

GLÜCKHAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 27

6. Juli 1935

71. Jahrg.

Rohstoffliche und verkokungstechnische Untersuchungen an Saarkohlen.

Von Dr.-Ing. H. Hoffmann, Völklingen, und Bergassessor Dr.-Ing. F. L. Kühlwein, Bochum.

Bisherige Maßnahmen zur Verbesserung des Saarkokes.

Die Verbesserung des Saarkokes ist bisher auf verschiedenen Wegen versucht worden¹. Man hat seine bekannte Splittigkeit durch Beimischung von gasarmer Fremdkohle in Form von Anthrazit sowie Mager-, Eß- und Fettkohle bekämpft, die Menge dieser Zusatzstoffe aber wegen der Erhöhung der Einsatzkosten und der Verringerung der Nebenproduktausbeuten selten auf mehr als 10% gesteigert.

Um die hohe Frachtbelastung durch auswärtige Zusatzkohlen zu vermeiden, die nahezu 1,50 t Einsatzkohle ausmacht, ging vor etwa 10 Jahren die französische Grubenverwaltung auf ihrer Kokerei zur Herstellung eines künstlichen Magerungsmittels in Form von Schwelkoks über, der aus schwer verkäuflicher gewaschener Saarflammeinkohle nach dem Salerni-Verfahren gewonnen wurde. Im Mischungsverhältnis 86% Saarfettkohle und 14% Halbkoks erfolgte anschließend die Verkokung im Stampfbetrieb. Bei diesen Versuchen ergab sich zur Erreichung des Höchstmaßes der Koksverbesserung die Notwendigkeit, einen völlig gleichmäßigen Halbkoks mit etwa 15% flüchtigen Bestandteilen zu erzeugen. Der Schwelkoks bewirkte anscheinend die Koksverbesserung dann am besten, wenn er im Sauerstoffgehalt mit der Saarfettkohle übereinstimmte.

Dieser Sonderkoks war, rein äußerlich betrachtet, weniger splittig als der aus derselben Kohle ohne Zusatz von Magerungsmitteln hergestellte Koks. Bei der von der französischen Grubenverwaltung angewandten Trommelprobe², die infolge ihrer Abweichung von der in Deutschland üblichen Syndikatsprobe ganz andere, nicht vergleichbare Zahlen liefert, wurden für den Sonderkoks Festigkeitsziffern von etwa 60% über 10 mm gegenüber 15–20% bei dem gewöhnlichen Koks erhalten; auch der Schaufelentfall bei 80 mm Zinkenabstand ging von 9–10% beim gewöhnlichen Koks auf 4–5% beim Sonderkoks zurück.

Der von der französischen Grubenverwaltung erzielte Erfolg der Herstellung eines nach Aussehen und Festigkeitseigenschaften dem Ruhrkoks ähnlichen Saarkokes ließ erwarten, daß sich die Saarlütten des Sonderkokes oder auf ihren Kokereien des neuen Verfahrens bedienen würden. Hierzu kam es jedoch nicht, weil das Salerni-Schwelverfahren und die Mischeinrichtungen den Koks erheblich verteuerten und die Aufbereitung des Urteeres, der den wirtschaft-

lichen Rückhalt für die Salerni-Anlage bilden sollte, Schwierigkeiten bereitet haben würde, ehe man mit Hilfe von Spalt- oder Hydrierverfahren zu verkaufsfähigen Produkten gelangt wäre.

Der teurere Sonderkoks wäre für die Saarlütten nur tragbar gewesen, wenn sein Verhalten im Hochofen Ersparnisse mit sich gebracht hätte. Bei den Großversuchen, die in den Hochofenanlagen des Saargebietes mit dem Sonderkoks unabhängig voneinander durchgeführt wurden, entsprachen aber die Ergebnisse keineswegs den Erwartungen. Die mit Sonderkoks beschickten Hochöfen hatten wohl infolge der höhern Festigkeit und gleichmäßigen Stückgröße dieses Kokes einen leichtern Gang, der Brennstoffverbrauch je t Roheisen blieb jedoch ebenso hoch wie bei gewöhnlichem Saarkoks.

Einige Saarlütten glaubten später, unter Verzicht auf den üblichen Stampfbetrieb die Koksbeschaffenheit auf ihren Kokereien im Schüttbetrieb und in Schmalkammeröfen durch rasche Verkokung bei hoher Temperatur verbessern zu können. Der in derartigen Hochleistungs-Ofengruppen zweier Saarlütten ohne oder mit geringem Zusatz von Magerkohle oder mit großem Zusatz von Eßkohle erzeugte Schüttkoks fällt aber kleinstückiger an und liefert mehr Grus- und Perlkoks als der in den breitem Kammern hergestellte Stampfkoks. Dagegen ist die für den Saarkoks kennzeichnende Stengligkeit kaum noch wahrzunehmen; die Koksstücke sind würfelig und gleichmäßig. Dichte und Raumgewicht dieses Kokes liegen niedriger als beim Stampfkoks. Der Schüttkoks hat jedoch den Nachteil, daß er starke Schaumbildungen und ein unregelmäßiges Koksgefüge, namentlich äußerst grobe Poren aufweist, die zweifellos mit dem geringen oder ungleichmäßigen Schüttgewicht der Einsatzkohle zusammenhängen. Bei größerer Einsatzfeuchtigkeit von 12–14% gelingt es wohl, das Schüttgewicht der Einsatzkohle zu erhöhen und die Schaumkoksbildung zu verringern, dagegen nicht, diese und besonders die Grobporigkeit restlos zu beseitigen.

Die Kokersparnis, mit der man auf einem der Werke bei der Verhüttung des in Schmalkammeröfen von 350 mm Breite bei sehr hohen Kammertemperaturen hergestellten Schüttkokes im Vergleich zum Stampfkoks gerechnet hatte, trat nicht ein. Zwar konnten im Hochofenbetriebe ein leichterer Ofengang und eine schnellere Gichtenfolge festgestellt werden, was aber auch erst erreicht wurde, als man auf dem Rollenrost vor der Sieberei wieder auf 40 statt auf 20 mm absiebte, wodurch sich der für Hochofenzwecke verwertbare Anteil entsprechend verringerte. Das Ausbleiben einer Kokersparnis trotz gleichmäßigerer Stückgröße und niedrigen Raumgewichts des Schüttkokes wird auf die eingetretene Klein-

¹ Geologisches und Technisches vom Saarbergbau, Dtsch. Bergwerksztg. 35 (1934) Nr. 104; Haarmann: Die wirtschaftsgeologische Lage des Saargebietes, Z. dtsh. geol. Ges. 85 (1933) S. 387.

² In der Trommel von 1 m Dmr. werden bei $n=30/\text{min}$ 50 kg Koks über 40 mm 5 min lang behandelt. Das zahlenmäßige Ergebnis liegt nur halb so hoch wie beim Bezug auf 100.

stückigkeit zurückgeführt. Dadurch stimmen in 1018 betrachten des ungebrochen aufgegebenen Erzes K als früher bei Stampfkoks.

In einer andern Hochofenanlage wird der in Schmalkammeröfen von 400 mm Breite bei sehr hohen Temperaturen unter Zusatz von 10–15% Eßkohle hergestellte und auf 45 mm abgeseibte Schüttkoks zusammen mit der auf Faustgröße gebrochenen und abgeseibten Mineße oder mit Sintergut vermischt. Gegenüber dem auf gleiche Art abgeseibten Stampfkoks, der in Öfen von 520 mm Kammerbreite hergestellt wird, ergibt der Schüttkoks eine Koksersparnis, die hauptsächlich auf die dem Erz und dem Sintergut angepaßte Mittelstückigkeit des Schüttkokes zurückgeführt wird. Zur Erzielung dieser vorteilhaften Mittelstückigkeit des Kokes war es jedoch nicht unbedingt erforderlich, den Stampfbetrieb aufzugeben und zu den sehr hohen Temperaturen überzugehen; auch der Stampfbetrieb ergibt bei entsprechender Verringerung der Kammerbreite und nicht zu hoher Verkokungstemperatur einen mittelstückigen Koks.

Die Aufgabe, aus Saarkohle einen erstklassigen Hochofenkoks herzustellen, war demnach durch die Erzeugung des Sonderkokes oder durch die Verkokung bei Schüttbetrieb in Schmalkammeröfen bei höherer Temperatur noch nicht zufriedenstellend und restlos gelöst. Die bis dahin lediglich die Beheizungs- und Verfahrenstechnik berücksichtigenden Maßnahmen hatten in der Hauptsache eine Verbesserung der Stückigkeit und Festigkeit sowie auf den Hüttenkokereien eine Verringerung von Dichte und Raumgewicht zur Folge. Diese Verbesserungen zogen jedoch eine erhebliche Beeinträchtigung der Gefügeeigenschaften nach sich.

Leider hat man bisher bei der Koksherstellung und -verwendung die Beurteilung des Koksgefüges nahezu ganz außer acht gelassen und dieses als nur wenig beeinflussbar betrachtet. Zweifelsohne liefern die Koksfestigkeit und die Koksstückigkeit äußerst wichtige Anhaltspunkte für die Beurteilung der mechanischen Güte eines Hochofenkokes. Die Verhüttungsergebnisse mit dem französischen Sonderkoks sowie die Erfahrungen mancher Hochöfner zeigen indessen, daß außer diesen Eigenschaften noch die Ausbildung des Koksgefüges maßgebend ist für das Verhalten des Kokes vor den Hochofenformen. Die Beurteilung der chemischen Koksgüte, die in der Verbrennlichkeit des Kokes zum Ausdruck kommt, ist wegen des Fehlens eines einwandfreien Verfahrens zu ihrer Bestimmung recht schwierig, ganz abgesehen davon, daß über diese wichtige Kokseigenschaft zum Teil ganz unklare Vorstellungen bestehen.

Für die Beurteilung der Verbrennlichkeit des Kokes erscheint der Hochofen selbst als die beste Prüfeinrichtung; ein Versuchsofen muß zumindest so beschaffen sein, daß der Koks in seiner natürlichen Stückgröße zur Prüfung gelangt, was beispielsweise für die Versuchsofen des Midland Coke Research Committee und des United States Bureau of Mines¹ sowie für die Versuche von Häusser² gilt.

Die Schlußfolgerungen, die man aus der Kenntnis des wahren und des scheinbaren spezifischen Ge-

füges sowie des tatsächlichen und scheinbaren Porenraums des Kokes hinsichtlich der Verbrennlichkeit gezogen hat, liefern keine eindeutigen Anhaltspunkte. Erst seit man tiefergehende mikroskopische Untersuchungen über das Koksgefüge heranzieht, scheint man dessen Einfluß auf das Verhalten des Kokes im Hochofen, das man bisher durch die unklaren Begriffe der Verbrennlichkeit und Reaktionsfähigkeit kennzeichnete, weiter klären zu können. In jedem Falle ist es zweckmäßig, bei der Verbesserung des Saarkokes Maßnahmen anzuwenden, die sich in dieser Richtung nicht ungünstig auf das Koksgefüge auswirken, weil diesem Bedeutung für die Koksverbrennlichkeit, den Koksverbrauch und die Hochofenleistungen zukommen dürfte.

Auf das Koksgefüge kann man aber nur bei eingehender Rohstoffkenntnis einwirken, weshalb die Ergebnisse der neuern, wissenschaftlichen Kohlenforschung heranzuziehen sind, die engste Beziehungen zwischen dem chemisch-physikalischen Verhalten einer Kohle und ihrem kohlenpetrographischen Gefüge sowie ihrem Erhaltungszustand aufgezeigt haben.

Kohlenpetrographischer Charakter der Saarkohle¹.

Zunächst soll ein kurzer Überblick über die kohlenpetrographischen Eigenschaften der für Verkokungszwecke zur Verfügung stehenden Saarkohlen gegeben werden. Dabei ist angesichts des ziemlich geringen Feinkohlenfalls und der zur Zeit der französischen Grubenverwaltung meist nur unzureichend betriebenen Aufbereitung zu bedenken, daß den Hüttenkokereien eine Vielzahl von Körnungen verschiedener Kohlenarten, vorwiegend in unaufbereitetem Zustand, geboten wird, was ein gleichmäßiges Arbeiten außerordentlich erschwert. Der ungewaschene Rohgries geht bis 35 und sogar 80 mm herauf und wird von den Hütten mehr oder weniger weitgehend aufbereitet, wozu noch Ersatzsorten, wie Nüsse, Würfel und selbst Stückkohlen, treten. Infolgedessen liegen schließlich Kokskohlen von sehr wechselnder kohlenpetrographischer Gefügezusammensetzung vor.

Die diesem Aufsatz zugrunde liegenden Untersuchungen gehen bis Anfang 1931 zurück, als der zweitgenannte Verfasser mit der dankenswerten Unterstützung der Notgemeinschaft Deutscher Wissenschaft begann, die Saarkohle kohlenpetrographisch zu bearbeiten. Alsdann verbanden sich die beiden Verfasser zu gemeinsamer Arbeit, für die der erstgenannte die Ergebnisse von Untersuchungen liefern konnte, die auf den Röchlingschen Werken dank der Unterstützung ihres Leiters bereits in Angriff genommen worden waren.

Nummehr wurden mikroskopisch untersucht die Gefügeeigenschaften der von verschiedenen Gruben zu Verkokungszwecken bezogenen Stückkohlen und Kohlenarten, der Wascherzeugnisse einer Hüttenwäsche sowie der zu Versuchszwecken geklaubten Gefügebestandteile aus Stückkohlen zahlreicher Gruben, wobei freilich nicht auf bestimmte Flöze zurückgegriffen werden konnte, aus denen damals keine Proben zu beschaffen waren. Nach dieser Richtung bedürfen daher die Untersuchungen noch einer planmäßigen Ergänzung.

¹ Mott und Wheeler: Coke for blast furnaces, 1930, S. 125/32.

² Häusser und Besthorn: Untersuchungen über die Verbrennlichkeit von Hüttenkoks in technischen Körnungen, 1926.

¹ An der mikroskopischen Bearbeitung von Kohlen und Koksen haben ferner mitgewirkt Dipl.-Ing. Boettcher, Dr.-Ing. E. Hoffmann, Dr.-Ing. Krüpe und Dipl.-Ing. Olbrich in Bochum.

Erscheinungsweise von Saarkohlen-
Gefügebestandteilen.

Hier soll nicht eine kohlenpetrographische Beschreibung der mikroskopischen Beobachtungen von Einzelproben aller Schachtanlagen, sondern nur ein kurzer Abriss im Hinblick auf die besondern Verhältnisse gegeben werden. Dem Gasgehalt nach kommen bekanntlich kaum Kohlen mit weniger als 30% flüchtigen Bestandteilen im Saargebiet vor. Der Inkohlungsgrad läßt sich auch mikroskopisch gut an der Reflexion der Vitre und am Erhaltungszustand der pflanzlichen Bituminkörper erkennen. Hiernach handelt es sich bei den Saarkohlen um den Bereich Gas- bis Flammkohle, während, verglichen mit der Ruhrkohle, eigentliche Fettkohlenflöze nicht auftreten.

Hinsichtlich der regelmäßigen Beteiligung der verschiedenen Gefügebestandteile liegt wegen der noch fehlenden planmäßigen Untersuchungen bisher kein klares Bild vor. Es läßt sich lediglich nach Häufigkeitsbeobachtungen an dem dieser Arbeit zugrunde liegenden Material sagen, daß der Vitrit weit aus vorherrscht. Von den Saarkohlenarten tritt vorwiegend der Clarit in Erscheinung, so daß also die bei entsprechendem Inkohlungsgrad gut verkokungsfähigen Kohlenbestandteile Vitrit und Clarit durchaus im Gefügebau der Saarkohlen überwiegen. Demgegenüber tritt der Durit merklich zurück, was besonders auch für Übergangsstufen und den Fusit gilt. Die Zersetzung des kohlebildenden Ursprungsstoffes ist also stärker in Richtung auf vitritartige und humose Substanz verlaufen als nach Fusit, Falbitusit und Opakmasse, die ja als inerte, verkohlungssträge Bestandteile zu gelten haben. Hier liegt ein bemerkenswerter Unterschied gegenüber den schlesischen Flözverhältnissen vor, so daß die Aufgabe der Koksverbesserung in den beiden Bezirken in verschiedener Weise anzugreifen ist. Ziemlich sark ist der Brandschieferanteil, der jedoch im einzelnen erheblich schwankt. In den vielfach sehr unreinen Saarkohlenflözen hat sich je nach der Ascheneinsprengung entweder grobverwachsene, noch aufschließbare, ungebildete oder fein verwachsene Brandschiefer gebildet. Der Durit ist häufig ebenfalls durch eine Ascheneinsprengung gekennzeichnet, so daß er mit einem Aschengehalt von mehr als 2-3% aufweist, der sogar 5% überschreiten kann. Dagegen liegt der primäre Aschengehalt im Vitrit und Clarit

wöhnlich weniger als 1,5, im reinen Vitrit sogar meist weniger als 1% sehr niedrig. Bei entsprechender Anreicherung in Wäscherzeugnissen durch sorgsame Aufbereitung lassen sich daher äußerst aschenarme Kohlen gewinnen.

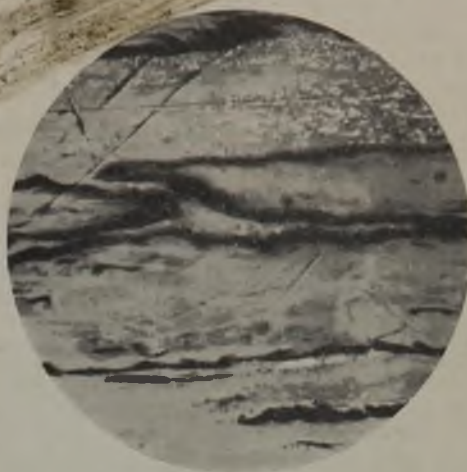


Abb. 2. Kutikulenclarit der Grube 4. v = 800, Öl.

Der Vitrit der Saarkohlen tritt in zwei Arten auf, von denen die eine höhere Festigkeit und ebenen, kantigen Bruch zeigt, während die andere durch muschligen Bruch, fahlern Glanz und äußerst spröde Beschaffenheit gekennzeichnet ist; diese Vitritart neigt daher zu sehr starkem, überaus feinem Zerfall. Zahlreich sind in diesem Vitrit auch Harzeinlagerungen. Im Dunkelfeld erscheinen an ausgebrochenen Stellen massenhaft rotbraune bis weinrote Innenreflexe, die von Bitumenträgern herrühren, mit denen das Humusgel gewissermaßen völlig durchtränkt erscheint, während der normale Vitrit offensichtlich erheblich weniger Bitumen führt.

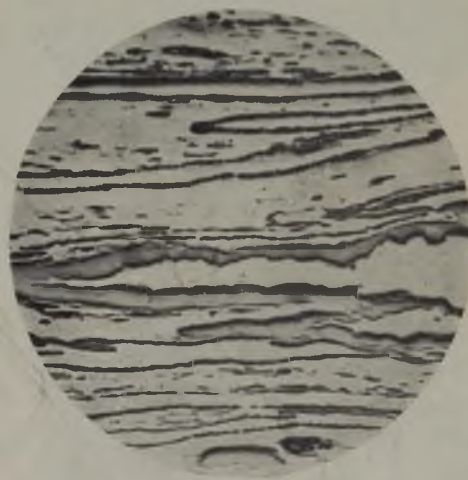


Abb. 3. Kutikulenclarit der Grube 4. v = 112, trocken.

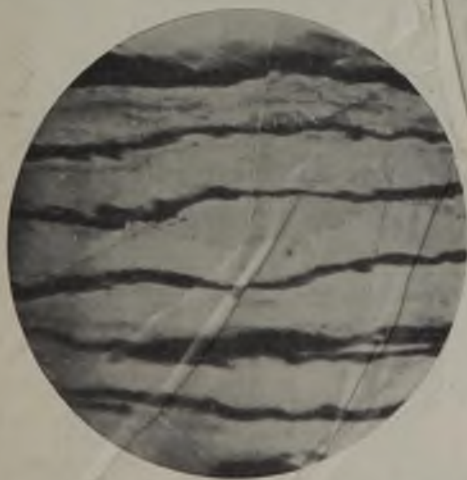


Abb. 1. Kutikulenclarit der Grube 10. v = 800, Öl.

Der durch seine humose Grundmasse ausgezeichnete Clarit führt als Pflanzenreste vorwiegend Blattreste, denen gegenüber Sporen mehr zurücktreten. In manchen Gruben findet man ausgesprochene Clarite, so z. B. auf den Grubenflächen gemäß Abb. 1 dichte Schichten auf, eingebettet in der Grundmasse. Bisweilen ist akzessorisch

masse eingestreut, bruchstückartig oder überaus diffus, flockig, wie z. B. in Abb. 2; ein besseres Übersichtsbild von diesem Clarit erhält man bei geringerer Vergrößerung in Abb. 3, die auch einen Überblick hinsichtlich der Mengenbeteiligung der Pflanzenreste gewährt. Diese schwankt in der Regel zwischen 20 und 35%. Ausgesprochene Armut an Pflanzenresten (5-10%) weisen die Clarite der Saarkohle nicht auf. Bemerkenswert sind auch häufige Einlagerungen von Harzkörpern.

Der Durit tritt in feinstreifiger und dichter Form auf. Humose Substanz beteiligt sich vornehmlich bei

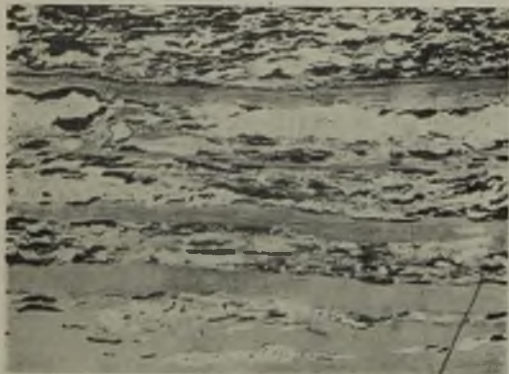


Abb. 4. Streifiger Saarkohledurit. v = 160, Öl.

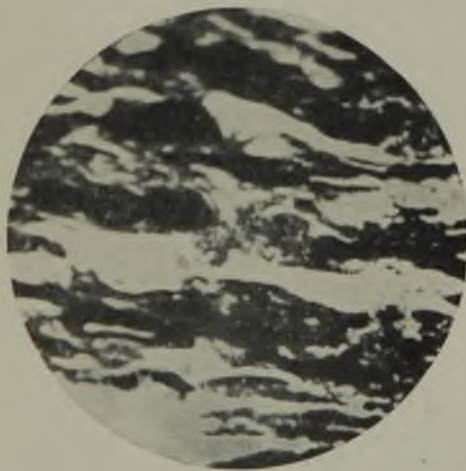


Abb. 5. Durit der Grube 10. v = 800, Öl.

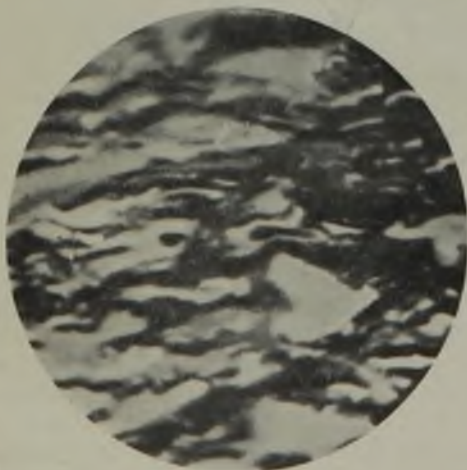


Abb. 6. Durit der Grube 4. v = 800, Öl.

dem streifigen Durit, wie aus der von Stach aufgenommenen Abb. 4 ersichtlich ist, während sie in dem dichten Durit nur geringfügig vertreten ist. Dieser stellt vorwiegend ein inniges Gemenge von Opakmasse und pflanzlichen Bitumenkörpern dar mit körnig brekziösem und schlierigem Gefüge je nach der Korngröße der Gemengteile, die so fein werden kann, daß eine Art von Kennelkohle entsteht. Derartig schlierige Durite sind von den Gruben 10 und 4 in den Abb. 5 und 6 wiedergegeben. Das Mengenverhältnis der Duritkomponenten schwankt außerordentlich stark, wovon noch ausführlicher zu sprechen ist. Bisweilen überwiegt die Opaksubstanz oder aber die bitumenreichen Pflanzenreste herrschen vor, unter denen die Mikrosporen und Blatthautfetzen die Hauptrolle spielen, die oft äußerst dicht miteinander verzahnt sind und mitunter in demselben Durit einen an der abweichenden Graubung kenntlichen verschiedenenartigen Erhaltungsstand aufweisen. Durch einen besonders dunkeln Farbton der Protobitumina fallen die Durite von den gering inkohlten Kohlen der Gruben 1 bis 4 ins Auge. Am Duritgefüge beteiligen sich ferner zu Teil beträchtliche Harzeinlagerungen sowie ungeordnet Fusit und Übergangsstufen. Vielfach feinverteilte tonige Substanz, selten dagegen eine Ansprengung von Schwefelkies zu bemerken.

Der Fusit erscheint mehr in groben Einzelbildungen mit gutem Zellgefüge, dessen Zellräume häufig mineralisiert sind, und neigt weniger zum Zertall in feine Fusitnadeln. Daher beobachtet man im Feinsten hier nicht immer die sonst übliche Fusitanreicherung. Damit in Einklang steht die Erscheinung, daß Handstücke von Saarkohle vielfach nicht nach den darin enthaltenen Fusitlagen brechen, sondern nach den oft ziemlich breiten, äußerst spröden Vitritstreifen. Übergangsstufen zwischen Vitrit und Fusit sind viel weniger häufig als bei andern Kohlen.

Mengenmäßige Gefügezusammensetzung einiger Kohlensorten.

Nach diesem allgemeinen qualitativ kohlenpetrographischen Überblick ist das Mengenverhältnis der Gefügebestandteile in einigen zur Verkokung gelang-



7. Bergfreie Gefügezusammensetzung von Wascherzeugnissen und Rohgrießkörnungen.

ten Sorten verschiedener Gruben wissenswert, wofür natürlich nur Beispiele gegeben werden können, die in Abb. 7 und in der Zahlentafel 1 schaubildlich und ziffernmäßig erläutert werden. Es handelt sich um die beiden Flammkohlengruben 3 und 4 sowie die Fettkohlengruben 10 und 12, von denen grobe Wascherzeugnisse und Siebstufen der Rohgrieße untersucht worden sind. Außer den bergfrei umgerechneten Werten sind noch die Bergegehalte angegeben, die bei den Rohgrielen zwischen 13 und 26 % liegen, bei den Fettnüssen mit etwa 5 % noch ziemlich hoch sind und nur bei den Wascherzeugnissen der Grube 4 mit weniger als 2 % befriedigen.

Zahlentafel 1. Gefügezusammensetzung einiger Sorten und Rohgrieße von Saargruben¹.

	Vitrit %	Clarit %	Durit %	Über- gänge %	Fusit %	Brand- schiefer %	Berge %
Grube 3							
Rohgrießsiebstufe							
80-20 mm	38,8	1,3	32,6	0,8	1,0	5,5	12,7
20-10 mm	50,7	2,5	3,7	2,0	4,2	11,9	12,6
10-0 mm	57,3	1,6	1,9	2,1	9,3	10,8	15,0
Grube 4							
Würfel 80-50 mm	54,3	33,1	7,5	2,3	1,9	0,8	1,9
Nuß I 50-35 mm	48,5	36,4	6,9	3,7	2,2	2,3	1,3
" II 35-15 mm	55,0	33,9	4,9	2,3	2,6	1,3	1,3
Rohgrießsiebstufe							
80-20 mm	56,3	28,8	0	1,0	1,4	6,5	9,3
20-10 mm	57,6	27,1	3	1,6	1,8	8,0	17,4
10-0 mm	64,0	21,4	1	1,2	3,7	8,4	14,0
Grube 10							
Nuß I 50-35 mm	52,3	17,2	17,5	1,2	3,8	5,0	5,5
Rohgrießsiebstufe							
50-20 mm	46,5	29,2	14,2	3	1,2	8,1	26,0
20-10 mm	47,5	24,7	16,4	4	2,8	4,3	23,2
10-0 mm	60,4	19,2	8,7	1	4,1	6,2	22,8
Grube 12							
Nuß I 50-35 mm	45,2	17,6	24,3	4,3	4	4,2	4,5
Rohgrießsiebstufe							
35-20 mm	47,3	23,9	6,8	3,1	5	13,7	17,5
20-10 mm	56,1	20,6	10,5	2,2	3	7,5	18,9
10-0 mm	61,2	15,8	7,7	2,8	3,2	9,3	19,1

¹ Kohlenpetrographische Analysen der bergfreien Substanz; die Werte für die Berge sind daneben besonders angegeben.

Bei den Körnungen des Rohgrießes der Grube 3 zeigen sich ausgesprochene Gefügeunterschiede. Das Korn über 20 mm enthält nämlich 39 % Vitrit und 33 % Durit, dagegen das Korn unter 10 mm 57 % Vitrit und 2 % Durit. Fusit und Brandschiefer nehmen im feineren Korn erheblich zu. In der Mittelkörnung erreicht der Gehalt an Clarit fast 28 %, der im Korn unter 20 mm hier den vorherrschenden Mattkohlensorte darstellt.

Die Sorten der Grube 4 zeichnen sich durch beträchtliche Claritgehalte aus, aus denen sich die Wascherzeugnisse zu einem Drittel, die Körnungen der Rohgrieße etwa zu einem Viertel zusammensetzen. Deren Brandschieferanteile betragen 5-10 %. Fusit und Übergangsstufen sind überall unbedeutend. Durit nimmt von 8 % im Grobkorn auf 1,5 % im Mittelkorn auf 1,5 % im Korn < 10 mm in dem der Vitritgehalt auf 64 % ansteigt.

Bei den sogenannten Fettkohlen macht sich ein höherer Gehalt an Durit, Übergängen und Fusit insgesamt 15-35 % geltend, was besonders bei der

Nußgröße I der beiden Gruben 10 und 12 hervortritt. In den Rohgrießsiebstufen ist dagegen wieder der Clarit der überwiegende Mattkohlensorte. Die Claritgehalte liegen gleichfalls zwischen 15 und 30 %, jedoch ist der Clarit der Fettkohlen wegen der weiter vorgeschrittenen Zersetzung der Pflanzenreste in bezug auf die Verkokung günstiger zu bewerten als bei der Flammkohle. Brandschiefer ist ziemlich stark beteiligt, besonders im Rohgrieß der Grube 12. Im Korn < 10 mm beider Fettkohlen-Rohgrieße überschreitet der Vitritgehalt wieder 60 %.

Zahlentafel 2. Gefügezusammensetzung von Erzeugnissen der Wäsche einer Saarrütte.

	Vitrit %	Clarit %	Durit %	Über- gänge %	Fusit %	Brand- schiefer %	Berge %
Waschkohle 50-20 mm	37,0	18,6	24,6	5,2	11,2	1,7	1,7
" 20-10 mm	38,2	22,2	22,5	3,9	9,3	2,7	1,2
Waschgrieß 10-0,4 mm	48,8	12,9	23,9	3,8	6,5	3,1	1,0
Waschgrießsiebstufe							
3-1 mm	67,6	12,8	9,6	2,7	0,9	5,4	1,0
1-0,4 mm	64,7	8,8	10,6	2,5	1,9	10,0	1,5
Waschgrieß 10-0,4 mm, April 1934	58,5	26,5	5,5	3,7	2,5	1,3	2,0
Feinkohle von der Nachwäsche	43,0	18,9	14,4	3,4	4,8	13,1	2,4
Aufgabe zur Flotation	43,7	7,2	10,7	6,0	11,4	9,0	12,0
Flotationskonzentrat	53,5	11,7	11,0	5,3	14,1	3,4	1,0
Konzentrat Zelle 1	80,0	12,0	2,0	—	2,0	—	4,0
" 2	75,0	12,0	9,0	—	3,5	—	0,5
Filtersubstanz	76,0	10,5	7,5	—	4,5	—	1,5

Wie sich die Gefügezusammensetzung der Wascherzeugnisse einer Saarrüttenwäsche gestaltet, der etwa die vorstehend beschriebenen Sorten zugeführt werden, veranschaulichen Abb. 8 und die Zahlentafel 2. Die beiden Nußkörnungen 50-10 mm zeigen nahezu übereinstimmende Gefügezusammensetzung, wobei die erheblichen Duritgehalte auffallen, die zusammen mit den Übergangsstufen nach dem mikroskopischen qualitativen Befund von Fettkohlengruben stammen. Die für diese groben Sorten beträchtlichen Fusitgehalte von etwa 10 % sind auf grobe Fusitverwachsung der Nüsse zurückzuführen und bestätigen die Angaben oben über den Zerfall der Saarkohlen. Clarit und Durit sind in den Nüssen mengenmäßig gleich stark vertreten. Die Vitritgehalte erreichen noch nicht 40 %. Nach den Brandschiefer- und Bergeanteilen sind die Nüsse sehr gut gewaschen.

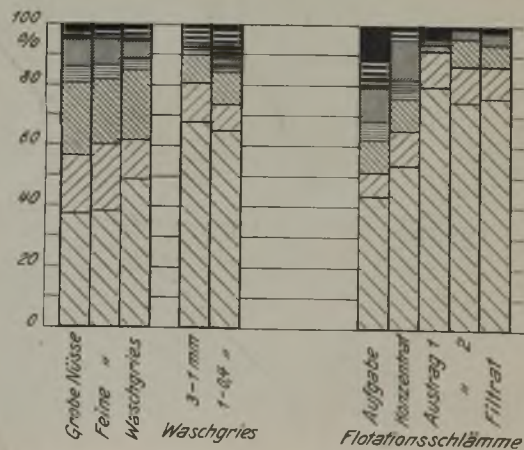


Abb. 8. Gefügezusammensetzung von Wascherzeugnissen

Dies gilt auch von dem Waschgrieß 10–0,4 mm, aus dem das Feinstkorn unter 0,4 mm durch starke, wirksame Vor- und Nachentschlammung auf Spalt sieben weitgehend bis auf 2,5 % entfernt worden ist. Im Waschgrieß hat sich der Vitrit bereits auf 49 % angereichert. Beachtlich ist die starke Duritbeteiligung bei zurücktretendem Claritgehalt, was auf besondere Rohkohlenbezüge am Tage der Probenahme zurückgeführt werden muß, denn in der Regel dürfte in der Feinkohle Clarit dem Durit gegenüber weitaus vorherrschen, wie auch eine kürzlich genommene neue Probe erkennen läßt. Fusit ist weniger als in den Nüssen vorhanden und tritt grobverwachsen auf. Kennzeichnend ist weiter die Verschiebung im Gefügebau bei den einzelnen Siebstufen des Waschgrießes, der sich zu 44,5 % aus Korn > 3 mm, 53 % aus Korn 3–0,4 mm und 2,5 % aus Korn < 0,4 mm zusammensetzt. Im Korn > 3 mm reichert sich vorwiegend der Durit an, während das Korn < 3 mm zu zwei Dritteln aus Vitrit besteht. Dies geht auch deutlich aus den Abb. 9 und 10 hervor. Der Fusit sinkt im Feinkorn sogar auf 1–2 % herab, in erster Linie infolge der guten Entschlammung. Der Brandschiefergehalt steigt im Korn 1–0,4 mm auf 10 % an. Erheblich ungünstiger als der Waschgrieß ist die ebenfalls zur Koks kohle gehende Feinkohle von der Nachwäsche zusammengesetzt, da hier nur 43 % Vitrit, aber 13 % Brandschiefer vorliegen. Die stoffliche Veränderung in den Körnungen der Koks kohle bedeutet einen Nachteil

für die Verkokung, weil sich manche schädlichen Gefügebestandteile auch nach dem Schleudern noch im groben Feinkorn anreichern, die eigentlich in der Mischung besonders fein verteilt sein müßten.

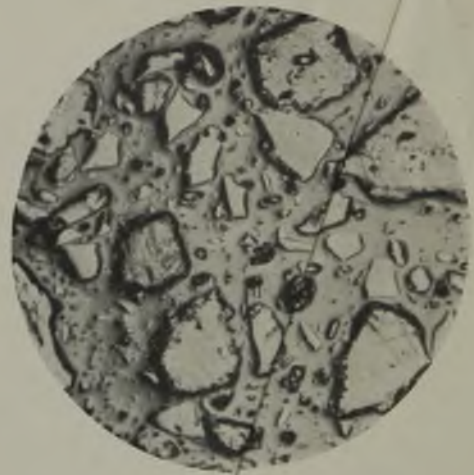


Abb. 10. Feinsiebstufe einer in zerkleinerten Saarkoks kohle. v = 12, trocken.

Schließlich sei noch kurz auf die beobachteten Verschiebungen im Gefügebau durch die Schlammverarbeitung mit Flotation eingegangen, wobei die Verunreinigungen wirksam abgeschieden werden. Im Vitritgehalt tritt eine erhebliche Aufbesserung ein, namentlich in den vordersten Zellen, während der Fusit erst später ausgeschäumt wird. Gegenüber der Flotationsaufgabe ergibt sich im Konzentrat eine Fusitzunahme.

Auf Frage der Aufbereitung in dieser Hüttenwäsche wird nicht weiter eingegangen, weil sie der erstgenannte Verfasser hier demnächst eingehend zu behandeln beabsichtigt.

Untersuchung geklaubter Gefügebestandteile.

Für chemisch-physikalische Untersuchungen über das Verkokungsverhalten und für Kisten- und Retortenverkokungsversuche wurden von zahlreichen Gruben geklaubte Gefügebestandteile bereitgestellt, die zunächst mikroskopisch eingehend geprüft werden mußten. Es wurde einerseits versucht, möglichst reinen Durit zu gewinnen, andererseits begnügte man sich mit einem Vitrit-Claritgemisch, weil sich Clarit kaum gesondert darstellen läßt und im Verkokungs-



Abb. 9. Gefüge einer Saarkoks kohle. v = 120, trocken.

Zahlentafel 3. Vitrit- und Duritanreicherungen nebst Duritzusammensetzung der geklaubten Gefügebestandteile von Saarkohlen.

Grube	Vitritanalyse			Duritanalyse						Duritzusammensetzung			Errechnete Anreicherung nach		
	Vitrit	Clarit	Durit	Vitrit	Clarit	Durit	Übergänge	Fusit	Brandschiefer	inerte Substanz	Humose Substanz	Pflanzenreste	inert Substanz	humoser Substanz	Pflanzenreste
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	94,7	4,9	0,4	5,8	8,5	72,9	5,7	4,7	2,0	24,3	21,0	54,7	30,5	28,0	41,5
2	96,0	2,2	1,8	8,3	36,3	49,7	4,0	1,5	0	22,4	23,2	54,4	16,7	41,6	41,7
3	95,0	5,0	—	7,3	21,2	55,0	8,8	4,5	—	24,6	23,0	52,4	30,0	36,9	33,1
4	98,3	1,7	—	2,2	1,4	88,9	5,5	2,0	—	38,4	14,9	46,7	41,6	16,2	42,2
5	97,4	2,6	—	7,6	5,0	77,5	4,4	5,1	—	53,9	18,7	27,4	51,5	26,7	21,8
6	95,3	4,2	0,5	3,4	5,7	81,4	8,1	1,4	—	32,8	35,9	31,3	36,2	37,8	26,0
7	95,4	4,2	0,4	2,5	3,6	81,9	7,0	5,0	—	44,8	14,6	40,6	48,7	17,7	33,6
8	95,5	3,0	1,5	6,6	7,1	71,9	10,0	4,4	—	30,1	24,3	45,6	36,0	29,8	34,2
9	96,7	3,3	—	5,7	5,9	76,0	8,5	3,9	—	23,8	30,0	45,9	30,6	33,3	36,1
10	81,6	2,0	16,4	8,5	14,9	63,2	11,7	1,7	—	24,5	18,5	57,0	28,9	29,9	41,2
11	94,2	5,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	88,9	9,7	1,4	6,3	4,2	82,0	4,7	2,8	—	37,6	14,8	47,6	38,3	21,8	39,9

verhalten dem Vitrit verwandt ist. Im allgemeinen wurden durch die Ausklaubung bei den Vitriten, wie aus der Zahlentafel 3 hervorgeht, erheblich bessere Anreicherungen erzielt als bei den Duriten, weil der reine Vitrit in den Saarkohlen oft in stärkern Lagen von einigen Zentimetern Breite auftritt. So liegen fast alle Vitritanreicherungen über 94 %. Lediglich bei den mürbern Kohlen der beiden Fettkohlengruben 10 und 12 ergaben sich infolge stärkerer Durit- und Claritbeimengungen niedrigere Vitritgehalte von 82 und 89 %.

Die Duritanreicherungen werden beeinträchtigt durch feinste Vitritschmitzen und teilweise durch den Übergang in Clarit mit dichter Packung von Pflanzenresten, was bei der Betrachtung mit bloßem Auge infolge des gleichfalls matten Aussehens nicht zu bemerken ist. An reinem Durit kommen die Anreicherungen kaum über 80 %. Nimmt man wegen der engen Verwachsung Übergänge und Fusit hinzu, so werden Anreicherungen von 85–95 % erzielt. Niedriger liegen die Werte nur bei der offenbar schlecht ausklaubbaren Kohle von der Grube 10 und bei den jungen Flammkohlen mit hohen Claritgehalten der Gruben 2 und 3. Weiterhin waren die Durite einer Grube zum Teil recht verschiedenartig hinsichtlich ebenso des Erhaltungszustandes wie des Duritgefüges. Vielfach ließ sich die Herkunft aus verschiedenen

Flözen erkennen. Im Falle der Grube 10 wurden daher sogar zwei wohlausgeprägte Duritarten getrennt erfaßt, von denen die eine viel Opakmasse und nur eine mittlere Packung der bitumenreichen Pflanzenreste aufwies gegenüber äußerst dichter Lagerung der Protobitumina bei der andern, wozu noch eine innige Vergesellschaftung mit Harzkörpern trat. Die Güte der Anreicherung für den Fall der Grube 8 erhellt aus den Abb. 11 und 12.

Im einzelnen würde es zu weit führen die Durite kohlenpetrographisch näher zu beschreiben. Als jedoch ihr verschiedenartiges chemisch-physikalisches Verhalten festgestellt worden war, mußte die Duritbeschaffenheit durch weitergehende mengenmäßige Feingefügeuntersuchungen geklärt werden, bei denen die Durite nach inerter Substanz (Opakmasse, Übergangsstufen und Fusit), humoser Substanz und pflanzlichen Bitumenkörpern ausgemessen wurden. Hierzu reichen Integrationstisch und 175fache Vergrößerung (8 mm Ölimmersion) nicht aus. Daher wurde das Präparat bei 450facher Vergrößerung (Ölimmersion $\frac{1}{7}$ a) im Vergleichsmikroskop entlang der Skala eines Objektmikrometers auf eine Gesamtlänge von etwa 2 cm ausgemessen. Dabei wird der Körnerschliff jeweils so gestellt, daß Gefügestreifung und Mikrometerteilung parallel zueinander verlaufen. Von einer Umrechnung auf gravimetrische Werte wurde Abstand genommen, weil sich dabei gemäß dem nachstehenden Beispiel keine nennenswerten Verschiebungen ergeben hätten.

	Nach Meß- werten %	Dichte	Ge- wichts- einheiten	Ge- wichts- anteile %
Pflanzenreste . .	40	1,2	48	37
Humose Substanz .	20	1,3	26	20
Inerte Substanz .	40	1,4	56	43
			130	100

Gemäß der Zahlentafel 3 liegt bei den Duriten der Anteil an humoser Substanz in der Regel unter 25 %; in den beiden Fällen der Gruben 4 und 7 beträgt er sogar nur 15 %. Lediglich bei den Gruben 6 und 9 werden 30 % überschritten. Der Anteil an inerten Stoffen liegt nur in vier Fällen zwischen 20 und 25 %, und zwar meist bei ausgesprochen jungen Flammkohlen, in weitem zwischen 30 und 40 % und steigt bei den Duriten der Gruben 5 und 7 auf 45–55 %.



Abb. 11. Vitritanreicherung, Grube 8. v = 80, Öl.



Abb. 12. Duritanreicherung, Grube 8. v = 80, Öl.

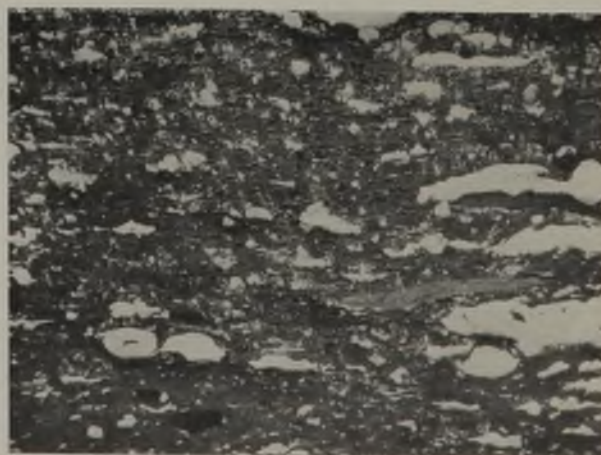


Abb. 13. Feingefüge des Durits der Grube 3. v = 200, Öl.

Dementsprechend liegt der Gehalt an pflanzlichen Bitumenkörpern höher oder niedriger. Er sinkt nur bei den Gruben 5 und 6 auf etwa 30 %, während alle übrigen Durite mehr als 40 % Protobitumina enthalten, die sich sogar bei den jungen Flammkohlen der Gruben 1–3 zu 50–55 % am Duritgefüge beteiligen.

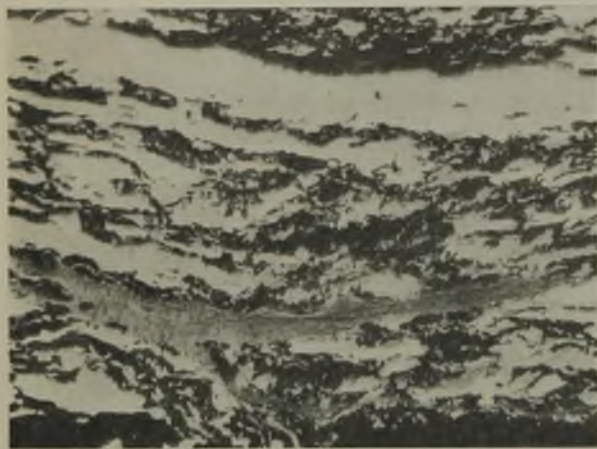


Abb. 14. Feingefüge des Durits der Grube 5. $v = 200$, Öl .

Die beiden außerordentlich verschieden zusammengesetzten Durite der Gruben 3 und 5 sind in den Abb. 13 und 14 wiedergegeben. Man erkennt deutlich bei dem Fettkohlendurit (Grube 5) das Zurücktreten der dunkeln Pflanzenreste zugunsten der weißen Opakmasse; in der Mitte verläuft ein hellgrauer Streifen humoser Substanz. Dagegen herrschen bei dem Flammkohlendurit (Grube 3) die dunkelgrauen pflanzlichen Bitumenkörper weitaus vor.

In den drei letzten Spalten der Zahlentafel 3 sind unter Berücksichtigung der Anreicherung und des Duritgefüges die Gehalte der vorliegenden geklaubten Proben an inerte, humoser und pflanzlich bituminöser Substanz angegeben und dabei Übergänge, Fusit und Brandschiefer zum inerten, dagegen Vitrit und die claritische Grundmasse zur humosen Substanz gerechnet worden. Die Aufteilung des Clarits nach Grundmasse und Pflanzenresten ist entsprechend der qualitativen Beurteilung nach dünner, mittlerer und dichter Packung der Pflanzenreste erfolgt; dafür sind 10, 20–30 und 40 % angenommen worden, was auch Claritausmessungen, unter dem Vergleichsmikroskop bestätigt haben. Bei den an sich geringfügigen Claritgehalten ist dies aber nur für einige Proben, beispielsweise der Gruben 2 und 3, von Bedeutung.

Zahlentafel 4. Gefügezusammensetzung von geklaubten Anreicherungen, Kokskohlen und aschenreichen Schichten.

	Vitritanreicherung		Duritanreicherung		Grube 8, Korn 10–0,5 mm				Normale Koks- kohle %
	Grube 4 %	Grube 8 %	Grube 4 %	Grube 8 %	Reinkohle < 1,35 %	Aschenreiche Schichten			
						1,35–1,4 %	1,4–1,45 %	1,45–1,55 %	
Vitrit	84,2	86,1	9,7	15,8	54,5	46,4	35,3	33,4	30,8
Clarit	11,0	8,5	8,1	4,4	24,5	14,6	13,7	10,9	36,5
Durit	0,4	2,0	63,5	66,2	7,3	9,4	6,0	3,5	16,0
Übergänge	2,0	1,0	18,3	9,3	4,6	6,4	5,3	4,9	6,9
Fusit	—	—	—	1,6	4,9	9,3	5,5	4,0	5,5
Brandschiefer	—	—	—	1,5	2,6	10,7	27,4	33,7	2,3
Berge	2,4	2,4	0,4	1,2	1,6	3,2	6,8	9,6	2,0
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Über verschiedene zu Retortenversuchen verwendete Anreicherungen der Gefügebestandteile der Gruben 4 und 8 unterrichtet die Zahlentafel 4. Diese enthält ferner einige kohlenpetrographische Analysen von Dichtestufen der Kohle von der Grube 8, aus denen man mit steigender Dichte die Zunahme des Brandschiefers und die Abnahme der Vitrit- und Claritgehalte ersieht. Hierauf wird ebenso wie auf die letzte Gefügeanalyse noch im Abschnitt über Untersuchungen des Koksgefüges zurückzukommen sein.

Die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Saarvitrite und -durite.

Mit den beschriebenen Gefügeanreicherungen zahlreicher Saarkohlen haben wir chemische Untersuchungen angestellt und das Verhalten bei der thermischen Zersetzung verfolgt.

Ergebnisse der Kurz- und Elementaranalysen.

Zunächst sei auf die Ergebnisse der Kurz- und der Elementaranalyse in der Zahlentafel 5 verwiesen.

Zahlentafel 5. Kurz- und Elementaranalysen geklaubter Gefügebestandteile von Saarkohlen nebst Backfähigkeitsziffern der Duritanreicherungen.

Grube	Kurzanalysen der Vitrite			Kurzanalysen der Durite			Back- fähig- keit der Durite	Elementaranalyse der Vitrite					Elementaranalyse der Durite				
	Wasser %	Asche %	Fl. Be- standt. %	Wasser %	Asche %	Fl. Be- standt. %		C %	H %	O %	N %	S %	C %	H %	O %	N %	S %
1	1,40	1,18	37,0	1,37	1,58	57,0	6,6	82,42	5,22	10,69	1,08	0,59	83,49	6,43	8,85	0,84	0,39
2	1,57	0,73	35,6	0,73	1,25	47,5	7,3	83,77	5,62	8,98	0,96	0,67	84,08	6,29	7,93	1,17	0,53
3	2,22	1,66	35,0	1,04	3,17	48,0	5,5	84,55	5,13	8,44	0,99	0,89	84,76	5,99	7,36	1,21	0,68
4	1,98	0,74	33,0	0,81	1,29	47,5	5,1	84,93	5,31	8,38	0,88	0,50	84,29	5,93	8,09	1,17	0,52
5	1,24	1,09	29,7	1,16	2,48	37,2	4,7	85,30	4,95	7,76	1,13	0,86	85,97	4,93	5,35	1,30	0,45
6	1,33	0,50	32,5	0,72	3,01	39,2	6,3	85,31	5,47	7,64	0,99	0,59	86,08	5,20	6,84	1,17	0,71
7	0,91	0,93	29,5	0,55	2,60	40,8	1,8	85,57	5,28	7,06	1,33	0,76	87,37	5,69	5,18	1,29	0,47
8	1,40	0,89	30,0	0,83	1,81	38,1	8,1	86,01	4,99	7,05	1,26	0,69	86,67	5,32	6,27	1,35	0,39
9	1,48	0,58	30,3	0,77	2,61	42,0	7,1	86,08	5,27	7,00	0,94	0,71	85,03	5,65	7,89	0,94	0,49
10	1,21	1,50	27,2	0,64	1,77	37,8	11,2	87,24	5,01	6,28	0,76	0,71	88,41	5,49	4,50	1,11	0,49
11	1,20	1,45	27,3	—	—	—	—	87,28	5,23	5,29	1,44	0,76	—	—	—	—	—
12	0,92	1,35	26,6	0,51	6,78	37,5	3,5	87,97	5,24	5,07	1,06	0,66	88,86	5,84	3,77	1,12	0,45

In Verbindung mit der die Gefügezusammensetzung kennzeichnenden Zahlentafel 3 lassen sich wichtige Beziehungen feststellen. Die Werte sind in der Reihenfolge des bei der Elementaranalyse ermittelten Kohlenstoffgehaltes der Vitrite — also eindeutig nach dem Inkohlungsgrad — zusammengestellt.

Der Kohlenstoffgehalt der Saarvitrite liegt zwischen 82 und 88%, der Wasserstoffgehalt zwischen 4,9 und 5,6%. Mit sinkenden Gehalten an Kohlenstoff nehmen die flüchtigen Bestandteile ziemlich gleichmäßig zu. Gewisse Unstimmigkeiten, wie der niedrige Gasgehalt beim Vitrit der Grube 5, finden in den geringern Wasserstoffgehalten eine Erklärung. Der Wert für den Vitrit der Grube 2 ist durch dessen lange Lagerung beeinträchtigt. Die Kohlenstoffgehalte sind angesichts der beträchtlichen Gasgehalte verhältnismäßig hoch, was zusammen mit den ermittelten hohen Urteerausbeuten auf eine ziemlich starke Bitumenführung der Saarvitrite schließen läßt, wozu auch gewisse qualitative mikroskopische Befunde gut passen. Hierbei scheint eine Art von Harzdurchtränkung eine Rolle zu spielen. Der Sauerstoffgehalt nimmt auf 10% Unterschied im Gasgehalt von 5,1 auf 10,7% zu. Auf die niedrigen Aschengehalte der Vitrite ist schon hingewiesen worden. Besonders gering sind aber auch die Schwefelgehalte, die sich nur zwischen 0,5 und 0,9% bewegen, ein für die Koks-güte äußerst wichtiger Umstand.

Bei den Duriten ist neben der erzielten Anreicherung und dem Inkohlungsgrad die jeweilige Duritzusammensetzung nach Pflanzenresten, inerte und humoser Substanz sowie Harzeinlagerungen für die chemischen Angaben bedeutsam. Hiernach werden zur erschöpfenden Beurteilung der chemisch-physikalischen Eigenschaften bei den Vitriten im allgemeinen die Ergebnisse der quantitativen petrographischen Analyse allein nicht ausreichen, so daß daneben noch eine chemische Kennzeichnung der Vitrite zu geben ist; in vielen Fällen bestehen deutliche Zusammenhänge zwischen den Ergebnissen der chemischen und der kohlenpetrographischen Analyse gemäß der Zahlentafel 5. Besonders bezeichnend für die Saardurite sind die hohen Gasgehalte von 37 bis 57%, die ganz offensichtlich zu der bei der mikroskopischen Untersuchung jeweils festgestellten Protobitumen-Packung in enger Beziehung stehen. Die Unterschiede im Gasgehalt zwischen den Duriten und den Vitriten betragen 7–20% und sind ganz allgemein bei den Kohlen niedrigen Inkohlungsgrades besonders hoch. Für die Grube 1 beträgt z. B. der Unterschied im Gasgehalt beider Kohlenbestandteile 20%, bei einem Inkohlungsgrad des Vitrits von 82,4%, für die Grube 3 mit 84,6% Kohlenstoffgehalt des Vitrits dagegen nur 13%. Dieser Unterschied im Gasgehalt der beiden Gefügebestandteile kann nicht allein durch den verschiedenen Inkohlungsgrad der Kohlenarten erklärt werden, wohl aber gemäß der Zahlentafel 3 durch das Duritfeingefüge, wonach infolge des geringern Anreicherungsgrades in diesem Durit nur 33% Pflanzenreste vorhanden sind gegenüber 42% im ersten. Ebenso ist beim Durit der Grube 4 der außerordentlich hohe Gasgehalt eine Folge des sehr hohen Anreicherungsgrades der durch die starke Beteiligung an Pflanzenresten von ebenfalls 42% ausgezeichneten Duritsubstanz. Die geringern Unterschiede im Gasgehalt der Gefügebestandteile für die Gruben 5 und 6 stehen mit dem für Saardurite

äußerst niedrigen Gehalt an Protobitumen im Einklang, der hier nur 22 und 26% erreicht.

Der höhere syngenetische Aschengehalt der Durite ist bereits erwähnt worden; hiermit steigt jedoch der Schwefelgehalt nicht an, so daß kaum anorganischer Schwefel in diesen Duritproben vorliegen kann, zumal da mit 0,4–0,5% S noch weniger Gesamtschwefel als in den zugehörigen Vitriten ermittelt worden ist.

Die Sauerstoffgehalte der Durite sind wegen der Opakmasse und der Pflanzenreste im Durchschnitt 1 bis 2% geringer als in den entsprechenden Vitriten, da in erster Linie der Vitrit der Sauerstoffträger ist. Demgemäß liegen aber die Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalte in den Duriten merklich höher, der erste um 0,6–2%, der zweite um 0,4–0,6% bei den stärker und bis zu 1,2% bei den schwächer inkohlten Kohlen. Die geringsten Gehalte von nur etwa 5% Wasserstoff weisen die Durite der beiden Gruben 5 und 6 mit weniger als 30% an bitumenreichen Pflanzenresten auf.

Erweichungsverhalten.

Zur Prüfung des Verhaltens bei der thermischen Zersetzung der Kohle wurde zunächst auf die Backfähigkeitsziffern als Maß für das Bindevermögen zurückgegriffen. Leider mußte auf die Ermittlung des Backvermögens der Vitrite verzichtet werden, die zum Teil derart luftempfindlich waren, daß die der Sauerstoffeinwirkung ausgesetzten Proben bis zur Bereitstellung bereits sehr unzuverlässige Werte lieferten.

Die gleichfalls in der Zahlentafel 5 eingetragenen Backfähigkeitsziffern der Durite, die nach dem Verfahren der Bochumer kohlenpetrographischen Forschungsstelle¹ ermittelt worden sind, zeigen in einigen Fällen für Durite beachtlich hohe Werte. Diese liegen für die Durite der Gruben 7, 12 und 5 unter dem Wert 5 und betragen 5–6 bei den Duriten der Gruben 4 und 3 sowie 6–7 in den Fällen der Gruben 6, 1, 2 und 9; sie erreichen 8 beim Durit der Grube 8 und 11 für den Durit 10.

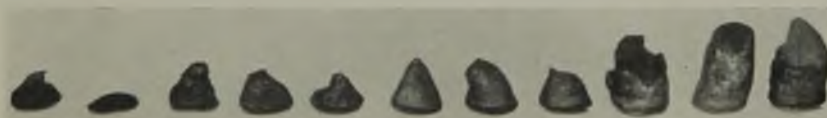
Die Durite von 7, 12, 5 und 4 zeichnen sich durch einen sehr hohen Anteil an inerten Stoffen aus. Duritanreicherung 7 enthält bei mittlerem Gehalt an Pflanzenresten äußerst wenig humose Masse (17,7%); Duritanreicherung 5 — ebenfalls zur Hälfte aus inerten Stoffen bestehend — weist einen um etwa 9% höhern Gehalt an humoser Masse auf (26,7%). Duritanreicherung 12 enthält bereits 10% weniger an inerten Stoffen als Probe 7, nur 22% humose Masse, aber immerhin 40% Pflanzenreste, die sich allerdings infolge vorgeschrittener Inkohlung in bezug auf die Backfähigkeit unwirksam verhalten und deren niedriger Wert weiterhin durch den beträchtlichen primären Aschengehalt von etwa 7% beeinträchtigt wird; hiergegen ist gerade die Saarfettkohle besonders empfindlich. Beim Durit der Grube 4 ist der Anteil an Pflanzenresten noch höher als bei dem der Grube 12, so daß bei dieser Flammkohle wegen des günstigen Einflusses der noch gut erhaltenen pflanzlichen Bitumenkörper ein etwas besseres Backvermögen vorliegt. Ähnliche Verhältnisse bestehen bei den Duriten der Gruben 1 und 2, die ebenfalls mehr als 40% Pflanzenreste führen, aber weniger inerte und erheblich mehr humose Substanz als der Durit 4.

¹ Glückauf 70 (1934) S. 473.

Die Durite der Gruben 3 und 6 sind durch einen ziemlich hohen Anteil an humoser Masse gekennzeichnet. Der etwas niedrigere Backfähigkeitswert des Durits 3 gegenüber dem Durit 6 ist eine Folge der verschiedenen Backfähigkeit der vitritischen Substanz beider Kohlenarten, die den Elementaranalysen zufolge vorliegen muß. Eine ähnliche Rolle spielt anscheinend die Beschaffenheit der vitritischen Substanz bei der Backfähigkeit der Durite 8 und 9, wozu noch der begünstigende Einfluß des Backvermögens durch den hohen Gehalt dieser Durite an Protobitumen von etwa 35% kommt.



In lufttrocknem Zustand.



1 h bei 120°C vorerhitzt.



Zusatz von 15% inerten Stoffe. Aschenreiche Schichten von 1,6–1,9 Dichte.

1 3 6 5 7 9 8 4 10 11 12

Abb. 15. Vitrit-Tiegelkoksproben.

Den durch Ermittlung des Backvermögens gewonnenen Anhalt hat das Ergebnis der nach dem amerikanischen Verfahren vorgenommenen Tiegelverkokungen verstärkt, die mit lufttrocknen, bei 120°C vorerhitzten und mit 15% inerten Stoffen versetzten Proben ausgeführt worden sind, wie Abb. 15 für die Vitrit-Tiegelkokse zeigt. Man erkennt, daß zwischen dem Blähgrad der einzelnen Saarvitrite erhebliche Unterschiede vorhanden sind. Eine ziemlich eindeutige Beziehung besteht hier zur Elementarzusammensetzung, indem der Blähgrad mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt ansteigt. Für die Vitrite mit einem Inkohlungsgrad von weniger als 86% scheint ferner der Wasserstoffgehalt von günstigem Einfluß auf den Blähgrad zu sein.



1 3 6 5 7 9 8 4 10 11 12

Abb. 16. Durit-Tiegelkoksproben; obere Reihe lufttrocken, untere Reihe 1 h bei 120°C vorerhitzt.

Die Empfindlichkeit der einzelnen Vitrite gegen Vorerhitzung ist verschieden. Wenig empfindlich sind Vitrite mit einem Kohlenstoffgehalt von mehr als 87%. Die übrigen Vitrite sind bei weitem empfindlicher. Der Vitrit der Grube 3 scheint diese Eigenschaft ganz besonders aufzuweisen, während der Vitrit der Grube 6 mit höherem Wasserstoffgehalt wiederum geringer durch die Vorerhitzung beeinflußt wird.

Die Wirkung des Zusatzes von 15% inerten Stoffe auf den Blähgrad der Vitrite ist ebenfalls sehr verschieden. Am wenigsten empfindlich sind wiederum die Vitrite mit mehr als 87% Kohlenstoff, wie die der Fettkohlengruben 10, 11 und 12, und bei geringerem Kohlenstoffgehalt die Vitrite mit höherem Wasserstoffgehalt, z. B. von der Grube 6.

In Abb. 16 sind die Tiegelkoksproben der Durite mit dem kennzeichnenden flachen, ungeblähten Aussehen wiedergegeben. Die Empfindlichkeit der Durite gegen Vorerhitzung scheint hiernach sehr gering zu sein, da das Aussehen der Tiegelkokse unverändert geblieben ist.

Als besonders aufschlußreich haben sich für die angereicherten Gefügebestandteile die Bildsamsamkeitskurven erwiesen, deren Aufstellung sich an die bekannten Verfahren von Audibert und Delmas¹ sowie Davies und Mott² anlehnt. Die Proben wurden wie bei der Tiegelverkokung lufttrocken und nach einstündiger Vorerhitzung auf 120°C sowie nach Zusatz von 15% inerten aschenreicher Schichten (spezifisches Gewicht 1,6–1,9) unter

Zugrundelegung verschiedener Erhitzungsgeschwindigkeiten auf ihr Erweichungsverhalten untersucht.

Die von den Vitriten aufgenommenen Kurven haben ergeben, daß sich die Saarvitrite je nach ihrem Inkohlungsgrad in folgende drei Gruppen einteilen lassen:

Gruppe 1. Vitrite mit weniger als 85% Kohlenstoffgehalt der Gruben 1, 2, 3 und zum Teil 5, die mäßig schmelzen und gegen Vorerhitzung empfindlich sind.

Gruppe 2. Vitrite mit 85–87% Kohlenstoff der Gruben 4 (zum Teil), 6, 7, 8 und 9, die mäßig bis gut schmelzen und in jeder Beziehung stark wärmeempfindlich sind.

Gruppe 3. Vitrite mit mehr als 87% Kohlenstoff der Fettkohlengruben 10, 11 und 12, die bei mäßiger Wärmeempfindlichkeit sehr gut schmelzen. Bildsamsamkeitskurven ausgesprochener Vertreter dieser

¹ Audibert und Delmas: Quelques remarques sur le mécanisme de la cokéfaction, Rev. Ind. minér. 1927, Nr. 145, 1, S. 1.

² Davies und Mott: Studies in coke formation, Fuel 12 (1933) S. 294.

drei Gruppen, und zwar von den Gruppen 3, 5, 7 und 12, zeigt Abb. 17.

Die Vitrite der Gruppe 1 sind dadurch gekennzeichnet, daß ihre Erweichung lediglich mit einer Kontraktion verbunden ist. Die für das sich aus dem Fließzustand herausbildende Koksgefüge wichtige Expansion (sekundäre Plastizität Motts) fehlt auch bei Steigerung der Erhitzungsgeschwindigkeit, falls nicht bei höherem Wasserstoffgehalt günstigere Verhältnisse vorliegen, wie bei dem Vitrit der Grube 2. Der Einfluß der Vorerhitzung äußert sich in einer Ver-

minderung der Kontraktion, die eine weitere Verringerung des Schmelzflusses anzeigt. Durch Beimischung von 15% an inerten Stoffen wird die Bildungsamkeitskurve praktisch kaum beeinflusst.

Die Vitrite der Gruppe 2 weisen eine sehr geringe bis mittlere Expansion auf, die sich durch Steigerung der Erhitzungsgeschwindigkeit erheblich bessert und bei 20/min Expansionswerte erreicht, die denjenigen einer sehr gut backenden Kohle ziemlich nahe kommen. Durch Vorerhitzung verlieren diese Vitrite ihr Expansionsvermögen, falls ihr Wasserstoff-

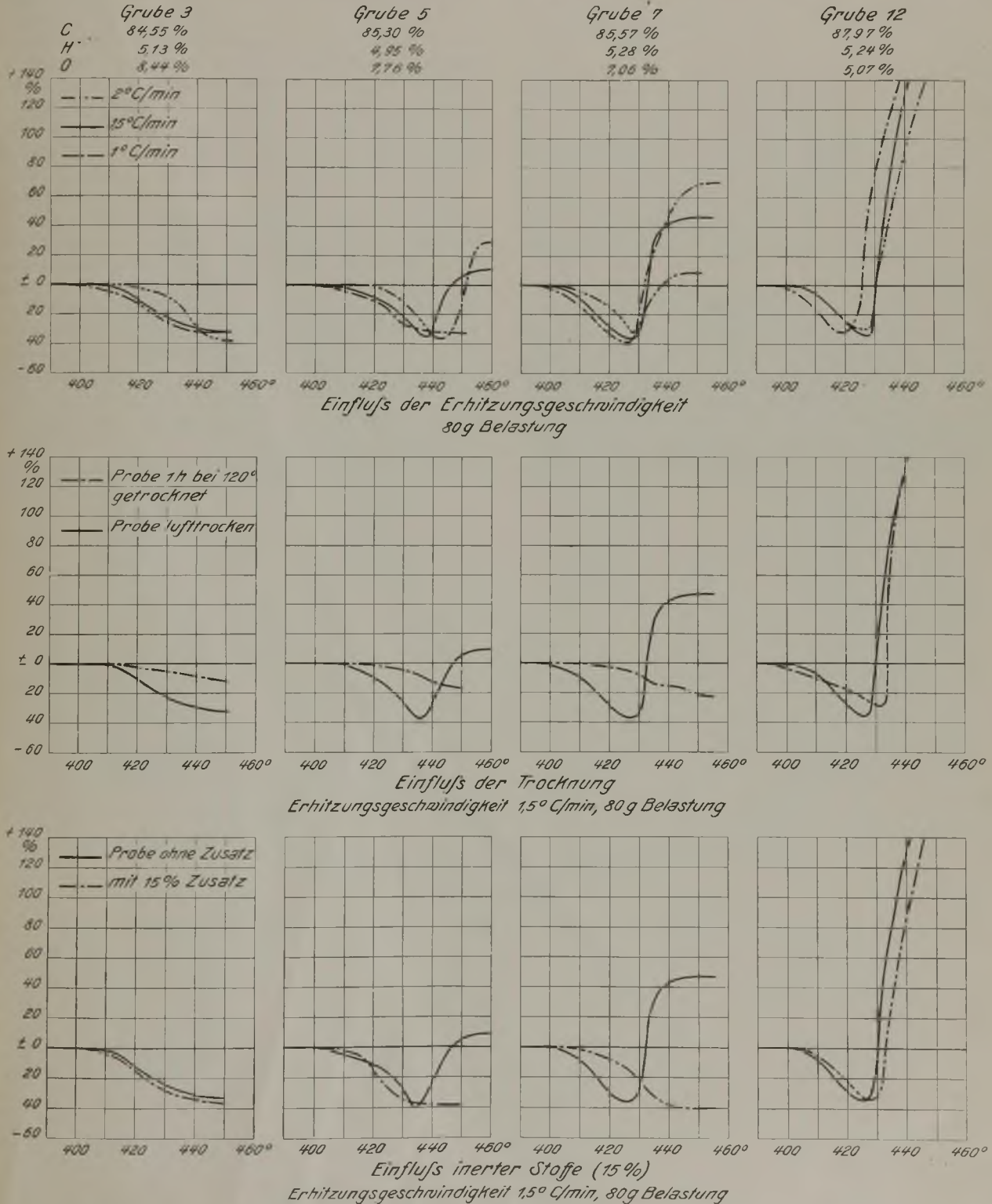


Abb. 17. Bildungsamkeitskurven der Vitrite.

gehalt unter 5,4 % liegt, was auch für die Beimischung von 15 % an inerten Stoffen gilt.

Die Vitrite der Gruppe 3 sind durch sehr starke Expansion gekennzeichnet, die sich durch Steigerung der Erhitzungsgeschwindigkeit noch weiter verbessert. Durch Vorerhitzung wird wohl die Expansion etwas verringert, behält aber immer noch Werte, welche die Bildung eines guten Kokeses gewährleisten.

Die innerhalb dieser Gruppen liegenden Vitrite weisen unter sich noch Unterschiede auf, die sich jedoch in der Hauptsache auf die Höhe der anteilmäßigen Expansion beziehen. Zwischen dieser und der Elementarzusammensetzung der Vitrite besteht ein ziemlich eindeutiger Zusammenhang. Für diejenigen Vitrite, deren Wasserstoffgehalt zwischen 5 und 5,25 % liegt, nimmt mit steigendem Inkohlungsgrad die Expansion oder das Schmelzvermögen zu. Bei den Vitriten mit geringerem Wasserstoffgehalt als 5 % ist das Schmelzvermögen weniger, die Wärmeempfindlichkeit stärker ausgeprägt, z. B. bei dem Vitrit der Grube 5. Bei den Vitriten mit höherem Wasserstoffgehalt als 5,25 % ist das Schmelzvermögen stärker und die Wärmeempfindlichkeit geringer (Gruben 2 und 6).

Wie die Bildungsamkeitskurven zeigen, weisen die für die Koksbildung geeigneten Vitrite neben der sogenannten primären Plastizität eine ausgesprochene sekundäre Plastizität auf. Die einzelnen, für sich geblähten und geschmolzenen Vitritkörner verbinden sich zu einer einheitlichen teigigen Masse, so daß die Zersetzungsgase der Huminsubstanz nicht mehr entweichen können und die teigige Masse aufblähen. Die für das Auftreten der sekundären Plastizität maß-

gebende einheitliche Zusammenkittung der geschmolzenen Kohlenkörner ist bei den Vitriten in der Hauptsache von der Benetzbarkeit, also dem Sauerstoffgehalt der Restkohle abhängig (nach Mott). Je höher der Sauerstoffgehalt der Restkohle, desto schlechter ist die Benetzbarkeit und desto mehr Bitumen erfordert die einheitliche Verkittung. Das Bestreben der plastischen Masse, in den Wiederverfestigungszustand einzutreten, wächst anscheinend mit dem Sauerstoffgehalt der Restkohle oder mit der Höhe ihres Bitumengehaltes. Daher stammt die größere Neigung der höher inkohlten Vitrite, längere Zeit im plastischen Zustand zu verweilen und infolge der fortschreitenden Gasentwicklung der Huminsubstanz ein stärkeres Blähen hervorzurufen. Bei den geringer inkohlten Vitriten strebt die plastische Masse desto schneller dem Wiederverfestigungszustand zu, je niedriger der Inkohlungsgrad ist; daher auch die Verringerung des Blähvermögens der Vitrite mit abnehmendem Kohlenstoffgehalt.

Die an den Duriten vorgenommenen Bildungsamkeitsbestimmungen lassen deren mangelndes Schmelzvermögen sehr deutlich erkennen. Es besteht eine eindeutige Beziehung zwischen dem Schmelzvermögen und der petrographischen Zusammensetzung insofern, als die Bildungsamkeitskurven in starkem Maße durch den Gehalt der Duritanreicherung an Pflanzenresten beeinflusst werden. Demzufolge lassen sich die Durite in folgende 2 Gruppen einteilen:

Gruppe 1. Durite mit weniger als 30 % Protobitumen (Durite 5 und 6).

Gruppe 2. Durite mit mehr als 30 % Protobitumen.

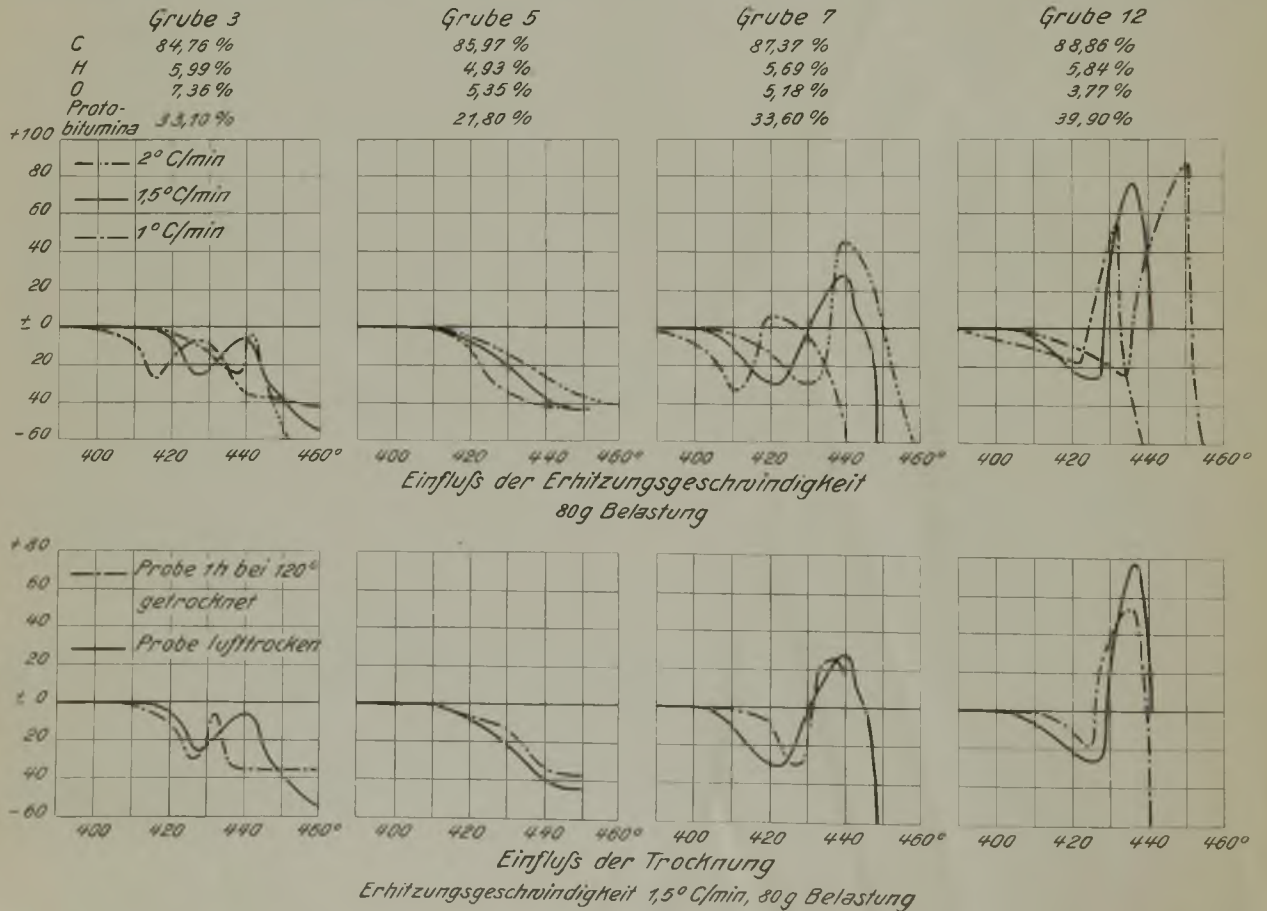


Abb. 18. Bildungsamkeitskurven der Durite.

In Abb. 18 sind die Bildsamkeitskurven einiger kennzeichnender Vertreter beider Gruppen dargestellt.

Die Bildsamkeitskurve der Gruppe 1 zeigt einen ähnlichen Verlauf wie die für schlecht schmelzende Vitrite der Gruppe 1. Der plastische Zustand äußert sich lediglich in einer Kontraktion; Steigerung der Erhitzungsgeschwindigkeit ist nicht imstande, eine Expansion hervorzurufen.

Die Bildsamkeitskurven der Durite aus der Gruppe 2 schnellen dagegen anschließend an die Kontraktion empor und fallen sofort wieder steil ab. Durch Steigerung der Erhitzungsgeschwindigkeit verschiebt sich der eben erwähnte Kurvenhöchstpunkt nach höhern Temperaturen und Expansionen.

Bemerkenswert für die Durite ist im allgemeinen die Tatsache, daß sie gegen Vorerhitzung fast beständig sind, während ihr Ansprechen gegenüber der Erhitzungsgeschwindigkeit, nach den Bildsamkeitskurven zu urteilen, für die Durite mit hohem Protobitumengehalt von mehr als 30% ziemlich ausgeprägt zu sein scheint.

Der für die Durite im Gegensatz zu den Vitriten kennzeichnende steile Abfall der Expansionskurve deutet schon darauf hin, daß bei den Duriten die Vorgänge innerhalb des plastischen Zustandes anders verlaufen müssen als bei den Vitriten. Bekanntlich bestehen die reinen Durite aus der fusitähnlichen, nicht schmelzenden Opakmasse und den stark bitumenhaltigen Pflanzenresten, während die humose Substanz zurücktritt. Die pflanzlichen Bitumenkörper erweichen zwar, kommen aber nur in oberflächliche Berührung mit der Opakmasse, die infolge ihrer schlechten Adsorptionsfähigkeit nicht imstande ist, sich trotz vorhandenen Bitumenüberschusses mit

diesem so zu benetzen, daß ein der Vitritmasse ähnlicher plastischer Zustand entstände. So kann es nur zu einer losen Ver kittung der Duritkörner kommen und damit sich nur ein äußerst schwaches Aufblähen äußern. Nachdem die Zersetzungsgase aus der aufgesprengten festen Masse entwichen sind, sinkt diese mangels eines gleichmäßig plastischen Zustandes alsbald wieder zusammen. Diese Vorgänge können natürlich nur dann stattfinden, wenn genügend Pflanzenreste vorhanden sind. Bei geringem Gehalt daran oder Vorwiegen der Opakmasse findet keine, allenfalls nur eine spärliche Erweichung statt, so daß sich lediglich eine leichte Kontraktion in der Bildsamkeitskurve bemerkbar macht.

Aus diesen Ergebnissen lassen sich wichtige Schlüsse auf den unterschiedlichen Schmelzfluß der Kohlenbestandteile und das Gefüge der Vitrit- und Duritkoks ziehen. Irgendwelche Anhaltspunkte für das Auftreten der starken Splittrigkeit und Stengligkeit bei Saarvitritkoks sind jedoch aus den Bildsamkeitskurven nicht zu entnehmen, weil diese nur einen für die Koks bildung maßgebenden Umstand, das Schmelzvermögen, erfassen, wozu noch viele andere Einflüsse treten. Immerhin kann angenommen werden, daß die Verringerung der Expansion durch inerte Stoffe einer Magerungswirkung entspricht, die sich in einem weniger splittrigen und rissigen Koks äußern müßte. Diese Beziehungen zwischen den Bildsamkeitsuntersuchungen und der tatsächlichen Koksbeschaffenheit sollen noch durch Retortenversuche, Kistenverkokungen und möglichst vollständige Ofenversuche weiter geprüft und die Ergebnisse mitgeteilt werden. Die Beeinflussung der Bildsamkeit durch verschiedenartige inerte Stoffe veranschaulicht Abb. 19,

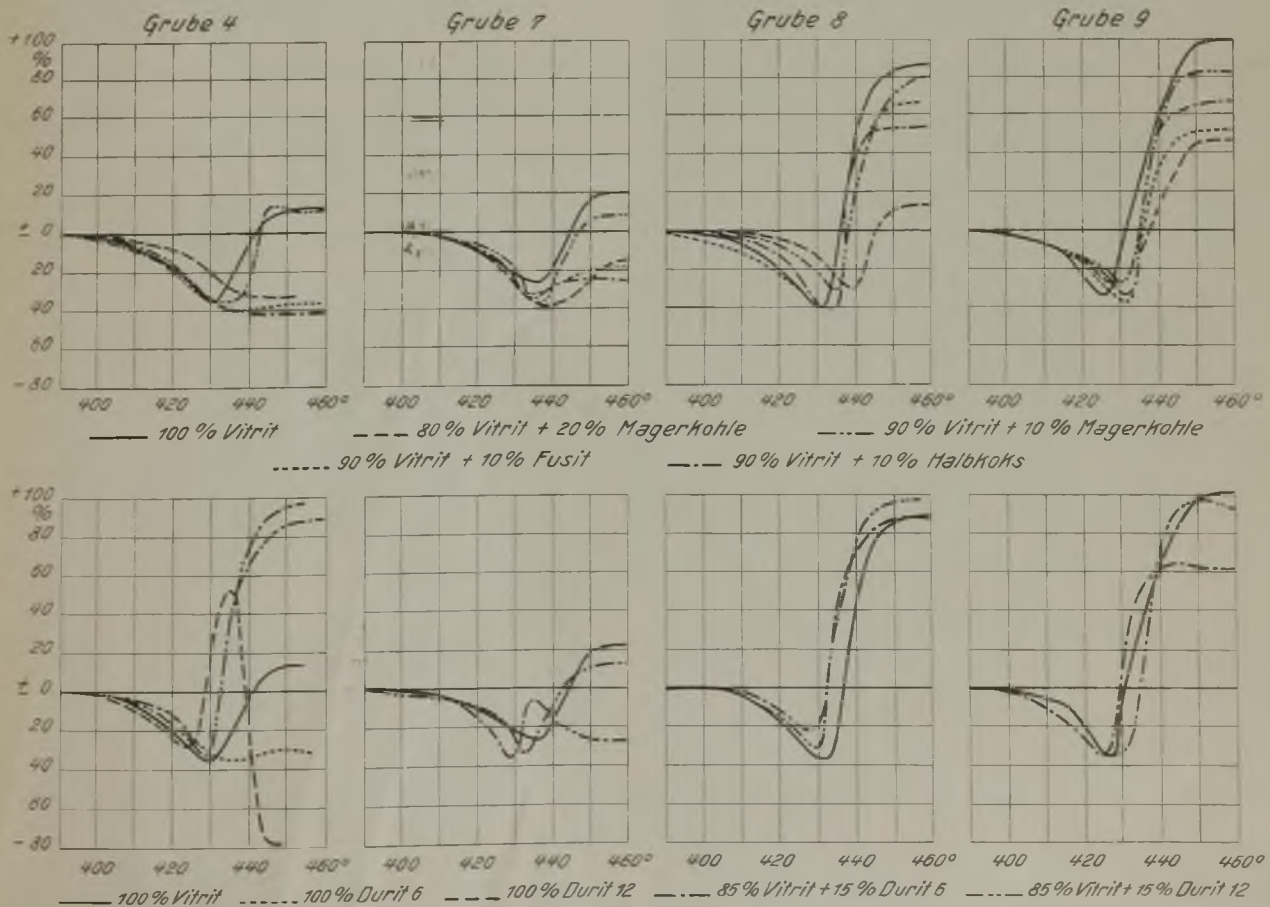


Abb. 19. Beeinflussung der Bildsamkeit durch verschiedene Magerungszusätze.

aus der auch hervorgeht, daß die einzelnen Zusätze eine verschieden starke Wirkung haben.

Zur Erklärung für die Splittigkeit des Kokes läßt sich übrigens ein Vergleich aus der Tonindustrie heranziehen. Gewisse Vorgänge bei der Verkokung, wie den Übergang des plastischen Zustandes in den Halbkokszustand und die weitere Erhitzung des gebildeten Halbkokes bis zum Hochtemperaturkoks, kann man mit den Vorgängen beim Trocknen und Brennen des plastischen Tones vergleichen und sogar annehmen, daß sich die Begleiterscheinungen ziemlich übereinstimmend geltend machen. Danach würden bei der Verkokung ebenso wie bei der Verarbeitung des Tones zwei Arten von Volumenverminderung eintreten, und zwar eine Trocken- und eine Feuerschwundung. Die Trockenschwundung des Kokes wäre zurückzuführen auf den Volumenverlust, der unmittelbar nach Beginn des Halbkokszustandes eintritt. Die Feuerschwundung würde durch den Substanzverlust beim weiteren Erhitzen des gebildeten Halbkokes bis zum Hochtemperaturkoks entstehen. Sie wäre abhängig von der Temperatur, bis zu welcher der Koks erhitzt wird, und dem Verlauf, den die Entgasung dabei nimmt. Auf die Trockenschwundung kann die Kokssplittigkeit und -stengligkeit zurückzuführen sein.

Nach Mott geben gut verkockbare Kohlen unter den im Koksofen vorliegenden Bedingungen, also bei Verhinderung ihrer Ausdehnung, den Hauptanteil ihres Bitumengehaltes erst unmittelbar nach Beginn des Halbkokszustandes ab. Da eine Kokskohle mit hohem Sauerstoffgehalt infolge der schlechtern Benetzbarkeit ihrer Restkohle erheblich mehr Bitumen erfordert, um in den plastischen Zustand überzugehen, als eine Kokskohle mit geringerm Sauerstoffgehalt,

wird sie auch nach Erreichung des Halbkokszustandes eine größere Bitumenmenge abgeben.

Le Chatelier hat nachgewiesen, daß bei der Trockenschwundung des Tones die Schwundung völlig zum Stillstand kommt, wenn der Wassergehalt auf 5,6% gesunken ist; bei weiterer Abnahme des Wassergehaltes findet keine Schwundung mehr statt. Alles deutet bei der Verkokung auf ähnliche Verhältnisse. Das Ausmaß der Trockenschwundung dürfte von der Höhe der unmittelbar nach Beginn des Halbkokszustandes plötzlich flüchtig werdenden Bitumenmenge abhängen und erst von einem bestimmten Grenzwert der abgegebenen Bitumenmenge an in Erscheinung treten. Bei den Saarvitriten wird dieser Grenzwert infolge der großen unmittelbar nach Erreichung des Halbkokszustandes plötzlich flüchtigen Bitumenmenge mehr oder weniger stark überschritten, woraus die Neigung zur Kokssplittigkeit verständlich wäre. Bei den Saarduriten kann dagegen trotz ihres sehr hohen Bitumengehaltes keine ausgesprochene Kokssplittigkeit und -stengligkeit eintreten, weil sie während der Verkokung keinen regelrechten plastischen Zustand durchschreiten und daher den Hauptanteil ihres Bitumens nicht unmittelbar nach Beginn des Halbkokszustandes abgeben, sondern bereits vor oder während ihrer eigentlichen Erweichung.

Ausbeuten an Kohlenwertstoffen bei der trocknen Destillation.

Die Schwelung erfolgte bei 550°C in der Aluminiumretorte nach Fischer, die Verkokung bei 900°C nach Bauer. Dabei wurde mit verschiedener Feinheit der Kohle von weniger als 0,5 und 0,088 mm gearbeitet. Die Destillationsdauer betrug bei der Schwelung 45, bei der Verkokung 75 min.

Zahlentafel 6. Teer- und Ölausbeuten bei Tief- und Hochtemperaturverkokung der Gefügebstandteile von Saarkohlen.

Grube	Ausbeute der Vitrite						Ausbeute der Durite					
	Teer und Öl bei der				Benzol		Teer und Öl bei der				Benzol	
	Schwelung		Verkokung		bei der Verkokung		Schwelung		Verkokung		bei der Verkokung	
	<0,5 mm	<4900 M.	<0,5 mm	<4900 M.	<0,5 mm	<4900 M.	<0,5 mm	<4900 M.	<0,5 mm	<4900 M.	<0,5 mm	<4900 M.
%	je cm ²	%	je cm ²	%	je cm ²	%	je cm ²	%	je cm ²	%	je cm ²	
1	14,93	15,67	7,23	8,23	1,10	1,02	33,05	34,11	16,26	17,47	1,96	1,93
2	12,52	12,80	7,19	8,24	1,18	1,16	28,98	31,23	14,00	15,07	1,70	1,45
3	13,31	13,93	8,51	8,88	1,08	0,85	26,07	27,10	16,36	16,07	1,74	1,32
4	12,69	14,19	6,84	6,17	1,57	1,54	22,14	26,78	13,82	17,70	1,66	1,84
5	12,39	13,15	6,95	7,64	0,89	0,82	16,53	18,86	9,83	12,00	0,76	0,93
6	12,01	12,66	9,57	8,94	1,37	1,20	16,14	20,56	12,35	14,49	1,46	1,11
7	11,96	12,55	6,77	6,55	1,17	1,01	20,91	20,08	8,92	12,59	1,53	1,62
8	11,96	12,63	6,50	6,12	0,86	0,70	19,62	20,37	9,94	11,22	1,72	1,55
9	12,41	12,76	7,08	7,62	1,12	1,01	18,37	20,14	11,15	14,00	1,38	1,55
10	12,70	13,48	8,60	8,39	0,85	0,80	14,89	15,17	10,09	10,75	1,19	1,06
11	13,41	13,84	6,93	7,02	1,05	1,03	—	—	—	—	—	—
12	13,15	12,77	7,58	6,79	1,19	0,95	16,73	18,66	11,05	12,55	1,17	1,13

Die bei der Schwelung und Verkokung gemäß der Zahlentafel 6 erzielten Ausbeuten an Teeren und Ölen können bei den Vitriten durch die Ergebnisse weder der Elementaranalyse noch der kohlenpetrographischen Analyse gedeutet werden. Wohl ist bei der Verkokung eine gewisse Abhängigkeit der Benzol- ausbeute vom Wasserstoffgehalt zu erkennen. Durch Zerkleinerung des Probegutes auf weniger als 0,088 mm wurde keine Steigerung der Teer- und Ölausbeuten über die mögliche Fehlerstreuung von 10 bis 15% erzielt.

Gegenüber den Vitriten ergeben die Durite erheblich höhere Ausbeuten an Teer und Öl, was mit dem hohen Protobitumengehalt der Durite zusammenhängt. Ferner sind bei den Duriten in mehreren Fällen ziemlich eindeutige Zusammenhänge zwischen der Elementarzusammensetzung oder den Ergebnissen der quantitativen petrographischen Analyse und den Ausbeuten an Teer und Öl beobachtet worden.

Der sehr niedrige Wasserstoffgehalt sowie die geringe Ausbeute an Urteer und an Benzol beim Durit 5 stehen mit dem sehr hohen Gehalt an inerten

Stoffen und dem geringen Anteil an Pflanzenresten dieses Durites in Einklang. Die Durite der jungen Flammkohlen von den Gruben 1-4 sind durch besonders hohen Wasserstoffgehalt sowie hohe Teer- und Ölausbeuten gekennzeichnet. Auch hier gibt die petrographische Analyse Aufschluß. Diese Durite führen besonders viele noch unzersetzte Protobitumina. Bei besserem Anreicherungsgrad des Durits 3 wären auch hier Wasserstoffwert und Ausbeuteziffern noch höher ausgefallen. Durch Zerkleinerung des Probegutes auf weniger als 0,088 mm wurde bei den meisten Duriten eine deutliche Steigerung der Teer- und Ölausbeute erzielt, die bei der Verkokung stärker ausgeprägt war als bei der Schwelung. Ob die mit Ausnahme des Durits 9 nachweisbare Beziehung zwischen der Mehrausbeute bei Feinmahlung und dem Gehalt an inerten Stoffen auf Zufall beruht hat, wäre noch durch weitere Versuche zu klären. Auf alle Fälle ist keine Beziehung zwischen der Mehrausbeute und dem Gehalt an Pflanzenresten vorhanden.

Zahlentafel 7. Chemische Kennzeichnung der Urteere je eines Vitrits und eines Durits von Saarkohlen.

	Vitrit von Grube 8		Durit von Grube 4	
	wasser- haltig	wasser- frei	wasser- haltig	wasser- frei
Spezifisches Gewicht . . .	1,054	—	1,016	—
Freier Kohlenstoff . . . %	1,16	1,21	1,78	1,87
Verkokungsrückstand %	2,95	3,06	2,67	2,78
Gesamte saure Öle . . . %	26,00	27,10	10,00	10,50
Naphthalinengehalt . . .	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Anthrazengehalt	"	"	"	"
Schwefelgehalt %	0,28	0,30	0,24	0,26
Pechrückstand > 350° % ¹	37,00	38,60	50,00	52,60
Siedeanalyse				
bei 200° %	8,0	8,32	4,0	4,2
200-230° %	13,0	13,55	4,0	4,2
230-270° %	10,0	10,40	12,0	12,6
270-300° %	10,0	10,40	25,0	26,4
300-350° %	18,0	18,70		
Gesamtöl %	59,0	61,40	45,0	47,4
Wasser %	4,0	—	5,0	—

¹ Vitritpech erweichte bei 44°, Duritpech war bei Zimmertemperatur noch zähflüssig. Bei Einhaltung entsprechender Versuchsbedingungen wird man auch im Erweichungspunkt des Urteerpeches vom Vitrit auf > 60° kommen.

Im Zusammenhang mit der Feststellung der Urteerausbeute wurde auch die Beschaffenheit der Urteere geprüft. Zur Untersuchung gelangten die Urteere der Vitritanreicherung 8 und der sehr reinen Duritanreicherung 4. In der Zahlentafel 7 sind die Ergebnisse zusammengestellt. Man erkennt deutliche Unterschiede zwischen den beiden Urteersorten. Der Vitriturteer enthält 26% saure Öle, der Duriturteer dagegen nur 10%. Das spezifische Gewicht des Vitriturteers ist 1,054, das des Duriturteers 1,016. Bei der Destillation bis 350° C ergibt der Duriturteer einen bei Zimmertemperatur noch zähflüssigen Rückstand. Dieser ist dagegen beim Vitriturteer fest und weist einen Erweichungspunkt von 44° C auf. Der bis 200° C übergehende Siedeanteil ist beim Vitrit-

urteer etwa doppelt und der Siedeanteil von 200 bis 230° etwa dreimal so hoch wie beim Duriturteer.

Nach Erbringung des Beweises, daß die Mehrausbeute der Durite an Urteer gegenüber den Vitriten auf den Anteil an Pflanzenresten zurückzuführen ist, kann angenommen werden, daß der aus den Pflanzenresten stammende Urteer eine andere Beschaffenheit hat als der beispielsweise aus der Vitritmasse oder aus der humosen Substanz gebildete Urteer. Der Urteer der Pflanzenreste müßte nach den vorstehenden Ausführungen entweder keine oder nur sehr wenig Phenole und einen sehr geringen Gehalt an niedrig siedenden Ölen aufweisen.

Zahlentafel 8. Einfluß der Erhitzungsgeschwindigkeit auf die Teer- und Benzol- ausbeute bei der Destillation nach Bauer (900°).

	Teerausbeute Destillationsdauer		Benzol- ausbeute Destillationsdauer	
	120 min %	75 min %	120 min %	75 min %
Vitrit Grube 3	4,42	7,13	0,74	0,86
Durit " 3	8,79	12,50	1,37	1,87
Vitrit Grube 2	5,50	6,05	0,98	1,13
Durit " 2	10,89	12,82	1,33	1,84
Vitrit Grube 4	5,26	6,63	0,80	1,42
Durit " 4	7,43	10,39	1,12	1,46
Vitrit Grube 6	4,27	5,54	0,92	1,14
Durit " 6	4,33	7,84	0,72	0,72
Vitrit Grube 12	4,98	6,42	1,09	1,24
Durit " 12	7,08	9,55	1,04	1,29

Bei der Durchführung der Destillationsversuche stellte sich gemäß der Zahlentafel 8 heraus, daß die Höhe der Teer- wie auch der Benzol- ausbeute bei der Schwelung und namentlich bei der Verkokung in starkem Maße durch die Destillationsdauer beeinflusst wird. In dieser Zahlentafel sind die durch die Destillation nach Bauer von 75 und 120 min Dauer erzielten Ausbeuten an Teer und Benzol einander gegenübergestellt. Man erkennt, daß die Teer- und Benzol- ausbeuten bei der raschern Erhitzung höhere Werte ergeben als bei der üblichen. Der Einfluß der Erhitzungsgeschwindigkeit scheint sich bei den Duriten und den niedrig inkohlten Vitriten stärker bemerkbar zu machen. Die günstige Wirkung der Erhitzungsgeschwindigkeit auf die Backfähigkeit, den Blähgrad und die Ausbeuten an Destillationserzeugnissen von ostasiatischen Kohlen ist bereits von Shimmura und Nomura¹ erkannt und genauer verfolgt worden und wird von diesen Forschern hauptsächlich mit der bei den niedrigen Temperaturen eintretenden wichtigen Bitumenzersetzung in Verbindung gebracht. Hier konnten nur Beispiele für die Beeinflussung der Ausbeuten an Kohlenwertstoffen durch die Erhitzungsgeschwindigkeit und für die Teerbeschaffenheit je nach der Kohlenzusammensetzung gegeben werden, die zeigen, daß man allen Anlaß hat, diesen Fragen durch planmäßige Versuche nachzugehen.

(Schluß f.)

¹ Shimmura und Nomura: The coking phenomena of coals and method of testing, Fuel 12 (1933) S. 194.

Der Güterverkehr in Deutschland auf der Reichsbahn und den Wasserstraßen im Jahre 1934.

Die günstige Entwicklung des Verkehrs im Jahre 1933 setzte sich nach der Zeitschrift "Wirtschaft und Statistik"¹

¹ 15. Jg. (1935), H. 4, S. 129ff.

im Jahre 1934 fort. Der Eisenbahnverkehr ist gegen 1933 um 18%, die Binnenschifffahrt um 22% und der Seeverkehr um 16% gestiegen. Die höhere Zunahmeziffer der Binnen-

schiffahrt gegenüber den andern Verkehrszweigen ist darauf zurückzuführen, daß infolge Kälteeinbruchs im Dezember 1933 der Binnenschiffahrts-Verkehr im Jahre 1933 hinter dem Eisenbahn- und Seeverkehr zurückgeblieben war.

Die Reichsbahn als wichtigste Trägerin des Verkehrs beförderte insgesamt 364,9 Mill. t Güter gegenüber 308,2 Mill. t im Vorjahr. Sie übertraf damit auch die in den Jahren 1932 und 1931 beförderten Gütermengen und

Zahlentafel 1. Güterverkehr der Reichsbahn.

	1932	1933	1934 ¹
Wagenstellung ² in 1000 Wagen	30 554	31 800	35 640
Wagenstellung je Arbeitstag	99,8	104,9	117,5
Güterwagenachskilometer ²			
in Mill.	12 811	13 500	15 780
darunter beladen	8989	9420	11 040
Beförderte Güter in Mill. t	280,38	308,16	364,92
darunter im öffentlichen Verkehr	242,04	262,68	315,60
Verkehrsleistungen in Mill./tkm	44 411	47 760	56 940
darunter im öffentlichen Verkehr	38 905	41 664	50 184
Mittlere Versandweite in km (öffentlicher Verkehr)	161	159	159
Einnahmen in Mill. M^3	1729,08	1815,24	2140,08
Einnahmen in Pf. je tkm (öffentlicher Verkehr) ³	4,44	4,36	4,26

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Endgültige Ergebnisse. — ³ Ohne Verkehrssteuer; einschl. Nebenerträge.

blieb hinter der des Jahres 1930 (400 Mill. t) um nur 9% zurück.

Für das der Beförderungsmenge nach wichtigste Gut der Reichsbahn, die Kohle, wurden mit 14,2 Mill. 9,8% mehr Wagen gestellt als im Jahre zuvor (13 Mill.). Diese Zunahme entfällt zum weitaus größten Teil auf Steinkohle. Ihr Mehrbedarf an Wagen gegenüber dem Vorjahr stellte sich auf 12,67%, während er bei der Braunkohle nur 3,46% betrug. Mengenmäßig entfiel die stärkste Zunahme mit 0,8 Mill. Wagen (+ 15,29%) auf den Ruhrbergbau. Eine beachtenswerte Erhöhung der Wagenstellung weist — in Auswirkung der Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen der Reichsregierung — auch der Verkehr mit Baustoffen, im besondern mit Zement, auf, der seit seinem Tiefstand im Jahre 1932 bis Ende 1934 um 93% gestiegen ist (1932 206 000, 1933 249 000 und 1934 398 000 Wagen). Weiter hat der Versand von künstlichen Düngemitteln im Vergleich zum Jahre 1933 erheblich zugenommen (662 000 gegen 541 000 Wagen).

Die Verkehrsziffern der Binnenschiffahrt waren im Jahre 1934 in allen Monaten höher als in den entsprechenden Monaten der beiden Vorjahre und, vom Januar abgesehen, auch höher als im Jahre 1931. Die Ein- und Ausladungen im ganzen Jahr 1934 erreichten 124 Mill. t, wovon auf die Ankunft 61 Mill. t und auf den Abgang 63 Mill. t entfallen. Die Zunahme gegenüber dem Vorjahr beträgt 22 Mill. t (- 21,6%), gegenüber 1932

⁴ Zum Teil Doppelzählung; ohne den Verkehr der minderwichtigen Häfen (untereinander und mit dem Ausland).

Zahlentafel 2. Güterverkehr der wichtigern Binnenhäfen (in 1000 t).

	Ankunft				Abgang			Ankunft und Abgang	
	insges.	Kohle	davon Erze	Getreide	insges.	Kohle	Eisenwaren	1934	1933
Königsberg i. Pr.	531	24	34	42	311	200	7	842	666
Übriges Ostpreußen	478	177	40	3	200	1	0	678	559
Kosel	223	5	126	1	1 975	1 868	11	2 198	1 538
Breslau	369	1	23	13	440	8	5	809	715
Mittlere Oder und Warthe	307	73	13	17	804	311	2	1 111	897
Stettin und Swinemünde	1 575	286	2	361	2 308	1 208	138	3 883	3 145
Berlin insgesamt	6 033	2 335	15	315	1 086	26	20	7 119	6 607
Übrige märkische Häfen	897	353	3	39	2 145	94	32	3 042	1 861
Dresden und Riesa	578	6	5	80	342	77	4	920	1 010
Magdeburg	735	189	31	105	485	116	16	1 220	1 275
Übrige Elbhäfen	621	21	44	136	773	34	—	1 394	1 340
Hafen Hamburg	2 699	227	53	530	4 141	567	108	6 840	7 238
Halle	173	—	1	14	112	6	1	285	257
Lübeck	264	13	39	14	149	25	4	413	465
Holstein	490	91	—	107	220	3	7	710	514
Ober- und Mittelweser	348	158	—	36	345	185	—	693	531
Bremen	1 138	354	1	78	548	46	23	1 686	1 470
Übrige Unterweser	346	53	1	16	249	—	10	595	579
Ems-Weser-Kanal	1 570	1 207	79	45	1 012	—	16	2 582 ¹	1 516
Rhein-Ems-Kanäle	6 920	219	4 082	201	14 541	13 339	557	21 461	16 277
Emden	2 700	2 421	4	4	2 606	49	14	5 306	3 776
Kehl	1 465	960	12	191	503	97	15	1 968	1 880
Karlsruhe	2 389	1 998	5	11	259	4	83	2 648	2 499
Mannheim	4 682	2 538	47	467	747	33	42	5 429	4 742
Ludwigshafen	2 547	1 327	161	135	762	2	292	3 309	2 530
Mainz	1 461	839	35	16	560	—	16	2 021	1 760
Übriger Mittelrhein	1 889	564	39	122	3 739	2 252	51	5 628	4 915
Köln	1 202	100	67	230	1 805	1 306	144	3 007	2 607
Düsseldorf	1 317	13	4	261	726	126	102	2 043	1 611
Duisburg-Ruhrort	2 714	63	378	374	10 481	9 483	150	13 195	11 267
Übriger Niederrhein	8 888	118	5 865	308	7 488	3 998	1453	16 376	12 004
Heilbronn und Jagstfeld	36	12	—	—	69	—	2	105	211
Bayerischer Main	902	598	3	6	205	4	18	1 107	933
Frankfurt und Umgegend	2 286	1 447	72	67	428	26	32	2 714	2 274
Regensburg und Passau	260	9	—	83	343	20	36	603	447
Alle Häfen . . . 1934	61 033	18 799	11 284	4428	62 907	35 514	3411	123 940	101 916 ²
1933 ²	49 130	16 441	6 566	4751	52 786	30 379	2555	101 916	
		Eingang				Ausgang			
Grenze Emmerich 1934	17 869	1 874	6 560	2263	22 571	14 985	1829	40 440	33 530
1933	13 954	1 790	4 018	2051	19 576	12 434	1501	33 530	

¹ Einschl. Braunschweig. — ² Berichtigt.

28 Mill. t oder 29,1 % und gegenüber 1931 15,8 Mill. t oder 14,6 %. An der Menge des Jahres 1930 fehlten noch 5,5 Mill. t oder 4,2 %. Von den einzelnen Güterarten zeigte der Erzverkehr die stärkste Belegung. Die Zunahme beträgt 76 %. Wesentlich gestiegen ist ferner der Verkehr mit Eisen- und Eisenwaren (+ 35 %), während der Kohlenverkehr mit + 16 % hinter der durchschnittlichen Steigerung zurückbleibt. Die Kohle ist jedoch mit 54,3 Mill. t (46,8 Mill. t in 1933) oder 43,8 % bzw. 45,9 % der Gesamtgütermenge nach wie vor das wichtigste Gut auch der Binnenschifffahrt.

Die größte Verkehrszunahme unter den einzelnen Wasserstraßengebieten weisen mit 36 % die Häfen an den nordwestdeutschen Kanälen auf. Dahinter bleiben die Rheinhäfen, die eine Verkehrssteigerung von 21 % erzielen konnten, verhältnismäßig zurück. Der Grenzeingang auf dem Rhein bei Emmerich ist gegenüber dem Vorjahr um 28 % und der Grenzausgang um 15 % gestiegen. Weitere günstige Ergebnisse haben zu verzeichnen: die Weserhäfen (+ 15 %), die märkischen Häfen (+ 20 %) und die Oderhäfen (+ 27 %). Der Verkehr der Elbhäfen hatte dagegen unter schlechter Wasserführung zu leiden und ist um 4 % zurückgegangen.

Von den in Zahlentafel 2 nicht besonders aufgeführten Waren sind noch zu nennen: Abgang von Erzen 4,4 Mill. t, Abgang von Getreide 2,4 Mill. t. Die Holzanzufuhr betrug 2,7 Mill. t, die Holzabfuhr 0,9 Mill. t. Die Anfuhr von Düngemitteln stellte sich auf 1,3 Mill. t, die Abfuhr auf 1,5 Mill. t.

Im Seeverkehr wurden in den bedeutendern Häfen 45,7 Mill. t umgeschlagen, das ist gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme um 6,3 Mill. t oder 16 %. Der Auslandempfang stieg um 3,8 Mill. t oder 20 %, der Auslandsversand um 1,16 Mill. t oder 10 %. An dem gesamten Gewinn waren die Ostseehäfen (+ 2,4 Mill. t oder 28 %) verhältnismäßig stärker beteiligt als die Nordseehäfen (+ 3,9 Mill. t oder 13 %). Der vor der Wirtschaftskrise im Jahre 1929 verzeichnete Höchststand wurde im Berichtsjahr zu 91 % erreicht, von Königsberg sogar um 13 % überholt. Unter den Nordseehäfen ist die Entwicklung des Umschlages in Bremen an erster Stelle zu nennen. Die bremischen Häfen liegen mit fast 95 % über dem Reichsdurchschnitt. Emden hatte, wie Königsberg, bereits 1933 den Verkehrsumfang von 1929 überschritten und 1934 weitere Fortschritte erzielt. Demgegenüber ist der Hafen Hamburg mit 71 % von der Umschlaghöhe des Jahres 1929 noch weit entfernt, obgleich sich der Verkehr gegenüber dem Jahre 1933 etwas gebessert hat. Alle Häfen gewannen durch die deutsche Wirtschaftsbelebung, selbst der Hafen Rotterdam verdankt ihr erhebliche Vorteile. Der Verkehr in diesem Hafen, der im Jahre 1933 60 % des Umschlages von 1929 betrug, erreichte im Berichtsjahr 72 %.

Die Verkehrsbelebung geht fast ausschließlich auf die stärkere Bewegung von Massengütern als Folge des erhöhten Rohstoffbedarfs der deutschen Wirtschaft zurück. Nach dem vorläufigen Ergebnis betrug die Zunahme im Umschlag von Steinkohle, Koks und Steinpreßkohle fast

1,7 Mill. t, von Erzen über 1,6 Mill. t, von Holz und Mineralölen je 0,5 Mill. t, von Düngemitteln etwa 0,4 und von Eisen- und Eisenwaren über 0,25 Mill. t. Die Einfuhr von Spinnstoffen hat um 175 000 t, der Verkehr von Futtermitteln (Ölkuchen usw.) um etwa 75 000 t abgenommen.

Zahlentafel 3. Güterverkehr wichtiger Häfen über See (in 1000 t).

	Güterverkehr				Veränderung gegen das Vorjahr (1933 = 100)			
	insges.		davon mit dem Ausland		Güterverkehr		Schiffsverkehr	
	an	ab	an	ab	insges.	mit dem Ausland	insges.	mit dem Ausland
Ostseehäfen	7535	3670	4687	2152	128	126	115	111
Königsberg	1774	904	1103	391	125	113	114	98
Stettin	3954	1771	2441	1140	128	131	116	114
Saßnitz	106	203	100	65	140	119	114	113
Rostock	205	203	145	118	111	94	105	104
Lübeck	849	496	504	392	135	145	137	121
Kiel	445	50	281	18	125	142	119	121
Flensburg	202	43	113	28	128	128	122	134
Nordseehäfen	20607	13920	18210	10144	113	114	106	105
Rendsburg	113	16	87	9	111	125	88	104
Hafen Hamburg	14009	6294	12910	5091	104	103	104	103
Bremen	2322	3253	1706	2924	136	143	111	113
Bremerhaven	478	69	451	53	90	92	98	91
Bremische Häfen zus.	2801	3322	2157	2977	139	135	107	105
Brake	289	81	246	62	150	200	166	186
Nordenham	143	497	117	390	117	101	119	113
Wilhelmshaven	119	32	63	19	168	155	154	200
Emden	2856	3299	2603	1514	131	151	127	144
Rheinhäfen	278	379	27	82	106	135		
Deutsche Häfen zus. 1934	28142	17590	22897	12296	116	116	108	107
1933	23625	15762	19102	11141	109	105	102	101
Rotterdam	15835	11171			120			
Antwerpen	10681	10206			110			

Zum Schluß sei noch eine Übersicht über den Massengüterverkehr im Kaiser-Wilhelm-Kanal gebracht. Die gesamte Durchfuhr stieg um 2,55 Mill. t oder 24 %; die Steigerung entfällt zum größten Teil auf den Verkehr in Richtung Ost-West und betrug 31 %. Der Verkehr in Richtung Nordsee-Ostsee nahm um 15 % zu. Der Anteil der deutschen Flagge an dem Massengüterverkehr, der 1933 61 % ausmachte, belief sich 1934 auf fast 63 %.

Massengüterverkehr im Kaiser-Wilhelm-Kanal in 1000 t.

	1933	1. Vj.	2. Vj.	3. Vj.	4. Vj.	Insges.
		1934				
Gesamtladung	10 826	2550	2837	3838	4151	13 376
davon						
West-Ost	5 094	1272	1213	1558	1800	5 843
Ost-West	5 732	1278	1624	2280	2351	7 533
Erz						
West-Ost	136	38	29	37	50	154
Ost-West	906	260	383	655	454	1 752
Getreide						
West-Ost	412	39	78	70	149	336
Ost-West	881	229	261	393	415	1 298
Holz						
West-Ost	11	1	2	1	0	4
Ost-West	1 565	109	244	418	487	1 258
Kohlen						
West-Ost	2 482	628	548	686	896	2 758
Ost-West	1 615	509	524	593	733	2 359

U M S C H A U

Neue gasanalytische Vorrichtungen.

Von Dr. F. Büchler, Recklinghausen.

(Mitteilung aus dem Hauptlaboratorium der Gewerkschaft König Ludwig.)

Meßbürette mit Ablesemöglichkeit bis zu 0,01 Vol.-%.

Die Ablesegenauigkeit der 100teiligen Meßbüretten, die man bei der Gasanalyse mit Orsatvorrichtungen verwendet, hängt bekanntlich von der Länge der Büretten ab.

Diese wählt man im allgemeinen so, daß eine Unterteilung auf 0,2 Vol.-% noch möglich ist; 0,1 Vol.-% können dann noch geschätzt werden. Eine feinere Unterteilung läßt sich nur bei entsprechend längern Büretten durchführen, denn eine Vergrößerung des Bürettdurchmessers würde bewirken, daß die Teilstriche zu dicht aufeinander folgen und der Meniskus schwer ablesbar wird.

Die Ablesegenauigkeit kann aber auch durch eine besondere Form der Bürette erhöht werden, die es gestattet, das Volumen nach der Absorption der Gas-

bestandteile innerhalb eines besonders sorgfältig eingeteilten Teilstückes abzulesen. Diese Ausführung läßt sich indessen nur in Sonderfällen verwenden, wenn einzelne Bestandteile eines Gasgemisches, deren Gehalte zudem nur in engen Grenzen schwanken dürfen, sehr genau bestimmt werden sollen.

Bei der Analyse von Grubengasen verwendet man eine Bürette mit 500 Einheiten, von denen 50 unter Verzicht auf die Messung der übrigen 450 Einheiten besonders genau gemessen werden. Die zu bestimmenden Bestandteile CO_2 und CH_4 sind mit dieser Vorrichtung bis auf 0,01 Vol.-% ablesbar.

Einen Fortschritt bedeutet die in Abb. 1 wieder gegebene Meßbürette, die sämtliche Gasbestandteile mit einer Genauigkeit von 0,01 Vol.-% zu bestimmen gestattet. Sie hat 500 Einheiten, kann aber auch mit 1000 Einheiten für 0,005 Vol.-% Genauigkeit hergestellt werden, und ist in die Grobmeßbürette *a* und die Feinmeßbürette *b* unterteilt. Jene besteht aus 9mal je 50 Einheiten in Kugelform; die die Kugeln verbindenden Haarröhrchen tragen den Teilstrich. Der Nullpunkt der Grobmeßbürette liegt genau in der Gabelung zur Feinmeßbürette. Hierdurch erreicht man eine selbständige Nullpunkteinstellung, wenn man nur die Feinmeßbürette zur Bestimmung kleinster Gasmengen benötigt. Beim Analysieren beliebiger Gasmengen wird der Hahn der Grobmeßbürette nach Einstellung auf den

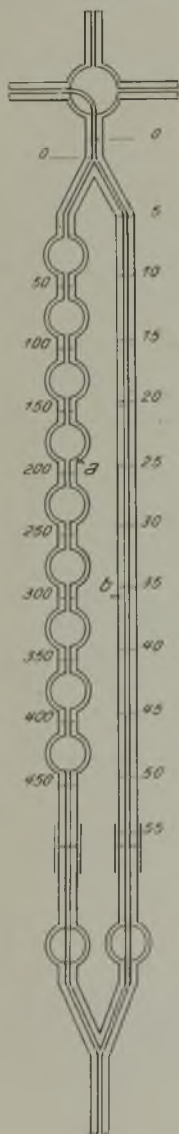


Abb. 1. Meßbürette.

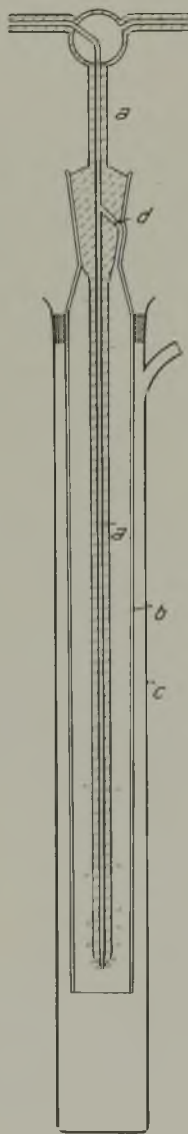


Abb. 2. Gasabsorptionsgefäß.

erforderlichen Teilstrich geschlossen. Etwaige Volumenänderungen durch Temperaturschwankungen wirken sich über die obere Gabelung zur Feinmeßbürette aus und werden hier bei der Ablesung erfaßt.

Die zweiteilige Meßbürette wird wie jede gewöhnliche Bürette gehandhabt. Bei der Absorption drückt man zuerst den Inhalt der Grobmeßbürette, dann den der Feinmeßbürette in das Absorptionsgefäß. Die Zurückführung geschieht in der gleichen Reihenfolge. Die Grobmeßbürette stellt man entsprechend der Volumabnahme auf eine oder mehrere ganze Einheiten weniger ein, damit man mit der andern Bürette die Feinablesung vornehmen kann.

Die neue Bürette stellt eine wesentliche Verbesserung für den Schlagwetterprüfer von Broockmann und Schon-dorff (Broockmann und Winter) dar, mit dem man jetzt Bläser oder Brandgase beliebiger Zusammensetzung genau zu untersuchen vermag. In diesem Gerät kann man in Verbindung mit dem nachstehend beschriebenen Absorptionsgefäß nunmehr die Kohlenoxydbestimmung mit der geforderten Genauigkeit von 0,01 Vol.-% ausführen. Aber auch jedes andere gasanalytische Gerät nach Orsat läßt sich durch sinnmäßige Anbringung dieser Meßbürette für die genaue Gasanalyse verwenden.

Gasabsorptionsgefäß.

Neben den bekannten Absorptionsgefäßen für Orsatvorrichtungen dürfte die hier dargestellte Form¹ (Abb. 2) wegen ihrer Einfachheit Beachtung finden. Das zur Erzielung einer hohen Waschsäule möglichst langgestreckte Gefäß besteht aus 3 Teilen, dem Kapillarteil *a*, dem innern Mantel *b* und dem äußern Mantel oder dem Ausgleichgefäß *c*. Stopfen und Stopfenhals des Kapillarteiles sind wie bei einer Tropfenflasche ausgebildet; das Gaseinleitungsrohrchen ist am Ende zur Erzeugung kleiner Blasen verengt. Das Absorptionsgefäß wird so aufgestellt, daß es sich durch leichten Druck auf den Kapillarteil abdichten läßt und das Innengefäß noch leicht im Stopfenschliff gedreht werden kann.

Zur Ausführung einer Bestimmung verschließt man die Schräghöhrung *d* und läßt das Gas in kleinen Blasen durch die Lösung perlen. Dann gibt man durch Drehen des Stopfenverschlusses die Schräghöhrung frei, saugt hoch, bis die Flüssigkeit in der Schräghöhrung steht, schließt durch Zurückdrehen ab und saugt im Einleitungsrohr bis zur Marke hoch. Das Ausgleichgefäß ist so bemessen, daß die Zugwirkung der hochgezogenen Flüssigkeit möglichst gering ist.

Die Vorteile der neuen Ausführung des Gefäßes zeigen sich bei der Reinigung und Auffüllung mit frischer Absorptionslösung. Während man die Gefäße bisher ganz herausnehmen mußte und dabei oft die mühsam erreichte Dichtheit des Verteilungsweges einbüßte, kann hier der Kapillarweg zusammengebaut bleiben. Zur Auffüllung entfernt man nur den äußern Mantel. Will man den Kapillarweg reinigen, so nimmt man auch den innern Mantel *b* ab.

In diesem Gefäß lassen sich auch Absorptionsflüssigkeiten verwenden, die ein festes oder flockiges Reaktionsprodukt bilden, z. B. Kadmiumsulfid. Die Vorrichtung eignet sich besonders zur Bestimmung von Kohlenoxyd, wobei man eine Aufschlammung von Jodpentoxyd (J_2O_5) in Schwefelsäure mit einem Zusatz von 10% SO_3 verwendet.

Zur Herstellung einer haltbaren Emulsion geben Schläpfer und Hofmann² folgende Anweisung: »25 g feinstgepulvertes J_2O_5 werden mit 100 bis 150 g 10%igem Oleum in 3 bis 4 Teilen in einer Reibschale zu einem möglichst homogenen, feinen Brei angerieben. Die gut aufgerührte Suspension gießt man vom gröbern in der Schale zurückbleibenden J_2O_5 ab und verreibt dieses mit einem Teil der abgossenen Suspension so lange weiter, bis alle

¹ Beide Geräte werden von der Firma Robert Müller in Essen hergestellt.

² Schläpfer und Hofmann: Kritische Untersuchungen über die Bestimmungen des Kohlenoxydes, Bericht Nr. 25 der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule in Zürich.

Teilchen fein sind. Es ist absolut notwendig, das Verreiben so lange fortzusetzen, bis keine groben Jodpentoxydteilchen mehr wahrnehmbar sind, dann verdünnt man die Suspension mit 120 g 10%igem Oleum und schüttelt die Mischung während einiger Stunden in einer Flasche auf der Schüttelmaschine. Ist die Suspension richtig hergestellt worden, so setzt sich das suspendierte Jodpentoxyd nur langsam ab, und es läßt sich sehr leicht wieder aufrühren.«

Nach Versuchen im Laboratorium der Gewerkschaft König Ludwig erhält man auch ohne Schütteln in der Maschine eine wochenlang haltbare Emulsion, wenn man einige Kubikzentimeter der Suspension mit einer Messerspitze P_2O_5 im Reagenzglas erhitzt und den erhaltenen dicken Brei der Hauptmenge zufügt, wodurch sich diese leicht zu einer haltbaren Emulsion verrühren läßt.

Natursteintagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Auf dieser Tagung, die vom 30. Mai bis zum 1. Juni 1935 in Darmstadt unter der Leitung von Professor Dr. Bärtling, Berlin, stattgefunden hat, sind die nachstehend kurz behandelten Vorträge über Vorkommen, Gewinnung, Prüfung und Verwendung deutscher Naturgesteine gehalten worden.

Professor Dr. Burre, Berlin, gab einen Überblick über die natürlichen Straßenbaugesteine Deutschlands und ihre Lagerstätten. Für die Herstellung von Straßenbaugesteinen aller Art dienen in erster Linie die Eruptivgesteine, sowohl Tiefengesteine (Granit, Syenit, Diorit, Gabbro) als auch Ergußgesteine (Basalt, Porphy, Melaphyr, Diabas u. a.). Von den Sedimentgesteinen spielen vor allem die Grauwacken, ferner einige Sandsteine und Quarzite eine wichtige Rolle im Straßenbau, während die Kalksteine meist den heutigen Anforderungen nicht mehr gerecht werden. Die Verwendung von metamorphen Gesteinen, wie Gneisen, Amphiboliten, Hornfelsen usw. ist örtlich sehr verschieden. Der Reichtum Deutschlands an natürlichen Gesteinen für den Straßenbau ist so groß, daß er alle Anforderungen nach Menge und Güte nicht nur für den eigenen Bedarf, sondern auch für die Ausfuhr zu befriedigen vermag. Wie an Hand einer Übersichtskarte gezeigt wurde, sind die Lagerstätten dieser Gesteine recht ungleichmäßig verteilt. Der Armut im norddeutschen Flachlande steht ein Überfluß in den mittlern und südlichen Teilen Deutschlands gegenüber. Eine Fülle der besten Straßenbaugesteine bergen vor allem die Mittelgebirge Schwarzwald, Odenwald, Saar-Nahe-Gebiet, Rheinisches Schiefergebirge, Hessisches Bergland, Harz, Bayerisch-Böhmischer Wald, Erzgebirge und Sudeten sowie einige flachere Gebiete, wie das nördliche Sachsen, das Sudetenvorland und die Gegenden von Magdeburg und von Osnabrück.

Dr. Jüngst, Darmstadt, legte eine Karte der rheinisch-mainischen Steine und Erden vor, die in erster Linie dem Architekten, Bauingenieur, Keramiker usw. zeigen soll, wo die nutzbaren Gesteine vorkommen und wo ihre Gewinnungsstellen liegen. Da die geologische Karte diesen Anforderungen nicht ohne weiteres gerecht wird, mußte sie durch die Zusammenfassung größerer Gesteinsgruppen und den Verzicht auf Einzelheiten vereinfacht werden. Bei der Darstellung der Betriebe werden Gelegenheits-, Klein-, Mittel- und Großbetriebe unterschieden. Die Leistungsfähigkeit ist schaubildlich unter Zugrundelegung einer achtstündigen Arbeitszeit bei 300 Arbeitstagen für die einzelnen Kreise nach folgenden Gruppen angegeben: Schottergesteine, quarzige Sedimentgesteine, Kalksteine, Sand und Kies, Ziegelei und Töpferei. Für die Landesplanung hat die Feststellung des Anteils der Industrie der Steine und Erden an der Gesamtzahl der arbeitenden Bevölkerung besondere Wichtigkeit.

Dr. Klefenz, Darmstadt, sprach über die wirtschaftliche Lage der deutschen Pflasterstein-

und Schotterindustrie. Er betonte die volkswirtschaftliche Bedeutung dieser Industrie, die vor allem darin liege, daß es sich hier um deutsche Bodenschätze handle, deren Vorrat und Güte groß genug seien, nicht nur unsern eigenen Bedarf zu decken, sondern auch in beträchtlichem Maße der Ausfuhr zu dienen und somit Devisen zu beschaffen. Ferner ist diese Industrie stark »lohnintensiv«; mehr als die Hälfte des Umsatzes wird für Lohnzahlungen verwandt. Die Beschäftigung sei in der letzten Zeit dank des großen Straßenbauplanes etwas gestiegen, erreiche jedoch im Durchschnitt nur wenig mehr als 50% der Leistungsfähigkeit. Dies wirke sich auch auf zahlreiche andere Industrien aus, vor allem auf die Maschinenindustrie. Bei der Reichsbahn ständen die Steine und Erden unmittelbar hinter den Kohlen, dem wichtigsten Frachtgut. Eine Besserung könnten nur eine noch stärkere Verwendung von natürlichen Gesteinen im Straßenbau und den Gesteinskosten entsprechende Preise bringen.

Von Dassel, Hagen, wurde die wirtschaftliche Lage der deutschen Naturwerksteinindustrie behandelt, deren Beschäftigung seit 1913 auf rund ein Zehntel zurückgegangen sei. Der Vortragende betonte mit Recht, daß der Kulturstand eines Volkes in der geringern oder größern Verwendung von Natursteinen für die großen Bauten, wie in frühern Jahrhunderten für die großen Dome, zum Ausdruck komme. Nach der spätern Zeit eines sehr starken Rückganges, in der auch die Auswahl nicht mehr mit derselben Sorgfalt wie früher erfolgte, hob sich die Verwendung von Natursteinen vor dem Kriege, um dann wieder in einem Ausmaße zurückzugehen, das eine außerordentlich geringe Beschäftigung in der Werksteinindustrie zur Folge hatte. Erst im neuen Reich macht sich dank der Anregung des Führers eine vorläufig allerdings noch geringe Besserung bemerkbar.

Die Benennung der Gesteine in der Praxis erörterte Oberbergrat Professor Dr. Steuer, Darmstadt. In dem Namen eines Gesteins werden seine wichtigsten Eigenschaften, die petrographischen wie die chemischen und damit auch die technischen, bis zu einem gewissen Grade zusammengefaßt. Es ist daher nicht angängig, diese Namen willkürlich zu bilden oder gar die Bezeichnung eines Gesteins auf das andere zu übertragen. Namen wie »Granitbasalt« oder »Melaphyrbasalt« sind unmöglich. Teils geschieht dies aus Unkenntnis, teils soll damit dem Gestein offenbar der Anschein besonderer Güte gegeben werden. Es ist Aufgabe der Gesteinkunde, die Namen der Gesteine eindeutig festzulegen und darauf hinzuwirken, daß diese Namen auch in der Praxis verwandt und in ihrer Bedeutung den Abnehmern, vor allem den Bauleuten klar werden.

In einem Vortrag über die einheitliche Benennung von Sedimentgesteinen ging Dr. Udluft, Berlin, von Benennungsstreitigkeiten aus, die davon herrühren, daß sich die petrographischen Gesteinsbezeichnungen in vielen Fällen nicht mit den orts- und handelsüblichen Namen decken. Dabei wurde die Herkunft der Gesteinsnamen gestreift. Das Nebeneinander der verschiedenen Begriffsgruppen erläuterte der Vortragende durch eine Reihe von Beispielen (z. B. Eifelgranit, Neuburger Granit usw. polierbare Kalksteine; Uneinheitlichkeit im Gebrauch des Begriffes Marmor; unterschiedliche Verwendung der Begriffe Quarzit, Sandstein und Grauwacke; Gommerner Quarzit und Plötzkyer Sandstein; Schiefer wird zur Kennzeichnung von Lithographenplattenkalk, Dachschiefer, Ölschiefer, Kohlschiefer, Sandschiefer u. ä. gebraucht; zur Vereinheitlichung der Begriffe Ton, Sand, Kies sind Normen aufgestellt worden, die jedoch nicht befriedigen). Die Zahl der Beispiele vermehrt sich noch wesentlich, wenn den Begriffen auch eine stratigraphische Bedeutung zukommt. Um diesen nicht nur wissenschaftlichen, sondern auch rechtlichen und praktischen Schwierigkeiten zu begegnen, hat die Preußische Geologische Landesanstalt in Berlin einen Entwurf ausgearbeitet, der die Sediment-

gesteine eindeutig, klar und für jedermann unmißverständlich so weit zu kennzeichnen bezweckt, wie es im Einzelfall erforderlich ist. Dabei werden die bestehenden Begriffe, welche die Gesamtsumme der Gesteineigenschaften ausdrücken sollen (es in den meisten Fällen aber nicht tun), nicht berührt, vielmehr wird ein ganz neuer Weg eingeschlagen. Die von jedem gleichmäßig erkennbaren Eigenschaften der Gesteine, z. B. die stoffliche Zusammensetzung, die Korngröße, die Kornbindung, die »Tracht« (Gesteinabsonderung) usw., werden durch bestimmte Begriffsreihen erfaßt, ausgedrückt und nach bestimmten Vorschriften zum Namen des Gesteins zusammengefaßt. Der Vortragende erläuterte die Wortwahl der Begriffsreihen und zeigte an einigen Beispielen die Wortbildung.

Dr. Zelter, Wuppertal, berichtete über Erfahrungen mit Natursteinen im städtischen Straßenbau. Er betonte die Notwendigkeit einer genauen Untersuchung des Materials je nach seiner Verwendung in stark und weniger stark beanspruchten Straßen, mit und ohne Straßenbahn. Es ist nicht angängig, sich nur auf die Druckfestigkeit zu verlassen, wie es noch vielfach geschieht. So wies z. B. eine sogenannte Weichbasaltlava mit völlig ausreichender Druckfestigkeit nach nicht übermäßig langer Liegedauer in einer stark beanspruchten Straße eine Abnutzung auf 9 von ursprünglich 16 cm Höhe auf. Dieses an sich gute Gestein war eben für diesen Zweck nicht brauchbar. Die Druckfestigkeit darf aber nicht ganz vernachlässigt werden, denn bei Dampfwalzen und Wagen für die Kesselbeförderung kommen Druckbelastungen bis zu 330 kg/cm² vor. Dies gilt auch für die Zuschlagstoffe für Bitumenstraßen, bei denen die Gesteine gewissermaßen das Gerüst bilden. Neben einer eingehenden Materialprüfung ist aber auch eine Gebrauchsprüfung notwendig, die dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßt sein muß.

Dr. Stöcke, Berlin, sprach über die Grundsätze und die Organisation der Gesteinsprüfung, der es obliege, einmal die Materialkonstanten und ferner die Eignung für einen bestimmten Verwendungszweck festzustellen. Ein übersichtlich angeordneter Prüfungsplan umfaßt die nachstehende Folge: Probenahme und Beurteilung der Lagerstätte, petrographische Untersuchung, Feststellung der physikalisch-technischen Konstanten (Raumgewicht, spezifisches Gewicht, Porigkeit, Wasseraufnahme, Frostbeständigkeit) und technologische Prüfung (Druckfestigkeit, Schlagfestigkeit, Abnutzung usw.). Von den letztgenannten werden nur diejenigen ausgeführt, die für den jeweiligen Verwendungszweck Bedeutung haben. Der Gang der Untersuchung ist so eingerichtet, daß jede Prüfung, deren Ergebnis das Gestein als unbrauchbar erkennen läßt, die folgenden Prüfungen überflüssig macht. Außer der Stoffprüfung ist auch eine Gebrauchsprüfung notwendig. Der Redner betonte dann noch die Notwendigkeit einer Zusammenarbeit zwischen Materialprüfungsämtern, Geologischen Landesanstalten und Technischen Hochschulen und erwähnte, daß die Vereinheitlichung des gesamten Materialprüfungswesens unter einem Reichsamt für Werkstoffe geplant sei.

Einen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Gesteinsprüfung gab Dr. Breyer, Kassel. Außer der zum größten Teil bereits durchgeführten Normung der Prüfungsverfahren sei auch eine Normung der an die Gesteine je nach dem Verwendungszweck zu stellenden Anforderungen notwendig. Von besonderer Bedeutung sei die relative Bewertung eines Gesteins an Hand von Vergleichszahlen. Der Wert der Druckfestigkeit dürfe nicht überschätzt werden, und die Prüfung der Gesteine sei je nach dem Verwendungszweck möglichst zu vereinfachen.

In seinen Ausführungen über die Abhängigkeit der technologischen Gesteineigenschaften von der Gefügereglung zeigte Dr. Holler, Darmstadt, an einzelnen Beispielen, daß die Werte für Druckfestigkeit und Schlagfestigkeit ganz verschieden ausfallen, je nach-

dem in welcher Richtung sie zur Gefügeanordnung der Gesteinsgemengteile beansprucht werden. So wies ein gestreckter Granulit ganz erhebliche Unterschiede parallel und quer zur Streckung auf, während ein Hornblende-granit ohne bestimmte Gefügeanordnung nahezu übereinstimmende Zahlen ergab. Auch an einem Basalt ließ sich eine Abhängigkeit von der Anordnung der Gemengteile beobachten. Diese Feststellungen erklären die vielfach bei der technischen Gesteinsprüfung auftretende starke Streuung der Werte. Es erscheint daher notwendig, bei der Prüfung der Eruptivgesteine, die ja vielfach eine bestimmte Gefügeanordnung zeigen, dieser mehr Rechnung zu tragen, wie es bei den Sedimentgesteinen schon lange geschieht.

Die folgenden Vorträge waren dem Sonnenbrandproblem gewidmet. Zunächst wies Landesgeologe Dr. Hoppe, Jena, darauf hin, daß die Erscheinung des Sonnenbrandes mancher Basalte wissenschaftlich und praktisch gleichermaßen wichtig, die Ursache aber immer noch nicht eindeutig festgestellt und daher noch von einem Problem zu sprechen sei. Der Vortragende kennzeichnete die drei Merkmale des allmählichen Verfalls, Fleckenbildung, Auftreten von Haarrissen und Zerfall, und bemerkte, daß es sich nicht, wie man früher angenommen habe, um eine physikalische Ursache, die verschiedene Wärmeausdehnung der Gemeng- und Glasteilchen handle. Man sehe heute die Ursachen als rein chemisch und die Sonnenbrandflecken als an die Glasmassen gebunden an. Durch Kochen in destilliertem Wasser kann Sonnenbrand künstlich hervorgerufen werden; es muß also ein hydrolytischer Vorgang vorliegen. Die Restglassubstanz ist labil; sie erliegt der Hydrolyse. Eine Neubildung von Zeolithen kann beobachtet werden. Der Redner unterschied zwischen echtem Sonnenbrand, der an die Restglassubstanz gebunden ist, und sonnenbrandähnlichen Erscheinungen (Fleckenbildung ohne Zerfall), die auf die Verwitterung von Nephelin oder Leuzit zurückgehen. Sonnenbrenner kommen nur unter den basischsten Basalten vor.

Dr. Stützel, Darmstadt, erörterte die Erkennung des Sonnenbrandes. Er teilte die Basalte ein in gesunde Basalte, offene Sonnenbrenner und verborgene Sonnenbrenner. Die Aufgabe ist natürlich, die verborgenen Sonnenbrenner von den gesunden Basalten zu unterscheiden. Auf alle Fälle muß man das Gestein zunächst mikroskopisch untersuchen und alle Bruchflächen auf ihr Aussehen, ob glatt oder rau, prüfen. Wenn das Gestein sehr basisch, dicht, nicht körnig ist und rauhe Bruchflächen aufweist, dann muß versucht werden, auch die schwächsten Merkmale deutlich in Erscheinung treten zu lassen. Dies geschieht durch Anschleifen, Kochen in Wasser und Ein fetten, Schmieren oder Lacken, also auf Wegen, die zur Verdeutlichung der Ribildung dienen. Besonders wird auf die Untersuchungsmöglichkeit im Auflicht hingewiesen. An chemischen Untersuchungsverfahren steht die Behandlung mit Säuren, Basen, Salzen und Wasser zur Verfügung.

Von Dr. Jüngst, Darmstadt, wurde über einen Fall spontaner Auslösung von Sonnenbrand berichtet, der an beschränkter Stelle in einem sonst als sehr gut bekannten Basaltbruch vorgekommen ist. In dem Basalt sind Tuffvorkommen eingeschlossen, und nur in gewissem Abstände von diesen wurden die Sonnenbrenner beobachtet. Bei zehn Gesteinproben ließ sich kein petrographischer Unterschied erkennen bis auf eine, in der die Restglassubstanz feinstkristallin war. Der Vortragende erörterte den Zusammenhang mit Sprenglöchern; die Zahl der Flecken wurde festgestellt und ergab an einer ganzen Reihe von Proben eine deutliche Abhängigkeit von den Sprengorten, von denen aus die Zahl der Flecken deutlich abnahm. Da über einen ähnlichen Zusammenhang bisher noch nicht berichtet worden ist, dürfte es zweckmäßig sein, darauf allgemein zu achten.

Professor Dr. Richter, Bonn, sprach über die Erstarrungsformen rheinischer Basalte und deren

Bedeutung für den Abbau. Er gab eine Übersicht über die rheinischen Basaltvorkommen, wies auf die Basaltlinien hin und legte die verschiedenen Deutungen des Erstarrungsmechanismus dar. Die Erstarrungsform ist durch die Absonderungsformen und Begrenzungsflächen des Basaltkörpers bedingt. Säulenbildung und Plattung zeichnen die Basaltkuppen aus; die Plattung ist immer an den Außenrand gebunden. Klüftung ist zum Teil ein Ersatz der Säulenbildung; kugelige Absonderung tritt dort auf, wo sich, meist nahe am Außenrand, Plattung und Säulung schneiden. Folgende vier Ausbildungen, deren Art die Abbaumöglichkeit durch langsames oder schnelleres Tieferlegen der Sohle bedingt, sind zu unterscheiden: 1. Gänge (meistens schiefstehend, nur Plattung), 2. Stöcke (senkrecht, zylindrisch, Säulung und Plattung), 3. Trichter (eigentliche Quellschalenform), 4. Lager (auf der Grenzfläche zwischen Grundgebirge und Tuff).

Dr. Moldenhauer, Danzig, zeigte an Beispielen aus dem Gebiet der Freien Stadt Danzig, daß die Block-

packungen der Endmoränen für das an natürlichen Straßenbaugesteinen sehr arme norddeutsche Flachland einen bis zu einem gewissen Grade brauchbaren Ersatz bieten. Bei zweckmäßiger Anordnung der Gewinnung gelingt es, auch bei verhältnismäßig geringem Anteil an geeigneten Blöcken eine wirtschaftliche Ausbeute zu erzielen. Bis zu 50% der gewonnenen Blöcke lassen sich zu Pflastersteinen verarbeiten, jedoch erfordert die starke Verschiedenheit der Gesteine eine gute Auslese und Sortierung beim Einbau, damit innerhalb der einzelnen Abschnitte gleichmäßiges Material zur Verfügung steht. Der Rest wird zu Schotter und Splitt verarbeitet. Die Ungleichmäßigkeit des Materials läßt aber nur eine Verwendung zu Unterbeton zu, während für den Oberbeton gleichmäßiges Gestein von außerhalb bezogen werden muß. Diese Verwertung einheimischen Gutes bedeutet für die Freie Stadt Danzig eine erhebliche Ersparnis an Devisen.

Professor Dr. O. Burre und Dr. H. Udluft, Berlin.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die Gasfernversorgung im Jahre 1934.

Die fortschreitende Überwindung der Wirtschaftskrise spiegelt sich auch in der Entwicklung der Gasfernversorgung deutlich wider. Nach dem Bericht der Ruhrgas-Aktiengesellschaft zeigte die Absatzkurve des Jahres 1934 einen noch steileren Anstieg als die des Vorjahres. 1398,5 Mill. cbm Gas wurden nutzbar abgegeben gegenüber 1076,5 Mill. cbm im Jahre 1933. Das bedeutet eine Steigerung um rd. 30%. Zugleich mit dem Absatz besserte sich auch das finanzielle Ergebnis. Die Anlauf- und Krisenverluste, die im Jahre 1932 mit rd. 9 Mill. \mathcal{M} ihren Höchststand erreicht hatten und im Jahre 1933 durch außerordentliche Buchgewinne auf 5,4 Mill. \mathcal{M} gesunken waren, wurden Ende des Berichtsjahrs mit Hilfe einer Zusammenlegung des Aktienkapitals von 27 Mill. auf 20,25 Mill. \mathcal{M} beseitigt. Aus dem Buchgewinn der Zusammenlegung konnten ferner 1,32 Mill. \mathcal{M} dem gesetzlichen Reservefonds zugeführt werden.

Von dem Absatz des Jahres 1934 entfielen 33 Mill. cbm auf neue im Berichtsjahr angeschlossene Abnehmer oder auf solche Abnehmer, die zwar früher angeschlossen waren, bei denen die Abnahme aber erst im Jahre 1934 mit größeren Mengen einsetzte. An städtische Gaswerke wurden rd. 182 Mill. cbm (1933 rd. 162 Mill. cbm) und an industrielle Abnehmer rd. 1217 Mill. cbm (915 Mill. cbm) abgegeben. War damit auch die Steigerung des Absatzes an Kommunalgas mit rd. 12% erheblich geringer als die des Absatzes an Industriegas (rd. 33%), so zeigt sich doch auch beim Bezug der städtischen Gaswerke ein nennenswerter Fortschritt. Ein großes Hindernis bildeten nach wie vor die gemeindlichen Finanzzuschläge, die im besondern die Kleinabnehmerpreise belasten.

Der Absatz an Industriegas verteilte sich wie folgt:

	1933	1934	± 1934 gegen 1933
	Mill. cbm		%
Eisenschaffende Industrie	359	491	+ 36,77
Eisenverarbeitende Industrie	383	518	+ 35,25
Chemische Industrie	109	134	+ 22,94
Glas- und keramische Industrie	33	41	+ 24,24
Metallverarbeitung	17	22	+ 29,41
Sonstige Industrien	14	11	- 21,43

Im Berichtsjahr wurden neue Gaslieferungsverträge mit der Stadt Radevormwald und mit dem Landkreis Moers für die Versorgung der Stadt Rheinhausen abgeschlossen. Die Lieferung an die Städte Hückeswagen und Wermelskirchen und das vom Elektrizitätswerk Siegerland be-

triebene Gaswerk Betzdorf wurde im Berichtsjahr aufgenommen. Ferner kam mit industriellen Werken eine größere Anzahl von Verträgen zustande. Besonders erwähnenswert sind die Abschlüsse mit zwei bedeutendern Werken in Hannover, zwei Blechwalzwerken im Siegerland, mit mehreren eisen- und stahlverarbeitenden Industrien in Köln-Mülheim, Witten und Remscheid sowie mit der in Altena und im Versetal gelegenen Metallindustrie. Auch eine größere Anzahl kleiner und mittlerer Werke im bergisch-märkischen Industriebezirk sowie im Ruhr-, Lenne- und Versetal ging zum Bezuge von Ferngas über. Außerhalb des jetzigen Versorgungsgebietes wurde ein Vertrag mit der Firma Röchling-Buderus in Wetzlar abgeschlossen, dessen Inkrafttreten jedoch von dem Ferngasbezug der Städte Wetzlar und Gießen abhängig gemacht ist. Der Möglichkeit, Gas an Stelle von flüssigen Brennstoffen für den Antrieb von Kraftfahrzeugen zu verwenden, wurde größte Aufmerksamkeit gewidmet.

Die Absatzsteigerung gab Anlaß, für weitere Gasreserven und für eine weitere Sicherung des Betriebes Sorge zu tragen. Der Anschluß der Zechen Rheinland, Neumühl, Osterfeld, Consolidation und Emscher-Lippe wurde fertiggestellt, so daß die Gaslieferung dieser Zechen aufgenommen werden konnte. Insgesamt sind heute an das Netz der Ruhrgas-Aktiengesellschaft 29 Lieferzechen angeschlossen. Die Ferngasversorgung beruht damit auf einer so breiten Grundlage, daß allen Forderungen der Abnehmer bei voller Sicherheit des Betriebs Genüge geschehen kann. Eine Gasreserve von mehreren 100 Mill. cbm je Jahr wurde durch den Bau von Generatoren auf den Zechen Minister Stein, Nordstern, Gneisenau, König Ludwig und Consolidation geschaffen. Diese Generatoren haben den Zweck, das für die Unterfeuerung der Koksöfen bisher verwendete Starkgas durch Schwachgas zu ersetzen und damit für die Gasfernversorgung freizumachen. Eine Untersuchung, die vom Oberbergamt Dortmund für das Jahr 1934 angestellt worden ist, ergab einen Gasvorrat von rd. 2,5 Milliarden cbm. Davon entfielen rd. 1 Milliarde cbm auf das zurzeit unter den Dampfkesseln der Zechen verbrauchte, jederzeit freizumachende Gas und 1,5 Milliarden cbm auf sogenanntes Unterfeuerungsgas, das durch den Bau von Generatoren und den Betrieb der Kokereien mit Schwachgas freigemacht werden kann. Der größte Teil dieses Gasvorrats steht für die Ruhrgas zur Verfügung.

Insgesamt sind für Neuanlagen im Jahre 1934 rd. 5,4 Mill. \mathcal{M} aufgewandt worden, die auch zugleich für das Arbeitsbeschaffungsprogramm eine wirksame Unterstützung darstellten.

Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl im Mai 1935¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Roheisen				Rohstahl				Walzwerkserzeugnisse ²				Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen
	Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		
	insges.	kalender-täglich	insges.	kalender-täglich	insges.	arbeits-täglich	insges.	arbeits-täglich	insges.	arbeits-täglich	insges.	arbeits-täglich	
t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
1930	807 876	26 560	654 909	21 531	961 552	38 031	777 003	30 772	755 986	29 940	587 775	23 278	79
1931	505 254	16 611	424 850	13 968	690 970	27 186	560 080	22 036	552 738	21 747	428 624	16 864	54
1932	327 709	10 745	285 034	9 345	480 842	18 918	385 909	15 183	379 404	14 927	290 554	11 432	40
1933	438 897	14 430	367 971	12 098	634 316	25 205	505 145	20 072	500 640	19 893	383 544	15 240	46
1934	728 472	23 950	607 431	19 970	993 036	39 199	781 125	30 834	752 237	29 694	568 771	22 451	66
1935: Jan. . .	880 499	28 403	738 368	23 818	1 137 472	43 749	888 569	34 176	817 581	31 445	611 911	23 535	75
Febr. . . .	808 759	28 884	667 350	23 834	1 064 301	44 346	836 847	34 869	781 350	32 556	587 484	24 479	75
März ³ . . .	1 000 283	32 267	703 955	22 708	1 297 686	49 911	894 109	34 389	963 271	37 049	634 444	24 402	95
April ³ . . .	933 091	31 103	657 444	21 915	1 223 476	50 978	845 775	35 241	936 197	39 008	613 560	25 565	92
Mai ³	1 002 248	32 331	701 717	22 636	1 314 525	52 581	906 402	36 256	1 003 328	40 133	654 533	26 181	93

¹ Nach Angaben des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Berlin. — ² Einschl. Halbzeug zum Absatz bestimmt. — ³ Einschl. Saargebiet.

Zusammensetzung der Belegschaft¹ im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).

Monats-durchschnitt	Untertage					Übertage					Davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteins-hauer	Gedinge-schlepper	Reparatur-hauer	sonstige Arbeiter	zus.	Fach-arbeiter	sonstige Arbeiter	Jugend-liche unter 16 Jahren	weibliche Arbeiter	zus.	
1930	46,84	4,70	10,11	15,64	77,29	6,96	14,27	1,43	0,05	22,71	5,81
1931	46,92	3,45	9,78	15,37	75,52	7,95	15,12	1,36	0,05	24,48	6,14
1932	46,96	2,82	9,21	15,37	74,36	8,68	15,47	1,44	0,05	25,64	6,42
1933	46,98	3,12	8,80	15,05	73,95	8,78	15,44	1,78	0,05	26,05	6,56
1934: Jan. . .	47,21	3,23	8,54	14,84	73,82	8,70	15,58	1,85	0,05	26,18	6,72
April	47,15	3,19	8,53	14,68	73,55	8,64	15,56	2,20	0,05	26,45	6,76
Juli	47,14	3,18	8,44	14,57	73,33	8,73	15,49	2,40	0,05	26,67	6,78
Okt.	47,18	3,07	8,70	14,40	73,35	8,66	15,71	2,23	0,05	26,65	6,95
Nov.	47,48	2,94	8,67	14,31	73,40	8,63	15,76	2,16	0,05	26,60	6,92
Dez.	47,78	2,94	8,56	14,19	73,47	8,65	15,73	2,10	0,05	26,53	6,90
Ganz. Jahr	47,24	3,14	8,55	14,55	73,48	8,69	15,62	2,16	0,05	26,52	6,82
1935: Jan. . .	48,00	2,91	8,56	14,18	73,65	8,61	15,66	2,03	0,05	26,35	6,85
Febr.	48,08	2,91	8,55	14,12	73,66	8,62	15,72	1,95	0,05	26,34	6,84
März	48,11	2,92	8,62	13,97	73,62	8,58	15,84	1,91	0,05	26,38	6,88
April	48,22	2,84	8,49	13,94	73,49	8,57	15,63	2,26	0,05	26,51	6,88

¹ Angelegte (im Arbeitsverhältnis stehende) Arbeiter.

Absatz¹ der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Mai 1935.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Absatz					Gesamtabsatz						Davon nach dem Ausland						
	auf die Verkaufs-		auf die Verbrauchs-			insges.			arbeits-täglich			insges.			in % des			
	in % des Gesamtabsatzes					(1000 t)			(1000 t)			(1000 t)			Gesamtabsatzes			
	Ruhr	Aachen ²	Saar ²	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar
1934	70,46	.	.	20,66	.	.	7491	.	.	298	.	.	2236	.	.	29,85	.	.
1935: Jan. . .	68,76	90,73	.	21,89	0,27	.	8176	590	.	314	23	.	2414	106	.	29,52	18,05	.
Febr. . . .	68,45	90,71	.	22,26	0,01	.	7466	516	.	311	21	.	2236	94	.	29,96	18,18	.
März	66,64	90,44	.	23,78	0,02	.	7647	554	.	294	21	.	2272	121	.	29,72	21,81	.
April	66,92	89,84	92,28	23,30	0,01	—	7030	500	802	293	21	33	2161	101	230	30,74	20,29	28,72
Mai	70,09	91,84	93,29	21,17	0,01	—	8000	631	855	320	25	34	2274	109	238	28,43	17,24	27,81
Jan.-Mai	68,22	90,76	.	22,45	0,07	—	7664	558	.	307	22	.	2272	106	.	29,64	19,04	.

¹ Einschl. Koks und Preßkohle, auf Kohle zurückgerechnet — ² Auf den Beschäftigungsanspruch (Aachen und Saar) bzw. auf die Vorbehaltsmenge der Saar in Anrechnung kommender Absatz.

Arbeitstäglicher Absatz für Rechnung des Syndikats.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Unbestrittenes						Bestrittenes						Zusammen		
	Gebiet						Gebiet								
	t			von der Summe %			t			von der Summe %			t		
	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar
1934	97 858	.	.	49,46	.	.	100 001	.	.	50,54	.	.	197 859	.	.
1935: Jan. . .	95 699	14 065	.	47,61	75,35	.	105 323	4600	.	52,39	24,65	.	201 022	18 665	.
Febr. . . .	93 133	13 677	.	47,76	76,66	.	101 878	4164	.	52,24	23,34	.	195 011	17 841	.
März	87 078	12 897	.	47,74	72,75	.	95 320	4831	.	52,26	27,25	.	182 398	17 728	.
April	85 664	12 112	1928	46,42	71,67	77,90	98 862	4787	547	53,58	28,33	22,10	184 526	16 899	2475
Mai	105 870	17 026	4030	49,95	79,26	75,24	106 089	4456	1326	50,05	20,74	24,76	211 959	21 482	5356
Jan.-Mai	93 521	13 964	.	47,96	75,33	.	101 493	4572	.	52,04	24,67	.	195 014	18 536	.

Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken¹.

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1935, S. 117 ff.

Kohlen- und Gesteinshauer.**Gesamtbelegschaft².**

	Ruhr- bezirk	Aachen	Ober- schlesien	Nieder- schlesien	Sachsen		Ruhr- bezirk	Aachen	Ober- schlesien	Nieder- schlesien	Sachsen
	M	M	M	M	M		M	M	M	M	M
A. Leistungslohn											
1929	9,85	8,74	8,93	7,07	8,24	1929	8,54	7,70	6,45	6,27	7,55
1930	9,94	8,71	8,86	7,12	8,15	1930	8,64	7,72	6,61	6,34	7,51
1931	9,04	8,24	7,99	6,66	7,33	1931	7,93	7,22	6,11	6,01	6,81
1932	7,65	6,94	6,72	5,66	6,26	1932	6,74	6,07	5,21	5,11	5,78
1933	7,69	6,92	6,74	5,74	6,35	1933	6,75	6,09	5,20	5,15	5,80
1934: Januar . . .	7,73	7,02	6,82	5,82	6,49	1934: Januar . . .	6,78	6,17	5,23	5,22	5,85
April	7,74	7,01	6,91	5,87	6,45	April	6,76	6,17	5,27	5,23	5,83
Juli	7,77	7,05	6,97	6,03	6,40	Juli	6,77	6,20	5,31	5,34	5,81
Oktober . . .	7,78	7,03	7,03	6,01	6,49	Oktober . . .	6,80	6,20	5,33	5,34	5,88
November . .	7,83	7,07	7,05	6,02	6,50	November . .	6,83	6,23	5,36	5,35	5,91
Dezember . .	7,78	7,00	6,99	5,93	6,46	Dezember . .	6,82	6,19	5,33	5,29	5,88
Ganzes Jahr	7,76	7,02	6,96	5,94	6,45	Ganzes Jahr	6,78	6,19	5,30	5,29	5,85
1935: Januar . . .	7,79	7,02	7,05	5,89	6,49	1935: Januar . . .	6,83	6,20	5,36	5,29	5,91
Februar . . .	7,80	7,01	7,06	5,90	6,50	Februar . . .	6,84	6,20	5,36	5,29	5,92
März	7,79	7,04	7,05	5,93	6,49	März	6,83	6,21	5,36	5,30	5,91
April	7,79	7,02	7,06	5,88	6,47	April	6,81	6,20	5,35	5,26	5,89
B. Barverdienst											
1929	10,22	8,96	9,31	7,29	8,51	1929	8,90	7,93	6,74	6,52	7,81
1930	10,30	8,93	9,21	7,33	8,34	1930	9,00	7,95	6,87	6,57	7,70
1931	9,39	8,46	8,31	6,87	7,50	1931	8,28	7,44	6,36	6,25	6,99
1932	7,97	7,17	7,05	5,86	6,43	1932	7,05	6,29	5,45	5,34	5,96
1933	8,01	7,17	7,07	5,95	6,52	1933	7,07	6,32	5,44	5,39	5,99
1934: Januar . . .	8,06	7,26	7,14	6,02	6,66	1934: Januar . . .	7,09	6,39	5,46	5,46	6,05
April	8,07	7,25	7,24	6,07	6,64	April	7,10	6,41	5,52	5,48	6,04
Juli	8,10	7,31	7,30	6,23	6,59	Juli	7,09	6,44	5,55	5,58	6,00
Oktober . . .	8,11	7,29	7,35	6,22	6,67	Oktober . . .	7,11	6,43	5,57	5,58	6,07
November . .	8,16	7,33	7,38	6,23	6,68	November . .	7,16	6,48	5,61	5,60	6,10
Dezember . .	8,12	7,25	7,34	6,14	6,66	Dezember . .	7,17	6,45	5,62	5,59	6,11
Ganzes Jahr	8,09	7,28	7,29	6,15	6,63	Ganzes Jahr	7,11	6,43	5,55	5,53	6,04
1935: Januar . . .	8,13	7,28	7,39	6,10	6,67	1935: Januar . . .	7,15	6,44	5,61	5,54	6,10
Februar . . .	8,14	7,26	7,37	6,11	6,67	Februar . . .	7,16	6,43	5,60	5,53	6,10
März	8,13	7,30	7,37	6,14	6,66	März	7,16	6,46	5,61	5,56	6,09
April	8,14	7,28	7,38	6,09	6,65	April	7,15	6,46	5,60	5,52	6,10

¹ Nach Angaben der Bezirksgruppen. — ² Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1935, S. 117 ff.

Zahlentafel 1. Leistungslohn und Barverdienst je verfahrenre Schicht.

	Kohlen- und Gesteinshauer ¹		Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe			
	Leistungslohn	Barverdienst	ohne		einschl.	
			Leistungslohn	Barverdienst	Leistungslohn	Barverdienst
	M	M	M	M	M	M
1930	9,94	10,30	8,72	9,06	8,64	9,00
1931	9,04	9,39	8,00	8,33	7,93	8,28
1932	7,65	7,97	6,79	7,09	6,74	7,05
1933	7,69	8,01	6,80	7,10	6,75	7,07
1934: Jan.	7,73	8,06	6,84	7,13	6,78	7,09
April	7,74	8,07	6,82	7,13	6,76	7,10
Juli	7,77	8,10	6,83	7,13	6,77	7,09
Okt.	7,78	8,11	6,86	7,16	6,80	7,11
Nov.	7,83	8,16	6,90	7,21	6,83	7,16
Dez.	7,78	8,12	6,88	7,21	6,82	7,17
Ganz. Jahr	7,76	8,09	6,84	7,15	6,78	7,11
1935: Jan.	7,79	8,13	6,89	7,20	6,83	7,15
Febr.	7,80	8,14	6,90	7,21	6,84	7,16
März	7,79	8,13	6,89	7,21	6,83	7,16
April	7,79	8,14	6,87	7,19	6,81	7,15

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens je Schicht.

	Kohlen- und Gesteinshauer ¹		Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe			
	auf 1 ver- gütete Schicht	auf 1 ver- fahrenre Schicht	ohne		einschl.	
			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: Jan.	8,20	8,36	7,25	7,38	7,21	7,33
April	8,07	8,49	7,16	7,45	7,13	7,40
Juli	8,06	8,62	7,11	7,55	7,07	7,50
Okt.	8,22	8,49	7,25	7,47	7,20	7,41
Nov.	8,31	8,49	7,34	7,47	7,29	7,41
Dez.	8,24	8,40	7,31	7,43	7,27	7,39
Ganz. Jahr	8,18	8,52	7,23	7,50	7,19	7,45
1935: Jan.	8,30	8,43	7,34	7,45	7,29	7,39
Febr.	8,30	8,41	7,34	7,43	7,29	7,38
März	8,27	8,43	7,33	7,47	7,28	7,42
April	8,25	8,70	7,30	7,62	7,26	7,56

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

Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zur sozialen Versicherung im Ruhrbezirk¹ je t Förderung.

Vierteljahrs- durchschnitt	Kranken- kasse M	Pensionskasse		Invaliden- und Hinter- bliebenen- versicherung M	Arbeits- losenver- sicherung M	Zus. Knappschaft M	Unfall- ver- sicherung M	Insges. M
		Arbeiter- abteilung M	Angestellten- abteilung M					
1930	0,54	0,64	0,14	0,31	0,35	1,98	0,37	2,35
1931	0,37	0,58	0,15	0,27	0,38	1,75	0,48	2,23
1932	0,30	0,48	0,13	0,26	0,11	1,28	0,46	1,74
1933	0,29	0,46	0,11	0,25	0,17	1,28	0,42	1,70
1934: 1.	0,27	0,46	0,10	0,25	0,34	1,42	0,37	1,79
2.	0,28	0,48	0,10	0,27	0,36	1,49	0,39	1,88
3.	0,28	0,47	0,10	0,29	0,35	1,49	0,36	1,85
4.	0,23	0,47	0,09	0,26	0,34	1,39	0,34	1,73
1.-4.	0,26	0,47	0,10	0,27	0,35	1,45	0,36	1,81
1935: 1.	0,23	0,47	0,09	0,25	0,35	1,39	0,35 ²	1,74

¹ Nach Angaben der Ruhrknappschaft und der Sektion II. Zahlen über die Entwicklung in früheren Jahren s. Glückauf 66 (1930) S. 1779. — ² Vorläufige Zahl.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen- förderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des 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	
Juni 23. Sonntag	59 060	—	—	2 475	—	—	—	—	—	3,68
24.	323 243	59 060	10 590	21 099	—	35 241	44 748	14 183	94 172	3,63
25.	313 513	60 866	11 496	21 178	—	34 684	43 265	16 099	94 048	3,54
26.	299 975	59 448	9 196	20 614	—	37 446	49 829	14 574	101 849	3,46
27.	321 539	61 951	11 100	20 849	—	41 330	52 676	13 125	107 131	3,39
28.	346 758	63 621	12 784	21 431	—	37 447	48 290	13 812	99 549	3,36
29.	209 822	68 403	6 159	16 433	—	36 521	46 283	19 035	101 839	3,30
zus. arbeitstäg.	1 814 850 311 830	432 409 61 773	61 325 10 537	124 079 21 319	—	222 669 38 259	285 091 48 985	90 828 15 606	598 588 102 850	

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse sind keine wesentlichen Änderungen zu verzeichnen. Die Zahl der umlaufenden Nachfragen nach Pech war gering. Größere Käufe wurden nicht getätigt; die Notierungen sind daher großenteils nur nominell. Der Absatz an Straßenteer, in welchem man mit großen Geschäften rechnete, war bei heftigem Wettbewerb schwerfällig. Naphtha und Benzol wurden verhältnismäßig zufriedenstellend abgesetzt. Die Preise für kristallisierte Karbolsäure werden vom 1. Juli an gesenkt.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	21. Juni	28. Juni
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.		1/3
Reinbenzol 1 „		1/7
Reintoluol 1 „		1/11
Karbolsäure, roh 60% . 1 „		1/11—2/—
„ krist. 40% . 1 lb.		1/6½—1/6¾
Solventnaphtha I, ger. . 1 Gall.		1/5½
Rohnaphtha 1 „		1/11—1/—
Kreosot 1 „		/5
Pech 1 t		35/—37/6
Rohteer 1 „		27/6—30/—
Schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 „		7 £ 5 s

Der Markt für schwefelsaures Ammoniak blieb bei gleichbleibenden Preisen unverändert.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 28. Juni endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Geschäftstätigkeit in Newcastle erfuhr in der Berichts-

¹ Nach Colliery Guardian.

woche durch die Rennfeiertage eine Unterbrechung; die Kohlenbörse war an den meisten Nachmittagen geschlossen. Der Geschäftsumfang genügte jedoch zu der Feststellung, daß Kesselstückkohle stark begehrt ist, und daß sich das Sichtgeschäft sehr günstig entwickeln dürfte. Die kleineren Kesselkohlenarten wurden weniger lebhaft abgenommen, doch war der Absatz zur Aufrechterhaltung des regelmäßigen Betriebs auf den meisten Northumberland-Zechen ausreichend. Kleine Durham-Kesselkohle wurde etwas vernachlässigt. Die Preise für Durham-Stückkohle waren fest und erreichten bis zu 15 s 6 d. Der Gaskohlenmarkt verlief wiederum außergewöhnlich flau; das Angebot ging erheblich über die Anforderungen hinaus. Der Inlandabsatz ist besonders klein. Im Ausfuhrgeschäft war nur der Versand nach Italien verhältnismäßig gut. Für Durham-Kokskohle, welche seit Mai eine Abflauung erfuhr, ist keine Besserung zu erkennen. Auch die Auslandaufträge waren geringer als zu irgendeiner Zeit dieses Jahres. Am besten von sämtlichen Kohlenarten war Bunkerkohle gefragt, für die vor allem die Kohlenstationen weiterhin lebhaftes Interesse zeigen. Zweite Sorte Bunkerkohle lag ziemlich ruhig, doch konnten sich die Notierungen behaupten. Auf dem Koksmarkt ist Gaskoks bei knappen Vorräten sehr gesucht. Hüttenkoks war etwas abgeschwächt, doch scheint man um den Absatz dieser Koksart nicht besorgt zu sein; vielmehr hat eine Großkokerei eine weitere Koksofenbatterie in Betrieb genommen. Im großen und ganzen war der Marktverlauf etwas besser als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Die Brennstoffnotierungen an der Börse in Newcastle haben gegen die Vorwoche keine Änderung erfahren.

2. Frachtenmarkt. Der Schiffsraumbedarf auf dem Chartermarkt war unter Berücksichtigung der Jahreszeit, in der die Nachfrage wenig groß zu sein pflegt, allgemein gut. Am Tyne sowie an den nordöstlichen Häfen überhaupt blieb das westitalienische Geschäft fest. Der Ver-

sand nach den baltischen Ländern nahm ziemlich gut zu. Der Küstenhandel war unregelmäßig. Die Verschiffungen nach den nordfranzösischen Häfen sind gering. Die Berichte aus Cardiff und den Waliser Häfen allgemein weisen auf eine Behauptung der letzten Notierungen hin; An-

zeichen für irgendeine entschiedene Besserung dagegen waren nicht vorhanden. Einem stillen Küstengeschäft steht hier eine leichte Zunahme der Verfrachtungen nach den Kohlenstationen gegenüber. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 7 s 11 $\frac{1}{2}$ d.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. Juni 1935.

1a. 1339847. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-AG., Zeitz. Freischwingendes Sieb mit Riemenantrieb. 10. 5. 35.

1a. 1340525. Fried. Krupp AG., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum Entstauben eines Gutes von innerhalb weiter Grenzen verschiedener Korngröße. 13. 7. 33.

5b. 1340228. Flottmann AG., Herne. Abstützung für Bohrhämmer. 19. 1. 35.

5b. 1340249. Gerhard Scholten, Duisburg-Ruhrort. Verschleißbarer Gezähehalter. 17. 4. 35.

81e. 1339865. Maschinenzentrale Landmaschinenfabrik AG., Rathenow. Laufrolle für die Rechen und Schurren von Höhen-, Seiten- und Längsförderern. 23. 5. 35.

81e. 1340395. G. F. Lieder G. m. b. H., Wurzen (Sa.). Trogkettenförderer, bei dem das Fördergut von der eigentlichen Förderstrecke nach einer Rückförderstrecke überführt werden kann. 26. 4. 35.

81e. 1340527. Westfalia-Dinnendahl-Gröppel AG., Bochum. Kopfwipper für Förderwagen. 28. 3. 34.

81e. 1340534. Westfalia-Dinnendahl-Gröppel AG., Bochum. Wendelrutsche, besonders für Rollochschächte und Blindschächte des Grubenbetriebes. 2. 2. 35.

Patent-Anmeldungen,

die vom 20. Juni 1935 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1b, 3. F. 77372. Robert Charles Forrer-Jaggi, Straßburg, und Mines Domaniales de Potasse d'Alsace, Mühlhausen (Frankreich). Magnetscheider. Zus. z. Pat. 602170. 6. 4. 34. Frankreich 14. 11. 33.

5b, 17. F. 77661. Flottmann AG., Herne. Preblutspannsäulen für Bergwerksmaschinen. 9. 6. 34.

5b, 41/20. M. 118279. Mitteldeutsche Stahlwerke AG., Riesa. Anlage zum Aufschließen von Tagebauen. 9. 1. 32.

5c, 8. G. 88576. Gutehoffnungshütte Oberhausen AG., Oberhausen (Rhld.). Fahrtrumm-Verkleidung im Schacht. 6. 8. 34.

5c, 9/20. M. 126004. Maschinenfabrik Ewald Wiemann, Bochum. Stempelschuh für nachgiebigen Grubenausbau. 27. 12. 33.

5d, 10/01. H. 129210. Ida Hamel, geb. Ortlieb, Jena. Plattenband-Förderanlage mit nebeneinanderliegenden Trummen. 31. 10. 31.

10a, 14. B. 12530. Bamag-Meguïn AG., Berlin. Koks-kohlenstampfmaschine für Stampfkästen. 16. 4. 30.

81e, 57. E. 46313. Gebrüder Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Schüttelrutsche. 28. 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.)

5d (15₁₀). 614593, vom 7. 3. 34. Erteilung bekanntgemacht am 23. 5. 35. Karl Ilberg in Moers-Hochstraß. *Zuteilvorrichtung für Blasversatzeinrichtungen.*

Die Vorrichtung besteht aus einem Kratzerförderer, dessen die Kratzer tragende Ketten so über drei Rollen geführt sind, daß das obere Trumm des Förderers annähernd waagrecht liegt. Die Kratzer sind von einem Gehäuse umgeben, das im Bereich des oberen Trumms des Förderers oben offen ist, die Kratzer der beiden schrägen Trumme jedoch kanalartig umschließt. An das Gehäuse ist unten die Aufgabekammer der Versatzeinrichtung angeschlossen. Das Versatzgut wird dem waagrecht Trumm des Förderers zugeführt und durch den Kanal, mit dessen Wandung die Kratzer Schleusen bilden, in die Aufgabekammer befördert, in die durch Düsen die zum Befördern des Gutes zur Versatzstelle dienende Druckluft eingeführt wird. Damit keine Luft aus der Aufgabekammer durch den Kanal ins Freie treten kann, ist einerseits der Kanal so bemessen, daß sich stets mindestens zwei Kratzer des Förderers in ihm befinden, andererseits die Geschwindigkeit oder die Förderleistung des Kratzerförderers so bezüglich der Geschwindigkeit oder der Leistung des dem Kratzerförderer das Versatzgut zuführenden Förderers gewählt, daß stets der ganze Querschnitt des Kanals mit Versatzgut ausgefüllt ist. Die innern Laschen der Ketten des Förderers sind so ausgebildet, daß sie die Schlitz der Kanalwandungen, durch welche die Kratzer sich bewegen, nach außen abdichten. Die Umlenkscheiben für die Ketten des Förderers sind von luftdichten Gehäusen umgeben. Oberhalb der Aufgabekammern sind in der Wandung des Kanals Düsen angeordnet, durch die Druckluft so in den Kanal eingeführt wird, daß sie an den Kratzern haftendes Versatzgut in die Aufgabekammer bläst.

10b (902). 614817, vom 7. 1. 32. Erteilung bekanntgemacht am 29. 5. 35. Dipl.-Ing. Herbert Kühn in Freiberg (Sa.), und Dr.-Ing. Hellmuth Kühn in Zeitz. *Verfahren zum Tiefkühlen von Braunkohlenbriketten in Kühlschränken.*

In den Kühlschränken, durch welche die Brikette in einem geschlossenen Strang durch Rinnen oder einzeln durch Fördermittel hindurchgeführt werden, wird eine unter 0° C liegende Temperatur aufrechterhalten. Zur Erzeugung dieser Temperatur dienen in den Schränken angeordnete Verdampfeinrichtungen von Kälteerzeugungsanlagen.

BÜCHERSCHAU.

(Die hier genannten Bücher können durch die Verlag Glückauf G. m. b. H., Essen, bezogen werden.)

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Berl, Ernst: Chemische Ingenieur-Technik. Unter Mitwirkung von R. Bemmann u. a. 3. Bd. 580 S. mit 463 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 80 M.

Däbritz, Walther, und Metzeltin, Erich: Hundert Jahre Hanomag. Geschichte der Hannoverschen Maschinenbau-AG. vormals Georg Egestorff in Hannover 1835 bis 1935. 200 S. mit 74 Abb. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geb. 6 M.

Festschrift zum 50jährigen Bestehen des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins E. V. Halle (Saale) 1885 bis

1935. 600 S. mit Abb., Taf. und Bildnissen. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

Habert, F.: Wärmetechnische Tafeln. Unterlagen für die Rechnungen des Wärmeingenieurs in Schaubildern und Zahlentafeln. Hrsg. mit Unterstützung der Wärmeabteilung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. 36 Taf. auf 131 Blättern und 13 S. Anhang. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geb. 14,50 M., für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 13 M.

Leichtbeton für Mauerwerk von Wohnhäusern und Ställen. Bearb. und hrsg. vom Deutschen Zement-Bund G. m. b. H. 64 S. mit 45 Abb. Berlin, Zement-Verlag. Preis geh. 1 M.

Reuß, M.: Das Preußische Berggesetz in der gegenwärtig geltenden Fassung. Mit Erläuterungen und den für den Bergbau wichtigsten Preußischen Landes- und Reichsgesetzen. Hrsg. in 5. Aufl. (1932) und vorliegend in 6. Aufl. von Wilhelm Grotefend. (Taschen-Gesetzsammlung, Bd. 68.) 319 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 8 *M.*

Über Temperatur-Zähigkeits-Beziehungen von Steinkohlenschlacken. A. Untersuchungsmethoden und Ergebnisse. Von K. Endell und C. Wens. Mitteilung aus dem

Laboratorium für bauwissenschaftliche Technologie und dem Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Berlin. B. Folgerungen für die Feuerungstechnik. Von P. Rosin und R. Fehling. (Beihefte zu den Zeitschriften des Vereins deutscher Chemiker »Angewandte Chemie« und »Die chemische Fabrik«, Nr. 12.) 21 S. mit Abb. Berlin, Verlag Chemie, G. m. b. H.

Werner, Otto Hermann: Der Saarbergmann in Sprache und Brauch. 117 S. mit Abb.

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.

Mikrofaunen-Tafeln zur Bestimmung von Unterkreide-Horizonten in Bohrkernen norddeutscher Ölfelder. Von Stutzer und Eichenberg. Öl u. Kohle 11 (1935) S. 388/412. Senkrechte Verbreitung der Fossilien. Wiedergabe und Erörterung der Tafel.

Die Erzlagerstätten der Bergbaue »Kupferplatte« und »Kelchalpe« bei Kitzbühlin Tirol. Von Feuchter. Montan. Rdsch. 27 (1935) H. 12, S. 1/8*. Umfang der Arbeiten in den Jahren 1921–1926. Gesteinskundliche Verhältnisse des Grubengebietes. Verlauf und Ausbildung der Erzklüfte. (Schluß f.)

Rudy manganowe w górach Czywczyński. Von Bohdanowicz. Przgl. Górn.-Hutn. 27 (1935) S. 104/08. Beurteilung der Wirtschaftlichkeit und Bedeutung der Erschließung eines Manganerzvorkommens an der rumänischen Grenze.

Nafta w Wielkopolsce i na Kujawach. Von Czarnocki. Przgl. Górn.-Hutn. 27 (1935) S. 94/104*. Bericht über Erdölfunde in Kongreßpolen und in dem früheren Westpreußen. Analyseergebnisse.

Magnetometric survey of a Kimberlite pipe in Southwestern Transvaal. Von Krahnmann. Min. & Metallurgy 16 (1935) S. 259/60*. Besprechung der Ergebnisse der magnetometrischen Aufnahme einer Kimberlit-röhre.

Bergwesen.

Die Anwendung des seismischen Reflexionsverfahrens im Kohlenbergbau. Von Trappe. Glückauf 71 (1935) S. 577/82*. Kennzeichnung der Aufgabe. Das Verfahren und die dafür dienenden Geräte. Arbeitsweise bei der Untersuchung. Untersuchungsergebnisse. Arbeitsreglung und Leistung.

Sposoby i koszty wydobywania ropy z otworów wiertniczych za pomocą sprężonego powietrza*. Von Z. und T. Bielski. Przgl. Górn.-Hutn. 27 (1935) S. 139/54. Beschreibung der Erdölgewinnungsverfahren aus Bohrlöchern mit Hilfe von Preßluft. Gegenüberstellung der Kosten für die einzelnen Verfahren.

Erdölbergbau und Elektrizitätswirtschaft. Von Philippi. Elektr.-Wirtsch. 34 (1935) S. 362/67*. Erdölvorkommen und -förderung. Einrichtungen für das Bohren und Fördern. Antriebsmaschinen. Vorteile des elektrischen Betriebes.

L'évolution de la production française de spath fluor. Von Chermette. Mines Carrières 14 (1935) H. 152, S. 7/12*. Wirtschaftslage des französischen Bergbaus auf Flußspat. Neue Vorkommen und Abbau-betriebe. Beschreibung einiger Anlagen. Förderung und Absatz. Wettbewerb Deutschlands.

Uzyskanie wysokich wydajności łańcuchowemi maszynami wrębowemi. Von Zyzak. Przgl. Górn.-Hutn. 27 (1935) S. 108/12*. Mittel und Wege zur Erzielung hoher Leistungen mit Hilfe von Großschrämmaschinen.

Scraper loading. Von Edwards. Min. Mag. 52 (1935) S. 329/41*. Bestandteile einer Schrapperfördereinrichtung. Anwendungsmöglichkeiten. Anpassung an die Anforderungen des Betriebes. Ladewagen. Abbau von Erzlagerstätten unter Verwendung von Schrapper.

Recherche des causes de détonations in complètes et de déflagrations observées dans

le tir des mines. Von Douillet. Ann. Mines France 7 (1935) S. 207/28*. Statistische Angaben über die Häufigkeit des Auftretens von Versagern und Ausbläsern beim Sprengen untertage. Sprengversuche zur Ermittlung des Einflusses der Körnung und der Dichte des Sprengstoffs.

Die Entwicklung des Versatzbaues auf mächtigen und brandgefährlichen Flözen. Von Palisa. (Schluß.) Schlägel u. Eisen, Brück 33 (1935). S. 119/31*. Einrichtung des Blasversatzes auf dem Franzschacht in Oberschau. Abbau des Braunkohlen-Hauptflöztes mit Vollversatz.

Zastosowanie drzewa sosnowego lub świerko-jodlowego w przemyśle górniczym. Von Oszelda. Przgl. Górn.-Hutn. 27 (1935) S. 175/78*. Verwendung von Kiefern- oder Fichtenholz zum Ausbau untertage. Beurteilung der Eignung beider Holzarten.

Gebirgsdruck und Grubenausbau. Von Neubauer. Schlägel u. Eisen, Brück 33 (1935) S. 132/37*. Rückblick auf 20 Jahre der Entstehung und Weiterentwicklung des Plattenausbaus von Neubauer. Erfahrungen in verschiedenen Gruben. (Schluß f.)

The deterioration of haulage ropes in service. Von Dixon und Hogan. Safety Mines Res. Bd. Pap. 1935 H. 92, S. 1/32*; Colliery Guard. 150 (1935) S. 1084/86; Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 1011/12*. Die die Zerstörung von Förderseilen herbeiführenden Ursachen. Wahl eines geeigneten Seiles. Auflagen und Behandlung eines neuen Förderseiles. Wartung im Betriebe. Einbinden der Seilenden. Beschreibung schadhaft gewordener Seile.

Safe transportation of men on mine slopes. Von Hillhouse. Min & Metallurgy 16 (1935) S. 256/57*. Sonderwagen zum Befördern der Belegschaft in tonnlägigen Schächten. Einrichtung der Förderung.

Wspólna praca kilku wentylatorów w normalnych systemach wentylacyjnych. Von Budryk. Przgl. Górn.-Hutn. 27 (1935) S. 69/94*. Zusammenarbeit mehrerer Ventilatoren in den üblichen Bewetterungssystemen. Berechnungsbeispiele.

Wpływ składu petrograficznego węgla na powstawanie pożarów na kopalniach. Von Majewski. Przgl. Górn.-Hutn. 27 (1935) S. 155/65*. Einfluß der petrographischen Zusammensetzung der Kohle auf die Entstehung von Grubenbränden durch Selbstentzündung. Rolle des Pyrits.

Neuerungen in der Steinkohlenaufbereitung 1933 und 1934. Von Götte. Glückauf 71 (1935) S. 582/90*. Neuerungen bei der Siebklassierung, der Naßsetzarbeit, Herdwäsche, Rinnenwäsche und Schwimmaufbereitung. Besondere nasse Verfahren. (Schluß f.)

Égouttage et séchage du charbon lavé. Dessiccation et valorisation des lignites par la vapeur à haute pression. Von Berthelot. Mines Carrières 14 (1935) H. 152, S. 1/5. Entwässerung und Trocknung gewaschener Feinkohlen. Verfahren zur Trocknung der durch Flotation aufbereiteten Staubkohlen. Beschreibung eines in der Tschechoslowakei entwickelten Verfahrens zur Trocknung und Heizwerterhöhung von Lignit unter Anwendung hoher Drücke und Temperaturen.

The investigation of ore-dressing problems. Von Bullock und Jackson. Min. Mag. 52 (1935) S. 342/46*. Beschreibung neuzeitlich eingerichteter Laboratoriumsräume für die Erzuntersuchung.

Dampkessel- und Maschinenwesen.

Über die Zulässigkeit höherer Luftvorwärmung bei Rostfeuerungen. Von Gumz. (Schluß.)

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.

Feuerungstechn. 23 (1935) S. 64/65. Einflüsse der Rostbauart und des Betriebes. Aschengehalt und Schlackeneigenschaften. Höhe der Lufttemperatur.

J_x-Tafel für Rauchgase. Von Gente. Wärme 58 (1935) S. 381/85. Entwicklung einer J_x-Tafel für ein Gemisch von Rauchgasen und Wasserdampf. Nutzenanwendung für verschiedene Fälle in der Technik.

Colliery power plant. Von Ingham. Colliery Guard. 150 (1935) S. 1076/77*. Verfahren zur Schätzung des Dampfverbrauches einer Maschine.

Die Gaskraftmaschine in ortsfesten Anlagen und auf Fahrzeugen. Von Schmidt. Jb. Brennkrafttechn. Ges. 15 (1934) S. 24/32*. Überblick über die wichtigsten Bauarten der Humboldt-Deutzer Motoren-AG. und anderer Werke.

Elektrotechnik.

Die Entwicklung der Elektrotechnik in der letzten Zeit. Elektrotechn. Z. 56 (1935) S. 697/724*. Ausführlicher Bericht des Verbandes Deutscher Elektrotechniker anlässlich der 37. Mitgliederversammlung in Hamburg.

Hüttenwesen.

Die Reduzierbarkeit von Dwigth-Lloyd-Sintern und deren Anpassung an den Erzmöller. Von Grethe und Stoecker. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 641/48*. Sinterungsfähigkeit verschiedener Eisenträger. Reduzierbarkeit und Porigkeit von Sintern bei verschiedenen Betriebsbedingungen des Bandes. Anpassung des Sinters an den Hochofenmöller.

Chemische Technologie.

Gegenwärtiger Stand der chemischen Veredlung der Steinkohle. Von Damm. Gas u. Wasserfach 78 (1935) S. 413/18*. Die Wärmezersetzung der Steinkohle. Verfahren zur Verflüssigung und Vergasung. Überblick über die wichtigsten Erzeugnisse.

The preparation, marketing and utilisation of coke. Von Boon. (Schluß.) Colliery Guard. 150 (1935) S. 1078/79. Aufzeigung der vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten für Koks.

Die Lurgi-Innenentstaubung mit Multiklon in der Brikettfabrik der Grube Hermann in Weißwasser (O.-L.) Von König. Braunkohle 34 (1935) S. 353/56*. Aufbau und Arbeitsweise der Anlage. Leistung und Wirtschaftlichkeit.

Vergleich der Retorten- und Spülgaschwelung. Von Groh. Brennstoff-Chem. 16 (1935) S. 221/30. Erörterung der verschiedenen Schwelverfahren. Brikettierung von Braunkohlen auf Walzenpressen. Vergasung von Braunkohlen-Formlingen im Schwelgenerator. Vergleichende Gegenüberstellung der einzelnen Verfahren.

Schwefelfreies Ferngas. Von Trutnovsky. Gas u. Wasserfach 78 (1935) S. 462/65. Ergebnisse von Versuchen in kleinem und in betriebsmäßigem Maßstab für ein Verfahren zur Entfernung des organischen Schwefels aus dem Ruhr-Kokereigas.

Ruhrgasol. Von Martin. Jb. Brennkrafttechn. Ges. 15 (1934) S. 43/45*. Herstellung, Anwendung und bisherige Erfahrungen mit Ruhrgasol als Treibmittel im Motor.

Der heutige Stand der Verwendung von Methangas für Kraftfahrzeuge. Von Börger. Jb. Brennkrafttechn. Ges. 15 (1934) S. 46/51*. Überblick über die erzielten Fortschritte.

Chemie und Physik.

Analyse des essais de sédimentation. Von Debye. Rev. univ. Mines 78 (1935) S. 266/68*. Erläuterung eines Verfahrens zur Bestimmung der Zusammensetzung von Stauben und Pulvern nach der Größe der Teilchen mit Hilfe dielektrischer Messungen, des sogenannten Überlagerungsverfahrens.

Les possibilités de la spectroscopie. Von Swings. Rev. univ. Mines 78 (1935) S. 276/80*. Die Bedeutung spektroskopischer Untersuchungen für die Atom- und Molekularphysik. Anwendung der Spektroskopie zur qualitativen und quantitativen Untersuchung von Metallen auf Verunreinigungen. Sonstige praktische Anwendungsgebiete.

Wirtschaft und Statistik.

Technika eksportu węgla. Von Jałowicki. Przegl. Gór.-Hutn. 27 (1935) S. 165/74. Die Technik und Organi-

sation der Kohlenausfuhr unter besonderer Berücksichtigung der polnischen Verhältnisse. (Forts. f.)

Die Eisenerzvorräte des deutschen Reiches. Von Böker. Glückauf 71 (1935) S. 590/92. Besprechung des Buches von Kohl: Die Eisenerzvorräte des deutschen Reiches.

Die Entwicklung der Azienda Generale Italiana Petroli. Petroleum 31 (1935) H. 24, S. 9/20. Ergebnisse der Erdölsuche in den verschiedenen Provinzen. Anlagen, Handels- und Marktüberwachung. Fremde Beteiligungen.

Aus der Erdölwirtschaft Italiens. Petroleum 31 (1935) H. 24, S. 2/8*. Entwicklung der Erdölherzeugung, Übersicht über die vorhandenen Gesellschaften und Anlagen sowie ihre Erzeugung.

PERSÖNLICHES.

Der als Hilfsarbeiter bei dem Bergrevier Halle beschäftigte Bergassessor Heller ist dem Bergrevier Zeit überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Wiester vom 1. Juni an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia AG. in Herne,

der Bergassessor Vahle vom 1. Juni an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Gewerkschaft Carl-Alexander in Baesweiler,

der Bergassessor Karl Weber vom 1. Juli an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Bergbaugruppe Hamborn,

der Bergassessor Backhaus vom 1. Juni an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Preußischen Bergwerks- und Hütten-AG., Zweigniederlassung Steinkohlenbergwerke Hindenburg (O.-S.),

der Bergassessor Karow vom 1. Juli an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei den Rheinischen Stahlwerken, Abt. Centrum-Morgensonne in Wattenscheid,

der Bergassessor Michaelis vom 1. Juli an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Hauptverwaltung der Bergwerksgesellschaft Hibernia AG. in Herne.

Der Bergrat Lohmann bei dem Oberbergamt in Halle ist auf seinen Antrag in den Ruhestand versetzt worden.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst zwecks Übertritts zur Saargrubenverwaltung ist erteilt worden:

dem Ministerialrat von Loebell im Reichs- und Preussischen Wirtschaftsministerium,

dem Oberbergrat Linnemann und dem Bergrat Dr. Gerhardt bei dem Oberbergamt in Breslau,

den Bergräten Weinlig, Dr. Bresges und Dr.-Ing. von Dewall bei der Bergwerksdirektion Saarbrücken, Überleitungsstelle,

dem zuletzt in den Reichsdienst beurlaubten Bergrat Teßmar und dem Bergassessor Hellmuth Kost.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist ferner dem Oberbergrat Vogel bei dem Oberbergamt in Bonn erteilt worden.

Der Betriebsdirektor König der Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Langenbrahm ist in den Ruhestand getreten; an seiner Stelle hat der Diplom-Bergingenieur Tschierschke die Leitung aller Betriebe als Betriebsdirektor übernommen.

Gestorben:

am 21. Juni in Goslar der Erste Bergrat i. R. Ernst Richert im Alter von 76 Jahren,

am 23. Juni in einem süddeutschen Sanatorium der Bergassessor Dr. phil. Werner Trümpelmann, Bergwerksdirektor des Eschweiler Bergwerks-Vereins, im Alter von 42 Jahren.