauptsächlich, daß man Bergehochkipper ohne besondere Vorbereitungen in der Strecke unterbringen und damit Kippleistungen erreichen kann, die für den schnellen Verhieb von hohen Schüttelrutschenstreben unbedingt erforderlich sind.

Bergassessor U. Wedding, Lünen: Die Ausführungen von Oberbergat Schlattmann möchte ich noch durch ein Beispiel aus der Praxis bekräftigen. Auf der Zeche Gneisenau wird ein 1,30–1,50 m mächtiges Flöz gebaut, das ein ebenso mächtiger Nachfallpacken überlagert. Das Einfallen beträgt etwa 6–10°. Der Nachfall wird im Streb selbst angebaut, während er in den Abbaustrecken zur Vermeidung einer übermäßigen Druckwirkung auf den Streckenausbau hereingewonnen werden muß, wodurch sich bereits eine Streckenhöhe von annähernd 3 m ergibt. Wollte man noch das Liegende nachreißen, um eine genügende Füllhöhe für die Förderwagen zu erzielen, so würde man unnötig hohe Strecken bekommen. In solchen Fällen, die im Ruhrbezirk gar nicht selten sind, ist ein Ladewagen oder ein sonstiges Hilfsmittel zum Heben der Kohle vom Schüttelrutschnaustag auf die Höhe der Förderwagenoberkante sehr angebracht.

## Der Ruhrbergbau im Jahre 1928.

Von Dr. E. Jüngst und Dr. H. Meis, Essen.

(Schluß.)

Der Kohlenversand über die Grenzen des Ruhrbezirks hinaus blieb naturgemäß im Berichtsjahr hinter dem des Vorjahrs zurück. Im Jahre 1928 wurden nach vorläufigen Angaben auf Eisenbahn und Wasserstraßen

Zahlentafel 18. Kohlenversand des Ruhrbezirks 1913–1928<sup>1</sup>.

Jahr	Auf der Eisenbahn		Auf dem Wasserweg		Gesamtmenge t
	t	von der Summe %	t	von der Summe %	
1913	50 241 788	69,13	22 432 452	30,87	72 674 240
1914	43 007 165	70,17	18 286 993	29,83	61 294 158
1915	34 003 131	73,99	11 953 178	26,01	45 956 309
1916	43 833 542	77,57	12 676 074	22,43	56 509 616
1917	41 164 413	74,51	14 083 050	25,49	55 247 463
1918	37 261 979	69,55	16 316 755	30,45	53 578 734
1919	23 914 518	70,36	10 075 145	29,64	33 989 663
1920	32 480 285	68,90	14 660 482	31,10	47 140 767
1921	38 193 754	71,53	15 198 859	28,47	53 392 613
1922	32 186 007	66,30	16 358 169	33,70	48 544 176
1923	5 046 040	60,01	3 363 096	39,99	8 409 136
1924	14 011 738	34,98	26 040 313	65,02	40 052 051
1925	33 889 505	53,98	28 890 679	46,02	62 780 184
1926	41 318 870	51,66	38 662 898	48,34	79 981 768
1927	42 021 378	56,17	32 792 181	43,83	74 813 559
1928	42 000 000 <sup>3</sup>	58,16	30 215 079 <sup>2</sup>	41,84	72 215 079 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Nach der Statistik der Güterbewegung auf den deutschen Eisenbahnen bzw. auf den Binnenwasserstraßen. — <sup>2</sup> Ermittlung des Bergbau-Vereins. — <sup>3</sup> Geschätzt.

72,2 Mill. t Brennstoffe versandt, das bedeutet gegenüber dem Vorjahr (74,8 Mill. t) eine Abnahme um 2,60 Mill. t oder 3,47%. Wie sich der Versand auf Eisenbahn und Wasserstraßen verteilt, geht aus nebenstehender Zahlentafel 18 hervor.

Die Abnahme entfällt fast ausschließlich auf den Versand auf dem Wasserweg, der durch den Ausstand der Rheinschiffer im Mai und Juni des Berichtsjahres einen Ausfall von rd. 2 Mill. t hatte, die von der Eisenbahn übernommen werden mußten. Da aber auch der Eisenbahnversand noch einen geringen Rückgang aufweist, konnte die Reichsbahn allen Anforderungen gerecht werden, so daß die Wagenstellung im Berichtsjahr im allgemeinen zufriedenstellend und über Wagenmangel nicht zu klagen war. Insgesamt wurden 1928 8,03 Mill. Wagen gestellt gegen 8,61 Mill. Wagen im Vorjahr.

Auf dem Gebiet der Kohlentarife sind, soweit die Ruhrkohle in Betracht kommt, im Berichtsjahre wesentliche Zugeständnisse nicht gemacht worden. Wenn sich auch die Ermäßigung der Abfertigungsgebühr von 11 Pf. auf 9 Pf. für 100 kg beim allgemeinen Kohlenausnahmetarif (A. T. 6) dahin auswirkt, daß, trotz der am 1. Oktober 1928 erfolgten allgemeinen Erhöhung der Gütertarife um 11%, bis zu 50 km im allgemeinen keine Erhöhung eintritt, so verteuert sich die Fracht



zwischen 100 und 200 km jedoch schon um 0,20 bis 0,60 *M*, während sie bei 350 km eine Steigerung um 1,10 *M* und bei 500 km eine solche um 1,20 *M* erfährt. Hierdurch wird die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Kohle gerade in den Gebieten, in denen sie schon immer infolge ihrer hohen Selbstkosten dem Wettbewerb der ausländischen Kohle nicht standhalten konnte, noch weiter eingeschränkt. Hinzu kommt, daß gleichzeitig mit der Erhöhung der deutschen Tarife eine Ermäßigung der englischen Kohlenfrachten auf dem Wege über eine Senkung der Steuern der Eisenbahngesellschaften eingetreten ist, so daß der Wettbewerb mit der englischen Kohle weiter ganz erheblich erschwert wird.

Der Versand auf den Wasserstraßen des Ruhrbezirks hat sich von 33,85 Mill. t in 1927 auf 30,22 Mill. t im Berichtsjahr oder um 10,74 % gesenkt, was in der Hauptsache auf den Ausstand der Rheinschiffer im Mai und Juni 1928 zurückzuführen ist. Besonders stark wurden von der Abnahme die Rhein-Ruhr-Häfen betroffen, deren Versand von 20,53 Mill. t 1927 auf 17,16 Mill. t im Berichtsjahr oder um 16,39 % zurückging, während die Kanalhäfen sich bei 13,05 Mill. t fast auf der Höhe des Vorjahres (13,33 Mill. t) hielten. Die Verteilung des Kohlenversandes auf die Wasserstraßen im Ruhrbezirk ist aus Zahlentafel 19 zu ersehen.

Zahlentafel 19. Kohlenversand des Ruhrbezirks auf dem Wasserweg nach Häfen.

Versandhäfen	1913	1926	1927	1928
	t	t	t	t
Duisburg-Ruhrort . . . . .	18 262 324	22 663 984	17 096 812	13 932 374
Homberg . . . . .	1 127 297	816 176	782 800	706 734
Schwelgern . . . . .	1 100 420	1 534 475	1 357 576	1 281 879
Walsum . . . . .	988 863	980 701	749 592	661 871
Orsoy . . . . .	—	203 191	325 831	294 516
Essenberg . . . . .	32 429	252 109	214 222	285 280
Rhein-Ruhr-Häfen zus.	21 511 333	26 450 636	20 526 833	17 162 654
Häfen am				
Rhein-Herne-Kanal . . . . .	—	10 640 852	11 192 354	10 673 617
Dortmund-Ems-Kanal . . . . .	1 636 144	2 086 287	1 785 996	2 092 985
Lippe-Seiten-Kanal (Datteln-Hamm) . . . . .	—	336 370	346 819	285 823
Kanalhäfen zus.	1 636 144	13 063 509	13 325 169	13 052 425
Gesamtversand	23 147 477	39 514 145	33 852 002	30 215 079

Danach hat der Kohlenversand der Duisburg-Ruhrorter Häfen am stärksten abgenommen, und zwar von 17,20 Mill. t 1927 auf 13,93 Mill. t 1928 oder um 18,51 %; er machte von dem Gesamtversand nur noch 46,11 % gegen 50,50 % im Vorjahr aus. Verhältnismäßig hoch ist auch der Rückgang des Versandes der Häfen am Lippe-Seiten-Kanal, der rd. 18 % betrug. Eine geringere Abnahme weisen die Häfen Walsum (-11,70 %), Homberg (-9,72 %), Orsoy (-9,61 %) und Schwelgern (-5,58 %) sowie die Häfen am Rhein-Herne-Kanal (-4,63 %) auf, während der Hafen Essenberg (+33,17 %) und die Häfen am Dortmund-Ems-Kanal (+17,19 %) eine Zunahme ihres Versandes zu verzeichnen haben.

Der Gesamtverkehr der Kanalhäfen entfällt im Berichtsjahr mit 9,45 Mill. t oder 72,41 % auf die westliche und mit 3,60 Mill. t oder 27,59 % auf die östliche Richtung. Der Wasserstand des Rheins hat im Laufe des Berichtsjahres die Abfuhr nicht wesentlich beeinträchtigt, obgleich er durchweg starken Schwankungen unterworfen war und die normale Höhe von 2,30 m nicht immer erreicht wurde. Hochwasser war im Jahre 1928 nicht zu verzeichnen.

Über den Inlandabsatz an Ruhrkohle nach Verbrauchergruppen unterrichtet die nachstehende Aufstellung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats.

Zahlentafel 20. Inlandabsatz des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats nach Verbrauchergruppen.

	1912		1927		1928	
	insges. 1000 t	von der Summe %	insges. 1000 t	von der Summe %	insges. 1000 t	von der Summe %
Marine u. Militär	951	1,46	252	0,35	181	0,26
Staatseisenbahn	8 217	12,62	8 194	11,36	7 889	11,40
Privatbahnen . . . . .			506	0,70	490	0,71
Schiffahrt . . . . .	3 477	5,34	3 290	4,56	2 844	4,11
Wasserwerke . . . . .	286	0,44	210	0,29	220	0,32
Gaswerke . . . . .	2 481	3,81	3 723	5,16	3 672	5,30
Elektrizitäts- werke . . . . .	1 179	1,81	2 425	3,36	2 658	3,84
Hausbrand, Landwirtschaft u. Kleingewerbe	8 810	13,53	11 860	16,44	12 209	17,64
Erzgewinnung, Eisen- und Me- tallerzeugung sowie -verar- beitung . . . . .	28 155	43,24	26 169	36,27	23 567	34,04
Industrie der Steine u. Erden	3 223	4,95	3 669	5,09	3 560	5,14
Chemische In- dustrie . . . . .	2 233	3,43	4 250	5,89	4 405	6,36
Industrie der Nahrungs- und Genußmittel . . . . .	1 836	2,82	1 756	2,43	1 800	2,60
Textilindustrie . . . . .	2 103	3,23	1 695	2,35	1 600	2,31
Papier- u. Zell- stoffindustrie . . . . .	1 302	2,00	1 112	1,54	1 205	1,74
Sonstige Industrie . . . . .	859	1,32	3 038	4,21	2 927	4,23
zus.	65 113	100,00	72 149	100,00	69 227	100,00

Für die einzelnen Verbrauchergruppen ergeben sich gegenüber dem Vorjahr und im besondern gegenüber der Vorkriegszeit wesentliche Verschiebungen. Die Eisenindustrie nimmt nach wie vor den Hauptanteil am Gesamtverbrauch an Ruhrkohle ein. Im Jahre 1912 machte er 43,24 % des gesamten Inlandabsatzes aus, stellte sich aber im Berichtsjahr auf nur noch 34,04 %; er hat in diesem auch gegen 1927, wo er 36,27 % betrug, noch abgenommen. Der Verbrauch der Elektrizitätswerke ist dagegen gestiegen und betrug 3,84 % gegen 1,81 % in 1912 und 3,36 % in 1927, ein Beweis dafür, daß die elektrische Kraft in vielen Fällen die Dampfkraft verdrängt hat. Auch die an zweiter Stelle stehende Gruppe Hausbrand, Landwirtschaft und Kleingewerbe steigerte ihren Verbrauch auf 17,64 % gegen 13,53 % in 1912, ihr folgen in der Verbrauchsmenge die Staatseisenbahn mit 11,40 % und die chemische Industrie mit 6,36 %.

Über die Verteilung des Absatzes der Ruhrkohle auf die deutschen Empfangsgebiete liegen für das Jahr 1928 noch keine umfassenden Angaben vor, wohl aber stehen solche für das Jahr 1927 zur Verfügung. Sie sind in Zahlentafel 21 auf Grund der Statistik des Verkehrs der deutschen Binnenwasserstraßen und der Güterbewegung auf den deutschen Eisenbahnen zusammengestellt und lassen erkennen, in welchem Ausmaß die Ruhrkohle an dem Kohlenempfang der einzelnen Verkehrsgebiete beteiligt ist.

Bei der großen frachtlichen Belastung spielt die Ruhrkohle in den östlichen Landesteilen nur eine unbedeutende Rolle. An dem Kohlenempfang von Ostpreußen, Posen, Niederschlesien und der Stadt Breslau ist sie noch nicht mit 2 % beteiligt. An der Versorgung der Provinz Oberschlesien nahm sie im Jahre 1927 mit 5,57 % teil gegen 1,82 % im Jahre 1926.



Zahlentafel 21. Anteil der Ruhrkohle am Kohlenempfang (Eisenbahnen und Wasserstraßen einschl. Seeverkehr) deutscher Verbrauchsgebiete.

Bezirk	Jahr	Steinkohle		Steinkohlenkoks		Preßsteinkohle		Rohbraunkohle	Preßbraunkohle und Koks	Gesamt-Kohlenempfang (ohne Umrechnung)				
		Insges.	Davon Ruhrbezirk <sup>4</sup>	Insges.	Davon Ruhrbezirk <sup>4</sup>	Insges.	Davon Ruhrbezirk <sup>4</sup>			insges. t	insges. t	Überhaupt t	Davon Ruhrbezirk <sup>4</sup> t	%
Provinz Ostpreußen . . . . .	1913	1 669 085	1 096	31 562	2 300	11 216	—	—	57 983	1 769 846	3 396	0,19		
	1926	2 091 955	10 040	77 694	885	34 764	15	770	650 685	2 855 868	10 940	0,38		
	1927	1 976 725	18 925	86 116	1 666	16 030	—	716	643 173	2 722 760	20 591	0,76		
Provinz Westpreußen <sup>1</sup> . . . . .	1913	1 631 890	1 348	51 955	7 117	11 912	20	126	88 383	1 784 266	8 485	0,48		
Provinz Pommern . . . . .	1913	2 663 194	24 675	75 726	14 233	22 607	90	4 946	599 140	3 365 603	38 998	1,16		
	1926	4 758 930	342 770	256 367	18 840	16 057	1 316	11 899	1 083 758	6 127 011	362 926	5,92		
	1927	2 381 581	510 782	144 156	19 107	5 569	1 593	2 313	970 871	3 504 490	531 642	15,17		
Mecklenburg-Schwerin und -Strelitz, Provinz Schleswig-Holstein, Lübeck	1913	2 445 936	839 260	195 657	175 896	73 744	66 790	77 200	469 314	3 261 851	1 081 946	33,17		
	1926	2 746 389	1 428 853	390 639	313 504	145 400	88 108	50 770	1 182 818	4 516 016	1 830 465	40,53		
	1927	2 473 877	1 370 788	382 814	332 729	120 300	74 145	10 623	1 199 938	4 187 552	1 777 662	42,45		
Unterelbe bis Geesthacht bzw. Obermarschacht einschl.	1913	8 258 178	2 504 702	410 704	405 960	100 529	100 464	107 398	110 688	8 987 497	3 011 126	33,55		
	1926	8 417 598	3 043 976	386 569	305 731	93 366	66 522	351 285	400 226	10 092 026	3 416 229	33,85		
	1927	5 513 831	2 147 927	392 592	330 821	80 731	59 524	19 640	461 209	6 468 003	2 538 272	39,24		
Unterweser bis zur Einmündung der Leesum	1913	1 569 631	1 226 225	104 260	100 870	46 194	45 182	125	63 342	1 783 552	1 372 277	76,94		
	1926	2 778 441	2 015 770	604 701	555 370	47 755	31 843	55 795	158 079	3 644 771	2 602 983	71,42		
	1927	1 702 517	1 401 418	177 510	144 240	41 822	32 407	166	135 494	2 057 509	1 578 065	76,70		
Provinz Hannover, Braunschweig und Oldenburg, Kreis Grafschaft Schaumburg der Reg.-Bez. Kassel, Schaumburg-Lippe, Kr. Pyrmont	1913	6 441 096	5 806 764	721 693	614 794	383 611	363 662	586 400	733 882	8 866 682	6 785 220	76,52		
	1926	6 320 605	5 296 716	913 080	795 028	403 555	343 077	229 028	1 321 155	9 186 423	6 434 821	70,05		
	1927	5 798 529	4 561 254	1 199 545	1 077 530	414 987	377 941	197 532	1 386 471	8 997 064	6 016 725	66,87		
Provinz Posen <sup>2</sup> . . . . .	1913	2 583 543	6 231	63 204	1 554	19 377	—	7 643	176 054	2 849 821	7 785	0,27		
	1926	165 287	2 441	10 831	594	33 583	110	1 237	149 733	360 671	3 145	0,87		
	1927	177 387	4 093	13 858	1 090	10 957	15	15 003	119 782	336 987	5 198	1,54		
Provinz Oberschlesien <sup>3</sup> . . . . .	1913	28 279	1 956	71 805	1 282	781	—	844	3 368	105 077	3 238	3,08		
	1926	343 255	2 783	11 226	4 031	21	—	14 560	5 902	374 964	6 814	1,82		
	1927	231 171	7 903	16 772	6 464	1 404	—	497	7 984	257 828	14 367	5,57		
Provinz Niederschlesien (ohne Stadt Breslau)	1913	2 918 561	1 792	25 013	1 540	30 856	855	329 333	210 322	3 514 085	4 187	0,12		
	1926	2 258 256	8 556	61 787	9 192	48 528	515	112 550	270 936	2 752 057	18 263	0,66		
	1927	2 552 379	16 286	69 624	20 787	29 990	1 246	132 255	272 610	3 056 858	38 319	1,25		
Stadt Breslau . . . . .	1913	1 452 964	12 506	52 876	383	18 774	90	20	4 711	1 529 345	12 979	0,85		
	1926	1 063 017	140	68 265	233	34 026	—	2 319	39 182	1 206 829	373	0,03		
	1927	1 061 826	243	90 598	358	19 399	—	325	37 494	1 209 642	601	0,05		
Provinz Brandenburg (ohne Berlin und Umgegend)	1913	1 891 896	133 269	141 927	41 227	66 642	28 610	413 241	298 947	2 812 653	203 106	7,22		
	1926	1 690 892	282 025	157 764	50 917	228 342	53 766	304 013	538 671	2 919 682	386 708	13,24		
	1927	1 856 018	325 497	214 650	63 027	161 205	62 585	367 809	597 746	3 197 428	451 109	14,11		
Berlin und Umgegend . . . . .	1913	4 409 026	82 189	407 484	165 379	149 481	98 460	46 703	2 019 392	7 032 086	346 028	4,92		
	1926	3 660 734	465 226	566 473	293 530	273 190	148 714	102 532	2 302 291	6 905 220	908 070	13,15		
	1927	4 143 176	583 242	706 913	327 911	212 753	157 873	64 502	2 562 962	7 690 306	1 069 026	13,90		
Provinz Sachsen, Anhalt u. Thüringen	1913	2 927 020	1 604 874	598 973	507 232	264 562	255 913	781 667	590 032	5 162 254	2 368 019	45,87		
	1926	2 612 460	1 309 827	1 328 665	1 099 032	297 501	242 983	865 601	1 061 936	6 166 163	2 651 842	43,01		
	1927	2 518 572	1 488 434	1 806 879	1 574 282	311 284	263 500	726 573	1 124 613	6 487 921	3 326 216	51,27		
Freistaat Sachsen . . . . .	1913	974 474	113 829	273 531	165 995	22 362	6 333	4 348 863	2 396 896	8 016 126	286 157	3,57		
	1926	913 318	201 064	276 852	148 424	98 722	9 186	1 834 245	4 153 044	7 276 181	358 674	4,93		
	1927	1 277 071	229 255	379 203	219 641	59 443	11 574	2 352 106	4 681 779	8 749 602	460 470	5,26		
Rheinprovinz rechts des Rheins (ohne Kreis Wetzlar, Ruhrgebiet und Rheinhafenstationen)	1913	2 725 140	2 406 485	939 373	930 188	177 440	177 294	175 803	702 028	4 719 784	3 513 967	74,45		
	1926	1 021 188	953 781	475 783	449 070	85 765	81 341	494 904	694 311	2 771 951	1 484 192	53,54		
	1927	1 221 399	1 180 621	709 211	697 660	98 974	90 423	558 343	846 681	3 434 608	1 968 704	57,32		
Rheinprovinz links des Rheins (ohne Saargebiet), Birkenfeld	1913	5 763 516	4 891 484	1 314 075	1 308 756	251 900	241 075	10 101	742	7 340 334	6 441 315	87,75		
	1926	3 311 747	3 026 995	1 419 056	1 406 973	183 945	179 843	11 807	32 924	4 959 479	4 613 811	93,03		
	1927	4 029 616	3 717 798	1 795 047	1 789 580	101 688	99 254	842	20 221	5 947 414	5 606 632	94,27		
Provinz Westfalen (ohne Ruhrgebiet), Lippe u. Waldeck (ohne Pyrmont)	1913	4 165 869	4 131 953	721 419	709 372	273 342	272 085	5 036	271 466	5 437 126	5 113 410	94,05		
	1926	2 930 314	2 904 058	500 190	481 937	218 940	209 986	48 934	437 237	4 135 615	3 595 981	86,95		
	1927	3 657 178	3 625 071	725 154	703 457	211 828	202 747	51 662	504 812	5 150 634	4 531 275	87,98		
Saargebiet . . . . .	1913	702 757	149 603	158 795	103 791	17 489	17 137	—	27 062	906 103	270 531	29,86		
	1926	3 400 590	2 650 332	591 015	565 254	119 182	105 429	43 676	414 529	4 568 992	3 321 015	72,69		
	1927	2 995 820	2 053 890	560 969	498 836	233 273	170 443	62 172	97 530	4 200 732	2 723 169	64,83		
Hessen (ohne Provinz Oberhessen)	1913	2 637 395	2 091 152	74 122	56 340	16 934	8 701	1 306	145 312	2 874 869	2 156 193	75,00		
	1926	1 416 240	1 207 936	73 890	53 655	32 807	15 949	59 240	395 960	1 978 137	1 277 540	64,58		
	1927	1 698 236	1 445 192	106 825	72 980	43 415	20 372	44 508	409 949	2 302 933	1 538 544	66,81		
Bayerische Pfalz (ohne Ludwigshafen)	1913	1 175 700	45 221	72 020	49 909	10 759	1 891	407	381 147	1 640 033	97 021	5,92		
	1926	665 313	98 723	62 100	21 129	43 357	3 146	1 076	257 601	1 029 447	122 998	11,95		
	1927	871 496	184 511	94 254	41 893	21 895	6 627	374	275 068	1 263 087	229 031	18,13		
Baden (ohne Mannheim) . . . . .	1913	2 567 816	787 100	218 583	119 538	185 406	6 700	1 459	255 804	3 229 068	913 338	28,28		
	1926	2 208 714	989 158	288 525	161 505	113 344	8 153	11 559	690 896	3 313 038	1 158 816	34,98		
	1927	2 741 125	1 550 415	379 394	183 399	101 300	10 982	6 231	726 637	3 954 687	1 746 796	44,17		
Mannheim, Rheinau, Ludwigshafen	1913	4 101 727	3 681 406	347 747	314 306	23 923	10 538	1 480	372 555	4 847 432	4 006 250	82,65		
	1926	2 738 652	2 394 489	702 470	570 573	9 953	3 482	10 142	927 751	4 388 968	2 968 544	67,64		
	1927	3 456 896	2 860 365	768 357	550 895	22 066	12 261	26 564	1 009 978	5 283 861	3 423 521	64,79		
Württemberg . . . . .	1913	1 976 056	139 492	231 879	110 032	84 346	2 781	14 360	196 374	2 503 015	252 305	10,08		
	1926	1 721 432	537 280	288 725	148 417	258 085	23 096	13 801	544 270	2 826 313	708 793	25,08		
	1927	2 008 245	709 055	361 292	183 937	227 304	31 826	11 845	635 167	3 243 853	924 818	28,51		
Südbayern . . . . .	1913	939 571	112 683	222 830	160 513	54 140	23 978	534 674	236 432	1 987 647	297 174	14,95		
	1926	1 114 001	263 370	336 034	151 490	101 866	26 632							



Den größten Verbrauch an Ruhrkohle, abgesehen vom Ruhrgebiet selbst, weist mengenmäßig die Provinz Hannover mit 6,02 Mill. t auf. Ihr folgen die Rheinprovinz (links des Rheins) mit 5,61 Mill. t, die Provinz Westfalen mit 4,53 Mill. t, Mannheim-Rheinau mit 3,42 Mill. t, die Provinz Sachsen mit 3,33 Mill. t, die Provinz Hessen-Nassau mit 3,30 Mill. t und das Gebiet Unterelbe mit 2,54 Mill. t. In allen andern Verkehrsbezirken bewegt sich der Ruhrkohlenempfang unter 2 Mill. t. Verhältnismäßig kommt der Ruhrkohle die größte Bedeutung in der Rheinprovinz links des Rheins zu, wo ihr Anteil an der Gesamtversorgung sich auf 94,27% beläuft. Hier hat sich ihr Anteil gegenüber dem Jahre 1913 um 6,52 Punkte gehoben, während mengenmäßig allerdings ein Rückgang um 835 000 t oder 12,96% zu verzeichnen ist. An zweiter Stelle steht Westfalen mit 4,53 Mill. t oder 87,98% (1913 5,11 Mill. t oder 94,05%). Weiter folgen Unterweser mit 76,70% (76,94%), Hannover mit 66,87% (76,52%), Hessen mit 66,81% (75,00%), Hessen-Nassau mit 65,01% (72,69%), Mannheim-Rheinau mit 64,79% (82,65%), die Rheinprovinz rechts des Rheins mit 57,32% (74,45%) und die Provinz Sachsen mit 51,27% (45,87%). Eine verhältnismäßig große Zunahme des Empfangs an Ruhrkohle ist in Süddeutschland und zum Teil auch in den östlichen Verbrauchsgebieten zu verzeichnen. So stieg die Anteilziffer in Württemberg von 10,08 auf 28,51%, in der bayerischen Pfalz von 5,92 auf 18,13%, in Südbayern von 14,95 auf 26,03%, in Nordbayern von 18,24 auf 33,34% und in Baden von 28,28 auf 44,17%. In Pommern nahm der Anteil der Ruhrkohle von 1,16 auf 15,17% und in Berlin von 4,92 auf 13,90% zu. Einzelheiten sind der Zahlentafel 21 zu entnehmen.

Die Ausfuhr ging im Berichtsjahr unter den Auswirkungen des verschärften Wettbewerbs der englischen sowie auch der holländischen Kohle zurück. Während der Ruhrbergbau 1926 40,8% seiner Förderung ausfuhrte, ermäßigte sich dieser Anteil 1927 auf 28,7% und belief sich im Berichtsjahr auf nur 26,4%. Eine günstigere Entwicklung nahm die Ausfuhr der andern deutschen Bergbaubezirke. Oberschlesien konnte seine Ausfuhr von 6,1% der Förderung 1927 auf 7,1% 1928, Niederschlesien in der gleichen Zeit von 10,2 auf 10,8% steigern.

Wie sich der Anteil der ausgeführten Mengen an der Gesamtförderung für die wichtigsten deutschen

Zahlentafel 22. Anteil der Ausfuhr<sup>1</sup> an der Gesamtförderung in den wichtigsten deutschen Bergbaubezirken.

Monat	Ruhrbezirk		Deutsch-Oberschlesien		Niederschlesien	
	1927 %	1928 %	1927 %	1928 %	1927 %	1928 %
Januar . . . . .	31,3	27,4	3,9	4,6	9,4	11,1
Februar . . . . .	32,4	27,1	3,5	7,0	8,6	12,8
März . . . . .	29,8	26,0	2,8	4,7	9,0	9,6
April . . . . .	30,0	28,8	3,6	4,3	9,5	8,1
Mai . . . . .	31,1	23,3	5,0	5,2	10,2	8,7
Juni . . . . .	29,3	23,3	8,5	6,7	9,4	8,7
Juli . . . . .	26,9	24,4	9,1	6,6	10,3	9,7
August . . . . .	27,0	25,3	9,0	7,9	10,2	10,2
September . . . . .	27,2	27,3	8,8	9,0	10,9	10,9
Oktober . . . . .	27,2	25,8	8,4	12,7	11,9	17,2
November . . . . .	26,1	30,0	5,9	9,4	11,0	11,3
Dezember . . . . .	25,5	28,1	4,7	7,2	11,4	10,9

<sup>1</sup> Einschl. Reparationslieferungen.

Bergbaugebiete in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit dem Vorjahr stellt, zeigt Zahlentafel 22.

Die Gliederung der Ausfuhr des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats nach Empfangsländern in den Jahren 1927 und 1928 ist in Zahlentafel 23 ersichtlich gemacht. Danach verminderte sich die gesamte Ausfuhr — Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet — im Berichtsjahr gegen 1927 von 29,28 Mill. t auf 28,77 Mill. t oder um 1,74%. Einschließlich der Reparationslieferungen belief sich die Ausfuhr auf 30,05 Mill. t und verringerte sich damit gegen das Vorjahr um 3,63 Mill. t oder 10,78%. Das deutet auf den Rückgang der Reparationszwangslieferungen hin, die sich auf Grund der Ermöglichung freier Lieferungen nach den empfangsberechtigten Ländern auf 1,28 Mill. t gegen 4,40 Mill. t im Vorjahr stellten, was einer Verminderung um 70,96% gleichkommt. Eine Vergleichsmöglichkeit bieten diese Zahlen daher nur in der Gesamtausfuhr (einschl. Reparationslieferungen), da das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat nur noch die auf Grund des Kölner Abkommens an Frankreich allmonatlich zu liefernden 100 000 t als Reparationslieferungen betrachtet.

Die Ausfuhr nach den einzelnen Erdteilen blieb anteilmäßig annähernd gleich. Europa erhielt mit 95,88% (95,45% im Vorjahr) den Hauptanteil der Ausfuhr. Es folgten Afrika mit 2,28% (2,73%), Amerika mit 1,54% (1,35%), Asien mit 0,26% (0,44%) und Australien und Ozeanien mit 0,05% (0,03%).

Auch die einzelnen Länder hatten nur geringe Veränderungen in ihren Brennstoffbezügen aus dem Ruhrbezirk aufzuweisen. Italien konnte mit einem Anteil von 16,22% im Berichtsjahr gegen 5,40% im Vorjahr eine stärkere Zunahme verzeichnen, die aber rein rechnungsmäßig ist, da sie der schon erwähnten Umstellung der Reparationslieferungen in freie Lieferungen entspringt.

Der Empfang an Ruhrkohle auf dem Berliner Markt hat im Berichtsjahr von 1,45 Mill. t auf 1,59 Mill. t oder um 9,27% zugenommen. Wenngleich die Steigerung geringer ist als im Vorjahr (12,14%), so ist doch der Anteil der Ruhrkohle am Gesamttempfang, der sich von 7,28 Mill. t auf 7,93 Mill. t oder um 8,89% erhöhte, gegen das Vorjahr von 19,92% auf 19,99% gestiegen. Der Anteil Deutsch-Oberschlesiens als auch der Niederschlesiens an der Kohlenzufuhr Berlins ist im Berichtsjahr zurückgegangen, während der Anteil der englischen Kohle eine starke Zunahme von 8,31% auf 10,20% zu verzeichnen hat. Einzelheiten sind aus der Zahlentafel 24 zu ersehen.

Die Steinkohlenzufuhr nach Hamburg, die sich fast ausschließlich aus Bezügen aus dem Ruhrbezirk und aus Großbritannien zusammensetzt, hat im Monatsdurchschnitt von 461 000 t 1927 auf 499 000 t im Berichtsjahr oder um 8,18% zugenommen. Der Anteil der Ruhrkohle, der 1926 74,69% der Gesamtaufuhr betrug und 1927 auf 44,31% zurückgegangen war, hat im Berichtsjahr weiter auf 38,84% abgenommen, während der Anteil der englischen Kohle seine Steigerung auf 60,77% fortsetzte. Wie sich die Zufuhr nach Hamburg auf die einzelnen Monate des Berichtsjahres verteilte, ist der Zahlentafel 25 zu entnehmen.

Die Bestände an Brennstoffen im Ruhrbezirk, die sich im Vorjahr nur unwesentlich verändert hatten und



Zahlentafel 23. Ausfuhr des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats im Jahre 1928.

Länder	1928					1927	
	Kohle t	Koks t	Preßkohle t	insges. Koks und Preß- kohle in Kohle- umgerechnet t	von der Gesamt- ausfuhr %	insges. Koks und Preß- kohle in Kohle- umgerechnet t	von der Gesamt- ausfuhr %
Holland . . . . .	6 320 569	266 970	313 736	6 951 475	24,16	6 899 690	23,56
Irland . . . . .	408	67	—	493	.	21 160	0,07
Frankreich <sup>1</sup> . . . . .	2 941 453	2 395 811	3 452	6 016 181	20,91	7 101 841	24,25
Luxemburg . . . . .	17 957	2 322 656	1 513	2 997 113	10,42	2 853 422	9,74
Belgien <sup>1</sup> . . . . .	3 689 513	91 224	63 678	3 865 051	13,43	5 344 678	18,25
Saargebiet . . . . .	59 850	25 681	320	93 068	0,32	78 255	0,27
Memelgebiet . . . . .	2 250	51	—	2 315	0,01	5 507	0,02
Rußland . . . . .	10 505	—	—	10 505	0,04	22 123	0,08
Schweiz . . . . .	421 387	390 088	56 328	973 321	3,38	843 883	2,89
Österreich . . . . .	70 753	43 804	1 587	128 372	0,45	232 397	0,80
Italien <sup>1</sup> . . . . .	4 403 863	190 642	18 989	4 665 746	16,22	1 580 300	5,40
Malta . . . . .	63 105	152	—	63 300	0,22	80 867	0,29
Spanien . . . . .	32 407	60 756	6 574	116 347	0,40	115 284	0,39
Portugal . . . . .	49 495	2 361	9 921	61 649	0,21	109 959	0,37
Dänemark . . . . .	35 974	213 348	2 670	311 953	1,08	502 649	1,72
Schweden . . . . .	248 216	560 527	—	966 840	3,36	1 466 853	5,01
Norwegen . . . . .	14 241	68 591	70	102 243	0,36	215 982	0,74
Lettland . . . . .	6 541	28 046	—	42 498	0,15	113 741	0,39
Finnland . . . . .	5 368	31 907	—	46 274	0,16	178 492	0,61
Griechenland . . . . .	36 966	2 173	5 200	44 536	0,16	48 068	0,16
übriges Europa . . . . .	48 570	56 377	6 197	126 549	0,44	133 814	0,46
Europa insges. . . . .	18 479 391	6 751 232	490 235	27 585 829	95,88	27 948 965	95,45
Kanarische Inseln . . . . .	56 719	101	50	56 894	0,20	66 436	0,23
Madeira . . . . .	2 483	21	—	2 510	0,01	1 927	0,01
Marokko . . . . .	21 917	—	—	21 917	0,08	66 080	0,23
Algerien . . . . .	371 703	467	26 931	397 079	1,38	484 997	1,66
Tunis . . . . .	—	9 532	3 500	15 441	0,05	27 820	0,10
Agypten . . . . .	115 931	11 429	26 855	155 290	0,54	149 953	0,51
übriges Afrika . . . . .	5 196	—	507	5 662	0,02	2 819	0,01
Afrika insges. . . . .	573 949	21 550	57 843	654 793	2,28	800 032	2,73
Türkei . . . . .	1 626	2 579	100	5 024	0,02	7 803	0,03
Indien (Niederl.) . . . . .	—	—	—	—	—	10 509	0,04
Sumatra . . . . .	10 946	—	—	10 946	0,04	80 479	0,27
Syrien . . . . .	—	311	4 568	4 602	0,02	3 340	0,01
Ceylon . . . . .	19 611	—	—	19 611	0,07	22 193	0,08
Java . . . . .	31 382	355	—	31 837	0,11	3 030	0,01
übriges Asien . . . . .	629	1 182	—	2 145	0,01	1 729	0,01
Asien insges. . . . .	64 194	4 427	4 668	74 16 <sup>5</sup>	0,26	129 083	0,44
Australien, Ozeanien usw. . . . .	3 378	3 928	5 075	13 083	0,05	8 170	0,03
Ver. Staaten v. Amerika . . . . .	3 116	25 670	43 026	75 610	0,26	94 236	0,32
Kanada . . . . .	—	10 832	1 000	14 807	0,05	15 391	0,05
Argentinien . . . . .	283 325	10 490	14 374	309 998	1,08	244 869	0,84
Brasilien . . . . .	14 461	1 413	15	16 286	0,06	14 528	0,05
Chile . . . . .	10 141	7 181	—	19 347	0,07	13 675	0,05
Uruguay . . . . .	100	1	—	101	.	—	—
übriges Amerika . . . . .	5 609	1 505	—	7 539	0,03	12 917	0,04
Amerika insges. . . . .	316 752	57 092	58 415	443 688	1,54	395 616	1,35
Gesamtausfuhr . . . . .	19 437 664	6 838 229	616 236	28 771 558	100,00	29 281 866	100,00
Reparationslieferungen . . . . .	1 241 486	27 854	—	1 277 196	.	4 397 731	.
Auslandsabsatz insges. . . . .	20 679 150	6 866 083	616 236	30 048 754	.	33 679 597	.

<sup>1</sup> Ohne Reparationslieferungen.Zahlentafel 24. Kohlenempfang Berlins<sup>1</sup>.

Jahr	Überhaupt <sup>2</sup> t	Davon aus									
		Deutsch-Oberschl.		Polnisch-Oberschl.		Westfalen		Niederschlesien		England	
		insges. t	von der Gesamt- kohlen- zufuhr %	insges. t	von der Gesamt- kohlen- zufuhr %	insges. t	von der Gesamt- kohlen- zufuhr %	insges. t	von der Gesamt- kohlen- zufuhr %	insges. t	von der Gesamt- kohlen- zufuhr %
1913	6 718 241	1 982 091	29,50	—	—	530 650	7,90	347 633	5,17	1 654 466	24,63
1924	6 161 628	2 640 136 <sup>3</sup>	42,85 <sup>3</sup>	—	—	631 867	10,25	312 746	5,08	353 457	5,74
1925	6 382 072	1 655 043	25,93	322 937	5,06	963 673	15,10	369 119	5,78	599 798	9,40
1926	6 363 592	1 954 829	30,72	26 504	0,42	1 293 994	20,33	531 673	8,35	358 883	5,64
1927	7 284 179	2 214 685	30,40	5 863 <sup>5</sup>	0,10 <sup>5</sup>	1 451 026	19,92	651 684	8,95	605 382	8,31
1928	7 931 637	2 355 878	29,70	814 <sup>6</sup>	0,01	1 585 527	19,99	414 035	5,22	809 136	10,20

<sup>1</sup> Abzüglich der wieder abgesandten Mengen. — <sup>2</sup> Stein- und Braunkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt. — <sup>3</sup> Einschl. Polnisch-Oberschlesien. — <sup>4</sup> s. Deutsch-Oberschlesien. — <sup>5</sup> Tschecho-Slowakei. — <sup>6</sup> Darunter 40 t aus Holland.



Zahlentafel 25. Steinkohlenzufuhr nach Hamburg<sup>1</sup>.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Insges. <sup>4</sup> t	Davon aus				sonstigen Bezirken (Hudwärts) <sup>5</sup> t
		dem Ruhrbezirk <sup>2, 4</sup>		Großbritannien		
	t	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: Januar . .	480 385	230 597	48,00	249 788	52,00	—
Februar . . .	547 065	218 869	40,01	328 196	59,99	—
März . . . . .	553 923	223 064	40,27	328 529	59,31	2330
April . . . . .	515 194	166 886	32,39	343 120	66,60	5188
Mai . . . . .	488 097	170 585	34,95	309 910	63,49	7602
Juni . . . . .	502 092	176 419	35,14	321 294	63,99	4379
Juli . . . . .	498 762	185 154	37,12	312 205	62,60	1403
August . . . .	449 965	193 177	42,93	256 588	57,02	200
September . .	442 504	171 026	38,65	271 478	61,35	—
Oktober . . . .	460 079	201 394	43,77	256 810	55,82	1875
November . . .	519 487	193 381	37,23	325 786	62,71	320
Dezember . . .	525 738	193 233	36,75	332 185	63,18	320
Durchschn. 1928	498 608	193 649	38,84	302 991	60,77	1968

<sup>1</sup> Einschl. Harburg und Altona. — <sup>2</sup> Eisenbahn und Wasserweg. — <sup>3</sup> Von der Oberelbe. — <sup>4</sup> Berichtigte Zahlen.

im Dezember 1927 1,55 Mill. t oder 15,25 % der Förderung ausmachten, haben im Laufe des Berichtsjahres wieder stark zugenommen. Den niedrigsten Stand wiesen sie im Januar mit 1,32 Mill. t oder 12,86 % der Monatsförderung auf. Mit dem Beginn erneuter Absatzschwierigkeiten erhöhten sie sich in den folgenden Monaten auf 3,35 Mill. t oder 37,54 % der Förderung im November und stellten sich im Dezember 1928 auf 3,10 Mill. t oder 34,94 % der Förderung. Besonders stark war die Steigerung der Koksbestände, die von 326000 t im Dezember 1927 auf 1,09 Mill. t im Dezember 1928 anwachsen, während sich die Kohlenbestände in der gleichen Zeit von 1,03 Mill. t auf 1,58 Mill. t erhöhten.

Zahlentafel 26. Bestände an Ruhrkohle (in 1000 t).

Ende des Monats	Zeichenbestände					Syndikatsbestände	Ruhrkohle insges.		
	Kohle	Koks	Preßkohle	zusammen			ab-solut	von der Förderung des jeweil. Monats %	
				ohne Umrechnung	Koks und Preßkohle auf Kohle umgerechnet				
	ab-solut	von der Förderung des jeweil. Monats %	ab-solut	von der Förderung des jeweil. Monats %	ab-solut	von der Förderung des jeweil. Monats %			
1913: März . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1265	13,77	1265	13,77
Juni . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1187	12,38	1187	12,38
Sept. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1199	12,37	1199	12,37
Dez. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1589	17,46	1589	17,46
1926: März . . . . .	2700	3239	25	5964	6875	80,09	2136	9012	104,98
Juni . . . . .	1619	3437	9	5064	6033	65,51	2053	8086	87,81
Sept. . . . .	659	2418	1	3077	3759	37,63	903	4662	46,66
Dez. . . . .	554	795	2	1351	1575	14,76	72	1647	15,43
1927: März . . . . .	900	605	12	1517	1686	15,51	36	1722	15,84
Juni . . . . .	1009	513	9	1531	1675	18,26	50	1725	18,81
Sept. . . . .	1300	446	11	1756	1881	19,41	80	1961	20,23
Dez. . . . .	1028	326	7	1361	1452	14,33	93	1545	15,25
1928: Jan. . . . .	952	210	11	1173	1232	11,96	92	1324	12,86
Febr. . . . .	1038	165	6	1209	1255	12,51	88	1344	13,39
März . . . . .	1269	252	10	1532	1602	14,75	111	1713	15,78
April . . . . .	943	370	6	1319	1423	15,72	126	1549	17,11
Mai . . . . .	1502	502	16	2020	2161	23,77	118	2279	25,07
Juni . . . . .	1739	463	15	2218	2347	26,39	74	2421	27,22
Juli . . . . .	1722	515	8	2245	2390	25,37	107	2497	26,51
Aug. . . . .	1829	608	2	2440	2611	26,60	106	2717	27,68
Sept. . . . .	1711	689	1	2401	2595	28,39	109	2704	29,58
Okt. . . . .	1764	786	6	2556	2777	27,27	88	2865	28,13
Nov. . . . .	1820	1105	12	2937	3248	36,37	104	3352	37,54
Dez. . . . .	1580	1089	8	2677	2983	33,65	115	3098	34,94

Die Kohlenpreise waren seit Oktober 1924 fast unverändert geblieben und die wiederholten Anträge des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats, die durch die mehrfachen Lohnerhöhungen bedingte Steigerung

Zahlentafel 27. Entwicklung der Kohlenpreise<sup>1</sup> im Ruhrbezirk (je t in M).

	Gas-	Flamm-	Fett-	Westl. Östl. Revier		EB-	Breck-koks I	Gießerei-koks	Hoch-ofen-koks (Großkoks)	Preß-kohle
				Mager-	Förderkohle (rd. 25 % Stücke)					
1900: 1. April . .	11,50	10,75	10,00	. . .	9,00	9,00	24,37	23,33	21,29	13,50
1905: 1. „ . . .	11,00 <sup>2</sup>	9,25	9,30	8,60	8,75	8,80	17,50	16,50	16,00	12,50
1910: 1. „ . . .	12,00 <sup>3</sup>	10,50	10,50	9,75	10,00	10,00	20,25	17,50	14,37	11,75
1913: 1. „ . . .	12,50	11,50	12,00	11,25	11,50	11,50	21,00	19,00	18,50	14,50
1923: 19. Dez. . .	21,70	20,60	20,60	20,40		20,40	43,63	37,90	36,40	35,00
1924: 7. Jan. . . .	21,70	20,60	20,60	20,40		20,40	43,63	37,90	36,40	32,00
21. „ . . . . .	21,70	20,60	20,60	20,40		20,40	37,60	32,70	31,40	28,00
1. März . . . . .	21,70	20,60	20,60	20,40		20,40	36,60	32,70	31,40	28,00
16. „ . . . . .	21,70	20,60	20,60	20,40		20,40	36,60	32,70	31,40	26,50
1. Juni . . . . .	21,70	20,60	20,60	20,40		20,40	36,60	32,70	31,40	25,50
1. Juli . . . . .	17,50	16,50	16,50	15,50	16,00	16,00	33,00	28,00	27,00	21,50
1. Okt. . . . . .	15,75	14,50	15,00	13,25	14,50	14,50	30,00	25,00	24,00	19,00
1925: 1. April . . .	15,75	14,50	15,00	12,25	14,00	14,00	27,50 <sup>4</sup>	25,00	24,00	19,00
1. Okt. . . . . .	15,67	14,43	14,92	12,19	13,93	13,93	29,85	24,88	23,88	18,91
15. „ . . . . .	15,67	14,43	14,92	12,19	13,93	13,93	28,50	23,50	22,50	18,91
1. Dez. . . . . .	15,67	14,43	14,92	12,19	13,93	13,93	28,50	23,00	22,00	18,91
1926: 1. März . . .	15,67	14,43	14,92	12,19	13,93	13,93	28,00	22,50	21,50	18,91
1. April . . . . .	15,62	14,39	14,87	12,15	13,89	13,89	24,93 <sup>5</sup>	22,45	21,45	18,86
1. Sept. . . . . .	15,62	14,39	14,87	12,15	13,89	13,89	27,93	22,45	21,45	19,75
1. Okt. . . . . .	15,62	14,39	14,87	12,15	13,89	13,89	27,93	22,45	21,45	22,00
1928: 1. Mai . . . .	17,70	. . .	16,87	14,20	16,00	16,00	27,93	22,45	21,45	22,00
16. Dez. . . . .	17,70	. . .	16,87	14,20	16,00	16,00	29,00	24,50	23,50	22,00

<sup>1</sup> Seit 1900 (bzw. 1905) Richtpreise des Rhein.-Westf. Kohlen-Syndikats, seit 1918 Verkaufspreise des Syndikats. Letztere sind mit den Richtpreisen nicht voll vergleichbar, da in den Verkaufspreisen Kohlen- und Umsatzsteuer sowie die Handelskosten enthalten sind. — <sup>2</sup> Für die Wintermonate 12 M. — <sup>3</sup> Für die Wintermonate 13 M. — <sup>4</sup> Ab 1. September 1925 30 M. — <sup>5</sup> Sommerpreis: ab 1. Juli 25,93 M.



der Selbstkosten durch eine Preiserhöhung auszugleichen, wurden vom Reichswirtschaftsminister mit der Begründung abgelehnt, eine Erhöhung der Kohlenpreise würde eine Steigerung des allgemeinen Preisstandes nach sich ziehen. Nachdem aber im Mai des

Preis 12,54 *ℳ* betrug (einschließlich 4 1/2 % Handelsnutzen, der zum Vergleich mit den Nachkriegspreisen hinzugeschlagen werden muß), ist der Preis der Fettförderkohle um 34,53 % gestiegen. Demgegenüber lagen die allgemeinen Lebenshaltungskosten Ende des Berichts-

jahres nach dem Reichsindex 52,7 % über dem Friedensstand. Die Entwicklung der Kohlenpreise ist in der Zahlentafel 27 dargestellt. In dem zugehörigen Schaubild 6 ist der Kohlenrealpreis über den Großhandelsindex errechnet; es zeigt sich, daß, gemessen an der Kaufkraft des Geldes, der Kohlenpreis der Friedenszeit seit 1924 noch nicht wieder erreicht wurde.

Die Arbeitskosten, die für den Durchschnitt des Jahres 1927 10,15 *ℳ* je Tonne Nutzförderung betragen hatten und in den ersten vier Monaten des Berichtsjahres zwischen 9,85 *ℳ* und 10,15 *ℳ* schwankten, erfuhren im Mai durch die

Lohnerhöhung eine Steigerung auf 10,92 *ℳ*. Im weiteren Verlauf des Berichtsjahres bewegten sie sich zwischen 10,95 und 10,34 *ℳ*/t und stellten sich im Jahresdurchschnitt auf 10,41 *ℳ*/t gegenüber 10,15 *ℳ* im Vorjahr, was einer Steigerung von 26 Pf. oder 2,56 % entspricht. Näheres über die Entwicklung der Arbeitskosten ist der nachstehenden Zahlentafel zu entnehmen.

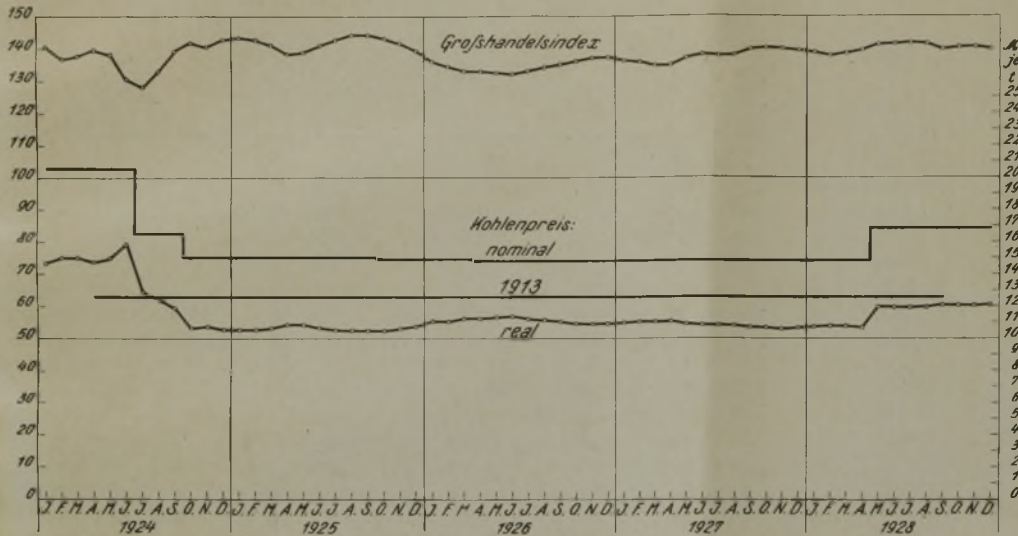


Abb. 6. Entwicklung des Kohlenpreises 1924–1928 im Verhältnis zur Vorkriegshöhe und im Vergleich zum Großhandelsindex.

Berichtsjahres auf Grund eines Schiedsspruchs wieder eine Lohnerhöhung vorgenommen worden war, konnte man sich der Einsicht nicht verschließen, daß dieser neuerlichen Erhöhung der Gestehungskosten nur mit einer Heraufsetzung der Preise begegnet werden könne. Der als Leitpreis anzusehende Preis der Fettförderkohle wurde von 14,87 *ℳ*/t auf 16,87 *ℳ*/t heraufgesetzt, d. i. um 2 *ℳ* oder 13,45 %. Gegen 1913, wo der

Zahlentafel 28. Arbeitskosten je t Nutzförderung im Ruhrkohlenbergbau.

	Schichtleistung der bergmännischen Belegschaft	Selbstverbrauch <sup>1</sup> (einschl. Deputate)	Arbeitslohn einschl. Urlaubsvergütung der bergmännischen Belegschaft		Arbeitgeberbeiträge zur sozialen Versicherung <sup>2</sup>	Beamtengehälter <sup>3</sup>	Arbeitskosten insges.
			je Schicht	je t Nutzförderung			
			kg	%	<i>ℳ</i>	<i>ℳ</i>	<i>ℳ</i>
1913 . . . . .	943	6,00	5,60	6,32	0,44	0,51	7,27
1925 . . . . .	946	10,01	7,12	8,37	1,03	1,00	10,40
1926 . . . . .	1114	8,47	7,79	7,64	1,04	0,92	9,60
1927 . . . . .	1132	8,52	8,33	8,05	1,13	0,97	10,15
1928: Januar . . . . .	1162	9,52	8,35	7,95	1,15	0,96	10,06
Februar . . . . .	1174	9,21	8,36	7,84	1,15	0,94	9,93
März . . . . .	1183	9,02	8,38	7,78	1,13	0,94	9,85
April . . . . .	1172	9,70	8,49	8,02	1,17	0,96	10,15
Mai . . . . .	1178	9,51	9,20	8,63	1,25	1,04	10,92
Juni . . . . .	1183	9,29	9,28	8,65	1,26	1,04	10,95
Juli . . . . .	1185	8,76	9,26	8,56	1,25	1,03	10,84
August . . . . .	1200	8,82	9,23	8,43	1,24	1,01	10,68
September . . . . .	1202	9,34	9,18	8,42	1,23	1,01	10,66
Oktober . . . . .	1215	9,21	9,06	8,21	1,20	0,99	10,40
November . . . . .	1219	9,64	9,01	8,17	1,19	0,98	10,34
Dezember . . . . .	1222	10,58	8,96	8,20	1,19	0,98	10,37
ganzes Jahr	1191	9,37	8,88	8,22	1,20	0,99	10,41

<sup>1</sup> Ab 1925 nach Angabe des Kohlen-Syndikats. — <sup>2</sup> Einschl. der Umlage für den Soziallohn während der Krankheitszeit. — <sup>3</sup> Für 1913 sind 8 %, ab 1925 sind 12 % der Lohnsummen der bergmännischen Belegschaft angenommen.



# UMSCHAU.

## Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Mai 1929.

Mai 1929	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe				Niederschlag		Allgemeine Witterungserscheinungen
		Tagesmittel mm	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Pichtung		Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe	
										vorm.	nachm.				
1.	757,7	+ 6,3	+ 9,2	18.00	+ 2,7	5.00	4,9	66	NW	NNW	1,5	—	—	bewölkt	
2.	57,5	+ 8,1	+12,3	13.00	+ 2,1	5.30	5,0	59	O	O	2,1	—	—	vorm. zieml. heiter, nachm. bewölkt	
3.	59,7	+ 8,6	+12,8	14.30	+ 3,8	6.00	5,2	62	O	ONO	3,0	0,4	—	vorm. zeitw. heiter, nachm. bewölkt	
4.	63,8	+11,0	+13,3	18.15	+ 5,2	5.00	4,1	44	WSW	S	1,8	—	—	ziemlich heiter	
5.	57,8	+16,4	+19,9	17.45	+11,2	5.30	7,0	51	SSW	SSW	4,2	—	—	bewölkt, zeitweise heiter	
6.	53,4	+18,1	+24,8	15.00	+13,0	24.00	7,4	48	S	SW	3,8	1,0	—	heit., nachm. wechs. Bew., abds. Reg.	
7.	58,5	+13,4	+16,6	16.00	+10,1	6.00	7,0	60	SSW	SW	3,1	8,1	—	nachts Reg., wechs. Bew., vorw. heit.	
8.	59,6	+14,2	+20,6	16.00	+ 9,6	1.00	6,9	55	S	NW	2,3	1,9	—	heit., nachm. zeitw. bew., abds. Reg.	
9.	63,0	+10,1	+12,3	17.45	+ 8,8	10.00	8,1	86	NW	still	1,8	0,8	—	bedeckt, früh und vorm. Regen	
10.	67,0	+10,7	+16,4	18.00	+ 6,0	6.00	6,5	70	still	still	< 1,0	0,1	—	fr. bew., tags wechs. Bew., vorw. heit.	
11.	66,5	+14,5	+20,0	16.15	+ 5,7	5.45	6,1	51	still	still	1,1	—	—	wechsellnde Bewölkung, vorw. heiter	
12.	61,5	+17,4	+22,4	14.30	+10,2	5.30	6,9	52	still	still	< 1,0	0,0	—	vorm. zieml. heiter, nachm. bewölkt	
13.	63,1	+13,1	+18,1	17.15	+10,0	6.00	8,2	73	W	W	1,5	0,0	—	früh Regenschauer, bewölkt	
14.	60,8	+12,7	+15,6	12.00	+ 9,7	1.00	8,4	74	SW	S	1,9	1,0	—	vorm. und mittags Regensch., bew.	
15.	60,3	+12,4	+15,5	14.30	+ 8,7	5.45	7,3	67	SSW	SSW	3,1	0,1	—	vorm. zml. heit., nachm. oft. Regensch.	
16.	64,1	+12,0	+17,6	14.30	+ 9,3	6.00	7,7	72	W	NNW	1,9	0,0	—	wechs. Bewölkung, mittags Gewitter	
17.	65,1	+ 9,9	+14,2	16.15	+ 6,1	5.00	6,8	74	still	NNW	1,4	—	—	bewölkt	
18.	63,1	+10,6	+13,6	19.30	+ 7,8	7.30	8,1	86	NW	O	1,7	3,9	—	fr. u. vorm. Regen, nachm. ztw. heit.	
19.	64,0	+11,6	+16,3	15.45	+ 4,8	6.00	5,1	52	O	O	3,4	—	—	heiter	
20.	64,3	+13,5	+19,4	18.00	+ 4,4	6.00	5,8	51	still	still	1,2	—	—	heiter	
21.	62,6	+16,9	+22,3	15.00	+ 7,0	5.30	6,7	48	still	still	1,3	—	—	heiter	
22.	61,8	+20,2	+25,7	14.30	+ 9,5	5.30	7,2	42	still	still	< 1,0	—	—	heiter	
23.	60,4	+18,5	+23,7	15.00	+12,3	5.30	8,7	54	O	O	2,2	0,0	—	heiter, nachmittags Gewitterneigung	
24.	59,5	+20,6	+28,2	15.30	+13,2	5.30	8,7	51	still	O	1,6	0,0	—	heiter, ztw. bew., nachm. Ferngew.	
25.	63,2	+22,2	+28,2	16.30	+16,3	0.00	9,8	50	NW	NW	1,4	—	—	wechs. Bewölkung, vorwieg. heiter	
26.	61,0	+22,4	+28,7	14.30	+13,9	5.30	9,6	51	still	O	1,7	—	—	heiter	
27.	61,0	+22,4	+28,2	14.30	+14,9	5.30	11,2	55	still	O	3,0	—	—	heiter	
28.	63,1	+21,2	+27,2	15.30	+14,1	5.00	9,6	53	O	NO	2,4	—	—	heiter	
29.	65,4	+14,7	+19,7	15.30	+ 8,9	6.30	8,7	72	NO	NO	2,9	—	—	vorm. bewölkt, nachm. heiter	
30.	67,0	+14,0	+18,8	18.00	+10,2	7.00	8,9	76	NO	NNO	3,5	—	—	desgl.	
31.	63,8	+12,9	+20,7	15.30	+ 7,7	5.00	8,1	73	NNO	NNO	3,2	—	—	früh maß. Nebel, vorw. heiter	
Mts.-Mittel	761,9	+14,5	+19,4		+ 8,9		7,4	61			2,2	17,3			

Summe 17,3  
Mittel aus 42 Jahren (seit 1888): 60,4

## Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Mai 1929.

Mai 1929	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum							Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum									
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört			
					Höchstwertes	Mindestwertes						Höchstwertes	Mindestwertes				
1.	46,9	53,8	39,5	14,3	13,9	7,7	1	1	17.	47,2	55,0	41,0	14,0	13,0	8,5	1	1
2.	46,7	50,5	41,1	9,4	3,7	9,0	1	1	18.	46,8	53,5	40,4	13,1	13,9	7,8	0	1
3.	46,9	52,5	41,7	10,8	13,1	8,5	1	1	19.	46,7	53,5	39,3	14,2	13,1	6,7	1	1
4.	47,2	52,0	42,0	10,0	14,1	5,6	1	0	20.	48,0	55,0	40,2	14,8	13,1	6,3	0	0
5.	47,2	55,7	39,8	15,9	13,3	7,4	1	0	21.	45,2	51,0	38,7	12,3	14,0	7,6	0	0
6.	49,2	57,0	42,4	14,6	13,2	8,1	0	0	22.	46,2	52,5	40,0	12,5	14,2	7,9	0	0
7.	46,4	53,1	40,5	12,6	13,1	8,1	1	1	23.	53,0	56,4	40,6	15,8	13,6	6,0	1	1
8.	47,2	53,5	41,2	12,3	13,1	7,5	0	1	24.	47,0	54,5	39,5	15,0	13,9	7,6	0	0
9.	47,5	53,4	42,5	10,9	13,6	7,5	1	0	25.	48,2	55,9	40,0	15,9	13,5	7,2	1	1
10.	47,3	53,0	41,5	11,5	13,0	7,8	0	0	26.	48,3	55,6	39,5	16,1	14,1	6,3	1	1
11.	47,8	55,5	40,7	14,8	12,9	7,8	0	1	27.	48,6	56,7	40,3	16,4	13,1	7,7	1	0
12.	48,4	54,9	40,8	14,1	13,9	8,8	1	1	28.	48,1	58,4	38,0	20,4	14,3	7,5	1	1
13.	50,2	59,5	36,8	22,7	14,1	6,0	2	2	29.	47,2	52,0	40,5	11,5	13,1	5,8	1	1
14.	49,2	57,0	33,6	23,4	14,1	22,2	1	1	30.	46,8	53,4	39,0	14,4	13,5	6,7	1	1
15.	48,1	54,7	37,4	17,3	14,8	22,1	1	1	31.	45,8	53,5	38,8	14,7	13,0	7,2	1	0
16.	45,8	54,4	38,8	15,6	12,6	21,3	1	1									
Mts.-Mittel	8 47,6	54,4	39,8	14,6					Mts.-Summe	23	21						



**Explosion eines Arbeitszylinders an einer Druckluftlokomotive.**

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

Kürzlich hat sich auf einer Zeche des Ruhrbezirks untertage an einer Druckluftlokomotive ein Unglücksfall dadurch ereignet, daß der Arbeitsbehälter während der Füllung der Hochdruckbehälter explodierte. Der Arbeitsbehälter wurde dabei in Stücke gerissen und der Lokomotivrahmen an mehreren Stellen zerbrochen; die Haltebänder der Hochdruckbehälter rissen, und diese verschoben sich aus ihrer Lage. Die Beschädigungen waren so groß, daß die Lokomotive mit Ausnahme der unversehrt gebliebenen Hochdruckbehälter verschrottet werden mußte. Der Lokomotivführer war während des Füllens der Hochdruckbehälter damit beschäftigt, die Schmierstellen mit Öl zu versehen. Er wurde durch Gesteinsplitter, die sich infolge der Explosion von den Wänden des Füllraumes lösten, leicht verletzt. Die Füllanlage blieb unbeschädigt.

Der Arbeitsvorgang vollzog sich bei der im Jahre 1916 gebauten Lokomotive in der üblichen Weise. Die auf der Lokomotive befindlichen Hochdruckbehälter werden an der Füllstelle aus der Hochdruck-Rohrleitung mit einem Druck von 175 atü aufgefüllt. Durch ein Druckminderventil auf etwa 14–15 atü entspannt, tritt die Luft in den Arbeitsbehälter, aus dem sie den Zylindern der Antriebsmaschine zuströmt. Zwischen Druckminderventil und Arbeitsbehälter befindet sich ein federbelastetes Sicherheitsventil, dessen als Verschraubung ausgebildeten Federteller man innerhalb gewisser Grenzen auf einen beliebigen Druck einstellen kann. Da sich die Luft infolge der Entspannung im Druckminderventil abkühlt, ist der Arbeitsbehälter der Länge nach von 7 einzölligen Rohren durchzogen, durch die während der Fahrt die verhältnismäßig

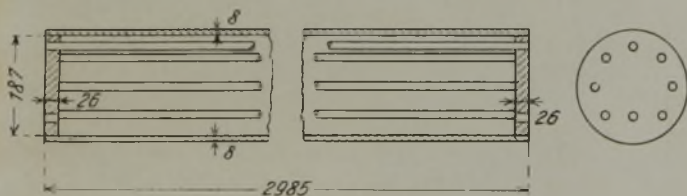


Abb. 1. Arbeitsbehälter.

warme Grubenluft ziehen soll, damit die Druckluft im Arbeitsbehälter möglichst hoch angewärmt und dadurch die bei der weitem Entspannung in den Arbeitszylindern leicht auftretende unerwünschte Eisbildung möglichst vermieden wird. Die Druckluft tritt an dem einen Boden des Behälters ein und am andern wieder aus.

Der Arbeitsbehälter hatte nach den Abnahmebelegen die Form und Abmessungen gemäß Abb. 1. Er war aus nahtlos gezogenem Flußeisen mit eingeschweißten Böden aus dem gleichem Werkstoff hergestellt und einer amtlichen Wasserdruckprobe von 21 atü unterzogen worden, der er einwandfrei widerstanden hatte.

Durch die Explosion wurde der Arbeitsbehälter, wie Abb. 2 zeigt, in 3 Stücke gerissen, während die eingeschweißten Böden standhielten. An dem auf dem Bilde links befindlichen Boden war die Wandung neben der Schweißung zum Teil aufgerissen, die sich nur über einen Teil der Bodenstärke erstreckte. Im Hintergrund des Bildes erkennt man noch das Druckminderventil sowie die beiden Manometer für die Anzeige des Druckes in den Hochdruckbehältern und im Arbeitsbehälter.

Sehr bemerkenswert waren die Bruchstellen des Behälters, die fast überall Doppelungen des Werkstoffs aufwiesen. An manchen Stellen ließ der Bruch sogar deutlich 3 und mehr Schichten erkennen (Abb. 3). Die Zerrei-

versuche mit den aus dem Werkstoff hergestellten Probestäben hatten folgendes Ergebnis:

	Festigkeit kg/mm <sup>2</sup>	Dehnung %
Flachstab 1 . . . . .	36,2	12
Flachstab 2 . . . . .	34,4	15

Während die Festigkeit des Werkstoffes noch als normal bezeichnet werden kann, läßt die geringe Dehnung auf ungewöhnliche Sprödigkeit schließen. Nach den Werkstoff-



Abb. 2. Wirkungen der Explosion.

vorschriften für Landdampfkessel müßte z. B. für diese Festigkeit eine Dehnung von wenigstens 27% vorhanden sein.

Der Befund der Bruchstücke ergab weiter, daß der Behälter auf der Außenseite ziemlich stark angerostet war. Die Wandstärke des Mantels sollte nach der Bauzeichnung 8 mm betragen, war aber an einzelnen Stellen bis auf etwa 6 mm abgerostet. Die Anfressungen erstreckten sich auf die gesamte Außenfläche, die dadurch eine pockennarbige Beschaffenheit erhielt. Im Innern des Behälters waren Verunreinigungen durch Ölschlamm, dagegen keinerlei Anfressungen vorhanden; sogar die Ziehriefen ließen sich noch deutlich erkennen.

Die Ursache der Explosion war entweder in den genannten unzulänglichen Werkstoffeigenschaften oder in einem Versagen des Druckminder- und Sicherheitsventils zu suchen, wodurch ein unzulässig hoher Druck in den Arbeitsbehälter gekommen sein konnte. Deshalb wurden diese Ventile unter Hinzuziehung eines Vertreters der Lieferfirma sowie der Betriebsbeamten und des Lokomotivführers der Zeche näher untersucht.

Nach Aussage des letztgenannten ereignete sich das Unglück, als sich die Füllung ihrem Ende näherte und bereits ein Druck von etwa 140 atü vorhanden war, wobei das Niederdruckmanometer einen Druck von 18 atü anzeigte. Während das Hochdruckmanometer anscheinend unbeschädigt blieb, war der Zeiger bei dem Niederdruckmanometer auffallenderweise auf etwa 45 atü stehen geblieben. Dies erklärt sich jedoch zwanglos dadurch, daß bei der heftigen Erschütterung das Druckrohr des Manometers verbogen wurde. Dieses Manometer eignete sich übrigens

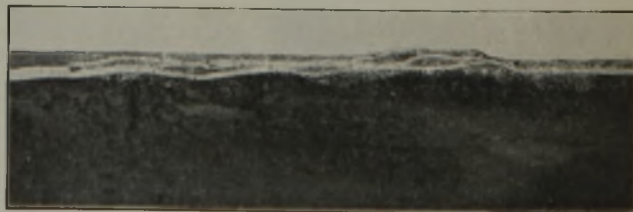


Abb. 3. Bruchstück der Behälterwand.

nicht für seinen Zweck, weil es für einen viel höhern Druck als den des Arbeitsbehälters bestimmt war und dessen Druckschwankungen daher nicht mit genügender Genauigkeit anzeigte. Ferner stand der Zeiger so weit von der Skala ab, daß die Stellung des Beobachtenden die Ablesung stark beeinflusste. Daher konnte die Angabe des Lokomotivführers, das Manometer habe auf 18 atü gestanden, keinen Anspruch auf unbedingte Genauigkeit



machen, immerhin bekräftigte sie die Auffassung, daß die Explosion nicht auf ein Versagen des Druckminderventils zurückzuführen war.

Nach den Aussagen der Betriebsbeamten hat sich die Bauart des an der Lokomotive angebrachten Druckminderventils bewährt und niemals zu wesentlichen Beanstandungen Veranlassung gegeben. Bei der Untersuchung wurden zwar an dem innern Hilfsventil Beschädigungen festgestellt, jedoch mußte anerkannt werden, daß das Druckminderventil auch in diesem Zustande den Arbeitsbehälter noch wirksam gegen den Hochdruck abschloß. Bei einem Versagen des Druckminderventils hätte das Sicherheitsventil in Tätigkeit treten müssen, dessen Untersuchung keine Beschädigungen ergab.

Die Ursache der Explosion ist daher im Werkstoff, in der Herstellung und dem Zustand des Arbeitsbehälters zu suchen.

Zur Vermeidung ähnlicher Unglücksfälle seien folgende Vorschläge gemacht. 1. Der zerstörte Behälter stammte aus dem Kriegsjahr 1916 und bestand, wie manche Erzeugnisse dieser Zeit, aus ungenügendem Werkstoff. Da anzunehmen ist, daß sich unter den noch in Betrieb befindlichen Arbeitsbehältern aus dieser Zeit manche mit ähnlichen Eigenschaften befinden, empfiehlt sich allgemein ihre Untersuchung auf die weitere Verwendbarkeit. 2. Da die Luft in dem Arbeitsbehälter infolge der Entspannung im Druckminderventil kälter ist als die Luft in der Grube, beschlägt er ständig mit der in dieser enthaltenen Feuchtigkeit und rostet, wie der vorstehende Fall zeigt, stark ab. Um dies zu verhindern, muß man den Arbeitsbehälter von außen mit einem sicher wirkenden Rostschutzmittel anstreichen. 3. Zur Nachprüfung des in dem Arbeitsbehälter auftretenden Druckes ist ein Flansch für ein zweites Manometer anzubringen. 4. Die Skaleneinteilung der Manometer muß dem anzuzeigenden Druck angemessen und der normale Betriebsdruck durch eine rote Strichmarke gekennzeichnet sein.

### Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker.

Die von etwa 1500 Teilnehmern besuchte 42. Hauptversammlung fand vom 22. bis 25. Mai in Breslau statt. Nachdem der erste Tag durch Besichtigungen industrieller Werke ausgefüllt worden war, wurde am 23. Mai vormittags die erste allgemeine Sitzung durch den Vorsitzenden des Vereins, Professor Dr. Duden, eröffnet, der u. a. auf die Bedeutung der deutschen chemischen Industrie als Wirtschaftsfaktor hinwies; der Wert der chemischen Ausfuhr Deutschlands beläuft sich zurzeit auf 1,3 Milliarden  $\mathcal{M}$  bei einer Gesamtausfuhr von 10 Milliarden  $\mathcal{M}$ .

Die Reihe der Vorträge begann mit fesselnden Ausführungen von Professor Dr. Stock, Karlsruhe, über das Metall Beryllium. Obgleich man dieses fast gleichzeitig mit Aluminium und Magnesium bereits vor 100 Jahren zum ersten Male hergestellt hat, ist es bis vor kurzem ein schwer zugängliches Metall von rein wissenschaftlicher Bedeutung geblieben. Wegen des hohen Schmelzpunktes von  $1285^{\circ}$  stößt seine elektrolytische Darstellung auf Schwierigkeiten, die erst vor 10 Jahren durch das Verfahren von Goldschmidt, Stock und ihren Mitarbeitern überwunden worden sind. Dieses Verfahren beruht auf der Elektrolyse eines Beryllium-Barium-Fluorid-Gemisches mit wassergekühlter Eisenkathode bei mehr als  $1300^{\circ}$ . Die Elektrolyse des an vielen Orten in reichlicher Menge vorkommenden Berylls liefert jetzt Metallstücke mit mehr als 1 kg Gewicht und von großer Reinheit. Das reine Beryllium findet wegen seiner großen Durchlässigkeit für kurzweilige Strahlungen, die 17mal besser als die des Aluminiums ist, besonders in Röntgenröhren u. dgl. Verwendung. In Amerika verspricht man sich viel von den leichten Beryllium-Aluminiumlegierungen, während man sich in Deutschland hauptsächlich den Legierungen des Berylliums mit Schwermetallen zuwendet, wobei überraschende Vergütungsmöglichkeiten

aufgetreten sind. So besitzen Berylliumbronzen aus Kupfer mit einigen Hundertteilen Beryllium hohe elektrische Leitfähigkeit und chemische Widerstandsfähigkeit; sie lassen sich in der Kälte leicht bearbeiten und durch nachträgliches Erwärmen auf Stahlhärte bringen. Für chemisch und mechanisch stark beanspruchte Bauteile bilden diese Bronzen einen ausgezeichneten Werkstoff; auch auf gewisse technische berylliumhaltige Eisenlegierungen setzt man große Hoffnungen.

Über Verbrennungs- und Explosionsvorgänge sprach Geheimrat Professor Dr. Haber, Berlin, dem es gelungen ist, die veralteten Anschauungen über das Wesen der Verbrennungsvorgänge mit den neuen Erkenntnissen der Physik in Einklang zu bringen. Während man bisher den elementaren Wasserstoff für eine einheitliche Form des Elementes gehalten hat, erklärt ihn die wellenmechanische Betrachtungsweise als ein Gemisch von Ortho- und Parawasserstoff. Das bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs durchgeführte Experiment hat diese Auffassung bestätigt.

Den Abschluß der allgemeinen Sitzung bildete ein Vortrag über Oberschlesien von Landrat Dr. Urbanek, in dem er nicht nur einen Überblick über die Vorgänge in Oberschlesien vor und nach der Abstimmung, sondern auch ein anschauliches Bild von dem Bodenreichtum und von der Arbeit in diesem bedeutenden Wirtschaftsgebiet gab. Das Problem der geographischen Lage Oberschlesiens könne man als »Wirtschaftsferne« bezeichnen. Die ober-schlesische Industrie sei bestrebt, eine Erleichterung in ihrer Wirtschaftsferne durch niedrigere Eisenbahntarife zu erreichen; gelänge es, die Rohstoffe im Lande einer Veredelung zuzuführen, dann könnten die hohen Frachten von den wertvollern veredelten Erzeugnissen leichter getragen werden.

Die Fachgruppensitzungen begannen bereits am Mittwoch nachmittag. Professor Dr. Ruff von der Technischen Hochschule in Breslau führte außerordentlich lehrreiche Versuche vor, welche die letzten Arbeiten seines Instituts auf dem Gebiete der Hochtemperaturtechnik, der hochfeuerfesten Stoffe und der Chemie des Fluors betrafen. Ruff hat die Dampfdrucklinie von Eisen, Kobalt und Nickel so genau wie möglich ermittelt, nachdem er schon früher Annäherungswerte der Siedetemperaturen dieser Metalle gewonnen hatte. Ferner ist heute die Grundlage für die Herstellung brauchbarer hochfeuerfester Geräte aus Zirkon sichergestellt; für solche Versuche dienen Öfen, die in das Temperaturgebiet bis  $3000^{\circ}$  führen und deren Heizkammer noch Röntgenaufnahmen bei  $2500^{\circ}$  gestattet. Was die Fortschritte der Chemie des Fluors anbelangt, so wurden die Verbindungen Rhodium-, Palladium-, Eisen-, Kobalt- und Nickeltrifluorid, ferner die bemerkenswerten Verbindungen Chlorfluorid, Stickstofftri- und Schwefeltetrafluorid gezeigt. Stickstofftrifluorid ist z. B. ein temperaturbeständiges, reaktionsfähiges Gas, das bei  $-119^{\circ}$  siedet und unter  $-210^{\circ}$  erstarrt.  $\text{NF}_3$  explodiert mit Wasserstoff wie Knallgas und reagiert auch im Gemisch mit Wasserdampf nach der elektrischen Zündung.

Professor Dr. Ehrlich, Breslau, berichtete über Pektinstoffe, die als wesentliche Bestandteile des Pflanzengerüsts bei vielen technischen Vorgängen eine wichtige Rolle spielen, z. B. in der Zuckerindustrie, bei der Flachs- und bei der Tabakgärung.

Dr. Stettbacher, Schwamendingen bei Zürich, verbreitete sich über Pentaerythrittetranitrat und sein Nitroglyzeringemisch (Penthrinit) als Geschoßfüllmittel. Schon bald nach der Entdeckung des Nitroglyzerins und seiner technischen Anwendungsformen Dynamit und Sprenggelatine erkannte man, daß diese wegen ihrer großen Schlagempfindlichkeit als Geschoßfüllmittel unbrauchbar waren. Der Gedanke aber, die überlegene Kraft des Nitroglyzerins dereinst doch noch in den Dienst der Geschoßtechnik zu stellen, ist nie ganz aufgegeben



und heute durch Stettbacher, wie seine Darlegungen bewiesen, verwirklicht worden.

In seinem Vortrage: Verteilung und Kreislauf des Jods in ihrer Bedeutung für den Ackerboden, führte Dr. Griebach, Wolfen, zunächst aus, daß das Jod zu den verbreitetsten, freilich meist nur in Spuren vorhandenen Elementen der Erde zählt; es ist an der Erdoberfläche einem ständigen Kreislauf unterworfen, wobei das Meer den größten beweglichen Jodvorrat darstellt. Vom Meere aus wird das Jod durch die Atmosphäre und die Niederschläge ins Binnenland geführt; ein Teil kehrt mit dem Grundwasser über Ströme und Flüsse in das Meer zurück, während ein großer Teil von der Pflanzendecke und den Kulturböden zurückgehalten wird. Da der jährliche Entzug des Bodens an Jod durch die Ernte nur ganz gering ist, der Pflanze ferner aus Niederschlägen und Luft erhebliche Jodmengen zur Verfügung stehen, ist die Befürchtung, daß den landwirtschaftlichen Gewächsen nicht ausreichende Jodmengen aus natürlichen Quellen zur Verfügung ständen, unbegründet.

Die Beziehungen zwischen Chemie und Landwirtschaft beleuchtete auch der Vortrag von Professor Dr. Binz, Berlin. Auf Grund der Lehren von Justus Liebig hat sich die gewaltige Kunstdüngerindustrie entwickelt, deren Bedeutung z. B. daraus erhellt, daß infolge der Kunstdüngeranwendung, natürlich auch infolge der bessern Bodenbearbeitung und Schädlingsbekämpfung, der Ertrag beim Roggen in den Jahren zwischen 1820 und 1913 von 8,6 auf 19 Doppelzentner je ha gestiegen ist. Die Absperrung Deutschlands vom Chilesalpeter während des Krieges hat dann den glänzenden Aufschwung der Stickstoffindustrie hervorgerufen, der uns nicht nur von der Einfuhr des Natriumnitrats entlastet, sondern auch die Ausfuhr von künstlichem Stickstoffdünger gestattet. Die heutige Erkenntnis der Bedeutung der Bakterien für Pflanze und Ackerboden hat der alten »Humustheorie« in neuer Form wieder zu ihrem Recht verholfen. Man sieht heute in dem Acker nicht lediglich eine Mineralschicht, die nur des Kunstdüngers bedarf, sondern spricht von der lebendigen Ackerkrume, deren Bakterien den Humus vergären und den Pflanzen Stickstoff und Kohlensäure zuführen. Nicht weniger als 62 Arten von Krankheiten, die durch kleinere Pilze verursacht werden, und 72 verschiedene Arten tierischer Schädlinge bedrohen die Nutzpflanzen, für welche die neuzeitliche Chemie viele Mittel zur Abwehr gefunden hat. Durch die von Streptokokken verursachte Euterentzündung der Kühe wird Deutschland jährlich Milch im Werte von 400 Mill.  $\text{M}$  entzogen; auch hier hat die Chemie mit der Erfindung des »Selektans« den Anfang zu einer wirksamen Bekämpfung der Schädlinge und somit zu einer Besserung der volkswirtschaftlichen Milchnutzung gemacht.

In diesem Zusammenhang sei der Vortrag von Professor Dr. Bruns, Gelsenkirchen, angeführt, der die Frage beantwortete: Was berechtigt uns, beim Ausbruch einer Typhusepidemie einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Leitungswasser und Epidemie anzunehmen? Nach Bruns gibt eine wirksame Chlorung des Wassers die Gewähr dafür, daß Typhusepidemien durch Wasser nicht entstehen können. So ist es im Ruhrgebiet gelungen, durch scharfe Überwachung der sehr schwierigen Trinkwasserverhältnisse den Typhus so zurückzudrängen, daß er hier seit einer Reihe von Jahren seltener auftritt als durchschnittlich in Preußen.

In der Fachgruppe für Brennstoff- und Mineralölchemie berichtete Chefchemiker Bronn, Berlin-Charlottenburg, über die Zerlegung der Koksofengase und die Ausnutzung ihrer Einzelbestandteile. Zur Verflüssigung der Koksofengase ist die Anwendung äußerer Kältemittel, wie flüssiger Luft, flüssigen Stickstoffs und Methans, erforderlich. Die Koksofengase werden zunächst in der üblichen Weise von Teer, Ammoniak, den Benzolen und dem Schwefelwasserstoff befreit und dann in mehrstufigen Kompressoren auf 10–25 at komprimiert. Durch

Waschen unter diesem Druck mit Wasser und zuletzt mit Natronlauge läßt sich das Kohlendioxyd vollständig entziehen. Dann wird durch allmähliche Kühlung nach dem Gegenstromprinzip in Wärmeaustauschern zuerst der Rest des Wassers und der Benzoldämpfe verflüssigt, worauf sich auch die schwereren Kohlenwasserstoffe (Äthylene, Äthan und deren Homologe) niederschlagen. Diese letzte Fraktion stellt eine Art Blaugas dar, wie es neuerdings als Triebstoff der Zeppelinluftschiffe gebraucht wird. Ferner verflüssigt sich ein äthylenreiches Methangasgemisch und darauf ein äthylenarmes Methan. Man kann das Methan vom Äthylen durch Abkühlung trotz der verhältnismäßig großen Unterschiede der Siedepunkte (rd. 50%) nicht ohne weiteres trennen; zur Verflüssigung des Äthylens bei seinem Siedepunkte sind schon 100 at nötig, da es mit nur etwa 1% an der Zusammensetzung des Koksofengases beteiligt ist und einen Partialdruck von 0,01 at ausübt. Durch Niederschlagen bzw. Auswaschen des Kohlenoxyds mit flüssigem Stickstoff bleibt schließlich ein gasförmiges Gemisch von Wasserstoff und Stickstoff übrig, was ohne weitere Reinigung zur Ammoniaksynthese benutzt werden kann. Hinsichtlich der Ausnutzung der Einzelbestandteile führte Bronn aus, daß dort, wo man die Gewinnung von Wasserstoff allein bezweckt, auch der Stickstoff verflüssigt wird, so daß nur der Wasserstoff gasförmig bleibt. Die Concordia Bergbau-A.G. füllt dann den Wasserstoff für Autogenzwecke in Stahlflaschen ab. Die großen Methanmengen, die nach diesem Verfahren gewonnen werden, dienen vorläufig hauptsächlich der Autogenindustrie, können aber äußerst vorteilhaft als Triebstoff für schwere Kraftwagen ausgenutzt werden. Auch läßt sich Methan nach Franz Fischer durch partielle Zersetzung in benzolhaltige Triebstoffe überführen, wie man ferner aus Methan nach Peters durch stille elektrische Entladungen wirtschaftlich Azetylen gewinnen kann. Zusätzliche große Mengen von Wasserstoff für die Ammoniaksynthese werden durch Spaltung des Methans bei etwa 1000° in Gegenwart von Wasserdampf erhalten ( $\text{CH}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2$ ). Zur Nutzbarmachung des Äthylens sind im Breslauer Kohlenforschungsinstitut aussichtsreiche Versuche im Gange, die hochwertigen Schmieröle ergeben haben.

Dr. Schuftan, Höllriegelskreuth, lieferte weitere Beiträge zur Natur des Koksofengases, nachdem er im vorigen Jahre über schwere Kohlenwasserstoffe und andere Bestandteile des Koksofengases vorgetragen hatte. Zu den letztgenannten gehören die Stickoxyde, die im Koksofengas in Konzentrationen zwischen  $10^{-4}$  und  $10^{-5}$  Raumhundertteilen enthalten sind. Die Anwesenheit der Stickoxyde im Koksofengas läßt sich am einfachsten durch Übertritt hochstickstoffhaltigen Rauchgases mit einigen Zehnteln Vol.-% Stickoxyden aus der Heizkammer in die Verkokungskammer erklären. Schuftan ist es nunmehr gelungen, im Koksofengas unmittelbar  $\text{NO}_2$  mit Hilfe von essigsaurer m-Phenylendiamin-Lösung nachzuweisen. Zu diesem Zweck muß das von  $\text{H}_2\text{S}$  befreite Gas auf dem kürzesten Wege von der Hauptleitung in das Reagens eingeführt werden, weil sonst durch Nebenreaktionen starke Verluste an  $\text{NO}_2$  eintreten. Nach Mischung des Gases mit dem gleichen Volumen Sauerstoff und Einführung in essigsaurer m-Phenylendiamin-Lösung gelang nach einer Umsetzungsdauer von 15 min auch der Nachweis von  $\text{NO}$ .

Dipl.-Ing. Lorenzen, Bochum, besprach die Verfahren zur Entschwefelung von Kokerei- und Leuchtgas und Gewinnung des Schwefels. Aus dem Kokereigas werden in Deutschland allein jährlich etwa 80000 t Schwefel gewonnen. Die Schwierigkeiten der Gewinnung sind bisher so groß, daß man die Entschwefelung von Gasen nur dort vornimmt, wo Wert auf schwefelfreies Gas gelegt wird. Auf die einzelnen Verfahren kann im Rahmen dieses Berichtes nicht eingegangen werden.

Schließlich sei noch der Vortrag von Dr. Hagemann, Berlin-Charlottenburg, erwähnt, der das thermische



Verhalten der Phenole behandelte. Man hat die Umwandlung des Phenols im Gaszustande versuchsmäßig eingehend untersucht und ist auf Grund der Ergebnisse zu folgenden Reaktionsmöglichkeiten gelangt: 1. Reduktion des Phenols zu Zyklohexanol, 2. Reduktion des Phenols zu Benzol mit Hilfe von Wasserstoff oder Kohlenstoff, 3. Ätherbildung durch Wasserabspaltung aus dem Phenol, 4. thermischer Zerfall des Phenols zu aliphatischen Kohlenwasserstoffen, Kohlenstoff und Wasserstoff. An Hand von Versuchen ist der Reaktionsverlauf des thermischen Zerfalls von Phenol, m-Kresol, den drei Dioxybenzolen, von Phloroglucin und den beiden Naphtholen in einer indifferenten Gasatmosphäre in Gegenwart von Bimsstein, Quarz und Glas festgestellt sowie der Einfluß des Wasserstoffs auf den Verlauf des thermischen Zerfalls geprüft worden. Bis jetzt haben die Versuche über die Umwandlung der Phenole durch thermische Behandlung zu keinem technisch brauchbaren Erfolge geführt.

Auf einem Ausflug nach Oberschlesien am 25. Mai, an dem sich etwa 800 Teilnehmer in 25 Gruppen beteiligten, war den Chemikern Gelegenheit geboten, die vielseitige

industrielle Tätigkeit in der Ostmark kennen zu lernen, wobei sie die Überzeugung mitnahmen, daß auch dort trotz ungünstiger Lage und schwieriger wirtschaftlicher Verhältnisse in zäher und zielbewußter Arbeit alle Kräfte zum Wiederaufbau des Vaterlandes eingesetzt werden.

Dr. H. Winter, Bochum.

**Ferienkursus.**

Vom 7. bis zum 12. Oktober 1929 findet an der Bergakademie Freiberg (Sa.) ein Ferienkursus für Ingenieure des Kohlenbergbaus statt. Vorgesehen sind Vorträge über Kohlenpetrographie, Kohlenaufbereitung, Braunkohlentrocknung, neuere Forschungsergebnisse der Brikettierung, Braunkohlenbrikettierung in Eiformwalzenpressen, Verhütung von Kohlenstaubbränden und Kohlenstaubexplosionen, elektrische Entstaubung, Brennstoffgewinnung und -verarbeitung, Absenkung des Deckgebirges beim Steinkohlenbergbau, Eisenbetonausbau in druckhaftem Gebirge, Werkstättenbetrieb und Materialwirtschaft, Selbstkostenberechnung im Bergbau und Bewertung von Bergwerken. Auskunft erteilt das Sekretariat der Bergakademie.

**WIRTSCHAFTLICHES.**

**Brennstoffausfuhr Großbritanniens im Mai 1929.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Ladevers Schiffungen						Bunker- vers- schiffungen 1000 l. t
	Kohle		Koks		Preßkohle		
	1000 l. t	Wert je l. t s d	1000 l. t	Wert je l. t s d	1000 l. t	Wert je l. t s d	
1913 . . . . .	6117	13 10	103	18 7	171	17 4	1753
1922 . . . . .	5350	22 7	209	29 —	102	25 6	1525
1923 . . . . .	6622	25 2	331	42 2	89	32 4	1514
1924 . . . . .	5138	23 5	234	33 4	89	29 —	1474
1925 . . . . .	4235	19 10	176	23 —	97	24 3	1370
1926 . . . . .	1716	18 7	64	21 10	42	21 1	642
1927 . . . . .	4262	17 10	150	21 9	112	25 2	1403
1928 . . . . .	4171	15 7	216	20 —	86	20 9	1394
1929: Jan. . . . .	4473	15 7	303	19 11	114	19 2	1391
Febr. . . . .	3890	15 8	248	20 1	59	19 1	1214
März . . . . .	4763	16 1	286	21 2	86	19 2	1330
April . . . . .	4756	16 3	172	20 7	86	19 2	1329
Mai . . . . .	5328	16 1	136	20 7	129	19 2	1416

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

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter <sup>1</sup>				Bergmännische Belegschaft <sup>2</sup>			
	Ruhrbezirk	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1913 . . . . .	1161	1636	928	917	943	1139	669	709
1924 . . . . .	1079	1309	783	646	857	933	557	471
1925 . . . . .	1179	1580	906	—	946	1154	660	—
1926 . . . . .	1374	1671	986	788	1114	1270	735	586
1927 . . . . .	1386	1725	1034	852	1132	1341	784	634
1928 . . . . .	1463	1735	1103	870	1191	1344	847	659
1929: Januar . . . . .	1521	1731	1134	866	1240	1350	887	666
Februar . . . . .	1536	1760	1097	863	1248	1364	856	655
März . . . . .	1551	1816	1134	882	1261	1404	886	663
April <sup>3</sup> . . . . .	1561	1797	1116	876	1269	1388	867	660
	1575	—	—	—	1237	—	—	—

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

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Insges. <sup>2</sup> t	Davon aus				sonstigen Bezirken (flußwärts) <sup>4</sup> t
		dem Ruhrbezirk <sup>2,3</sup>		Groß-britannien		
		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: Jan. . . . .	439 510	189 763	43,18	247 484	56,31	2263 <sup>5</sup>
Febr. . . . .	518 516	255 314	49,24	263 092	50,74	110
März . . . . .	532 341	242 629	45,58	289 371	54,36	341 <sup>6</sup>
1. Vierteljahr . . . . .	496 789	229 235	46,14	266 649	53,67	905

<sup>1</sup> Einschl. Harburg und Altona. — <sup>2</sup> Zum Teil berichtigte Zahlen. — <sup>3</sup> Eisenbahn und Wasserweg. — <sup>4</sup> Von der Oberelbe. — <sup>5</sup> Seewärts von Danzig <sup>6</sup> Von Chile angekommen.

**Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich im Jahre 1928.**

	1926 t	1927 t	1928 t
Kali:			
Rohsalz 12–16% . . . . .	323 528	255 230	216 256
Düngesalz 20–22% . . . . .	533 197	534 356	626 647
„ 30–40% . . . . .	180 086	160 478	179 208
Chlorkalium mehr als 50% . . . . .	259 537	296 374	333 112
zus. Reinkali (K <sub>2</sub> O) . . . . .	366 670	372 049	410 309
Mineralische Öle . . . . .	69 870	82 580	80 618

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

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter <sup>1</sup>				Bergmännische Belegschaft <sup>2</sup>			
	Ruhrbezirk	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1913 . . . . .	100	100	100	100	100	100	100	100
1924 . . . . .	93	80	84	70	91	82	83	66
1925 . . . . .	102	97	98	—	100	101	99	—
1926 . . . . .	118	102	106	86	118	112	110	83
1927 . . . . .	119	105	111	93	120	118	117	89
1928 . . . . .	126	106	119	95	126	118	127	93
1929: Januar . . . . .	131	106	122	94	132	119	133	94
Februar . . . . .	132	108	118	94	132	120	128	92
März . . . . .	134	111	122	96	134	123	132	94
April . . . . .	134	110	120	96	135	122	130	93

<sup>1</sup> Die Schichtzeit der Untertagearbeiter beträgt:

Bezirk	1913	1924	1925	1926	1927
Ruhr . . . . .	8 1/2	8	8	8	8
Oberschlesien . . . . .	9 1/4	8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/4 (ab 1. 3.)
Niederschlesien . . . . .	8	8	8	8	8 (ab 1. 9.)
Sachsen . . . . .	8–12	8	8	8	8

<sup>2</sup> Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

<sup>3</sup> Kursiv: Reinförderung, sonst verwertbare Menge.



### Bergwerks- und Hüttenerzeugnisse Jugoslawiens im Jahre 1928.

Das Jahr 1928 war für die jugoslawische Kohlenindustrie ein Zeitabschnitt guter Konjunktur. Die Gesamtförderung erreichte nach Berichten der Generaldirektion des jugoslawischen Bergbaus eine Höhe von 5,05 Mill. t gegen 4,75 Mill. t in 1927. Dieses günstige Ergebnis wurde allerdings nur mit Hilfe des Zollschatzes erreicht. Die auf dem Seeweg eingeführte Kohle ist hiervon befreit, so daß z. B. Großbritannien gegenüber dem Kontinent einen großen Vorteil genießt. Trotzdem bezieht Jugoslawien ziemlich bedeutende Steinkohlenmengen aus Polnisch-Oberschlesien, da es die Vorteile der Seeverschiffung teilweise durch günstige Tarife auf den tschechoslowakischen und österreichischen Bahnen auszugleichen weiß. Die nachstehende Zusammenstellung gibt die Entwicklung der Kohlen-gewinnung Jugoslawiens in den Jahren 1913 und 1920 bis 1928 wieder.

Jahr	Steinkohle t	Braunkohle t	Lignit t	Kohle insges. (ohne Umrechnung) t
1913	.	.	.	3 095 000
1920	65 885	2 077 034	744 680	2 887 599
1921	77 599	2 281 764	672 017	3 031 380
1922	101 861	2 616 379	1 011 151	3 729 391
1923	136 267	2 972 264	992 173	4 100 704
1924	131 634	3 121 087	932 520	4 185 241
1925	178 456	2 998 953	974 717	4 152 126
1926	190 814	3 013 392	936 546	4 140 752
1927	287 728	3 488 587	969 904	4 746 219
1928	357 470	3 666 000	1 028 400	5 051 870

Außer in Slowenien ist die Kohlegewinnung in allen Revieren gestiegen, besonders in Serbien, wo 332 700 (1927: 236 300) t Steinkohle und 540 800 (252 600) t Braunkohle gewonnen wurden. Die Ligniterzeugung Serbiens erhöhte sich um fast 40 000 t. Der Jahresförderanteil eines jugoslawischen Bergarbeiters stieg von 99 t in 1920 auf 160 t in 1927. Diese Ergebnisse sind um so höher zu werten, als die geologischen und wirtschaftlichen Verhältnisse schwierig sind. Von 112 in Betrieb befindlichen Kohlenruben hatten nur 14 eine Jahresgewinnung über 100 000 t.

Der Kohlenverbrauch Jugoslawiens belief sich im Jahre 1928 auf 5 263 000 t gegen 4 928 000 t in 1927. Eingeführt wurden im Berichtsjahr 350 000 t (1927: 301 000 t), während 139 000 t (118 000 t) zur Ausfuhr gelangten.

Auch die Mineraliengewinnung hat in der Berichtszeit gegen das Vorjahr eine erhebliche Steigerung aufzuweisen. Die folgende Zahlentafel gibt die Bergwerks- und Hüttenerzeugnisse Jugoslawiens (außer Kohle) in den Jahren 1925 bis 1928 wieder.

	1925	1926	1927 <sup>1</sup>	1928
<b>Mineralien:</b>				
Eisenerz . . . . t	139 000	366 624	335 900	439 480
Kupfererz . . . . t	176 000	223 000	288 000	327 800
Bauxit . . . . t	79 000	131 828	100 300	49 300
Bleierz . . . . t	79 000	80 000	100 470	94 160
Eisenpyrit . . . . t	39 000	53 000	56 600	64 300
Chromerz . . . . t	12 000	16 000	11 590	16 680
Zinkerz . . . . t	2 200	2 400	1 070	1 150
Antimonerz . . . t	600	740	1 160	1 080
Siedesalz . . . . t	48 000	52 000	54 765	.
<b>Metalle:</b>				
Gold . . . . kg	236	323	.	.
Silber . . . . kg	812	1 400	1 555	.
Kupfer . . . . t	7 000	10 000	12 863	14 316 <sup>2</sup>
Blei . . . . t	11 000	10 000	10 672	10 428 <sup>2</sup>
Zink . . . . t	2 200	2 400	3 139	3 792 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Zum Teil berichtigte Zahlen.

<sup>2</sup> Geschätzt.

### Kohlenversorgung der Schweiz im 1. Vierteljahr 1929.

Die Versorgung der Schweiz mit mineralischem Brennstoff in den Jahren 1913 und 1921 bis 1928 sowie im 1. Vierteljahr 1929 gestaltete sich wie folgt:

Jahr	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Roh- braunkohle t
1913 . . . . .	1 969 454	439 495	968 530	1528
1921 . . . . .	1 066 313	241 388	315 986	765
1922 . . . . .	1 256 664	455 778	482 001	1079
1923 . . . . .	1 746 353	487 219	520 027	702
1924 . . . . .	1 693 987	437 201	434 175	523
1925 . . . . .	1 721 322	469 961	509 420	1058
1926 . . . . .	1 638 881	493 833	532 216	206
1927 . . . . .	1 982 468	524 581	489 518	603
1928 . . . . .	1 908 154	600 705	519 809	236
1929:				
1. Viertelj.	445 200	181 699	143 193	58

Im 1. Viertel des laufenden Jahres erhöhte sich die Einfuhr der Schweiz an Steinkohle im Vergleich zu der entsprechenden Zeit des Vorjahrs um 13 000 t oder 3,07% auf 445 000 t; demnach steht sie den Bezügen des 1. Vierteljahrs 1913 (480 000 t) nur noch um 35 000 t oder 7,32% nach. Deutschlands Anteil an der Gesamteinfuhr, der im 1. Viertel 1913 mit 384 000 t 80,01% betrug, ging seit Einbeziehung des Saarbezirks in das französische Zollgebiet (Anfang 1925) immer mehr zurück und stellte sich in der Berichtszeit bei einer geringen Zunahme auf 119 000 t oder 26,70% gegen 108 000 t oder 25,01% in 1928. Frankreich steht unter den Einfuhrländern an erster Stelle und lieferte im 1. Vierteljahr 1929 192 000 t oder 43,18 (1928: 46,81)%.

Belgien konnte im Vergleich zum Vorjahr seinen Versand wesentlich erhöhen und ist an der Gesamteinfuhr der Schweiz bei 41 000 t mit 9,30% (6,03%) beteiligt. Der Anteil

Einfuhr der Schweiz	1. Vierteljahr		
	1928 t	1929 t	± 1929 gegen 1928 t
<b>Steinkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	108 041	118 874	+ 10 833
Frankreich . . . . .	202 198	192 237	- 9 961
Belgien . . . . .	26 040	41 425	+ 15 385
Holland . . . . .	29 100	25 199	- 3 901
Großbritannien . . . .	39 819	31 633	- 8 186
Polen . . . . .	26 751	35 812	+ 9 061
Rußland . . . . .	—	20	+ 20
zus.	431 949	445 200	+ 13 251
<b>Braunkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	—	16	+ 16
Frankreich . . . . .	40	21	- 19
Tschecho-Slowakei . . .	40	20	- 20
zus.	80	57	- 23
<b>Koks:</b>			
Deutschland . . . . .	64 278	136 459	+ 72 181
Frankreich . . . . .	24 471	25 434	+ 963
Belgien . . . . .	1 539	982	- 557
Holland . . . . .	11 396	15 188	+ 3 792
Großbritannien . . . .	—	1 200	+ 1 200
Polen . . . . .	237	143	- 94
Italien . . . . .	140	80	- 60
Ver. Staaten . . . . .	205	2 209	+ 2 004
Österreich . . . . .	24	4	- 20
zus.	102 290	181 699	+ 79 409
<b>Preßkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	75 052	110 839	+ 35 787
Frankreich . . . . .	18 058	20 634	+ 2 576
Belgien . . . . .	5 846	4 913	- 933
Holland . . . . .	1 984	6 351	+ 4 367
Tschecho-Slowakei . . .	—	310	+ 310
sonstige Länder . . . .	20	146	+ 126
zus.	100 960	143 193	+ 42 233



Polens erhöhte sich ebenfalls in der Berichtszeit von 6,19 auf 8,04%. Großbritannien lieferte 32 000 t oder 7,11% und Holland 25 000 t oder 5,66%.

In der Versorgung der Schweiz mit Koks konnte Deutschland auch im verflossenen Vierteljahr seine führende Stellung behaupten und gleichzeitig den Versand gegen das Vorjahr um mehr als das Doppelte erhöhen. An der gesamten Kokeinfuhr waren die einzelnen Länder wie folgt beteiligt: Deutschland 75,10 (1928: 62,84)%, Frankreich 14,00 (23,92)% und Holland 8,36 (11,14)%. Aus den übrigen

Ländern kamen rd. 4600 t oder 2,54% der Gesamteinfuhr. Der Koksbezug der Schweiz erfuhr im Vergleich mit dem 1. Viertel 1928 eine Zunahme um 79 000 t oder 77,63%.

Die Preßkohleneinfuhr erhöhte sich in der Berichtszeit gegen 1928 um 42 000 t auf 143 000 t oder 41,83%. Deutschland lieferte 111 000 t oder 77,41 (74,34)%, aus Frankreich wurden 21 000 t oder 14,41 (17,89)% bezogen. Hollands Anteil belief sich auf 4,44 und Belgiens auf 3,43%. Im einzelnen sei auf die vorstehende Zahlentafel verwiesen.

### Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken im April 1929.

#### Kohlen- und Gesteinshauer.

Monat	Ruhr-	Aachen	Ober-	Nieder-	Sachsen
	bezirk		schlesien	schlesien	
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1926: Januar . . .	8,17	7,37	7,17	5,58	6,77
April . . . . .	8,17	7,42	7,20	5,50	6,67
Juli . . . . .	8,18	7,58	7,22	5,70	6,69
Oktober . . . .	8,49	7,87	7,27	5,90	7,00
1927: Januar . . .	8,59	7,97	7,47	5,98	7,03
April . . . . .	8,60	8,04	7,54	6,28	7,10
Juli . . . . .	9,08	8,25	7,87	6,58	7,32
Oktober . . . .	9,18	8,41	7,96	6,71	7,60
1928: Januar . . .	9,16	8,30	8,00	6,62	7,58
April . . . . .	9,16	8,39	8,09	6,72	7,74
Juli . . . . .	9,65	8,60	8,53	6,78	8,15
Oktober . . . .	9,73	8,58	8,62	6,79	8,18
1929: Januar . . .	9,73	8,60	8,64	6,97	8,18
Februar . . . .	9,73	8,64	8,69	6,94	8,16
März . . . . .	9,74	8,67	8,82	7,02	8,18
April . . . . .	9,75	8,61	8,81	7,05	8,22

#### Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.

Monat	Ruhr-	Aachen	Ober-	Nieder-	Sachsen
	bezirk		schlesien	schlesien	
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1926: Januar . . .	7,02	6,36	5,14	4,83	6,13
April . . . . .	7,03	6,41	5,17	4,82	6,03
Juli . . . . .	7,07	6,50	5,16	4,95	6,05
Oktober . . . .	7,33	6,74	5,30	5,07	6,30
1927: Januar . . .	7,39	6,81	5,52	5,16	6,34
April . . . . .	7,37	6,85	5,53	5,44	6,41
Juli . . . . .	7,80	7,07	5,77	5,66	6,68
Oktober . . . .	7,88	7,22	5,79	5,76	6,88
1928: Januar . . .	7,89	7,19	5,81	5,81	6,90
April . . . . .	7,87	7,26	5,86	5,93	6,98
Juli . . . . .	8,38	7,52	6,20	5,99	7,46
Oktober . . . .	8,44	7,55	6,25	6,07	7,50
1929: Januar . . .	8,45	7,58	6,27	6,20	7,51
Februar . . . .	8,46	7,60	6,29	6,18	7,50
März . . . . .	8,46	7,63	6,33	6,22	7,48
April . . . . .	8,44	7,58	6,33	6,25	7,50

#### A. Leistungslohn<sup>1</sup>.

1926: Januar . . .	8,17	7,37	7,17	5,58	6,77	7,02	6,36	5,14	4,83	6,13
April . . . . .	8,17	7,42	7,20	5,50	6,67	7,03	6,41	5,17	4,82	6,03
Juli . . . . .	8,18	7,58	7,22	5,70	6,69	7,07	6,50	5,16	4,95	6,05
Oktober . . . .	8,49	7,87	7,27	5,90	7,00	7,33	6,74	5,30	5,07	6,30
1927: Januar . . .	8,59	7,97	7,47	5,98	7,03	7,39	6,81	5,52	5,16	6,34
April . . . . .	8,60	8,04	7,54	6,28	7,10	7,37	6,85	5,53	5,44	6,41
Juli . . . . .	9,08	8,25	7,87	6,58	7,32	7,80	7,07	5,77	5,66	6,68
Oktober . . . .	9,18	8,41	7,96	6,71	7,60	7,88	7,22	5,79	5,76	6,88
1928: Januar . . .	9,16	8,30	8,00	6,62	7,58	7,89	7,19	5,81	5,81	6,90
April . . . . .	9,16	8,39	8,09	6,72	7,74	7,87	7,26	5,86	5,93	6,98
Juli . . . . .	9,65	8,60	8,53	6,78	8,15	8,38	7,52	6,20	5,99	7,46
Oktober . . . .	9,73	8,58	8,62	6,79	8,18	8,44	7,55	6,25	6,07	7,50
1929: Januar . . .	9,73	8,60	8,64	6,97	8,18	8,45	7,58	6,27	6,20	7,51
Februar . . . .	9,73	8,64	8,69	6,94	8,16	8,46	7,60	6,29	6,18	7,50
März . . . . .	9,74	8,67	8,82	7,02	8,18	8,46	7,63	6,33	6,22	7,48
April . . . . .	9,75	8,61	8,81	7,05	8,22	8,44	7,58	6,33	6,25	7,50

#### B. Barverdienst<sup>1</sup>.

1926: Januar . . .	8,55	7,59	7,54	5,78	7,05	7,40	6,61	5,44	5,07	6,39
April . . . . .	8,54	7,64	7,50	5,70	6,91	7,40	6,64	5,43	5,05	6,27
Juli . . . . .	8,65	7,80	7,56	5,90	6,94	7,47	6,74	5,42	5,17	6,27
Oktober . . . .	8,97	8,14	7,65	6,11	7,29	7,76	7,01	5,59	5,30	6,55
1927: Januar . . .	9,04	8,32	7,86	6,20	7,33	7,80	7,14	5,82	5,41	6,61
April . . . . .	8,97	8,32	7,89	6,48	7,36	7,74	7,12	5,80	5,69	6,67
Juli . . . . .	9,45	8,48	8,24	6,77	7,59	8,14	7,30	6,04	5,88	6,93
Oktober . . . .	9,54	8,64	8,33	6,90	7,90	8,22	7,45	6,06	5,99	7,17
1928: Januar . . .	9,51	8,52	8,34	6,81	7,85	8,23	7,43	6,06	6,04	7,15
April . . . . .	9,52	8,61	8,42	6,90	8,04	8,25	7,52	6,13	6,20	7,29
Juli . . . . .	10,02	8,79	8,89	6,98	8,44	8,74	7,76	6,47	6,22	7,73
Oktober . . . .	10,09	8,78	8,98	6,99	8,50	8,77	7,76	6,52	6,30	7,80
1929: Januar . . .	10,08	8,79	8,98	7,15	8,46	8,80	7,80	6,53	6,43	7,78
Februar . . . .	10,08	8,84	9,09	7,14	8,44	8,80	7,83	6,59	6,41	7,78
März . . . . .	10,10	8,90	9,27	7,25	8,47	8,84	7,88	6,68	6,50	7,77
April . . . . .	10,11	8,81	9,19	7,26	8,50	8,80	7,81	6,62	6,51	7,77

#### C. Wert des Gesamteinkommens<sup>1</sup>.

1926: Januar . . .	8,70	7,75	7,75	6,00	7,34	7,53	6,76	5,57	5,25	6,62
April . . . . .	8,65	7,83	7,74	5,95	7,13	7,51	6,81	5,57	5,25	6,46
Juli . . . . .	8,72	7,91	7,72	6,09	7,16	7,54	6,84	5,55	5,33	6,45
Oktober . . . .	9,07	8,30	7,89	6,33	7,62	7,85	7,15	5,76	5,48	6,81
1927: Januar . . .	9,18	8,46	8,10	6,43	7,62	7,92	7,26	5,97	5,60	6,85
April . . . . .	9,08	8,53	8,10	6,74	7,58	7,84	7,28	5,95	5,89	6,86
Juli . . . . .	9,53	8,60	8,44	7,00	7,80	8,22	7,42	6,18	6,07	7,12
Oktober . . . .	9,65	8,78	8,58	7,13	8,19	8,32	7,59	6,23	6,18	7,43
1928: Januar . . .	9,67	8,66	8,57	7,04	8,13	8,36	7,56	6,21	6,22	7,39
April . . . . .	9,65	8,78	8,64	7,16	8,26	8,37	7,67	6,28	6,40	7,49
Juli . . . . .	10,12	8,92	9,10	7,20	8,62	8,83	7,87	6,62	6,42	7,90
Oktober . . . .	10,21	8,92	9,25	7,30	8,76	8,88	7,91	6,71	6,57	8,04
1929: Januar . . .	10,29	8,95	9,25	7,41	8,72	8,97	7,95	6,71	6,64	8,01
Februar . . . .	10,30	9,03	9,40	7,40	8,74	8,99	8,01	6,81	6,63	8,03
März . . . . .	10,27	9,06	9,50	7,50	8,66	8,97	8,03	6,85	6,70	7,95
April . . . . .	10,26	8,98	9,37	7,50	8,72	8,93	7,96	6,78	6,71	7,97

<sup>1</sup> Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5, 1929, S. 179 ff. — <sup>2</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.



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

1	Untertage				Übertage				Gesamtbelegschaft (Spalten 2 bis 9)	davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteins-hauer	Gedinge-schlepper	Reparatur-hauer	sonstige Arbeiter	Fach-arbeiter	sonstige Arbeiter	Jugendliche unter 16 Jahren	Weibliche Arbeiter		
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1922 . . . . .	37,97	4,43	11,97	19,28	6,29	16,35	3,60	0,11	100	5,99
1924 . . . . .	43,01	4,22	11,44	17,42	6,27	16,14	1,44	0,06	100	5,48
1925 . . . . .	43,21	4,81	11,82	16,92	6,30	15,58	1,30	0,06	100	5,80
1926 . . . . .	44,91	4,59	11,32	16,68	6,55	14,73	1,16	0,06	100	5,51
1927 . . . . .	44,62	5,89	11,16	16,54	6,44	13,98	1,31	0,06	100	5,76
1928 . . . . .	45,72	5,32	10,89	15,92	6,64	14,06	1,39	0,06	100	5,97
1929: Jan.	46,48	4,99	10,84	15,67	6,66	13,91	1,39	0,06	100	5,57
Febr.	46,50	4,93	10,68	15,77	6,69	14,01	1,36	0,06	100	5,55
März	46,50	4,83	10,64	15,77	6,66	14,22	1,32	0,06	100	5,75
April	46,64	4,86	10,37	15,83	6,62	14,13	1,49	0,06	100	5,82

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

**Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf den Wasserstraßen des Ruhrbezirks im April 1929.**

Der Kohlenversand auf den Wasserstraßen des Ruhrbezirks zeigte im April d. J. gegenüber dem Monat April des Vorjahres eine erfreuliche Aufwärtsentwicklung, und zwar betrug er insgesamt 3,1 Mill. t gegenüber 2,5 Mill. t im April 1928. Er hat damit um 562000 t oder 22,11 % zugenommen. An dieser Zunahme, die zweifellos zu einem großen Teil auf Lieferrückstände aus den Vormonaten zurückzuführen sein dürfte, sind sämtliche Hafengruppen beteiligt, und zwar die Duisburg-Ruhrorter Häfen mit 343000 t, die privaten Rheinhäfen mit 58000 t und die Kanal-Zechenhäfen mit 160000 t. Nähere Angaben über den Gesamtversand enthält die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Gesamtversand auf dem Wasserweg.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Rhein-Ruhr-Häfen		Kanal-Zechen-häfen	Gesamt-versand
	t	davon Duisburg-Ruhrorter Häfen t		
1913 . . . . .	1 792 583	1 521 833	136 333	1 928 916
1925 . . . . .	1 714 917	1 418 206	760 417	2 475 334
1926 . . . . .	2 204 220	1 888 665	1 088 626	3 292 846
1927 . . . . .	1 710 569	1 424 734	1 110 431	2 821 000
1928 . . . . .	1 430 221	1 161 031	1 087 702	2 517 923
1929: Januar . . .	1 807 504	1 550 343	518 273	2 325 777
Februar . . . .	368 093	309 051	70 179	438 272
März . . . . .	1 025 072	838 913	413 317	1 438 389
April . . . . .	1 893 451	1 598 644	1 210 599	3 104 050

Zahlentafel 2. Kohlenabfuhr der Rhein-Ruhr-Häfen.

Empfangsgebiete	April		Januar-April		± 1929 gegen 1928 t
	1928 t	1929 t	1928 t	1929 t	
nach Koblenz und oberhalb bis Koblenz ausschließlich . . . . .	343 114	481 278	1 635 324	1 112 495	- 522 829
nach Holland . . . . .	19 041	23 814	72 261	68 208	- 4 053
„ Belgien . . . . .	841 544	1 081 929	3 972 551	3 009 212	- 963 339
„ Frankreich . . . . .	183 932	210 936	813 139	618 373	- 194 766
„ Italien . . . . .	36 007	30 281	117 900	66 411	- 51 489
„ andern Gebieten . . . . .	50 842	54 975	250 467	173 706	- 76 761
„ . . . . .	17 192	10 238	34 612	45 715	+ 11 103
zus.	1 491 672	1 893 451	6 896 254	5 094 120	- 1 802 134

Die Kohlenabfuhr aus den Rhein-Ruhr-Häfen betrug im Berichtsmonat 1,89 Mill. t gegenüber 1,43 Mill. t im Monatsdurchschnitt 1928. An dem Mehrempfang waren außer Frankreich und »den andern Gebieten« sämtliche Empfangsgebiete beteiligt. Die Steigerung der Abfuhr gegenüber dem entsprechenden Monat des Vorjahrs vermochte jedoch den in den ersten drei Monaten des Jahres erlittenen Ausfall nicht auszugleichen. Nähere Angaben über den Anteil der einzelnen Empfangsgebiete an der Kohlenabfuhr der Rhein-Ruhr-Häfen zeigt Zahlentafel 2.

Der Kohlenversand der Kanal-Zechenhäfen betrug im April 1929 1,21 Mill. t gegenüber 1,05 Mill. t im April 1928. In westlicher Richtung wurden bewegt 880000 t (753000 t) und in östlicher Richtung 331000 t (298000 t).

Zahlentafel 3. Kohlenversand der Kanal-Zechenhäfen.

	April		Januar-April		± 1929 gegen 1928 t
	1928 t	1929 t	1928 t	1929 t	
in westlicher Richtung <sup>1</sup> .	752 715	879 899	3 056 973	1 683 954	- 1 373 019
in östlicher Richtung <sup>2</sup> .	297 609	330 700	871 766	528 414	- 343 352
zus.	1 050 324	1 210 599	3 928 739	2 212 368	- 1 716 371

<sup>1</sup> Zum Rhein hin. — <sup>2</sup> Über den Dortmund-Ems-Kanal bzw. Rhein-Weser-Kanal.

**Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt**

in der am 28. Juni 1929 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In der Berichtswoche wurde die Geschäftstätigkeit auf dem Kohlenmarkt wie üblich durch die Rennfeiertage behindert. Allerdings waren die Feiertage weniger willkommen als sonst, was als ein gutes Zeichen für den Kohlenmarkt angesehen werden kann. Die Schiffsraumfrage verursachte große Besorgnis, da sich bei starker Nachfrage erheblicher Raummangel bemerkbar machte, und denjenigen Gruben, die in der vorigen Woche kurze Zeit gearbeitet hatten, war es infolgedessen nicht möglich, ihre Kohlenmengen abzustößen. Die allgemeine Lage ist bei der Knappheit an Schiffsraum äußerst verwickelt, denn solange die bis Ende Juli vorhandenen umfangreichen Aufträge vorliegen, ist zweifellos mit Kohlenaufträgen für sofortige Lieferung zu rechnen, weil die Händler nicht in der Lage sind, bestimmte Mengen aufzunehmen. Die Aktienbesitzer zeigen

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



sich sehr zurückhaltend und warten eine Verbesserung der Verschiffung ab. Für Sichtgeschäfte ist die Nachfrage gut, jedoch ist mit einem Preisnachlaß für die kommenden Monate nicht zu rechnen. Der Koksmarkt konnte sich behaupten, Gaskoks war knapp; Gießerei- und Hochofenkoks waren sehr gefragt. Die schwedische Westeras Eisenbahn zog Angebote auf 4500 t ungesiebter Durham-Kokskohle für Juli-September-Verschiffung ein. Die Gaswerke in Helsingfors verlangen 2500 t Durham-Gaskohle bei sofortiger Verladung, oder 6 Schiffsladungen von insgesamt 15000 t für Juli-September-Verschiffung. Kleine Kesselkohle Durham stieg in der Berichtswoche von 14/6–15 auf 14/9–15 s. Eine geringe Abnahme hatten besondere Gaskohle, und zwar von 17/6–18 auf 17/6 s, beste Bunkerkohle von 16/3 auf 16–16/3 s und besondere Bunkerkohle von 16/9–17/6 auf 16/6–17 s zu verzeichnen. Gießerei- und Hochofenkoks notierten 20–21 gegen 20–23 s in der Vorwoche und Gaskoks 21/6–22 gegen 22 s. Die Preise der übrigen Kohlenarten blieben unverändert.

2. Frachtenmarkt. Am Tyne hatte der Kohlenchartermarkt mangels geeigneten Schiffsraums eine beträchtliche Verschlechterung erfahren, was für den örtlichen Kohlenmarkt starke Besorgnis hervorrief. Die Sätze für die Küstenschiffahrt entwickelten sich rasch und beständig, ebenso besserten sich die Sätze für das baltische Geschäft. Das Westindien-Geschäft war die ganze Woche hindurch gut. In Cardiff bestand auch Mangel an geeignetem Schiffsraum, aber es ist mit der Möglichkeit auf Zuteilung größerer Schiffe zu rechnen. Am Tyne waren die kleineren Abschlüsse beständig, die Entwicklung des Mittelmeergeschäfts war ziemlich gut. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 8/11<sup>3</sup>/<sub>4</sub> s, -Le Havre 4/11<sup>1</sup>/<sub>4</sub> s, -La Plata 13 s und Tyne-Rotterdam 5/6 s.

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

Auf dem Teermarkt war das Geschäft ziemlich gut. Benzol behauptete sich lebhaft bei steigender Tendenz, Karbolsäure war ruhig und fest. Naphtha war gut gefragt im Westen, Kreosot dagegen flau. Der Pechmarkt war allenthalben besser, die Preisnotierungen zeigten eine geringe Steigerung; das Sichtgeschäft war begrenzt. Teer hat sich bei ziemlich schwankenden Preisen gebessert.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	21. Juni	28. Juni
	s	
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.		1/8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Reinbenzol . . . . . 1 "		1/11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Reintoluol . . . . . 1 "		1/11
Karbolsäure, roh 60% . 1 "	1/11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1/11
" krist. . . . . 1 lb.		1/6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Solventnaphtha I, ger., Osten . . . . . 1 Gall.		1/2
Solventnaphtha I, ger., Westen . . . . . 1 "		1/2
Rohnaphtha . . . . . 1 "		1/—
Kreosot . . . . . 1 "		6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t	33/6	35/
" fas Westküste . . . 1 "	32/6–35/6	33/6–36/6
Teer . . . . . 1 "	30–33/6	32/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "		10 £ 13 s

Bei guter In- und Auslandnachfrage hatte sich der Markt in schwefelsaurem Ammoniak zum amtlichen Preise von 10 £ 13 s leicht gebessert.

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

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

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter  (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t		
Juni 23.	Sonntag	172 960	—	6 842	—	—	—	—	—	—	
24.	395 790		11 520	28 166	—	38 211	54 013	11 286	103 510	2,66	
25.	405 931		89 059	11 481	28 398	—	40 559	40 932	12 276	93 767	2,65
26.	410 885		92 046	11 305	29 017	—	43 817	41 759	11 486	97 062	2,60
27.	412 668		92 990	12 401	28 542	—	49 774	55 927	12 620	118 321	2,57
28.	423 799		91 883	12 559	28 830	—	50 931	39 186	13 565	103 682	2,53
29.	295 871		95 983	7 279	24 027	—	45 447	44 257	9 768	99 472	2,57
zus.	2 344 944		634 921	66 545	173 822	—	268 739	276 074	71 001	615 814	.
arbeitstägl.	407 816		90 703	11 573	30 230	—	46 737	48 013	12 348	107 098	.

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. Juni 1929.

5a. 1076731. Emil Baingo, Beuthen (O.-S.). Gesteinbohrer. 8. 3. 29.

5b. 1076984. Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau A. G. Premag, Berlin-Oberschöneweide. Preßluftstockhammer für Gesteinbearbeitung. 17. 4. 29.

5b. 1076996. Josef Swoboda, Hindenburg-Zaborze (O.-S.). Vorrichtung zum staubfreien Bohren von Sprenglöchern u. dgl. in Gruben- und Steinbruchbetrieben, besonders Kohlengruben. 29. 4. 29.

5b. 1077278. Wilhelm Weinig, Hohenlimburg (Westf.). Schenkelfeder für Preßluftwerkzeuge. 13. 5. 29.

5b. 1077312. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Anlage zur Gewinnung, Förderung und Ablagerung von Abraummassen in Tagebauen von Braunkohle o. dgl. 11. 8. 28.

5b. 1077352. Firma N. V. Montania, Haag (Holl.). Bohrhammer mit Staubabsaugvorrichtung. 15. 5. 29.

5d. 1076850. Vereinigte Stahlwerke A. G., Düsseldorf. Drahtseil für Schrapperanlagen. 3. 5. 29.

5d. 1077267. Hauhinco, Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Schrapperkasten. 3. 5. 29.

5d. 1077353 und 1077354. Firma N. V. Montania, Haag (Holl.). Wetterscheidewand bzw. Wetterkanal. 15. 5. 29.

10b. 1077100. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A. G., Zeitz. Entleerungsvorrichtung für Kohlenkühler. 13. 5. 29.

12e. 1076721. Karl Weitkamp, Sodingen bei Herne. Vorrichtung zum Entstauben von Gasen. 4. 4. 28.

20b. 1076715. Otto Munk, Wildau, Kr. Teltow, und Berliner Maschinenbau-A. G., vorm. L. Schwartzkopff, Berlin. Grubenlokomotive, besonders für Druckluftbetrieb. 1. 6. 27.

21f. 1077020. Gustav Adolf Schuch, Worms. Schlagwettlersichere elektrische Grubenarmatur. 13. 5. 29.

21f. 1077196. Friemann & Wolf G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Elektrische Grubenlampe nach Gebrauchsmuster 1047369. 17. 5. 29.



21f. 1077207. Elektrotechnische Fabrik J. Carl G. m. b. H., Oberweimar. Explosionssichere Glühlampenarmatur. 21. 5. 29.

26d. 1077107. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Anlage zum Auswaschen der Nebenerzeugnisse aus Destillationsgasen. 17. 5. 29.

47d. 1077193. Carpentier & Hanefeld, Bochum. Seilklemme. 17. 5. 29.

47f. 1076754. Rheinhold & Co., Vereinigte Kieselguhr- und Korksteingesellschaft, Berlin. Beutel mit losen Füllstoffen zur Wärme- und Kälteschutzisolierung. 30. 4. 29.

47g. 1077159. Karl Hangstein, Buer (Westf.). Absperrvorrichtung, besonders für Förderanlagen. 15. 5. 29.

81e. 1076761. Bonaventur Wosnitzek, Bottrop. Schüttelrutschenmotorgestell. 7. 5. 29.

81e. 1076785. Wilhelm Klisch, Beuthen (O.-S.). Laufrolle für Förder- und Aufbereitungsanlagen u. dgl. 15. 5. 29.

81e. 1076900. A. Stotz A. G., Stuttgart. Massenausgleich für Schüttelrinnen u. dgl. 3. 9. 28.

85c. 1077314. Deutsche Abwasser-Reinigungs-G. m. b. H., Städtereinigung, Wiesbaden. Radial durchströmte Abwasserreinigungsanlagen mit eingehängten horizontalen Kolloidfängern. 14. 9. 28.

87b. 1077299 und 1077300. Frankfurter Maschinenbau-A. G., vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt (Main)-West. Einlaßorgan für Preßluftwerkzeuge. 21. 5. 29.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 20. Juni 1929 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1b, 4. M. 104273. Magnet-Werk G. m. b. H. Eisenach, Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate, Eisenach. Magnetischer Trommelscheider. 10. 4. 28.

5b, 14. B. 131896. Gebr. Böhler & Co. A. G., Berlin. Auf einem Schlitten geführte Gesteinbohrmaschine mit Umsetzvorrichtung durch ein Sperrrad und unter dem Druck der Halteschrauben durch Reibung gegen Verdrehung gehaltenem Sperrkranz, bei der der Bohrerhalter mit Bajonettverschluß versehen ist. 10. 6. 27.

5b, 15. G. 60171. Gewerkschaft Salve, Hannover. Vorrichtung für Preßluftbohrhämmer, die sich durch die Arbeitsstöße des Hammers selbsttätig verschieben. 15. 11. 23.

5b, 22. B. 132910. William Christie Black, Dudley (Engl.). Schrämmaschine für Kohle o. dgl., die je nach Bedarf durch Auswechseln des unter dem Maschinenkopf schwenkbaren, das Schrämwerkzeug tragenden Gehäuses als Stangen- oder Kettenschrämmaschine Verwendung findet. 16. 8. 27. Belgien 12. 5. 27.

5b, 22. B. 132933. William Christie Black, Dudley (Engl.). Kohlenschrämmaschine o. dgl., deren Antriebskopf ein Schneckengetriebe zur Verschiebung der Schneidwerkzeuge aufweist. 17. 8. 27. Belgien 9. 6. 27.

5b, 26. Sch. 82611. Walter Schöne und August Groll, Hagen (Westf.). Schrämvorrichtung mit zwei schwingbar gelagerten Schrämscheiben, die wie die Schenkel einer Schere zueinander bewegt werden. 4. 5. 27.

5c, 10. W. 76689 und 80606. Julius Wüstenhöfer, Dortmund. Stell- und Lüftvorrichtung für zweiteilige Grubenstempel. 28. 7. 27. und 4. 10. 28.

5d, 14. W. 78050. August Weustenfeld, Wanne-Eickel. Bergeversatzmaschine, bei der ein durch einen Kolben bzw. Zylinder betätigter Stampfer das Versatzgut in das Versatzfeld drückt. 29. 12. 27.

10a, 17. B. 131495. Bamag-Meguain A. G., Berlin. Kokslöschvorrichtung für Gaserzeugungsöfen mit in verschiedenen Höhen angeordneten Entgasungsräumen. 20. 5. 27.

10a, 19. O. 16681. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum. Verfahren zum Betriebe von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. Zus. z. Pat. 476512. 3. 8. 27.

10b, 5. G. 70649. Gewerkschaft Stradella, Dessau. Bindemittel für Brennstoffe, besonders für staubförmige oder körnige Kohle. 28. 6. 27.

12e, 3. I. 34612. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Abscheiden von Gasen bzw. Dämpfen aus gasförmigen Gemischen. Zus. z. Anm. I. 27509. 9. 6. 28.

12g, 1. W. 76310. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G., Magdeburg. Arbeitsverfahren zum Aufschließen von Materialien aller Art. 17. 6. 27.

12i, 1. F. 66851. Frankfurter Maschinenbau-A. G., vorm. Pokorny & Wittekind, und Dr. Viktor Fischer, Frankfurt (Main). Zerlegung von Koksofengasen. 19. 9. 28.

12i, 34. O. 17319. Chemische Fabrik Kalk G. m. b. H. und Dr. Hermann Oehme, Köln-Kalk. Entfernung und Gewinnung von Kohlenoxyd aus Gasgemischen. 9. 5. 28.

12o, 1. B. 118185. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Herstellung wertvoller organischer Verbindungen aus Kohle u. dgl. 14. 2. 25.

12o, 1. B. 121868. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Veredlung von Kohlen, Teeren, Mineralölen, deren Extraktions- und Destillationsprodukten und Rückständen u. dgl. 2. 9. 25.

19a, 24. K. 102038. Dr.-Ing. eh. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf-Mitte. Querschwellen für Baggergleise mit drehbarer Schienenbefestigung auf Unterlegplatten. 14. 12. 26.

19a, 28. M. 108579. Mitteldeutsche Stahlwerke A. G., Berlin. Zwängrolle mit Trag- und Führungsflansch für Gleisrückmaschinen. 2. 2. 29.

21h, 15. A. 53750. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Auswechselbare Aufhängevorrichtung für die Heizwiderstände elektrischer Öfen. 29. 3. 28.

21h, 15. R. 61632. E. Fr. Ruß, Köln. Elektrischer Tiegelofen. 22. 7. 24.

21h, 20. S. 69360. Siemens-Planawerke A. G. für Kohlefabrikate, Berlin-Lichtenberg. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Öfen. 20. 3. 25.

21h, 24. D. 50702. Demag A. G., Duisburg. Vorrichtung zur selbsttätigen Nachstellung der Elektroden bei Elektroschmelzöfen. 10. 6. 26.

23b, 3. I. 30369. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Reinigung von Montanwachs. 17. 2. 27.

24c, 4. C. 41484 und 41485. Alfred Collin, Düsseldorf. Steinstrahlbrenner mit aus mehreren Einzelsteinen bestehendem Strahlstein. 7. 5. 28.

24c, 10. E. 37886. Regnier Eickworth, Dortmund. Verfahren zum Betrieb von Gasbrennern, bei welchen die Verbrennungsluft durch den Gasstrom mit Hilfe eines Schaufelrades gefördert wird, mit Gasen verschiedenen Heizwertes. 21. 8. 28.

24l, 4. H. 113028. Ewald Hermsdorf, Braunschweig. Vorrichtung zur Zuführung von Brennstaub zu Feuerungen. 7. 9. 27.

24l, 8. A. 48247. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Schlackentrichter, besonders für Gas- oder Kohlenstaubfeuerungen. 6. 7. 26.

26a, 10. D. 52645. Dellwik-Fleischer Wassergas-G. m. b. H., Frankfurt (Main). Vorrichtung zur Einführung von Teer oder Öl in die Vergasungsretorte von Ölgaserzeugern. 23. 3. 27.

26a, 16. St. 44525. Stettiner Chamotte-Fabrik A. G., vorm. Didier, Berlin-Wilmersdorf. Kühlvorrichtung mit Spritzdüse zum Kühlen des Gases vor der Teervorlage bei Gas- und Kokerzeugungsöfen. 19. 7. 28.

35a, 9. Sch. 87306. Franz Schmied, Teplitz-Schönau (Tschecho-Slowakei). Einrichtung bei Gefäßförderungen. 8. 8. 28.

35a, 9. Sch. 87355. Reinhold Schreiber, Neunkirchen, und Friedrich Klein, Lohe bei Dahlbruch (Kr. Siegen). Einrichtung für den Umlauf von Förderwagen. 7. 8. 28.

35a, 22. A. 54105. A. G. Brown, Boveri & Cie, Baden (Schweiz). Sicherheitseinrichtung für Fördermaschinen. 7. 5. 28.

35b, 7. D. 50023. Demag A. G., Duisburg. Kopierwerk für elektrische Hub- und Fördervorrichtungen. 13. 3. 26.

35c, 3. Sch. 85458. Georg Schönfeld, Berlin-Zehlendorf. Sicherheitsbremse für Fördermaschinen. 15. 2. 28.

40a, 4. L. 71020. Dr. Theodor Lang, Frankfurt (Main). Rührwerk für Röstöfen. 8. 2. 28.

40a, 10. K. 109261. Fried. Krupp Grusonwerk A. G., Magdeburg-Buckau. Einrichtung am Drehrohren zur Materialzuführung. 24. 4. 28.

40c, 6. V. 24995. Vereinigte Aluminium-Werke A. G. Lautawerk, Lausitz. Ofen zur schmelzelektrolytischen Aluminiumherstellung. 1. 3. 29.

40d, 1. A. 43986. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Mechanische Verarbeitung von künstlichem Monelmetall. 21. 1. 25. V. St. Amerika 17. 3. 24.

40d, 1. S. 76290. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Veränderung des Wärmeausdehnungskoeffizienten von Metallen. 22. 9. 26.



40 d, 2. J. 35102. Johann Jungblut, Duisburg-Neudorf. Vorrichtung zum Glühen von Kupferdrähten u. dgl. 24.7.28.

50 c, 18. H. 116683. Hartstoff-Metall A. G. (Hametag), Berlin-Köpenick. Schläger für der Feinmüllerei dienende Mühlen. 25.5.28.

59 a, 10. K. 97580. Hermann Knab, Nürnberg. Pumpe mit hydraulischem oder elektromagnetischem Antrieb, besonders Bohrlochpumpe. 27.1.26.

61 a, 19. D. 52961 und 56062. Drägerwerk, Heinrich & Bernh. Dräger, Lübeck. Kopfbänderanordnung für schmiegsame Gasschutzmasken. Zus. z. Pat. 455296. 2.5.27.

61 a, 19. I. 31490. Inhabad-G. m. b. H., Berlin. Luftreinigungspatrone für Atmungsgeräte. 24.6.27.

80 c, 14. S. 89691. Société d'Exploitation des Procédés Industriels Candlot, Paris. Drehrohfenkühler, bei dem die Kühlluft vorzugsweise dem Teil der Trommel zugeführt wird, der mit Gut bedeckt ist. 25.1.29.

81 e, 23. N. 27433. N. V. Internationale Oxygenium Maatschappij »Novadel«, Deventer (Holl.). Förderschnecke für pulverförmige Stoffe. 18.6.27. Holland 13.5.27.

81 e, 53. B. 129493. Tage Georg Nyborg und Mark F. Higgins, Worcester (England). Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen. 31.1.27. Großbritannien 15.9.26.

81 e, 53. E. 38102. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Motorangriffsstuhl zur Verbindung der Schüttelrutsche mit ihrem Motor. Zus. z. Pat. 474845. 3.10.28.

81 e, 61. Z. 16621 und 18070. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A. G., Zeitz. Silo-Entleerungsschnecke für staubförmiges Gut und Preßluftförderung. 16.2.27 und 14.1.29.

81 e, 93. K. 107476. Josef Krzemien, Brzezinka (Kr. Pleß). Doppelkreiselwipper. 10.1.28.

81 e, 118. L. 69188. Joseph Limberg, Essen. Verfahrbare Verteilerscheibe zum Beschicken von Lagerräumen. 18.7.27.

81 e, 123. E. 35450. Bamag-Meguain A. G., Berlin. Bandverladeanlage für Massengut mit parallel zum Zufuhrgleis und Ufer verfahrbarem Förderband und festem Zubringerband. 29.3.27.

81 e, 126. B. 129050. Friedrich Brennecke, Borna bei Leipzig. Absetzer mit besonders Fahrwerken für Aufnahme und Abwurförderer. 3.1.27.

81 e, 127. L. 71655. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Abraumförderbrücke mit hin- und hergehenden Fördergefäßen. 18.4.28.

81 e, 127. M. 102925. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G., Magdeburg. Auf zwei Stützen ruhende, den Tagebau überspannende Förderbrücke mit gegenüber dem Brückenträger verschiebbaren Förderbändern. 10.1.28.

### 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.)

1 a (18). 476790, vom 28. November 1925. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Walther Klein in Hagen (Westf.). *Aufgabevorrichtung für Entwässerungsschleudern.*

Über einem Aufgabeteiler sind ein oder mehrere Ringteller angeordnet, die am innern Rande mit einem den Aufgaberaum für den benachbarten Teller umschließenden Flansch versehen sind. Infolgedessen kann der Siebfläche der Schleuder das zu entwässernde Gut, nach Kornklassen vorgetrennt, in der Reihenfolge vom Groben zum Feinen zugeführt werden.

4 a (49). 477109, vom 11. April 1928. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Emil Wachter in Brambauer (Lünen). *Vorrichtung zur Verbindung eines Traghakens mit einer Grubenlampe o. dgl.*

Die Vorrichtung besteht aus zwei miteinander verbundenen winkelförmigen Laschen, die einen der Dicke des Traghakens entsprechenden Abstand voneinander haben und im Scheitel sowie an den Enden der beiden verschiedenen langen Schenkel mit Bohrungen versehen sind. Die Laschen werden durch einen durch ihre Scheitelbohrung gesteckten Bolzen drehbar mit der Tragöse der Lampe vereinigt. Der Traghaken wird durch einen Bolzen mit den Laschen verbunden, der durch die Bohrungen des längern Schenkels der Laschen gesteckt wird. In die Bohrungen des kürzern Schenkels der Laschen wird der Haken des Tragriemens eingehakt. An den Laschen sind durch Umbördelung gebildete Anschläge vorgesehen, die verhindern sollen, daß der Traghaken beim Tragen der Lampe am Riemen und

beim Abstellen der Lampe so umkippt, daß seine Spitze nach oben gerichtet ist.

5 c (10). 476792, vom 5. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Wilhelm Hundt und »Elektra« A. G. für Elektrotechnik in Essen. *Stützstempelanordnung für Gruben.*

Zwischen den Stempelkopf und das Hangende ist ein elastisches Kissen eingelegt, das aus einer zur Aufnahme von Druckluft oder einer Flüssigkeit dienenden, mit einem oder mehreren Ventilen versehenen Blase und einer diese umgebenden Hülle von erheblicher mechanischer Festigkeit besteht. Zwischen dem Stempelkopf und dem Kissen kann eine Kopfplatte angeordnet werden.

5 c (10). 476793, vom 13. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Wilhelm Hundt und »Elektra« A. G. für Elektrotechnik in Essen. *Stützstempelanordnung für Gruben.* Zus. z. Pat. 476792. Das Hauptpatent hat angefangen am 5. Dezember 1925.

Der obere Teil des zweiteiligen Stempels wird kolbenartig in dem untern rohrförmigen Stempelteil geführt. Zwischen die untere Fläche des obern Teiles und den Boden des untern Teiles des Stempels ist ein elastisches Kissen, z. B. ein Wasser- oder Luftkissen aus Gummi eingelegt, das eine verschließbare Einfüllöffnung hat.

5 d (14). 476968, vom 27. November 1925. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Albert Ilberg in Mörs-Hochstraß. *Einrichtung zur Festigung des Bergeversatzes bei Versatzmaschinen.*

An der Versatzmaschine ist seitlich ein nach vorne über die Maschine vorstehendes senkrecht Verzugsschild angeordnet, das an den Verbaustempeln entlang in das Versatzort hineinragt, an den Bewegungen der Maschine teilnimmt und sie an den Verbaustempeln führt. An der Versatzmaschine können hinter dem Schild Rollen mit Spanndrähten o. dgl. angeordnet sein, die am Versatzort befestigt sind. Die Drähte o. dgl. haspeln sich beim Verfahren der Maschine ab und legen sich zwischen das Verzugsschild bzw. den Versatz und die Verbaustempel.

10 a (17). 476730, vom 9. April 1927. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Kokslösch- und Verladeeinrichtung.*

Die Einrichtung hat ein Fördermittel, in das der Koks durch eine Führungskammer über eine schmale Koksfläche hineingedrückt wird. Die eine Seitenwand der Führungskammer ist über die Koksfläche hinaus verlängert und am untern Ende nach innen umgebogen. Über die Verlängerung gleiten die sich von dem vorrückenden Koks loslösenden Streifen ohne freien Fall in das Fördermittel.

10 b (5). 476971, vom 16. August 1925. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Stanley Walkington Carpenter in Cornwall und Gerald Noel White in London. *Verfahren zum Erzeugen eines Bindemittels aus pflanzlichen Stoffen durch Behandeln mit Alkalien.* Priorität vom 16. September 1924 ist in Anspruch genommen.

Weiches, im wesentlichen unzersetztes pflanzliches Zellgewebe soll einer aerobischen Gärung unterworfen werden. Dazu wird eine Humusmasse genommen, die im wesentlichen alle nicht gasförmigen Gärungserzeugnisse einschließlich der in der Ausgangsfaser enthaltenen Pektinabkömmlinge sowie die durch Zersetzung des ursprünglichen Zellstoffs entstandenen Humusstoffe und etwa vorhandene unveränderte Zellstoffasern enthält. Der Masse soll während der Vergärung so viel Alkali zugesetzt werden, daß ihre kolloidalen Bestandteile in einem alkalischen Zustand erhalten werden. Das Gewebe kann auch vor oder nach der Gärung z. B. durch Kochen mit Alkalilösung behandelt werden. Die gegorene und mit Alkali behandelte Masse soll getrocknet und später in angefeuchtetem Zustande mit dem zu brikettierenden gepulverten Brennstoff gemischt werden.

12 e (5). 476794, vom 19. Januar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Metallgesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Vorrichtung zur elektrischen Gasreinigung.* Zus. z. Pat. 446008. Das Hauptpatent hat angefangen am 1. Februar 1921.

Die bei der Vorrichtung gemäß dem Hauptpatent parallel zu bzw. zwischen den umlaufenden Niederschlag-



scheiben angeordneten Ausströmelektroden sind als gleich- oder gegensinnig mit den Niederschlagscheiben umlaufende Scheiben ausgebildet. Die Ausströmerscheiben können mit Abstreifern versehen sein, durch welche die Scheiben ständig oder zeitweise ohne Unterbrechung des elektrischen Stromes und des Gasdurchganges gereinigt werden. Die Scheiben können ferner quer zum Gasstrom liegen und als Speichenräder ausgebildet sein, auf deren als Sprühmittel dienenden Speichen Abstreifer verschiebbar angeordnet sind.

**12e (5).** 476 854, vom 27. Mai 1928. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Metallgesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Isoliereinrichtung für elektrische, wärmetechnische oder Abdichtungszwecke, besonders für elektrische Gasreiniger.*

An den zu isolierenden oder zu dichtenden Öffnungen ist zwischen zwei voneinander getrennten Scheiben oder Tellern ein körniger oder pulverförmiger Nicht- oder Schlechtleiter aufgehäuft. Von den Scheiben ist die obere am äußeren Rand mit Löchern versehen, durch die das auf die Scheibe geschüttete Isoliergut unter Ausfüllung des Zwischenraumes zwischen den Scheiben auf die unter ihr liegende zweite Scheibe fällt. Die untere Scheibe ist so bemessen und an den Rändern aufgebogen, daß das sich auf ihr böschende Isoliergut den Zwischenraum zwischen beiden Scheiben vollkommen verschließt.

**12e (5).** 477 177, vom 8. April 1928. Erteilung bekanntgemacht am 16. Mai 1929. Metallgesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Mit querverlaufenden Auffangschlitzen für das Abscheidegut versehene Niederschlagelektrode für elektrische Gasreiniger.*

Die Niederschlagfläche der Elektrode ist in ein- oder doppelseitig, z. B. an einem senkrechten Träger unabhängig voneinander aufgehängte, einzeln erschütterbare Querstreifen aufgeteilt.

**13a (27).** 476 856, vom 2. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Dipl.-Ing. Franz Weber in Düsseldorf. *Steilrohrkessel für Kohlenstaubfeuerung.* Zus. z. Pat. 476 059. Das Hauptpatent hat angefangen am 27. September 1925.

Im obern Teil des Rohrbündels des Kessels sind zwischen dessen Rahmen gegen die Brennkammer abgedeckte Rohre zu der über der Mitte der Brennkammer liegenden Zwischentrommel hindurchgeführt, welche die Strahlungsheizfläche der Brennkammerdecke bilden.

**19a (28).** 476 911, vom 15. Mai 1928. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. August Hermes in Leipzig. *Mit querverschieblichem Belastungsgewicht versehene Gleisrückmaschine.* Zus. z. Pat. 474 437. Das Hauptpatent hat angefangen am 9. Dezember 1927.

Das Belastungsgewicht der Maschine ist vor oder hinter den Zwängrollen an einem Zugmittel frei schwebend aufgehängt, das an dem Hubwerksrahmen der Zwängrollen angreift.

**19a (28).** 476 912, vom 17. Juli 1928. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. August Hermes in Leipzig. *Mit querverschieblichem Belastungsgewicht versehene Gleis-*

*rückmaschine.* Zus. z. Pat. 474 437. Das Hauptpatent hat angefangen am 9. Dezember 1927.

Die Maschine hat eine Stützrolle, die querverschiebbar über den Schienen des von der Maschine befahrenen Gleises angeordnet und durch Stangen und Hebel gelenkig mit der durch das Seil mit dem querverschiebbaren Belastungsgewicht in Verbindung stehenden Verstellspindel verbunden ist.

**26d (8).** 476 844, vom 3. Mai 1927. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A. G. in Höllriegelskreuth bei München. *Vorbereitung von Kokereigas für dessen Zerlegung durch Tiefkühlung.*

Zwecks Vermeidung der Bildung explosiver oder verharzender Verbindungen von Kohlenwasserstoffen mit dreifacher Bindung soll das Gas vor der Kondensation der Äthylenfraktion möglichst vollkommen von den Kohlenwasserstoffen befreit werden. Ferner sollen die mit dem Gas in Berührung kommenden, aus Kupfer oder Kupferlegierungen bestehenden Teile der zur Trennung des Gases benutzten Vorrichtung durch einen Überzug von Zinn, Blei oder Legierungen dieser Metalle geschützt werden.

**26d (8).** 477 159, vom 17. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 16. Mai 1929. Werschen-Weißenfels Braunkohlen-A. G. in Halle (Saale). *Entfernung des Kohlendioxyds aus Gasgemischen.*

Die Gasgemische, besonders Schwelgase, sollen mit Alkalikarbonatlösung bis zur Ausscheidung von Bikarbonat behandelt werden. Dieses soll von der Lauge getrennt und durch Wärmebehandlung zu Alkalikarbonat regeneriert werden, das nach Auflösung in den Laugenkreislauf zurückgeführt wird.

**40a (43).** 476 814, vom 21. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. The International Nickel Company in Neuyork. *Entfernung von Schwefel aus Nickel- oder Nickel-Kupfererzstein.*

Der Rohstein soll verblasen und dabei im letzten Stadium ein Blasegas verwendet werden, das schwach oxydierende, indifferente oder schwach reduzierende Wirkung hat. Ein etwa auftretender Mangel an Wärme soll durch Zuführen von Verbrennungswärme zu dem Blasegas gedeckt werden. Zu dem Zweck kann z. B. Brennstoff oberhalb des Bades verbrannt werden. Zwecks Entfernung des Schwefelgehaltes unterhalb 1% aus Nickel oder Nickel-Kupferlegierungen läßt sich auf das geschmolzene Metall bei einer Temperatur zwischen 1380 und 1750° ein Gasstrom zur Einwirkung bringen, der abwechselnd oxydierend und reduzierend wirkt.

**80c (14).** 477 097, vom 12. Mai 1928. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. G. Polysius A. G. in Dessau. *Mit Blickrohr versehene Kühltrommel für Drehrohröfen zum Brennen von Zement, Kalk, Gips o. dgl.*

Am Umfang des Blickrohres der Trommel, das sich nach dem Innern konisch erweitern kann, sind Schaufeln angeordnet, die das von den Schaufeln der Trommel auf das Blickrohr fallende Gut mitnehmen und in die Trommel abwerfen.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Mineralogy of the potash fields of New Mexico and Texas. Von Schaller und Henderson. Min. Metallurgy. Bd. 10. 1929. H. 268. S. 197/8. Beschreibung der auf den genannten Kalilagerstätten mit Hilfe von Bohrungen festgestellten Mineralien. Vergleich mit den europäischen Vorkommen.

Petrogenetische Studien der Salzlagerstätte der Gewerkschaften Volkenroda und Pöthen im Südharzbezirk. Von Simon. Kali. Bd. 23. 15. 6. 29. S. 181/7\*. Geographische Lage und geologische Oberflächenverhältnisse. Allgemeine Lagerung und Schichtenaufbau untertage. Beschreibung der aufgeschlossenen Zechsteinschichten. (Forts. f.)

Das Salz und seine Gewinnung in der Kulturgeschichte. Von Freydank. (Schluß). Kali. Bd. 23.

15. 6. 29. S. 177/81\*. Die Entwicklung der Salzgewinnung in der Gegend von Halle.

Paläogeographie und Erdölbildung, erläutert an den deutschen Erdölprovinzen. Von Kauenhoven. Z. Geol. Ges. Bd. 80. 1928. H. 4. S. 521/34\*. Erdölbildung, ein Sonderfall der Sedimentgesteinbildung. Erdölprovinzen. Vergleich der Faziesprofile verschiedener Erdölprovinzen. Die deutschen Erdölprovinzen. Schrifttum.

Geological aspects of the formation of coal. Von Fox. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 138. 14. 6. 29. S. 2309/11. Die Beschaffenheit der Kohle. Die Entstehung der Kohlen Indiens. Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse.

Zur Geologie der Umgebung des steirischen Erzberges. Von Hiebleitner. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 79. 1929. H. 1/2. S. 203/40\*. Bestandteile des Schichtenauf-



baues. Der Gebirgsbau. Die wichtigern Erz- und Rohwandvorkommen des Aufnahmegebietes. Lagerstättenkundliche Bemerkungen über die Erz-Rohwandvorkommen.

The zinc-lead field of central Gaspe. Von Alcock. Can. Min. J. Bd. 50. 7. 6. 29. S. 528/32\*. Darstellung der geographischen und geologischen Verhältnisse in dem genannten Blei-Zinkerzbezirk. (Forts. f.)

Travelling in Abyssinia. Von Robertson. Min. Mag. Bd. 40. 1929. H. 6. S. 335/9\*. Geographische Verhältnisse. Land und Leute. Verkehrsmöglichkeiten. Mineralreichtum Abessinians.

### Bergwesen.

Screening and bunkering plant at Ackton Hall Colliery. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 14. 6. 29. S. 895/8\*. Die Siebereinrichtungen. Die Fördereinrichtungen zwischen der Schachthalle und den Kohlenbunkern. Seilhängebahnen und Kohlenverladeanlagen.

An example of prospecting and valuing a lead-zinc deposit. Von Netzeband. Engg. Min. J. Bd. 127. 8. 6. 29. S. 913/6\*. Das Abbohren eines Grubenfeldes zur Gewinnung eines Überblicks über die Verbreitung und die Zusammensetzung der in ihm auftretenden Blei-Zinkerze.

Der Böschungsdruck beim Auftauen der Gefrierschächte. Von Heise. Bergbau. Bd. 42. 13. 6. 29. S. 333/4\*. Feststellung, daß bis zur völligen Beendigung des Auftauens der Böschungsdruck Schwankungen unterworfen und der Schacht selbst ungleichförmigen bis zu einem gewissen Grade unvermeidlichen Beanspruchungen ausgesetzt ist.

The Forest of Dean mine, one of the oldest productive properties in the United States. Von Keiser. Engg. Min. J. Bd. 127. 1. 6. 29. S. 872/5\*. Lage und Transportverhältnisse der Grube. Abbauverfahren. Aufbereitung der Eisenerze.

Die Bodensenkungen infolge der Einwirkung des Abbaus besonders von Steinkohlenflözen. Von Kegel. Glückauf. Bd. 65. 22. 6. 29. S. 845/50\*. Der Senkungsvorgang. Rückwirkung der Verbruch- und Versatzmassen sowie der Abbauhohlräume auf die Absenkungsvorgänge. Druckverteilung im Deckgebirge und Rückwirkung auf den Senkungsvorgang bei flacher Lagerung. Senkungsvorgang bei steiler Lagerung sowie bei der Mitwirkung von Gebirgsstörungen.

Drilling and blasting for mechanical loading in Utah coal mines. Von Petersen. Explosives Eng. Bd. 7. 1929. H. 6. S. 214/6 und 234\*. Erläuterung von in mächtigen Flözen gebräuchlichen Bohr- und Sprengverfahren, die eine möglichst vorteilhafte Anwendung der mechanischen Ladearbeit gestatten.

Schlagkräftige Bohrhämmer. Von Maerks. Bergbau. Bd. 42. 13. 6. 29. S. 334/7\*. Betrachtungen über die Schlagwirkung von Bohrhämmern. Bauart, Arbeitsweise und Vorzüge des Schnellbohrhammers der Haprema.

The »Cardox« blasting device. Von Tiffany. Coll. Guard. Bd. 138. 14. 6. 29. S. 2301/2\*. Die Sprengung mit flüssiger Kohlensäure nach dem Cardoxverfahren. Beschreibung einer Cardoxpatrone. Praktische Anwendung des Verfahrens.

Notes from across the sea. Von Hall. Coal Age. Bd. 34. 1929. H. 6. S. 378/9\*. Übersicht über eine Anzahl von im europäischen Kohlenbergbau, besonders in Deutschland gebräuchlichen nachgiebigen, eisernen Grubenstempeln.

Duckbilling coal in southern Wyoming. Von Hall und Edgeworth. Coal Age. Bd. 34. 1929. H. 6. S. 331/4\*, 366, 368 und 371. Beschreibung einer Lademaschine mit Entenschnabel und Erläuterung ihrer Anwendungsweise im Abbau von Steinkohlenflözen.

Electro-magnetic testing of wire ropes. Von Wall. Coll. Guard. Bd. 138. 14. 6. 29. S. 2305/8\*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 14. 6. 29. S. 907/8\*. Besprechung eines bemerkenswerten elektromagnetischen Verfahrens zur Untersuchung von Förderseilen auf innere Fehler, besonders Drahtbrüche. Die Prüfungseinrichtung. Prüfungsergebnisse.

Die Standfestigkeit der Kippen. Von Kegel. Braunkohle. Bd. 28. 15. 6. 29. S. 489/92\*. Erörterung der verschiedenen Ursachen, welche die Standfestigkeit einer Kippe oder einer sonstigen Böschung ungünstig beeinflussen. Mittel zur Vermeidung der hierdurch drohenden Betriebsgefahren.

The resistance to flow of air at bends and in straight airways. Von Cooke und Statham. Coll. Guard. Bd. 138. 14. 6. 29. S. 2295/7\*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 14. 6. 29. S. 904/6\*. Mitteilung der Ergebnisse von Laboratoriumsversuchen über den Widerstand verschieden geformter Krümmer in den Wetterwegen. (Schluß f.)

Spontaneous combustion in North Staffordshire. Von Jones. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 14. 6. 29. S. 902/3\*. Mitteilung über die bei der Bekämpfung eines durch Selbstentzündung der Kohle entstandenen Grubenbrandes fortlaufend entnommenen Wetteranalysen. Die Veränderungen im Gehalt der Brandgase an CO und CO<sub>2</sub>.

Untersuchungen auf dem Gebiete der Aufbereitung goldhaltiger Pyrite. Von Freise. Metall Erz. Bd. 26. 1929. H. 12. S. 301/6\*. Versuchsordnung. Abhängigkeit des Röstbeginns von der Korngröße und von der Zusammensetzung des Erzes. Beziehungen zwischen Röstungsverlauf und Edelmetalleinbuße. Einfluß bestimmter Metalle auf den Edelmetallverlust.

Zur Theorie der Aufbereitungsherde. Von Luyken. Metall Erz. Bd. 26. 1929. H. 12. S. 297/301. Besprechung und ergänzende Auswertung amerikanischer Untersuchungen an Wilfley-Herden. Überblick über den heutigen Stand der Herdtheorie. Neue Gesichtspunkte für die theoretischen Grundlagen der Herdaufbereitung.

Tungsten milling in Colorado. Von Bonardi und Boericke. Min. Metallurgy. Bd. 10. 1929. H. 268. S. 200/3\*. Beschreibung einer neuzeitlich eingerichteten Aufbereitungsanlage für Wolframerze.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Oxydationszone in Rostfeuerungen und Schachtöfen. Von Gwosdz. Feuerungstechn. Bd. 17. 15. 6. 29. S. 133/7\*. Der beherrschende Einfluß der Gasdiffusion auf die Verbrennung im Brennstoffbett nach Nusselt und Haßlam. Diffusion und Gasadsorption. Versuche von Kreisinger. Die Anschauung Korevaars in ihrem Verhältnis zur Diffusionstheorie. Folgerungen für den Betrieb der Rostfeuerungen und des Kuppelofens.

Der Taupunkt von Verbrennungsgasen. Von Schuster. Wärme. Bd. 52. 15. 6. 29. S. 466/72. Taupunkt und Heizwert. Taupunkt der Verbrennungsgase von Brenngasen, flüssigen und festen Brennstoffen. Abhängigkeit von Sättigungstemperatur und Luftüberschuß. Wirkungsgrade von Verbrennungsvorgängen und ihre Beziehungen zum obern und untern Heizwert.

The practical development of submerged combustion. Gas World, Industrial Gas Supplement. Bd. 90. 15. 6. 29. S. 17/8\*. Neue Fortschritte in der Verbrennung unter Wasser oder unter andern Flüssigkeiten.

Steam storage and distribution. Von Rabe. Combustion. Bd. 20. 1929. H. 6. S. 269/72\*. Grundzüge der Dampfspeicherung. Dampfspeicher in einem Industriebetriebe. Spitzenbelastung in Kraftzentralen und der Wert der Dampfspeicherung.

The selection and application of wire-rope lubricant. Von Meals. Engg. Min. J. Bd. 127. 8. 6. 29. S. 917/9\*. Die Notwendigkeit des Schmierens von Drahtseilen. Wahl des Schmiermittels. Ausführung der Schmierung.

Selbsttätig schließendes Ventil für Grubenhassel. Von Grahn. Glückauf. Bd. 65. 22. 6. 29. S. 870/1\*. Beschreibung eines selbsttätig schließenden Druckluftventils für Haspel.

### Hüttenwesen.

Die Elastizität und die Schwingungsfestigkeit des Gießeisens. Von Thum und Ude. (Schluß.) Gieß. Bd. 16. 14. 6. 29. S. 547/56\*. Die Vorgänge bei der Ermüdung. Die Frage des Abkürzungsverfahrens. Die Biegeschwingungsfestigkeiten verschiedener Gußeisensorten. Die Oberflächenempfindlichkeit des Gußeisens.

Alloys of chromium and iron. Von Nelson. Iron Age. Bd. 123. 30. 5. 29. S. 1478/82\*. Vorschläge für die einheitliche Benennung von Chromeisenlegierungen. Die vielseitige Verwendung von Chromeisen und Chromstahl. Einfluß des Chromgehaltes auf die physikalischen Eigenschaften.

Nickel and its alloys. Von Wadhams. Min. Metallurgy. Bd. 10. 1929. H. 268. S. 183/9\*. Die Entdeckung und erste Verwendung des Nickels. Faradays Versuche. Nickelhütten. Die neuzeitliche Verwendung von Nickel.



Hardening steel with nitrogen. Von Hommerberg. Iron Age. Bd. 123. 6. 6. 29. S. 1562/5\*. Das Nitrieren von Sonderstahlsorten mit Ammoniakgas. Beschreibung einer Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens. Die physikalischen Eigenschaften eines nitrierten Stahles. (Schluß f.)

Röntgenverfahren zur räumlichen Ausmessung von Fehlstellen in Werkstoffen. Von Kantner und Herr. Z. V. d. I. Bd. 73. 15. 6. 29. S. 811/6\*. Erläuterung der Wirkungsweise und Anwendung des densographischen und stereometrischen Verfahrens.

#### Chemische Technologie.

Der Temperaturverlauf im Koksofen und seine Bedeutung für die wärmetechnische Bewertung von Kokereien. Von Baum. (Schluß). Glückauf. Bd. 65. 22. 6. 29. S. 850/60\*. Die Wärmewirtschaft im Kokereibetriebe. Praktische Folgerungen für die Beheizung. Die gleichmäßige Abgarung vom wirtschaftlichen Standpunkt. Die wärmetechnische Bewertung von Koksofen. Aussprache.

Neuzeitliche Kokereianlage der Vereinigten Stahlwerke A.G., Abtlg. Hörder Verein, Hörde. Von Winklhöfer. Mont. Rdsch. Bd. 21. 16. 6. 21. S. 241/4\*. Beschreibung einer Neuanlage, bei welcher der Gedanke der mechanischen Arbeitsverrichtung weitgehend durchgeführt ist.

Studies in coal carbonisation. Coll. Guard. Bd. 138. 14. 6. 29. S. 2298/9. Der Einfluß verschiedener Faktoren auf die Verbrennungstemperaturen, die Reaktionsfähigkeit und das Gefüge des Koks. Temperatur, Korngröße der Koks Kohle, Mischen mit anorganischen Stoffen.

Oxydation of ammonia from crude by-product liquors. Von Perley und White. Ind. Engg. Chem. Bd. 21. 1929. S. 564/7. Der Einfluß des Schwefels auf das Ammoniakwasser. Die Suche nach einem Reinigungsverfahren. Versuche mit Nickelsulfid als Katalysator.

The Maclaurin low-temperature process. Coll. Guard. Bd. 138. 14. 6. 29. S. 2299/301\*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 14. 6. 29. S. 901. Mitteilung von Versuchsergebnissen in einer nach dem Maclaurin-Verfahren arbeitenden Anlage. Beobachtungen im Betriebe. Die Ergebnisse.

The Trona enterprise. Von Robertson. Ind. Engg. Chem. Bd. 21. 1929. S. 520/4\*. Beschreibung einer in Kalifornien errichteten industriellen Anlage zur Gewinnung von Kalisalzen und Borax.

#### Chemie und Physik.

Neue Vorrichtung zur schnellen Bestimmung des Kohlensäuregehaltes von Gasgemischen im Grubenbetriebe. Von Faust. Glückauf. Bd. 65. 22. 6. 29. S. 868/70\*. Beschreibung der Vorrichtung und Erläuterung ihrer Handhabung beim Gebrauch.

#### Wirtschaft und Statistik.

Die Lohnfrage im Ruhrbergbau. Soz. Praxis. Bd. 38. 13. 6. 29. Sp. 587/9. Vergleich der verschiedenen Selbstkostenstatistiken. Gefahr weiterer Belastung.

Die Maschine im Bergbau Deutschlands und Englands. Von Wießner. Oberschl. Wirtschaft. Bd. 4. 1929. H. 6. S. 349/51. In Betrieb stehende Maschinen. Die mit Maschinen gewonnene Kohlenmenge.

Arbeitgeber und Arbeitslosenversicherung. Von Wünsch. Soz. Praxis. Bd. 38. 13. 6. 29. Sp. 577/82. Finanzpolitische, versicherungstechnische und bevölkerungspolitische Gründe der Notwendigkeit einer Reform.

Mißbrauch in der Arbeitslosenversicherung. Von Jülich. Ruhr Rhein. Bd. 10. 7. 6. 29. S. 729/32. Schilderung von Mißbräuchen bei der Erlangung der Unterstützung.

Gefahr im Verzuge. Von Erdmann. Arbeitgeber. Bd. 19. 1. 6. 29. S. 298/303. Notwendigkeit einer schnellen und gründlichen Reform der Arbeitslosenversicherung.

Der Endbericht der britischen Wirtschaftsenquete. Von Krüger. Arbeitgeber. Bd. 19. 1. 6. 29. S. 303/5. Zusammenstellung der wesentlichen Ergebnisse der britischen Wirtschaftsenquete.

Die Zukunft der britischen Arbeiterpartei und das englische Wahlsystem. Von Wertheimer. Gesellschaft. Bd. 6. 1929. H. 6. S. 564/78. Gefahren falscher

Mehrheiten. Konservativ-sozialistische Pendelbewegung. Zukunftsentwicklung.

Industrie und Volkserziehung. Von Schürholz. Soz. Praxis. Bd. 38. 6. 6. 29. Sp. 567/74. Der Erziehungsgedanke in der Wirtschaft. Die Wirtschaft als pädagogische Provinz. Voraussetzungen einer Industripädagogik. Erziehungsaufgaben des aufrückenden Industriegeschlechtes.

Die Vorschläge zur Reform der Justizverwaltung. Von Krey. Ruhr Rhein. Bd. 10. 7. 6. 29. S. 735/9. Entstehung und Inhalt der Denkschrift: Vorschläge zur Reform der Justizverwaltung.

Verkehrspolitische Vorarbeit für den Anschluß. Von v. Enders. Ruhr Rhein. Bd. 10. 7. 6. 29. S. 726/8. Bedeutung der Verkehrswirtschaft. Aufgaben deutsch-österreichischer Zusammenarbeit auf diesem Gebiet.

Der Young-Plan: Ursachen und Folgen. Von Singer. Wirtschaftsdienst. Bd. 14. 14. 6. 29. S. 1009/12. Kritik des Young-Planes. Wirtschaftspolitische und sozialpolitische Vorbedingungen für seine Durchführung.

Der westdeutsche Steinkohlenbergbau unter dem Einfluß der Reparationslieferungen und der Gebietsabtretungen. Von v. Dewall. (Schluß). Glückauf. Bd. 65. 22. 6. 29. S. 860/8\*. Die Lieferungen an Luxemburg, Frankreich, Italien und Belgien. Die Rückwirkungen der Reparationslieferungen auf den englischen Kohlenabsatz. Zusammenfassung.

Asbestos in 1927. Von Bowles und Stoddard. Miner. Resources. 1927. Teil 2. H. 25. S. 299/311. Die Asbestindustrie im Jahre 1927. Produktionsstatistik der Vereinigten Staaten und der andern wichtigen Länder.

Phosphate rock in 1927. Von Johnson. Miner. Resources. 1927. Teil 2. H. 26. S. 313/26. Gewinnung von Phosphatgesteinen nach Staaten. Außenhandel und Preise.

Die Zinkindustrie Oberschlesiens 1922/28. Von Meister. Oberschl. Wirtschaft. Bd. 4. 1929. H. 6. S. 336/44. Erzbergbau und Metallhütten. Absatz der Zinkhüttenprodukte. Erzversorgung. Zinkoxydgewinnung. Zinkelektrolyse.

### P E R S Ö N L I C H E S .

Der Bergrat i. e. R. Scheerer ist dem Bergrevier Frankfurt (Oder) zur vorübergehenden Hilfeleistung überwiesen worden.

Der Bergrat Koch vom Bergrevier Halberstadt ist an das Bergrevier Naumburg versetzt worden.

Der Bergassessor Froehlich ist auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Magdeburger Bergwerks-A. G. zu Wanne-Eickel beurlaubt worden.

Infolge Übertritts in den Dienst der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A. G. in Berlin scheiden aus dem Staatsdienst aus: der Ministerialrat Geh. Baurat Keyßelitz in Berlin und der Bergassessor Eichmeyer bei der Zweigniederlassung Oberharzer Berg- und Hüttenwerke in Clausthal.

Die Bergreferendare Josef Klossowski (Bez. Clausthal), Hellmut Reimann (Bez. Dortmund) und Hans-Georg Lücke (Bez. Halle) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Der ordentliche Professor Dr.-Ing. Kögler ist für das Studienjahr 1929/30 zum Rektor der Bergakademie Freiberg wiedergewählt worden.

Der Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Roelen ist aus den Diensten der Vereinigte Stahlwerke A. G. ausgeschieden und hat die technische Leitung der zu den Thyssenschen Unternehmungen gehörenden Gewerkschaft Walsum übernommen. An seine Stelle ist bei der Abteilung Bergbau der Vereinigte Stahlwerke A. G. in Essen der aus den Diensten des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen ausgeschiedene Bergassessor Dr. Haack getreten.

#### Gestorben:

am 27. Juni in Dortmund der Geh. Bergrat und Oberbergrat Paul Kreisel, Mitglied des Oberbergamtes Dortmund und Direktor des Knappschafts-Oberversicherungsamtes, im Alter von 64 Jahren.