

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 44

31. Oktober 1936

72. Jahrg.

Flözgleichstellung auf petrographischer Grundlage unter Benutzung einer neu gefundenen Leitschicht.

Von Markscheider B. Ferrari und J. Raub, Hamm.

Während die Flözgleichstellung im Westen des Ruhrkohlenbezirks auf einem großen Teil der Anlagen erfolgreich durchgeführt worden ist, stoßen derartige Arbeiten im äußersten Osten auf so große Schwierigkeiten, daß sich diese Aufgabe trotz mehrfacher Versuche bisher noch nicht lösen lassen. Ganz besonders gilt dies für die hier fast ausschließlich gebaute Fettkohlengruppe. So wird z. B. das bedeutendste, gegenwärtig auf den meisten Anlagen in Bau stehende Flöz der mittlern Fettkohlengruppe überall anders bezeichnet, was in erster Linie auf die große Entfernung der einzelnen Schachtanlagen voneinander zurückzuführen ist. Dazu kommt, daß sämtliche Gruben im Osten verschiedenen Gesellschaften gehören, so daß keine Durchschläge zwischen den einzelnen Grubenfeldern vorhanden sind.

Die größten Schwierigkeiten verursacht in dem genannten Horizont der außergewöhnlich starke Wechsel innerhalb der einzelnen Flözgruppen. Dies bezieht sich sowohl auf die Flözzahl als auch auf die Art und Zusammensetzung des Nebengesteins. Selbst die sonst vielfach als leitend angesehenen Konglomeratschichten können im Osten nur in untergeordnetem Maße für die Gleichsetzung herangezogen werden. Bisher hat man auf den einzelnen Anlagen dieses Gebietes bis zu vier Konglomeratschichten

ermittelt, deren Zusammenhang größtenteils noch unklar ist. Feststellungen ähnlicher Art hat bereits Brune im Jahre 1930 gemacht¹.

Es war demnach unmöglich, auf den bisher eingeschlagenen Wegen zu einem auch nur einigermaßen sichern Ergebnis zu gelangen. Erst unter Zuhilfenahme der Kohlenpetrographie ist es gelungen, zunächst die Gleichstellung des wichtigsten im Osten gebauten Flözes durchzuführen.

Seit einem Jahr werden in dem Grubenfeld der Zeche de Wendel von den beiden Verfassern die Flöze petrographisch untersucht. Dabei hat sich herausgestellt, daß manche Besonderheiten einzelner Flöze, im Gegensatz zu verschiedenen teilweise sehr erheblichen Unregelmäßigkeiten, über verhältnismäßig große Erstreckungen hin durchhalten. So zeigte z. B. das Flöz Mathilde, das infolge günstiger Aufschlüsse fast durch das ganze Grubenfeld hin verfolgt und bearbeitet werden konnte, bei sehr erheblichen Unterschieden in seinem Aussehen eine ganz erstaunliche Gleichmäßigkeit in der petrographischen Ausbildung. Daher lag der Gedanke nahe, die Flözgleichstellung mit den Nachbarzechen an Hand solcher petrographischer Merkmale durchzuführen. Aus betrieblichen Gründen wurde dabei zunächst mit dem gegenwärtig auf der Zeche de Wendel in Bau stehenden Flöz

Robert begonnen. Durch eine Verfolgung nach der Zeche Radbod hin hofften wir, Klarheit über den noch unerschlossenen Teil des Flözes im Nordfeld der Zeche de Wendel zu erhalten. Über die Lage der bei den Untersuchungen herangezogenen Zechen unterrichtet Abb. 1.

Zur Erläuterung des Flözaufbaus seien zunächst die vorliegenden petrographischen Verhältnisse an Hand des Profils (Abb. 2) besprochen. Zur Hervorhebung aller für die Gleichstellung wesentlichen Merkmale wurde auf die Einzeichnung aller makroskopisch nicht ohne weiteres erkennbaren Gefügebestandteile verzichtet. Im übrigen entspricht die Darstellung, im besondern

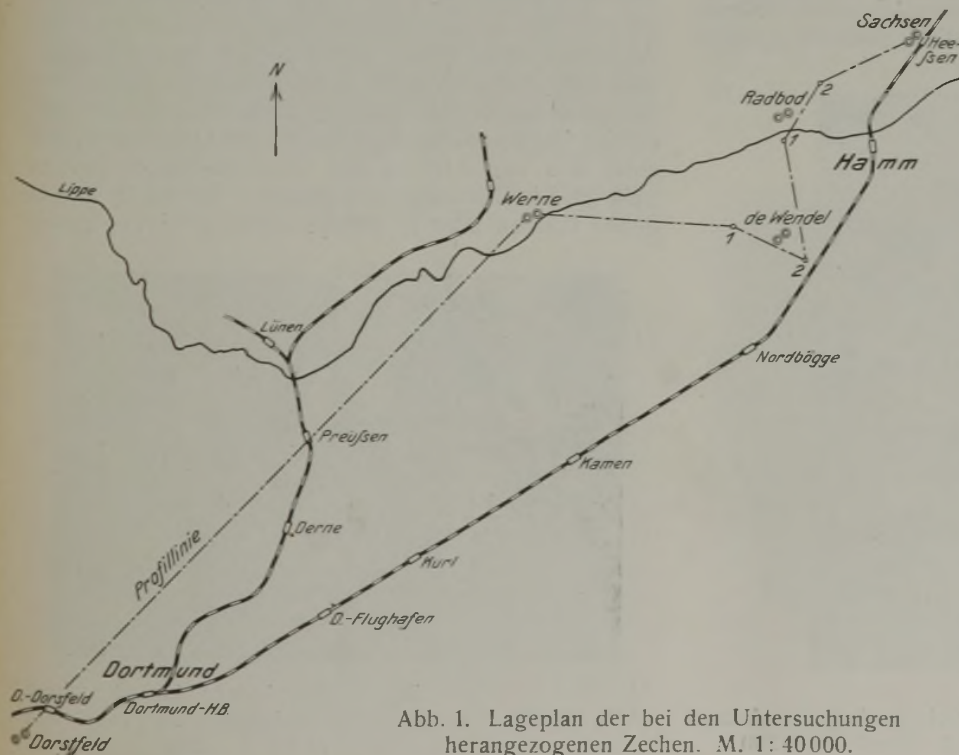


Abb. 1. Lageplan der bei den Untersuchungen herangezogenen Zechen. M. 1:40000.

¹ Brune: Beitrag zur Geologie des Produktiven Karbons der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Kamen, Arch. Lagerstättenforsch. 1930, H. 44, S. 96.

die Bankeinteilung, der von uns angewandten und erprobten Darstellungsweise, die sich an die vom praktischen Bergmann geübte Unterteilung des Flözes anlehnt. Als Bankgrenzen wurden, soweit es möglich war, durchgehende Bergemittel gewählt und daneben einzelne Flözteile eingezeichnet, die ein von den andern stark abweichendes Aussehen aufwiesen und auf größere Erstreckung hin durchsetzten.

sich daneben noch für einen besonders gut ausgeprägten Mattkohlenstreifen in der Bank 7, die Brandschiefer- und Mattkohlenbank 8 und teilweise auch die Bergemittel. Auf diese Flözteile wird, soweit erforderlich, im folgenden näher eingegangen.

Die Bank 2 findet sich in den meisten Aufschlüssen etwa 8–9 cm unter dem Hangenden und ist mit den über- und unterlagernden Bänken 1 und 3 aufs engste

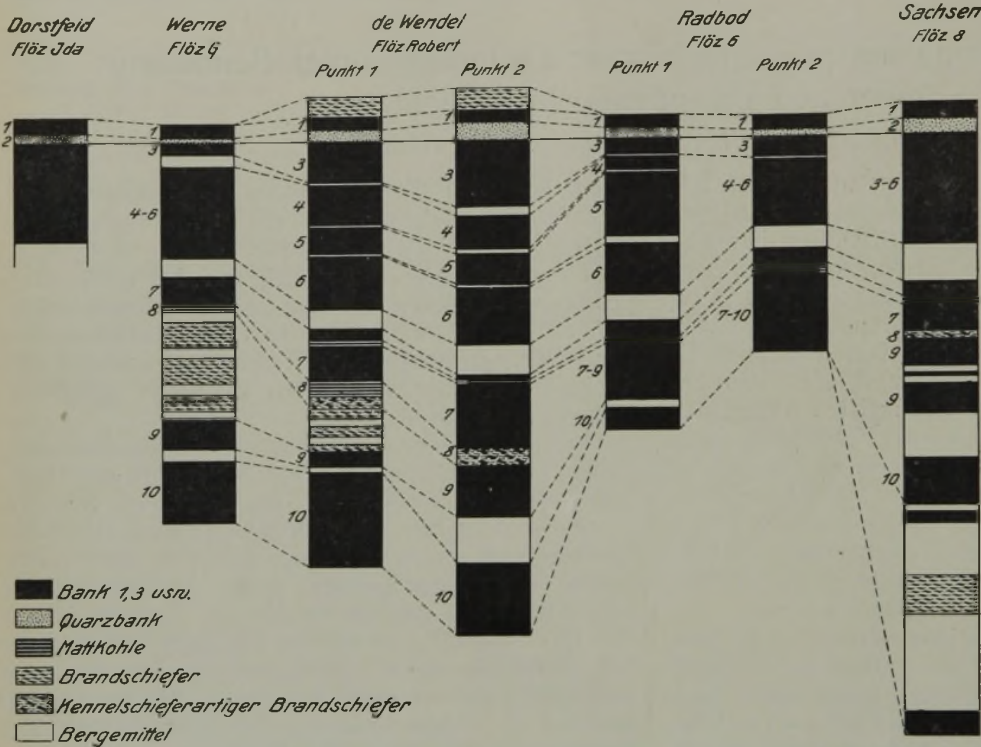


Abb. 2. Profile des Flözes Robert auf der Zeche de Wendel und der damit als übereinstimmend erkannten Flöze im östlichen Ruhrbezirk.

Die Unterteilung des Flözes erfolgte in Nachfall, 5 Bergemittel und 10 Flözbänke.

Als ganz hervorragendes Kennzeichen erschien von vornherein die Bank 2. Eine örtliche Bedeutung ergab

verwachsen. Ihre Grundmasse wird von vitritisch-claritischer Glanzkohle gebildet. In diese sind allerfeinste Quarzkörnchen von verschiedenster

Dichte eingesprengt (Abb. 3 und 4). Die Erkennung dieser Quarzkörnchen als solche im Mikroskop bereitete zunächst nicht geringe Schwierigkeiten, weil sich im Anschliff wegen der außerordentlichen Feinheit des Kornes nur die starken Schatten der aus der Schifffläche hervorstehenden Körner oder die hinterlassenen Löcher der ausgebrochenen feststellen ließen. Das sonst für den Quarz kennzeichnende eisschollenähnliche Bild bot sich dagegen nicht. Eine sichere Bestätigung des mikroskopischen Befundes

lieferte aber die in jedem Fall ausgeführte und weiter unten wiedergegebene Kieselsäureanalyse, die je nach der Dichte des Kornes einen SiO₂-Gehalt von 85 bis 99 % ergab. Das an allen Fundpunkten in genau gleicher Weise anzutreffende ungewöhnliche Aussehen der Quarzkörner erleichterte natürlich nach einmaliger einwandfreier Bestimmung das Wiederauffinden und die Gleichstellung an andern Orten. Offenbar handelt es sich bei diesen Einlagerungen um Quarzstaub, der einst aus der Luft in das Steinkohlenmoor hineingelangt ist. Derartige Staubstürme, die häufig ungeheure Massen über gewaltige Strecken hinwegtragen

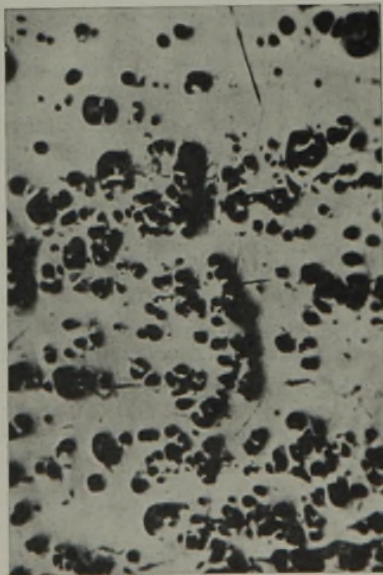


Abb. 3. Quarzkörner in vitritisch-claritischer Grundmasse des Flözes Robert der Zeche de Wendel. v = 200.

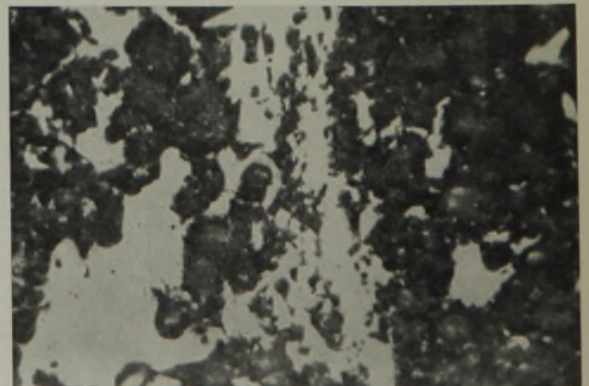


Abb. 4. Sehr dicht gelagerte Quarzkörner einer Quarzlinse (Abb. 5) mit wenig vitritischer Grundmasse im Flöz Robert der Zeche de Wendel. v = 200.

und bei ihrem Nachlassen oft riesige Flächen mit Staub bedecken, sind auch aus neuerer Zeit genugsam bekannt. Daß auch die vorstehend beschriebenen Quarzeinsprengungen ihre Entstehung einem oder mehreren ähnlichen Naturereignissen verdanken, geht ohne weiteres aus der Art hervor, in der sie in die Kohle eingebettet sind. Wie bereits erwähnt, findet sich Quarz jeder Dichte, von wenigen makroskopisch nicht erkennbaren, vereinzelt auftretenden Körnern (Abb. 3) bis zu außerordentlich dichten Linsen (Abb. 4 und 5)



Abb. 5. Quarzlinse (a) in Glanzkohle des Flözes Robert der Zeche de Wendel. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

und Streifen (Abb. 6). Verfolgt man die Quarzbank in ihrem Verlauf über größere Strecken, so hat man den Eindruck des Querschnitts durch eine Landschaft, auf der der Wind eine dünne Staub- oder Schneedecke



Abb. 6. Quarzstreifen (a) in Glanzkohle des Flözes 8 der Zeche Sachsen. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

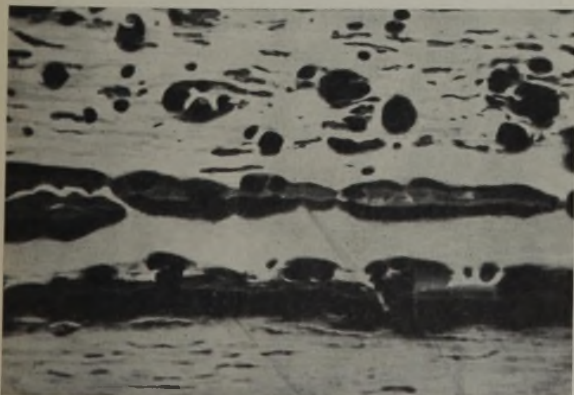


Abb. 7. Wenig dichte Quarzkörner an der Oberseite von Kutikulen im Flöz G der Zeche Werne. $v = 200$.

stellenweise fast völlig fortgeblasen und an andern Stellen zu größeren Nestern und Linsen angehäuft hat. Besonders bemerkenswert ist dabei die Tatsache, daß die Quarzansammlungen an ihrer Unterseite häufig von Kutikulen (Blatthäuten) begrenzt werden, wie es Abb. 7 zeigt. Man sieht darin zwei waagrecht gelagerte Kutikulen. Auf beiden liegen zahlreiche, infolge ihres kräftigen Reliefs schwarz erscheinende Quarzkörner, die sich bei der Zusammendrückung des Flözes zum Teil sogar in die Oberseite der Blatthäute eingedrückt haben. Daraus kann man heute noch erkennen, wie sich einst der niederfallende Quarzsand auf die am Boden liegenden Blätter gelegt hat. Gleichzeitig läßt die streifenförmige Anordnung aber auch darauf schließen, daß dieser Quarzregen längere Zeit hindurch oder, noch wahrscheinlicher, in mehreren Stößen über dem Steinkohlenmoor niedergegangen ist.

Waren die vorstehenden Schlüsse und Überlegungen richtig, so konnte mit Recht erwartet werden, daß die Quarzeinsprengungen in gleicher Form auch in den anschließenden Grubenfeldern in dem dem Flöz Robert der Zeche de Wendel entsprechenden Flöz vorhanden sein würden. Ihre Auffindung durfte also, besonders da bei den recht zahlreichen Untersuchungen der Verfasser ein gleiches Vorkommen in andern Flözen nicht festgestellt werden konnte, als sicheres Merkmal für die Gleichstellung gewertet werden. Zunächst wandten wir uns der im Norden mit de Wendel mark-scheidenden Zeche Radbod zu. Nach frühern Gleichstellungsversuchen kamen die Flöze 6 und 14 in Frage. Nach anderer Ansicht sollten sich die einzelnen Bänke des Flözes Robert in dem noch nicht erschlossenen Nordfeld der Zeche de Wendel trennen und auf Radbod als die selbständigen Flöze 6, 7, 8 und 9 auftreten. Bei einer Befahrung des Flözes 6 wurde die Quarzbank in der gleichen Ausbildung wie im Flöz Robert gefunden. Die Übereinstimmung der beiden Flöze war damit sichergestellt. Gleichzeitig ließen sich aber auch fast sämtliche Bänke des Flözes Robert und ihre Begrenzungen eindeutig nachweisen. Die einzige Ausnahme davon machte die Bank 8, die, wie auch die Bank 9, schon im Grubenfeld de Wendel



Abb. 8. Mattkohlenstreifen (b) in der Bank 7 des Flözes 6 der Zeche Radbod. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

ganz erhebliche Unregelmäßigkeiten zeigt. Die Erkennung der Übereinstimmung in der Bankeinteilung erleichterte besonders das Auftreten des Mattkohlenstreifens in der Bank 7 (Abb. 8 und 9), der sich in genau gleicher Lage und Mächtigkeit und auch in gleicher petrographischer Zusammensetzung wie auf der Zeche de Wendel wiederfand. Auf andere, feinere Übereinstimmungen einzugehen, würde hier zu weit führen. Jedenfalls ließ sich durch die Untersuchungen einwandfrei der Beweis erbringen, daß das Flöz 6 der Zeche Radbod dem Flöz Robert der Zeche de Wendel in seiner ganzen Ausbildung, wenn auch bei geringerer Mächtigkeit entspricht. Die Flöze 7, 8 und 9 müssen daher unbedingt als selbständige Flöze angesehen werden.

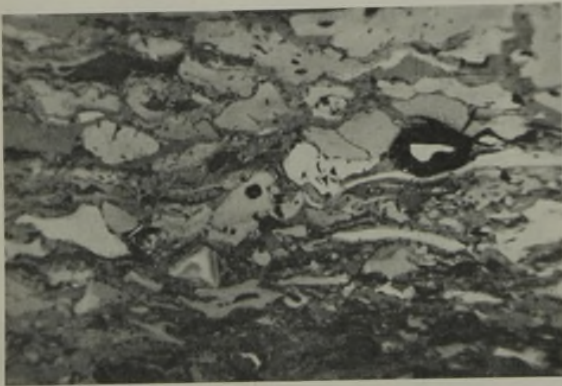


Abb. 9. Mikroaufnahme des Mattkohlenstreifens in der Bank 7 des Flözes 6 der Zeche Radbod. $v = 200$.

Zur Gewinnung des Anschlusses nach der östlich von Radbod gelegenen Zeche Sachsen wurde Flöz 6 an der Markscheide der beiden Zechen befahren. Auch hier konnte, obgleich die Gesamtmächtigkeit des Flözes noch weiter zurückgegangen war, sowohl die Quarzbank als auch der Mattkohlenstreifen festgestellt werden. Die Bankgrenzen waren, wie aus Abb. 2 zu ersehen ist, nur noch bei einzelnen Bänken zu erkennen. Im Grubenfeld Sachsen bestand von vornherein begründete Aussicht, in dem Flöz 8 das gleiche Flöz wiederzufinden. Die Untersuchungen ergaben die Richtigkeit dieser Vermutung. Sowohl die Quarzbank als auch der Mattkohlenstreifen konnten unschwer festgestellt werden. Auch die Bankeinteilung ließ sich hier infolge der besser ausgeprägten Grenzen wieder in größerem Umfang durchzuführen als auf der Zeche Radbod am Aufschlußpunkt 2. Unter dem eigentlichen, etwa 2,70 m mächtigen Flöz finden sich auf der Zeche Sachsen noch zwei weitere, durch mächtige Brandschiefer und Bergemittel getrennte Flözbänke. Derartige Erscheinungen, daß sich über dem Flözliegenden allmählich neue, meist stark brandschieferige Bänke entwickeln, werden in den östlichen Feldern des Bezirks häufig beobachtet.

Eine Ausdehnung der Arbeiten auf die nordöstlichste Zeche Westfalen war nicht möglich, weil dort nur Flöze des mit ziemlicher Sicherheit bestimmten Präsident-Horizontes erschlossen worden sind.

Um auch die westlichen Zechen noch einzuschließen, erbaten wir von den Zechen Grillo und Werne Proben aus den in Frage kommenden Flözen. Leider war auf Grillo nur ein einziges davon erschlossen, dessen Untersuchung ergebnislos blieb.

Auf der Zeche Werne wurden Proben der Flöze G und H bearbeitet. Beide liegen nur wenige Meter auseinander und sind bisher als ein einziges angesehen worden. Im Flöz G fand sich die Quarzschicht. Da G das liegendere Flöz ist, darin aber die Schicht, und zwar in gleicher Entfernung vom Hangenden wie auf den östlichen Zechen, auftritt, müssen G und H jetzt als zwei getrennte Flöze gelten; andernfalls hätte das hangende Flöz H und nicht G das Quarzvorkommen enthalten müssen. Dieses Ergebnis wird durch die Bankaufnahme bestätigt. Diese brachte insofern eine Überraschung, als im Flöz G auch die für das Flöz Robert im südlichen Teil des Grubenfeldes de Wendel kennzeichnende kannelkohlen- und kannelschieferartige Mattkohlen- und Brandschieferbank 8 (Abb. 10 bis 12) in gleicher Ausbildung, wenn auch in geringerer Mächtigkeit, festgestellt wurde. Der auf den Zechen de Wendel, Radbod und Sachsen allgemein durch-



c Kannelschieferartiger Brandschiefer,
d Kannelkohlenartige Mattkohle, *e* Streifenkohle.

Abb. 10. Bank 8 des Flözes Robert der Zeche de Wendel (Abb. 2). $\frac{1}{4}$ nat. Gr.

setzende Mattkohlenstreifen in der Bank 7 scheint nicht — wenigstens nicht makroskopisch erkennbar — bis zur Probenahmestelle im Grubenfelde der Zeche Werne durchzuhalten. Darauf weist auch schon seine Entwicklung in den Profilen in Abb. 2 hin, in denen seine Mächtigkeit nach Westen, zwar nur geringfügig, aber doch ziemlich stetig abnimmt. Die Bank 8 dagegen tritt im Osten nicht oder, wie auf der Zeche Sachsen, nur als schwer erkennbarer kannelartiger Brandschieferstreifen auf. Im Westen scheint sie jedoch, wie das Beispiel der Zeche Werne lehrt, noch weit in die benachbarten Grubenfelder zu reichen, und zwar in ihrer günstigen



Abb. 11. Mikrobild der Mattkohle aus der Bank 8 des Flözes Robert der Zeche de Wendel. $v = 250$.

mattkohlenartigen Ausbildung (Abb. 11). Diese Entwicklung setzt bereits im Felde de Wendel an, wie Abb. 2 deutlich erkennen läßt.



Abb. 12. Brandschiefer aus der Bank 8 des Flözes Robert der Zeche de Wendel. $v = 250$.

Von der Zeche Werne lag bereits ein Gleichstellungsversuch in größerem Maßstabe vor. Darin waren die Flöze G und H zusammen als Flöz Wellington bestimmt worden. Zur Nachprüfung dieses mit den früher üblichen Mitteln unter den bekannten großen Schwierigkeiten durchgeführten Versuches haben wir Anschluß an das von Oberste-Brink und Bärtling¹ aufgestellte und heute allgemein gültige Normalprofil gesucht. Das östlichste in dieser Arbeit wiedergegebene Fettkohlenprofil ist das der Zeche Dorstfeld. Leider ließ es die Zeit nicht zu, den Anschluß schrittweise durch Vorgehen von Anlage zu Anlage zu bewerkstelligen und dadurch auch die dazwischen liegenden Felder einzuschließen. War es aber möglich, in einem Flöz der Zeche Dorstfeld die Quarzschicht festzustellen, dann konnte der Anschluß als gelungen betrachtet werden.

Die Arbeit wurde dadurch besonders erschwert, daß ein Zwischenraum von 25 km zu überbrücken war. Dieser Umstand und die dadurch bedingte erheblich abweichende Flöz- und Flözgruppenausbildung machten natürlich die Bearbeitung einer erheblich größeren Flözzahl erforderlich. Deshalb wurden die Flöze von Mathilde bis Präsident durchforscht. Da die Möglichkeit nicht ausgeschlossen war, daß die Flöze G und H der Zeche Werne nach Westen hin doch noch zu einem einzigen Flöz zusammenliefen, richteten wir das Augenmerk besonders auf solche Flöze, deren Neigung zur Zweiteilung bekannt war. Bei diesen wurde sowohl der oberste Flözteil als auch das oberste Stück unterhalb der Teilungszone gesondert bearbeitet. Wir hatten anfangs angenommen, die Schicht in den Flözen Hugo oder Karl zu finden, was aber nicht zutraf. Erst im Flöz Ida wurde sie in genau derselben Form und in derselben Entfernung vom Hangenden wie auf den vorher bearbeiteten Anlagen angetroffen. Damit dürfen also Flöz Robert von de Wendel, Flöz 6 von Radbod, Flöz 8 von Sachsen, Flöz G von Werne als dem Flöz Ida der Zeche Dorstfeld und also auch des Normalprofils entsprechend angesehen werden.

Auch dieses Flöz zeigt auf der Zeche Dorstfeld eine ausgesprochene Neigung zur Teilung. An der

Probenahmestelle bestand es aus zwei durch mehrere Meter Bergemittel getrennten Bänken. Die Suche nach irgendwelchen außer der Quarzbank makroskopisch erkennbaren, auch für das Flöz Ida der östlichen Anlagen geltenden Merkmalen, die weitergehende Bankvergleiche zugelassen hätten, verlief, wie es bei der großen Entfernung nicht anders zu erwarten war, ergebnislos. Die Frage, ob die Oberbank des Flözes Ida der Zeche Dorstfeld dem ganzen Flöz der östlichen Zechen entspricht, oder ob beide Bänke, was als wahrscheinlicher angesehen werden darf, zusammen diesem gleichzusetzen sind, konnte aus diesem Grunde nicht entschieden werden. Daß die Neigung zur Teilung auch den Flözen Robert von de Wendel und G von Werne eigen ist, beweist Abb. 2. In den beiden westlichsten Profilen de Wendel und Werne erkennt man ohne weiteres die Entstehung einer mächtigen Berge- und Brandschieferbank, die, soweit sie verfolgt werden konnte, nach Westen hin immer ausgeprägter auftritt. In das Profil für Dorstfeld wurde wegen der Unsicherheit der Bankbestimmung nur die sicher bestimmte Oberbank eingezeichnet.

Das mikroskopische Bild des Quarzvorkommens ist auf der ganzen untersuchten Strecke von fast 40 km Länge überall durchaus gleich. Zur Nachprüfung des mikroskopischen Befundes durch die chemische Analyse wurden, wie bereits erwähnt, von sämtlichen Anlagen Kieselsäurebestimmungen der Quarzschicht mit dem nachstehenden Ergebnis vorgenommen.

Kieselsäuregehalt der Quarzschicht, bezogen auf Asche.

de Wendel %	Radbod %	Sachsen %	Werne %	Dorstfeld %
95,12	86,5	96,2	86,92	99,0

Die Schwankungen im SiO_2 -Gehalt erklären sich daraus, daß Stücke mit ganz verschiedenem Gesamtaschengehalt (10–90 %) untersucht worden sind. Bei einem Probestück mit geringen Quarzeinsprengungen (etwa 10 %) wird die Gesamtasche selbstverständlich reicher an andern Bestandteilen, wie Pflanzenasche usw., sein als in einem Stück, das zu 90 % und mehr aus reinem Quarz besteht.

Für die weitere Bearbeitung der Flöze in der mittlern Fettkohlengruppe des Ostens, der bisher jede Leitschicht fehlte, bedeutet die Gleichstellung des wichtigsten Flözes naturgemäß eine ganz erhebliche Erleichterung. Es wäre zu wünschen, daß die Quarzschicht noch weiter verfolgt und daß ihr besonders von den petrographischen Untersuchungsstellen besondere Aufmerksamkeit geschenkt würde. Obgleich in dem fraglichen Horizont, wenigstens von uns, noch kein ähnliches Vorkommen festgestellt wurde, ist es durchaus nicht ausgeschlossen, daß im Laufe der Zeit auch in andern Flözen ähnliche Schichten gefunden werden, wodurch aber ihre Bedeutung keineswegs vermindert zu werden braucht, weil nach der bisherigen Beobachtung mit Sicherheit damit gerechnet werden darf, daß sie sehr selten auftreten und daher stets, wie im vorliegenden Falle, bei der Gleichstellung außerordentlich wertvoll sein können.

Durch die Bestimmung des Flözes Ida im Osten des Bezirks gewinnt man endlich auch einen Überblick über die Entwicklung der oberen und mittlern Fettkohlengruppe nach dieser Richtung hin. Ein Vergleich ist um so leichter möglich, als das Flöz Ida

¹ Oberste-Brink und Bärtling: Die Gliederung des Karbonprofils und die einheitliche Flözbenennung im Ruhrkohlenbecken, Glückauf 66 (1930) S. 921.

in der Nähe des von Oberste-Brink und Bärtling als Grenzflöz zwischen den beiden Horizonten angegebenen Flözes Karl liegt. Danach müssen die mittlern Fettkohlenschichten unterhalb des Flözes Ida bis zum Flöz Präsident in ihrer Mächtigkeit nach Osten hin auf ungefähr 150 m anwachsen. Die Flözgruppe von Ida bis Katharina muß dagegen in dem Gebiet zwischen Dorstfeld und Hamm um etwa 120 m in der Mächtigkeit zurückgehen und darin ungefähr wieder dem westlichen Teil des Bezirks entsprechen.

Zusammenfassung.

Bei der kohlenpetrographischen Bearbeitung der Flöze der Zeche de Wendel fanden die Verfasser in der Bank 2 des Flözes Robert an allen Probenahmestellen in die Kohle eingesprengt allerfeinste Quarzkörner. Da die Art des Vorkommens darauf schließen ließ, daß dieser Quarz vom Winde in das Steinkohlenmoor hineingetragen worden war, sich also wahrscheinlich über eine größere Fläche verbreitet hatte, wurde versucht, ihn zur Flözgleichstellung zu be-

nutzen. Dabei wurden die Zechen de Wendel, Radbod, Sachsen, Werne und Dorstfeld bearbeitet. Die Quarzschicht fand sich im Flöz Robert der Zeche de Wendel, Flöz 6 von Radbod, Flöz 8 von Sachsen, Flöz G von Werne und im Flöz Ida der Zeche Dorstfeld. Diese Flöze müssen daher dem Flöz Ida des Normalprofils entsprechen.

Durch die Entdeckung dieser als Leitschicht zu wertenden Quarzbank wird die weitere Flözgleichstellung in der mittlern Fettkohlengruppe, wo bisher Leitschichten gefehlt haben, erheblich erleichtert. Gleichzeitig läßt die sichere Bestimmung dieses Flözes auch Schlüsse auf die Entwicklung der obern und mittlern Fettkohlengruppe im Osten des Bezirks zu. So ersieht man daraus, daß die obere Fettkohle in ihrer Mächtigkeit ungefähr derjenigen im westlichen Teil des Bezirks entspricht, während die mittlere Fettkohle nach Osten hin an Mächtigkeit zunimmt, und zwar etwa in dem gleichen Verhältnis, wie es von Oberste-Brink und Bärtling für den westlichen Teil bereits festgestellt worden ist.

Untersuchungen über die Feinreinigung des Steinkohlengases vom Naphthalin.

Von Dr. P. Michaelis, Herringen.

(Mitteilung aus dem Laboratorium der Zeche de Wendel.)

Das Naphthalin entsteht zwangsläufig bei der Steinkohlenverkokung infolge thermischer Spaltung und Umsetzung primärer und sekundärer Destillationserzeugnisse. Durch große Hitzebeständigkeit gekennzeichnet, reichert es sich bevorzugt bei hohen Ofentemperaturen im Rohgas an. Im Urteer der Schwelereien kommt es daher nicht vor, und auch der Teer, der bei der Mitteltemperatur-Verkokung nach dem Carbolux-Verfahren¹ und bei der Innenabsaugung der Koksofengase nach Still² gesondert anfällt, soll noch praktisch frei von Naphthalin sein.

Die Hauptmenge des Naphthalins findet man im Teer wieder. Auf den Kokereien entfernt man bei der Schlußkühlung hinter der Ammoniakfabrik sowie durch das Benzolwaschölverfahren einen weitem Anteil aus dem Gas. Der Restgehalt hängt ausschlaggebend von der Benzolgewinnung ab, die man durch zweckentsprechende Einstellung mit einer wirksamen Naphthalinwäsche verbinden kann. Hierfür ist aber notwendige Voraussetzung, daß das umlaufende Öl möglichst arm an Naphthalin auf die Wäscher gelangt. Daher sollte man einen scharfen Abtrieb des angereicherten Waschöls bevorzugen und eine sorgfältige Naphthalinabscheidung aus dem Pfannenöl anstreben, die sich durch Kühlung oder, nach dem Vorschlag von Brüggemann³, durch Wasserdampfdestillation erreichen läßt. Ein hohes Benzol ausbringen kann man demnach durch geeignete Maßnahmen mit einem niedrigen Naphthalin Gehalt des Endgases recht gut in Einklang bringen, so daß Störungen durch Ablagerungen in den Werksleitungen im allgemeinen mit Sicherheit vermeidbar sind.

Verfahren zur Feinreinigung des Gases vom Naphthalin.

Die zusätzliche Feinreinigung vom Naphthalin kann sich trotzdem empfehlen, wenn das Gas auf

seinem Wege zum Sammelbehälter oder zur Verbrauchsstelle starken Temperaturschwankungen ausgesetzt ist. Bei seiner Abgabe unter erhöhtem Druck beispielsweise für die Gasfernversorgung darf man sie oft sogar nicht umgehen; denn durch die Verdichtung steigert sich verhältnismäßig sein Naphthalin Gehalt in der gegebenen Raumeinheit. Dann aber wird man die Möglichkeit seiner erneuten Sättigung mit Naphthalin berücksichtigen und die Gefahr fester Ausscheidungen in den Rohren bei zeitweilig oder stellenweise erfolgreicher Gasabkühlung rechtzeitig bekämpfen müssen. Andernfalls wäre auf die Dauer mit Querschnittsverengungen und schließlich sogar mit Verstopfung empfindlicher Leitungsteile zu rechnen.

Naturgemäß hat die Naphthalinfrage bei den Gaswerken mit ihren verzweigten Rohrnetzen von jeher eine wichtige Rolle gespielt. Aus dem Bestreben, sie einer technisch brauchbaren und wirtschaftlich tragbaren Lösung entgegenzuführen, entwickelten sich verschiedene Verfahren, die neuerdings durch Vorschläge und Großversuche zeitgemäß ergänzt wurden. Solange man von einer Benzolgewinnung absah, mußten jedenfalls im Winter besondere Vorkehrungen zur Beseitigung oder Verhütung von Naphthalinansammlungen in den Leitungen getroffen werden. Rohrverstopfungen behob man örtlich durch Einspritzung oder Verdunstung erprobter Lösungsmittel¹, wobei man Alkohol und besonders Xylol bevorzugte. Vorbeugende Maßnahmen versprachen größere Betriebssicherheit. So setzt man dem Gas schon auf der Anlage durch Verdampfung oder Zerstäubung eine wasserunlösliche Flüssigkeit zu, die in den kältern Rohrteilen mit dem Naphthalin zusammen ausfällt und es gelöst unschädlich macht. Neben einigen andern Kohlenwasserstoffen eignet sich hierfür in hohem Maße das Tetralin, weil es sparsam im Verbrauch ist und dazu noch die Innenwände der Leitungen gegen

¹ Fitz, Brennstoff-Chem. 16 (1935) S. 345.

² Litterscheidt und Reerink, Glückauf 71 (1935) S. 461.

³ Brennstoff-Chem. 13 (1932) S. 329.

¹ Miething, Gas- u. Wasserfach 72 (1929) S. 477.

Korrosion schützt¹. Dieses Tetralinverfahren wird von mehr als 100 Gaswerken und Kokereien angewendet². Sein Wirkungsbereich dürfte jedoch durch den Naphthalin Gehalt des Gases und die gegebenen Temperaturverhältnisse begrenzt sein, da man mit dem jeweiligen Sättigungsdruck des Lösungsmittels auskommen muß.

Die Naphthalinentfernung aus dem Gas gestaltet sich besonders einfach und wirtschaftlich, wenn sie mit andern Betriebsmaßnahmen entweder zusammengefaßt werden kann oder überhaupt zwangsläufig verknüpft ist. Dies trifft auf die Gastrocknung durch Tiefkühlung³ oder Silikagel⁴ und auf die Benzolgewinnung durch Aktivkohle⁵ zu, die allerdings ein entschwefeltes Gas voraussetzt und daher, trotz mancher Vorteile, für Kokereien kaum in Betracht kommt. Nach dem Aktivkohleverfahren gelingt unbestreitbar eine ausgesprochene Feinreinigung des Gases von Naphthalin und andern störenden Bestandteilen. Dafür liefert es aber ein mageres Endgas, das erfahrungsgemäß die Innenkorrosion der Rohre und die Bildung eines trocknen, leicht beweglichen Rostes begünstigt. Alte Naphthalinablagerungen können durch Abwanderung noch lange Zeit den Anlaß zu Leitungsverstopfungen geben. Diese Mängel weisen die Absorptionsverfahren, bei denen man das Gas mit geeigneten Ölen behandelt, nicht oder in geringerm Umfang auf, ganz abgesehen davon, daß sie ununterbrochen arbeiten und daher einfacher zu bedienen sind. Ihr Wirkungsgrad liegt dagegen niedriger, weil er stark temperaturempfindlich ist und von dem Anreicherungsgrad des aufzunehmenden Stoffes im Gas und Waschöl maßgebend beeinflußt wird. Daneben hängt er naturgemäß von der Möglichkeit und Dauer der Berührung zwischen Flüssigkeit und Gas sowie von der Art und Beschaffenheit des Absorptionsmittels ab.

Bei der Feinreinigung des Gases vom Naphthalin handelt es sich weder um die lohnende Gewinnung eines Erzeugnisses noch um die Beseitigung einer Verunreinigung, die, wie der Schwefelwasserstoff, die eigentliche Gasverwendung berührt und einschränkt. Vielmehr kommt es darauf an, den Naphthalin Gehalt, der Jahreszeit entsprechend, lediglich soweit zu vermindern, daß die Gasverteilung durch Querschnittsverengungen im Rohrnetz auch auf die Dauer nicht behindert wird. Zur Lösung dieser Aufgabe müßten geeignete Absorptionsverfahren ausreichen, weil ja hierbei ihre Abhängigkeit von den Temperaturverhältnissen nicht so ausschlaggebend ins Gewicht fällt. Allerdings ist von ihnen die restlose Entfernung der im Gas vorhandenen Naphthalinnebel zu fordern. Das verwendete Waschöl muß aus technischen und wirtschaftlichen Gründen ein hohes Lösungsvermögen für Naphthalin mit einem niedrigen Sättigungsdruck verbinden, damit die Verdampfungsverluste in erträglichen Grenzen bleiben. Diese Eigenschaft überwiegt beim Benzolwaschöl und noch mehr beim

Anthrazenöl, mit dem man seit langem den bekannten Naphthalinwäscher betreibt¹. Das Tetralinverfahren arbeitet dagegen unter andern Voraussetzungen. Bei ihm erfolgt die Absorption erst in den Leitungen während der Verflüssigung des verdampften Lösungsmittels, das man bewußt verlorengibt. Sein Verbrauch ermäßigt sich übrigens mit dem Verdichtungsgrad des Gases².

Überhaupt verlangt und begünstigt die Verdichtung des Gases die Ausgestaltung der Feinreinigung. Vor allem lassen sich in diesem Falle auch die Absorptionsverfahren wegen der bessern Konzentrationsverhältnisse entsprechend aussichtsreicher anwenden. So waschen eine Reihe von Kokereien ihr verdichtetes Gas zunächst bei erhöhter Temperatur mit geeigneten Kohlenwasserstoffen, wie Schwerbenzol oder Tetralin, um es damit stark zu beladen und außerdem vorhandene Naphthalinnebel zu beseitigen. Die weitere Senkung des Naphthalin Gehaltes erfolgt dann wie beim Tetralinverfahren durch den sich niederschlagenden Lösungsmitteldampf. Diesen Vorgang überläßt man aber nicht mehr dem Zufall, sondern verlegt ihn in Kühler, um gleichzeitig das Absorptionsmittel niederschlagen³ (Abb. 1).

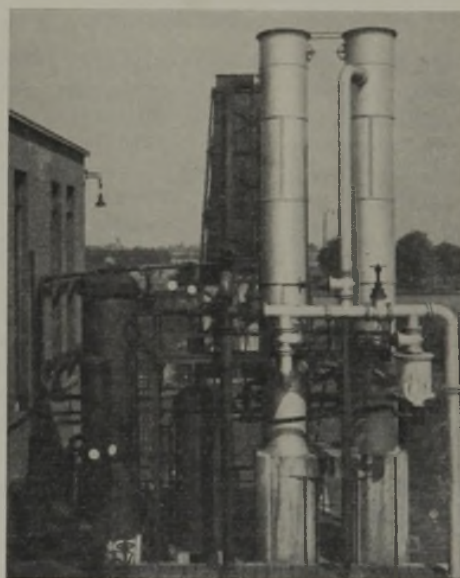


Abb. 1. Naphthalinwaschanlage.

Restlos erhält man es in dieser Weise zwar nicht zurück, weil naturgemäß ein Teil als Dampf und Nebel vom Gas fortgeführt wird. Diese Menge findet man jedoch vornehmlich schon in den ersten Wassertöpfen wieder. Der unvermeidliche Mindestverlust errechnet sich aus der Sättigungskonzentration unter Zugrundelegung des Gaszustandes hinter der Anlage und beträgt, dort naphthalinfreies Kondensat vorausgesetzt, bei 20° und 4 atü beispielsweise für Tetralin rd. 0,4 g je Nm³ (Abb. 2). Die Naphthalinreinigung des Gases selbst unterliegt wie die Benzolgewinnung durch Öle dem Absorptionsgesetz von Henry und Dalton. Daher ist nicht die anteilmäßige Auswaschung, sondern der Endgaswert das richtige Maß

¹ Schuster, Gas- u. Wasserfach 72 (1929) S. 650; 73 (1930) S. 1009; Glückauf 66 (1930) S. 1334; Piotrowski und Winkler, Brennstoff-Chem. 14 (1933) S. 208.

² Weißenberger, Chem.-Ztg. 54 (1930) S. 471.

³ Lenze und Rettenmaier, Gas- u. Wasserfach 69 (1926) S. 689; 74 (1931) S. 1169; Pippig, Gas- u. Wasserfach 77 (1934) S. 346; Wucherer, Gas- u. Wasserfach 78 (1935) S. 118.

⁴ Brückner und Ludewig, Gas- u. Wasserfach 78 (1935) S. 459.

⁵ Engelhardt und Rüping, Gas- u. Wasserfach 76 (1933) S. 478; Blume, Gas- u. Wasserfach 78 (1935) S. 785; Simon, Gas- u. Wasserfach 79 (1936) S. 357.

¹ Bunte, Gas- u. Wasserfach 63 (1920) S. 181.

² Vgl. DRP. 500896 der Cheminova Gesellschaft zur Verwertung chemischer Verfahren, Berlin.

³ DRP. 584048, 594115, 594796 der Gewerkschaft Mathias Stinnes; Pott, Brennstoff-Chem. 11 (1930) S. 443.

dafür, wieweit man sich unter den gegebenen Betriebsbedingungen dem möglichen Wirkungsgrad der Anlage tatsächlich nähert. Er läßt erkennen, ob die vorhandene Einrichtung zweckmäßig bedient wird und ob sie schließlich gerechten Anforderungen überhaupt genügt.

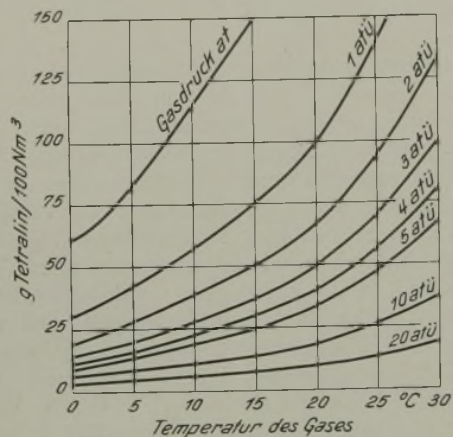
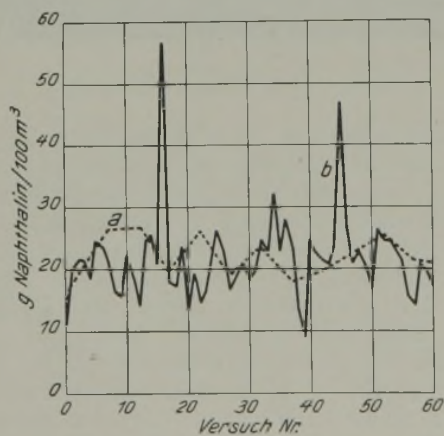


Abb. 2. Tetralinergehalt des gesättigten Gases.

Tetralin als Fehlerquelle bei der Naphthalinbestimmung.

Auf der Zeche de Wendel erfolgt die Bestimmung des Naphthalinergehaltes im Gas mit Hilfe wäßriger Pikrinsäurelösung von 0,9% und bei etwa 5° C nach der bekannten Vorschrift der Ruhrgas AG.¹ Inzwischen haben Zwieg und Kossendey dieses Verfahren noch weiter verbessert². Wichtig ist jedenfalls, daß man die aufeinander abgestimmten Versuchsbedingungen, nämlich die Konzentration und Temperatur der Lösung sowie die Gasgeschwindigkeit, streng einhält. Das abgenutzte Pikrat wird in heißem Wasser zersetzt, worauf man die zurückgebliebene Pikrinsäurelösung unter Zusatz von Phenolphthalein mit $\frac{n}{10}$ -Lauge titriert (1 cm³ entspricht 0,0128 g Naphthalin). Die freie Pikrinsäure, die am Glasfiltertiegel haften bleibt, sowie die Reaktion des verwendeten Wassers sind bei der Ausrechnung entsprechend zu berücksichtigen.



a vor der Kompression und Naphthalinwäsche,
b nach der Naphthalinwäsche.

Abb. 3. Naphthalinbestimmungen im Gas.

¹ Seebaum und Oppelt, Gas- u. Wasserfach 77 (1934) S. 280; Seebaum und Hartmann, Brennstoff-Chem. 16 (1935) S. 321.

² Gas- u. Wasserfach 78 (1935) S. 101; Winter, Glückauf 71 (1935) S. 789.

Diese Untersuchung unterscheidet sich vorteilhaft von der frühern durch die Kühlung der Pikrinsäurelösung; ihre Anwendung auf das verdichtete Gas hinter der mit Tetralin betriebenen Naphthalinwaschanlage der Zeche de Wendel führte jedoch zunächst zu eigenartigen Ergebnissen. Die nunmehr erzielten Werte waren im Durchschnitt viel zu ungünstig und streuten stark; oft lagen sie sogar höher als der gleichzeitig ermittelte Naphthalinergehalt im ungewaschenen Gas (Abb. 3). Anfangs brachte man diesen Befund mit einer falschen Wartung der Anlage in Zusammenhang; aber auch nach Erschöpfung aller erdenklichen Betriebsmaßnahmen lagen die Endgaszahlen weder gleichmäßiger noch niedriger, als wenn man die Naphthalinwäsche zeitweilig überhaupt abschaltete. Diese Feststellung ließ sich nur so erklären, daß entweder die vorhandene Anlage oder ihre chemische Überwachung vollständig versagte. Die zweite Annahme war offensichtlich die wahrscheinlichere; denn trotz vorschriftsmäßiger Durchführung der Analysen erhielt man Naphthalinergehalte, die unter den damaligen Betriebsbedingungen, nämlich bei Gas von durchschnittlich 4 atü und 20° C, mit den theoretisch möglichen nicht in Einklang zu bringen waren. Folgende Beobachtung führte schließlich zur Behebung der Unstimmigkeit.

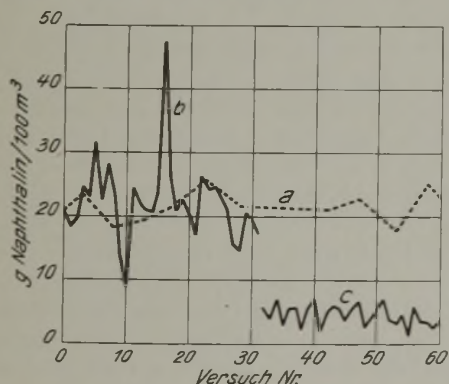
In allen Fällen, in denen sich offensichtlich falsche Werte ergaben, fiel zwar auch ein gelber Niederschlag in den Waschflaschen aus, der sich aber von dem leichten, flockigen Naphthalinpikrat durch seine festere, kugelige Form und den Geruch nach Tetralin merklich unterschied. Die Vermutung, daß hier auch Pikrate von Zerfallstoffen des Tetralins vorlägen, bestätigte sich nicht, denn diese Erscheinung trat sowohl bei ausgebrauchter als auch bei frischer Füllung der Tauchstufe der Anlage unverändert auf. Störte nur das Tetralin die Naphthalinbestimmung, so mußte man dadurch zu richtigen Ergebnissen kommen, daß man entweder das verunreinigte Naphthalin-pikrat nachträglich aufarbeitete oder die Tetralinausscheidung schon in den Waschflaschen verhinderte. Allerdings durfte das Tetralin kein oder höchstens ein sehr unbeständiges Pikrat bilden. Diese Frage wurde durch vergleichende Fällungsreaktionen in verschiedenen organischen Flüssigkeiten beantwortet; aber selbst beim Schütteln fester Pikrinsäure in Tetralin entstand ohne Niederschlag nur eine gelbe Lösung, aus der sich übrigens bei genügender Anreicherung Naphthalin-pikrat fällen ließ. Daraus wurde gefolgert, daß das Tetralin zwar keine chemische Verbindung einging, wohl aber durch dieses Lösungsvermögen die Naphthalinwerte fälschte.

Tatsächlich kann man weit mehr als die Hälfte der Pikrinsäure aus ihrer wäßrigen Lösung durch die gleiche Tetralinmenge ausschütteln. Die beiden Flüssigkeiten trennen sich indessen nicht mehr in zwei klare Schichten, wenn man bei diesem Versuch wenig Tetralin anwendet oder es aus gesättigtem Luftstrom in eisgekühlter Pikrinsäure fein verteilt niederschlägt. Man erhält dann einen Bodenkörper, der nach dem Abnutschen und Zersetzen in heißem Wasser zu starkem Laugeverbrauch führt. Tetralin löst auch erheblich Naphthalin-pikrat auf. Fügt man dagegen zum reinen Naphthalin-pikrat einige Tropfen Tetralin hinzu, so setzt sich nach dem Schütteln genau der gleiche Niederschlag wie bei der Ferngasuntersuchung ab.

Prüfbestimmungen lehren, daß die titrimetrische Analyse nun einen viel zu hohen Naphthalinwert liefert. Demnach besteht der eigenartige trübe Bodenkörper aus Tetralin, das Pikrinsäure und Naphthalin-pikrat gelöst und augenscheinlich auch aufgeschlämmt enthält.

Einfluß des Gasvordrucks auf die Naphthalinbestimmung in tetralinhaltigem Gas.

Die Naphthalinbestimmung wurde also durch den Niederschlag von Tetralin in den Waschflaschen gestört. Zur Ausschaltung dieses Vorganges durfte sein Gehalt im Gas mit Rücksicht auf die Versuchsbedingungen höchstens dem Sättigungsdruck bei 5° C entsprechen, demnach nicht mehr als 82 g in 100 m³ betragen (vgl. Abb. 2). Das auf 4 atü verdichtete Gas enthielt bei einer Durchschnittstemperatur von 20° C zwar 198 g; bei seiner Entspannung auf etwa 150 mm WS für die Naphthalinbestimmung mußte dieser Gehalt jedoch in der gegebenen Raumeinheit fast auf den fünften Teil und somit auf einen unschädlichen Betrag sinken, vorausgesetzt, daß man dem Gas nach der Druckminderung keine Gelegenheit zu erneuter Anreicherung mit Tetralin bot. Diese Vorbedingung für eine zweckentsprechende Probenahme hatte man bisher nicht beachtet. Vorsichtshalber setzte man den Druck durch ein Ventil am Hauptrohr bereits in der 18 m langen Zuleitung möglichst stark herab, so daß dort vorhandenes flüssiges Tetralin bis zur Wiederherstellung der Gleichgewichtslage, nämlich seiner Sättigungskonzentration, verdampfte. Bei der anschließenden Abkühlung in der Pikrinsäurelösung schied das Gas infolgedessen bis zu 1,16 g Lösungsmittel je m³ aus. Es konnte dagegen kein Tetralin nachträglich aufnehmen und in den Waschflaschen abgeben, sobald man den Druckabfall nicht schon in der Zuleitung, sondern ausschließlich unmittelbar vor der Untersuchungsanlage durch ein Gashähnen bewirkte. In der Tat erhielt man nunmehr ein reines Naphthalin-pikrat und damit sogleich erheblich niedrigere und gleichmäßigere Endgaswerte, die auch einer theoretischen Nachprüfung standhielten (Abb. 4).



a vor der Kompression und Naphthalinwäsche, b nach der Naphthalinwäsche ohne Berücksichtigung des Vordrucks, c dsgl. bei Hochdruck in der Zuleitung.

Abb. 4. Naphthalinbestimmungen im Gas.

Zur Überwachung schaltete man vor die Waschflaschen ein auf 5° C gekühltes Ausfriergefäß. Erfolgte die Naphthalinbestimmung bei Hochdruck in der Zuleitung, so fiel in dem Gefäß keine Spur Kondensat an. Bei Niederdruck schlug sich dagegen

nicht nur Tetralin, sondern noch weit mehr Wasser nieder. Um ein klareres Bild zu gewinnen, trocknete man das Gas vor Eintritt in das Kühlgefäß zunächst mit Chlorkalzium und Phosphorpenoxyd (Abb. 5). Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe (Zahlentafel 1) bewiesen, daß bei Niederdruck in der Zuleitung Wasser und Tetralin in Abhängigkeit von der dort herrschenden Temperatur verdampften. Die gleichzeitig erhaltenen Naphthalinwerte waren nur dann brauchbar, wenn man die Pikrinsäure in den Waschflaschen nicht kälter als das Ausfriergefäß hielt und das sich niederschlagende Tetralin den Naphthalin-gehalt nicht meßbar beeinflusste.

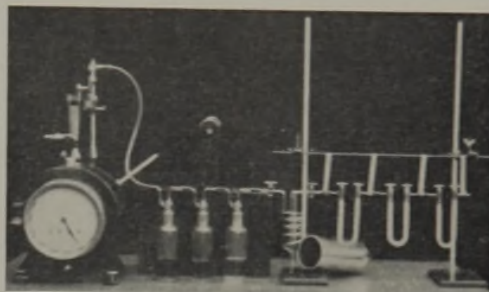
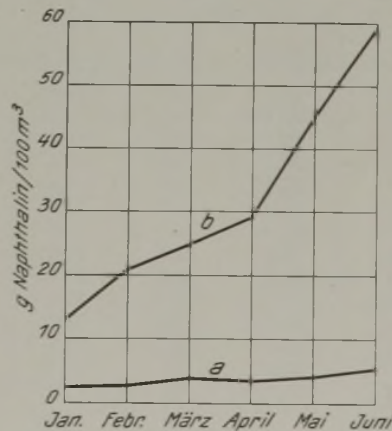


Abb. 5. Einrichtung zur gleichzeitigen Bestimmung des Wasser-, Tetralin- und Naphthalingehaltes im Gas.

Zahlentafel 1. Bestimmung des Wasser-, Tetralin- und Naphthalingehalts im verdichteten Gas unter Berücksichtigung des Vordrucks.

Versuch Nr.	Gas		Hochdruck in der Zuleitung: Gehalt des Gases an			Niederdruck in der Zuleitung: Gehalt des Gases an		
	mittlerer Druck in der Hauptleitung atü	mittlere Temperatur in der Zuleitung °C	Wasser g/m ³	bei 5° C kondensierendem Tetralin g/100 m ³	Naphthalin g/100 m ³	Wasser g m ³	bei 5° C kondensierendem Tetralin g/100 m ³	Naphthalin g/100 m ³
1	3,75	18	3,1	0,0	2,75	14,6	87,8	3,05
2	4,00	27	5,2	0,0	7,55	24,2	206,3	7,25

Die störende Tetralinabscheidung in der Pikrinsäure hängt also ausschlaggebend vom Druckunterschied in der Haupt- und Nebenleitung sowie von der Temperaturerniedrigung des Gases bei der Probenahme ab. Man hat es daher in der Hand, sie in den gegebenen Grenzen beliebig zu verstärken oder abzuschwächen. Hierdurch erklären sich zwanglos die unregelmäßigen Schwankungen bei den frühern Endgaswerten (Abb. 3), die einer viel zu krassen Beeinflussung durch Witterung und Jahreszeit unterliegen (Abb. 6).



a bei Hochdruck, b bei Niederdruck in der Zuleitung.

Abb. 6. Einfluß der Jahreszeit auf die Endgaswerte.

Andererseits vermag man nunmehr zuverlässige Naphthalinbestimmungen auch in Gegenwart von Tetralin bewußt durchzuführen. Es ist lediglich darauf zu achten, daß das Gas nicht schon in der Zuleitung, sondern ausschließlich vor der Untersuchungsvorrichtung entspannt wird. Bei hohem Naphthalin Gehalt, den beispielsweise das verdichtete Gas im gegebenen Zustand vor der Waschanlage aufweist, kommt nur die Probenahme unmittelbar am Hauptrohr in Betracht. Natürlich muß eine genügende Druckminderung des Gases überhaupt möglich sein, damit sein Tetralin Gehalt mindestens auf den Sättigungsgrad bei der Temperatur der Pikrinsäurelösung gesenkt wird. Rechnerisch (Abb. 2) und durch Versuch (Abb. 5) läßt sich nachprüfen, ob man diese Vorbedingung mit Sicherheit erfüllen kann.

Auf die Ergebnisse dieser Untersuchungen wird deshalb so ausführlich eingegangen, weil sie von grundsätzlicher Bedeutung sind; denn die Vorgänge, die sich durch Druck- und Temperaturänderungen in der Zuleitung zur Meßstelle und in der Versuchseinrichtung abspielen, berühren nicht nur den Gehalt des Gases an Tetralin, Wasser und Naphthalin, sondern ganz allgemein an jedem andern Bestandteil, mit dem es gesättigt ist. In allen diesen Fällen handelt es sich um sehr bewegliche Gleichgewichtszustände, die vornehmlich bei der Untersuchung von verdichtetem Gas eine maßgebende Rolle spielen können.

Vergleichende Naphthalinbestimmungen im Gas hinter der Benzolfabrik.

Auf Grund dieser Feststellungen ließ sich mit größerer Sicherheit der Einfluß bestimmter Betriebsvorgänge, nämlich der Benzolgewinnung, der trocknen Schwefelreinigung, der Verdichtung und der Naphthalinwäsche, auf den Naphthalin Gehalt des Gases durch Messung verfolgen. Die Zahlentafel 2 gibt über den Befund dieser vergleichenden Untersuchungen Aufschluß. Vorausgeschickt sei, daß die Lufttemperaturen natürlich nicht mit den Gastemperaturen übereinstimmen, auf sie aber unmittelbar und über das Kühlwasser auch mittelbar einwirken. Diese Abhängig-

Zahlentafel 2. Naphthalinbestimmungen im Kokereigas.

Ver- such	Luft- tempe- ratur	Naphthalin Gehalt des Gases			
		vor der trocknen Schwefelreinigung	hinter	nach der Verdich- tung auf 4 atü	hinter der Naphthalin- wasch- anlage
Nr.	°C	g/100 m ³	g/100 m ³	g/100 m ³	g/100 m ³
1	10	24,1	15,2	14,7	3,3
2	8	22,8	10,7	9,7	2,8
3	3	10,4	13,7	11,2	3,3
4	8	28,1	13,9	13,4	2,3
5	4	23,8	14,1	9,8	4,0
6	3	20,3	12,8	13,9	1,2
7	7	31,3	26,5	22,2	3,8
8	14	35,3	26,4	17,6	3,2
9	24	57,2	31,2	28,8	3,9
10	18	33,0	26,6	21,9	3,0
11	14	25,6	25,8	25,8	4,4
12	21	29,2	25,2	23,4	4,4
13	20	29,8	25,5	26,3	4,0
14	24	41,9	16,0	17,0	3,0
15	18	24,1	16,2	12,4	5,4
16	18	22,8	2,6	6,9	6,4
17	27	17,3	5,7	5,5	6,0
18	25	40,8	25,5	23,2	4,9

keit spiegelt sich sowohl im Erfolg der Benzolwäsche als auch im Naphthalin Gehalt des Gases vor der trocknen Schwefelreinigung wider. Die Versuche 3 und 9 bieten hierfür besonders gute Beispiele, wenn auch nicht verkannt werden soll, daß in diesen beiden Fällen durch die plötzliche Änderung der Außentemperatur Ablagerung und Verdampfung von Naphthalin im Rohrnetz gleichfalls stattfinden konnten.

Zahlentafel 3. Einfluß frischer Gasreinigungsmasse auf den Naphthalin Gehalt des Gases.

Zeit nach Inbetriebnahme des frisch gepackten letzten Kastens	Naphthalin Gehalt des Gases	
	vor der Schwefelreinigung	hinter
Tage	g/100 m ³	g/100 m ³
0 (1/4 h)	16,8	1,9
1	22,8	2,6
2	17,3	5,7
3	32,7	8,4
5	41,4	14,3
10	32,5	21,0
0 (1/4 h)	18,5	0,5
1	14,8	12,6
4	24,1	15,2
5	31,2	28,0
9	12,4	13,7

Dem Naphthalin gegenüber verhält sich die Reinigungsmasse wie ein Adsorptionsmittel, indem sie besonders die Spitzenwerte herabdrückt (Versuche 9 und 14). Mit der Zeit stellt sich ein gewisser Beharrungszustand ein, der immer wieder unterbrochen wird, wenn ein frisch gepackter Kasten an letzter Stelle steht (Versuche 16 und 17). Nach der Zahlentafel 3 dauert das verstärkte Adsorptionsvermögen ungebrauchter Reinigungsmasse je nach den nähern Umständen — wie Beschaffenheit und Temperatur der Masse, Belastung der Anlage, Naphthalin- und Teergehalt des Gases — verschieden lange an. Diese Beobachtungen decken sich im allgemeinen mit den Folgerungen, die Wunsch und Seebaum¹ aus ähnlichen Untersuchungen im Laboratorium gezogen haben. Das in feiner Verteilung niedergeschlagene Naphthalin verringert zweifellos die wirksame Oberfläche und die Benetzbarkeit der Masse. Nur könnte die Ansicht darüber, ob hierdurch die Schwefelreinigung des Gases im Betriebe fühlbar beeinträchtigt wird, geteilt sein. Einen maßgebenden Einfluß dürften die jeweiligen örtlichen Verhältnisse ausüben. Allerdings haben langjährige praktische Erfahrungen bereits bewiesen, daß durch die Tiefkühlung des nicht entschwefelten Gases, also durch seine weitgehende Befreiung von Naphthalin und Teer, die Reinigungsmasse geschont wird und der gewonnene Schwefel sauberer als bisher anfällt². Eigenartigerweise liegt aber der Naphthalin Gehalt der ausgebrauchten Masse sehr niedrig, nach verschiedenen Untersuchungen auf der Zeche de Wendel zwischen 0,03 und 0,045 %, auf trockne Substanz umgerechnet. Wunsch und Seebaum haben 0,01 bis 0,04 % festgestellt. Offenbar wird das Naphthalin aus der mit Schwefel gesättigten Masse zum Teil wieder verdrängt. Hierfür spricht die Beobachtung, daß das Gas auf seinem Wege durch die Reinigungsanlage vornehmlich dann Naphthalin aufnimmt, wenn Kasten mit alter Füllung an letzter Stelle stehen. Aus diesen Feststellungen im

¹ Glückauf 67 (1931) S. 903.

² Lenze und Rettenmaier, a. a. O.; Pippig, a. a. O.; Muhlert, Chem. Fabrik 9 (1936) S. 273.

Betrieb läßt sich eine Lehre für die analytischen Bestimmungen des Naphthalin- und Teergehaltes sowie vielleicht auch des Benzolgehaltes von Rohgas ziehen. Um zuverlässige Werte zu erhalten, darf man eine gewünschte vorherige Entschweflung des Gases nicht mit Reinigungsmasse vornehmen.

Bei der Verdichtung gibt das Gas etwas Naphthalin an das Schmieröl ab. Beispielsweise wies das Altöl in einem Falle 6,9 g im Liter auf. Infolgedessen findet man andererseits in Ausnahmefällen den Naphthalingehalt hinter den Verdichtern um einen Betrag erhöht, der außerhalb der Fehlergrenzen von Probenahme und Analyse liegt (vgl. Zahlentafel 2, Versuch 16).

Die Zahlentafel 2 und Abb. 6 (a) lassen schließlich erkennen, daß der Wirkungsgrad der Naphthalinwäsche mit steigender Außentemperatur fällt. Dabei bedeutet die gleichzeitige Naphthalinanreicherung des Rohgases eine zusätzliche Belastung. Die Temperaturabhängigkeit ist eine Eigenart aller Absorptionsverfahren. Sie läßt sich hier bis zu einem gewissen Grade dadurch mildern, daß man die Schlußkühler der Anlage hell anstreicht und während der heißen Jahreszeit mit Frischwasser beschickt. Man könnte sich von ihr durch zusätzliche Tiefkühlung des Gases freimachen, die aber nur dann den Verbrauch an Lösungsmittel lohnend senken dürfte, wenn man dessen nebelartige Fortführung durch das Gas verhindern würde. Immerhin erfolgt die schlechtere Naphthalinabsorption gewöhnlich bei Temperaturen im Rohrnetz, die zusammen mit der verstärkten Verdampfung des Waschmittels eine derart begrenzte Erhöhung des Naphthalingehalts im verdichteten Gas gestatten. Bei der spätern Entspannung des Gases fällt er zwangsläufig auf einen unerheblichen Betrag; aber gerade bei

ungünstigen Betriebsbedingungen sollte man die umlaufende Absorptionsflüssigkeit regelmäßig ergänzen und frühzeitig genug erneuern, auch wenn ihre Sättigungstemperatur noch verhältnismäßig niedrig liegt. Maßgebend ist jedenfalls der Naphthalinendgehalt, so daß erst seine genaue Bestimmung die zweckmäßige Wartung und richtige Beurteilung einer Naphthalinwäsche ermöglicht.

Zusammenfassung.

Die hinreichende Befreiung des Gases vom Naphthalin unter Berücksichtigung der jeweiligen Temperaturverhältnisse ist eine notwendige Voraussetzung für die sichere, störungsfreie Gasverteilung. Eine ausgesprochene Feinreinigung kommt vornehmlich bei der Fortleitung von verdichtetem Gas in Betracht. Zusammenfassend werden die Vorzüge und Nachteile der Verfahren dargelegt, die diese Aufgabe allein oder in Verbindung mit andern Betriebsmaßnahmen durch Tiefkühlung, Adsorption und Absorption zu lösen versuchen. Es wird gezeigt, daß man auch in diesem Falle die zuverlässige chemische Betriebsüberwachung nicht entbehren kann. Dabei lassen sich Schwierigkeiten, auf die man bei der Naphthalinbestimmung von tetralinhaltigem, verdichtetem Gas nach dem Pikrinsäureverfahren leicht stößt, nach den gegebenen Richtlinien für eine einwandfreie Probenahme leicht beheben. Diese Feststellungen treffen sinngemäß für alle dampfförmigen Bestandteile des Gases zu und verdienen daher besondere Beachtung. Abschließend wird an Hand ausgewählter Untersuchungsergebnisse erläutert, wie sich die Benzolgewinnung, die trockne Schwefelreinigung, die Verdichtung und die Naphthalinabsorption durch Waschöle in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen auf den Naphthalingehalt des Gases auswirken.

Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1935/36.

(Im Auszug.)

Die Gütererzeugung der Welt ist im verflossenen Jahr weiter beträchtlich gestiegen mit Ausnahme einiger Länder, die an der Deflationspolitik festhielten. Durch staatliche Maßnahmen wurde in vielen Ländern die Binnenkonjunktur erheblich gefördert; aber auch die Auftriebendenzen aus dem privaten Wirtschaftsbereich haben eine Verstärkung erfahren. Der Welthandel hat sich etwas aus der Starre gelöst, da der Rohstoffbedarf infolge der Besserung der wirtschaftlichen Lage der Industrieländer allgemein gestiegen ist. Verglichen mit der Steigerung der Warenerzeugung ist die Zunahme des Welthandels aber immer noch sehr gering. Ursachen sind nach wie vor die unregelmäßigen Schulden- und Kreditbeziehungen der Länder untereinander, eine uneinheitliche Währungspolitik und die teilweise noch weiter verschärften Abschließungsmaßnahmen.

In Deutschland hat die Wirtschaft einen stärkern Auftrieb erfahren als anderwärts. Der Gedanke der Arbeitsbeschaffung stand auch weiterhin im Vordergrund. Das verfügbare Kapital wurde in der Hauptsache zu Investitionen verwandt. Infolgedessen wirkte sich die Beschäftigungszunahme in größerem Maße bei den Produktionsgüterindustrien aus, während die Verbrauchsgüterindustrien an der wirtschaftlichen Belebung nicht in gleichem Umfang beteiligt waren. Im laufenden Jahr ist aber auch hier eine Wendung eingetreten, so daß jetzt viele Verbrauchsgüterindustrien gut beschäftigt sind. Der Außenhandel Deutsch-

lands hat sich im Berichtsjahr wieder aktiv gestaltet. Neben der Kohlenausfuhr konnte die Ausfuhr an Fertigwaren erhöht werden. Infolge der unbefriedigenden Entwicklung der Erlöse am Weltmarkt war aber die wertmäßige Steigerung der Ausfuhr geringer als die mengenmäßige.

In den wichtigsten Kohlenländern hat die Förderung im Jahre 1935 weiter zugenommen; die Steigerung war aber geringer als im Vorjahr. Die verhältnismäßig große Mehrförderung Deutschlands war möglich einmal durch die Verbrauchssteigerung im Inland, dann aber auch durch Vergrößerung der Ausfuhr. Der Hauptanteil hierbei entfiel allerdings auf Italien, was also politisch bedingt. Auch im laufenden Jahr hat die Aufwärtsentwicklung der Kohlenförderung in der Welt bisher angehalten.

Nach wie vor besteht auf dem Weltmarkt der schärfste Wettbewerb zwischen den verschiedenen Gewinnungsländern, obwohl sich mehr und mehr die Überzeugung durchsetzt, daß die finanziellen Einbußen, die mit einem rücksichtslosen Preiskampf zwangsläufig verbunden sind, in keinem Verhältnis stehen zu dem erreichten mengenmäßigen Gewinn. Diese Erkenntnis hat dazu beigetragen, daß die Verhandlungen über eine internationale Koks-konvention erfreulich gefördert werden konnten, wenn auch eine volle Verständigung noch nicht erreicht worden ist.

Die Beschäftigung der Aachener Zechen hat im zweiten Jahr der Zugehörigkeit zum Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat eine beträchtliche Verbesserung erfahren. Das Syndikat konnte den Beschäftigungsanspruch nicht nur voll erfüllen, sondern es war sogar eine Mehrabnahme zu verzeichnen. Der Absatz der Saargruben hat sich, nachdem gewisse Anfangsschwierigkeiten überwunden waren, im ganzen befriedigend vollzogen, so daß sich die Anzahl der Feierschichten wegen Absatzmangels in mäßigen Grenzen hielt. Obwohl Frankreich die Einfuhr von Saarkohle im Berichtsjahr um 2,5 Mill. t herabsetzte, das ist ungefähr ein Viertel des ganzen Saarabsatzes, konnte nach dem zu erwartenden Rückschlag bereits im Oktober 1935 die durchschnittliche Monatsförderung des Jahres 1934 überholt werden. Dies wurde erreicht, obwohl die meisten Syndikate nur in mehr oder weniger ungenügendem Umfang für die Saarkohle Platz machten. Ermöglicht wurde dieses Ergebnis nur dadurch, daß die Absatzinteressen der Ruhrkohle weitgehend zugunsten der Saar zurückgestellt wurden.

Mit Wirkung vom 16. März 1936 nahm das Syndikat eine Reihe von Änderungen seiner Brennstoffverkaufspreise vor, die Entwicklung der Sortenfrage in den letzten Jahren hatte einen Preisausgleich dringend notwendig gemacht. Neben einer starken Preissenkung für die groben Sorten trat eine gewisse Preisaufbesserung bei andern Sorten ein. Um den Absatz der groben Anthrazitsorten zu fördern, hat sich das Syndikat für einen stärkeren Verbrauch von groben Anthrazitnußsorten in Zentralheizungen eingesetzt. Diese Bestrebungen sind zur Verminderung der Feierschichten auf den Anthrazitzechen von einer Reihe von Behörden in anerkannter Weise unterstützt worden. Aber nicht nur dem unmittelbaren, sondern auch dem mittelbaren Kohlenabsatz hat der Ruhrbergbau sein Interesse zugewandt, indem er die Schwelung und die Gewinnung von leichten und schweren Treibölen förderte. Neben den von mehreren Syndikatsmitgliedern aus eigener Initiative errichteten Anlagen sind zwei auf dem Gemeinschaftsgedanken sich aufbauende Gesellschaften für Benzingerinnung und Schwelung gegründet worden. Der Ruhrbergbau hat also bereits begonnen, auch seinerseits dazu beizutragen, daß Deutschland von der Einfuhr von Treibstoffen unabhängig wird.

Das Schichtenausgleichabkommen wurde um ein Jahr verlängert. Bisher konnte die darin gegebene Zusage, den Gefolgschaftsmitgliedern durch einen internen Beschäftigungsausgleich im Monat mindestens 21 bis 22 Schichten zu gewährleisten, eingelöst werden.

Der deutsche Steinkohlenußenhandel hat sich im Jahre 1935 mengenmäßig weiter günstig entwickelt. Die Ausfuhr (einschließlich Koks und Brikette, in Kohle umgerechnet) stieg auf 36341000 t gegenüber 30824000 t im Jahre 1934, d. s. 17,9% mehr. Die Steigerung ist allerdings zum größten Teil darauf zurückzuführen, daß nach der Heimkehr des Saarlandes ins Reich auch die Saarausfuhr in der Ausfuhr erscheint. Sie zeigt sich insbesondere bei der Mehrausfuhr nach Frankreich und der Schweiz im Vergleich zum Vorjahr. Wenn auch der Hauptanteil der übrigen Mehrlieferungen auf Italien entfällt, so haben doch auch viele andere Länder ihre Bezüge erhöht. So war z. B. die Ausfuhr nach den nordischen und südamerikanischen Staaten größer, zum Teil wegen der Besserung der wirtschaftlichen Lage jener Länder, während die Lieferungen nach Holland, wo die Wirtschaftskrise fort dauert, gesunken sind.

Die Steinkohlenausfuhr allein stellte sich mit 26774000 t um 4837000 t oder 22,05% höher als im Vorjahr. Die Koksausfuhr war mit 6611000 t um 445000 t oder 7,22% größer als im Jahre 1934 und um 1422000 t oder 27,4% höher als im Jahre 1932. Die Brikettausfuhr ist im vergangenen Jahr um 95000 t auf 819000 t gestiegen, hauptsächlich durch Mehrlieferungen nach Italien und Südamerika. Der Anstieg in der Kohlenausfuhr hat sich im Jahre 1936 fortgesetzt. Die Gesamtausfuhr wies

im 1. Halbjahr 1936 mit 18404000 t eine Zunahme um 1880000 t oder 11,38% gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres auf. Allerdings ist in der Ausfuhr von 1935 die Ausfuhr der Saar in den ersten beiden Monaten des Jahres nicht enthalten. Da die Saarlieferungen seit dem 1. März 1935 nicht mehr als Einfuhr gelten, war die Gesamteinfuhr Deutschlands an Steinkohle mit 5356000 t niedriger als im Jahre 1934, und zwar um 642000 t oder 10,7%. Die Einfuhr aus Großbritannien ist infolge der günstigen Verbrauchsentwicklung in Deutschland und entsprechend den Bestimmungen der deutsch-englischen Handelsabmachungen vom April 1933 weiter gestiegen; sie stellte sich mit 3214000 t um 504000 t oder 18,6% höher als im Jahre 1934. Im Vergleich zum Vorjahre hat sich die Einfuhr im laufenden Jahre bisher wenig geändert. Die Gesamteinfuhr Deutschlands betrug im ersten Halbjahr 1936 2697000 t, d. s. 72000 t oder 2,6% weniger als im ersten Halbjahr 1935, wobei zu berücksichtigen ist, daß die Saarlieferungen in den beiden ersten Monaten ins Reich noch in der Einfuhr Deutschlands enthalten sind.

Die Gesamtausfuhr des Syndikats von Ruhr, Aachen und Saar betrug im Berichtsjahr 32577768 t; davon entfielen 24867815 t auf Kohle, 5426903 t auf Koks (ohne Umrechnung) und 817811 t auf Brikette (ohne Umrechnung). Die Syndikatsausfuhr von Ruhrkohle einschließlich Koks und Brikette (auf Kohle umgerechnet) war im Berichtsjahr mit 28549267 t um 2425161 t oder 9,28% größer als im Vorjahr und um 7451535 t oder 35,32% größer als im Jahre 1932/33. Die Kohlenausfuhr allein betrug 21168153 t, d. s. 1832961 t oder 9,48% mehr als im Vorjahr und 5912752 t oder 38,76% mehr als im Jahre 1932/33. Die Koksausfuhr wies mit 5195725 t eine Zunahme um 362625 t oder 7,5% gegenüber dem Vorjahr und um 1222658 t oder 30,77% gegenüber dem Jahre 1932/33 auf. Die Brikettausfuhr, die in den letzten Jahren zurückgegangen war, ist im Berichtsjahr ebenfalls gestiegen. Sie war mit 782529 t um 138359 t oder 21,48% größer als im Vorjahr, blieb aber hinter der Ausfuhr des Jahres 1932/33 mit 813754 t noch um 31225 t zurück.

Der Gesamtversand an Ruhrkohle ist im Berichtsjahr um 5,7 Mill. t oder 7,5% gestiegen. An dieser Steigerung war der Bahnweg mit 5,5%, der Wasserweg mit 2% beteiligt. Im arbeitstäglichen Durchschnitt wurden an der Ruhr für Kohle, Koks und Brikette 21539 Wagen zu 10 t gestellt, gegenüber 19728 Wagen im Vorjahr. Der Gesamtkohlenversand von Ruhrkohle auf dem Rhein betrug im Berichtsjahr 23,8 Mill. t, davon gingen zu Berg 6,7 Mill. t, zu Tal 17,1 Mill. t. Der Kohlenverkehr in den Duisburg-Ruhrorter Häfen erhöhte sich bei 11,1 Mill. t 1935/36 gegen 9,5 Mill. t 1934/35 um 16,8%. Zu Berg gingen 2,3 Mill. t, zu Tal 8,8 Mill. t. Im Vorjahr waren die entsprechenden Zahlen 2,8 und 6,8 Mill. t. In diesen Zahlen spiegeln sich deutlich die Umlagerungen im Rheinverkehr infolge der Saarrückgliederung wider. Diese Umlagerungen werden im laufenden Geschäftsjahr ein noch größeres Ausmaß annehmen müssen, nachdem die ersten Schwierigkeiten in der Unterbringung der Saarkohle in Süddeutschland überwunden sind. Der Talverkehr hat mit 8,8 Mill. t eine Zunahme um 2 Mill. t oder 29,4% zu verzeichnen.

Die Beförderung ausländischer Brennstoffe auf dem Rhein hat im Berichtsjahr um 32000 t zugenommen. Insgesamt sind über Emmerich 1,905 Mill. t gekommen, davon 136056 t polnische Kohle, die hiermit ihren vorjährigen Anteil mehr als verdoppelte (1934/35 60751 t). Der Anteil englischer, holländischer und belgischer Brennstoffe ist um 43491 t zurückgegangen.

Der Gesamtkohlenversand auf den westdeutschen Kanälen betrug im Jahre 1934/35 13,2 Mill. t, in der Berichtszeit 13,7 Mill. t. Der Verkehr in östlicher Richtung stieg von 4,1 Mill. t 1934/35 auf 4,9 Mill. t 1935/36, während der Verkehr in westlicher Richtung von 9,1 Mill. t auf 8,8 Mill. t zurückging. Die Verkehrszunahme in der

Ostrichtung entfällt mit über 60% auf den Emdener Verkehr. Diese sehr beachtliche Steigerung im Zusammenhang mit der Verstärkung der Erzankünfte in Emden gab Veranlassung wegen beschleunigter Fortführung des Ausbaus des Dortmund-Ems-Kanals bei der Reichsregierung vorstellig zu werden.

Der Umschlag der Aachener Zechen in den Rheinhäfen Köln, Düsseldorf und Neuß betrug im Berichtsjahr 1,6 Mill. t (1,4 Mill. t in 1934/35). — Im arbeitstäglichen Durchschnitt wurden im Aachener Revier 2177 Wagen zu 10 t gestellt (im Vorjahre 2020 Wagen). Von der Saar wurden auf dem Schiffswege über die elsäß-lothringischen und französischen Kanäle in der Berichtszeit rd. 241000 t versandt. — Die Wagengestellung im Saargebiet betrug im arbeitstäglichen Durchschnitt 3136 Wagen zu 10 t.

Die stärkste Einwirkung auf die Frachtlage des Binnenmarktes ging von der am 20. Januar 1936 eingeführten 5%igen Tarifierhöhung der Reichsbahn aus. Die Erhöhung wurde in Form eines 5%igen Zuschlags zur Fracht durchgeführt und soll zum 1. Oktober 1936 in die Tarifsätze eingerechnet werden. Die Ausfuhrkohle wurde im allgemeinen vom Frachtzuschlag freigestellt; bei der über die Binnenhäfen gehenden Ausfuhr ist dies leider nicht in allen Fällen durchgeführt, wie z. B. bei den über den Rhein bergwärts nach Frankreich und der Schweiz gehenden Mengen des Ruhr- und Aachener Gebiets. Für die Saarkohle ist nachträglich im neuen Geschäftsjahr im Versand über Malstatt Hafen der 5%ige Frachtzuschlag durch eine Frachtsenkung von 0,10 \mathcal{M}/t ausgeglichen worden. In den Küstenkohlentarifen sind die Ausfuhr- und Bunkerkohlen vom Zuschlag befreit geblieben, während die Ortskohle für Industrieverbrauch und Hausbrand belastet worden ist. Die Erhöhung beträgt in den Hauptverbrauchsgebieten 0,25–0,35 \mathcal{M}/t und erschwert den Wettbewerb gegenüber der englischen Kohle. Auch führt diese Belastung dazu, Kohle auf den Wasserweg abzurängen, eine natürliche Erscheinung, da jeder Abnehmer bestrebt ist, der Belastung nach Möglichkeit zu entgehen. Die über Hamburg verfrachteten für Berlin bestimmten Kohlen, wie auch die nach Berlin und den Eisenwerken der Mark Brandenburg bestehenden Sondertarife wurden nur um 0,10 \mathcal{M}/t erhöht, entsprechend der 5%igen Belastung, die für oberschlesische Kohle auf dem Wasserweg nach Berlin beim Zulauf nach Kosel eingetreten war. Die bahnseitige Ausfuhr über die deutschen Seehäfen hat im Berichtsjahre etwa die Mengen des Vorjahres erreicht. Auch im Kalenderjahr 1936 hat diese Entwicklung angehalten.

Der Ausnahmetarif 6 B 54 ist mit Wirkung vom 1. April 1936 in der Weise geändert, daß die Ermäßigung, die der vorhergehende Ausnahmetarif 6 B 54 gewährte, in ein prozentuales Verhältnis zu den Frachten nach dem Ausnahmetarif 6 B 1 gebracht ist und im neuen Ausnahmetarif 6 B 54 die Frachtsätze des Ausnahmetarifs 6 B 1 gekürzt um die ermittelte Prozentzahl — es sind 7,47% — eingesetzt wurden. Der Geltungsbereich des Tarifs beginnt bei 100 km vom Saargebiet und erstreckt sich über ganz Süddeutschland sowie nördlich der Mainlinie bis zur Frachtgleichheit mit der Ruhr. Weiter wurden für Saarkohle eingeführt:

am 10. November 1935 Ausnahmetarif 6 B 15 nach einer Anzahl größerer Empfangsplätze des Küstengebiets (er sieht Frachtsätze von 5,60–9,20 \mathcal{M}/t vor),

am 1. Dezember 1935 Ausnahmetarif 6 U 3 nach den Häfen Ludwigshafen und Mannheim zur Ausfuhr talwärts mit Frachtsätzen im Rückvergütungswege von 1,80–2 \mathcal{M}/t .

Ebenfalls am 1. Dezember 1935 wurden die Saarkohlenbahnhöfe mit ermäßigten Frachtsätzen nach den belgischen Seehäfen in den deutsch-belgischen Kohlentarif aufgenommen.

Im Verkehr nach der Schweiz sind die Mengen des Ruhr-, Aachener und Saargebiets zusammengefaßt worden. Nach dem heiß umkämpften Absatzgebiet der Schweiz

war die bisherige geringe Frachtrückvergütung von 0,50 \mathcal{M}/t ab Ruhr- und Aachener Gebiet nicht mehr ausreichend, um den Wettbewerb mit fremden Revieren aufrechterhalten zu können. Seit 1. März 1936 ist daher die Ermäßigung auf 1,50 \mathcal{M}/t erhöht worden, unter der Voraussetzung, daß vom Ruhr-, Aachener und Saargebiet jährlich 700000 t nach der Schweiz verfrachtet werden, wobei die Saarmengen von der Rückvergütung ausgeschlossen sind. Ob es möglich sein wird, diese Mindestmengen aufzubringen, bleibt abzuwarten. Auch im Verkehr nach Österreich sind die Mengen der drei westlichen Reviere im Ausnahmetarif 6 G 35 unter Aufrechterhaltung des bisherigen Frachtenstandes zusammengefaßt worden. Der Tarif 6 G 37 ab Saargebiet wurde deshalb aufgehoben. Der Kohlenversand von der Ruhr und der Saar nach Italien auf dem Bahnwege erfuhr im Herbst 1935 infolge der durch den abessinischen Feldzug eingetretenen besondern Lage einen starken Auftrieb. Im neuen Jahre sind wieder normale Verhältnisse eingetreten; die Abrufe auf dem Bahnweg gingen allerdings zeitweise so stark zurück, daß die Erfüllung der tariflichen Mindestmengen gefährdet war. Am 1. Januar 1936 traten Frachtermäßigungen über den Brenner nach Italien ein, die bei Erfüllung gewisser Mindestmengen außer für die uns angeschlossenen Reviere auch für rheinische und mitteldeutsche Braunkohle sowie für sächsische und niederschlesische Steinkohle gelten. Nach Frankreich und Luxemburg ist die Frachtlage unverändert geblieben. Der in Aussicht genommene deutsch-französische Verbandstarif für Kohle und Koks ist bisher nicht eingeführt worden. Der Verkehr nach der Tschechoslowakei ist vom 2. Mai 1936 an mit der 5%igen Tarifierhöhung belastet worden, obwohl die Ausfuhr im allgemeinen befreit bleiben sollte. Dies hängt mit vertraglichen Vereinbarungen zwischen der Reichsbahn und der tschechoslowakischen Staatsbahn über den Wechselverkehr von Kohle zwischen den beiden Ländern zusammen.

Die Wasserfrachten auf dem Rhein und den westdeutschen Kanälen sind im Berichtsjahr im wesentlichen unverändert geblieben. Auf dem Rhein trug der sehr günstige Wasserstand dazu bei, ein Anziehen der Frachten zu verhindern. Auch die Gebührentarife für die Kanalabgaben und Schlepplöhne auf den Kanälen und für die Hafentrachten und Umschlagskosten in den Duisburg-Ruhrorter Häfen haben sich nicht geändert.

Die Verkaufsbeteiligung (Kohlenbeteiligung) der Ruhrzechen stellte sich Ende März 1936 auf 144391820 t gegenüber 144236820 t Ende März 1935. Die Zunahme ist auf die Erledigung alter Ansprüche zurückzuführen.

Die Koksabeteiligung der Ruhrzechen, die in den letzten drei Vorjahren unverändert geblieben war, ist im Berichtsjahr infolge der Errichtung von Neuanlagen wieder gestiegen. Sie war Ende des Jahres mit 42882967 t um 674900 t oder 1,6% höher als in den drei Vorjahren.

Umlage je t Absatz.

	Verkaufs- und Verbrauchsbeteiligung	Verkaufs- Verbrauchsbeteiligung	
	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}
1935: April . . .	3,75	4,04	2,94
Mai . . .	3,75	4,00	2,99
Juni . . .	3,75	4,02	2,92
Juli . . .	3,80	4,07	3,04
August . .	3,80	4,11	2,91
September	3,80	4,08	2,97
Oktober .	3,97	4,23	3,20
November	4,03	4,29	3,24
Dezember	3,78	4,03	3,01
1936: Januar . .	3,80	4,07	3,00
Februar .	3,61	3,89	2,83
März . . .	3,49	3,78	2,71
April . . .	3,61	3,93	2,78
Mai . . .	3,49	3,74	2,76
Juni . . .	3,55	3,78	2,86
Juli . . .	3,53	3,78	2,82
August . .	3,49	3,76	2,81

Die Brikettbeteiligung der Ruhrzechen stieg im Berichtsjahr infolge der Aufstellung neuer Brikettpressen auf 13 628 020 t, das ist um 782 400 t oder 6,09%.

Die Umlage je t Absatz im Berichtsjahr und in den ersten drei Monaten des laufenden Geschäftsjahres ist der voraufgegangenen Übersicht zu entnehmen.

UMSCHAU.

Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Die diesjährige Tagung begann unter zahlreicher Beteiligung am 24. August mit einem zweitägigen Lehr- ausflug in den Kellerwald und an den Edersee bei Bad Wildungen unter der Führung der Professoren Dr. Dahlgrün und Dr. Grupe, Berlin. Es wurden die Ergebnisse der geologischen Neuaufnahme des Gebietes, vor allem die verschiedenartige Ausbildung der Devonschichten und der varistische Faltenbau des Paläozoikums, ferner die jüngere saxonische Schollenzerstückelung des Schiefergebirges und seine jüngste Talgeschichte vorgeführt.

Die Hauptversammlung selbst, deren Geschäftsführung in den Händen von Professor Dahlgrün lag, fand am 26. und 27. August in Kassel statt. Die Vorträge der wissenschaftlichen Sitzungen waren zu Gruppen zusammengefaßt. Am Vormittag des 26. Augusts wurde nach der Eröffnung und den Begrüßungen unter dem Vorsitz von Professor Dahlgrün über das Thema »Sedimentation und Faltung im rheinischen Devon-Karbonbecken« verhandelt, auf das sich folgende Vorträge bezogen.

W. Kegel, Berlin: Sedimentation und Faltung im rheinischen Schiefergebirge. Das Devon des Schiefergebirges ist in einer Reihe von Teilbecken zur Ablagerung gelangt, die sich zeitlich und räumlich nach- und nebeneinander gebildet haben. Im Gedinne sind die größten Mächtigkeiten mit etwa 1000 m im Gebiete des Lenneschiefers, z. B. im Ebbe-Sattel, vorhanden. Vielleicht hat hier ein tieferes Sammelbecken im ältesten Devon bestanden. In der folgenden Siegener Zeit findet sich die mächtigste Sedimentanhäufung im Bereich der heutigen Siegener Achse. Dieser Trog reichte im Osten wohl kaum bis an den Rand des Schiefergebirges, im Westen aber über den Rhein hinaus durch die Eifel bis an das Massiv von Rocroi. Vielleicht wurde dieser Trog schon vor dem Oberkoblenz von einer Auffaltung erfaßt. Im Unterkoblenz lag das Hauptbecken südlicher im nördlichen Taunusvorland und in der Eifel. Im Oberkoblenz und Untern Mitteldevon fanden die mächtigsten Ablagerungen wieder im Bereich des Lenneschiefers statt. Im Ausgange dieser Zeit liegen Anzeichen einer Faltung vor. Für das Obere Mitteldevon sind die grabenartigen Tröge der heutigen Lahn- und Dillmulde bezeichnend, die vorwiegend mit eruptivem Material aufgefüllt sind. Danach setzt an der Wende Devon-Karbon die bretonische Faltung mit ihren Einzelphasen ein. Mit ihrem Ausklingen erlischt der devonisch-unterkarbonische Sedimentationstypus. Die basischen Eruptiva werden durch den Granit abgelöst, der in Geröllform zuerst in der transgredierenden Kulmgrauwacke auftritt. Gegenüber den bretonischen Bewegungen sind diejenigen im Devon offenbar unbedeutend und haben vielleicht nie zu einer Heraushebung aus dem weitem Sedimentationsraum geführt.

H. Schmidt, Göttingen: Faltungskerne im ost-rheinischen Schiefergebirge. Unter Faltungskernen versteht der Vortragende alte Hochgebiete, wie das Venn, das schon im Silur diesen Charakter hatte. Im ostrheinischen Schiefergebirge zeigen sich vordevonische Gesteine meist nur als räumlich eng begrenzte Schuppfetzen. Im Untergrunde dürften aber auch hier Faltungskerne vorhanden sein. Ein Ahr-Siegekern lag im Bereich der heutigen Siegener Schichten. Die Faltung begann hier im Unterkoblenz. Im Oberkoblenz bildete das Gebiet eine Art Mittelschwelle im Gesamtbecken. Die mitteldeutsche Kristallinschwelle im Süden lieferte die litoralen Sande des Taunusquarzits, der aber am Rande der Wetterau ganz geringmächtigem Unterdevon bei Gießen und Marburg sowie im

Kellerwald Platz macht. Vielleicht deutet sich hier zum ersten Male ein oberhessischer Vorsprung der Kristallinschwelle an.

Zur Koblenzzeit scheint sich die Südhälfte der Geosynklinale ziemlich einheitlich verhalten zu haben. Stärkere Bodenunruhe macht sich erst durch transgredierendes Mitteldevon bemerkbar. Im nördlichen Teil der Geosynklinale ist im Untern Mitteldevon keine tektonische Gliederung erkennbar. Vor dem Nordkontinent liegen zunächst lagunäre Ablagerungen. Seewärts folgen Newberryen-Sandsteine und weiterhin Korallenkalke. Im tiefen und stillen Wasser wurden Tentakulitenschiefer und Flinzkalke abgelagert.

Im Oberdevon herrscht Gliederung in Becken- und Schwellenfazies. Die bretonische Faltung hat sich besonders in der Querzone von Iserlohn-Berleburg ausgewirkt. Paläogeographisch machen sich die alten Kerne im Sauerland wenig bemerkbar. Unter dem Briloner Korallenriff wird ein Faltungskern, der Alme-Kern, angenommen. Formgebend für die Auffaltung des Schiefergebirges waren die alten, etwa kaledonischen Kerne keineswegs. Die Vorläufer der heutigen Kerne zeigen sich zuerst als Mittelschwellen.

W. Paeckelmann, Berlin: Vorlage der neuen geologischen Spezialkarten des Ostsauerlandes. Es handelte sich um die von der Preußischen Geologischen Landesanstalt soeben herausgegebenen Blätter Brilon, Alme, Madfeld, Adorf, Marsberg und Mengeringhausen. Der Vortragende gab einen kurzen Überblick über den Gebirgsbau, die Schichtenentwicklung und die Morphologie des Kartengebietes.

K. Fiege, Göttingen: Der Sedimentationstypus der Grauwackenfazies des Kulms am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges. Nach der Korngrößenverteilung werden unterschieden: Konglomerate, Grauwacken, Bändergrauwacken, Sandbänder, Mehlsandlagen, Sandschiefer, Bänderschiefer und Tonschiefer. Die Mächtigkeit der einzelnen Bänke hängt von der Körnigkeit ab; je größer das Korn, desto mächtiger ist die Bank. Die Kulmsedimente sind nach dem Sohlbanktypus zyklisch angeordnet. Vom Liegenden zum Hangenden nimmt innerhalb eines Zyklus die mittlere Korngröße ohne Ausbildung von Schichtgrenzen allmählich ab. Durch örtliche Störungen können Zwischenglieder unter Bildung von Schichtgrenzen ausfallen; dadurch kann die Abfolge azyklisch werden. Die Dachflächen der Zyklen mit den verschiedensten Marken und Spuren weisen auf Sedimentationsunterbrechung hin. Die Kleinzyklen werden auf klimatisch bedingte und plötzliche Belebungen der Erosion im Abtragungsgebiet zurückgeführt. Mehrere Kleinzyklen schließen sich zu epirogenetisch bedingten Großzyklen zusammen.

G. Keller, Essen: Die paläogeographischen Verhältnisse im Oberkarbon Nordwestdeutschlands. Die subvaristische Saumtiefe wurde im Süden von dem gefalteten und aufsteigenden, jedoch Mittelgebirgscharakter bewahrenden innern Teil des varistischen Gebirges begrenzt. Das nördliche Ufer bildete Paläoeuropa, ein im wesentlichen flaches Festland mit Auftragungen kristalliner Gesteine, über das nach Norden hin das Meer immer weiter transgredierte. Im Namur und Westfal ist für den Südkontinent ein Flußsystem anzunehmen, das die Sedimente nordwärts in den Trog trug. Im Norden läßt sich derartige nicht erkennen; vielmehr greifen die aus dem Süden stammenden groben Sedimente mehr und mehr auf den Südfuß des Nordkontinentes über.

Im Sedimentationsraum selbst war das Bodenrelief reich gegliedert. Die Sumpfwaldflachmoore waren, von

den Standortbedingungen abhängig, von verschiedenen Pflanzengesellschaften bewachsen. Räumliche und zeitliche Unterbrechungen wurden durch offene, meist limnische Seen gebildet, deren Absätze heute in den Flözen als Algen- oder Sporenkohlen und Bergemittel feststellbar sind. In Zeiten der marinen Ingressionen waren diese Verhältnisse natürlich stark verwischt.

In der Sitzung am Vormittag des 27. Augusts, in der Professor Dr. Stille, Berlin, den Vorsitz führte, stand das Thema »Saxonische Tektonik der hessischen Senke und ihrer Randgebiete« zur Erörterung.

H. Stille, Berlin: Die hessische Tiefe im tektonischen Großbilde Europas. Die Deutung der eigenartigen saxonischen Grabenzonen Niederhessens wird erleichtert durch ihre Betrachtung im weitem Rahmen der Tektonik Europas. Die distraktive rheinische Gebirgsbildung fehlt dem alpidischen Europa noch ganz und ist beschränkt auf die varistischen und älteren Elemente des europäischen Sockels. Demgegenüber umfaßt die herzynische Pressung auch besonders stark die alpidischen, besonders ostmediterranen Gebirge. Bemerkenswert sind die herzynischen Zerrungen, die den Pressungen bei den herzynisch gerichteten hessischen Gräben vorangingen. Beide Vorgänge waren an die gleiche orogene Phase gebunden. Verbunden mit der saxonischen Orogenese ist die allgemeine Hochbewegung des Untergrundes. In diesem Zusammenhang ging der Vortragende noch auf die Bedeutung einer sich im »asthenischen« Tiefenbereich abspielenden »hyporogenen« Tektonik für die sich über ihr in der Lithosphäre abwickelnden Bewegungen ein. Hinsichtlich der saxonischen Zerrung und Pressung ist er zu ähnlichen Deutungen gelangt, wie sie zuerst 1920 von Schuh geäußert worden sind.

H. J. Martini, Jena: Die Grabenzonen westlich von Kassel als Trennungsfugen großer Schollen. Zwischen Habichtswald und Rheinischem Schiefergebirge wird die Tektonik bestimmt durch weithin anhaltende Störungs-, Graben- und Faltungszonen, die so diesen Teil der hessischen Senke in mehrere große Schollen zerlegen. Drei Hauptrichtungen herrschen vor: die eggische (160 bis 165°), die herzynische und die rheinische. Das eggische System zeigt starke Pressungs- und starke Zerrungsformen, das herzynische sehr starke Pressungs- und schwache Zerrungsformen, das rheinische sehr starke Zerrungsformen. Zeitlich entstanden in einem ersten Vorgang eggische, herzynische und rheinische Zerrungsformen. Danach folgten eggische und herzynische Pressungs- sowie rheinische Zerrungsvorgänge.

Die Dislokationszonen bilden die Grenzen großer Schollen. Im ersten Bewegungsvorgang erfolgte ein relatives Auseinanderrücken der Großschollen in NNO-SSW-Richtung mit der Anlage der großen Zerrsprünge. Eine spätere Umkehr der Bewegungen führte zu den Faltungserscheinungen an den Schollenrändern unter gleichzeitiger Fortentwicklung der rheinischen Zerrungsbrüche. Aus einem Vergleich mit der Egge geht das kimmerische Alter der Bewegungen hervor.

Th. Ernst, Göttingen: Assimilations- und Differentiationsprobleme mitteldeutscher Basalte. Die Verschiedenheit der auftretenden Basaltarten wird neben Differentiationsvorgängen auf die wesentliche Mitwirkung assimilierender Vorgänge zurückgeführt. Es wurde dargelegt, daß die Olivin-, Diopsid- und Bronzitnollen der Basalte Fremdgut des Magmas darstellen, ferner, daß ein Teil des Melilith-Basaltes ursprünglicher Olivinfels gewesen ist. Geochemische Bestimmungen und die allgemeine Verbreitung lassen es als wahrscheinlich erscheinen, daß die ultrabasischen Einschlüsse Teile einer magnesiareichen Großschicht der Erde darstellen. Danach wären die Basalte also aufgeschmolzenes Sima. Das assimilierende Magma würde turjaitischen Chemismus aufweisen. Die verschiedene Viskosität der Magmen ist abhängig von der Menge des assimilierten Gesteins. Im Zusammenhang damit steht eine verschiedene Differentiationsfähigkeit der Magmen.

O. Grupe, Berlin: Das niederhessische Pliozän und die Altersfrage der Basalte. Der Vortragende unterscheidet zwischen einem hochgelegenen Pliozän der altpliozänen Rumpffläche und dem zumeist an tiefere Talagen gebundenen Jungpliozän; zwischen beide ist eine bedeutendere Talerosion des mittleren Pliozäns zeitlich einzuschalten. Der Anlaß für diese frühzeitige Herausbildung der Täler ist in der mittelpliozänen (rhodanischen) Orogenese zu erblicken. Daraus ergibt sich, daß alle Basalte, soweit sie als Deckenergüsse in den Tälern liegen, mittelpliozänen Alters sind. Hiermit steht in Übereinstimmung, daß bei Kassel und Fulda altpliozäne Sande und Kiese von Basaltschloten durchbrochen werden und daß unter den Hauptbasaltströmen der Rhön oberstes Miozän paläontologisch nachgewiesen ist. Ihnen käme dann ebenfalls ein pliozänes Alter zu.

W. Klüpfel, Gießen: Die Entwicklung der Methoden in der Erforschung der westdeutschen Tertiärformation nebst einem Überblick über die bisherigen Ergebnisse. Zunächst erörterte der Vortragende die Bedeutung der Forschungsverfahren sowie die methodischen Fehler und Ursachen, die ihn zu einer Ablehnung der neuern Vorstellungen geführt haben. Die stratigraphische Neugliederung wurde in den wichtigsten Punkten behandelt und auf die immer wiederkehrenden Sedimentationszyklen hingewiesen. Zuletzt besprach der Vortragende die allgemein wichtigen Ergebnisse, die von den bisherigen Vorstellungen abweichen, so die Störungsphasen und ihre Bedeutung, die Kaolinverwitterung, die Entwicklung der Flußsysteme, den Vulkanismus, die intrabasaltischen Roterden und die Lateritverwitterung.

Die Nachmittagssitzung am 27. August war freien Themen gewidmet. Den Vorsitz führte Professor Dr. Philipp, Köln.

H. Gallwitz, Dresden: Die eiszeitlichen Bodenbildungen bei Dresden und ihre bodenphysikalische Untersuchung. Der Vortrag behandelte die eingehende Untersuchung eines Lößprofils mit einer Einschaltung von Fließerde in der Ziegeleigrube Tornau bei Dresden. Als Liegendes der etwa 9 m mächtigen Lehmfolge treten Plänermergel auf. Auf Grund der Plastizitätszahlen kommt die Fließerde in ihrem mechanischen Verhalten dem des Pläners nahe. Zwei Folgen von Frostspalten treten auf. Die eine ist älter, die andere jünger als die Fließerde, die sich so als diluviale Bodenbildung erweist und wahrscheinlich einem Interstadial entspricht.

W. Reichardt, Jena: Zur Frage der Karbon-Perm-Grenze. Es wurde darauf hingewiesen, daß die Verhältnisse in den Karnischen Alpen und im Donez-Becken für eine andere Grenzziehung Karbon-Perm sprechen, als in Heerlen 1927 und 1935 festgelegt worden ist. So entspricht z. B. im Donez-Becken die floristische Westfal-D-Stefan-Grenze der faunistischen Karbon-Perm-Grenze. Daher wird vorgeschlagen, diese Grenze einheitlich zu ziehen und das Stefan dem durch Schwagerinen gekennzeichneten marinen Unterperm einzugliedern.

K. Stöcke, Berlin: Verschiedenartiges Verhalten einiger Sedimente bei mechanischen Beanspruchungen. Beispiele der Verformung karbonischer Tonschiefer, Sandschiefer und Sandsteine, ferner einiger Kalisalze sowie von Steinsalz und Anhydrit zeigten das verschiedenartige Verhalten dieser Gesteine unter der Einwirkung von Druck- und Biegespannungen und nach Wegnahme des Druckes. Die Größe der Verformung und der Elastizitätsgrad sind abhängig 1. von der Höhe der Spannung, d. h. des auf dem Gestein je cm^2 lastenden Druckes, 2. von der Zeitdauer der Druckeinwirkung, 3. von der Richtung des Kraftangriffes zur Schichtung und 4. von der Schichtenmächtigkeit. Darauf wurden Nutzenwendungen aus diesen Versuchen für die Frage des Sedimentationsvorganges und des Überlagerungsdruckes, des Absinkens von Sammeltrögen sowie der Faltungs- und Bruchtektonik gezogen. Als Beispiel sei die bei geringer Spannung von nur etwa 100 kg/cm^2 ermittelte Fließgrenze der Salze

angeführt, die eine Überlagerung von nur etwa 400 m Sediment voraussetzt. Die Durchbiegung von Hangendplatten im Bergbau, das Zusammendrücken der Auflagerstützen des Hangenden, die damit zusammenhängenden Druckverteilungen und Stellen höchster Spannungen im Gebirge zeigen den Wert solcher mechanischen Untersuchungen auch für praktische bergbauliche Zwecke.

O. Stutzer, Freiberg (Sa.): Meteor-Krater (Arizona) und Nördlinger Ries. Der Meteor-Krater in Arizona, das große Einschlagloch eines in geschichtlicher Zeit gefallenen Meteoriten, wurde von dem Vortragenden im Februar 1936 besucht. Der Krater hat 1300 m Durchmesser und ist 175 m tief. Etwa 20000 kg Meteoriteisen sind an ihm bislang gesammelt worden. Bohrungen haben in 419 m Tiefe unter dem Südrand Meteoritenmaterial nachgewiesen. Der durchschlagene permische Sandstein ist zum Teil zu bimssteinartigem Silikaglas umgeschmolzen worden. Auswurfmassen sind bis 10 km weit geflogen. Eruptivgesteine fehlen.

Es ist anzunehmen, daß auch in frühern Zeiten Meteoriten auf die Erde gestürzt sind, wenn auch Erosion oder jüngere Überlagerungen ihre einstigen Formen verwischt haben. Die Entstehung des Nördlinger Rieses und des Steinheimer Beckens, beide obermiozänen Alters, wird meistens mit der Sprengtheorie erklärt. Die Sprengherde liegen nicht tief, im Steinheimer Becken etwa 350 m, im Ries etwa 1000 m. Die Sprengtheorie ließ der Vortragende in allen Einzelheiten bestehen. Er führte die Explosion aber nicht auf eine vulkanische Einwirkung, sondern auf Meteorereinschlag zurück. Das glühend heiße Meteor kam in Berührung mit Grundwasser, das die plötzliche Verdampfung und die Explosion herbeiführte. Hierdurch wurden die beim Aufprall gelockerten und zertrümmerten Gesteine herausgesprengt. Der Vortragende berührte dann

noch alle übrigen Probleme des Rieses und suchte sie mit der Meteorereinschlagtheorie in Einklang zu bringen; dies gilt besonders für die Weißjura-Blöcke, die man heute 60 km vom Rieskrater entfernt findet; sie sind 60 km durch die Luft geschleudert worden.

A. Winkler-Hermaden, Leipzig: Auf welchem Wege wurden die Ostalpen zum Hochgebirge der Gegenwart? Infolge der äußerst mächtigen jungen Ablagerungen im Innern der Ostalpen ist mit der Erhaltung vorpliozäner Landformen nicht zu rechnen. Nach dem Erlöschen der letzten Deckenbewegungen im Jungtertiär haben die Ostalpen mehrere tektonische und morphologische Entwicklungsstufen durchgemacht, die gewöhnlich durch eine tektonische Phase eröffnet worden sind. Jedermal entstand ein neues morphologisches Alpengebirge, das anschließend der Zerstörung anheimfiel. So sind die Ostalpen als orographischer Körper mehrmals erstanden und wieder vergangen. In der heutigen Morphologie finden sich nur noch die Spuren der jüngsten pliozän-quartären Einwirkungen.

Im Anschluß an die Hauptversammlung fanden am 28. und 29. August 2 zweitägige Lehrfahrten statt. Dr. Martini, Jena, und Dr. Schröder, Berlin, führten in die hessische Senke westlich und östlich von Kassel und über den Meißner bis in das Werratal zum Studium der saxonischen Tektonik. Eine gleichartige Lehrfahrt befaßte sich unter der Führung von Professor Dr. Paeckelmann, Berlin, mit dem Paläozoikum des Ostsauerlandes und des Waldecker Uplandes in der Gegend von Marsberg, Adorf, Brilon, Alme usw. Schließlich erfolgte am 30. August noch eine Begehung des Tertiärs der Hessischen Senke bei Wabern-Borken, bei der Professor Dr. Klüpfel, Gießen, die Morphologie, Flußgeschichte und junge Tektonik behandelte. Dr. Dahlgrün, Berlin.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im September 1936.

September 1936	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere u. Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius (2 m über dem Erdboden)					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag (gem. 7 h 31 m)	Allgemeine Witterungserscheinungen
		Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindstwert	Zeit	Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Richtung		Mittlere Geschwindigkeit des Tages			Regenhöhe mm
									vorm.	nachm.			
1.	763,8	+16,4	+21,8	14.00	+11,6	24.00	9,8	69	W	NW	4,0	0,1	wechs. Bewölkung, zeitw. heiter
2.	62,0	+18,5	+22,8	15.45	+10,8	3.00	12,2	80	SO	SSW	2,2	0,8	wechs. Bewölkung, früh Regen
3.	58,3	+22,2	+27,4	13.30	+16,7	6.00	14,1	74	S	S	2,5	—	vorwiegend heiter
4.	56,4	+20,1	+23,4	14.00	+17,7	4.30	11,9	69	SW	SW	3,4	0,0	vorm. Regen, nachm. zieml. heiter
5.	53,2	+15,9	+20,5	12.30	+12,9	24.00	11,7	84	SSW	SW	4,6	1,1	regnerisch
6.	55,7	+14,4	+17,2	14.00	+12,9	0.00	10,2	82	SW	W	5,4	3,6	vorm. Regen, nachm. bewölkt
7.	48,4	+14,6	+16,9	15.30	+12,5	5.00	10,4	82	S	WSW	7,3	4,0	regn., stürm. (stärkst. Bö 28 m/s)
8.	50,7	+13,3	+14,7	18.30	+11,9	6.30	10,2	89	SW	WSW	7,8	11,6	regn., strm. (stärkst. Bö 23,5 m/s)
9.	60,7	+13,6	+17,4	12.30	+11,0	24.00	10,9	92	NW	NW	2,8	6,6	regnerisch (mitt. s. stark. Regenf.)
10.	65,7	+13,8	+19,5	14.30	+9,9	4.00	9,1	77	ONO	NO	2,7	21,6	vorwiegend heiter
11.	67,1	+13,6	+19,6	14.30	+8,9	6.30	7,8	67	SO	NO	3,9	—	heiter
12.	66,0	+15,2	+20,8	15.00	+6,8	6.00	8,5	65	O	SO	3,1	—	heiter
13.	64,2	+17,1	+24,0	14.15	+10,3	6.00	10,6	73	SO	SO	2,5	—	ziemlich heiter
14.	64,8	+16,4	+20,6	14.00	+15,0	2.30	12,1	85	S	SW	2,0	13,1	regnerisch, ztw. starke Regenfälle
15.	67,2	+13,8	+16,4	12.30	+11,8	24.00	11,1	92	W	N	1,4	14,0	bw., nachm. regn., stark. Regenf.
16.	68,3	+14,6	+20,1	14.30	+11,3	6.30	10,5	83	NO	NO	2,4	13,7	vorm. Nebel, nachm. zeitw. heiter,
17.	66,4	+14,9	+19,7	15.30	+10,5	6.45	9,5	75	ONO	NO	2,8	—	bewölkt, zeitweise heiter
18.	66,4	+16,5	+21,1	13.30	+12,3	6.30	10,9	79	SO	SSW	1,5	—	ziemlich heiter
19.	68,0	+15,5	+20,8	14.45	+11,7	7.00	10,8	82	S	NO	1,2	—	ziemlich heiter
20.	67,5	+16,2	+19,7	15.00	+11,3	6.30	12,1	89	NO	ONO	2,5	—	vorm. Nebel, nachm. Regen
21.	67,7	+18,3	+22,4	12.15	+14,5	3.00	11,6	73	SSW	SW	4,3	2,6	zieml. heiter, nachm. Regensch.
22.	71,7	+15,3	+19,0	16.00	+13,0	24.00	10,8	81	SW	NW	2,1	1,8	bewölkt, zeitweise heiter
23.	69,1	+14,4	+18,8	15.00	+11,1	5.45	10,2	83	O	O	0,7	—	bewölkt, zeitweise heiter
24.	62,1	+14,4	+19,1	14.00	+9,1	7.00	10,5	85	O	NO	2,7	—	ziemlich heiter
25.	58,2	+17,5	+20,6	13.00	+12,5	2.00	13,0	86	SSW	WSW	3,5	—	bewölkt, zeitweise feiner Regen
26.	60,2	+11,3	+16,6	0.00	+8,0	24.00	7,2	69	N	NNO	2,8	0,1	bewölkt, zeitweise heiter
27.	54,8	+7,9	+9,1	9.30	+7,0	22.30	7,4	91	SW	W	1,2	—	regnerisch
28.	61,4	+8,0	+11,6	14.30	+5,0	24.00	6,2	74	NO	NO	3,6	8,6	früh Regen, heiter
29.	66,3	+7,9	+11,0	14.15	+1,8	6.30	5,5	71	N	NW	0,9	—	vorwiegend heiter
30.	64,7	+11,0	+13,4	14.30	+6,2	6.15	7,2	83	SW	W	1,8	0,0	regnerisch
Mts.-Mittel	762,6	+14,8	+18,9	.	+10,9	.	10,1	79	.	.	3,0	.	.

Summe: 103,3

Mittel aus 49 Jahren (seit 1888): 65,3

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im September 1936.

Sept. 1936	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 = Tages-schwankung	Zeit des		Störungscharakter	
					Höchstwertes	Mindestwertes	vorm.	nachm.
1.	7 34,2	39,6	27,8	11,8	13,8	8,9	0	0
2.	34,1	41,0	26,8	14,2	12,8	4,3	0	0
3.	34,6	42,0	27,3	14,7	13,0	8,2	0	0
4.	33,8	43,0	25,0	18,0	13,7	8,3	1	1
5.	34,8	40,4	27,0	13,4	13,2	8,8	1	1
6.	34,2	40,2	26,3	13,9	13,1	5,4	0	0
7.	34,0	39,8	28,4	11,4	13,1	7,8	0	0
8.	33,9	40,0	28,0	12,0	14,1	8,4	1	1
9.	34,4	40,2	27,8	12,4	14,5	7,2	1	1
10.	33,4	40,2	27,2	13,0	13,4	8,3	1	1
11.	35,4	43,5	26,4	17,1	14,7	9,4	1	1
12.	33,4	38,3	27,6	10,7	13,1	8,9	1	1
13.	33,0	38,9	26,7	12,2	14,1	8,9	0	0
14.	32,4	38,4	27,1	11,3	12,5	8,9	1	0
15.	34,1	39,8	27,8	12,0	13,5	8,9	0	0
16.	33,8	40,9	26,8	14,1	14,2	8,6	0	0

Sept. 1936	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 = Tages-schwankung	Zeit des		Störungscharakter	
					Höchstwertes	Mindestwertes	vorm.	nachm.
17.	7 34,5	41,0	28,0	13,0	13,2	8,9	0	0
18.	34,7	40,7	26,9	13,8	14,5	9,1	1	1
19.	.	.	.	.	.	.	.	.
20.	.	.	.	.	.	.	.	.
21.	.	.	.	.	.	.	.	.
22.	34,5	41,0	25,0	16,0	14,0	9,0	1	1
23.	36,5	45,0	25,3	19,7	14,5	9,2	1	1
24.	33,5	40,7	25,3	15,4	13,9	8,7	0	0
25.	34,2	40,5	26,3	14,2	14,1	9,2	0	0
26.	37,0	47,0	21,2	25,8	15,0	23,6	1	1
27.	33,0	40,3	24,8	15,5	14,8	0,0	1	1
28.	32,9	43,2	25,8	17,4	12,9	8,8	1	1
29.	34,4	43,0	24,6	18,4	14,2	8,3	1	1
30.	32,2	37,3	25,8	11,5	14,5	9,5	1	1
Mts.-mittel	7 34,1	40,9	26,4	14,5		Mts.-Summe	16	15

WIRTSCHAFTLICHES.

Brennstoffausfuhr Großbritanniens im August 1936¹.

	August		Januar-August		
	1935	1936	1935	1936	± 1936 gegen 1935 %
Lade-schiffungen	Menge in 1000 metr. t				
Kohle	3507	2799	26 556	22 749	- 14,34
Koks	240	206	1 472	1 446	- 1,81
Preßkohle	58	34	492	353	- 28,21
	Wert je metr. t in M				
Kohle	9,79	10,60	9,66	10,26	+ 6,21
Koks	11,68	14,14	11,52	12,80	+ 11,11
Preßkohle	11,62	11,75	11,18	11,21	+ 0,27
Bunker-schiffungen 1000 metr. t	1117	1045	8508	7911	- 7,02

¹ Acc. rel. to Trade a. Nav.

Gewinnung und Belegschaft im Kohlenbergbau der Tschechoslowakei im Juni und Juli 1936¹.

	Juni	Juli
Steinkohle t	890 262	917 932
Braunkohle t	1 137 152	1 183 809
Koks ² t	149 800	153 600
Preßsteinkohle t	28 265	27 790
Preßbraunkohle t	12 299	14 366
Bestände ³ an		
Steinkohle t	451 049	453 789
Braunkohle t	864 859	936 602
Koks t	201 364	259 630
Belegschaft ³		
Steinkohle	40 555	40 426
Braunkohle	27 427	27 407
Schichtleistung ³		
Steinkohle kg	1 323	1 313
Braunkohle kg	2 285	2 263

¹ Nach Colliery Guard. — ² Einschl. Hüttenkoks. — ³ Ende des Monats.

Brennstoffaußenhandel der Tschechoslowakei nach Ländern im Juni und Juli 1936¹.

	Juni t	Juli t
Steinkohle:	Einfuhr	
Polen	2 215	2 212
Deutschland	82 947	84 127
Andere Länder	100	8 037 ²
zus.	85 262	94 376
Koks:		
Deutschland	12 406	11 549
Andere Länder	16	33
zus.	12 422	11 582
Braunkohle:		
Ungarn	4 737	4 217
Andere Länder	101	60
zus.	4 838	4 277
Preßkohle	3 217	1 367
Steinkohle:	Ausfuhr	
Österreich	71 914	71 786
Ungarn	1 245	865
Deutschland	12 612	12 995
Jugoslawien	1 765	1 070
Andere Länder	2 730	2 346
zus.	90 266	89 062
Braunkohle:		
Deutschland	130 731	137 529
Österreich	3 405	3 130
Andere Länder	20	15
zus.	134 156	140 674
Koks:		
Ungarn	13 622	11 993
Österreich	13 284	15 494
Polen	4 025	4 116
Rumänien	210	580
Jugoslawien	5 618	620
Deutschland	686	759
Andere Länder	542	1 052
zus.	37 987	34 614
Preßkohle	7 416	8 985

¹ Nach Colliery Guardian. — ² Einfuhr aus Rußland.

Kohlenversorgung der Schweiz im Juli 1936¹.

Herkunftsländer	Juli		± 1936 gegen 1935 %
	1935 t	1936 t	
Steinkohle:			
Deutschland	92 650	77 091	- 16,79
Frankreich	26 600	30 104	+ 13,17
Belgien	5 280	5 389	+ 2,06
Holland	13 412	18 281	+ 36,30
Großbritannien	20 642	16 578	- 19,69
Polen	5 844	7 203	+ 23,25
Rußland	3 074	3 142	+ 2,21
zus.	167 502	157 787	- 5,80
Braunkohle	21	20	- 4,76
Koks:			
Deutschland	120 894	115 653	- 4,34
Frankreich	12 744	17 626	+ 38,31
Belgien	148	815	+ 450,68
Holland	17 988	13 860	- 22,95
Großbritannien	4 659	3 254	- 30,16
Polen	32	48	+ 50,00
zus.	156 465	151 255	- 3,33
Preßkohle:			
Deutschland	32 047	38 002	+ 18,58
Frankreich	3 990	4 711	+ 18,07
Belgien	1 035	809	- 21,84
Holland	4 461	5 125	+ 14,88
zus.	41 533	48 647	+ 17,13

¹ Außenhandelsstatistik der Schweiz 1936, Nr. 7.

Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht im holländischen Steinkohlenbergbau¹.

Monats-durchschnitt	Durchschnittslohn ² einschl. Kindergeld							
	Hauer		untertage insges.		übertage insges.		Gesamt-belegschaft	
	fl.	ℳ ³	fl.	ℳ ³	fl.	ℳ ³	fl.	ℳ ³
1932	5,74	9,76	5,26	8,94	3,96	6,73	4,85	8,24
1933	5,59	9,48	5,14	8,72	3,93	6,67	4,73	8,02
1934	5,57	9,42	5,13	8,68	3,91	6,62	4,69	7,93
1935: Jan.	5,52	9,30	5,07	8,54	3,86	6,50	4,62	7,78
April	5,53	9,28	5,07	8,51	3,86	6,48	4,62	7,75
Juli	5,52	9,31	5,05	8,51	3,83	6,46	4,59	7,74
Okt.	5,53	9,32	5,05	8,51	3,83	6,46	4,59	7,74
Ganzes Jahr	5,54	9,33	5,07	8,53	3,87	6,51	4,62	7,78
1936: Jan.	5,55	9,37	5,06	8,54	3,84	6,48	4,60	7,77
Febr.	5,58	9,42	5,07	8,56	3,89	6,57	4,62	7,80
März	5,58	9,43	5,07	8,57	3,87	6,54	4,61	7,79
April	5,55	9,38	5,05	8,53	3,86	6,52	4,61	7,79
Mai	5,53	9,30	5,03	8,46	3,87	6,51	4,59	7,72
Juni	5,52	9,29	5,03	8,47	3,85	6,48	4,58	7,71
Juli	5,52	9,33	5,03	8,51	3,82	6,46	4,57	7,73

¹ Nach Angaben des holländischen Bergbau-Vereins in Heerlen. —

² Der Durchschnittslohn entspricht dem Barverdienst im Ruhrbergbau, jedoch ohne Überschichtenzuschläge, über die keine Unterlagen vorliegen. — ³ Umgerechnet nach den Devisennotierungen in Berlin.

Altersgliederung der Bergarbeiter Hollands¹.

Alter Jahr	1923		1931		1935	
	absolut	in % der Gesamtzahl	absolut	in % der Gesamtzahl	absolut	in % der Gesamtzahl
14—20	4 658	15,78	4 590	12,10	3 144	10,94
21—25	5 297	17,94	6 032	15,90	3 475	12,09
26—30	5 024	17,02	7 538	19,86	4 332	15,08
31—35	4 357	14,76	6 720	17,71	5 038	17,53
36—40	3 959	13,41	4 668	12,30	4 450	15,49
41—45	2 836	9,61	3 467	9,14	3 152	10,97
46—50	2 003	6,78	2 286	6,02	2 514	8,75
51—60	1 215	4,12	2 383	6,28	2 616	9,10
61—70	170	0,58	262	0,69	15	0,05
insges.	29 519	100,00	37 946	100,00	28 736	100,00

¹ Nach Angaben de Mijnwerker Nr. 39.

Familienstand der Bergarbeiter Hollands¹.

	1923		1931		1935	
	absolut	in % der Gesamtbelegschaft	absolut	in % der Gesamtbelegschaft	absolut	in % der Gesamtbelegschaft
Ledige	11 980	40,58	13 414	35,35	8 200	28,54
Verheiratete	17 539	59,42	24 532	64,65	20 536	71,46
Gesamtbelegschaft	29 519	100,00	37 946	100,00	28 736	100,00

¹ Nach Angaben de Mijnwerker Nr. 39.

Durchschnittslöhne¹ je Schicht im polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau² (in Goldmark)³.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteinsbauer			Gesamtbelegschaft		
	Leistungslohn	Barverdienst	Gesamteinkommen	Leistungslohn	Barverdienst	Gesamteinkommen
1929	5,82	6,21	6,48	4,16	4,47	4,67
1930	6,08	6,46	6,81	4,39	4,68	4,94
1931	5,95	6,34	6,70	4,37	4,67	4,94
1932	5,38	5,73	6,15	4,02	4,30	4,64
1933	4,96	5,30	5,66	3,80	4,08	4,37
1934	4,71	5,03	5,33	3,66	3,94	4,18
1935: Jan.	4,64	4,96	5,26	3,64	3,91	4,15
April	4,61	4,92	5,18	3,61	3,88	4,11
Juli	4,60	4,90	5,11	3,62	3,87	4,05
Okt.	4,59	4,90	5,10	3,61	3,87	4,05
Ganzes Jahr ⁴	4,60	4,90	5,15	3,61	3,88	4,09
1936: Jan.	4,58	4,89	5,13	3,61	3,88	4,09
Febr.	4,56	4,86	5,08	3,60	3,87	4,06
März	4,55	4,86	5,08	3,61	3,87	4,06
April	4,53	4,84	5,05	3,60	3,87	4,05
Mai	4,54	4,85	5,00	3,59	3,87	4,02
Juni	4,53	4,84	5,00	3,59	3,87	4,02
Juli	4,49	4,79	4,94	3,58	3,83	3,96

¹ Der Leistungslohn und der Barverdienst sind auf 1 verfahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. —

² Nach Angaben des Bergbau-Vereins in Kattowitz. — ³ Umgerechnet nach den Devisennotierungen in Berlin. — ⁴ Errechnete Zahlen.

Über-, Neben- und Feierschichten im Steinkohlenbergbau Polens¹ auf 1 angelegten Arbeiter.

Zeit	Arbeitsstage	Verfahrenre Schichten	Davon Über- und Neben-schichten	Gesamtzahl der entgangenen Schichten	Davon entfielen auf				
					Absatzmangel	entschädigten Urlaub	Ausstände	Krankheit	Feiern ²
1934: Ganzes Jahr	298	237,17	5,28	66,11	45,40	9,42	0,29	7,51	2,37
Monats-durchschnitt	24,83	19,76	0,44	5,51	3,78	0,78	0,02	0,63	0,20
1935: Jan.	26	21,37	0,43	5,06	3,31	0,56	0,15	0,75	0,25
April	25	18,12	0,37	7,25	5,49	0,95	0,01	0,63	0,16
Juli	27	20,14	0,34	7,20	4,71	1,49		0,64	0,25
Okt.	27	22,64	0,44	4,80	2,42	1,22	0,02	0,68	0,22
Ganzes Jahr	300	234,69	5,40	70,71	44,62	12,39	2,23	7,62	2,59
Monats-durchschnitt	25	19,56	0,45	5,89	3,72	1,03	0,19	0,63	0,22
1936: Jan.	25	20,20	0,51	5,31	3,58	0,86		0,65	0,20
Febr.	25	18,46	0,35	6,89	4,69	0,94	0,33	0,69	0,21
März	26	18,07	0,38	8,31	6,24	1,04	0,09	0,67	0,24
April	25	17,62	0,37	7,75	5,86	1,03	0,04	0,62	0,15
Mai	25	17,70	0,42	7,72	5,10	1,61	0,03	0,65	0,26
Juni	23	17,73	0,51	5,78	3,76	1,22		0,61	0,18
Juli	27	20,02	0,33	7,31	4,86	1,41	0,10	0,69	0,20

¹ Nach Angaben des Bergbau-Vereins in Kattowitz. — ² Entschuldigtes sowie unentschuldigtes Feiern.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter ² t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
Okt. 18.	Sonntag	73 604	—	5 595	—	—	—	—	—	2,20
19.	376 110	73 604	15 448	24 885	224	37 795	44 537	18 191	100 523	2,17
20.	369 484	77 190	15 555	25 064	333	39 687	46 221	14 543	100 451	2,12
21.	364 831	76 966	14 969	25 910	29	38 457	51 725	16 554	106 736	2,10
22.	370 038	76 594	14 551	25 604	104	37 871	45 444	16 056	99 371	2,21
23.	370 222	77 133	13 712	26 211	29	41 283	50 631	16 610	108 524	2,32
24.	380 508	78 695	14 455	26 647	143	34 901	45 849	15 022	95 772	2,37
zus.	2 231 193	533 786	88 690	159 916	862	229 994	284 407	96 976	611 377	
arbeitstäg.	371 866	76 255	14 782	26 653	144	38 332	47 401	16 163	101 896	

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

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

Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbaubezirken im September 1936.
(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Zahlentafel 1. Leistungslohn und Barverdienst je verfahrenre Schicht.

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich		± 1936 geg. 1935 %
	1935	1936	1935	1936	
Steinkohle					
Insgesamt	938 038	1 024 663	37 521	39 410	+ 5,03
davon					
Ruhr	565 986	621 498	22 639	23 904	+ 5,59
Oberschlesien . .	164 580	180 863	6 583	6 956	+ 5,67
Niederschlesien .	35 441	39 063	1 418	1 502	+ 5,92
Saar	72 585	83 476	2 903	3 211	+ 10,61
Aachen	62 238	60 856	2 490	2 341	- 5,98
Sachsen	24 724	26 905	989	1 035	+ 4,65
Ibbenbüren, Deister und Obernkirchen	12 484	12 002	499	461	- 7,62
Braunkohle					
Insgesamt	398 103	418 472	15 926	16 096	+ 1,07
davon					
Mitteldeutschland	180 198	186 675	7 208	7 180	- 0,39
Westdeutschland ¹ .	7 064	8 470	282	325	+ 15,25
Ostdeutschland . .	116 316	120 131	4 653	4 621	- 0,69
Süddeutschland . .	9 649	9 919	388	382	- 1,55
Rheinland	84 876	93 277	3 395	3 588	+ 5,68

¹ Ohne Rheinland.

Im September fehlten im Ruhrbezirk 624, im deutsch-oberschlesischen Gebiet 561, im rheinischen Braunkohlenbezirk 50, im ostelbischen Gebiet 959 und im mittel-deutschen Gebiet 845.

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens je Schicht.

Monats- durch- schnitt	Kohlen- und Gesteinshauer ¹		Gesamtbelegschaft ohne | einschl. Nebenbetriebe			
	auf 1 ver- gütete Schicht	auf 1 ver- fahrenre Schicht	auf 1 ver- gütete Schicht	auf 1 ver- fahrenre Schicht	auf 1 ver- gütete Schicht	auf 1 ver- fahrenre Schicht
	M	M	M	M	M	M
1930	10,48	10,94	9,21	9,57	9,15	9,50
1931	9,58	9,96	8,49	8,79	8,44	8,74
1932	8,05	8,37	7,16	7,42	7,12	7,37
1933	8,06	8,46	7,15	7,46	7,12	7,42
1934	8,18	8,52	7,23	7,50	7,19	7,45
1935	8,27	8,63	7,30	7,60	7,26	7,54
1936: Jan.	8,33	8,46	7,35	7,46	7,31	7,41
Febr.	8,32	8,46	7,34	7,45	7,29	7,39
März	8,30	8,45	7,33	7,46	7,28	7,40
April	8,29	8,73	7,30	7,62	7,26	7,55
Mai	8,26	9,17	7,27	7,98	7,23	7,90
Juni	8,26	8,79	7,26	7,69	7,20	7,62
Juli	8,26	8,79	7,25	7,69	7,19	7,63
Aug.	8,28	8,81	7,26	7,72	7,21	7,66

¹ Einschl. Lehrhauer, die tariflich einen um 5% niedrigeren Lohn verdienen (gesamte Gruppe 1 a der Lohnstatistik).

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 23. Oktober 1936 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Das stürmische Seewetter der letzten Woche hat zu mancherlei Verzögerungen und Unregelmäßigkeiten in der Verschiffung sowie zu einer Anhäufung beladener Eisenbahnwagen in den Häfen geführt und dadurch in weitgehendem Maße das Geschäft auf dem britischen Kohlenmarkt beeinträchtigt. Dennoch hat die allgemein günstige Absatzlage in keiner Weise nachgelassen. Die Förderung der meisten Zechen ist bereits für längere Zeit im voraus ausverkauft, und die vereinzelt noch verfügbaren Mengen bestimmter Kohlensorten sind derart stürmisch gefragt, daß sie den Anforderungen kaum entsprechen. Das lebhafteste Geschäft am Blyth ging von dem Markt für Kesselkohle aus. Besonders bevorzugt waren bessere Sorten, die in Northumberland von 16-16/6 s auf 16/6 s und in Durham sogar von 16/6 auf 17-17/6 s im Preise anzogen. Demgegenüber blieben die Preise für kleine Kesselkohle unverändert. Für Durham-Gaskohle herrschte gleichfalls eine bessere Meinung, doch

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

konnten trotz des gesteigerten Inlandgeschäfts die umfangreichen Vorräte nicht untergebracht werden. Der Absatz nach Frankreich hat sich infolge der erleichterten Einfuhrbeschränkungen etwas gehoben, stark beeinträchtigt wird jedoch der ausländische Handel in Gaskohle nach wie vor durch den Verlust des italienischen Geschäfts. Die Nachfrage nach Koks kohle blieb beständig, sie ging sowohl auf einen starken Inlandverbrauch als auch auf umfangreiche Anforderungen aus dem Ausland zurück. Die Notierung erfuhr eine Erhöhung von 13/8–14/6 auf 14 bis 14/6 s. Bunkerkohle war in den bessern Sorten gut gefragt. Die Abrufe für unmittelbare Bunkerung haben kräftig angezogen, zumal in den letzten Wochen wesentlich mehr Schiffe ausgelaufen sind und nur noch wenige aufliegen. Dazu kommt, daß auch die britischen Kohlenstationen in ihren Anforderungen nicht nachgelassen haben. Zweite Sorten gingen dagegen nicht ähnlich gut ab, die Vorräte haben keine Verringerung erfahren. Besondere Bunkerkohle erzielte eine Preiserhöhung von 15 auf 15–15/6 s, während die Notierung für gewöhnliche Sorten unverändert blieb. Koks zeigte sich gleichfalls in allen Sorten sehr fest. Gaskoks war in der Berichtswoche reichlicher auf dem Markt vorhanden, doch gingen die Anforderungen mit der gesteigerten Produktion vollauf überein, so daß sich ein Überfluß nicht bemerkbar machte. Beste Sorten kamen bis auf 32 s, gewöhnliche auf 27/6 bis 30 s, während Gießerei- und Hochofenkoks sich auf 24–26 s behauptete. Die Abrufe der inländischen Hochofenwerke waren derart umfangreich, daß sie einen großen Teil der Produktion für sich in Anspruch nahmen und der Außenhandel daher nur beschränkt beliefert werden konnte.

2. Frachtenmarkt. Der britische Kohlenchartermarkt litt unter den Folgen des schlechten Wetters und den dadurch hervorgerufenen zahlreichen Verzögerungen, doch ist die Stimmung des Marktes unbedingt gut. Am Blyth sowohl als auch am Tyne kamen bei behaupteten Preisen größere Abschlüsse ähnlich wie in den Vorwochen zustande. Das gute Geschäft nach dem Baltikum und den Mittelmeerräumen setzte sich unvermindert fort, auch der Küstenhandel hat wesentlich angezogen. Die Häfen in Südwesten konnten ebenfalls nach fast allen Richtungen eine bessere Nachfrage verzeichnen, doch blieb das Überangebot an Schiffsraum immer noch höher als in den Nordosthäfen. Die Frachtsätze haben sich im Sinne der Schiffseigner recht günstig entwickelt und erreichten einen bedeutend höhern Stand

als vor Wochen. Angelegt wurden für Cardiff-Le Havre 4 s 4¼ d, -Alexandrien 7 s 7¼ d und -Buenos Aires 9 s 6¾ d.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse war nicht einheitlich. Für Pech herrschte wenig Interesse. Eine durchgreifende Besserung der Absatzverhältnisse ist infolge der großen Vorräte auch in nächster Zeit nicht zu erwarten. Kreosot war fest und bis zum Ende des Jahres gut gefragt, während Solventnaphtha und Motorenbenzol weniger gut abgingen. Rohnaphtha blieb gänzlich vernachlässigt. Die Preise zeigten der Vorwoche gegenüber keine Veränderung.

Der heimische Verbrauch an schwefelsauerem Ammoniak hielt sich in engen Grenzen, dagegen konnten auf dem Auslandmarkt größere Mengen abgesetzt werden. Bis Ende Oktober bleibt der Preis im Inland auf 6 £ 17 s 6 d bestehen, um sich danach jeden Monat um 1 s 6 d bis auf 7 £ 5 s im März nächsten Jahres zu erhöhen.

KURZE NACHRICHTEN.

Entdeckung neuer Eisenerzvorkommen in Mandschukuo.

Nach neuern Meldungen aus Peiping hat die Südmandschurische Eisenbahngesellschaft neue reiche Eisenerzvorkommen entdeckt, deren Vorräte auf etwa 3 Milliarden t geschätzt werden. Verhandlungen mit der japanischen Regierung hinsichtlich des Abbaus dieser Vorkommen sind bereits eingeleitet. Weitere Eisenerzvorkommen in Anshan und Pensihu werden schon jetzt von der Gesellschaft ausgebeutet. Einschließlich der neuen Funde sollen sich die Gesamtvorräte Mandschukuos an Eisen auf rd. 7 Milliarden t belaufen.

Neues Goldvorkommen in Rußland.

Im Bezirk Tagil fand eine geologische Expedition ein größeres Goldvorkommen. Der Goldinhalt des Sandes soll beträchtlich sein.

Neue Kohlenlagerstätten in China.

Nach Berichten des chinesischen geologischen Instituts wurden kürzlich neue, reiche Kohlenfelder im südlichen Szetschwan, in Yunchuan entdeckt.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 15. Oktober 1936.

- 5b. 1387431. Frölich & Klüpfel, Wuppertal-Barmen. Spülkopf für Gesteinbohrhämmer. 18. 7. 36.
 5c. 1387450. Karl Kläß, Nürtingen. Schachtschraube. 2. 9. 36.
 5c. 1387452. Otto Braß, Herten (Westf.). Quetscheinlage für Streckenausbau. 5. 9. 36.
 5c. 1387453. Max Stern, Essen. Nachgiebiger Streckenausbau. 5. 9. 36.
 5c. 1387469. Fritz Orfgen, Wattenscheid. Grubentempel mit Verstärkungsstab. 17. 9. 36.
 5d. 1387446 und 1387461. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Muldenförderband. 28. 8. und 11. 9. 36.
 81e. 1386732. Heinrich Raacke, Eisen- und Stahlbau-G. m. b. H., Gelsenkirchen. Sieb- und Verladeeinrichtung für Haldenberge. 2. 9. 36.

Patent-Anmeldungen,

die vom 15. Oktober 1936 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

- 1a, 28/10. H. 144988. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln-Deutz. Luftsetzmaschine. 16. 9. 35.
 10a, 12/01. O. 20646. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Selbsttichtende Koksöfentür. Zus. z. Pat. 630822. 1. 6. 33.
 10a, 19/01. St. 41697. Carl Still G. m. b. H., Recklinghausen. Verfahren und Einrichtung zum Betriebe von

Horizontalkammeröfen mit Schüttbetrieb. Zus. z. Pat. 557616. 22. 10. 26.

10a, 24/01. L. 85882. Dipl.-Ing. Theodor Limberg, Halle (Saale), und Rudolf Möller, Jena (Thür.). Verfahren zum Schwelen und Entgasen von bituminösen Brennstoffen. 15. 5. 34.

10a, 24/01. M. 131888. Dipl.-Ing. Georg Merkel, Berlin-Schöneberg. Verfahren und Ofen zum fortlaufenden Schwelen von Preßlingen. 20. 8. 35.

10a, 28. E. 46331. Esti Patendi Aktiaselts, Tallinn (Estland). Einrichtung zum Schwelen von Brennstoffen mit Spülgasen oder Dämpfen, bei der das Heizmittel im Kreislauf mit einer die Zersetzung verhindernden Geschwindigkeit durch den Schweltunnel und die Röhrenerhitzer geführt wird. Zus. z. Pat. 562797. 30. 11. 34.

10a, 36/01. K. 138650. Dipl.-Ing. Theodor Kretz, Essen. Verkokungseinrichtung mit innen beheizten Heizwänden und dazwischenliegenden, in ihrer Breite veränderbaren Kokskammern. 17. 7. 35.

10a, 36/01. St. 52130. Carl Still G. m. b. H., Recklinghausen. Verfahren zur Verringerung der Kammerbreite von vorhandenen Koksöfen. 26. 4. 34.

10a, 36/06. H. 144060. Paul Hilgenstock, Bochum. Verfahren zum Nutzbarmachen der Eigenwärme von Destillationsgasen für die Zwecke der Rohkohlenverschmelzung. 19. 6. 35.

10b, 6/02. Sch. 104358. Alfred Scholz, Leipzig. Aus unverbrennbaren anorganischen Stoffen bestehender Überzug auf Brennstoffbriketten. 31. 5. 34.

35a, 9/12. H. 141460. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Sicherungseinrichtung für Aufschiebevorrichtungen und Blockierungen an Förderschächten. 6.10.34.

81e, 112. P. 71633. J. Pohl AG., Köln-Zollstock. Vorrichtung zum Verladen der von den Pressen ununterbrochen herankommenden Brikette in Eisenbahnwagen, Kübel o. dgl. 12.8.35.

81e, 127. M. 131828. Mitteldeutsche Stahlwerke AG., Riesa, und Hallesche Pfännerschaft, Abt. der Mansfeld AG. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Halle (Saale). Förderbrücke mit zwei einander gegenüberliegenden heb- und senkbaren Auslegern. 12.8.35.

81e, 128. M. 129198. Menck & Hambrock G. m. b. H., Maschinenfabrik, Altona-Hamburg. Einrichtung zum Ein-ebnen des Entladegutes von Förderwagen mit Bodenklappen. Zus. z. Pat. 633136. 14.11.34.

Deutsche Patente.

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

1a (13). *636142*, vom 7.1.31. Erteilung bekanntgemacht am 17.9.36. Dorr-G. m. b. H. in Berlin. *Rechenklassierer*.

Die in der Förderrichtung schräg ansteigenden, in einem Behälter mit entsprechend ansteigendem Boden angeordneten Rechen des Klassierers werden von einer Antriebswelle mittels Exzenter oder Kurbeln durch sich in entgegengesetzter Richtung bewegende Zugstangen angetrieben. Die sich in der einen Richtung bewegenden Zugstangen greifen an Lenkern an und sind mit den obern Aufhängeblechen der Rechen durch zweiarmige Schwinghebel verbunden, die an den Aufhängeblechen gelagert sind. An dem einen Arm der Schwinghebel greifen die Zugstangen an. Der andere Arm der Hebel ist nach oben frei beweglich, in der Bewegung nach unten aber durch an den Blechen angeordnete Stellschrauben begrenzt. Die sich in der andern Richtung bewegenden Zugstangen greifen an dem einen Arm von schwingbar gelagerten Winkelhebeln an, deren anderer Arm durch einen Lenker mit den untern Aufhängeblechen der Rechen verbunden ist. Die Exzenter oder Kurbeln, die die Zugstangen in entgegengesetzter Richtung bewegen, sind um etwa 90° gegeneinander versetzt.

1a (28₁₀). *636205*, vom 19.11.32. Erteilung bekanntgemacht am 17.9.36. George Raw in Ravenswood, Low Fell, Durham (England). *Setzluftreglung für Luftsetzmaschinen oder -setzherde*. Priorität vom 18.11.31 ist in Anspruch genommen.

Bei Luftsetzmaschinen oder -setzherden mit mehreren über- oder nebeneinanderliegenden Setzflächen, denen die Setzluft von einer Druckluftquelle durch Pulserzeuger zugeführt wird, werden diese in unmittelbarer Aufeinanderfolge so gesteuert, daß jeweilig nur die Pulserzeuger einer Setzfläche geöffnet sind, d. h. daß immer nur einer Setzfläche Druckluft zugeführt wird. Bei Maschinen oder Herden mit mehreren nebeneinanderliegenden Setzflächen, von denen je zwei eine Tischeinheit bilden und deren Luftkasten durch eine Trennwand voneinander getrennt sind, wird oberhalb der Trennwand ein für alle Maschinen oder Herde gemeinsamer Abführungstrog angeordnet, der das Gut nach der Mitte der Maschinen oder Herde abführt.

1a (30). *636143*, vom 8.8.34. Erteilung bekanntgemacht am 17.9.36. Société Commerciale Antoine Vloeberghs, S. A. in Antwerpen (Belgien). *Entschieferungssieb aus zwei Stabgruppen*. Priorität vom 26.3.34 ist in Anspruch genommen.

Die obere Stabgruppe des Siebes hat hochkant stehende Flacheisen, während die untere Stabgruppe dachförmige Stäbe hat, deren Abstand voneinander in der Förderrichtung zunimmt. Die Stäbe der obern Stabgruppe liegen über der Mitte der Zwischenräume zwischen den dachartigen Stäben der untern Stabgruppe, die über ihre ganze Länge denselben Knickwinkel haben. Die untere Kante der Flacheisen der obern Stabgruppe oder die untere

Kante der dachförmigen Stäbe der untern Gruppe verläuft so, daß die Schlitzte, welche die Flacheisen mit den dachförmigen Stäben bilden, in der Förderrichtung des Siebes breiter werden.

5b (41₁₀). *636144*, vom 1.1.36. Erteilung bekanntgemacht am 17.9.36. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Schrämrad zum Ausschrämen von Zwischenmitteln in Gebirgstößen*.

Das Schrämrad hat Schrämeißel, von denen jeder starr an einem zweiarmigen Hebel sitzt, der durch einen parallel zur Radachse verlaufenden Bolzen schwingbar mit den Armen des auf seiner Welle frei drehbaren Rades verbunden ist. In dem Rad ist eine Nockenscheibe axial angeordnet, die mit der Scheibenwelle verbunden ist und deren Nocken in Nuten der zweiarmigen Hebel eingreifen. Die Nockenscheibe kann in dem Rad so hin und her schwingen, daß bei Änderung der Drehrichtung des Rades die Hebel mit den Meißeln an den Radarmen verschwenkt und dadurch die Meißel der Drehrichtung entsprechend eingestellt werden. Das Schrämrad kann frei drehbar auf der Nabe der Nockenscheibe angeordnet werden. Die Schwingbewegung der die Meißel tragenden Hebel läßt sich durch die Arme des Rades begrenzen.

5d (11). *636145*, vom 25.6.32. Erteilung bekanntgemacht am 17.9.36. »Hauhinco« Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H. in Essen. *Traggerüst für Förderbänder*. Zus. z. Pat. 633682. Das Hauptpatent hat angefangen am 26.5.32.

Die Lagerschilde des Traggerüsts für die geraden obern Förderbandstützrollen sind mit aufeinander senkrecht stehenden Einschnitten und Abschrägungen versehen. Die dadurch gebildeten Lappen der Schilde sind nach innen umgebogen und bilden Stützen für die Schilde. Diese Stützen sind mit ihrer schmalen Seite an den Teil des Traggerüsts angeschweißt, der die Lagerschilde trägt. Deren Außenkanten können unten abgeschrägt sein, und die Befestigungsstelle der Schilde kann so weit über das Traggerüst vorstehen, daß sich die geraden Stützrollen leicht gegen muldenförmige Rollen auswechseln lassen.

5d (11). *636322*, vom 31.5.33. Erteilung bekanntgemacht am 17.9.36. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Eisenhütte Westfalia b. Lünen. *Feste, mit nachgiebig schwingenden Bremsklappen oder -rechen ausgestattete Rutsche für den Grubenbetrieb*.

Vor den Bremsklappen oder -rechen der Rutsche sind zum Auffangen des Fördergutes dienende Körper aus einem nachgiebigen, elastischen Werkstoff angeordnet. Die Körper können Gummiplatten sein, die mit einem Ende oberhalb der Klappen oder Rechen an der sie tragenden Wandung der Rutsche befestigt sind und mit dem freien Ende auf dem freien Ende der Klappen oder Rechen aufliegen. Die nachgiebigen Körper können auch fehlen; dann werden die Klappen oder Rechen aus Gummi hergestellt und mit einer Stahleinlage versehen.

5d (17). *636146*, vom 29.8.34. Erteilung bekanntgemacht am 17.9.36. Dr. Julius Bocksch in Gladbeck. *Vielfachhakenaufhängung für Bergwerke*. Zus. z. Pat. 620688. Das Hauptpatent hat angefangen am 15.8.33.

Der zum Aufhängen von Rohren u. dgl. an eisernen Grubenausbauteilen dienende Vielfachhaken ist mit sich kreuzenden keilförmigen Schlitzten und mit einer Bohrung für einen Klemmschraubenbolzen versehen. Durch diesen wird der Haken an dem Fuß der Ausbauteile so befestigt, daß der Fuß in einen der keilförmigen Schlitzte des Hakens eingreift. Infolgedessen kann der Haken nach Lösen der Klemmschraube an dem Ausbauteil verschoben und an jeder Stelle festgeklemmt werden. Die sich kreuzenden keilförmigen Schlitzte sind so angeordnet, daß sich der Haken an stehenden und an liegenden Ausbauteilen (Streben und Kappen) anbringen läßt. Die Befestigung des Hakens kann statt durch einen Klemmschraubenbolzen auch durch einen einfachen Schraubenbolzen bewirkt werden. In diesem Fall muß der Ausbauteil, der jedes Profil haben kann, mit einer Bohrung für den Schraubenbolzen versehen werden.

Für die in der Industrie Schaffenden ist die deutsche Zeitung, die von deutscher Arbeit und deutscher Leistung kündigt, ein unentbehrlicher Helfer.

TRENDELENBURG, Staatssekretär i. e. R., Leiter der Reichsgruppe Industrie.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U¹.

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

Mineralogie und Geologie.

Das Vorkommen des Platins und der Platinmetalle und ihre Verwendung. Von Krusch. *Met. u. Erz* 33 (1936) S. 481/87. Geschichtlicher Rückblick. Erze und Begleitminerale. Art der Lagerstätten. Kennzeichnung der kanadischen, russischen und kolumbianischen Vorkommen.

The correlation of coal seams by microspore analysis. Von Paget. *Colliery Guard*. 153 (1936) S. 659/63*. Die Bedeutung von Sporendiagrammen. Sporengruppen und die zugehörigen Pflanzen. Seltene Sporen. Das Warwickshire-Kohlenbecken. Praktischer Wert der Flözuntersuchung mit Hilfe der Mikrosporen. (Forts. f.)

The micrometric estimation of quartz in rocks. Von Shaw. *Bull. Inst. Min. Met.* 1936, H. 385, S. 1/19*. Bericht über Untersuchungen des Grubenforschungslaboratoriums der Universität Birmingham. Das mikrometrische Meßverfahren. Quantitative Analysen von Gesteinen und die Meßergebnisse. Entnahme von Proben. Praktische Folgerungen.

Das Braunkohlenbecken am Calber Sattel und die Salzauslaugungen in seinem Untergrund. Von Herrmann. *Braunkohle* 35 (1936) S. 745/48*. Das Calber Braunkohlenbecken. Das Triasgewölbe des Calber Sattels und sein Untergrund. Salzwanderungen. (Schluß f.)

Bauxitförekommsterna i Österrrike och angränsande stater. Von Frank. (Forts.) *Tekn. T.* 66 (1936) Bergsvetenskap S. 90/92. Bauxitvorkommen im Donauraum, Italien, Ungarn und Rumänien. Weltgewinnung von Bauxit und Aluminium.

Bergwesen.

Beitrag zur Anwendung der Funkmutung nach dem Absorptionsverfahren. Von Fritsch. *Elektrotechn. Z.* 57 (1936) S. 1204/05*. Kurze Kennzeichnung des Verfahrens der Funkmutung, das aus der Frequenzabhängigkeit des Auslöschungskoeffizienten Schlüsse auf die Beschaffenheit und Zusammensetzung des untersuchten Gebirgsraumes gestattet.

New Bagworth Colliery. *Colliery Guard*. 153 (1936) S. 613/19*. Besprechung der neuen Tagesanlagen und ihrer Maschineneinrichtungen. Einzelheiten der Aufbereitungsanlagen.

Malmer och metallutvinning i Transvaal. Von Dahlblom. *Tekn. T.* 66 (1936) Bergsvetenskap S. 85/90*. Goldführende Gänge und ihre Lagerungsverhältnisse. Abbauverfahren und Förderung. Wetterführung. Aufbereitung der Golderze. Platin-, Chrom- und sonstige Schwermetallvorkommen.

Über Schaum- und Blasenbildung in Erdölbohrungen. Von Ehring. *Öl u. Kohle* 12 (1936) S. 795/98*. Eingehende Untersuchungen über die Bedingungen, unter denen die Blasenbildung im Erdöl stattfindet.

Notes on the orientation of boreholes. Von Humphreys. *Iron Coal Trad. Rev.* 133 (1936) S. 577/78*; *Colliery Guard*. 153 (1936) S. 624/25*. Beschreibung verschiedener Geräte und Verfahren zum Messen des Streichens und Einfallens der Gebirgsschichten in Tiefbohrungen.

The collieries of James Oakes & Co., Ltd. I. *Colliery Engng.* 13 (1936) S. 333/41*. Beschreibung der New Selston Colliery, besonders des Abbau- und Förderverfahrens sowie des planmäßigen Ausbaus. Sieberei und Trockenaufbereitung der Kohle. (Forts. f.)

Polish colliery practice in the last ten years. Von Gorkiewicz. *Min. J.* 195 (1936) S. 903/04. Neue Abbauweise mächtiger Lagerstätten. Betriebskonzentration. Strecken- und Schachtförderung.

Erfahrungen mit Teilversatz und Bruchbau auf der Zeche Minister Achenbach. Von Haarmann. *Glückauf* 72 (1936) S. 1045/55*. Abbaubeispiele aus den Flözen Albert 4, Gretchen, Matthias und Dickebank. Sicherung der Streben. Stempelausbau, Wanderkasten und Versatzrippen. (Schluß f.)

La nouvelle méthode de dépilage par grand front rectiligne et foudroyage dirigé aux mines de fer d'Angevillers. Von Guinard. *Rev. Ind. minér.* 16 (1936) Mémoires S. 1005/16*. Kennzeichnung des althergebrachten Abbauverfahrens im lothringischen Minettebergbau. Abbauverfahren mit geraden Abbaufrenten. Betriebsergebnisse.

Mining gypsum safely. Von Johnson. *Explosives Engr.* 14 (1936) S. 259/63*. Die Gipsvorkommen bei Akron. Abbau der Lagerstätte durch Tiefbau. Abbauweise. Sicherheitsmaßnahmen.

The use of pneumatic picks in mines. II. Von Collins. *Colliery Engng.* 13 (1936) S. 327/28*. Besprechung verschiedener biegsamer Rohrverbindungen. (Forts. f.)

Shot tubes, good results claimed for use of primer protectors in Tri-State mines. Von Campbell and Mabon. *Explosives Engr.* 14 (1936) S. 265/67*. Beschreibung der im Blei-Zinkbergbau in den Staaten Missouri, Kansas und Oklahoma verwendeten Sprengpatronen. Erfahrungen.

New principle in stiling steel arches. *Iron Coal Trad. Rev.* 133 (1936) S. 615*. Beschreibung eines neuen nachgiebigen Stelzfußes für eiserne Ausbaubögen.

The working and haulage of coal in Polish collieries. Von Gorkiewicz †. *Colliery Guard*. 153 (1936) S. 665/66. Kennzeichnung der bisherigen und der neuen Abbauweise. Förderung und Förderstrecken. Betriebsergebnisse.

Griffes de parachute. Von Lahoussay. *Rev. Ind. minér.* 16 (1936) Mémoires S. 1017/23*. Das Eingreifen der Fangvorrichtungen in die Spurlatten. Werkstoff der Fänger. Mitteilung über eingehende Versuche. Folgerungen.

Die betriebliche Kohlenoxydgefahr. Von Hoffmann. *Zbl. Gewerbehyg.* 23 (1936) S. 207/10*. Auftreten und Gefahren des Kohlenoxydes. Versuchsergebnisse.

The »Pyrene« dust trap. *Iron Coal Trad. Rev.* 133 (1936) S. 618*. Beschreibung einer neuen Absaugvorrichtung für den Bohrstaub.

Lighting in and about collieries. III. Von Howell. *Colliery Engng.* 13 (1936) S. 345/48*. Beziehungen zwischen Beleuchtung und Förderleistung. Ortsfeste Abbaubeleuchtung. Kosten. Wirtschaftliche Vorteile.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Stand des deutschen Feuerungsbaus. Von Schulte. *Z. VDI* 80 (1936) S. 1237/42*. Bauliche Entwicklung der Wanderroste und sonstigen Rostbauarten. Fortschritte auf dem Gebiete der Staubfeuerung: Mühlen-, Naßkohl- und Rohstaubfeuerung, Staubfeuerung mit feuerflüssiger Entschlackung, Schwelgasfeuerung.

Betriebserfahrungen mit dem neuen 60-atü-Mühlenfeuerungskessel der Städtischen Betriebswerke in Görlitz, Kraftwerk Kohlfurt. Von Francke. *Braunkohle* 35 (1936) S. 749/54. Bauart und Arbeitsweise der Kesselanlagen. Betriebserfahrungen.

Dampf- und Luftstrahlsauger im Kesselhaus. Von Simon. *Wärme* 59 (1936) S. 659/63*. Bauart, Anwendung und Betriebserfahrungen.

The explosion risk in compressed-air systems. Von Matthews. *Colliery Engng.* 13 (1936) S. 343/44. Entzündung von Öldämpfen. Maßnahmen gegen Explosionen. Reinhaltung der Maschinen und Rohre.

Hüttenwesen.

Constitution of blast-furnace slags. Von Colclough. *Iron Coal Trad. Rev.* 133 (1936) S. 563/65 und

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

608/11*. Zusammensetzung von Hochofenschlacken. Mineralbestandteile. Einfluß der Tonerde auf die Schlacken. Erze mit hohem Tonerde-Kieselsäuregehalt. Viskosität der Schlacke. Einfluß von Magnesia. Praktische Folgerungen. Sur la morphologie des inclusions des produits sidérurgiques. Von Castro und Portevin. (Forts.) Rev. Métallurg. 33 (1936) S. 627/37*. Einschlüsse aus Eisen, Chrom und Silizium bei Gegenwart von Sauerstoff. Chromstahl und Chromeisen. (Forts. f.)

Chemische Technologie.

Considérations sur les effets de la dilatation dans une batterie de fours à coke. Von Petit. Rev. univ. Mines 79 (1936) S. 409/14*. Baustoff der Koksofensteine. Versuche und Verbesserungen im neuzeitlichen Koksofenbau.

The influence of coke quality on blastfurnace operations. Von Brooke, Walshaw und Lee. (Schluß statt Forts.) Colliery Guard. 153 (1936) S. 620/23*. Versuche zur Ermittlung des Einflusses des der Kokskohle zugesetzten feingemahlten Kokskeins auf die Koksgröße. Ergebnisse im Hochofen.

Problèmes métallurgiques posés par la construction des tubes d'hydrogénation et des chambres de cracking. Von Berthelot. (Forts.) Rev. Métallurg. 33 (1936) S. 619/26*. Unterscheidung zwischen heißen und kalten Hydrierrohren. Wärmeaustauscher. Zusammensetzung der zum Bau von Hydrierrohren geeigneten Metallegierungen. (Forts. f.)

Benzole recovery plant at Provan Gasworks. Colliery Guard. 153 (1936) S. 664/65*. Beschreibung der neuen Benzolfabrik für einen Tagesdurchsatz von 14 Mill. Kubikfuß Gas.

Die Wirtschaftlichkeit der Benzolgewinnung. Von Kalpers. Teer 34 (1936) S. 351/54*. Bauart, Arbeitsweise und Vorzüge des neuzeitlichen Gaswäschers Bauart Borrmann.

Extraktion von Flüssigkeiten und Dämpfen mit Flüssigkeiten. Von Fuchs. Chem. Fabrik 9 (1936) S. 457/62*. Betrachtung der verschiedenen Verfahren, im besondern der Extraktion von Erdölen und der Entfernung der Phenole aus Kokereiabwässern. Technische Einrichtungen für ununterbrochenen Betrieb.

Die Kohlentrocknung und ihre Bedeutung für die neuzeitliche Kohlenveredlung. Von Knabner. Wärme 59 (1936) S. 664/67*. Bindung der Feuchtigkeit an die Kohle. Grundlagen der Kohlentrocknung. Übersicht über die Trocknungsverfahren. Bedeutung der Trocknung für die Kohlenveredlung.

Chemie und Physik.

Thermodynamic properties of methane. Von Edmister. Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 1112/16*. Ableitung und Zusammenstellung von Formeln. Zahlentafeln über die Eigenschaften des Methans.

Wirtschaft und Statistik.

Kurzer Umriss der Nachkriegsentwicklung der russischen Erdölindustrie. Von Saruchanoff. Petroleum 32 (1936) H. 40, S. 1/8. Erörterung der beiden Fünfjahrespläne.

Die Rohölreserven der Welt. Öl u. Kohle 12 (1936) S. 821/22. Neueste Schätzung der Erdölvorräte. Bisher geförderte Rohölmengen.

Verschiedenes.

Erste Hauptversammlung des Vereins Deutscher Bergleute. Glückauf 72 (1936) S. 1061/63. Bericht über den Verlauf der Tagung in Saarbrücken und über die gehaltenen Vorträge und Ansprachen.

Wege zu wahrer Gefolgschaftsführung. Von Padberg. Glückauf 72 (1936) S. 1055/61. Gefolgschaftsführung im nationalsozialistischen Staat.

PERSÖNLICHES.

Überwiesen worden sind:

der Bergassessor Neuhaus dem Bergrevier Bochum 1, der Bergassessor Longrée beim Bergrevier Beuthen-Süd dem Bergrevier Beuthen-Nord.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Reichardt vom 1. Oktober an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Braunkohlengrube und Brikettfabrik Felix in Klettwitz (N.-L.),

der Bergassessor Oertel vom 1. November an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung, Arbeitsamt Grimma,

der Bergassessor Mantell vom 11. November an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Gruppe Hamborn,

der Bergassessor Kahleyß vom 1. Oktober an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei den Michel-Werken, Abt. Gewerkschaft Leonhardt in Neumark, Bez. Halle,

der Bergassessor Cordemann vom 1. Oktober an auf sechs Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Gauverwaltung der Deutschen Arbeitsfront, Gau Westfalen-Süd, in Bochum.

Der Oberbergamtsdirektor i. R. Serlo hat am 26. Oktober die 50. Wiederkehr des Tages seiner ersten Grubenfahrt begangen.

Am 1. November werden 60 Jahre seit dem Tage verflossen sein, an dem der frühere Generaldirektor der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Bergat Dr.-Ing. eh. Funcke, seine erste Schicht verfahren hat.

Am 8. November wird sich der Tag zum 65. Male jähren, an dem Geheimrat Dr.-Ing. eh. Kirdorf, Ehrenmitglied des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen und des Vereins Deutscher Bergleute, mit dem Eintritt in die Leitung der Zeche Holland sein geschichtlich gewordenes Lebenswerk für den Ruhrkohlenbergbau und die deutsche Wirtschaft begonnen hat.

Otto Krawehl †.

Am 14. Oktober ist nach kurzer, schwerer Krankheit Bergassessor Dr.-Ing. eh. Otto Krawehl im Alter von 61 Jahren aus seinem arbeitsreichen Leben abberufen worden. Sein Tod ist für viele völlig unerwartet gekommen, da er bis in die letzte Zeit hinein seine vielseitige und ausgedehnte Tätigkeit nicht unterbrochen und noch zur Versammlung Deutscher Bergleute in Saarbrücken einen Aufsatz aus seinem Lieblingsgebiet »Erforschung der Kohle« in der Tagespresse veröffentlicht hat.

Am 23. August 1875 in Aachen geboren, verbrachte Krawehl seine Jugend in Essen, das ihm Vaterstadt wurde, da sein Vater in die Firma Wilhelm und Konrad Waldthausen als Inhaber eintrat. Nach Erlangung des Reifezeugnisses im März 1894 besuchte er kurze Zeit eine Handelsschule im Ausland, um Kaufmann zu werden. Seine nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zu der alten an-

gesehenen Essener Gewerkenfamilie von Waldthausen veranlaßten ihn aber bald, sich dem Studium des Bergfaches zuzuwenden. Im September 1894 begann Krawehl als Bergbaubeflissener auf der Zeche Helene und Amalie sein praktisches Jahr. Nach dem Studium an der Universität Freiburg und an der Bergakademie Berlin bestand er am 19. Mai 1900 das Referendarexamen und nach der üblichen weitem Ausbildung am 29. März 1905 die zweite Staatsprüfung.

Kurze Zeit war Krawehl dann in Niederösterreich und anschließend im preußischen Staatsdienst als Badekommissar in Oeynhausen sowie als Hilfsarbeiter bei der Bergwerksdirektion in Recklinghausen tätig. Nach dem Tode seines Oheims, des Kommerzienrats Oskar von Waldthausen, wurde er 1906 mit 31 Jahren zum Vorsitzenden der Arenbergschen Aktiengesellschaft für Bergbau und

Hüttenbetrieb gewählt. In demselben Jahr übernahm er den Vorsitz im Grubenvorstand der Gewerkschaft Victor-Ickern und ein Jahr später den Vorsitz im Grubenvorstand der Gewerkschaft Helene und Amalie. Diese Werke sind unter der zielbewußten Leitung Krawehls zu technischen Musterbetrieben ausgestaltet worden. Besonders auf der Zeche Victor-Ickern konnte er bei der Überwindung der großen Wasserschwierigkeiten, die den Bestand der Zeche bedrohten, seine reichen bergmännischen Fähigkeiten entfalten. Nachdem die im Jahre 1921 zwischen der Arenbergischen Gesellschaft und den Rheinischen Stahlwerken geschlossene Interessengemeinschaft im Jahre 1922 zur Verschmelzung beider Gesellschaften geführt hatte, wurde Krawehl der Aufsichtsratsvorsitzende dieses Konzerns.

In glücklicher Weise fanden sich in seiner Persönlichkeit der Techniker und der Kaufmann vereinigt. Stets trat er für die neusten Erfahrungen und Forschungen auf dem Gebiete des Bergwesens ein, so daß ihm von der Technischen Hochschule zu Charlottenburg im Jahre 1928 für seine Verdienste um die Mechanisierung und Rationalisierung des Bergbaus die Doktorwürde ehrenhalber verliehen wurde. Bei aller Großzügigkeit, mit der er einmal für richtig erkannte Wege und Ziele verfolgte, vergaß er aber nicht die wirtschaftliche Seite.

Neben dem eigentlichen Bergbaubetrieb hat sich Krawehl schon zu einer Zeit, als das Gebiet noch nicht Allgemeingut war, für die Veredlung der Kohle eingesetzt, diesen Fragen seine besondere Aufmerksamkeit gewidmet und zahlreiche wertvolle Anregungen gegeben. So ist er bei der Gesellschaft für Teerverwertung in Meiderich, der er seit dem Jahre 1906 als Aufsichtsratsmitglied, seit 1910 als stellvertretender Vorsitzender und seit 1932 als Vorsitzender angehörte, stets für die Weiterverarbeitung und Veredlung der Kohle eingetreten; ebenso hat er die Arbeiten der Tochtergesellschaft für Steinkohlenverflüssigung und Steinkohlenveredlung maßgebend gefördert, die ihn bei der Gründung in den Aufsichtsrat und zuletzt als Vorsitzenden berufen hatte.

Die Westfälische Berggewerkschaftskasse, in deren Vorstand er seit 1918 Mitglied und seit 1931 Vorsitzender gewesen ist, hat auf seine Anregung eine Forschungsstelle für angewandte Kohlenpetrographie und Kohlenaufbereitung eingerichtet, in der während der kurzen Zeit ihres Bestehens schon bedeutsame Ergebnisse erzielt worden sind. Auch das von der Berggewerkschaftskasse gemeinsam mit der Stadt Bochum geschaffene Bergbau-Museum, das nach Vollendung des zur Zeit in der Ausführung begriffenen Neubaus einzig dastehen wird, hat dem tatkräftigen Eintreten Krawehls viel zu verdanken. Noch zahlreiche andere wissenschaftliche Einrichtungen für die bessere Ausgestaltung des Bergbaus und für die Veredlung der Kohle sind auf seine Anregung entstanden oder von ihm gefördert worden, jedoch würde es zu weit führen, diese vielseitige Tätigkeit im einzelnen zu schildern.

Neben dieser fruchtbaren beruflichen Tätigkeit fand Krawehl noch Zeit, erfolgreich in verschiedenen Verbänden und öffentlichen Körperschaften zu wirken. Unter anderem gehörte er dem Vorstand des Bergbau-Vereins, des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen, der Knappschafts-Berufsgenossenschaft und der Emschergenossenschaft an. Mit besonderer Liebe widmete er sich den Fragen des Verkehrs und der Verkehrseinrichtungen. So war er Mitglied des ständigen Fahrplanausschusses bei der Arbeitsgemeinschaft der Industrie- und Handelskammern in der Reichswirtschaftskammer und vertrat dort die Fahrplanangelegenheiten des ganzen Westens. Ferner entsprach dieser Neigung die Förderung, die er als Vorsitzender des Hansa-Kanal-

Vereins diesem Plane seit Jahren angeheißen ließ. In verdienstvollem Wirken für seine Vaterstadt Essen hat sich Krawehl als Vorsitzender des Verkehrsvereins jahrelang für die Vorzugstarife im Ruhrgebiet und für die Schaffung von Radfahrwegen eingesetzt und überdies als Ratsherr und als Kuratoriumsmitglied des Hauses der Technik — erinnert sei dabei an die von ihm angeregte Einrichtung einer ständigen Gewerbeschau — seine Bürgerpflicht vorbildlich erfüllt. Nimmt man hinzu, daß er eine ganze Reihe weiterer Aufsichtsratsstellen und Ehrenämter bekleidet hat, so geht daraus die erstaunliche Arbeitskraft des Verstorbenen hervor.

Otto Krawehl ist bei aller seiner vielseitigen Tätigkeit und seinem großen Wirkungskreis stets der bescheidenen, zurückhaltenden Mensch geblieben. Vielfach ist er im Bergbau eigene Wege gegangen, und häufig haben seine Gedanken und Vorschläge erst später Anerkennung gefunden. Mit großer Zähigkeit verfolgte er die für richtig angesehenen Ziele sowohl durch das lebendige Wort als auch durch Veröffentlichungen in der Fach- und Tagespresse, deren Bedeutung er hoch einschätzte. Niemals hat er aber in den Kämpfen um den Fortschritt in der Technik und Forschung seinen Standpunkt in schroffer oder gar verletzender Art vertreten, stets ist er auch in geschäftlichen Dingen der lebenswürdige Mensch geblieben, der Schärfen zu vermeiden wußte. Sein vornehmes, ruhiges Auftreten, sein großes Wissen, seine umfangreiche Tätigkeit auf den verschiedensten Gebieten des wirtschaftlichen Lebens, sein Streben nach steter



Verbesserung und Neugestaltung haben ihn zu einem Wirtschaftsführer von besonderem Ausmaß werden lassen. Ihm lag es fern, einseitige Belange zu vertreten, sein Blick war auf die allgemeine Wohlfahrt der Wirtschaft gerichtet. Niemals nutzte er seinen Einfluß für persönliche Vorteile aus. Noch kurz vor seinem Tode ist er selbstlos vom lange Jahre geführten Vorsitz im Aufsichtsrat der Rheinischen Stahlwerke zurückgetreten, ebenfalls ein Beweis dafür, daß er stets die Sache vor die Person gestellt hat.

Krawehl war ein deutscher Mann von untadliger Gesinnung, aufrechtem Verhalten und großzügigem Handeln. Er vermied nach Möglichkeit jedes persönliche Hervortreten. Nur seine Mitarbeiter und seine nähen Freunde wußten, welches Arbeitsmaß er täglich erledigte und wie eingehend er sich mit allen seinen Aufgaben befaßte. Nur nach gründlichster eigener Vorbereitung traf er seine Maßnahmen und Entschlüsse.

In gleicher Weise, wie er sich ohne viel Aufhebens seiner Arbeit unterzog, wirkte er auch als Mensch. Wohl kaum einer ist vergeblich zu ihm gekommen, allen stellte er bereitwilligst seinen Rat zur Verfügung, und vielen half er mit der Tat. Von ernstem, verantwortungsbewußtem Willen erfüllt, bewies er stets sein warmes Verständnis für die Sorgen und Nöte der Gefolgschaften. Das Bild des Verstorbenen als Mensch, Bergmann und Wirtschaftsführer ist so vielseitig, daß es sich mit wenigen Strichen nicht erschöpfend darstellen läßt. Die Bedeutung und Größe des Mannes hat beredten Ausdruck in den Nachrufen der zahlreichen Gesellschaften und Körperschaften gefunden, denen er seine Mitarbeit zuteil werden ließ.

Still, wie er sein Leben verbracht hat, ist Otto Krawehl auch von uns gegangen. Auf seinen ausdrücklichen Wunsch fand die Einäscherung nur im Beisein der Angehörigen auf dem Ehrenfriedhof in Essen statt. Viel zu früh hat der Tod seinem arbeitsreichen Leben das Ziel gesetzt. Der rheinisch-westfälische Bergbau und die deutsche Wirtschaft werden stets in Ehren und Dankbarkeit seiner gedenken.