GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 20 | 19. Mai 1928 | 64. Jahrg.

Grundzüge der maschinenmäßigen Kohlengewinnung im Kokskohlenbergbau Nordamerikas.

Von Bergassessor Dr. H. Reusch, Hervest-Dorsten.

Der deutsche Bergmann ist mit Recht stolz auf die Jahrtausende alte Überlieferung seines Berufes. Es wird für ihn darum stets besonders reizvoll bleiben, den Wegen und Zielen der bergbaulichen Entwicklung eines Landes nachzugehen, das unbeschwert von den starken Fesseln der Tradition seine Bergbauindustrie aufbaut. Damit erklärt sich die Aufmerksamkeit, deren sich der Bergbau Nordamerikas in den letzten Jahren in stets steigendem Maße erfreut. Die besondern Bedingungen des Arbeitsmarktes und die schwankenden Wirtschaftsverhältnisse der neuen Welt haben in den Vereinigten Staaten in ganz besonders scharfem Schrittmaß auf die Mechanisierung der Kohlengewinnung hingedrängt. Nachstehend soll versucht werden, die Grundzüge dieser Entwicklung kurz darzulegen.

Der Beschaffenheit nach unterscheidet man in Amerika zwischen Anthrazit oder Hartkohle, Kokskohle oder Weichkohle und Braunkohle. Der Anthrazit nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als sein Vorkommen beschränkt ist; das hat ihm eine Art Monopol verschafft, das sich in übermäßig hohen Verkaufspreisen und entsprechenden Betriebsgewinnen auswirkt. Der Anthrazitbergbau hat damit ein ganz besonderes Gepräge erhalten. Aus deutschen und schottischen Abbauverfahren hat sich sogar so etwas wie eine bergmännische Überlieferung herausgebildet, ein für Nordamerika immerhin erstaunlicher Vorgang; ja es gibt dort sogar eine Art von Syndikat auf halb geschäftlicher und halb verwandtschaftlicher Grundlage, da sich wenige Familien in den Besitz der hier in Betracht kommenden Lagerstätten teilen. Die Gewinnung der Braunkohle unterscheidet sich grundsätzlich nicht von den in Deutschland üblichen Verfahren, und dasselbe gilt für die Weichkohle, soweit Tagebau in Frage kommt. Neue und ausgesprochen amerikanische Ideen finden sich aber beim Abbau der Kokskohle im Tiefbau, und hier ist vieles entwickelt worden und noch in der Entwicklung begriffen, das für den Ruhrbergbau in Zukunft noch recht befruchtend sein kann.

Die Kokskohlenflöze, die unter den heutigen Verhältnissen in Nordamerika wirtschaftlich abgebaut werden können, liegen durchweg in nicht allzu großer Teufe. Die Lagerung ist im allgemeinen söhlig oder flach geneigt. Störungen sind selten. Bezüglich der Mächtigkeit der amerikanischen Kokskohlenflöze bestehen in Deutschland vielfach recht übertriebene Vorstellungen, die meines Erachtens dadurch entstanden sind, daß der Amerikaner in berechtigtem Stolz auf sein Land und die Quellen seines Reichtums dem Besucher nur ungern schlechte Vorkommen zeigt. Stollenbau und Schachtbau teilen sich je etwa zur Hälfte in die Gesamterzeugung an Kokskohle.

Amerika befindet sich, wenn man vom Osten des Landes absieht, heute noch auf einer durchaus kolonialen Entwicklungsstufe. Dieser Zustand ist gekennzeichnet durch Vergeudung von Rohstoffen und von Material auf der einen Seite und durch äußerste Sparsamkeit in bezug auf Arbeitskraft und Zeit auf der andern Seite. In den Schlüsselindustrien des Landes prägt sich diese Einstellung ebenso scharf aus wie in der Weiterverarbeitung und in der Verfeinerung.

Darauf beruhen betriebswirtschaftlich im wesentlichen die grundlegenden Unterschiede, die der amerikanische Bergbau gegenüber dem deutschen Bergbau und zumal dem Bergbau an der Ruhr aufweist. Die Abbauverfahren sind verhältnismäßig roh und ursprünglich. Große Abbauverluste bilden eine selbstverständliche Begleiterscheinung auch der besten amerikanischen Abbauverfahren, denn Kohle ist in den Ver. Staaten immer noch der billigste Bergeversatz und der billigste Ausbau. Dazu kommt eine Einstellung gegenüber dem Konto Materialienverbrauch und eine Großzügigkeit in der Beschaffung und Abwerfung von Maschinen und Maschinenersatzteilen, die mit den sparsamen Grundsätzen deutscher Betriebsführung unvereinbar sind. Eine solche Einstellung hat nur in einem Koloniallande, wie Amerika es eben ist, ihre Berechtigung. Sie läßt sich hinsichtlich der Abbauverluste unter dem Gesichtspunkte vertreten, daß der Kohlenreichtum Amerikas außerordentlich groß ist, und daß der scharfe Wettbewerb, der durch die bestehenden losen Erzeugergemeinschaften merklich nicht gemildert wird, jeden Bergwerksbesitzer zwingt, allgemeine volkswirtschaftliche Gesichtspunkte vielfach zu vernachlässigen. Bezüglich der Materialverschwendung darf nicht übersehen werden, daß auf Grund der hohen Löhne für Handarbeiter Instandsetzungen übermäßig teuer sind, und daß die Wiedergewinnung einmal verarbeiteter Materialien nur in seltenen Fällen wirtschaftlich ist. Damit sind die Voraussetzungen für verschwenderisches Wirtschaften durchaus gegeben.

Vorbildlich ist die auf den meisten amerikanischen Gruben durchgeführte Betriebszusammenfassung. Die auf diesem Gebiet erzielten Erfolge werden begünstigt durch die gleichmäßige flache Ablagerung der Flöze sowie die guten Gebirgsverhältnisse und erzwungen durch die Lage des amerikanischen Arbeitsmarktes, der dem Bergbau gelernte Hauer so gut wie gar nicht, ungelernte Arbeiter aber nur in sehr beschränktem

Maße zur Verfügung stellen kann. Die Voraussetzung für den Erfolg hat jedoch das außerordentliche organisatorische Geschick des Amerikaners für die Ausbildung von Arbeitsverfahren gebildet.

Das wichtigste Mittel zur Durchführung der Konzentrationsbestrebungen ist dem Amerikaner die Maschine, weil sie zwangläufig zur Betriebszusammenfassung und zur Durchorganisierung der einzelnen Arbeitsvorgänge führt. Der Einsatz der Maschinen im amerikanischen Bergbau erfolgt in Gruppen, deren einzelne Elemente aufeinander abgestimmt sind. Das ist ein Grundsatz, der meines Erachtens bisher im deutschen Bergbau wenig Beachtung gefunden hat. Der übliche Maschinensatz besteht aus einer Großschrämmaschine, einem Bohrwagen, einer Lademaschine und einer entsprechenden Anzahl von Zubringelokomotiven. Als Normalleistung für einen solchen Satz galten zur Zeit meines Aufenthaltes in den Ver. Staaten 200 t in der zwölfstündigen Schicht, jedoch war man damals bereits mit dem Entwurf von Aggregaten für 400–600 t Schichtleistung beschäftigt. Bestimmend für die Leistung der ganzen Sätze ist vorläufig noch die der Lademaschinen, welche die letzte Stufe in der Mechanisierung der amerikanischen Gruben darstellen. Sie sind verhältnismäßig jung, und ihrer Verwendung und Vervollkommnung steht noch ein weites Feld erfolgversprechend offen, denn man befindet sich hier erst im Beginn einer aussichtsreichen Entwicklung.

Das Verhältnis des amerikanischen Bergmanns zu seinen Maschinen ist grundlegend verschieden von der deutschen Einstellung. Die Maschine ist ihm tatsächlich Freund und Helfer. Er behandelt sie pfleglich und ist immer bereit, Verbesserungen vorzuschlagen und Verfahren auszuklügeln, die ihm und der Maschine die Arbeit erleichtern. Die Schwerfälligkeit des deutschen Bergmanns gegenüber der Einführung von Neuerungen auf maschinentechnischem Gebiet ist dem Amerikaner gänzlich fremd. Jede Verbesserung wirkt sich ja auch letzten Endes in einer Erhöhung des Leistungslohnes für ihn aus, und so sucht er aus sich selbst, aus seinen Arbeitskameraden und aus der Maschine das Höchstmaß an Leistung herauszuholen.

Die amerikanischen Kohlengewinnungsmaschinen paßten sich ursprünglich den bestehenden Abbauverfahren an. Die Entwicklung der Maschinenaggregate brachte aber bald eine Umstellung der Verhiebverfahren dergestalt mit sich, daß der Abbau der Mechanisierung angepaßt wurde. Das ist ein weiter, dornenvoller Weg gewesen. Erst in den letzten 2 bis 3 Jahren haben sich aus unzähligen kostspieligen Versuchen technisch einwandfreie und brauchbare Abbauarten herausgebildet, und zwar auf Grund von Erfahrungen und von Anregungen, die in Deutschland und wohl auch in England gesammelt worden sind. Der alte Pfeilerrückbau und Örterbau, das »room and pillar system«, wird damit durch Abbauverfahren mit breiten Verhiebfronten, wie das »block system« und das »long face mining«, langsam verdrängt.

Der Betrieb der großen und leistungsfähigen Maschinensätze stellt naturgemäß ganz besonders hohe Anforderungen an die Förderung. Dieses Problem ist von den Amerikanern mit anerkennenswerter Großzügigkeit gelöst worden. Das Transportwesen hat sich in den Ver. Staaten an der Weite des Landes entwickelt und ist schlechthin vorbildlich. Die Übertragung der beim Betriebe der Eisenbahnen gesammelten Erfahrungen auf den Bergbau war dementsprechend das Gegebene. So findet man in der Streckenförderung als Grundsatz: großen Wageninhalt, schwere Lokomotive, große Zuglänge, hohe Fördergeschwindigkeit bei entsprechend schwerem Schienenprofil und scharfe Trennung von Zubringeförderung und Hauptförderung. Die Ausrüstung der Hauptförderwege mit selbsttätigen Signaleinrichtungen, fernmündlicher Zugmeldung und zum Teil auch mit Zentralstellwerken ist selbstverständlich. Für die Schachtförderung entspricht die Gefäßförderung am vollkommensten den Anforderungen des amerikanischen Bergmanns.

Bei der erfolgreichen und verhältnismäßig raschen Durchführung der Mechanisierung im Bergbau der Ver. Staaten hat schließlich aber auch die Verwendung der Elektrizität als Antriebskraft eine ganz entscheidende Rolle gespielt. Elektrizität im Bergbau ist für den amerikanischen Bergmann eine schöne Selbstverständlichkeit. Zu der Zeit, als man in Deutschland, eingeengt durch die bis ins kleinste gehenden behördlichen Bestimmungen, erst anfing, wirtschaftliche Preßluftmotoren zu bauen, arbeitete man drüben, frei von staatlichem Zwang, bereits in großem Stile mit handlichen, genormten Elektromotoren, die naturgemäß dem Hersteller von Bergwerksmaschinen seine Aufgabe wesentlich erleichtern. Die großen Lademaschinen neuerer Ausführung haben bis zu 5 Einzelantriebsmotoren. Derartige bauliche Lösungen schließen die Verwendung von Preßlufttriebwerken von vornherein aus. Auch bei den großen Schrämmaschinen bevorzugt der Amerikaner Ausführungen mit mehrmotorigem Antrieb, weil der Aufbau dadurch wesentlich vereinfacht wird. Bezüglich der Stromspannung ist man bestrebt, den bisher verwendeten Gleichstrom von 250 Volt durch solchen von 500 Volt zu ersetzen, um an Leitungsmaterial zu sparen; gleichzeitig soll auf diesem Wege das Gewicht der Motoren vermindert werden. Die Umspannung des hochgespannten Drehstromes auf Niedrigspannung für den Betrieb der Maschinen vor Ort verlegt man grundsätzlich weit in das Abbaufeld, wobei die Kabel den Umformern durch besondere Bohrlöcher unmittelbar vom Tage zugeführt werden.

Die ausschließliche Verwendung von Elektrizität als Kraftquelle stößt auf ernstliche Schwierigkeiten nur dort, wo schlagend oder stoßend arbeitende Werkzeuge verwendet werden müssen und wo Schlagwetter die Beachtung sicherheitstechnischer Richtlinien vorschreiben. Damit wird zunächst der Einsatz von Hochleistungsbohrhämmern und von Abbauhämmern erheblich eingeschränkt. Die Aufstellung ortbeweglicher Preßluftgeneratoren ist unwirtschaftlich und bedingt stets eine umständliche Kühlung und eine unerwünschte Temperaturerhöhung der Grubenwetter. In Ansehung der Tatsache, daß die Aus- und Vorrichtung in den Flözen erfolgt, ist dieses Problem jedoch von untergeordneter Bedeutung für den amerikanischen Weichkohlenbergbau. Für den Betrieb von Schüttelrutschen, die sich nach meinem Dafürhalten kaum ein großes Feld der Anwendung in Amerika erobern dürften, weil ihre Förderleistung den Ansprüchen des amerikanischen Bergbaus nicht genügt, behilft man sich mit elektrischen Antrieben nach deutschen und englischen Patenten. Schwieriger

ist die Frage der Schlagwettersicherheit zu lösen. Gekapselte Motoren sind behördlich vorgeschrieben. In Verbindung damit werden fahrbare Akkumulatoren von beträchtlichen Ausmaßen benutzt. Der Gefahrenschutz ist bei dieser Betriebsart nur bedingt, und es ist immerhin zweifelhaft, ob nicht Preßluft eine billigere und handlichere Kraftquelle darstellt als diese Ungeheuer von Batterien.

Es entspricht durchaus der allgemeinen amerikanischen Einstellung zur Technik und ihren Problemen, wenn sich aus der Mechanisierung des Bergbaus auch seine Standardisierung entwickelt hat. Sie erstreckt sich nicht nur auf die Normung der verwendeten Maschinen und Materialien, sondern umfaßt auch die Abbauverfahren und vor allem die Leistung. Das ist so zu verstehen, daß für bestimmte Flözverhältnisse Normalmaschinengrößen gebaut worden sind, die satzweise festliegende Leistungen bringen. Eine derartige Normung setzt eine gewisse Vereinheitlichung der Abbauverfahren voraus, wie sie tatsächlich in den verschiedenen Bergbaugebieten Amerikas ausgebildet worden ist. Dieses Verfahren hat vom rein bergtechnischen Standpunkt aus viele Schattenseiten. Bei dem Mangel an geschulten Leuten, unter dem in Amerika nur der Erzbergbau nicht leidet, bietet jedoch die Schematisierung ganz erhebliche Vorteile, da im Rahmen der festliegenden Vorbilder die Betriebsführung weniger Sachkenntnis als gesunden Menschenverstand und Organisationstalent erfordert. Die Vereinheitlichung ist aber auch insofern wirtschaftlich, als sie eine sehr feine Abstimmung der einzelnen Aggregate eines Maschinensatzes in bezug auf Leistung und Haltbarkeit entwickelt hat. Dabei wird nicht, wie in Deutschland, auf eine möglichst lange Lebensdauer der maschinenmäßigen Ausrüstung einer Grube hingearbeitet, weil bei dem raschen Schritt amerikanischer Entwicklung der Maschinenpark doch innerhalb einer verhältnismäßig kurzen Zeitspanne veraltet. Ganz besonders ausgeprägt ist die Normung auf dem Gebiete der Förderung, wo vom Schienennagel und dem Schwellenabstand bis zur schwersten Lokomotive alles und jedes Material genormt ist. Das Bestreben, diese Typisierung auf die einfachste Formel zu bringen, findet hier seinen Ausdruck in dem Lehrsatz, daß für das Fassungsvermögen der Förderwagen eine Tonne für jeden Fuß der Flözmächtigkeit zugrundegelegt werden muß. Die Standards sind dem amerikanischen Leben etwas sehr Geläufiges, und auf ihre Entwicklung, die für das dünn besiedelte Land und die weit auseinanderliegenden Erzeugungsgebiete eine zwingende Notwendigkeit ist, wird viel Arbeit, Scharfsinn und Kapital verwandt. Diese Einstellung erleichtert nicht nur die Betriebsführung der einzelnen Grube, sie liefert auch einwandfreie Unterlagen für den Vergleich verschiedener Vorkommen und Anlagen. Das ist besonders wichtig in einem Lande, in dem die Grube und mit ihr das Vorkommen in großem Umfange einen Handelsgegenstand bildet.

Betriebsorganisatorisch wird nach dem Vorbild der großen Maschinenfabriken auf weitgehende Arbeitsteilung hingearbeitet. Es bestehen Sonderkameradschaften für die verschiedensten Arbeiten mit entsprechend ausgebildeten Vorarbeitern. Dieser vertikale Aufbau findet sich unter den mittlern und obern Beamten in gleicher Schärfe durchgeführt. Bei den großen Gesellschaften sind Abteilungen für jedes Sondergebiet vorhanden, in denen sich die wenigen verfügbaren Akademiker betätigen. Eine Ausnahme bilden lediglich die Betriebsführer, Inspektoren und Betriebsdirektoren. Ihre Stellung als ausführender Organe von häufig sehr theoretischen Anweisungen ist wenig beneidenswert, ganz abgesehen davon, daß die Verantwortung vor dem Gesetz auf ihren Schultern ruht. Auf der andern Seite darf aber nicht verkannt werden, daß gerade die fachliche Aufspaltung der Betriebsvorgänge die Spitzenleistungen gezeitigt hat, die man im amerikanischen Bergbau bewundert. Das drüben zur Verfügung stehende Menschenmaterial ist durchweg arbeitswillig und eifrig bestrebt, unter rücksichtslosem Einsatz der Arbeitskraft in kürzester Zeit möglichst viel Geld zu verdienen. Dagegen fehlt allgemein eine gute Berufsschulung. Für die Betriebsleitung ergibt sich daraus als Hauptaufgabe, mit größtem Nachdruck die Vereinfachung des Betriebes zu erstreben. Durch Arbeitsteilung ist dieses Problem am ehesten zu lösen.

Die Betriebsergebnisse des amerikanischen Kokskohlenbergbaus sind erstaunlich hoch. Grubenleistungen von 20 t je Mann und Schicht sind für mechanisierte Gruben die Regel. Schwieriger ist die Frage zu beantworten, ob der Reingewinn der hohen Leistung entspricht. Der Kapitalaufwand für die maschinenmäßige Ausrüstung ist erheblich; zudem wird der amerikanische Bergbau ständig von Absatzkrisen heimgesucht, die beim Fehlen einer Organisation nach Art unserer Syndikate die Erfolge der Rationalisierung und Mechanisierung ständig bedrohen. Diese Tatsachen begünstigen natürlich die Verschmelzung kleiner und mittlerer Betriebe mit großen, kapitalkräftigen Gesellschaften. Es steht zu befürchten, daß die amerikanische Kohle mit dem Abschluß dieses Umbildungsprozesses, der zurzeit kräftig im Gange ist, als gefährlicher Wettbewerber auf dem Weltmarkt erscheinen wird. Das beste Rüstzeug für diesen Wettkampf ist die Erkenntnis der Ursachen, auf denen die hohen amerikanischen Leistungen beruhen.

Zusammenfassung.

Nach kurzer Schilderung der geologischen und betriebswirtschaftlichen Grundlagen des nordamerikanischen Kokskohlenbergbaus wird die Betriebsorganisation für die maschinenmäßige Kohlengewinnung erörtert. Der Einsatz ganzer Gruppen von Maschinen vor Ort unter Verwendung von Elektrizität als Kraftquelle ist dem amerikanischen Bergmann das wichtigste Mittel zur wirkungsvollen Rationalisierung der Betriebe, wobei leistungsfähige Fördereinrichtungen Voraussetzung sind. Gleichzeitig mit der Mechanisierung wird eine durchgreifende Vereinheitlichung auf allen Gebieten bergbaulicher Tätigkeit angestrebt.

Eigenschaften und Gefügebestandteile der Ruhrkohlen.

Von Dipl.-Ing. W. Rittmeister, Bochum.

(Schluß.)

Chemische und physikalische Eigenschaften der Kohle.

Tiegelverkokung.

Vorweg sei bemerkt, daß sämtliche Untersuchungen an der lufttrocknen Kohle ausgeführt worden sind. Die Bestimmung der hygroskopischen Feuchtigkeit, der Koksausbeute und des Aschengehaltes ist nach den Vorschriften des berggewerkschaftlichen Laboratoriums erfolgt. Danach wird 1 g Kohle in einem Platintiegel eingewogen und ½ h bei 105° im Trockenschrank getrocknet. Der Gewichtsverlust ergibt die hygroskopische Feuchtigkeit. Dann setzt man einen durchlochten Platindeckel auf und glüht den Tiegel über einem Teklubrenner so lange, bis sich über dem Deckelloch kein Flämmchen mehr zeigt. Der Gewichtsverlust gibt Aufschluß über den Gehalt an flüchtigen Stoffen und über die Koksausbeute. Darauf wird der Koks durch Glühen bei rd. 800° bis zur Gewichtsbeständigkeit unter Luftzutritt verascht, wodurch man als Rückstand die Aschenbestandteile erhält. Hinsichtlich der nähern Versuchsbedingungen bei der Verkokung sei auf die grundlegende Vorschrift[1] verwiesen. Die Ergebnisse der Tiegelverkokung sind in den Zahlentafeln 1–5 zusammengestellt.

Zahlentafel 1. Gasflammkohle von der Zeche Wilhelmine Victoria 1/4, Flöz 14.

Probe	Hygr. Feuchtigkeit	Koks	Flücht. Bestandteile	Asche	Reinkohle	In der Reinkohle: Koks	In der Reinkohle: Flücht. Bestandteile
	%	%	%	%	%	%	%
Vitrit	2,0	66,7	31,3	0,5	97,5	67,9	32,1
Clarit . . .	1,6	62,8	35,6	0,6	97,8	63,6	36,4
Durit	1,5	70,1	28,4	3,4	95,1	70,1	29,9
Fusit	1,1	86,1	12,8	5,9	93,0	86,2	13,8
Durchschnittsprobe . . .	1,4	69,7	28,9	10,4	88,2	67,3	32,7

Geschätzt: 30–40 % Vitrit, 20–30 % Durit, 6–8 % Fusit, Rest Clarit.

Zahlentafel 2. Gaskohle von der Zeche Wilhelmine Victoria 1/4, Flöz Zollverein 4.

Probe	Hygr. Feuchtigkeit	Koks	Flücht. Bestandteile	Asche	Reinkohle	In der Reinkohle: Koks	In der Reinkohle: Flücht. Bestandteile
	%	%	%	%	%	%	%
Vitrit	1,7	68,1	30,2	0,4	97,9	69,2	30,8
Clarit	1,3	65,0	33,7	3,1	95,6	64,8	35,2
Durit	0,8	63,8	35,4	2,4	96,8	63,4	36,6
Fusit	1,2	85,5	13,3	7,8	91,0	85,4	14,6
Durchschnittsprobe . . .	1,4	68,2	30,4	9,3	89,3	66,0	34,0

Geschätzt: 10–15 % Vitrit, 30–35 % Durit, 2–4 % Fusit, Rest Clarit.

Zahlentafel 3. Kokskohle von der Zeche Neumühl, Flöz Mathias.

Probe	Hygr. Feuchtigkeit	Koks	Flücht. Bestandteile	Asche	Reinkohle	In der Reinkohle: Koks	In der Reinkohle: Flücht. Bestandteile
	%	%	%	%	%	%	%
Vitrit	0,7	73,2	26,1	0,8	98,5	73,5	26,5
Durit	0,5	77,7	21,8	1,3	98,2	77,8	22,2
Fusit	0,4	85,5	14,1	10,8	88,8	84,1	15,9
Durchschnittsprobe . . .	0,7	77,6	21,7	11,3	88,0	75,3	24,7

Geschätzt: 45–50 % Durit, 3–5 % Fusit, Rest Vitrit.

Zahlentafel 4. Eßkohle von der Zeche Mansfeld, Flöz Sonnenschein.

Probe	Hygr. Feuchtigkeit	Koks	Flücht. Bestandteile	Asche	Reinkohle	In der Reinkohle: Koks	In der Reinkohle: Flücht. Bestandteile
	%	%	%	%	%	%	%
Vitrit	0,6	79,6	19,8	0,8	98,6	79,9	20,1
Durit	0,6	82,8	16,6	1,2	98,2	83,1	16,9
Fusit	0,4	87,5	12,1	11,1	88,5	86,3	13,7
Durchschnittsprobe . . .	0,7	81,1	18,2	6,8	92,5	80,3	19,7

Geschätzt: 85–90 % Vitrit, 2–3 % Fusit, Rest Durit.

Zahlentafel 5. Magerkohle von der Zeche Johann Deimelsberg, Flöz Sarnsbank.

Probe	Hygr. Feuchtigkeit	Koks	Flücht. Bestandteile	Asche	Reinkohle	In der Reinkohle: Koks	In der Reinkohle: Flücht. Bestandteile
	%	%	%	%	%	%	%
Vitrit	0,6	87,7	11,7	1,5	97,9	88,1	11,9
Clarit . . .	0,6	87,7	11,7	4,0	95,4	87,7	12,3
Durit	0,6	90,0	9,4	12,6	86,8	89,2	10,8
Fusit	0,7	92,7	6,6	8,0	91,3	92,8	7,2
Durchschnittsprobe . . .	0,8	89,0	10,2	10,3	88,9	88,4	11,6

Geschätzt: 15–20 % Durit, 6–8 % Fusit, 30–40 % Vitrit, Rest Clarit.

Beim Vergleich der in diesen Zahlentafeln enthaltenen Angaben mag es auffallen, daß die Gasflammkohle (Flöz 14) im Durchschnitt weniger flüchtige Bestandteile aufweist als die Gaskohle (Flöz Zollverein 4). Mit einem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen von 32,7 %, auf Reinkohle bezogen, ist das Flöz 14 nach der für die westfälischen Kohlen aufgestellten chemischen Einteilung zu den Gaskohlen zu zählen, während es nach der Ablagerung über dem Flöz Zollverein zur Gasflammkohlengruppe gehört. Dieser Widerspruch ist nach Mitteilung von Dr. Kukuk bei den Ruhrkohlen hin und wieder anzutreffen.

Der Clarit zeigte bei den Proben, die seine Herauslösung gestatteten, den höchsten Gehalt an flüchtigen Stoffen, dann folgte der Vitrit. Eine Abweichung lag bei Flöz Zollverein 4 (Zahlentafel 2) vor, wo der Durit den höchsten Gehalt an flüchtigen Bestandteilen aufwies. Man kann somit sagen, daß sich im großen und ganzen die Glanzkohle durch den höchsten und der Fusit durch den niedrigsten Gehalt an flüchtigen Bestandteilen auszeichnet. Während man beim Vitrit, Clarit und Durit von der Gasflammkohle nach der Magerkohle hin eine ziemlich regelmäßige Abnahme des Gehalts an flüchtigen Bestandteilen feststellt, ist dieser Abfall beim Fusit durchaus nicht so regelmäßig. Allerdings liefert der Fusit des Flözes Sarnsbank (Magerkohle) bei weitem die wenigsten flüchtigen Stoffe, aber der Fusit von Flöz Mathias (Kokskohle) enthält wieder mehr als der von Flöz 14 (Gasflammkohle) und von Flöz Zollverein 4 (Gaskohle).

Unter den Zahlentafeln sind nochmals die vor Ort geschätzten Anteile der verschiedenen Gefügebestandteile in den einzelnen Flözen angegeben. Vergleicht

[1] Hinrichsen und Taczak: Die Chemie der Steinkohle, 1916.

man die Werte der Durchschnittsproben mit denen der Einzelbestandteile und zieht dazu die Werte der Schätzung heran, so sieht man, daß diese mit den Ergebnissen der Tiegelverkokung gut in Einklang stehen.

Der Aschengehalt der Einzelbestandteile läßt ziemlich große Unterschiede erkennen. Der Vitrit besitzt bei weitem am wenigsten Asche. Dann steigt, abgesehen von einigen Ausnahmen, der Aschengehalt in der Reihenfolge Clarit, Durit, Fusit, was mit den aus andern Bezirken veröffentlichten Untersuchungsergebnissen übereinstimmt. Die Aschengehalte selbst sind im Vergleich zu den bisher gefundenen als niedrig zu bezeichnen, besonders die des Durits und des Fusits. Für Durit hat man so niedrige Werte wie 1,2 und 1,3% sehr selten festgestellt; meistens liegen sie über 4%. Bei Flöz Sarnsbank dagegen ist der Aschengehalt des Durits mit 12,6% ziemlich hoch.

Ein Vergleich der Zahlen über die Aschengehalte in den Gefügebestandteilen mit denen der Durchschnittsproben bestätigt ferner die an den Flözen und Probestücken gemachte Beobachtung, daß sich die Hauptmenge der Asche eines Flözes nicht in den Kohlenbestandteilen selbst, sondern in den feinern oder stärkern Zwischenlagen und in den Klüften findet. Lediglich der Fusit hat einen hohen Aschengehalt, auf dessen vermutlichen Ursprung bei der Besprechung der Entstehungsbedingungen eingegangen wird.

Hinsichtlich der Farbe der Aschen ist noch zu erwähnen, daß sie bei den Duritproben durchweg weißgrau war. Bei Flöz Zollverein 4 konnte sie schon als weiß bezeichnet werden. Die übrigen Bestandteile lieferten Aschen von verschieden brauner Färbung. Beim Vitrit und Clarit war sie meist rotbraun, beim Fusit mehr graubraun. Lessing[1], der sich eingehend mit der Untersuchung der Asche in den Gefügebestandteilen befaßt hat und dessen Feststellungen auch von andern englischen Forschern bestätigt worden sind, macht über die Farben der Aschen fast dieselben Angaben. Er hält sie für ein sehr zuverlässiges Merkmal und für ein geeignetes Hilfsmittel zur Erkennung der Einzelbestandteile. Nach meinem Untersuchungsbefund kann dem in bezug auf den Durit, der sich durch seine weiße oder hellgraue Asche stark von den andern Bestandteilen unterscheidet, ohne Bedenken zugestimmt werden.

Hinsichtlich der Form und Beschaffenheit der bei der Tiegelverkokung gewonnenen Koksproben ergaben sich zwischen den Gefügebestandteilen wesentliche Unterschiede. Die Koksproben der Magerkohle schieden bei diesen Vergleichen aus, weil deren Gefügeteile sämtlich keine Backfähigkeit aufweisen. Der Vitrit- und der Claritkokskuchen besitzen zwar auch hier noch etwas Zusammenhang, sind aber ohne jede Festigkeit. Bei den andern Proben machten sich zwischen Vitrit und Clarit keine regelmäßigen Unterschiede in der Koksbeschaffenheit geltend. Der Claritkoks von Flöz 14 war etwas stärker gebläht als der Vitritkoks; bei Flöz Zollverein 4 ergab sich das umgekehrte Verhältnis. Im übrigen waren beide Koksproben gut gebacken, aber schwammig und deswegen nicht sehr fest. Der Vitrit von Flöz Mathias blähte so stark, daß der Kokskuchen bei der Verkokung unter den Tiegeldeckel stieß und keine richtigen Werte für den Gehalt an Koks und flüchtigen Stoffen gewonnen wurden. Daher mischte ich den Vitrit mit Durit im Verhältnis 1:1 und verkokte 1 g dieses Gemisches. Die entsprechende Umrechnung auf reinen Vitrit lieferte dann die richtigen Werte. Der Duritkoks zeigte durchweg nicht die geringste Blähung. Er war aber gebacken, spröde und etwas rissig, dabei außerordentlich hart und fest. Sogar der Durit von Flöz Sonnenschein mit 16,9% flüchtigen Bestandteilen besaß noch ziemlich große Festigkeit. Der Fusit ergab in allen Fällen pulverigen Koks ohne jeden Zusammenhang. Abb. 13 veranschaulicht die bei der Tiegelverkokung gewonnenen Kokskuchen. An den Koksproben der Durchschnittsproben kann man den Einfluß der verschiedenen Verkokungseigenschaften erkennen.

Die Elementarzusammensetzung.

Kohlenstoff und Wasserstoff wurden in bekannter Weise durch Verbrennen im Sauerstoffstrom über Kupferoxyd bestimmt. Zur Absorption der Schwefel- und Stickoxyde diente am Ende des Verbrennungsrohres eine auf 180° erhitzte, 10 cm lange Bleisuperoxydschicht.

Abb. 13. Die bei der Tiegelverkokung gewonnenen Kokskuchen.

Den Stickstoffgehalt ermittelte ich nach Kjeldahl. In letzter Zeit ist die Zuverlässigkeit dieses Verfahrens für die Bestimmung des Stickstoffs in der Kohle wiederholt angezweifelt worden. Terres[1] und Lambris[2] sind zu dem Ergebnis gekommen, daß während des Aufschlusses nach Kjeldahl Stickstoff in elementarer Form entweicht und sich so der Feststellung entzieht. Das bei den meisten organischen Stickstoff-

[1] J. Chem. Soc. 1919, Bd. 117, S. 256.

[1] J. Gasbel 1919, S. 173 und 192.

[2] Brennst. Chem. 1927, S. 69 und 80.

verbindungen übliche Verfahren von Dumas liefert für die Kohle ebenfalls keine einwandfreien Werte, weil der gewonnene Stickstoff durch unverbranntes Methan und Kohlenoxyd verunreinigt ist. Von Hünerbein und Foerster[1] sowie von Lambris[2] sind daher verschiedene Verfahren ausgearbeitet worden, welche die Fehler bei der Analyse nach Dumas durch Nachverbrennung im Sauerstoffstrom beseitigen. Diese Verfahren bedingen jedoch eine sehr verwickelte Einrichtung und Arbeitsweise. Baranow und Mott[3] haben beide Bestimmungsverfahren, das von Kjeldahl und das abgeänderte Dumas-Verfahren, einer eingehenden Prüfung unterzogen und sind zu dem Ergebnis gekommen, daß das Kjeldahl-Verfahren richtige Werte ergibt, wenn man bestimmte Bedingungen einhält. Diese Bedingungen sind hier übernommen worden mit der Abweichung, daß, wie es in der Versuchsanstalt für technische Moorverwertung an der Technischen Hochschule Hannover seit vielen Jahren geschieht, an Stelle von Quecksilberoxyd Kupfersulfat angewandt wird. Nach Knublauch[4] ist dies zulässig und bequemer, weil nachher bei der Destillation kein Natriumsulfid zur Zerstörung der Quecksilberammonium-Verbindungen zugesetzt zu werden braucht. Für die Anwendung des Kjeldahl-Verfahrens war hauptsächlich seine Einfachheit maßgebend. Außerdem fiel eine eingehendere Untersuchung der Bestimmungsverfahren zu sehr aus dem Rahmen dieser Arbeit. Die angewandte Vorsicht läßt immerhin größere Fehler in der Bestimmung als ausgeschlossen erscheinen.

1 g Kohle wurde nach feinster Pulverung im Achatmörser mit 10 g Kaliumsulfat, 2 g Kupfersulfat und 30 cm³ konzentrierter Schwefelsäure im Kjeldahl-Kolben gemischt und im Laufe von 4 h bei langsamer Steigerung bis zur Siedetemperatur erhitzt. Dann wurde das Gemisch so lange gekocht, bis der Kolbeninhalt die Farbe der reinen Kupfersulfatlösung zeigte. Das gebildete Ammoniak wurde in der bekannten Weise mit Natronlauge bei Zusatz von einigen Zinkgranalien in vorgelegte Schwefelsäure überdestilliert und zurücktitriert. An einer Probe wurden 4 Bestimmungen vorgenommen, wobei die größte Abweichung im Wert 0,02 % betrug.

Den Gesamtschwefel bestimmte ich als Summe aus Aschenschwefel und verbrennlichem Schwefel. Zur Ermittlung des Aschenschwefels wurden 5 g Kohle im Eschka-Tiegel verascht und danach mit Eschka-Mischung aufgeschlossen. Die Bestimmung des verbrennlichen Schwefels erfolgte nach Lant-Ekl[5] mit etwas abgeänderter Einrichtung. 1 g Kohle wurde mit Sauerstoff in einem Verbrennungsrohr verbrannt, das in einem üblichen Verbrennungsofen lag und ziemlich am Ende eine 10 cm lange, auf Rotglut erhitzte Schicht aus Tonstückchen enthielt. Die Verbrennungsgase wurden in einer mit Bromsalzsäure beschickten Waschvorlage aufgefangen, und aus dieser Lösung wurde die Schwefelsäure als Bariumsulfat gefällt.

Dieses Bestimmungsverfahren für den Gesamtschwefel weist noch den Mangel auf, daß der gefundene Aschenschwefel zweifellos nicht genau der Schwefelmenge entspricht, die bei der Bestimmung des verbrennlichen Schwefels in der Asche bleibt. Bei dem außerordentlich geringen Schwefelgehalt, der bei den meisten Kohlenaschen 0,04 % nicht übersteigt, wird dieser Fehler aber kaum eine Rolle spielen.

Die früher übliche Bestimmung des Gesamtschwefels nach Eschka und des verbrennlichen Schwefels als Unterschied von Gesamt- und Aschenschwefel soll nach Lant-Ekl mit größern Fehlern behaftet sein, weil bei der Feststellung des Gesamtschwefels ein beträchtlicher Teil flüchtig und nicht von der Eschka-Mischung festgehalten wird. Der Fehler soll desto größer werden, je gasreicher die Kohle ist.

Der Sauerstoff ergab sich als Unterschied von 100 − (Asche + hygroskopischer Feuchtigkeit + Kohlenstoff + Wasserstoff + Stickstoff + verbrennlichem Schwefel). Nach der Umrechnung auf Reinkohle = 100 − (Asche + hygroskopischer Feuchtigkeit) ist der Unterschied 100 − (Kohlenstoff + Wasserstoff + Stickstoff) − Sauerstoff − Schwefel gesetzt worden, weil in der Reinkohle noch organisch gebundener Schwefel steckt. Dabei muß betont werden, daß die Umrechnung auf Reinkohle Ungenauigkeiten birgt, die desto größer werden, je mehr Asche, Karbonate, Konstitutionswasser und Pyritschwefel in der ursprünglichen Mineralsubstanz der Kohle enthalten sind. Diese Ungenauigkeit kann bei der Gegenüberstellung von aschenarmen mit aschenreichen Kohlen, wie hier beim Vergleich der aschenarmen Bestandteile mit den aschenreichen Durchschnittsproben, besonders hervortreten. In einem besondern Fall wird noch darauf hingewiesen.

Aus den Zahlentafeln 6–10 ist die Elementarzusammensetzung der Proben aus den einzelnen Flözen ersichtlich.

Vergleicht man die Ergebnisse der Tiegelverkokung mit denen der Elementaranalyse, so erkennt man, daß die Ausbeute an flüchtigen Bestandteilen im großen und ganzen verhältnisgleich zum Wasserstoffgehalt verläuft. Damit soll aber nicht gesagt werden, daß die Ausbeute an flüchtigen Bestandteilen nur vom Wasserstoffgehalt abhängt. Die übrigen Elementarbestandteile, besonders der Sauerstoff, und sogar die mineralischen haben ebenfalls Einfluß auf die Bildung der flüchtigen Stoffe. Entsprechend der größten Ausbeute an flüchtigen Bestandteilen weisen die Claritproben den höchsten Wasserstoffgehalt auf. Dann folgt der Vitrit. Die Glanzkohle hat hier also, abgesehen von der Stellung des Durits zwischen Clarit und Vitrit bei Flöz Zollverein 4, einen höhern Wasserstoffgehalt als der Durit. Dieses Ergebnis, zusammen mit dem der Tiegelverkokung, steht zu der bisher herrschenden Ansicht, daß die Mattkohle einen höhern Gehalt an Wasserstoff und flüchtigen Bestandteilen als die Glanzkohle besitzt, in Widerspruch. Dieselbe Feststellung findet sich jedoch noch mehrfach in andern Untersuchungsberichten. So wies de Booseré[1] an 2 von 3 untersuchten Flözen des Campinebeckens für den Durit einen niedrigern Gehalt an flüchtigen Stoffen und Wasserstoff als für die Glanzkohle nach. Auch nach englischen Arbeiten sind in manchen Flözen für den Durit niedrigere Wasserstoffgehalte als für Clarit und Vitrit gefunden worden. Häufig ergibt dort aber der Durit trotz des niedrigern Wasser-

[1] Brennst. Chem. 1923, S. 337.
[2] a. a. O.
[3] Fuel 1924, S. 31 und 49.
[4] J. Gasbel 1912, S. 864.
[5] Brennst. Chem. 1921, S. 330.

[1] Ann. Belg. 1926, S. 370.

Zahlentafel 6. Gasflammkohle von der Zeche Wilhelmine Victoria 1/4, Flöz 14.

Probe	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Stickstoff %	Verbrennlicher Schwefel %	Aschenschwefel %	Gesamtschwefel %	Sauerstoff %	In der Reinkohle: Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Stickstoff %	Sauerstoff u. Schwefel %
Vitrit . . .	82,75	5,04	1,97	0,51	0,01	0,52	7,23	84,89	5,17	2,02	7,92
Clarit . .	83,20	5,25	2,03	0,58	0,02	0,60	6,74	85,07	5,38	2,08	7,47
Durit . . .	81,73	4,35	1,62	0,61	0,02	0,63	6,79	85,94	4,57	1,70	7,79
Fusit . . .	83,74	3,11	0,59	1,56	0,14	1,70	4,00	90,03	3,34	0,63	6,00
Durchschn.-probe . .	74,15	4,42	1,67	1,56	0,03	1,59	6,40	84,07	5,01	1,89	9,03

Zahlentafel 7. Gaskohle von der Zeche Wilhelmine Victoria 1/4, Flöz Zollverein 4.

Probe	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Stickstoff %	Verbrennlicher Schwefel %	Aschenschwefel %	Gesamtschwefel %	Sauerstoff %	In der Reinkohle: Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Stickstoff %	Sauerstoff u. Schwefel %
Vitrit . . .	82,92	5,04	1,91	0,64	0,02	0,66	7,39	84,70	5,15	1,95	8,20
Clarit . .	80,99	5,19	1,94	0,46	0,02	0,48	7,02	84,70	5,43	2,03	7,84
Durit . . .	84,14	5,12	1,52	0,38	0,02	0,40	5,64	86,92	5,29	1,57	6,22
Fusit . . .	82,38	3,03	0,55	0,07	0,04	0,11	4,97	90,53	3,32	0,60	5,55
Durchschn.-probe . .	76,11	4,57	1,73	0,44	0,02	0,46	6,45	85,23	5,12	1,94	7,71

Zahlentafel 8. Kokskohle von der Zeche Neumühl, Flöz Mathias.

Probe	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Stickstoff %	Verbrennlicher Schwefel %	Aschenschwefel %	Gesamtschwefel %	Sauerstoff %	In der Reinkohle: Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Stickstoff %	Sauerstoff u. Schwefel %
Vitrit . . .	87,16	4,85	1,87	0,49	0,02	0,51	4,13	88,49	4,93	1,90	4,68
Durit . . .	87,92	4,48	1,59	0,36	0,02	0,38	3,85	89,54	4,56	1,62	4,28
Fusit . . .	80,35	2,96	0,57	0,22	0,15	0,37	4,70	90,48	3,33	0,64	5,55
Durchschn.-probe . .	77,41	4,20	1,58	1,08	0,05	1,13	3,73	87,96	4,77	1,80	5,47

Zahlentafel 9. Eßkohle von der Zeche Mansfeld, Flöz Sonnenschein.

Probe	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Stickstoff %	Verbrennlicher Schwefel %	Aschenschwefel %	Gesamtschwefel %	Sauerstoff %	In der Reinkohle: Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Stickstoff %	Sauerstoff u. Schwefel %
Vitrit . . .	87,73	4,47	1,87	0,60	0,04	0,64	3,93	88,96	4,53	1,90	4,61
Durit . .	89,40	4,13	1,42	0,43	0,02	0,45	2,82	91,03	4,21	1,45	3,31
Fusit . .	80,45	2,67	0,61	0,38	0,29	0,67	4,39	90,93	3,02	0,69	5,36
Durchschn.-probe . .	82,23	4,09	1,68	0,79	0,09	0,88	3,71	88,92	4,42	1,82	4,84

Zahlentafel 10. Magerkohle von der Zeche Johann Deimelsberg, Flöz Sarnsbank.

Probe	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Stickstoff %	Verbrennlicher Schwefel %	Aschenschwefel %	Gesamtschwefel %	Sauerstoff %	In der Reinkohle: Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Stickstoff %	Sauerstoff u. Schwefel %
Vitrit . . .	88,93	3,92	1,87	0,50	0,02	0,52	2,68	90,82	4,01	1,91	3,26
Clarit . . .	86,11	3,89	1,72	1,14	0,04	1,18	2,26	90,28	4,08	1,80	3,84
Durit . . .	78,10	3,37	1,22	2,52	0,01	2,53	1,59	89,99	3,88	1,41	4,72
Fusit . . .	85,71	2,70	0,60	2,05	0,31	2,36	0,24	93,89	2,96	0,66	2,49
Durchschn.-probe . . .	79,60	3,51	1,54	2,04	0,03	2,07	2,21	89,54	3,95	1,73	4,78

stoffgehaltes die höchste Ausbeute an flüchtigen Bestandteilen, wie es auch hier bei Flöz Zollverein 4 der Fall ist. Derartige Ergebnisse sind in den Arbeiten über die Streifenkohlen von Tideswell und Wheeler[1], Baranow und Francis[2] sowie Hendrickson[3] und Sinnatt[4] enthalten. Demnach dürfte es nicht mehr berechtigt sein, der Mattkohle allgemein vor der Glanzkohle den höhern Gehalt an Wasserstoff und flüchtigen Bestandteilen zuzuschreiben.

[1] J. Chem Soc. London 1919, Bd. 115, S. 619; 1925, Bd. 127, S. 110.
[2] Fuel 1922, S. 219.
[3] Fuel 1925, S. 83.
[4] Trans. Inst. Min. Eng. 1921/22, Bd. 63, S. 307.

Der Fusit hat bei weitem den niedrigsten Wasserstoffgehalt, der von der Gasflammkohle bis zur Magerkohle nur sehr wenig sinkt, während er bei den übrigen Bestandteilen stark und ziemlich regelmäßig abfällt.

Der Stickstoffgehalt bietet ein ähnliches Bild wie der Wasserstoffgehalt. Beim Clarit und Vitrit ist er am größten und beim Fusit am niedrigsten. Der Vitrit zeigt von der Gasflammkohle bis zur Magerkohle einen ziemlich geringen Abfall des Stickstoffgehaltes, der Durit einen größern, obgleich er erheblich weniger Stickstoff enthält als der Vitrit.

Die Werte für den Gehalt an verbrennlichem und an Aschenschwefel weisen bei den Einzelbestandteilen bemerkenswerte Unterschiede auf. Der Aschenschwefel ist durchweg sehr spärlich vertreten, nur beim Fusit etwas reichlicher. Der Gehalt an verbrennlichem Schwefel beträgt für Vitrit, Clarit und Durit 0,4–0,6 %. Eine Ausnahme bildet Flöz Sarnsbank, wo diese Werte, besonders beim Durit, erheblich höher liegen. Dem Fusit wird vielfach ein besonders hoher Schwefelgehalt zugeschrieben, was jedoch nach meinen Feststellungen durchaus nicht immer der Fall zu sein braucht. Dort, wo der Fusit vor dem Eindringen schwefelhaltiger Wasser geschützt ist, hat er sogar den niedrigsten Schwefelgehalt unter den Gefügebestandteilen. Solche Verhältnisse liegen offenbar bei den Flözen Zollverein 4 und Mathias vor. Die meisten Durchschnittsproben zeigen einen wesentlich höhern Schwefelgehalt, als man nach dem der Einzelbestandteile erwarten sollte. Der Schwefel wird also

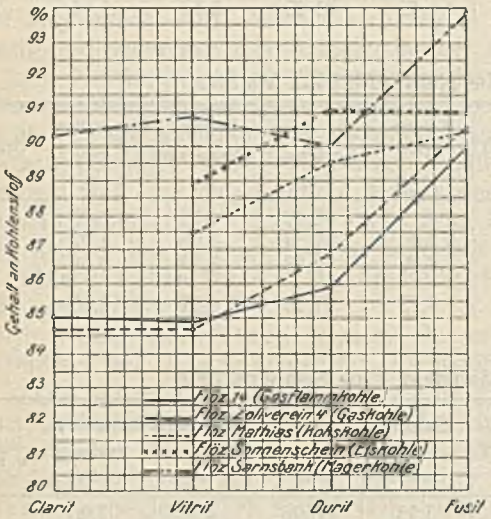


Abb. 14. Kohlenstoffgehalt der verschiedenen Gefügebestandteile und Proben.

als Pyritschwefel mit den übrigen Mineralbestandteilen vorwiegend nicht in den Einzelbestandteilen selbst, sondern mehr in den Zwischenlagen und Klüften auftreten. Diese Beobachtung ist auch an den Flözen selbst gemacht worden, wo ich auf Vitritablösungsflächen besonders häufig sehr dünne, runde Pyritblättchen fand.

Zur bessern Veranschaulichung, welche Stellung die Gehalte an Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und flüchtigen Bestandteilen als wichtige Kennzeichen einnehmen, sind sie, auf Reinkohle berechnet, in den Abb. 14–17 schaubildlich wiedergegeben.

Aus den Kurvenbildern geht deutlich eine gewisse Regelmäßigkeit in der Zusammensetzung der Einzelbestandteile bei allen Kohlenarten hervor. Man erkennt zwar einige Abweichungen, jedoch sind diese zum Teil auf die allgemein übliche Umrechnung auf Reinkohle zurückzuführen, die stark mit Fehlern behaftet ist. Ein solcher Fall liegt bei dem Kohlenstoffwert des Durits von Flöz Sarnsbank vor, der, wie aus Abb. 14 ersichtlich ist, stark aus der Reihe fällt. Der Durit hat hier einen außerordentlich hohen Gehalt an verbrennlichem Schwefel (Zahlentafel 10), der zum größten Teil pyritischer oder sulfidischer Natur sein dürfte. Der verbrennliche Schwefel, der anorganischer Herkunft ist, wird durch den Begriff Reinkohle = 100 – (Asche + hygr. Wasser) der Reinkohle zugerechnet, während er eigentlich zur Asche gehört. Auf dieselbe Weise führt der Schwefelreichtum der

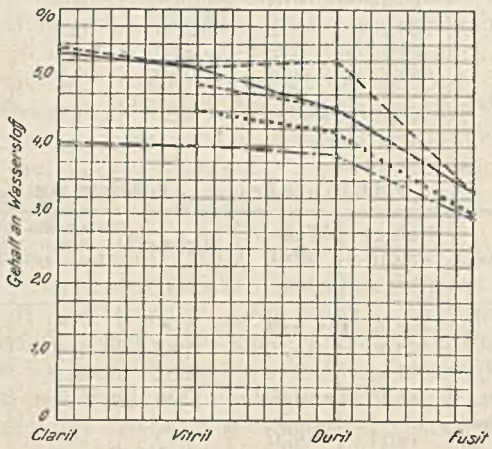


Abb. 15. Wasserstoffgehalt.

Durchschnittsprobe von Flöz 14 (Zahlentafel 6) zu ungenauen Werten. Für den hohen Kohlenstoffgehalt macht sich der Fehler in der Umrechnung auf Reinkohle natürlich am stärksten bemerkbar.

Die Schaubilder lassen ferner sehr schön erkennen, daß von der Gasflammkohle nach der Magerkohle hin die Unterschiede in der Zusammensetzung vom Clarit und Vitrit über Durit bis zum Fusit immer geringer werden.

Aschenzusammensetzung.

Die Asche ist durch Verbrennung der Kohle in Platintiegeln bei 800–850° gewonnen worden. Dabei muß man berücksichtigen, daß die ursprünglich in der Kohle vorhandenen Mineralbestandteile bei der Veraschung eine erhebliche Veränderung und zum Teil eine Verflüchtigung (Alkalichloride und -sulfate, CO_2) erfahren. Zur Unterrichtung über die anorganischen

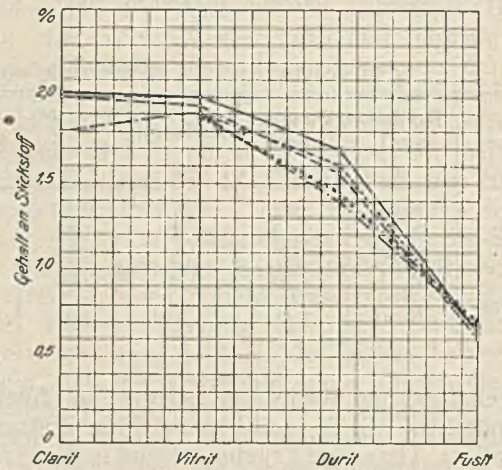


Abb. 16. Stickstoffgehalt.

Bestandteile in den Kohlen dürfte jedoch die Bestimmung der wichtigsten Mineralbestandteile in der Asche genügen. In der mit Alkalikarbonat aufgeschlossenen Asche wurden der Reihe nach SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, MnO, CaO und MgO bestimmt. Der Rest wurde als Alkali + SO_3 in Rechnung gesetzt (Zahlentafel 11).

Zahlentafel 11. Ergebnisse der Aschenuntersuchungen.

Probe	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	MnO %	CaO %	MgO %	Rest (Alkalien + SO_3) %
Flöz 14 (Gasflammkohle)							
Vitrit	23,3	42,3	26,6	0,08	3,7	0,26	3,76
Clarit	22,4	38,0	27,8	0,10	6,1	0,70	4,90
Durit	32,9	42,8	19,8	0,05	1,9	0,15	2,40
Fusit	28,6	23,7	34,3	0,26	6,9	0,60	5,64
Flöz Zollverein 4 (Gaskohle)							
Vitrit	35,3	43,9	15,8	—	2,4	0,70	1,90
Clarit	11,3	11,1	65,9	1,40	2,4	4,80	3,10
Durit	43,4	44,6	2,1	—	3,4	2,00	4,50
Fusit	34,7	31,0	19,1	3,70	4,6	1,70	5,20
Flöz Mathias (Kokskohle)							
Vitrit	25,0	26,8	37,1	0,30	3,7	1,30	5,80
Durit	39,6	36,7	13,2	—	3,4	0,20	6,90
Fusit	15,3	16,7	46,4	1,00	9,2	4,10	7,30
Flöz Sonnenschein (Eßkohle)							
Vitrit	29,3	33,5	19,6	—	9,2	0,60	7,80
Durit	43,3	39,8	11,1	—	1,4	—	4,40
Fusit	17,0	14,2	34,2	0,80	16,0	5,00	12,80
Flöz Sarnsbank (Magerkohle)							
Vitrit	20,2	21,2	46,1	0,70	3,6	1,80	6,40
Clarit	21,4	15,5	53,0	0,40	3,3	2,80	3,60
Durit	45,3	25,0	25,4	—	0,2	0,40	3,70
Fusit	17,2	16,5	35,3	0,90	15,0	3,50	11,60

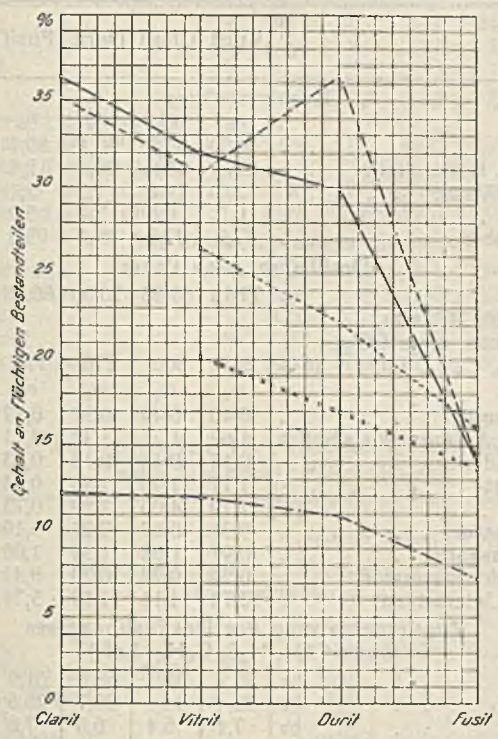


Abb. 17. Gehalt an flüchtigen Bestandteilen.

Unter den Aschen zeichnete sich die des Durits in allen untersuchten Proben dadurch aus, daß sie am meisten Kieselsäure und Tonerde und am wenigsten Eisenoxyd enthielt. Das Vorwiegen der tonigen Stoffe beim Durit ist auch von Lessing[1] festgestellt worden. Die Fusitasche hat immer den größten Kalkgehalt, wodurch sich auch der aus den Zahlentafeln 6–10 ersichtliche hohe Gehalt an Aschenschwefel im Fusit erklärt.

In fast allen Aschenproben war Mangan in geringer Menge vorhanden, am meisten beim Fusit; in einer Fusitasche sogar mit 3,7 %. Das erscheint als bemerkenswert, weil sich noch bei Hinrichsen und Taczak[1] die Angabe findet, daß Mangan im westfälischen Steinkohlengebirge äußerst selten sei. In den dort aufgeführten Aschenanalysen ist Mangan nicht erwähnt.

In der Hauptsache setzen sich alle Aschen aus Kieselsäure, Tonerde und Eisenoxyd zusammen. Der Gehalt an Alkali (Rest) ist nach meinen Feststellungen geringer, als ihn Lessing in seinen Kohlenanalysen angibt. Dies liegt vielleicht zum Teil daran, daß er bei sehr niedriger Temperatur verascht hat, während die von mir angewandte Veraschungstemperatur von 800–850° schon als ziemlich hoch bezeichnet werden muß. Grounds[2], der bei der Aschenuntersuchung von englischem Anthrazit eine Temperatur von 900° zur Veraschung anwandte, fand denn auch erheblich niedrigere Werte für Alkali. Sie stimmen mit den von mir ermittelten Werten ziemlich überein, zum Teil liegen sie noch niedriger.

Spezifisches Gewicht.

Das wahre spezifische Gewicht der Kohlenproben ist mit einem rd. 50 cm³ fassenden Pyknometer wie folgt bestimmt worden.

Etwa 15 g fein gepulverte Kohle wurden eingewogen und mit Petroleum überdeckt, dessen spezifisches Gewicht vorher mit der Westphalschen Waage genau bestimmt worden war. Das Pyknometer wurde einige Male unter Umschütteln evakuiert, bis keine Luftblasen mehr aus der Kohle aufstiegen. Darauf wurde es mit Petroleum gefüllt, auf 20° gleichbleibende Temperatur gebracht und gewogen. Die spezifischen Gewichte gelten also für die Temperatur von 20°.

Statt des Petroleums hatte ich zunächst nach dem amerikanischen Verfahren[3] Wasser benutzt, jedoch war es so äußerst schwierig, durch Kochen und Evakuieren der mit Wasser überdeckten Kohle diese luftfrei zu bekommen. Auf Vorschlag von Professor Keppeler, Hannover, wurde dann statt des Wassers Petroleum genommen, das ein schnelles und sicheres Arbeiten gestattete.

Der Aschengehalt ist bei der Bestimmung des spezifischen Gewichtes der Kohle nicht berücksichtigt worden. Dunkel[4] berechnet das spezifische Gewicht der Reinkohle aus dem Aschengehalt, dem spezifischen Gewicht der Asche und dem spezifischen Gewicht der Kohle. Man muß jedoch damit rechnen, daß das spezifische Gewicht der Asche wesentlich von demjenigen der in der Kohle vorhandenen Mineralstoffe abweicht. Zum bessern Vergleich sind in der Zahlentafel 12 zu den wahren spezifischen Gewichten auch die Aschengehalte angegeben.

Beim Vergleich der einzelnen Werte unter besonderer Berücksichtigung der Durchschnittsproben erkennt man, daß der Aschengehalt keine so erhebliche Rolle für das spezifische Gewicht spielt, wie man zuerst annehmen möchte. Aus Abb. 18, welche die spezifischen Gewichte schaubildlich wiedergibt, geht hervor, daß auch beim spezifischen Gewicht der Einzelbestandteile eine Regelmäßigkeit vorliegt; es steigt vom Clarit über Vitrit und Durit bis zum Fusit, der ein verhältnismäßig hohes wahres spezifisches

[1] J. Chem. Soc. London 1920, Bd. 117, S. 256.

[1] Die Chemie der Kohle, 3. Aufl. 1916, S. 127.
[2] Fuel 1923, S. 10.
[3] Strache und Lant: Kohlenchemie, 1924, S. 544.
[4] Mitt. Schles. Kohlenforschungsinst. 1925, Bd. 2, S. 183.

Zahlentafel 12. Spezifische Gewichte.

	Flöz 14 (Gasflammkohle)	Flöz Zollverein 4 (Gaskohle)	Flöz Mathias (Kokskohle)	Flöz Sonnenschein (EBkohle)	Flöz Sarnsbank (Magerkohle)
Vitrit					
Spez. Gew.	1,272	1,284	1,272	1,286	1,333
Asche . . . . . %	0,5	0,4	0,8	0,8	1,5
Clarit					
Spez. Gew.	1,256	1,281			1,366
Asche . . . . . %	0,6	3,1	—	—	4,0
Durit					
Spez. Gew.	1,323	1,303	1,295	1,325	1,462
Asche . . . . . %	3,4	2,4	1,3	1,2	12,6
Fusit					
Spez. Gew.	1,473	1,516	1,528	1,561	1,535
Asche . . . . . %	5,9	7,8	10,8	11,1	8,0
Durchschnittsprobe					
Spez. Gew.	1,366	1,366	1,374	1,433	1,439
Asche . . . . . %	10,4	9,3	11,3	6,8	10,3

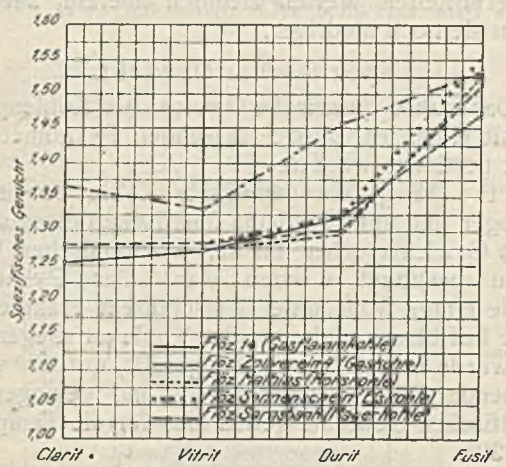


Abb. 18. Spezifisches Gewicht der verschiedenen Gefügebestandteile und Proben.

Gewicht hat, obgleich er unter den Gefügebestandteilen bei weitem das kleinste scheinbare spezifische Gewicht aufweist. Beim Durit von Flöz Sarnsbank macht sich auch hier der stark abweichende hohe Aschengehalt bemerkbar.

Destillation nach Bauer.

Zur Prüfung, wie sich die einzelnen Gefügebestandteile bei ihrer wichtigsten technischen Verwendung, nämlich im Kokereibetriebe, verhalten und welche Ausbeuten an Nebenerzeugnissen sie liefern, wurden sie nach dem Verfahren von Bauer destilliert. Die damit gewonnenen Werte entsprechen zwar nicht genau den bei der Destillation der Kohle in neuzeitlichen Koksöfen erzielten Ergebnissen, kommen ihnen aber doch nahe und lassen bestimmte Schlüsse auf das Verhalten der Kohlen im Kokereibetriebe zu. Zudem kam es hier auch hauptsächlich darauf an, die einzelnen Gefügebestandteile hinsichtlich ihres Verhaltens bei der technischen Verkokung miteinander zu vergleichen. Ich traf also besondere Vorsorge, daß die Destillationsbedingungen, soweit es praktisch möglich war, immer gleich blieben. Die Übereinstimmung der Werte bei Parallelversuchen war gut. Nur die Teerausbeute zeigte größere Schwankungen, bis zu 0,3 % vom Mittel. Auch nach Bauers Angabe ist die Bestimmung der Teerausbeute am ungenausten.

Die Magerkohle wurde der Destillation nicht unterworfen, weil sie für die technische Verkokung nicht in Frage kommt und weil außerdem im Hinblick auf die Zusammensetzung ihrer Gefügebestandteile Unterschiede in dem Verhalten bei der Destillation nicht zu erwarten waren. Wegen der Arbeitsvorschrift und der Versuchseinrichtungen sei auf das Schrifttum verwiesen[1].

Das Destillationsgas wurde in einer genau arbeitenden Analysiervorrichtung[2] untersucht, wobei die Bestimmung des Wasserstoffs und des Methans durch Verbrennung über Platin in einer Quarzkapillare erfolgte. Von den Destillationsgasen wurde außer dem obern und untern Heizwert auch das Produkt von der Gasausbeute aus 1 kg Kohle und dem Heizwert für 1 m³, die sogenannte Heizwertzahl, berechnet, die eine gute Beurteilung der Gasausbeuten gestattet. Die Zahlentafeln 13–16 enthalten die Ergebnisse der Destillation nach Bauer und zum Vergleich nochmals die Werte der Tiegelverkokung.

Auch die Werte der Destillation nach Bauer weisen für die einzelnen Gefügebestandteile ziemlich große Unterschiede auf, die aber zum Teil ein anderes Bild ergeben, als man nach der Elementarzusammensetzung und der Tiegelverkokung erwarten sollte. Dies gilt besonders für die Koksausbeute, die bei allen

Zahlentafel 13. Gasflammkohle von der Zeche Wilhelmine Victoria 1/4, Flöz 14.

	Vitrit	Clarit	Durit	Fusit	Durchschnittsprobe
Tiegelverkokung					
	%	%	%	%	%
Koks	66,7	62,8	70,1	86,1	69,7
Flücht. Bestandteile . . .	31,3	35,6	28,4	12,8	28,9
Hygr. Wasser	2,0	1,6	1,5	1,1	1,4
Asche	0,5	0,6	3,4	5,9	10,4
Reinkohle	97,5	97,8	95,1	93,0	88,2
Destillation nach Bauer					
Koks . . . . . %	72,13	69,85	76,00	86,20	74,61
Gas (0°, 760 mm, trocken, ohne CO_2, H_2S, C_6H_6, Luft) . m³/t	287	300	276	179	260
	%	%	%	%	%
Ammoniak	0,46	0,49	0,37	0,17	0,37
Flücht. Ammoniak als Sulfat	1,62	1,77	1,32	0,11	1,33
Gebundenes „ „ „	0,15	0,13	0,13	0,53	0,13
Gesamt- „ „ „	1,77	1,90	1,45	0,64	1,46
Teer	2,79	4,00	2,28	0,73	3,07
Gaswasser	9,31	8,67	7,27	5,19	7,96
Kohlensäure	0,97	1,02	1,34	1,08	1,21
Schwefelwasserstoff . . .	0,24	0,22	0,29	0,41	0,52
Gas (Unterschied) . . .	12,70	14,14	11,19	5,74	10,93
Zusammensetzung des Destillationsgases (ohne CO_2, H_2S, C_6H_6, Luft)					
H . . . . . %	55,2	52,1	58,8	61,9	55,3
CH_4 . . . . . %	32,4	34,4	28,7	26,6	31,0
CO . . . . . %	7,1	6,4	6,0	7,8	6,9
C_nH_{2n} . . . . . %	3,8	6,0	4,0	1,9	4,2
N . . . . . %	1,5	1,1	2,5	1,8	2,6
Oberer Heizwert des Gases (0°, 760 mm) kcal	5552	5955	5307	4943	5476
Unterer Heizwert des Gases (0°, 760 mm) kcal	4938	5315	4709	4371	4871
Heizwertzahl (obere) . .	1593	1786	1465	886	1424
Auf Reinkohle umgerechnet					
Gasmenge . . . . m³/t	294	307	290	193	295
Ammoniak . . . . %	0,47	0,50	0,39	0,18	0,42
Teer . . . . . %	2,86	4,09	2,40	0,78	3,48
Benzol . . . . . %	1,44	1,65	1,32	0,52	1,51
Heizwertzahl	1634	1827	1540	952	1614

[1] Ergänzungswerk zu Muspratt: Enzyklopädisches Handbuch der technischen Chemie, 1921, Bd. 1, 2. Halbband, S. 553.

[2] Glückauf 1928, S. 255.

Zahlentafel 14. Gaskohle von der Zeche Wilhelmine Victoria 1/4, Flöz Zollverein 4.

	Vitrit	Clarit	Durit	Fusit	Durchschnittsprobe
Tiegelverkokung					
	%	%	%	%	%
Koks	68 1	65 0	63,8	85,5	68 2
Flücht. Bestandteile	30,2	33,7	35,4	13,3	30,4
Hygr. Wasser	1,7	1,3	0,8	1,2	1,4
Asche	0,4	3,1	2,4	7,8	9,3
Reinkohle	97,9	95,6	96,8	91,0	89,3
Destillation nach Bauer					
Koks %	72,86	71,27	74,18	85,88	74,39
Gas (0°, 760 mm, trocken, ohne CO_2, H_2S, C_6H_6, Luft) m³/t	294	313	308	188	278
	%	%	%	%	%
Ammoniak	0,46	0,46	0,34	0,16	0,38
Flücht. Ammoniak als Sulfat	1.63	1,62	1,21	0,04	1,28
Gebundenes „ „ „	0,17	0,18	0,13	0.59	0,19
Gesamt- „ „ „	1,80	1,80	1,34	0,63	1,47
Teer	3,23	3,17	3,33	0,64	2,79
Gaswasser	8.58	7,66	5.93	5,04	7,74
Kohlensäure	0,76	2,19	1,25	1,63	1,48
Schwefelwasserstoff	0,23	0,10	0,19	0.05	0,11
Rohbenzol	1,30	1,48	1,64	0,51	1,32
Gas (Unterschied)	12,58	13,67	13,14	6,09	11,79
Zusammensetzung des Destillationsgases (ohne CO_2, H_2S, C_6H_6, Luft)					
H %	57,9	55 6	56,1	63,8	55,9
CH_4 %	30,1	30,4	31.0	24,5	31,0
CO %	7,0	8.0	6,0	7,5	5,9
C_nH_{2n} %	3,5	3 6	5,4	1,6	4,6
N %	1,5	2,4	1,5	2,6	2,6
Oberer Heizwert des Gases (0°, 760 mm) kcal	5370	5372	5652	4747	5624
Unterer Heizwert des Gases (0°, 760 mm) kcal	4763	4777	5032	4189	4911
Heizwertzahl (obere)	1579	1682	1741	814	1563
Auf Reinkohle umgerechnet					
Gasmenge m³/t	300	327	319	207	311
Ammoniak %	0,47	0.48	0,35	0,18	0,43
Teer %	3,30	3,32	3,44	0,70	3,12
Benzol %	1,33	1,55	1,69	0,56	1,48
Heizwertzahl	1613	1759	1998	895	1747

Zahlentafel 15. Kokskohle von der Zeche Neumühl, Flöz Mathias.

	Vitrit	Durit	Fusit	Durchschnittsprobe
Tiegelverkokung				
	%	%	%	%
Koks	73,2	77,7	85,5	77,6
Flüchtige Bestandteile	26,1	21,8	14,1	21,7
Hygr. Wasser	0,7	0,5	0,4	0,7
Asche	0,8	1,3	10,8	11,3
Reinkohle	98,5	98,2	88,8	88,0
Destillation nach Bauer				
Koks %	78,90	81,34	84,94	80,26
Gas (0°, 760 mm, trocken, ohne CO_2, H_2S, C_6H_6, Luft) m³/t	301	279	186	264
	%	%	%	%
Ammoniak	0,43	0,38	0,12	0,35
Flüchtiges Ammoniak als Sulfat	1,60	1,42	0,14	1,24
Gebundenes „ „ „	0,06	0,05	0,31	0,11
Gesamt- „ „ „	1,66	1,47	0,45	1,25
Teer	2,61	1,86	0,44	2,33
Gaswasser	5,07	4,54	4,31	5,07
Kohlensäure	1,05	0,79	2,93	1,20
Schwefelwasserstoff	0,11	0,11	0.07	0,21
Rohbenzol	0,96	0,87	0,29	0,77
Gas (Unterschied)	10,87	10,19	6,90	9,81
Zusammensetzung des Destillationsgases (ohne CO_2, H_2S, C_6H_6, Luft)				
H %	63 8	61,3	64,2	63,6
CH_4 %	28,2	29,2	20,8	27,8
CO %	4,4	4,6	12,9	5,0
C_nH_{2n} %	2,5	2,9	0,8	2,6
N %	1,1	2,0	1,3	1,0
Oberer Heizwert des Gases (0°, 760 mm) kcal	5140	5225	4455	5129
Unterer Heizwert des Gases (0°, 760 mm) kcal	4537	4619	3934	4529
Heizwertzahl (obere)	1547	1457	829	1354
Auf Reinkohle umgerechnet				
Gasmenge m³/t	306	284	209	300
Ammoniak %	0,44	0,39	0,14	0,40
Teer %	2 65	1,89	0,50	2,61
Benzol %	0.97	0,89	0,33	0,88
Heizwertzahl	1570	1484	934	1538

Zahlentafel 16. Eßkohle von der Zeche Mansfeld, Flöz Sonnenschein.

	Vitrit	Durit	Fusit	Durchschnittsprobe
Tiegelverkokung				
	%	%	%	%
Koks	79 6	82,8	87,5	81,1
Flüchtige Bestandteile	19 8	16 6	12,1	18,2
Hygr. Wasser	0 6	0,6	0,4	0,7
Asche	0 8	1,2	11,1	6,8
Reinkohle	98,6	98,2	88,5	92,5
Destillation nach Bauer				
Koks %	82,66	85,13	86,20	82,92
Gas (0°, 760 mm, trocken, ohne CO_2, H_2S, C_6H_6, Luft) m³/t	286	274	181	268
	%	%	%	%
Ammoniak	0,42	0,30	0,16	0,37
Flüchtiges Ammoniak als Sulfat	1,57	1,13	0,57	1,39
Gebundenes „ „ „	0 07	0,06	0 06	0,07
Gesamt- „ „ „	1,64	1,19	0,63	1,46
Teer	1,48	0.65	0,14	1,08
Gaswasser	4,20	4,22	4,29	4,75
Kohlensäure	0 61	0 51	3,20	0,71
Schwefelwasserstoff	0,17	0,11	0,02	0,20
Rohbenzol	0,70	0 50	0,16	0,55
Gas (Unterschied)	9,76	8,58	5,83	9,42
Zusammensetzung des Destillationsgases (ohne CO_2, H_2S, C_6H_6, Luft)				
H %	65,4	69,8	61,7	64,6
CH_4 %	27,2	23,6	23,2	28,2
CO %	4,6	4,0	10,8	4,4
C_nH_{2n} %	1,6	1,5	1,7	1,8
N %	1,2	1,1	2,6	1,0
Oberer Heizwert des Gases (0°, 760 mm) kcal	4965	4723	4674	5060
Unterer Heizwert des Gases (0°, 760 mm) kcal	4373	4144	4137	4459
Heizwertzahl (obere)	1420	1294	846	1356
Auf Reinkohle umgerechnet				
Gasmenge m³/t	290	279	205	290
Ammoniak %	0,43	0,31	0 18	0,40
Teer %	1,50	0 66	0 16	1,17
Benzol %	0,71	0,51	0,18	0,59
Heizwertzahl	1440	1318	956	1466

untersuchten Flözen ohne Abweichung von Clarit über Vitrit und Durit nach Fusit hin zunimmt. Der Durit von Flöz Zollverein 4 hatte bei der Tiegelverkokung vor Vitrit und Clarit die niedrigste Koksausbeute, während er hier wie bei den übrigen Flözen eine höhere als der Vitrit und der Clarit zeigt. Daß

die Destillation nach Bauer allgemein andere Koksausbeuten als die Tiegelverkokung liefert, ist darauf zurückzuführen, daß die primären Destillationserzeugnisse der Kohle bei dem erstgenannten Verfahren wie bei der technischen Verkokung eine starke pyrogene Zersetzung erfahren, während diese bei der Tiegelverkokung nur in geringem Maße stattfindet. Aus diesem Grunde weichen die Werte der Destillation nach Bauer desto mehr von denen der Tiegelverkokung ab, je fetter die Kohle ist und je mehr flüchtige Bestandteile sie enthält, was sich bei den hier destillierten Kohlen gut verfolgen läßt. Beim Fusit liegen äußerst geringe Unterschiede in der Koksausbeute vor, die bei der Destillation nach Bauer zum Teil noch etwas niedriger als bei der Tiegelverkokung ist. Dies läßt sich bei dem niedrigen Gehalt des Fusits an flüchtigen Bestandteilen aus der weit längern Verkokungsdauer bei der Bauerschen Destillation erklären. Vitrit, Clarit und Durit ergeben mit wachsendem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen größere Unterschiede. Beim Durit von Flöz Zollverein 4 mit 35,4 % flüchtigen Bestandteilen liefert die Destillation nach Bauer eine Koksausbeute, die 10,4 % höher liegt als die der Tiegelverkokung, und zeigt damit bei weitem die stärkste Abweichung. Vielleicht ist die hohe Koksausbeute in diesem Falle mit auf den geringen Sauerstoffgehalt zurückzuführen. Aber auch beim Durit von Flöz 14 mit 28,4 % flüchtigen Stoffen ist der Unterschied von 5,9 % als sehr hoch zu bezeichnen. Dagegen sind beim Vitrit und Clarit die Abweichungen in den Koksausbeuten nicht so erheblich. Die von Lessing[1] an englischen Kohlen gemachte Feststellung, daß die primären Destillationserzeugnisse des Durits einer sekundären Zersetzung besonders stark unterworfen sind, dürfte damit eine Bestätigung gefunden haben.

Betrachtet man die Gasausbeuten und die Gaszusammensetzungen, so zeigt nur der Fusit eine bedeutende Abweichung von den drei übrigen Bestandteilen. Er bringt sehr wenig Gas aus, das wenig Methan und schwere Kohlenwasserstoffe, dagegen viel Wasserstoff und Kohlenoxyd enthält. Der hohe Kohlenoxydgehalt im Gase ist für den Fusit kennzeichnend, denn die übrigen Bestandteile und die gewöhnlichen Steinkohlen weisen bei dem Gehalt an flüchtigen Stoffen, wie ihn der Fusit besitzt, im Destillationsgas nur sehr wenig Kohlenoxyd auf. Beet[2] hat in England eine größere Anzahl von Fusitproben untersucht und auch bei ihnen einen hohen Kohlenoxydgehalt im Destillationsgas nachgewiesen.

Zwischen Vitrit, Clarit und Durit sind hinsichtlich der Gasausbeute und der Gaszusammensetzung nur geringe mengenmäßige Unterschiede festzustellen. Am besten zieht man zum Vergleich die Heizwertzahl heran. Vitrit und Clarit besitzen entsprechend dem höhern Gehalt an Wasserstoff und an flüchtigen Bestandteilen (nach der Tiegelverkokung) auch die höhere Heizwertzahl. Nur der Durit von Flöz Zollverein 4, der den höchsten Gehalt an flüchtigen Stoffen aufweist, zeichnet sich durch die höchste Heizwertzahl aus.

Abgesehen vom Fusit läßt sich von den Einzelbestandteilen dasselbe sagen, was schon für die Ruhrkohlen allgemein gilt, daß nämlich von der Gaskohle nach der Magerkohle hin die Gasmenge wenig abnimmt, daß sich dagegen die Zusammensetzung des Gases wesentlich ändert, indem in gleicher Richtung der Gehalt an Methan, Kohlenoxyd und schweren Kohlenwasserstoffen abnimmt und dafür der Wasserstoffgehalt steigt. Dadurch ist zugleich der Abfall der Heizwertzahl bedingt.

Die Teer- und Benzolausbeuten der einzelnen Gefügebestandteile sind im großen und ganzen ebenfalls dem Gehalt an Wasserstoff und flüchtigen Bestandteilen verhältnisgleich. Die Ammoniakausbeute entspricht mit geringen Schwankungen dem betreffenden Stickstoffgehalt. Die Zahlentafel 17 zeigt, wieviel vom Stickstoffgehalt bei den einzelnen Proben in Ammoniak umgesetzt worden ist.

Zahlentafel 17. Umsetzung von Stickstoff in Ammoniak.

	Flöz 14 (Gasflammkohle) %	Flöz Zollverein 4 (Gaskohle) %	Flöz Mathias (Kokskohle) %	Flöz Sonnenschein (Eßkohle) %
Vitrit	19,2	19,8	18,9	18,5
Clarit	19,9	19,5	—	—
Durit	18,8	18,4	19,7	17,4
Fusit	23,7	23,8	17,3	21,6
Durchschnittsprobe . . .	18,2	18,1	18,2	18,1

Bei allen Durchschnittsproben ist demnach der Betrag der Umsetzung von Stickstoff in Ammoniak fast vollständig gleich.

Für das Ausbringen an Gaswasser ist, wie aus den Zahlentafeln 13–16 hervorgeht, neben dem Wasserstoff hauptsächlich der Sauerstoffgehalt der Kohle maßgebend.

Zur bessern Vergleichsmöglichkeit sind in den Zahlentafeln 13–16 die wichtigsten Werte auf Reinkohle umgerechnet worden, jedoch macht sich auch hier die Ungenauigkeit der Umrechnung bemerkbar. Zudem ist der Aschengehalt der Kohle auf das Ausbringen an einigen Nebenerzeugnissen, besonders auf die Gasbildung von erheblichem Einfluß, was sich beim Vergleich der Werte von den aschenreichen Durchschnittsproben mit denen der aschenarmen Einzelbestandteile erkennen läßt.

Betrachtet man insgesamt die Ergebnisse der Bauerschen Destillation bei den Gefügebestandteilen, so tritt die Sonderstellung des Fusits klar zutage. Daß sich Vitrit und Clarit nicht wesentlich voneinander unterscheiden würden, war nach ihrem Verhalten bei der Tiegelverkokung und auf Grund ihrer Zusammensetzung zu erwarten. Der Durit lieferte bei der Tiegelverkokung einen Koks, der gebacken, hart und rissig, aber nicht im geringsten gebläht war, während Vitrit und Clarit einen stark geblähten, schwammigen Koks ausbrachten. Die Bauersche Destillation ergab aber für die Nebenprodukte von Durit, Vitrit und Clarit keine besondern Unterschiede. Dies ist erklärlich, wenn man berücksichtigt, daß die hier erlangten Nebenerzeugnisse sekundäre pyrogene Zersetzungsprodukte darstellen. Hinsichtlich der Nebenerzeugnisse verhält sich der Durit fast genau so wie Vitrit und Clarit von gleichem Gehalt an Wasserstoff und flüchtigen Bestandteilen. Der Hauptunterschied des Durits gegenüber Clarit und Vitrit liegt in der Art des erzeugten Koks. Der bei der Destillation nach Bauer gewonnene Koks ist wegen der abweichenden Druckverhältnisse und Erhitzungsweise sehr verschieden vom Tiegelkoks und läßt eine bessere Beurteilung

[1] J. Chem. Soc. London 1920, Bd. 117, S. 247.
[2] Fuel 1924, S. 390.

der Kohle hinsichtlich ihrer Eignung zur technischen Koksherstellung zu. Der Duritkoks zeigte bei allen Flözen ein außerordentlich dichtes Gefüge und eine ziemlich große Festigkeit und Härte. Der Vitrit- und Claritkoks war sehr gut gebacken, aber poriger als der Duritkoks. Der Fusit ergab genau so wie bei der Tiegelverkokung ein loses Pulver.

Über die Kokseigenschaften des Durits sind sehr verschiedene Ansichten geäußert worden. So spricht Lessing[1] dem Durit jede Verkokungsfähigkeit ab. Von Kattwinkel[2] ist kürzlich das Ergebnis einer Untersuchung über die Verkokbarkeit der Gefügebestandteile von bituminösen Streifenkohlen des Ruhrbezirks mitgeteilt worden, wobei er die Backfähigkeit des Durits von Flöz Zollverein und des Vitrits, Clarits und Fusits von Flöz Sonnenschein verglichen hat. Er zählt den Durit zusammen mit dem Fusit zu den nicht backenden Bestandteilen der Kohle, erwähnt aber auch vom Tiegelkoks des Durits, daß er flach und gesintert war. Nach den hier gewonnenen Untersuchungsergebnissen muß dagegen der Durit unbedingt als backend, aber als nicht blähend angesprochen werden. Eine ähnliche Feststellung ist von de Booseré[3] am Durit einiger von ihm untersuchter Flöze des Campinebeckens gemacht worden. Er sagt von dem Duritkoks, daß er hart, geschmolzen, metallisch und stahlhart, aber nie gebläht war.

Kohlensäure- und Methanabgabe der Gefügebestandteile.

Zur Prüfung der Frage, ob das Austreten von Kohlensäure und hauptsächlich von Methan aus der Kohle vorwiegend an einen bestimmten Bestandteil gebunden ist, habe ich folgenden Versuch angestellt. 20 g gepulverte, mit 10 cm³ Wasser angefeuchtete Kohle wurden in einem 300 cm³ fassenden, mit Gummistopfen verschlossenen Rundkolben 4 Monate lang aufbewahrt. Danach zog ich die im Kolben befindliche Luft ab und untersuchte sie in der Vorrichtung von Schondorff und Broockmann auf den Gehalt an Kohlensäure und Methan. Die von den einzelnen Proben abgegebenen Mengen an Methan und Kohlensäure sind in der Zahlentafel 18 zusammengestellt.

Zahlentafel 18. Kohlensäure- und Methanabgabe.

	Vitrit cm³	Clarit cm³	Durit cm³	Fusit cm³
Flöz 14 (Gasflammkohle)				
Kohlensäure . .	1,74	2,16	2,10	2,52
Methan	—	0,06	—	—
Flöz Zollverein 4 (Gaskohle)				
Kohlensäure . .	2,58	1,56	2,10	3,24
Methan	4,92	0,09	—	0,12
Flöz Mathias (Kokskohle)				
Kohlensäure . .	2,18	—	1,86	3,72
Methan	—	—	—	0,54
Flöz Sonnenschein (Eßkohle)				
Kohlensäure . .	1,86	—	1,26	3,48
Methan	0,06	—	—	0,48
Flöz Sarnsbank (Magerkohle)				
Kohlensäure . .	2,88	6,48	3,06	7,62
Methan	—	—	—	2,01

Eine besondere Regelmäßigkeit in der Kohlensäure- und Methanabgabe liegt demnach unter den Gefügebestandteilen nicht vor. In einem Falle hat der Vitrit (Flöz 14) eine größere Menge Methan geliefert, sonst weist lediglich der Fusit in 4 Fällen eine beachtenswerte Methanentwicklung auf; er zeigt außerdem eine höhere Kohlensäureabgabe, die aber zum Teil, ebenso wie bei den übrigen Bestandteilen, auf Oxydation während der Aufbewahrungszeit zurückzuführen sein wird. Wegen seiner größern Oberfläche ist der Fusit leichter oxydierbar als die übrigen Bestandteile, was auch Francis und Wheeler[1] festgestellt haben. Nach meinem Befunde muß, besonders im Hinblick auf die Methanabgabe, das als bestätigt gelten, was Patteisky[2] über die im Kohlengebirge auftretenden Gase berichtet hat. Danach befindet sich das Gas unter hohem Druck in der Kohle selbst adsorbiert und in den Klüften. Beim Abbau entweicht schon der größte Teil des adsorbierten Gases, und der Rest wird von der Kohle allmählich bei der Lagerung abgegeben. Der Fusit wird im Flöz wegen seiner großen Porigkeit für austretende Gase eine gut durchlässige Schicht bilden. Er wird aber auch wegen dieser Eigenschaft und der damit zusammenhängenden großen Oberfläche unter den Gefügebestandteilen am leichtesten eine gewisse Menge Methan nach dem Abbau festhalten.

Betrachtung der Untersuchungsergebnisse.

Vom Vitrit ist bei der Kennzeichnung der gewählten Kohlenproben und im Bericht über die Flözbesichtigungen gesagt worden, daß er nur in dünnen Bändern beobachtet wurde, die auf lange Strecken gleichbleibende Dicke aufwiesen und parallel mit der Lagerung des Flözes liefen. Die Vitritbänder waren von verschiedener Stärke, die 1 cm nicht überstieg und bis zu Bruchteilen von 1 mm herunterging. Diese haardünnen Schichten zeigten häufig ein Auskeilen. Der Vitrit machte bei der Herauslösung und beim Zerkleinern den Eindruck einer völlig gefügelosen, gleichartigen Masse und ließ auch unter dem Mikroskop bei schwacher Vergrößerung kein pflanzliches Gefüge erkennen. Alle diese Beobachtungen sprechen für die allgemein bekannte, schon von R. Potonié[3] vertretene Ansicht, daß der Vitrit ein Abscheidungserzeugnis aus Lösungen von Huminstoffen, also fossiler Dopplerit ist. Dafür sprechen ferner die beobachteten Schrumpfungs- und Gerinnungserscheinungen sowie die zahlreichen Schwundrisse. Mit dieser Entstehungsweise ist es auch durchaus in Einklang zu bringen, wenn man bei stärkster Vergrößerung doch hin und wieder gewisse pflanzliche Strukturen im Vitrit findet, denn die Huminstoffe enthaltende Lösung wird häufiger durch in ihr schwebende leichte, weniger zersetzte, figurierte Pflanzenteile verunreinigt worden sein.

Der Clarit sah im Gegensatz zum Vitrit gebändert und gemasert aus und wies pflanzliches Gefüge, hauptsächlich Holzstruktur, auf. Er enthielt auch häufig größere, gefügelose Vitritstellen und -bänder. Der Clarit wurde meistens in dickern Schichten beobachtet. Chemisch ergab sich zwischen Vitrit und Clarit nur ein geringer mengenmäßiger Unterschied, und zwar besaß der Clarit einen etwas höhern Gehalt an Wasserstoff, Stickstoff und flüchtigen Stoffen. Nach diesen Ergebnissen unterscheidet sich der Clarit vom Vitrit dadurch, daß er neben Vitritsubstanz noch

[1] J. Chem. Soc. London 1920, Bd. 117, S. 247.
[2] Glückauf 1928, S. 79.
[3] Ann. Belg. 1926, Bd. 27, S. 369.

[1] J. Chem. Soc. London 1925, Bd. 127, S. 112.
[2] Glückauf 1926, S. 1609.
[3] Einführung in die allgemeine Kohlenpetrographie, 1924, S. 33.

weniger zersetzte, figurierte, hauptsächlich von Holzsubstanz herrührende Teile enthält, die wahrscheinlich den etwas höhern Gehalt an Wasserstoff, Stickstoff und flüchtigen Bestandteilen bedingen. Die Entstehung des Clarits wird also von der des Vitrits nicht wesentlich abweichen; nur sind bei jenem die Ursprungsstoffe, wahrscheinlich vorwiegend Holz, nicht vollständig zersetzt und gelöst worden. So erklärt es sich auch, daß im Clarit selbst Vitritsubstanz vorkommt, die eben von dem in Lösung gegangenen Teil der Pflanzensubstanz stammt. Auf den mit steigendem Alter der Kohle weniger hervortretenden Unterschied zwischen Clarit und Vitrit ist schon hingewiesen worden. Bei zwei Flözen ließen sich in der Glanzkohle keine Teile finden, die sich makroskopisch durch Maserung und Bänderung vom Vitrit so weit unterschieden, daß eine Trennung des Clarits als gerechtfertigt erschien. An den andern drei Flözen dagegen konnte Clarit einwandfrei festgestellt und ausgeschieden werden. Daß er hier keine Mischung aus Vitrit mit Durit darstellt, dürfte einmal aus der chemischen Elementarzusammensetzung und ferner aus den Claritbildern (Abb. 5 und 6) klar hervorgehen. Die Ansicht, der Clarit sei eine Mischung oder ein Übergang von Vitrit und Durit, ist schon wiederholt geäußert worden, so noch in jüngster Zeit von Stach[1] und Kattwinkel[2]. Dieser bezeichnet den Clarit als Übergangsstufe vom Vitrit zum Durit auf Grund der gegenüber dem Vitrit geringern Backfähigkeit, die er an einer Claritprobe aus dem Flöz Sonnenschein gefunden hat. In den von mir untersuchten Kohlen kamen sehr viele Übergänge zwischen Vitrit und Durit als Mischungen beider Bestandteile vor, die infolge der feinen, wechselnden Übereinanderlagerung eine Bänderung zeigten und dem Clarit sehr ähnlich sahen. Jedoch ließ der allmähliche Übergang von den Mattkohlenstreifen über ein inniges Gemisch zum reinen Vitrit leicht erkennen, daß es sich hier nicht um Clarit handelte.

Der Durit wurde bei allen untersuchten Flözen in Mengen gefunden, die etwa 10–50% der Kohle ausmachten. Er unterschied sich vom Vitrit und Clarit erheblich durch die matte, graue Farbe, körniges Gefüge, hohe Härte, Festigkeit und Zähigkeit, höheres spezifisches Gewicht sowie durch die chemische Zusammensetzung und das sonstige Verhalten bei der chemischen Behandlung. Sein Koks war grundverschieden von dem des Vitrits und Clarits, und auch die Asche zeigte eine andere Zusammensetzung, wobei der hohe Tongehalt besonders auffiel. Nach diesen Beobachtungen und Untersuchungen muß der Durit eine wesentlich andere Entstehung gehabt haben als die Humuskohle, Vitrit und Clarit, und man kann sich infolgedessen nur der alten Ansicht anschließen, daß der Durit eine Sapropelkohle darstellt. Hervorzuheben ist, daß in den untersuchten Streifenkohlen nie völlig reiner Durit gefunden wurde. Selbst die auf den ersten Blick als ganz rein erscheinenden Mattkohlenstreifen wiesen bei genauerer Beobachtung feine, haardünne Glanzkohlenteilchen in der Duritmasse auf. Meistens enthielt der Durit größere Mengen von Glanzkohle, mit der er die mannigfaltigsten Gemische und Übergänge bildete.

Über die Entstehung des Fusits sind in den letzten 50 Jahren die verschiedensten Ansichten bekannt geworden, und noch heute herrscht darüber keine Klarheit. Am ältesten ist die Anschauung, daß der Fusit durch Wald- und Moorbrände entstanden sei und somit eine fossile Holzkohle darstelle. Diese Entstehungsweise des Fusits will man heute nur noch auf seltene Fälle beschränkt wissen. Gegen die allgemeine Auffassung des Fusits als fossile Holzkohle haben sich in neuerer Zeit besonders White[1], Petrascheck[2] und Stach[3] ausgesprochen. Petrascheck weist darauf hin, daß der Fusit in den meisten Flözen viel zu sehr verteilt vorkommt, als das für alle diese Fusitstellen Brände die Entstehungsursache gewesen sein könnten. Außerdem stehe die chemische Zusammensetzung des Fusits in enger Beziehung zum Inkohlungsgrade der begleitenden Kohlen, da Flöze mit höherm Gehalt an flüchtigen Bestandteilen auch Fusit mit mehr flüchtigen Stoffen enthielten, wobei freilich die Faserkohle immer viel magerer sei als die zugehörige Flözkohle; »Verkokung durch Feuer müßte gleichmäßigeres Material, vor allem aber ohne derartig gesetzmäßige stoffliche Beziehung liefern«. Zu dieser Betrachtung zieht Petrascheck auch den Fusit von Braunkohlen heran. Allerdings gibt er bei der Anführung von Fusitanalysen zu, daß die Beziehungen im Grade der Inkohlung nicht völlig regelmäßig seien. Gegen die Ansicht, daß der Fusit Holzkohle darstelle, die nachträglich lösliche Huminstoffe absorbiert habe, macht er weiter geltend, daß damit die Gesetzmäßigkeit im Inkohlungsgrade nicht erklärt würde. Stach spricht sich auf Grund von mikroskopischen Untersuchungen ebenfalls gegen die allgemeine Auffassung des Fusits als fossile Holzkohle aus.

Die von mir untersuchten Fusitproben waren so zusammengesetzt, daß der Fusit der Magerkohle auch bei weitem den niedrigsten Gehalt an flüchtigen Stoffen besaß, daß sonst aber in dieser Beziehung kaum eine Regelmäßigkeit zwischen den Fusitproben und den zugehörigen Flözproben bestand. Der Fusit wurde in mehr oder weniger dünnen Lagen und außerdem in Form von Flecken und Keilen, stark verteilt in der Glanzkohle gefunden, was zweifellos gegen die Annahme von Bränden als Entstehungsursache spricht. Diese ist jedoch für manche Fusitlagen nicht völlig von der Hand zu weisen, zumal, wenn man berücksichtigt, daß die Verkohlung verschiedene Grade erreicht haben kann und außerdem immer noch die Möglichkeit besteht, daß eine Durchtränkung einer Brandlage mit Huminlösung stattgefunden hat. Bekanntlich ist der Fusit infolge seines porigen Gefüges leicht dem Eindringen von Minerallösungen ausgesetzt, deren Absatz zur völligen Verkieselung des Fusits führen kann.

Sehr alt ist auch die Anschauung, daß der Fusit aus Pflanzenstoffen entstanden ist, die eine mehr oder weniger weit gehende Veränderung an der Luft oder bei teilweise erfolgtem Luftzutritt erfahren haben, bevor sie der Vertorfung und Inkohlung anheimgefallen sind. Für diese Auffassung haben sich in neuerer Zeit Petrascheck, White, Patteisky und Perjatel[4] sowie Lange[5] eingesetzt. Lange nimmt dabei den Gedanken Grand'Eurys[6] auf, daß eingetrocknete Pflanzensubstanz den Fusit geliefert habe,

[1] Glückauf 1927, S. 759.
[2] Glückauf 1928, S. 79.

[1] Trans. A. I. M. E. 1925, Bd. 71, S. 3.
[2] Zentralbl. Min. Geol. 1926, B, S. 449.
[3] Glückauf 1927, S. 759.
[4] Glückauf 1926, S. 1581.
[5] Glückauf 1928, S. 49.
[6] Ann. Fr. 1882, Bd. I, S. 99.

während Petrascheck, White, Patteisky und Perjatel die mehr oder weniger starke Zersetzung von Pflanzenmaterial bei Zutritt von Luft, also durch unvollständige Vermoderung betonen, wobei der pflanzliche Stoff eine chemische Veränderung unter Anreicherung von Kohlenstoff erfahre. Potonié[1] und Stach verwerfen den Gedanken, daß vor der Einbettung und dem Abschluß von der Luft schon teilweise zersetzte Pflanzensubstanz den Fusit gebildet habe, weil das pflanzliche Gefüge durch den Vermoderungsvorgang vollständig zerstört worden sein müßte. Demgegenüber zeige der Fusit zu häufig einen schönen Erhaltungszustand des pflanzlichen Gefüges und dabei vorwiegend Holzstruktur.

In den von mir untersuchten Ruhrkohlenflözen wurden zahlreiche Fusitstellen gefunden, die einen guten Erhaltungszustand des pflanzlichen Gefüges zeigten und dabei auch meistens auf Holz als Ursprungsstoff hindeuteten; es fanden sich aber auch viele Stellen, an denen die Pflanzenstruktur schlechter erhalten war, und ebenso gab es Fusit, der kein Gefüge mehr zeigte und besser den Namen Rußkohle verdiente. Ähnliche Beobachtungen haben Petrascheck und Lange mitgeteilt. Anderseits erwähnen Patteisky und Perjatel, daß das pflanzliche Gefüge noch häufig erhalten sei, wenn eine chemische Änderung des Materials stattgefunden habe. Mit einer mehr oder weniger starken Zersetzung von Pflanzenteilen an der Luft vor der Einbettung läßt sich die auch von mir beobachtete überaus verschiedene Strukturerhaltung des Fusits immerhin erklären.

Der Clarit enthält ebenfalls Stellen mit pflanzlichem Gefüge, und zwar vorwiegend Holzstruktur, aber diese liegen hier in Vitritsubstanz eingebettet, so daß der Clarit, im Gegensatz zum porigen Fusit, eine dichte Masse darstellt. Auf die figurierten Pflanzenteile des Clarits ist wahrscheinlich sein gegenüber dem Vitrit etwas höherer Gehalt an Wasserstoff, Stickstoff und flüchtigen Bestandteilen zurückzuführen. Der Fusit hat dagegen einen sehr niedrigen Gehalt an diesen Stoffen. Der Unterschied zwischen Clarit und Fusit wäre also nur so zu erklären, daß der pflanzliche Ursprungsstoff vor dem Inkohlungsvorgang verschieden beschaffen gewesen ist. Der Clarit könnte dadurch entstanden sein, daß die Pflanzen im frischen Zustande unter Luftabschluß gerieten und der Vertorfung und Inkohlung anheimfielen. Dagegen müßte der pflanzliche Stoff beim Fusit vor der Einbettung und Inkohlung eine weitgehende Veränderung erfahren haben, und zwar durch Brand verkohlt oder an der Luft zersetzt worden sein. Wenn man sich die Beschaffenheit von solchen schon teilweise an der Luft zersetzten Pflanzen, z. B. von morschem Holz, vergegenwärtigt, das nur einen geringen Bruchteil des frühern Gewichtes, aber sehr häufig noch die ursprüngliche Form besitzt und dabei weich und faserig ist, so erscheint es jedenfalls als wohl denkbar, daß solche Pflanzensubstanz der Ausgangsstoff der Fusitbildung sein kann. Für die Entstehung des Fusits aus stark eingetrockneten Pflanzenteilen nach Grand'Eury und Lange dürfte weniger Wahrscheinlichkeit sprechen, weil mit einer bloßen Eintrocknung des Materials das stark abweichende chemische Verhalten des Fusits den andern Kohlenbestandteilen gegenüber schwer zu erklären ist.

[1] a. a. O. S. 75.

Eine neue Ansicht über die Entstehung des Fusits hat neuerdings Stach[1] geäußert. Er glaubt, daß der Fusit im wesentlichen aus Holz entstanden ist, das mit Huminstoffen durchtränkt und durch einen besondern Inkohlungsvorgang zu einem höhern Kohlungsgrad als die übrige Kohlensubstanz gelangt war. Auch bei Annahme dieser Entstehungsweise bietet die Beantwortung der Frage Schwierigkeiten, worauf die besondere äußere und chemische Beschaffenheit des Fusits zurückzuführen ist. Streng genommen stellt er nicht eine Kohle mit höherm Kohlungsgrad als die ihn umgebende Kohle dar, sondern er zeigt eine ganz andere Zusammensetzung und ein anderes Verhalten als die übrigen Kohlen mit entsprechendem Kohlungsgrad. Bei dem Gehalt an flüchtigen Stoffen, den der Fusit nach den hier vorgenommenen Untersuchungen aufweist, müßte er zur Magerkohle gerechnet werden. Der Fusit hat jedoch weniger Wasserstoff und Stickstoff als Anthrazit, dafür aber einen weit höhern Sauerstoffgehalt. Sein Verhalten bei der Destillation weicht ganz erheblich von dem einer Magerkohle ab. Der hohe Kohlenoxydgehalt im Destillationsgas ist eine Eigentümlichkeit des Fusits. Die Tatsache, daß er nur äußerst selten, und dann in kleinen, pulverigen Fleckchen, in der Mattkohle auftritt, deutet auf seine Zugehörigkeit zur Glanzkohle hin, die nach allgemeiner Ansicht aus Landpflanzen entstanden ist.

Alle vier Bestandteile ändern sich mit fortschreitender Inkohlung und werden sich von der Gasflamm- nach der Magerkohle hin im chemischen Verhalten und zum Teil auch im Aussehen ähnlicher. Winter[2] und Stach[1] haben die Frage aufgeworfen, ob man nicht zweckmäßig von einer Trennung des Clarits vom Vitrit absieht und sich mit der alten deutschen Unterscheidung und Bezeichnung Glanzkohle, Mattkohle und Faserkohle begnügt. Nach den hier vorliegenden Ergebnissen über die Ruhrkohlen dürfte wegen des geringen Unterschiedes zwischen Vitrit und Clarit und wegen der Tatsache, daß sich an Proben aus zwei von fünf untersuchten Flözen die Trennung nicht durchführen ließ, besonders aber im Hinblick auf die technische Verwendung der Kohlen die alte Einteilung völlig genügen.

Da die bituminösen Streifenkohlen des Ruhrgebietes ihre wichtigste Verwertung in der Kokerei finden, sei die Bedeutung der Einzelbestandteile für die Koksherstellung noch kurz betrachtet. Am wertvollsten ist ohne Zweifel die Glanzkohle, welche die größte Backfähigkeit besitzt und die höchsten Ausbeuten an Nebenerzeugnissen, wie Gas, Ammoniak, Teer und Benzol, liefert. Aber auch der Durit wird nicht ohne Belang für die Kokerei sein. Allein oder als überwiegender Bestandteil mit Glanzkohle vermischt dürfte er einen zu spröden Koks ergeben. Der Duritkoks ist gebacken, dicht, hart und spröde, aber nicht im geringsten gebläht. Die Glanzkohle allein dagegen backt sehr gut, bringt jedoch oft einen sehr stark geblähten, schwammigen Koks aus, der infolgedessen keine sehr große Festigkeit besitzt. Im Ruhrgebiet wird zum allergrößten Teil die beim Abbau der Flöze anfallende Feinkohle in den Kokereien verarbeitet. Da nun die Mattkohle wegen ihrer Zähigkeit und Festigkeit sehr wenig zur Bildung von Fein-

[1] Glückauf 1927, S. 759.
[2] Glückauf 1927, S. 483.

kohle neigt, wird in der Hauptsache Glanzkohle verkokt. Wo diese Feinkohle, allein verkokt, einen guten Koks liefert, wie bei den eigentlichen Kokskohlen des Ruhrbezirks, wird ein Zusatz von Mattkohle auf die Güte des Koks nicht verbessernd wirken. Dagegen dürfte dort, wo die Glanzkohle keinen genügend festen Koks mehr liefert, also bei den gasreichern Kohlen, denen man häufiger Magerkohle zur Verbesserung des Koks zusetzt, auch durch den Zusatz einer geeigneten Menge von Mattkohle ein dichter und fester Koks zu erzielen sein. Man hätte dabei gleichzeitig den Vorteil, daß die an Stelle der Magerkohle angewandte Mattkohle eine größere Ausbeute an Teer und Benzol einbringt. Dieser Zusatz brauchte natürlich nicht in Form reiner Mattkohle zu erfolgen, die schwer zu beschaffen sein würde, sondern man könnte die Flöze mehr heranziehen, die reichlich Mattkohle enthalten. In den Kokereien Oberschlesiens wird die Zusammensetzung der zur Verkokung gelangenden Kohle nach dieser Richtung schon weitgehend berücksichtigt[1]. Allerdings liegen die Verhältnisse in Oberschlesien anders als im Ruhrgebiet, weil dort die Flöze überwiegend weniger gut backende Mattkohle führen, während hier gute Glanzkohle als Bestandteil vorherrscht.

Die Bedeutung des Fusits für die technische Verkokung ist schon vielfach dargelegt worden. Ein Gehalt an Fusit in der zu verkokenden Kohle kann wegen des Fehlens jeglicher backender Eigenschaften nur schädlich auf die Beschaffenheit des anfallenden Koks wirken. Außerdem weist er ein geringes Ausbringen an Nebenerzeugnissen auf. In den untersuchten Flözen trat der Fusit nur in Mengen bis zu etwa 8% auf, jedoch ist zu beachten, daß er beim Abbau wegen seines losen Gefüges zum größten Teil in die Feinkohle übergeht und also dort angereichert wird. Seine Entfernung aus der Kohle vor der Verkokung stellt daher eine wichtige technische Aufgabe dar, worauf schon Czermak[2] hingewiesen hat.

Die Gefügebestandteile im natürlichen Kohlenstaub.

Der natürliche Kohlenstaub spielt im Bergbau insofern eine wichtige Rolle, als seine Anwesenheit in den Strecken bei Aufwirbelung und Entzündung Explosionen hervorrufen kann. Zum natürlichen Kohlenstaub rechnet man alle Teile der Feinkohle, die durch das Wetterlampensieb von 144 Maschen/cm² gehen. Am gefährlichsten sind die feinsten Teilchen, die sich, mit dem Wetterstrom fortgetragen, in den Strecken auf Vorsprüngen, Kappen und Rohren absetzen.

Die Untersuchung des natürlichen Kohlenstaubes hinsichtlich seiner Zusammensetzung aus den verschiedenen Gefügebestandteilen ist mit der Unterstützung von Dr. Drekopf, dem Leiter des Laboratoriums der berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke in Derne, erfolgt.

Zunächst wurde festgestellt, ob die einzelnen Gefügebestandteile im Kohlenstaub mikroskopisch zu erkennen waren, und zu diesem Zwecke eine gepulverte Probe jedes Einzelbestandteiles unter dem Mikroskop untersucht. Bei 240facher Vergrößerung zeigte der Fusitstaub neben einigen kleinen Körnern hauptsächlich längliche Splitterchen, während die übrigen Bestandteile, Vitrit, Clarit und Durit, sämtlich kleine, unregelmäßig geformte Körner bildeten, die sich nicht voneinander unterscheiden ließen. Bei einer Durchschnittsprobe, die alle 4 Bestandteile, darunter etwa 6–7% Fusit, enthielt, war überhaupt kein Bestandteil vom andern zu unterscheiden. Diese Untersuchungsweise führte also nicht zum Ziele.

Sodann wurden die einzelnen Staubproben der Gefügebestandteile mit der im Laboratorium in Derne für die Untersuchung der Flugfähigkeit von Gesteinstaub benutzten Versuchseinrichtung auf ihre Flugfähigkeit hin geprüft. Mit Hilfe einer Mariotteschen Flasche wurde ein Luftstoß von bestimmter Stärke auf die Staubprobe in bestimmtem Abstand zur Wirkung gebracht und auf Grund der Zerstreuung und Zerstäubung des Pulvers die Flugfähigkeit der einzelnen Proben verglichen. Beim Vitrit und Clarit war der Anteil der feinsten Staubteilchen, die sich am längsten in der Luft schwebend hielten, am größten. Der Fusitstaub lieferte merkwürdigerweise etwas weniger feinste, länger schwebende Teilchen. Am geringsten war die Flugfähigkeit beim Durit. Die Beobachtungen stehen im Einklang mit den bei der Trennung und Zerkleinerung der Einzelbestandteile gemachten Erfahrungen. Auch da lieferten Vitrit und Clarit sehr viel feinsten, dunkelbraun aussehenden Staub, der bei der Einatmung der staubhaltigen Luft durch die Nase bis tief in die innern Atemgänge des Kopfes drang.

Der Vergleich der natürlichen Kohlenstaubproben mit den Durchschnittsproben der zugehörigen Flöze ergab, daß der natürliche Kohlenstaub außer viel Asche meist einen höhern Gehalt an flüchtigen Bestandteilen aufwies als die zugehörige Flözprobe. Da der hohe Aschengehalt bei der Verkokung eine Vermehrung der flüchtigen Bestandteile bewirkte, entfernte man die Hauptmenge der Mineralanteile mit Hilfe einer Trennungsflüssigkeit nach dem spezifischen Gewicht. Aber selbst dann zeigten die Staubproben noch einen ebenso hohen oder höhern Gehalt an flüchtigen Stoffen als die Flözproben. Außerdem wurde an den Staubproben beobachtet, daß sie an Backfähigkeit und Blähung den Flözproben nicht nachstanden.

Stach[1] äußert auf Grund von Untersuchungen im kohlenpetrographischen Laboratorium der Preußischen Geologischen Landesanstalt die Vermutung, daß an der Zusammensetzung des Kohlenstaubes hauptsächlich der Fusit beteiligt sei. Nach den hier angestellten Beobachtungen und Untersuchungen kommt jedoch der Fusit als Hauptbestandteil des natürlichen Kohlenstaubes nicht in Betracht. Wäre er in überwiegender Menge im Kohlenstaub vorhanden, dann müßte der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen wesentlich tiefer als bei der Flözdurchschnittsprobe liegen und außerdem die Back- und Blähfähigkeit der Staubprobe stark beeinträchtigt sein. Daß vielmehr Vitrit und Clarit den Hauptbestandteil des Kohlenstaubes bilden, erscheint auch deshalb als wahrscheinlich, weil der Fusit in den Ruhrkohlenflözen nur in geringer Menge, die meistens weniger als 5% beträgt, vorkommt und weil auch die Glanzkohle wegen ihrer Sprödigkeit bei mechanischer Bearbeitung stark zur Staubbildung neigt.

Zusammenfassung.

Fünf Flöze der Ruhrkohlenablagerung, je eins aus den verschiedenen Flözgruppen, werden auf ihren

[1] Bönnemann: Versuche zur Verbesserung von oberschlesischem Hochofenkoks, Glückauf 1926, S. 1551; Dörfling: Erkennung und Bestimmung der Kohlengefügebestandteile mittels des Schwimm- und Sinkverfahrens, Arch. Eisenhüttenwes. 1927, S. 3.

[2] B. H. Jahrb. 1925, S. 1; Glückauf 1925, S. 1632 und 1663.

[1] Glückauf 1927, S. 759.

Gehalt an den vier Bestandteilen Vitrit, Clarit, Durit und Fusit untersucht. An die Kennzeichnung des Auftretens und des Aussehens der einzelnen Gefügebestandteile schließt sich eine eingehende Schilderung der chemischen und physikalischen Eigenschaften, die sich auf folgende Untersuchungen gründet: Tiegelverkokung, Feststellung der Elementarzusammensetzung, Aschenuntersuchung, Ermittlung des spezifischen Gewichtes, Destillation nach Bauer, Prüfung der Kohlensäure- und Methanabgabe.

Nach einer zusammenfassenden Betrachtung der Untersuchungsergebnisse wird noch das Auftreten der Gefügebestandteile im natürlichen Kohlenstaub erörtert.

Kohlen-, Eisen- und Stahlgewinnung des Saargebiets im Jahre 1927[1].

Die Steinkohlengewinnung des Saargebietes betrug im Berichtsjahr 13,6 Mill. t gegen 13,7 Mill. t 1926 und 13,2 Mill. t 1913. Arbeitstäglich wurden im letzten Jahre 48472 t, im Vorjahre 45690 t und 1913 44054 t gewonnen. Von der Förderung entfallen rd. 64 % auf Fettkohle, 30 % auf Flammkohle und 6 % auf Magerkohle. Die Kokserzeugung erhöhte sich von 255000 t 1926 auf 262000 t in der Berichtszeit, damit war sie rd. 12000 t größer als 1913. Die Kohlenbestände, die Ende 1926 mit 68000 t auf den tiefsten Stand in der Nachkriegszeit zurückgegangen waren, nahmen 1927 fortgesetzt zu und beliefen sich Ende des Jahres auf 601000 t. Die Entwicklung der Kohlenförderung, Kokserzeugung, Preßkohlenherstellung und der Bestände im Saargebiet in den Jahren 1913 und 1919 bis 1927 ist aus der Zahlentafel 1 zu ersehen.

Zahlentafel 1. Entwicklung der Steinkohlengewinnung, Kokserzeugung und der Kohlenbestände des Saargebiets in den Jahren 1913 und 1919–1927.

Jahr	Förderung insges. t	Förderung arbeitstäglich t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Kohlenbestände (Ende des Jahres) Kohle t	Kohlenbestände Koks t	Kohlenbestände insges. t
1913	13 216 309	44 054	250 410	—	.	.	.
1919	8 970 848	30 828	209 329	5 119	87 891	502	88 393
1920	9 410 433	31 160	239 637	33 461	163 993	1202	165 195
1921	9 574 602	34 404	177 386	27 841	684 489	3783	688 272
1922	11 240 003	38 054	253 120	—	215 792	2212	218 004
1923	9 192 275	43 190	133 002	—	232 664	1780	234 444
1924	14 032 118	46 960	216 099	—	126 273	1156	127 429
1925	12 989 849	45 393	272 352	—	121 373	688	122 061
1926	13 680 874	45 690	255 270	746	65 405	2673	68 078
1927	13 595 824	48 472	262 388	285	596 799	3988	600 787

Der Gesamtabsatz des Saargebiets an Kohle betrug 1927 (1926) 13,1 Mill. t (13,7 Mill. t). Hiervon kamen 11,3 Mill. t (12 Mill. t) zum Verkauf, 1,04 Mill. t (1,05 Mill. t) oder 7,67 % (7,68 %) der Förderung wurden im Grubenbetrieb verbraucht, 371000 t (352000 t) erhielten die Kokereien und Brikettfabriken zugeführt und 361000 t (363000 t) wurden als Bergmannskohle abgegeben. Über den Absatz an Kohle in den Jahren 1919 bis 1927 unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 2. Absatz an Saarkohle in den Jahren 1919–1927.

Jahr	Gesamtabsatz t	Zechen-Selbstverbrauch insges. t	Zechen-Selbstverbrauch von der Förderung %	Lieferungen an Kokereien t	Lieferungen an Brikettfabriken t	Bergmannskohle t	Durch Verkauf abgegeben t
1919	8 929 152	827 219	9,22	361 619	6 043	187 616	7 546 655
1920	9 318 485	861 898	9,16	338 253	21 613	363 004	7 733 717
1921	9 047 736	782 208	8,17	237 226	14 584	328 970	7 684 748
1922	11 708 700	813 837	7,24	317 702	—	347 762	10 207 773
1923	9 180 816	760 888	8,28	167 263	—	325 397	7 927 268
1924	14 138 509	995 340	7,09	282 250	—	363 029	12 497 788
1925	11 994 749	957 929	7,37	354 570	—	356 389	11 325 861
1926	13 737 729[1]	1 050 136	7,68	351 220	906	362 822	11 973 551
1927	13 064 715[1]	1 042 695	7,67	370 308	384	360 970	11 290 742

[1] Ohne Lieferungen an Brikettfabriken.

Von der Förderung wurden im Jahre 1926 – für 1927 liegen noch keine Angaben vor – 4,26 Mill. t oder 31,12 % im Bezirk selbst abgesetzt, während 778000 t nach dem übrigen Deutschland gingen. 5,41 Mill. t erhielt Frankreich; Italien und die Schweiz bezogen 517000 bzw. 360000 t, 317000 t empfingen Belgien und Luxemburg und 5000 t wurden nach Österreich und Ungarn ausgeführt. Der Absatz des Saarbezirks in seiner Verteilung nach Ländern ist für die Jahre 1913 und 1920 bis 1926 in der nachstehenden Zahlentafel ersichtlich gemacht.

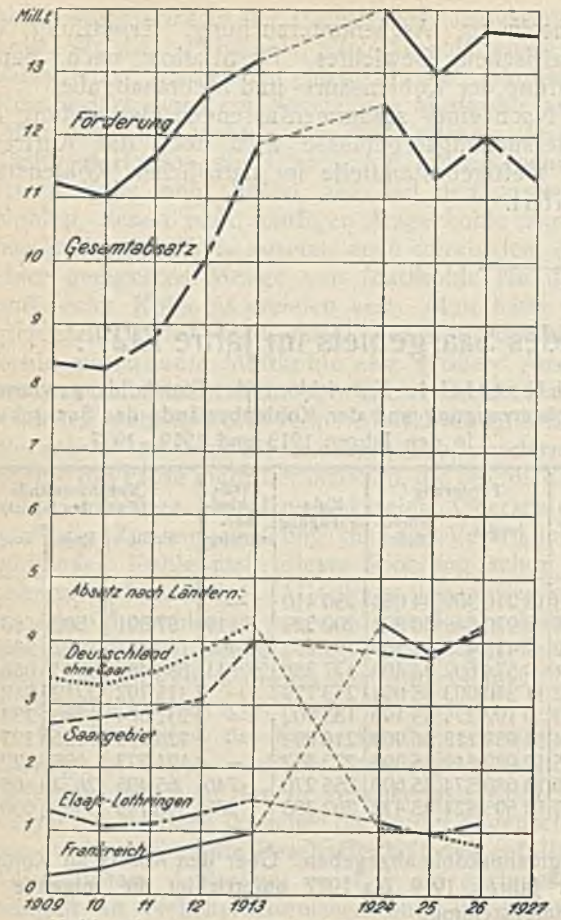
Zahlentafel 3. Kohlenabsatz nach Ländern in den Jahren 1913 und 1920–1926 (in 1000 t).

	1913	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926
Innerhalb des Saarbezirks	4034	2790	2840	3627	2914	3839	3753	4258
nach dem übrigen Deutschland	.	70	250	1182	372	1064	938	778
„ Frankreich . .	959	4628	3256	3918	3585	5423	4750	5410
„ der Schweiz .	737	226	236	325	380	513	454	360
nach Belgien und Luxemburg .	141	98	104	349	322	440	339	317
„ Österreich und Ungarn . .	23	—	261	502	193	220	178	5
„ Italien . . .	183	—	46	275	274	518	507	517

[1] Nach der vom Saarwirtschaftsarchiv herausgegebenen »Saarwirtschaftsstatistik« und nach »Saar-Wirtschaftszeitung«.

Über die mit der Eisenbahn beförderten Kohlenmengen gibt die Zahlentafel 4 Aufschluß. Insgesamt wurden im Jahre 1927 im Saarbezirk für die Abfuhr von Kohle 1,14 Mill. Wagen gestellt; die monatliche Gestellung betrug durchschnittlich 95400 Wagen. Von den insgesamt in der Berichtszeit auf dem Bahnwege ausgeführten Gütern (8,86 Mill. t) entfallen allein 6,63 Mill. t oder 74,81 % auf Kohle. Im Binnenverkehr wurden 7,19 Mill. t Güter bewegt, der Anteil der Kohle bezifferte sich auf 4,98 Mill. t oder 69,16 %.

Die Arbeiterzahl hat im letzten Jahre eine erhebliche Abnahme erfahren. Die Zahl der untertage Beschäftigten ging von 55762 Ende 1926 auf 50456 Ende des Berichtsjahres oder um 9,52 %, die der Arbeiter übertage von



Kohlenabsatz des Saarbezirks nach Ländern.

Zahlentafel 4. Kohlenverkehr auf den Saarbahnen im Jahre 1927.

	Wagenstellung für Kohle	Beförderte Kohle			
		Ausfuhr t	Einfuhr t	Binnenverkehr t	insges. t
Januar	102 084	621 026	26 331	397 184	1 044 541
Februar	101 954	581 546	46 731	430 001	1 058 278
März	99 088	520 995	44 329	474 108	1 039 432
April	85 888	459 985	45 080	414 768	919 833
Mai	92 253	537 629	36 000	396 677	970 306
Juni	90 646	576 432	39 734	350 340	966 506
Juli	93 261	592 513	31 235	366 393	990 141
August	97 361	546 535	30 265	442 573	1 019 373
September	97 132	548 417	33 854	439 645	1 021 916
Oktober	96 232	551 240	18 973	428 407	998 620
November	96 186	566 436	29 584	414 145	1 010 165
Dezember	92 875	524 064	40 415	421 682	986 161
Ganzes Jahr	1 144 960	6 626 818	422 531	4 975 923	12 025 272

15180 auf 14133 oder um 6,90 % zurück. Die Arbeiterzahl in den Nebenbetrieben hat sich von 2865 auf 2756 oder um 3,80 % verringert; dagegen ist die Zahl der Angestellten und Beamten nahezu unverändert geblieben. Die Gesamtbelegschaft war damit am Jahresende um 6478 Mann kleiner als Ende 1926. Weitere 3800 Mann sind inzwischen am 1. März 1928 entlassen worden.

Der durchschnittliche Schichtförderanteil eines Arbeiters unter- und übertage weist im Laufe der Berichtszeit eine bemerkenswerte Zunahme auf. Der Anteil, der 1924 erstmalig in der Nachkriegszeit 700 kg überschritten hatte, in den Jahren 1925 und 1926 aber wieder unter 700 kg gefallen war (680 bzw. 692 kg), stieg von 724 kg im Januar 1927 auf 787 kg im Januar 1928. Im Durchschnitt des Jahres 1927 stellt er sich auf 740 kg.

Förderanteil je Arbeiter unter- und übertage.

	kg		kg
1913	801	1924	708
1920	481	1925	680
1921	515	1926	692
1922	606	1927	740
1923	639	1928: Januar	787

In der Leistungssteigerung zeigt sich zum Teil auch die Auswirkung des von der französischen Saargruben-Verwaltung verfolgten Ziels der Betriebseinschränkungen bzw. Stillegung der weniger ergiebigen Gruben zugunsten einer verstärkten Ausbeutung der übrigen Zechen.

Zahlentafel 5. Gliederung der Belegschaft (Ende des Jahres).

Jahr	Arbeiter				Beamte und Angestellte	Gesamtbelegschaft
	untertage	übertage	in Nebenbetrieben	insges.		
1919	44 772	15 177	1172	61 121	1450	62 571
1920	52 817	17 219	1347	71 383	2962	74 345
1921	53 920	16 251	2203	72 374	2976	75 350
1922	54 926	15 365	2499	72 790	3019	75 809
1923	56 267	15 402	2469	74 138	3045	77 183
1924	56 372	15 491	3045	74 908	3157	78 065
1925	54 130	15 544	3009	72 583	3163	75 746
1926	55 762	15 180	2865	73 807	3665	77 472
1927	50 456	14 133	2756	67 345	3649	70 994

In den nachstehenden Zahlentafeln 6 und 7 bieten wir einen Überblick über die monatliche Entwicklung der Eisen- und Stahlgewinnung des Saarbezirks in den Jahren 1920 bis 1927. Mit Ausnahme einer Unterbrechung im Jahre 1923, die durch das Ausbleiben der Kokslieferungen aus dem widerrechtlich besetzten Ruhrgebiet und den hunderttägigen Bergarbeiterausstand im Saargebiet hervorgerufen wurde, ist in der Nachkriegszeit ein allmähliches Ansteigen der Roheisengewinnung und Stahlerzeugung zu beobachten. Im Jahre 1927 wurden 1,77 Mill. t Roheisen gewonnen gegen 1,62 Mill. t im Vorjahr und 1,37 Mill. t im Jahre 1913. In den einzelnen Monaten 1927 bewegte sich die Gewinnung zwischen 133000 t im November (teilweiser Arbeiterausstand)

Zahlentafel 6. Roheisengewinnung des Saarbezirks 1920—1927.

Monat	1920 t	1921 t	1922 t	1923 t	1924 t	1925 t	1926 t	1927 t
Januar	81 034	89 092	86 509	112 695	115 953	123 731	130 405	147 130
Februar	97 874	82 172	79 356	53 547	118 062	112 390	118 388	135 422
März	72 492	94 069	90 790	27 194	134 626	129 076	134 102	150 489
April	66 087	94 795	89 964	28 330	127 223	123 804	129 760	141 913
Mai	70 016	95 116	95 125	35 180	118 765	124 242	134 228	155 810
Juni	71 139	90 087	92 289	84 298	107 315	120 014	136 366	149 099
Juli	59 911	102 786	102 165	104 832	112 864	100 025	139 933	149 579
August	85 944	107 191	105 782	110 055	123 535	116 748	138 925	155 125
September	95 173	84 568	102 345	108 979	101 004	123 350	137 480	143 813
Oktober	93 387	94 235	104 496	114 429	99 025	129 748	144 064	156 725
November	93 386	101 821	103 760	121 625	105 948	125 431	142 489	132 579
Dezember	85 964	113 478	103 969	120 227	124 797	124 497	151 911	153 034
insges.[1]	972 407	1 149 410	1 156 550	1 021 391	1 389 117	1 449 700	1 624 702	1 770 718
Monatsdurchschn.	81 034	95 784	96 379	85 116	115 760	120 808	135 392	147 560

[1] Z. T. berichtigte Zahlen.

Zahlentafel 7. Stahlgewinnung des Saarbezirks 1920—1927.

Monat	1920 t	1921 t	1922 t	1923 t	1924 t	1925 t	1926 t	1927 t
Januar	46 000	68 811	99 624	111 910	116 779	137 742	136 757	156 255
Februar	54 376	70 492	93 434	47 213	114 213	124 744	123 941	150 120
März	48 112	73 073	109 337	17 704	138 412	138 015	153 421	168 469
April	49 305	77 897	87 679	31 468	128 005	136 505	140 581	149 440
Mai	47 050	65 826	103 127	37 435	123 695	134 559	134 507	160 079
Juni	47 289	69 238	98 797	87 807	104 099	130 713	137 196	156 237
Juli	35 685	81 730	106 912	105 143	117 880	111 846	150 204	154 859
August	52 561	82 109	114 389	112 298	128 796	123 398	146 142	166 362
September	72 204	65 196	111 169	108 583	114 250	139 378	150 653	160 892
Oktober	76 369	81 839	118 406	117 404	110 273	139 231	151 691	168 954
November	74 008	86 729	111 418	109 417	111 846	130 421	150 964	136 728
Dezember	72 091	97 112	107 746	110 484	138 292	128 135	158 104	166 234
insges.[1]	675 050	920 052	1 262 038	996 821	1 446 540	1 578 760	1 736 762	1 894 629
Monatsdurchschn.	56 254	76 671	105 170	83 068	120 545	131 563	144 730	157 886

[1] Z. T. berichtigte Zahlen.

und 157000 t im Oktober. Im Monatsdurchschnitt 1927 ergibt sich bei 147560 t gegen 1926 ein Mehr von 12168 t. Von den im Berichtsjahr vorhandenen 30 Hochöfen waren durchschnittlich 26 in Betrieb. Die Rohstahlerzeugung stieg von 1,74 Mill. t 1926 auf 1,89 Mill. t im letzten Jahre; hinter dem Ergebnis des letzten Vorkriegsjahres (2,08 Mill. t) blieb sie jedoch noch um 185000 t zurück. Der niedrigsten Gewinnungsziffer begegnen wir auch hier aus dem gleichen Grunde wie bei Roheisen im November mit 137000 t, während die Höchstziffer mit 169000 t wieder der Monat Oktober aufweist.

Die Verteilung der Roheisengewinnung des Saarbezirks nach Sorten ist in Zahlentafel 8 ersichtlich gemacht. Hiernach entfallen 1927 (1926) von der gesamten Gewinnung 1,56 Mill. t (1,42 Mill. t) oder 88,08 % (87,67 %) auf Thomasroheisen und 211000 t (200000 t) oder 11,92 % (12,33 %) auf Gießereiroheisen und Gußwaren erster Schmelzung, während Hämatitroheisen, dessen Anteil 1921 noch 21000 t betrug, sowie Stahleisen, Spiegeleisen und Ferromangan in den letzten 3 Jahren nicht mehr hergestellt wurden.

Zahlentafel 8. Roheisengewinnung des Saarbezirks nach Sorten.

Jahr	Gießereiroheisen und Gußwaren 1. Schmelzung t	Thomasroheisen t	Hämatitroheisen t	Stahleisen, Spiegeleisen Ferromangan t	Roheisen insges. t
1913	148 250	1 222 730	—	—	1 370 980
1919	77 439	541 763	8 328	3 535	631 065
1925	166 141	1 283 559	—	—	1 449 700
1926	200 269	1 424 433	—	—	1 624 702
1927	211 129	1 559 589	—	—	1 770 718

Bei der Stahlgewinnung kommt im Saarbezirk der Herstellung von Thomas-Rohblöcken die größte Bedeutung zu, deren Erzeugung 1927 (1926) 1,43 Mill. t (1,29 Mill. t). oder 75,54 % (74,53 %) betrug. An basischen Martinstahlblöcken wurden 441000 t (418000 t), an Stahlguß 16000 t (16000 t) und an Elektrostahl 6400 t (7800 t) hergestellt. Im Vergleich mit 1913 hat sich 1927 die Herstellung von Stahlguß verdreifacht, bei Martinstahl ist eine Zunahme um rd. 100000 t oder 28,75 % zu verzeichnen, während Elektrostahl um mehr als die Hälfte und Thomasstahl um 287000 t oder 16,72 % abgenommen haben. Nähere Angaben enthält Zahlentafel 9.

Zahlentafel 9. Rohstahlgewinnung des Saarbezirks nach Sorten.

Jahr	Rohblöcke: Thomasstahl t	Rohblöcke: Basischer Martinstahl t	Rohblöcke: Elektrostahl t	Stahlguß: Basischer t	Stahlguß: Saurer t	Rohstahl insges. t
1913	1 718 540	342 352	13 649	5 284	—	2 079 825
1919	531 575	159 131	13 346	5 515	4293	713 860
1925	1 165 518	387 872	8 558	10 579	6215	1 578 760
1926	1 294 354	418 291	7 804	10 104	6209	1 736 762
1927	1 431 182	440 785	6 436	11 024	5202	1 894 629

Die Gewinnungsergebnisse der Walzwerke sind in Zahlentafel 10 dargestellt. Mit Ausnahme von Halbzeug lassen 1927 sämtliche Erzeugnisse gegen das Vorjahr eine Steigerung erkennen. Im Vergleich mit 1913 wurde eine nennenswerte Mehrerzeugung bei Blechen (+21000 t), Walzdraht (+20000 t), Bandeisen (+17000 t) und sonstigen Fertigerzeugnissen (+7000 t) erzielt. Annähernd die Vorkriegsziffer erreichten Halbzeug und Röhren, wogegen Eisenbahnoberbaustoffe (−95000 t), Stabeisen (−79000 t) und Träger (−7000 t) z. T. erheblich hinter der Herstellung von 1913 zurückblieben.

Im Berichtsjahr kamen 1,28 Mill. t Walzwerkserzeugnisse zum Versand, und zwar wurden 235000 t im Bezirk selbst abgesetzt, 514000 t gingen nach Deutschland, 340000 t bezog Frankreich und 196000 t erhielten die sonstigen Länder. Einzelheiten über den Versand an Walzwerkserzeugnissen des Saargebiets im Jahre 1927 sind der Zahlentafel 11 zu entnehmen.

Zahlentafel 10. Leistung der Walzwerke in den Jahren 1913 und 1925—1927.

	1913 t	1925 t	1926 t	1927 t	± 1927 gegen 1926 t
Halbzeug zum Absatz bestimmt	156 105	145 139	168 082	155 486	− 12 596
Eisenbahnoberbaustoffe	332 261	162 717	191 496	236 918	+ 45 422
Formeisen über 80 mm (Träger)	302 618	205 278	236 088	295 381	+ 59 293
Stabeisen	482 213	374 141	400 587	403 226	+ 2 639
Bandeisen	37 640	43 554	48 254	54 823	+ 6 569
Walzdraht	116 249	113 594	115 642	136 101	+ 20 459
Bleche	148 595	154 097	168 464	169 884	+ 1 420
Röhren	75 000	67 461	69 297	71 081	+ 1 784
Schmiedestücke	1 190	3 038	2 936	10 127	+ 7 191
Andere Fertigerzeugnisse	543				
Walzwerkserzeugnisse insges.	1 652 414	1 269 019	1 400 846	1 533 027	+132 181

Zahlentafel 11. Versand an Walzwerkserzeugnissen im Jahre 1926.

	Versand innerhalb des Saargebiets	Versand nach dem übrigen Deutschland	Versand nach Frankreich	Versand nach dem übrigen Ausland	Versand insges.
	t	t	t	t	t
Stab- und Formeisen	89 644	255 429	168 997	114 520	628 590
Platten und Bleche	23 292	26 380	18 125	8 423	76 220
Brücken und Bauwerksteile	10 369	3 859	7 866	1 081	23 175
Schienen, Weichen mit Zubehör	30 452	45 971	19 206	13 629	109 258
Eisenbahnschwellen	15 759	79 643	8 206	8 236	111 844
Achsen	9 060	3 084	1 673	306	14 123
Dampfkessel, Maschinen und Maschinenteile	5 948	3 163	6 577	493	16 181
Röhren und Säulen	17 590	52 178	48 584	39 456	157 808
Eisen- und Stahldraht	7 447	35 532	39 361	2 788	85 128
Sonstige Eisen- und Stahlwaren	25 148	8 631	21 684	6 589	62 052
zus.	234 709	513 870	340 279	195 521	1 284 379

UMSCHAU.

Fünfjährige Erfahrungen mit Stahlbogen-Streckenausbau in England.

Mehrere englische Gruben, die in 100 - 300 m Teufe bauen und deren Hangendes aus den verschiedensten Gesteinen besteht, sind von dem bisher üblichen Holztürstockausbau zum Stahlbogenausbau übergegangen und haben dabei Gelegenheit genommen, planmäßige Vergleiche anzustellen[1].

Die Ausbaukosten sind bei Anwendung von Stahlbogen etwa doppelt so hoch wie bei Holz, jedoch haben sich die Unterhaltungskosten als um 40 – 50 % geringer erwiesen, ferner ist eine Abnahme der Unfälle um 60 % eingetreten. Damit war natürlich eine Reihe von weitern Vorteilen verbunden: Abnahme der Störungen in der Förderung, bessere Wetterführung, Wiederverwendungsmöglichkeit usw. Die Gestelle stehen in Entfernungen von 80 cm, an schwierigen Stellen von nur 20 cm.

Von der Hufeisenform ist man zur Bogenform mit geraden Beinen übergegangen. Die Bogen werden in zwei gleichen Teilen eingebracht und in der Firste durch Laschen miteinander verbunden. Die Verbindungsstellen sind naturgemäß die schwächsten Punkte des Gestells. Das Gewicht eines ganzen Bogens von 3 m lichter Weite beträgt 120 kg, so daß die Beförderung und Handhabung der einzelnen Teile keine Schwierigkeiten bereitet. Als sehr wichtig hat sich erwiesen, das Gestein möglichst in der Bogenform auszuschießen und eine unmittelbare Berührung des Gesteins mit dem Gestell selbst zu vermeiden, es vielmehr allseitig mit Holz zu verziehen und Hohlräume über dem Verzug sorgfältig auszufüllen. Dr. Fritzsche, Essen.

Die Selbstentzündung gestapelter Weichkohle.

Davis und Byrne haben im Auftrage des Carnegie Institute of Technology in Pittsburg[2] verschiedene für die Selbstentzündung von Kohle maßgebende Einflüsse untersucht, wie Feinheit, Feuchtigkeit, Schwefelkiesgehalt, Vermischung von frischer mit bereits oxydierter Kohle usw. Die Versuchsergebnisse, die zum Teil Bekanntes bestätigen, lassen sich wie folgt zusammenfassen.

1. Die kritische Temperatur (Entzündungstemperatur) nimmt mit der Feinheit der Kohle zu. Kohle von größerm Durchmesser als 6,2 mm zeigte eine nur sehr langsame Selbsterhitzung, während die kritische Temperatur bei Kohle, die durch das Sieb mit 10—20 Maschen ging, bei 231 ° C und bei noch feinerer Kohle (200 Maschen) schon bei 171 ° C lag. Es empfiehlt sich daher stets, die Kohle vor ihrer Stapelung zu sieben.

2. Dieselbe Kohle wies bei feuchter Luft eine niedrigere kritische Temperatur auf als bei trockner. Die Benetzung aufgestapelter Kohle ist daher zu verwerfen. Nur eine vollständige Unterwassersetzung ist wirksam.

3. Künstliche Mischungen von Kohle und Schwefelkies ließen keine niedrigere kritische Temperatur erkennen als Kohle allein. Daraus kann man den Schluß ziehen, daß Schwefelkiesstücke in einem Kohlenhaufen nicht gefährlich sind. Dagegen ist mikroskopisch fein verteilter Schwefelkies von Einfluß, dessen Grad jedoch noch nicht feststeht.

4. Mischungen von frischer und teilweise oxydierter Kohle hatten eine kritische Temperatur von 174 ° C, frische Kohle allein von 168 ° C. Anstatt die Selbstentzündung zu beschleunigen, scheint teilweise oxydierte Kohle sie vielmehr zu verzögern. Eine Mischung verschiedener Sorten von Kohle entzündete sich dagegen rascher als jede Sorte für sich. Falls noch keine Erhitzung eingetreten ist, kann gefahrlos neue Kohle auf alter aufgestapelt werden, sofern auf der Kontaktfläche keine Ansammlung von Feinkohle erfolgt.

5. Die Wärmeentwicklung bei wenig erhöhten Temperaturen ist im Vergleich zu der infolge der geringen Wärmeleitfähigkeit der Kohle langsamen Wärmeabfuhr sehr rasch. Künstliche Lüftung erweist sich daher bei der Bekämpfung der Selbstentzündung als fast unwirksam, während möglichster Abschluß von Luft weit größern Erfolg verspricht. Dr. Fritzsche.

Auszug aus den Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Jahre 1927.

Die Einrichtungen und der Beobachtungsdienst der Warte[1] sind im Berichtsjahr nicht geändert worden. Die Aufzeichnungen des Luftdruckes, der Lufttemperatur, der relativen und der absoluten Feuchtigkeit, der Niederschläge, der Windgeschwindigkeit und -richtung sowie der Sonnenscheindauer wurden fortgesetzt und täglich um 7 Uhr, 14 Uhr und 21 Uhr Ortzeit (7^{31}, 14^{31} und 21^{31} Uhr Bahnzeit) an den Stationsgeräten unmittelbare Ablesungen und absolute Messungen vorgenommen. Die Ergebnisse der 3 Terminbeobachtungen wurden wieder in Verbindung mit den Aufzeichnungen der selbstschreibenden Geräte fortlaufend bearbeitet und auszugsweise in Form von Monatsberichten in dieser Zeitschrift unter »Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse« regelmäßig veröffentlicht.

In Ergänzung dieser Monatsberichte sind in der nachstehenden Zahlentafel die aus den täglichen Beobachtungsergebnissen hervorgegangenen Monats- und Jahresmittel der oben genannten meteorologischen Elemente und weitere bemerkenswerte Angaben über sonstige Witterungserscheinungen des Jahres 1927 zusammengestellt. Nach Form und Inhalt entspricht die Zahlentafel den Angaben der frühern Berichte[2].

[1] Coll. Guard. 1928, Bd. 130, S. 937.
[2] Bull. Nr. 3, 1922.

[1] Glückauf 1912, S. 15.
[2] Glückauf 1923, S. 165; 1925, S. 222; 1926. S. 467; 1927, S. 454.

Monats- und Jahresübersicht nach den Terminbeobachtungen im Jahre 1927.

Östliche Länge von Greenwich 7° 12,8′; nördliche Breite 51° 29,4′. Höhe des Barometers: + 95 m NN; Höhe der Thermometer: + 83 m NN, 2 m über dem Erdboden; Höhe des Regenmessers: + 82 m NN, 1 m über dem Erdboden; Höhe des Windmessers: + 116 m NN, 36 m über dem Erdboden.

1927 Monat	Luftdruck, zurückgeführt auf Meereshöhe, 0° C und 45° geographische Breite: Mittel mm	Absoluter Höchstwert mm	Datum	Absoluter Mindestwert mm	Datum	Lufttemperatur: I 7 Uhr °C	II 14 Uhr °C	III 21 Uhr °C	Tagesmittel °C	Mittlerer Höchstwert °C	Mittlerer Mindestwert °C	Tagesschwankung	Absoluter Höchstwert °C	Datum	Absoluter Mindestwert °C	Datum	Absolute Feuchtigkeit: I 7 Uhr mm	II 14 Uhr mm	III 21 Uhr mm	Mittel mm	Relative Feuchtigkeit: I 7 Uhr %	II 14 Uhr %	III 21 Uhr %	Mittel %	Mindestwert %	Bewölkung Grad (0—10): I 7 Uhr	II 14 Uhr	III 21 Uhr	Mittel
Januar	758,7	770,8	11.	742,3	14.	+ 3,5	+ 4,9	+ 3,9	+ 4,0	+ 5,6	+ 2,5	3,1	+ 9,2	10.	− 3,6	23.	5,4	5,5	5,5	5,5	87	82	87	85	52	7,8	7,4	8,1	7,7
Februar	64,5	76,0	10.	47,6	25.	+ 2,3	+ 5,4	+ 3,5	+ 3,7	+ 6,0	+ 1,2	4,8	+12,7	28.	− 4,1	19.	4,8	5,0	5,1	5,0	83	70	81	78	40	6,2	7,3	5,2	6,2
März	57,6	75,0	16.	37,1	25.	+ 5,7	+10,4	+ 7,7	+ 7,8	+11,2	+ 4,9	6,3	+19,3	21.	− 0,9	15.	6,0	6,2	6,2	6,1	80	64	76	74	40	5,8	7,0	4,6	5,8
April	59,3	69,7	18.	41,3	7.	+ 6,8	+10,4	+ 8,4	+ 8,5	+11,8	+ 5,4	6,4	+20,3	22.	+ 1,6	27.	6,3	6,1	6,4	6,3	82	64	75	74	33	7,4	8,0	5,9	7,1
Mai	62,5	70,4	11.	53,2	31.	+ 9,8	+16,1	+11,7	+12,3	+17,2	+ 7,0	10,2	+25,6	5.	+ 0,3	11.	7,1	7,0	7,3	7,2	75	52	69	65	25	4,8	5,5	3,5	4,6
Juni	60,0	68,2	16.	47,7	26.	+13,0	+17,1	+13,7	+14,4	+19,0	+10,2	8 8	+31,2	17.	+ 4,8	10.	9,2	9,2	9,5	9,3	81	63	79	74	34	6,0	7,6	5,9	6,5
Juli	59,6	67,6	20.	47,4	10.	+16,5	+20,5	+17,5	+18,0	+22,0	+14,2	7,8	+29,6	5.	+ 9,4	20.	11,2	11,3	12,1	11,6	82	65	82	76	37	7,5	8,0	6,6	7,4
August	60,4	70,7	3.	49,6	6.	+15,8	+21,0	+16,6	+17,5	+22,0	+14,0	8,0	+29,8	8.	+11,0	18.	11,4	10,8	11,8	11,4	85	61	83	76	39	6,1	6,8	6,0	6,3
September	57,5	68,7	28.	38,6	24.	+13,1	+18,0	+14,6	+15,1	+18,9	+11,8	7,1	+29,1	1.	+ 5,7	28.	10,0	10,3	10,2	10,1	86	66	80	77	36	7,3	6,2	5,0	6,2
Oktober	63,5	75,3	9.	43,8	22.	+ 8,8	+13,8	+10,6	+11,0	+14,4	+ 7,3	7,1	+18,9	31.	+ 2,0	13.	7,6	7,8	8,1	7,9	87	66	82	78	52	6,8	6,6	4,2	5,9
November	61,5	77,5	26.	42,8	7.	+ 3,7	+ 5,5	+ 4,3	+ 4,4	+ 6,5	+ 2,6	3,9	+18,7	3.	− 4,9	23.	5.9	6,0	5,5	5,9	91	83	85	86	61	9,0	8,5	9,1	8,8
Dezember	60,6	74,2	18.	33,5	13.	− 1,3	+ 0,8	− 0,5	− 0,4	+ 1,8	− 2,9	4.7	+11,1	6.	−14,6	21.	4,1	4,2	4,1	4,1	85	76	83	81	35	7,4	5,5	6,6	6,5
Jahr	760,5	777,5	26. XI.	733,5	13. XII.	+ 8,1	+12,0	+ 9,3	+ 9,7	+13,0	+ 6,5	6,5	+31,2	17. VI.	−14,6	21. XII	7,4	7,4	7,6	7,5	84	68	80	77	40	6,8	7,0	5,9	6,6

Windgeschwindigkeit m/s: I 7 Uhr	II 14 Uhr	III 21 Uhr	Mittl. Geschwindigkeit des Tages	Wind, Windverteilung, Häufigkeit der Windrichtungen in Stunden: N	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	still	Niederschlag: Größte Tagesmenge Betrag mm	gem. am	Summe mm	Mittel aus 40 Jahren (seit 1888)	Sonnenscheindauer h	Zahl der Tage: ≥0,1 mm Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel, Graupel)	≥1,0 mm	≥10,0 mm	≥0,1 mm Schnee	Hagel	Graupel	Reif	Nebel	Gewitter, Ferngewitter	Wetterleuchten	Schneedecke	heitere	trübe	Sturmtage (Geschwindigkeit ≥ 14 m/s	Eistage (Höchstwert unter 0° C)	Frosttage (Mindestwert unter 0° C)	Sommertage (Höchstwert 25° C und mehr)
3,8	3,6	4,0	3,7	11	8	8	10	17	2	31	126	131	140	76	94	26	37	19	.	8	5,5[1]	22.	53,4	65,0	36,6	20	17	.	3	.	.	2	4	.	.	3	2	19	.	.	6	.
2,6	3,6	3,0	3,1	9	.	2	52	110	16	18	140	64	60	47	79	39	4	18	8	6	11,2[2]	3.	45,9	54,5	54,7	19	14	1	3	.	.	6	5	.	.	1	5	13	.	1	12	.
3,7	4,3	3,4	3,7	9	.	16	29	67	5	20	78	175	142	45	108	27	7	1	3	12	12,2	7.	67,7	59,3	77,9	20	14	1	.	.	1	5	2	2	.	.	4	5	.	.	1	.
4,1	5,2	3,9	4,5	12	6	29	1	.	13	68	45	26	35	154	102	46	74	86	18	5	27,8	15.	102,1	53,0	63,6	22	14	3	.	.	2	.	.	2	.	.	1	13	.	.	.	.
3,5	4,3	3,5	3,6	33	27	131	63	24	9	30	21	6	31	71	44	37	46	117	47	7	13,8	23.	31,8	61,2	256,9	12	9	1	1	1	1	.	1	2	.	.	11	6	.	.	.	1
3,9	4,4	3,2	3,7	6	14	25	72	14	19	62	51	75	115	78	52	45	30	38	17	7	10,4	25.	100,0	73,8	140,4	24	18	1	.	.	.	.	1	13	1	.	2	8	.	.	.	4
3,0	3,6	2,8	3,2	21	4	109	14	18	17	53	82	69	63	61	99	52	18	40	19	5	23,0	28.	134,0	92,1	164,5	19	15	4	.	2	.	.	1	7	1	.	1	12	.	.	.	6
3,4	4,2	3,0	3,4	9	5	52	18	42	14	38	65	133	101	86	90	24	11	24	14	18	19,2	21.	111,1	87,0	185,8	20	17	3	.	.	.	.	.	7	.	.	5	11	.	.	.	9
3,8	4,5	3,3	3,7	3	9	26	6	30	18	25	78	115	95	98	115	46	6	11	22	17	9,5	13.	71,9	66,4	118,0	19	11	.	.	1	.	.	3	4	.	.	1	10	.	.	.	7
3,1	4,0	3,2	3,4	10	6	15	52	28	15	15	46	80	62	141	94	37	11	39	38	55	5,8	24.	22,0	68,8	94,7	11	5	.	.	.	.	.	6	.	.	.	4	8	.	.	.	.
3,0	3,0	2,6	3,0	2	18	82	63	15	11	10	12	75	76	87	145	29	17	4	2	72	22,0	7.	71,5	57,3	16,0	19	16	1	2	.	1	4	2	.	.	1	.	21	.	1	10	.
2,5	3,1	2,5	2,9	23	47	130	68	89	34	14	115	50	20	11	30	2	.	6	8	97	10,9	23.	43,9	65,5	64,7	15	8	2	6	.	.	6	2	.	.	8	6	15	.	9	20	.
3,4	4,0	3,2	3,5	148	144	625	448	454	173	384	859	999	940	955	1052	410	261	403	196	309	27,8	.	855,3	803,9	1273,8	220	158	17	15	4	5	23	27	37	2	13	42	141	.	11	49	27

Letzter Wintertag (Eistag): 19. 2. 27; letzter Frosttag: 15. 3. 27; erster Sommertag: 5. 5. 27; letzter Sommertag: 22. 9. 27; erster Frosttag 13. 11. 27; erster Wintertag (Eistag): 23. 11. 27; letzter Schneefall: 21. 2. 27; erster Schneefall: 21. 11. 27.

[1] Schnee. [2] Teilweise Schnee.

Hauptversammlung des Niederrheinischen geologischen Vereins.

Die Tagung dieses Jahres fand vom 14. bis 16. April in Bielefeld statt. In der Vormittagssitzung des ersten Tages sprach Professor Dr. Mestwerdt, Berlin, über den Gebirgsbau des nordwestlichen Teutoburger Waldes, besonders des Osning genannten Teiles. An Hand eines reichen Anschauungsmaterials gab er einen zusammenfassenden Überblick über die Tektonik und behandelte im besondern die längs des Teutoburger Waldes verlaufende große Osningüberschiebung sowie ihre Auswirkungen auf den Gebirgsbau. Der Osning stellt einen herzynisch streichenden Sattel dar, dessen Flügel gänzlich verschieden ausgebildet sind. Der aus Triasgesteinen, vorwiegend Muschelkalk aufgebaute Nordflügel fällt nach dem nordöstlichen Vorlande ein und wird dort von den jüngern Gesteinen des Keupers und des Juras überlagert. Im Sattelkern tritt vielerorts noch Röt als ältestes an dem Aufbau des Osnings beteiligtes Gestein hervor. Der südliche Sattelflügel besteht aus den steil aufgerichteten und oft überkippten Schichten der Kreide, die nach Südwesten alsbald unter der Diluvialbedeckung der Senne verschwinden und mit ihren härtern Gesteinen, besonders dem Osningsandstein, die Haupterhebungen des Gebirges bilden. Teile der liegenden Juraschichten stehen noch, ebenfalls steil aufgerichtet, auf größere Erstreckung zwischen Kreide und Osningachse an. Der Osning erweist sich demnach als ein nach SSW überkippter, in der Sattellinie aufgerissener Sattel, dessen Nordflügel auf den Südflügel überschoben worden ist. Die Osningüberschiebung genannte Überschiebungsfläche dürfte infolge der starken Aufrichtung oder Überkippung des Südflügels ziemlich flach einfallen. Dafür spricht auch ein weiterer Umstand. Auf dem Nordostflügel treten zwischen den Zügen des Wellen- und des Trochitenkalks nicht nur die Mergel des mittlern Muschelkalks auf, sondern in diesen auch Streifen jüngerer Schichten vom untern Keuper bis hinauf zum Wealden, vornehmlich aber Glieder des Juras, wie es auf dem Blatt Brackwede der Geologischen Karte 1:25 000 deutlich zum Ausdruck kommt. Diese unter dem Namen Hasbergzone bekannte Erscheinung hat man früher damit zu erklären versucht, daß die Muschelkalkschichten bei der Faltung aufgebrochen und jüngere Schichten in die Bruchspalten verstürzt worden seien. Spätere Beobachtungen ließen jedoch gewisse Zweifel an der Richtigkeit dieser Deutung aufkommen. Stille fand darauf eine neue Erklärung, der heute nahezu allgemein zugestimmt wird. Er betrachtet die Hasbergzone als ein Fenster, d. h. als im Untergrund verwurzelte Schichten, über welche die ältern Schichten des Muschelkalks und des Buntsandsteins überschoben worden sind. Ihre Begrenzungslinien würden also auf der großen Überschiebungsfläche liegen, die im Bereich der Hasbergzone einen Luftsattel bildet. Nach den Untersuchungen des Vortragenden ist der Kern der Hasbergzone stets sehr gestört. Der zweite Teil des Vortrags behandelte die für die Kenntnis der Erstreckung des westfälischen Steinkohlengebirges nach Osten bedeutsamen Tiefbohrungen von Detmold und Lippspringe, über die hier schon berichtet worden ist[1]. In der Aussprache bemerkte Bergassessor Dr. Kukuk, man dürfe an die Auffindung des produktiven Karbons bei Detmold keine zu weit gehenden Erwartungen knüpfen, weil die Kohlenflöze nach Osten spärlicher würden und einen zunehmenden Aschengehalt aufwiesen.

Sodann erläuterte Dr. Burre, Berlin, der die Führung auf den Wanderungen übernommen hatte, den für den Nachmittag in Aussicht genommenen Ausflug in die nähere Umgebung von Bielefeld. Die Wanderung begann in Sieker, südöstlich von Bielefeld, wo die nach Südwesten führende Fahrstraße alsbald nach ihrem Übertritt auf das Kartenblatt Brackwede verlassen und ein zur Linken liegender größerer Aufschluß im Trochitenkalk (oberer Muschelkalk) besichtigt wurde, der als begehrter Bruchstein an zahlreichen Stellen längs des Osnings abgebaut wird. Nahe bei diesem Bruch zeigte ein kleiner Wegeeinschnitt mäßig aufgeschlossene bunte Mergel des untern Keupers und helle Mergel des mittlern Muschelkalks. Weiter südlich erreichte man alsbald das Fenster der Hasbergzone, die hier durch verschiedene Glieder des Juras vertreten ist, und sodann, nachdem im Bereich des untern Wellenkalkes die vorher verlassene Fahrstraße überschritten worden war, das Ausstreichen der Osningüberschiebung, die an dieser Stelle Röt neben dunkle Tone des Doggers gelegt hat. Der stark gestörte Nordflügel des Sattels stößt hier an den nahezu ungestörten Südflügel, dem die weitern Studien galten. In der untersten Kreide mit unbedeutender Kohlenführung wurde der nördlich am Eberg und am Sanatorium vorbeiführende Weg eingehalten und bei dem Hause Salem ein schöner Steinbruch im Osningsandstein mit steilen, nach Nordosten einfallenden Schichten besichtigt. Nach Südwesten folgen die jüngern Stufen der Kreide bis zu den dem Oberturon angehörigen Schloenbachi- und Scaphitenschichten, die an der Provinzialstraße am Wasserbehälter südöstlich von Brackwede in einem größern Bruch aufgeschlossen sind und aus hellgrauen Wasserkalken bestehen. Hier endete die Wanderung.

In der Abendsitzung wurde als Vorsitzender für die nächsten drei Jahre, da Geheimrat Steinmann, Bonn, gebeten hatte, von seiner Wiederwahl abzusehen, Professor Tillmann, Bonn, gewählt.

In einem Vortrag über die Deckgebirgsformationen in der niederrheinischen Bucht äußerte Dr. Breddin, Berlin, die mesozoischen Ablagerungen hätten sich ursprünglich keineswegs auf das Niederrheingebiet beschränkt, sondern weite Flächen des Rheinischen Schiefergebirges bedeckt. Auch das Tertiär habe über die heutige Umrandung der Bucht, die tektonisch entstanden sei, hinausgegriffen, wenn auch in wechselndem Ausmaße. Der Vortragende ging sodann an Hand der geologischen Karte und von Lichtbildern auf die im Mesozoikum und Tertiär zu beobachtenden Orogenesen und Epirogenesen näher ein. Sodann berichtete Bergassessor Dr. Kukuk über Verlauf und Ergebnisse des bedeutsamen Kongresses von Heerlen zur Klärung der stratigraphischen Verhältnisse des Karbons in den europäischen Steinkohlenbezirken[1]. Oberstudiendirektor Löscher, Essen, besprach die Tektonik des Kreidegebirges in der Südwestecke des Münsterschen Beckens und dabei auch die artesischen Quellen bei Gahlen, die nach seiner Meinung in ihrer Bedeutung für die Wasserversorgung des nördlichen Industriebezirks noch nicht genügend gewürdigt würden. Die drei Vorträge riefen eine lebhafte Aussprache hervor.

Die für den 15. April vorgesehene Tageswanderung in den Teutoburger Wald zwischen Horn und Detmold stieß infolge des winterlichen, von Schneefällen begleiteten Wetters auf unvorhergesehene Schwierigkeiten. Dennoch wurden die Fahrt nach Horn und die Wanderung bis zu den bekannten Externsteinen unternommen. Während einer längern Rast erörterte Oberstudiendirektor Löscher das geologische Alter von zwei neuen paläolithischen Funden im Neandertal. Er beschrieb die Fundstelle und äußerte die Vermutung, daß die beiden Werkzeuge, ein aus Quarzitgestein bestehender Schaber und ein Faustkeil aus dem gleichen Gestein, dem jüngern Acheuléen angehören dürften. In der Aussprache wurden Bedenken gegen dieses hohe Alter laut.

Professor Klüpfel, Gießen, behandelte als letzter Redner in einem längern Vortrage die Quarzite und die Bewegungsvorgänge bei der Bildung der niederrheinischen Bucht. Nach seiner Meinung hat das Gebirge, als es gegen die Bucht vorrücken wollte, dauernde Auf- und Abwölbungen hervorgerufen, wobei die Abwölbungen stärker gewesen sind. Dieser Bewegungsrhythmus habe sich in einer wiederholten Kippung der

[1] Glückauf 1927, S. 693.

[1] Glückauf 1927, S. 1133.

einzelnen Schollen mit folgender kurzer Abtragung der gehobenen Teile geäußert. Dadurch seien in den Tertiärablagerungen die zahlreichen Lücken entstanden. Diese Deutung lasse indessen noch die Frage offen, wo die erheblichen Schuttmassen geblieben seien, von denen sich nirgends Anzeichen fänden. Auch an diesen Vortrag schloß sich eine längere Aussprache an.

Da inzwischen ein heftiges Schneetreiben eingesetzt hatte, konnte auf dem Marsch über das Hermannsdenkmal nach Detmold von den geologischen Besonderheiten der Gegend nur wenig gezeigt werden, jedoch boten die wertvollen Ausführungen des Führers Dr. Burre reichen Ersatz.

Der für den dritten Versammlungstag angesetzte Ausflug nach dem Doberg bei Bünde mußte wegen der Wetterlage ausfallen.

Die Hauptversammlungen sollen künftig auf einen spätern Zeitpunkt verlegt werden. Als Versammlungsort für 1929 ist Aachen oder Marienberg (Westerwald) in Aussicht genommen.

Generalversammlung des Tiefbohrtechnischen Vereins.

Die diesjährige Generalversammlung des Tiefbohrtechnischen Vereins E. V. findet am 4. und 5. Juni 1928 in Hannover (Kastens Hotel) statt. Am Montag, dem 4. Juni, sollen nach Erledigung des geschäftlichen Teiles folgende Vorträge gehalten werden: Dr. Koch, Hamburg, »Über neuere Erdölbohrungen in Schleswig-Holstein«; Ingenieur Nachtweh, Hannover, »Elektrostatische Ölreinigung«; Oberingenieur Thomas, Pößneck, »Berufsfragen in der Erdölindustrie«.

Für Dienstag, den 5. Juni, ist die Besichtigung der Anlagen in Wietze in Aussicht genommen, wobei Direktor Grosse, Wietze, einen Überblick über die Entwicklung der hannoverschen Erdölindustrie geben wird.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

In der 55. Sitzung, die am 8. Mai unter dem Vorsitz von Bergrat Johow in der Bergschule zu Bochum stattfand, wurden folgende Vorträge gehalten: Oberingenieur Ullmann, Essen, Die Sicherheit der elektrischen Anlagen untertage; Dipl.-Ing. Herbst, Bochum, Beurteilung von Förderseileinbänden. Die beiden Vorträge werden demnächst hier veröffentlicht werden.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohle im März 1928.

	März				Januar bis März			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1927	1928	1927[1]	1928	1927	1928	1927[1]	1928
	Menge in t							
Steinkohlenteer	1816	556	2 559	9 121	6 689	2 621	6 104	21 377
Steinkohlenpech	327	549	2 878	5 806	3 417	1 870	12 976	22 352
Leichte u. schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	8223	12 087	13 721	18 422	20 783	30 549	42 599	44 568
Steinkohlenteerstoffe	528	1 251	2 035	3 802	1 381	3 030	5 616	9 221
Anilin, Anilinsalze	3	4	166	226	28	37	482	603
	Wert in 1000 ℳ							
Steinkohlenteer	218	40	313	953	835	203	767	2 256
Steinkohlenpech	45	47	364	539	509	162	1 842	2 054
Leichte u. schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	3097	3 305	2 253	3 188	8 115	8 483	6 623	7 400
Steinkohlenteerstoffe	299	404	889	1 383	648	1 102	2 551	3 384
Anilin, Anilinsalze	5	6	236	264	44	59	652	711

[1] Ohne Reparationslieferungen.

Über die Zwangslieferungen Deutschlands an Nebenerzeugnissen im März 1927 und 1928, die in obiger Zahlentafel enthalten sind, unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Menge in t				Wert in 1000 ℳ			
	März		Januar bis März		März		Januar bis März	
	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928
Steinkohlenteer	3685	4927	8667	12 044	.	538	.	1314
Steinkohlenpech	9013	2247	9713	10 393	.	174	.	880
Schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	—	5147	74	7 820	.	829	.	1276
Steinkohlenteerstoffe	81	902	86	2 385	.	118	.	307
Anilin, Anilinsalze	18	5	33	39	.	6	.	48

Deutschlands Außenhandel in Kohle im März 1928.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
1922	1 049 866	1 209 405	24 064	592 691	3270	3 289	167 971	1 185	2 546	85 201
1925	634 030	1 947 338	5 772	631 330	3071	66 541	191 271	2 762	12 690	103 613
1926	238 885	3 169 574	4 222	863 605	234	132 291	167 897	6 543	10 135	177 063
1927	444 492	2 239 837	12 136	732 800	355	62 543	213 305	2 216	12 613	136 945
1928: Januar	447 303	2 272 995	10 672	736 046	675	64 536	333 299	3 805	20 004	148 282
Februar	469 284	2 229 956	29 658	747 833	705	55 102	204 114	4 488	15 462	121 256
März	552 957	2 250 616	15 488	711 130	945	62 559	234 791	5 075	12 748	91 564
Januar-März:										
Menge	1 469 543	6 753 567	55 818	2 195 009	2325	182 196	772 205	13 367	48 213	362 102
Wert in 1000 ℳ	29 265	141 055	1 422	55 300	52	4 219	8 262	202	779	7 891

Verteilung des Außenhandels Deutschlands in Kohle nach Ländern.

	März 1927 t	März 1928 t	Januar-März 1927 t	Januar-März 1928 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	81 123	83 408	254 539	273 088
Frankreich	1 540	2 214	6 121	5 810
Elsaß-Lothringen	7 172	12 903	27 539	36 528
Großbritannien	227 299	362 872	699 513	930 795
Niederlande	9 794	57 784	18 362	133 603
Polnisch-Oberschl.	9 118	8 352	20 582	23 224
Tschecho-Slowakei	24 442	25 323	148 847	62 605
übrige Länder	179	101	1 395	3 890
zus.	360 667	552 957	1 176 898	1 469 543
Koks:				
Großbritannien	2 011	6 241	3 172	27 537
Niederlande	1 386	7 779	1 930	26 168
Österreich	8 832	—	23 708	—
übrige Länder	2 100	1 468	4 705	2 113
zus.	14 329	15 488	33 515	55 818
Preßsteinkohle	314	945	1 905	2 325
Braunkohle:				
Tschecho-Slowakei	201 454	234 791	558 834	772 144
übrige Länder	75	.	375	61
zus.	201 529	234 791	559 209	772 205
Preßbraunkohle:				
Tschecho-Slowakei	12 437	12 378	41 247	35 455
übrige Länder	—	370	655	12 758
zus.	12 437	12 748	41 902	48 213
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	13 453	15 012	41 857	47 040
Belgien	529 250	379 034	1 609 712	1 198 886
Britisch-Mittelmeer	16 623	3 820	16 623	34 750
Dänemark	13 441	3 865	59 760	20 288
Danzig	600	35	3 027	4 683
Estland	—	—	215	2 740
Finnland	—	320	7 734	661
Frankreich	502 552	292 573	1 444 437	915 451
Elsaß-Lothringen	10 799	108 627	18 753	306 920
Griechenland	—	6 708	510	20 614
Großbritannien	149	—	23 469	16
Irischer Freistaat	—	.	3 131	.
Italien	343 122	508 432	956 737	1 454 129
Jugoslawien	60	413	20 299	868
Lettland	415	—	580	1 730
Litauen	145	305	3 831	2 825
Luxemburg	5 558	4 541	15 645	13 992
Memelland	3 541	21	10 242	21
Niederlande	497 650	632 154	1 447 277	1 862 322
Norwegen	12 634	1 165	23 182	4 589
Österreich	28 951	8 676	107 234	35 586
Polnisch-Oberschl.	.	1 000	.	3 507
Portugal	5 945	9 023	20 161	23 405
Rußland	—	—	1 620	6 767
Schweden	59 090	26 504	453 470	64 147
Schweiz	38 847	44 624	118 489	109 760
Spanien	11 824	6 858	24 558	15 268
Tschecho-Slowakei	46 831	108 040	151 906	318 197
Ungarn	130	.	1 631	.
Ägypten	11 744	4 473	38 351	24 146
Algerien	37 573	29 550	98 013	95 570
Tunis	4 780	740	19 869	740
Franz.-Marokko	13 092	3 538	18 840	7 803
Kanarische Inseln	.	4 905	.	11 430
Ceylon	.	970	.	10 739
Niederländ.-Indien	4 121	639	9 643	20 347
Argentinien	22 538	29 302	73 565	76 430
Brasilien	—	.	1 680	.
Chile	—	.	28	.
Uruguay	—	.	—	.
Ver. Staaten	—	—	—	1 016
übrige Länder	37 962	14 749	142 421	36 184
zus.	2 273 420	2 250 616	6 988 500	6 753 567

	März 1927 t	März 1928 t	Januar-März 1927 t	Januar-März 1928 t
Koks:				
Saargebiet	6 301	4 801	17 172	14 380
Belgien	17 789	8 997	64 062	29 120
Dänemark	15 446	8 602	66 328	37 292
Finnland	105	—	870	816
Frankreich	104 615	104 397	332 813	308 013
Elsaß-Lothringen	127 260	230 483	527 562	609 949
Griechenland	3 243	205	7 358	477
Großbritannien	1 625	—	24 523	207
Irischer Freistaat	15 090	—	23 211	13
Italien	24 653	10 660	56 485	35 227
Jugoslawien	180	5 559	1 861	5 844
Lettland	610	—	1 850	610
Litauen	210	.	815	.
Luxemburg	212 747	192 087	590 983	572 609
Niederlande	24 687	21 801	72 732	84 774
Norwegen	7 214	2 200	33 559	11 779
Österreich	6 251	29 916	25 307	97 502
Polnisch-Oberschl.	4 033	4 963	7 775	11 121
Schweden	46 739	34 814	163 370	210 524
Schweiz	18 081	17 550	49 655	64 096
Spanien	1 420	7 831	3 674	16 878
Tschecho-Slowakei	24 391	21 940	57 402	66 035
Ungarn	963	1 087	2 759	5 667
Ägypten	2 530	—	4 218	1 015
Argentinien	910	322	1 625	2 981
Chile	863	798	863	2 075
Ver. Staaten	6 103	1 015	8 818	1 790
Australien	508	—	1 463	205
übrige Länder	2 513	1 102	6 624	4 010
zus.	677 080	711 130	2 155 737	2 195 009
Preßsteinkohle:				
Belgien	8 500	11 401	34 435	24 722
Dänemark	—	—	4 115	110
Frankreich	12 671	150	27 630	1 610
Elsaß-Lothringen	160	130	278	330
Griechenland	—	—	—	5 175
Irischer Freistaat	1 800	—	5 123	—
Italien	1 794	1 010	4 026	3 061
Luxemburg	5 415	2 460	16 560	7 672
Niederlande	22 772	26 336	58 629	81 089
Schweiz	3 105	8 176	9 905	16 272
Spanien	—	—	2 535	1 538
Ägypten	3 552	—	6 090	6 860
Algerien	5 777	3 725	9 835	7 766
Argentinien	—	1 024	.	2 882
Brasilien	—	.	5 430	.
Kanada	—	—	.	11 005
übrige Länder	6 795	8 147	14 696	12 104
zus.	72 341	62 559	199 287	182 196
Braunkohle:				
Österreich	885	1 513	3 356	4 992
übrige Länder	615	3 562	5 018	8 375
zus.	1 500	5 075	8 374	13 367
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	3 010	4 100	11 711	13 200
Belgien	6 910	4 110	17 377	24 352
Dänemark	33 216	24 310	84 434	88 600
Danzig	1 825	2 178	5 933	6 718
Frankreich	31 572	9 813	16 887	48 739
Elsaß-Lothringen	4 261	8 940	6 051	33 845
Großbritannien	408	—	35 244	—
Italien	897	750	5 275	6 187
Litauen	343	499	1 557	1 685
Luxemburg	5 780	5 080	15 128	15 920
Memelland	294	644	1 330	2 584
Niederlande	7 153	4 673	27 301	26 661
Österreich	4 343	4 544	14 236	16 513
Schweden	650	1 635	2 951	9 055
Schweiz	17 056	16 800	66 837	58 998
Tschecho-Slowakei	2 233	3 200	5 194	7 517
übrige Länder	—	288	250	1 528
zus.	105 265	91 564	332 381	362 102

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im März 1928.

Bezirk	März Steinkohle t	März Braunkohle t	März Koks t	März Preßsteinkohle t	März Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t	Januar bis März Steinkohle t	Januar bis März Braunkohle t	Januar bis März Koks t	Januar bis März Preßsteinkohle t	Januar bis März Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t
Niederschlesien	544 389	949 123	83 002	16 209	220 866	1 588 002	2 795 467	260 097	47 717	639 047
Oberschlesien	1 763 606	—	119 776	27 875	—	4 930 472	—	363 627	79 444	—
Halle	5 017	6 864 504[4]	—	4 457	1 692 924	14 611	20 045 456	—	13 683	4 789 364
Clausthal[1]	50 279	245 295	8 652	9 088	20 123	151 433	747 075	25 426	27 242	55 437
Dortmund	10 448 571[2]	—	2 495 608	283 572	—	29 997 859	—	7 446 929	816 954	—
Bonn[5]	928 104[3]	4 102 115	236 745	43 271	947 471	2 681 266	11 838 419	672 090	125 012	2 728 497
Preußen[5]	13 739 966	12 161 037	2 943 783	384 472	2 881 384	39 363 643	35 426 417	8 768 169	1 110 052	8 212 345
Bayern[5]	162	236 115	—	—	19 550	489	745 199	—	—	58 187
Sachsen	366 629	1 035 504	19 661	4 854	299 226	1 067 732	3 046 063	57 240	14 513	848 671
Baden	—	—	—	31 215	—	—	—	—	93 608	—
Thüringen	—	497 632	—	—	240 355	—	1 474 734	—	—	686 406
Hessen	—	38 969	—	7 688	—	—	109 001	—	22 522	—
Braunschweig	—	336 109	—	—	65 940	—	974 246	—	—	194 970
Anhalt	—	95 547	—	—	4 595	—	266 271	—	—	14 835
übrig. Deutschl.	10 882	—	42 507	1 744	—	32 401	—	123 055	5 680	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet)	14 117 639	14 400 913	3 005 951	429 973	3 511 050	40 464 265	42 041 931	8 948 464	1 246 375	10 015 414
1913	*11 364 020*	*6 706 221*	*2 523 234*	*434 785*	*1 627 304*	*34 876 876*	*20 917 977*	*7 337 202*	*1 345 789*	*5 048 260*
(alter Gebietsumfang) *1913*	*15 413 378*	*6 706 221*	*2 744 350*	*462 014*	*1 627 304*	*47 558 449*	*20 917 977*	*7 991 860*	*1 436 225*	*5 048 260*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zu einem Drittel unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen.
[2] Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier . . . . . März 10 401 170 t | Jan. und März 29 857 817 t
[3] Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks . . . . . März 456 674 t | Jan. und März 1 326 578 t
[4] Davon aus Gruben links der Elbe 4 079 565 t. Ruhrbezirk insges. März 10 857 844 t | Jan. und März 31 184 395 t
[5] Ohne Saargebiet.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung im Monatsdurchschnitt der Jahre 1913 und 1924 bis 1927 geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Durchschnitt bzw. Monat	Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet) Steinkohle insges. t	Steinkohle 1913=100	Braunkohle insges. t	Braunkohle 1913=100	Koks insges. t	Koks 1913=100	Preßsteinkohle insges. t	Preßsteinkohle 1913=100	Preßbraunkohle insges. t	Preßbraunkohle 1913=100
1913	11 729 430	100,00	7 269 006	100,00	2 638 960	100,00	540 858	100,00	1 831 395	100,00
1924	9 897 396	84,38	10 386 433	142,89	2 073 732	78,58	363 290	67,17	2 449 979	133,78
1925	11 051 843	94,22	11 643 718	160,18	2 366 448	89,67	465 884	86,14	2 805 287	153,18
1926	12 107 977	103,23	11 595 880	159,52	2 274 783	86,20	491 799	90,93	2 863 170	156,34
1927	12 799 800	109,13	12 567 143	172,89	2 688 378	101,87	414 264	76,59	3 038 565	165,92
1928: Januar	13 420 540	114,42	14 221 885	195,65	3 045 651	115,41	433 184	80,09	3 318 202	181,18
Februar	12 926 086	110,20	13 418 690	184,60	2 896 862	109,77	382 046	70,64	3 186 162	173,97
März	14 117 639	120,36	14 400 913	198,11	3 005 951	113,91	429 973	79,50	3 511 050	191,71

Außenhandel Ungarns in Brennstoffen im Jahre 1927.

	Einfuhr 1926 t	Einfuhr 1927 t	Ausfuhr 1926 t	Ausfuhr 1927 t
Steinkohle	893 942	1 092 038	313 495	138 294
Koks	267 843	390 834	7 081	2 172
Braunkohle	45 444	30 023	341 910	162 713
Preßkohle	5 573	4 550	14 207	1 755
zus.	1 212 802	1 517 445	676 693	304 934

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im März 1928[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung insges. (1000 t)	Kohlenförderung arbeitstäglich (1000 t)	Kokserzeugung (1000 t)	Preßkohlenherstellung (1000 t)	Belegschaft Steinkohlengruben	Belegschaft Kokereien	Belegschaft Preßkohlenwerke
1922	736	30	120	10	47 734	3688	153
1923	729	29	125	10	48 548	3990	154
1924	908	36	93	17	41 849	2499	136
1925	1189	48	89	30	44 679	2082	168
1926	1455	59	87	35	48 496	1918	194
1927	1615	64	103	19	51 365	2004	160
1928: Jan.	1665	67	124	30	53 859	2127	186
Febr.	1502	63	116	21	53 234	2124	180
März	1764	65	120	28	52 702	2098	176

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

	März Kohle t	März Koks t	Januar-März Kohle t	Januar-März Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 682 526	118 994	4 650 664	372 823
davon innerhalb Deutsch-Oberschlesiens	522 636	43 584	1 494 748	127 217
nach dem übrigen Deutschland	1 093 188	62 384	2 946 186	202 902
nach dem Ausland	66 702	13 026	209 730	42 704
und zwar nach:				
Poln.-Oberschlesien	—	*5 169*	—	*12 555*
Deutsch-Österreich	*2 520*	*4 676*	*11 118*	*18 271*
der Tschecho-Slowakei	*64 157*	*2 119*	*197 562*	*6 942*
Ungarn	*25*	*820*	*1 005*	*3 912*
den übrigen Ländern	—	*242*	*45*	*1 024*

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich wie folgt:

	März t	Januar-März t
Rohteer	5212	15 771
Teerpech	55	167
Rohbenzol	1752	5 208
schw. Ammoniak	1781	5 358
Naphthalin	71	191

Der Grubenholzverbrauch im Ruhrbergbau im Jahre 1927.

Im Anschluß an den in den Nr. 15 und 16 veröffentlichten Aufsatz »Der deutsche Grubenholzverbrauch und seine Deckung« bringen wir nachstehend das Ergebnis einer Umfrage des Bergbau-Vereins in Essen über den Grubenholzverbrauch (Rundholz und Schneidholz) im Ruhrkohlenbergbau im Jahre 1927. Danach wurden insgesamt 3,6 Mill. fm gegenüber 3,1 Mill. im Vorjahr verbraucht, das ist eine Zunahme um 584 000 fm oder um rd. 19 %, während die Förderung nur um 5,17 % gestiegen ist. Je Tonne Förderung errechnet sich ein Holzverbrauch von 0,031 fm gegenüber 0,027 im Vorjahr. Daß trotz der Rationalisierungsbestrebungen der Grubenholzverbrauch noch gestiegen ist, dürfte darauf zurückzuführen sein, daß die Zechen im Jahre 1926 bei der durch den englischen Bergarbeiterausstand bedingten günstigen Marktlage im Interesse einer stärkern Kohlengewinnung vorübergehend die Aus- und Vorrichtungsarbeiten zurücktreten ließen. Dadurch ging im Jahre 1926 der Grubenholzverbrauch zurück, während im folgenden Jahre, als diese Arbeiten nachgeholt werden mußten, eine entsprechende Erhöhung eintrat. In der Richtung einer Erhöhung des Verbrauchs an Grubenholz hat auch die Verfügung des Oberbergamts Dortmund vom Anfang 1927 gewirkt, die einen betriebsplanmäßig festgelegten und von der Bergbehörde genehmigten Ausbau, verbunden mit einem erheblich dichtern Setzen der Grubenstempel und Verzug der Firste zwecks Verminderung der Unfälle durch Stein- und Kohlenfall vorschreibt. Einzelheiten über die Verteilung des Holzverbrauchs auf die verschiedenen Arten und Sorten gehen aus der folgenden Übersicht hervor.

Außerdem wurden an Pfeilerholz (Mischholz verschiedener Holzarten) in 1927 rd. 68 000 rm verbraucht, das sind rd. 18 000 rm oder 36,35 % mehr als 1926.

Bezeichnung	Durchmesser	Eiche 1926 fm	Eiche 1927 fm	Nadelholz 1926 fm	Nadelholz 1927 fm	zus. 1926 fm	zus. 1927 fm	Zu- (+) oder Abnahme (–) gegenüber 1926 fm	Zu- (+) oder Abnahme (–) gegenüber 1926 %
Stempel (einschl. sog. Pallisaden)	5 – 8 cm	38	8	79 305	132 696	79 343	132 704	+ 53 361	+ 67,25
	9 – 14 „	2 096	2 245	1 428 645	1 770 701	1 430 741	1 772 946	+ 342 205	+ 23,92
	15 – 19 „	7 570	7 656	822 313	917 539	829 883	925 195	+ 95 312	+ 11,48
	20 – 25 „	3 587	4 080	146 657	171 374	150 244	175 454	+ 25 210	+ 16,78
	26 cm u. mehr	146	545	2 337	2 391	2 483	2 936	+ 453	+ 18,24
	zus.	13 437	14 535	2 479 257	2 994 701	2 492 694	3 009 236	+ 516 542	+ 20,72
Schalholz (Halbholz)	bis 15 cm u. mehr	210	318	131 200	153 209	131 410	153 527	+ 22 117	+ 16,83
Spitzen- und Spitzenknüppel	5 – 12 cm	22 415	26 205	203 794	224 345	226 209	250 550	+ 24 341	+ 10,76
Rundholz insges.		36 062	41 058	2 814 251	3 372 255	2 850 313	3 413 313	+ 563 000	+ 19,75
Stege und Schwellchen		38 244	43 375	163	184	38 407	43 559	+ 5 152	+ 13,41
Schacht- und Aufbruchholz		30 304	35 193	3 760	5 173	34 064	40 366	+ 6 302	+ 18,50
Fahrtenbäume		841	840	296	131	1 137	971	– 166	– 14,60
Spurlatten		2 986	2 847	5 772	6 347	8 758	9 194	+ 436	+ 4,98
„ (Pitchpine)		—	—	1 143	1 726	1 143	1 726	+ 583	+ 51,01
Bretter, Bohlen (scharfkantig, parallel besäumt)		6 335	6 334	14 938	12 504	21 273	18 838	– 2 435	– 11,45
Grubenabschwarten		17 138	19 896	52 677	47 184	69 815	67 080	– 2 735	– 3,92
Blochware		3 330	3 792	1 366	2 065	4 696	5 857	+ 1 161	+ 24,72
Schneidholz insges.		99 178	112 277	80 115	75 314	179 293	187 591	+ 8 298	+ 4,63
Gesamtholzverbrauch		115 027	128 380	2 894 366	3 447 569	3 064 701[1]	3 648 754[1]	+ 584 053	+ 19,06

[1] Einschl. Pfeilerholz.

Essener Teuerungszahlen und Indexziffern. (Nach Feststellungen des Statistischen Amtes der Stadt Essen.)

	Ernährung Teuerungszahl[1] ℳ	Ernährung Indexziffer[2]	Heizung und Beleuchtung Teuerungszahl[1] ℳ	Heizung und Beleuchtung Indexziffer[2]	Wohnung Teuerungszahl[1] ℳ	Wohnung Indexziffer[2]	Bekleidung Teuerungszahl[1] ℳ	Bekleidung Indexziffer[2]	Sonstiger Bedarf einschl. Verkehr Teuerungszahl[1] ℳ	Sonstiger Bedarf einschl. Verkehr Indexziffer[2]	Insges. Teuerungszahl[1] ℳ	Insges. Indexziffer[2]	Reichsindex[2]
1913/14	73,38	100,0	5,30	100,0	30,00	100,0	11,92	100,0	12,44	100,0	133,04	100,0	100,0
1926: Dezember	102,72	140,0	7,87	148,5	32,60	108,7	17,79	149,2	24,56	197,4	185,54	139,5	144,3
1927: Januar	103,47	141,0	7,87	148,5	32,60	108,7	17,79	149,2	24,35	195,7	186,08	139,9	144,6
Februar	104,33	142,2	7,87	148,5	32,60	108,7	17,79	149,2	24,40	196,1	186,99	140,6	145,4
März	102,41	139,6	7,87	148,5	32,60	108,7	17,79	149,2	24,41	196,2	185,08	139,1	144,9
April	101,27	138,0	7,87	148,5	35,60	118,7	17,79	149,2	24,47	196,7	187,00	140,6	146,4
Mai	101,12	137,8	7,87	148,5	35,60	118,7	17,81	149,4	24,50	196,9	186,90	140,5	146,5
Juni	104,18	142,0	7,87	148,5	35,60	118,7	17,81	149,4	24,49	196,9	189,94	142,8	147,7
Juli	105,07	143,2	7,87	148,5	35,60	118,7	18,04	151,3	24,53	197,2	191,11	143,6	150,0
August	101,06	137,7	7,87	148,5	35,60	118,7	18,51	155,3	24,55	197,3	187,58	141,0	146,6
September	102,90	140,2	7,87	148,5	35,60	118,7	18,51	155,3	24,56	197,4	189,44	142,4	147,1
Oktober	105,48	143,7	7,93	149,6	38,60	128,7	18,73	157,1	24,58	197,6	195,32	146,8	150,2
November	105,33	143,5	8,01	151,1	38,60	128,7	19,23	161,3	24,60	197,7	195,76	147,1	150,6
Dezember	105,23	143,4	8,01	151,1	38,60	128,7	19,29	161,8	24,61	197,8	195,73	147,1	151,3
Durchschnitt 1927	103,49	141,03	7,90	149,06	35,60	118,67	18,26	153,19	24,50	196,95	189,74	142,62	147,61
Gesamtteuerungszahl = 100	54,54		4,16		18,76		9,62		12,92		100,00		

[1] Teuerungszahl gibt den geldlichen Aufwand für die festgesetzte Ration wieder.
[2] Indexziffer ist das Verhältnis der Teuerungszahl zu 1913 = 100.

Zusammensetzung der Belegschaft[1] im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).

	Untertage				Übertage				Gesamtbelegschaft (Spalten 2 bis 9)	davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteinshauer	Gedingeschlepper	Reparaturhauer	sonstige Arbeiter	Facharbeiter	sonstige Arbeiter	Jugendliche unter 16 Jahren	Weibliche Arbeiter		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1922 . .	37,97	4,43	11,97	19,28	6,29	16,35	3,60	0,11	100	5,99
1924 . .	43,01	4,22	11,44	17,42	6,27	16,14	1,44	0,06	100	5,48
1925 . .	43,21	4,81	11,82	16,92	6,30	15,58	1,30	0,06	100	5,80
1926 . .	44,91	4,59	11,32	16,68	6,55	14,73	1,16	0,06	100	5,51
1927 . .	44,62	5,89	11,16	16,54	6,44	13,98	1,31	0,06	100	5,76
1928: Jan.	45,39	5,37	11,11	16,11	6,61	14,04	1,31	0,06	100	6,09
Febr.	45,45	5,35	11,15	16,08	6,59	14,02	1,30	0,06	100	5,96

[1] Zahl der vorhandenen angelegten Arbeiter im Jahres- bzw. Monatsdurchschnitt.

Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zu den einzelnen Versicherungseinrichtungen[1] der Ruhrknappschaft[2].

	Krankenkasse		Pensionskasse: Arbeiterabteilung		Pensionskasse: Angestelltenabteilung		Invaliden- und Hinterblieb.-versicherung		Angestelltenversicherung	Arbeitslosenversicherung		Unfallversicherung		Insgesamt		
	in 1000 ℳ	je t Förderung ℳ	in 1000 ℳ	je t Förderung ℳ	in 1000 ℳ	je t Förderung ℳ	in 1000 ℳ	je t Förderung ℳ	in 1000 ℳ	in 1000 ℳ	je t Förderung ℳ	in 1000 ℳ	je t Förderung ℳ	in 1000 ℳ	je t Förderung absolut ℳ	je t Förderung 2. V.-J. 1914 = 100
1914: 2. Viertelj.	6 087	0 22	8 308	0,31	1058	0,04	2546	0,09	—	—	—	3547	0,13	21 546	0,79	100,00
1924 } Viertelj.-Durchschnitt	12 586	0,55	22 369	0,99	3167	0,14	5223	0,23	578	1887	0,08	2538	0,11	48 348	2,13	269,62
1925 } Viertelj.-Durchschnitt	12 370	0,49	20 702	0,82	2146	0,09	5551	0,22	727	2037	0,08	4116	0,16	47 649	1,90	240,51
1926 } Viertelj.-Durchschnitt	13 833	0,51	22 422	0,83	2325	0,09	6341	0,24	437	6178	0,23	6914	0,26	58 450	2,17	274,68
1927: 1. Viertelj.	17 124	0,57	29 415	0,99	3310	0,11	6671	0.22	—	7211	0,24	7002[3]	0,23	70 733	2,37	300.00
2. „	16 656	0,62	28 301	1,06	3737	0,14	6433	0,24	—	6863	0,26	7002[3]	0 26	68 992	2,58	326,58
3. „	17 816	0,63	28 853	1,02	3447	0,12	8035	0,29	—	7271	0,26	7002[3]	0,25	72 424	2,57	325,32
4. „	17 735	0,62	28 491	0,99	3434	0,12	7925	0,27	—	7256	0,25	7002[3]	0,24	71 843	2,49	315,19
Viertelj.-Durchschn. für das Jahr 1927	17 333	0.61	28 765	1,01	3482	0,12	7266	0,26	—	7150	0,25	7002[3]	0,25	70 998	2,50	316,46
1928: Januar . .	5 577	0,56	9 569	0,97	1175	0,12	3114	0,31	—	2456	0,25	2334[3]	0,24	24 225	2,45	310,13
Februar .	5 390	0,56	9 239	0,96	1170	0,12	3010	0,31	—	2318	0,24	2334[3]	0,24	23 461	2,43	307,59

[1] Die Beiträge zur Unfallversicherung fallen lediglich den Arbeitgebern zur Last. Die Beiträge zur Kranken- und Pensionskasse verteilten sich bis 1. Juli 1926 zu gleichen Teilen auf Arbeitgeber und Arbeitnehmer, seitdem steuern die Arbeitnehmer zu diesen Kassenabteilungen drei, die Arbeitgeber zwei Teile bei. Bei der Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung sowie bei der Arbeitslosenversicherung werden wie bisher die Beiträge zu gleichen Teilen aufgebracht. In den Aufwendungen für die Krankenkasse ist auch der Beitrag zum Soziallohn während der Krankheit, der seit 1. August 1922 gewährt und nur vom Arbeitgeber gezahlt wird, eingeschlossen. — [2] Das ist der Oberbergamtsbezirk Dortmund ohne die am linken Niederrhein gelegenen Werke. — [3] Vorläufige Zahl.

Reichsindex für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Gesamtlebenshaltung	Gesamtlebenshaltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einschl. Verkehrsausgaben
1924 . . .	127,63	146,39	136,28	53,59	147,39	173,76	176,13
1925 . . .	139,75	154,53	147,78	81,52	139,75	173,23	183,07
1926 . . .	141,16	151,61	144,36	99,89	142,28	163,63	187,06
1927 . . .	147,61	155,84	151,85	115,13	143,78	158,62	183,70
1928:							
Januar	150,80	157,30	151,90	125,50	146,00	166,50	185,70
Februar .	150,60	157,00	151,20	125,60	146,10	167,90	185,80
März . .	150,60	157,00	151,00	125,60	146,10	168,70	185,90
April . .	150,70	157,00	151,00	125,50	144,60	169,90	186,40

Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbaubezirken im Monat März 1928.
(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen 1927	Insgesamt gestellte Wagen 1928	Arbeitstäglich[1] 1927	Arbeitstäglich[1] 1928	± 1928 geg. 1927 %
A. Steinkohle:					
Insgesamt	1 105 124	1 119 975	40 931	41 627	+ 1,70
davon					
Ruhr	745 906	744 328	27 626	27 568	— 0,21
Oberschlesien . .	141 206	154 144	5 230	5 709	+ 9,16
Niederschlesien . .	37 770	40 955	1 399	1 517	+ 8,43
Saar	99 088	102 793	3 670	3 954	+ 7,74
Aachen	40 320	40 005	1 493	1 482	— 0,74
Sachsen	31 505	29 022	1 167	1 075	— 7,88
B. Braunkohle:					
Insgesamt	409 194	473 800	15 171	17 566	+ 15,79
davon					
Halle	165 308	198 074	6 123	7 336	+ 19,81
Magdeburg . . .	34 227	42 426	1 268	1 571	+ 23,90
Erfurt	18 727	22 182	694	822	+ 18,44
Rhein. Braunk.-Bez.	90 241	103 521	3 342	3 834	+ 14,72
Sachsen	73 913	78 141	2 738	2 894	+ 5,70
Bayern	11 067	12 480	426	480	+ 12,68

[1] Die durchschnittliche Stellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

Verkehr in den Häfen Wanne im März 1928.

	März 1927	März 1928	Januar-März 1927	Januar-März 1928
Eingelaufene Schiffe . .	352	371	1055	977
Ausgelaufene Schiffe . .	362	352	1072	961
	t	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen	214 971	187 793	629 814	491 565
davon Brennstoffe	*212 581*	*186 094*	*625 313*	*486 997*
Güterumschlag im Osthafen	12 836	9 299	40 554	37 029
davon Brennstoffe	*1 445*	*650*	*6 870*	*2 530*
Gesamtgüterumschlag	227 807	197 092	670 368	528 594
davon Brennstoffe	*214 026*	*186 744*	*632 183*	*489 527*
Gesamtgüterumschlag in bzw. aus der Richtung				
Duisburg-Ruhrort (Inl.)	43 457	39 053	113 769	101 881
„ „ (Ausl.)	122 425	108 963	426 613	287 324
Emden	31 245	8 173	63 818	18 629
Bremen	23 315	32 222	45 612	91 847
Hannover	7 365	8 681	20 556	28 913

Absatz des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Verkaufsbeteiligung			Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz						Zechenselbstverbrauch und Deputate		Gesamtabsatz (ohne Zechenselbstverbrauch aber einschl. Deputate)						
				von der Beteiligung %				davon					Inland		Ausland			
	Kohle[1]	Koks	Preßkohle	Kohle[1]	Koks	Preßkohle	1000 t	bestritt.	unbestritt.	insges.	von der Förderung	insges.		von der Förderung	insges.	von der Förderung	davon Zwangslieferung	von der Ausfuhr
	1000 t							Gebiet		1000 t	%	1000 t	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%
1913 . . .	7 010	1425	400	97,88	80,19	90,93	6861	.	.	519	6,13	7973	5909	69,76	2064	24,37	—	—
1925 . . .	10 492	2175	576	57,81	42,58	43,81	6028	1778[2]	4547[2]	861	10,01	7758	.	.	.	.	1115	.
1926 . . .	11 230	2291	626	64,40	49,68	42,80	7232	3118	4114	785	8,47	8964	5116	55,22	3848	41,54	1013	26,33
1927 . . .	11 308	2440	652	61,15	46,38	37,34	6914	2841	4073	832	8,52	9032	6012	61,58	3019	30,93	366	12,12
1928: Jan. .	11 360	2589	666	64,34	54,96	35,97	7309	2733	4576	975	9,52	9567	6510	63,62	3057	29,88	.	.
Febr.	11 205	2422	655	62,46	54,03	33,55	6999	2633	4366	919	9,21	9177	6237	62,52	2940	29,47	.	.
März	12 101	2589	708	59,98	44,89	34,81	7258	2772	4486	973	9,02	9551	6417	59,51	3134	29,06	.	.
Jan.-März	34 666	7600	2029	62,21	51,24	34,80	21 566	8138	13 428	2867	9,25	28 295	19 164	61,83	9131	29,46	.	.

[1] Einschl. Koks und Preßkohle, auf Kohle umgerechnet. [2] Im Durchschnitt der Monate Juni — Dezember.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 11. Mai 1928 endigenden Woche[1].

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Für den Rest des Monats scheint sich der Kohlenmarkt zu festigen; für die bessern Sorten Gas- und Kesselkohle dürfte der Markt sich noch günstiger gestalten. Die Gaswerke von Abo erfragten 4000 t Durham-Gaskohle für Juni/Dezember-Verschiffung, die Gaswerke von Helsingfors 12 000 t bester Durham-Gaskohle für Juni/Oktober-Verschiffung, und andere Nachfragen stehen noch in Aussicht. Weiter ist eine Nachfrage der dänischen Staatseisenbahnen auf 50 000 t Northumberland-, Durham- oder schottische Kesselkohle für Lieferung Juli/April zu verzeichnen. Auf dem Koksmarkt ist eine Besserung in Gaskoks eingetreten, und auch andere Sorten waren besser verlangt. Die Lagerbestände sind zurzeit ziemlich umfangreich, weshalb es sehr unwahrscheinlich ist, daß die Preise anziehen. In den Kohlenbezirken hat sich die Lage gefestigt und in Anbetracht der Jahreszeit können die Aussichten als ziemlich befriedigend angesehen werden. Das ist sicherlich ein großer Vorteil in bezug auf den Wettbewerb mit dem Ausland. Die Preise blieben gegenüber der Vorwoche fast unverändert, nur besondere kleine Kesselkohle stieg von 11—11/6 s auf 11/9—12 s, zweite Sorte Gaskohle von 13/6—13/9 s auf 13/6—14 s und Kokskohle von 13/6 s auf 13/6—13/9 s, während ungesiebte Bunkerkohle Durham von 14—15 s auf 14—14/6 s und Gaskoks von 19/6 s auf 19—19/6 s leicht nachgaben.

2. Frachtenmarkt. An der Nordostküste war in der ganzen Berichtswoche das Angebot in Schiffsraum nach allen Richtungen größer als der Bedarf, wenngleich Ende der Woche größerer Schiffsraum für Westitalien etwas knapp war. Das Küstengeschäft änderte sich nicht, dagegen befestigte sich das baltische Geschäft. Die Frachtsätze von Cardiff nach den südamerikanischen Häfen blieben ungewöhnlich niedrig. Das Mittelmeergeschäft war hingegen bei anziehenden Frachtsätzen bedeutend lebhafter. Das Festlandgeschäft war unregelmäßig und im allgemeinen flau. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 7/5¾ s, -Le Havre 3/4½ s, -Alexandrien 10 s und für Tyne-Hamburg 3/9 s.

[1] Nach Colliery Guardian.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse[1].

Der Markt für Teererzeugnisse war schwach und ziemlich leblos, besonders in Pech und Kreosot. Karbolsäure war fester. Benzol teurer im Preis, aber unregelmäßig. Naphtha war vernachlässigt, Teer gut gefragt.

Nebenerzeugnis		In der Woche endigend am 4. Mai	11. Mai
		s	
Benzol (Standardpreis) .	1 Gall.	1/0½—1/2	1/4—1/5
Reinbenzol	1 „	1/6	1/9½
Reintoluol	1 „	1/9	1/8—1/9
Karbolsäure, roh 60 % .	1 „	2/4	
„ krist. . . .	1 lb.	/6¼	
Solventnaphtha I, ger., Norden	1 Gall.	/9¼	
Solventnaphtha I, ger., Süden	1 „	/9½	
Rohnaphtha	1 „	/8½	
Kreosot	1 „	/8¾	
Pech, fob. Ostküste . . .	1 l. t	60	
„ fas. Westküste . .	1 „	62/6—67/6	62/6
Teer	1 „	62/6	
schwefelsaures Ammoniak, 20,6 % Stickstoff	1 „	10 £ 13 s	

Das Geschäft in schwefelsauerm Ammoniak war ziemlich gut und die Marktlage fest bei einem Inlandpreis von 10 £ 13 s.

[1] Nach Colliery Guardian.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 3. Mai 1928.

5 b. 1029572. Otto Schnarewsky, Gladbeck (Westf.). Handschrämmaschine. 25. 2. 28.

5 b. 1029878. Adam Wischnewsky, Gladbeck (Westf.). Preßlufthammer. 31. 3. 28.

5 c. 1029568, 1029569 und 1029570. Wiemann & Co., Bochum (Westf.). Nachgiebiger Grubenstempel. 22. 2. 28.

5 c. 1029597. Stephan, Frölich & Klüpfel, Beuthen (O.-S.). Formstein für den Grubenausbau. 23. 3. 28.

26 d. 1030056 und 1030057. Walther Feld & Co. G. m. b. H., Essen. Umlaufender Wascher oder Kühler. 10. und 11. 3. 27.

26 d. 1030081. Walther Feld & Co. G. m. b. H., Essen. Wascher mit Schleuderrohren. 10. 3. 27.

35 a. 1029492. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Verschlußverriegelung. 16. 3. 28.

35 a. 1029698. Johann Christ, Dellmensingen, O.-A. Laupheim (Württemberg). Absturzsicherung für Aufzüge. 28. 3. 28.

35 a. 1029746. Raeder & Co., Essen. Steuerung für die Sperrvorrichtung von Fördermaschinen. 23. 2. 28.

35 c. 1029739. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Lippe). Backenbremse. 26. 11. 27.

42 l. 1029607. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Überwachung von Gasen, besonders Rauchgasen, auf ihren Gehalt an festen Bestandteilen mit Hilfe einer die Gase durchsetzenden Strahlung. 28. 3. 27.

47 f. 1030091. Franz Thiel, Gelsenkirchen. Spiraldrahtumwicklung für die Isolierung von Rohrleitungen. 26. 3. 28.

61a. 1029645 und 1029646. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Mundstück bzw. Maske für Höhenatmungsgeräte. 17. 11. 27.

61a. 1029665. Karl Rathgeber, Stuttgart. Gasmaske. 3. 3. 28.

61a. 1030131. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Anschlußstück für Atmungs- und ähnliche Geräte. 1. 3. 24.

74d. 1029959. »Delphia« Sprengschutz-G. m. b. H., Berlin-Niederschöneweide. Warnungszeichen bei Sprengungen. 5. 4. 28.

81e. 1029303. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Schwenkbare Materialrutsche, die gleichzeitig als Abschlußgitter dient. 26. 3. 28.

81e. 1030198. Firma Louis Herrmann, Dresden. Aus Drahtspiralen bestehende Förderbänder. 7. 4. 28.

81e. 1030290. Demag A.G., Duisburg. Antrieb für Förderer. 19. 8. 27.

85e. 1029661. C. Bartels Söhne, Oschersleben (Bode). Benzolabscheider mit Sicherheitsverschluß. 1. 3. 28.

87b. 1029390. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Abbauhammer mit Schiebegriff. 5. 10. 27.

Patent-Anmeldungen.

die vom 3. Mai 1928 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 23. B. 124519. Bamag-Meguin A.G., Berlin. Ortfeste Sortieranlage für Koks und ähnliche Stoffe mit zwei gegenläufig bewegten Sortiersieben. 11. 3. 26.

5c, 10. A. 40843. Armaturenwerk für Gruben-, Hütten- und Bahnbedarf G. m. b. H., Friedrichsthal (Saar). Nachgiebiger, wiedergewinnbarer eiserner Grubenstempel. 19. 10. 23.

10a, 5. O. 15354, 16662 und 16674. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H., Bochum. Brenneranordnung für in senkrechte Heizzüge unterteilte Heizwände für Gaserzeugungsöfen. Zus. z. Anm. O. 14723. 28. 11. 25, 28. 7. und 3. 8. 27.

10b, 3. T. 30725. Knut Henning Robert Tillberg. Stockholm. Verfahren zur Herstellung von Briketten aus pulverförmigen Brennstoffen. 24. 8. 25. Schweden 11. 3. 25.

12e, 2. H. 105202. Huth & Röttger G. m. b. H., Dortmund. Vorrichtung zum Reinigen von Gasen, Luft u. dgl. 1. 2. 26.

12e, 5. S. 67268. Siemens-Schuckert-Werke A.G., Berlin-Siemensstadt. Anordnung zur Abführung des Staubes bei elektrischen Gasreinigungsanlagen. 3. 10. 24.

12e, 5. S. 73149. Siemens-Schuckert-Werke A.G., Berlin-Siemensstadt. Vorrichtung zur Umlenkung und gleichmäßigen Verteilung des in eine elektrische Gasreinigungskammer eintretenden Gasstromes. 3. 2. 26.

12r, 1. F. 58452 und I. 28496. I. G. Farbenindustrie A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Entschwefeln von Kohlenwasserstoffen. 26. 4. 23 und 7. 7. 26.

13a, 27. Sch. 80664. Schmidtsche Heißdampf-G. m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. Dampfkessel, besonders für Kohlenstaubfeuerung, mit mittelbarer Erzeugung des Betriebsdampfes. 6. 11. 26.

19a, 28. L. 69182. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Einrichtungen für das Anheben und Rücken eines unter dem Gegengewichtsarm eines Eimerbaggers liegenden Fördergleises, die getrennt voneinander angeordnet sind. 11. 7. 27.

20a, 12. O. 15986. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge, Bochum. Raupenkettenlaufwerk für Drahtseilbahnen u. dgl. 1. 10. 26.

20a, 14. M. 96123. Maschinenfabrik Hasenclever A.G., Düsseldorf. Schubwagen für Schrägaufzüge. 9. 9. 26.

20b, 6. D. 52939. Demag A.G., Duisburg. Grubenlokomotive mit abhebbarem Führerstand. 9. 5. 27.

21h, 18. R. 66812. Emil Friedr. Russ, Köln. Elektrische Alarm- und Schutzvorrichtung zur Vermeidung von Unregelmäßigkeiten in der Transformatorkühlung von Induktionsöfen. 20. 2. 26.

21h, 25. A. 51017. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Gasdichter Stromanschluß für elektrische Blankglühöfen. 25. 5. 27.

24k, 5. W. 70706 und 72616. Reinhard Wussow, Berlin-Charlottenburg. Verfahren zur Auskleidung von Feuerraumwänden mit Kohlenstoffutter. 8. 10. 25 und 17. 5. 26.

24l, 4. E. 32724. Elektrizitäts-A.G. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg, und Gustav Petri, Elberfeld. Kohlenstaubaufgabevorrichtung. 30. 6. 25.

24l, 5. H. 102861. Dipl.-Ing. A. B. Helbig, Kaiserslautern. Kühlvorrichtung für die Düsen von Brennstaubfeuerungen. 24. 7. 25.

24l, 7. F. 60715. Fränkel & Viebahn, Holzhausen b. Leipzig. Brennstaubfeuerung mit Wandschutzkühlrohren. 9. 1. 26.

26d, 8. S. 81780. Gewerkschaft Kohlenbenzin, Berlin. Verfahren zur Regenerierung von Metalloxyden, die zur Entschweflung von Gasen und Dämpfen geführt haben. 17. 9. 27. Frankreich 3. 2. 27.

35a, 24. S. 69696. Siemens & Halske A.G., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Überwachung der Bewegung eines Förderkorbes. 18. 4. 25.

40a, 5. M. 98163. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G., Frankfurt (Main). Drehtrommelofen zum Abrösten von schwefelhaltigen Erzen u. dgl. 4. 2. 27.

40a, 14. U. 9347. Union Minière du Haut-Katanga, Brüssel. Verbesserung an Rührwerken. 21. 6. 26. Belgien 12. 6. 26.

40a, 19. M. 94612. Metallhüttenwerke Schaefer & Schael A.G., Breslau, und Dipl.-Ing. Otto Naeser, Oranienburg. Gewinnung von Metall aus alkali- und erdalkalihaltigen Metallrückständen. 18. 5. 26.

40a, 20. St. 41974. Dipl.-Ing. Hermann Stephani, Magdeburg-Buckau. Gewinnung von Edelmetallen, besonders Platinmetalle durch einen Hüttenprozeß. 17. 12. 26.

40d, 3. W. 67871. Westinghouse Lamp Company, Bloomfield, New Jersey (V. St. A.). Reglung der kristallinischen Struktur schwer schmelzender Metalle. 8. 12. 24.

42i, 16. D. 44302. Union-Apparatebau-G. m. b. H., Karlsruhe (Baden). Einrichtung zur selbsttätigen Bestimmung des Heizwertes von Gasen. 4. 10. 23. Holland 1. 10. 23.

80c, 13. H. 112736. Albin Berthold Helbig, Kaiserslautern. Auslaßschleuse für Schachtöfen. 19. 8. 27.

81e, 3. G. 72235. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G., Oberhausen (Rhld.). Stahlförderbandverbindung. 14. 1. 28.

81e, 10. L. 68692. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Tragrolle für Förderbänder. 13. 5. 27.

81e, 37. H. 105431. Wilhelm Hartmann, Offenbach (Main). Elevator mit durch die Welle der untern Bechertrommel bewegter Schaufel-Vorrichtung. 19. 2. 26.

81e, 83. B. 117006. Karl Beckmann, Berlin-Zehlendorf. Vorrichtung zum Verteilen von Fördergut. 6. 12. 24.

81e, 89. A. 50434. ATG. Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Fester oder beweglicher Behälter zur Aufnahme von Fördergut. 25. 3. 27.

81e, 127. M. 102302 und 102690. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G., Berlin. Abraumfördergerät. 26. 11. und 27. 12. 27.

81e, 136. O. 16443. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H., Bochum. Mischeinrichtung von Kohle ohne Benutzung großer Mischbunker. 16. 4. 27.

82a, 16. H. 104459. Joseph Hudler, Murnau (Oberbayern). Schachttrockner für nasse Brennstoffe. 27. 11. 25.

87b, 3. G. 68023. Nicolas Georgevitch, Paris. Fliehkrafthammer mit einem in einer Hülse frei beweglichen, rollenden Schlagkörper. 19. 8. 26. Frankreich 25. 8. 25 und 4. 5. 26.

87b, 3. S. 67640. Siemens-Schuckert-Werke A.G., Berlin-Siemensstadt. Anordnung zur Herstellung einer hin- und hergehenden Bewegung an Werkzeugen oder Maschinen. 8. 11. 24.

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.)

4c (22). *458072,* vom 29. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. Hartmann & Braun, A.G. in Frankfurt (Main). *Einrichtung zur Überwachung von Ferngasleitungen.*

Am Anfang und Ende der Leitungen sind je ein Mengen- und ein Druckmesser angeschlossen und die 4 Messer ihrerseits an je einen Stromkreis, in den eine als Verhältnismesser ausgebildete Anzeigevorrichtung eingeschaltet ist. Die beiden Anzeigevorrichtungen können dabei als Profilinstrumente ausgebildet sein und einander gegenüberliegende Skalen oder eine gemeinsame Skala haben.

5b (22). *458307,* vom 30. April 1922. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Maschinenfabrik Wilhelm Knapp in Eickel (Westf.). *Elektrisch angetriebene Stangenschrämmaschine.*

Die Maschine hat zwei schnell laufende Motoren, die in der Längsrichtung der Maschine so parallel nebeneinander angeordnet sind, daß sie einen Raum einnehmen, der

etwa die Breite von zwei Motoren und die Länge eines Motors hat. Die Drehbewegung der beiden Motoren wird durch Zahnräder, die zwischen dem Motorritzel und dem Zahnrad der Schrämkopfwelle eingeschaltet sind, auf die in der Längsachse der Maschine liegende langsam laufende Schrämkopfwelle übertragen. Die Achsen der Zwischenräder sind dabei etwas tiefer angeordnet als die Achsen der andern Räder, so daß die Durchmesser der Motorritzel und der Zwischenräder so gewählt werden können, daß das erforderliche Übersetzungsverhältnis erreicht wird. Die Maschine besteht in der Längsrichtung aus drei voneinander unabhängigen Teilen, dem Schrämkopfteil, dem Windenteil und dem zwischen diesen Teilen liegenden Motorenteil, von denen die äußern Teile mit Schlittenkufen versehen sind, die auf eine sich über die ganze Maschinenlänge erstreckende Spurlatte aufgesetzt werden. Die Verbindung der Kufen mit der Spurlatte wird durch Kopfzapfen bewirkt, die durch Keile oder Muttern angezogen werden.

10a (6). *458084,* vom 17. Juni 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H. in Bochum. *Koksofen.*

Der Ofen hat nebeneinanderliegende, abwechselnd steigende und fallende Heizzüge, die oben und unten so miteinander verbunden sind, daß die Abgase im Kreislauf durch sie strömen können. Die die Heizzüge am untern Ende verbindenden Öffnungen sind als Schlitze bis zu dem Ofenfundament geführt. In den Schlitzen sind prismatische oder zylindrische Schiebersteine angeordnet, die von den begehbaren Fundamentgängen des Ofens aus verschoben werden können.

10b (1). *458247,* vom 9. Oktober 1924. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Dr.-Ing. Fritz Hofmann, Dr. Myron Heyn, Dr.-Ing. Wolfgang Grote und Dipl.-Ing. Manfred Dunkel in Breslau. *Verfahren zum Brikettieren von Steinkohlenstaub.* Zus. z. Pat. 455015. Das Hauptpatent hat angefangen am 15. Juli 1924.

Der Steinkohlenstaub soll zwecks Abspaltung von Kohlensäure und Konstitutionswasser und damit Steigerung des Heizwertes länger auf eine Temperatur von höchstens 350° erhitzt werden, als zum Plastischmachen des Staubes erforderlich ist. Alsdann soll der Staub in heißem Zustand ohne Zusatz eines Bindemittels brikettiert werden.

12e (2). *458249,* vom 24. August 1924. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Delbag-Entstaubung G. m. b. H. in Berlin-Halensee. *Verfahren zur Herstellung von Filtergut mit gerauhter Oberfläche für Luft- und Gasfilter.*

Auf das Filtergut soll Kiessand, Schmirgel, Porzellanmehl o. dgl. mit einem Bindemittel in fein verteilter Form aufgetragen oder aufgespritzt werden. Das Bindemittel verbindet dabei das gerauhte Gut dauernd oder bis zum Zeitpunkt der nächsten Reinigung zu einer festen Wand.

19a (28). *458309,* vom 12. März 1926. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Dr.-Ing. eh. Otto Kammerer in Berlin-Charlottenburg und Wilhelm Ulrich Arbenz in Berlin-Zehlendorf. *Gleisrückmaschine.*

Die Maschine hat Zwängrollengruppen für die beiden Schienen, die an zwei getrennten Rollenrahmen gelagert sind, von denen jeder durch ein Spanngewicht in der Arbeitslage gehalten wird. Die durch die Spanngewichte bewirkte Verschiebung der Rollenrahmen wird durch getrennte einstellbare Anschläge begrenzt. Diese Anschläge können die mit den beiden Enden eines als Waagebalken wirkenden doppelarmigen Hebels in Eingriff stehen, der durch eine Schraubenspindel quer zur Gleisrichtung verschiebbar ist. Die beiden Rollenrahmen lassen sich z. B. durch Anker, die durch ein Rundloch des einen Rahmens und ein Langloch des andern Rahmens greifen, miteinander verbinden und mit je einer Hubvorrichtung in Verbindung bringen, die durch eine gemeinsame Schraubenspindel und einen Waagebalken betätigt wird.

24c (2). *458173,* vom 12. September 1924. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. Heinz Reineke in Bochum. *Regelverfahren für Gas- und ähnliche Feuerungen.*

Von der den Feuerungen das Heizgas zuführenden Hauptgasleitung oder einer Zusatzgasleitung, in die ein Gasdruckregler sowie eine von diesem gesteuerte Drosselklappe eingeschaltet ist, soll dauernd ein Teilstrom des Gases einer kalorimeterähnlichen Vorrichtung zugeführt werden, und die Temperaturschwankungen des Gases, die von dieser Vorrichtung gemessen werden, sollen auf elektrischem, dynamischem oder hydraulischem Wege in der Weise auf den Druckregler der Hauptgasleitung übertragen werden, daß sie die Druckhöhe des Reglers ändern. Infolgedessen wird die den Feuerungen zuströmende Gasmenge bei geringer werdendem Heizwert sowie spezifischem Gewicht des durch die Haupt- oder Zusatzgasleitung strömenden Gases vergrößert und bei größer werdendem Heizwert sowie spezifischem Gewicht der Gase verringert.

24c (7). *458264,* vom 5. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Johannes Rothe in Neviges (Rhld.). *Antrieb des Gas- und Luftumsteuerventils für Regenerativöfen.*

Auf jeder mit einem Ausgleichgewicht für das Umsteuerventil versehenen und dieses tragenden Welle ist ein Zahnsegment mit einem Umfang von etwas mehr als 180° befestigt. An beiden Enden dieses Segmentes sind die letzten Zähne so angeordnet, daß sie dem Zahndruck des den Antrieb des Segmentes vermittelnden Zahnritzels des Antriebes nachgeben können, d. h. daß die Drehung des Zahnsegmentes aufhört, wenn das Zahnritzel in die losen Zähne des Segmentes eingreift. Von den den Antrieb beider Ventile, d. h. des Gasventils und des Luftventils vermittelnden Ritzeln kann nur das eine von einem umsteuerbaren Motor mit Hilfe eines Schneckengetriebes angetrieben werden, während das andere Ritzel von dem vom Motor angetriebenen Ritzel mit Hilfe einer Vorgelegewelle angetrieben wird. Dabei läßt sich der Winkel, um den das Luftventil dem Gasventil voreilt, verstellen.

24l (4). *458266,* vom 6. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Ewald Hermsdorf in Braunschweig. *Speiseeinrichtung für Kohlenstaubfeuerungen.*

Die Einrichtung besteht aus einer feststehenden, an einem Ende offenen Trommel, in die der Kohlenstaub mit durch ein Flügelrad in die Trommel gesaugter Luft von geringem Überdruck gemischt wird. An das geschlossene Ende der Trommel ist eine von deren Richtung abweichende Förderleitung angeschlossen, und in der Trommel ist an der Stelle, an der die Förderleitung abzweigt, ein zwangläufig angetriebenes Ablenkrad angeordnet, das den gleichen oder annähernd denselben Durchmesser wie die Trommel hat. Durch das Ablenkrad wird der durch das am andern Ende der Trommel angeordnete Flügelrad erzeugte Staubluftstrom ohne wesentliche Druckerhöhung in die Förderleitung gelenkt.

24l (5). *458046,* vom 31. Januar 1925. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. *Brenner für Kohlenstaubfeuerungen.*

Der Brenner hat einen Rost o. dgl., dessen Stäbe hohl und so mit Austrittsöffnungen versehen sind, daß die in die Roststäbe eingeführte Verbrennungsluft bei ihrem Austritt aus den Roststäben die durch die Rostspalten tretenden Kohlenstaubstrahlen mantelartig umhüllt. Der Brenner kann von einer Kammer umgeben sein, die von der dem Rost zugeführten Luft oder dem Gas durchströmt wird.

24l (6). *458234,* vom 27. März 1925. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Géza Szikla in Budapest. *Einrichtung zur Verbrennung, Vergasung oder Entgasung von feinkörnigen, festen oder zerstäubten flüssigen Brennstoffen.*

Die Einrichtung hat einen sich nach oben keil- oder kegelförmig erweiternden stehenden Verbrennungsschacht, in den der Brennstoff in der Nähe des engsten Querschnitts durch Kanäle am Umfang eingeführt wird. Unterhalb der Zuführungskanäle für den Brennstoff münden Kanäle, durch die heiße Gasströme in aufsteigender Richtung in den Schacht treten. Durch sie wird der Brennstoff im Schacht schwebend erhalten und verbrannt, vergast oder entgast. In Nähe des engsten Querschnittes des Verbrennungsschachtes lassen sich Strömungsrichtkörper anordnen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 34—37 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Braunkohlenablagerung in dem Gebiet zwischen dem Muskauer und Sorauer Flözzuge, ihre Entstehung und ihre Stellung zu den benachbarten Braunkohlenvorkommen. Von Weber. Braunkohle. Bd. 27. 28. 4. 28. S. 373/80*. Die Umgrenzung des Gebietes und sein geologischer Aufbau. Ausbildung des Tertiärs und der Flöze.

Les lignites du Sarladais. Von Charrin und Grégoire. Mines Carrières. Bd. 7. 1928. H. 66. S. 49/57 M*. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse. Beschreibung einzelner Braunkohlenvorkommen. Flözprofile. (Forts. f.)

Les idées actuelles sur les déformations de l'écorce terrestre et la théorie de la dérive des continents. Von Fourmarier. Rev. univ. min. mét. Bd. 71. 15. 4. 28. S. 53/94*. Erörterung der neuern Ansichten über die Formänderungen der Erdkruste und die Bildung der Festländer.

Bergwesen.

De productie en de afvoer der Ombilinmijnen. Von van der Kloes. Mijningenieur. Bd. 9. 1928. H. 4. S. 50/6. Untersuchung der Wirtschaftlichkeit der Kohlengewinnung. Kohlenvorräte. Abbau. Ermittlung der Gewinnung. Beförderungsverhältnisse und Transportkosten. Selbstkosten.

The Gyfeillon pits of the Great Western Colliery Co., Ltd. Von Brown. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 136. 27. 4. 28. S. 1632/4*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 27. 4. 28. S. 602/5*. Sieberei. Drahtseilbahn. Lampenstube. Preßluftanlage. Füllort und Hauptförderwege. Ersparnisse. (Schluß f.)

Coal mining in Bengal, Bihar and Orissa. Von Habberjam. Coll. Engg. Bd. 5. 1928. H. 51. S. 199/202*. Kohlenvorkommen in Indien. Rechtliche Verhältnisse. Gewinnung der Kohle vom Ausgehenden aus. Vordringen in die Teufe. Abbauverfahren. Neuerungen bei der Gewinnung.

Mining Grecian magnesite. Von Thoenen. Engg. Min. J. Bd. 125. 21. 4. 28. S. 644/8*. Vorkommen. Gewinnungsverfahren. Lagerung. Transportschwierigkeiten. Grubenholzfrage. Sprengstoffe.

Rock drills and pneumatic picks. I. Von Lane. Coll. Engg. Bd. 5. 1928. H. 51. S. 203/6*. Vergleich zwischen Bohren von Hand und Maschinenbohren. Allgemeines über Bohrer und Bohrhämmer. Die Behandlung der Bohrhämmer im Betrieb. Schmierung. Anwendung der Wasserspülung. (Forts. f.)

Einführung von großen leistungsfähigen Strebbauen in den Gruben La House, Frankreich. Von Bosc. Mont. Rundsch. Bd. 20. 1. 5. 28. S. 249/53*. Beispiele für die Anwendung von Schüttelrutschen und Förderbändern in schwebenden Strebbauen.

Methods of working the Bullhurst Seam at the Rookery Colliery of the Bignall Hill Colliery Company, Limited. Von Cowcill. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 27. 4. 28. S. 596/7*. Erläuterung der angewandten Abbauverfahren nebst Ausbau und Abbauförderung.

The safe use of coal mining explosives. Coll. Guard. Bd. 136. 27. 4. 28. S. 1635/7. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 27. 4. 28. S. 608. Erörterung des Vortrages von Payman.

Die Entwicklung der Zündung der Sprengschüsse im Bergbau. Von Grahn. Bergbau. Bd. 41. 26. 4. 28. S. 197/201*. Übersicht über alte und neuzeitliche Zündverfahren.

Why let mine timber decay? II. Preservative treatment and its economy. Engg. Min. J. Bd. 125. 21. 4. 28. S. 655/7*. Besprechung von Imprägnierungsmitteln. Verfahren zur Behandlung von Grubenholz. Vorteile und Nachteile der einzelnen Verfahren.

Het remmen der ophaalmachines. Mijnwezen. Bd. 5. 1928. H. 9. S. 98/103*. Besprechung neuzeitlicher Fahrtregler für Fördermaschinen.

Förderverfahren im Braunkohlentagebau. Von Geller. Elektr. Bergbau. Bd. 3. 30. 4. 28. S. 79/85*. Förderung des Abraums und der Kohle. Anwendung von Kettenbahnen und Lokomotiven.

Die Verwendung des Differentials im Seilbahnbetriebe. Von Marik. (Forts.) Fördertechn. Bd. 21. 27. 4. 28. S. 171/4*. Beurteilung des Seilspannungsausgleichs mit Hilfe des Differentialbetriebes bei Treibscheibenförderung mit offenem oder geschlossenem Seil auf söhliger, geneigter oder senkrechter Bahn. (Schluß f.)

Wire ropes research. Von Scoble. Engg. Bd. 125. 27. 4. 28. S. 522/5*. Bericht über die Ergebnisse von Biegungsversuchen mit Drahtseildrähten. Versuche mit mehreren Drähten gleichzeitig. Versuche mit Einzeldrähten. Erörterung der Ergebnisse.

The design and maintenance of flameproof electrical enclosures, with special reference to coal face machinery. Von Horsley. Coll. Guard. Bd. 136. 27. 4. 28. S. 1629/31. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 27. 4. 28. S. 600/1. Die an die schlagwettersichere Umhüllung von elektrischen Motoren zu stellenden Anforderungen. Ausführungsweise. (Schluß f.)

The ventilation of mines considered from the engineering standpoint. IV. Von Briggs. Coll. Engg. Bd. 5. 1928. H. 51. S. 181/3*. Der Einfluß des natürlichen Wetterzuges auf die ermittelten gesetzmäßigen Beziehungen. Ventilator-Einströmöffnung, Gehäuse und Umgänge. (Forts. f.)

Note sur une flambée de grisou survenue le 3 mai 1927 au siège n° 5 de Bruay. Von Leprince-Ringuet. Ann. Fr. Bd. 13. 1928. H. 2. S. 65/75*. Eingehende Beschreibung des Verlaufs und der Ursachen einer Schlagwetterexplosion.

Fundamentals in the flotation of sulphidized oxidized ores. Von Bird. Engg. Min. J. Bd. 125. 21. 4. 28. S. 652/4. Erörterung der Grundlagen für die Schwimmaufbereitung oxydischer Erze. Verwendung sulfidischer Reagenzien. Ergebnisse von Versuchen.

A new anthracite cleaning plant. Coll. Engg. Bd. 5. 1928. H. 51. S. 184/94*. Sieberei. Drahtseilbahn zum Abtransport der Berge. Sonstige bemerkenswerte Anlagen.

Coal breakers. Von Tupholme. Coll. Engg. Bd. 5. 1928. H. 51. S. 195/8*. Beschreibung der Bauweise verschiedener Kohlenbrecher.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wirtschaftlicher Wert des Hochdruckdampfes für den Steinkohlenbergbau mit besonderer Berücksichtigung der Zahlungsbilanz. Von Ebel. Glückauf. Bd. 64. 5. 5. 28. S. 557/62*. Erörterung der betrieblichen und wirtschaftlichen Voraussetzungen. Rechnungsgang und Gestehungspreise je kWh. (Schluß f.)

A hydraulic method of cleaning the fire side of boiler tubes. Von Seiller. Power. Bd. 67. 17. 4. 28. S. 677/9*. Beschreibung eines hydraulischen Verfahrens zum Reinigen von Kesselrohren. Bei der Reinigung zu treffende Maßnahmen.

Developments in high-pressure boilers. Von Jacobus. Proc. West. Pennsylv. Bd. 43. 1927. H. 9. S. 389/416*. Besprechung der neuzeitlichen Entwicklung der Hochdruckdampfkessel an Hand von Beispielen. Aussprache.

High-pressure steam-turbines. Von Warren. Proc. West. Pennsylv. Bd. 43. 1927. H. 9. S. 417/27*. Erläuterung der Bauweise von Hochdruckdampfturbinen. Aussprache.

Water softening with barium salts. Von Rodman. Chem. Metall. Engg. Bd. 35. 1928. H. 4. S. 221/3*. Beschreibung der Kesselwasserreinigung mit Kalk-Bariumkarbonat. Betriebsergebnisse in einer näher beschriebenen Anlage.

Die Wärmepumpe für den Betrieb von Verdampfern (Brüdenkompression) und als Dampfdruckumformer. Von Oetken. Wärme. Bd. 51. 28. 4. 28. S. 315/21*. Begriff der Wärmepumpe und ihre Ausführungsarten. Bedeutung gegenüber Einfach- und Mehrfachverdampfern. Anwendungsgebiete und ausgeführte Anlagen. Verwendung als Druckumformer. Vorteile der Dampfdruckumformer.

Les compresseurs et pompes à vide à piston rotatif système Planche. Mines Carrières. Bd. 7. 1928. H. 66. S. 62/4 C*. Grundlagen der Bauart Planche. Bewegungsweise des Kolbens. Bauausführung. Kugellager, Zylinder, Triebwerk. (Forts. f.)

The Trenton Channel Station of the Detroit Edison Company. Engg. Bd. 125. 27. 4. 28. S. 499/503*.

Eingehende Beschreibung der Kesselanlage. Verbrennungskammer. Wasserkühlung. Pumpen. (Forts. f.)

The causes of failure of wrought-iron chain and cable. Von Gough und Murphy. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 27. 4. 28. S. 593/5*. Bericht über die Untersuchung fehlerhafter Kettenglieder. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Die Spaltung der Energieerzeugung. Von Seidner. E. T. Z. Bd. 49. 26. 4. 28. S. 644/8. Einfluß der Spaltung der Energieerzeugung in Grund- und Spitzenkraftwerken auf die Erzeugung und Übertragung der Energie. Erzeugungskosten der Gesamt-, Grund- und Spitzenenergie. Der Verbundbetrieb. Kostenberechnungen.

Special motors reduce hazards in explosive atmospheres. Von Rogers. Chem. Metall. Engg. Bd. 35. 1928. H. 4. S. 232/3*. Besprechung verschiedener in explosionsgefährlichen Gasen verwendbarer elektrischer Motoren.

How synchronous motors replaced old steam engines. Von Eschler. Power. Bd. 67. 17. 4. 28. S. 684/5*. Umstellung des veralteten Dampfantriebes einer Pumpenanlage auf elektrischen Antrieb. Die erzielten wirtschaftlichen Vorteile.

Hüttenwesen.

Die Auflösungsgeschwindigkeit von Graphit in geschmolzenen Eisen-Kohlenstofflegierungen Von Sauerwald und Koreny. Stahl Eisen. Bd. 48. 26. 4. 28. S. 537/40*. Laboratoriumsversuche zur Bestimmung der Auflösungsgeschwindigkeit. Rechnerische Nachprüfung der erhaltenen Isothermen.

Beiträge zur Kenntnis des Graphits in grauem Gußeisen und seines Einflusses auf die Festigkeit. Von Bardenheuer und Zeyen. (Forts.) Gieß. Bd. 15. 27. 4. 28. S. 385/97*. Einfluß der Graphitausbildung auf die mechanischen Eigenschaften des Gußeisens. (Schluß f.)

Erfahrungen und Verbesserungen bei der Entsilberung des Werkbleis. Von George. Z. B. H. S. Wes. Bd. 75. 1927. Abh. H. 7. S. 583/603 B*. Die Entkupferung durch Seigerung und Abkühlung sowie durch Zuschläge im Kessel. Entsilberung: Rührvorrichtungen, Beschaffenheit und Bemessung der Zinkzusätze, Seigerung. des Reichschaumes.

Noranda's new smelter stack, tallest reinforced-concrete chimney in America. Von Mac Dermott. Engg. Min. J. Bd. 125. 21. 4. 28. S. 649/51*. Beschreibung der Bauweise eines 422 Fuß hohen Schornsteins aus Eisenbeton auf einer amerikanischen Kupferhütte.

The Mills-Crowe cyanide recovery process in Honduras. Von Bruhl. Engg. Min. J. Bd. 125. 21. 4. 28. S. 658/9. Bericht über die mit dem Verfahren gemachten Erfahrungen.

Chemische Technologie.

A pre-coking gas producer. Von Roberts. Coll. Engg. Bd. 5. 1928. H. 51. S. 207/8*. Beschreibung eines Gaserzeugers mit drehbarem Aufsatz, in dem die aufgegebene Feinkohle vorgetrocknet und verkokt wird.

Unsaturated hydrocarbons in the gases from the carbonisation of coal. Gas World. Bd. 88. 28. 4. 28. S. 422/4. Chemische Untersuchungsergebnisse über die Zusammensetzung der bei der Tieftemperaturverkokung und der Verkokung bei hohen Temperaturen gebildeten Gase unter besonderer Berücksichtigung der ungesättigten Kohlenwasserstoffe.

Phenol recovery plant avoids waste pollution of streams. Von Jones. Chem. Metall. Engg. Bd. 35. 1928. H. 4. S. 215/8*. Beschreibung und Arbeitsweise einer Anlage zur Wiedergewinnung des Phenols aus den Abwässern von Kokereien. Betriebsergebnisse.

Entwicklung und Ziele der Wassergaserzeugung aus bituminösen Kohlen. Von Gwosdz. Brennstoffwirtsch. Bd. 10. 1928. H. 8. S. 139/43*. Bisherige Entwicklung der Wassergaserzeugung und neuere Bestrebungen. Erörterung verschiedener Verfahren zur Wassergaserzeugung. (Forts. f.)

Zur Frage der Gewinnung von Leuchtgas aus Braunkohle. Von Seidenschnur. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 27. 21. 4. 28. S. 354/9. Die praktische Durchführung der Entgasung von Braunkohlenkoks. Glühkoks.

Coke-breaking plant at Barrow Colliery. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 27. 4. 28. S. 606*. Beschreibung der neuen Koksbrech- und Siebereianlage.

Chemie und Physik.

Über die Auswaschung der Kohlensäure aus industriellen Gasen mit Alkalikarbonaten bei gewöhnlichem Druck. Von Fischer und Dilthey. Brennst. Chem. Bd. 9. 1. 5. 28. S. 138/44*. Absorption in der Kälte und Regenerierung in der Wärme. Anwendung von festem Natriumkarbonat. Absorption und Regenerierung in der Wärme. Einfluß der Tempteratursteigerung, der Konzentration und des Füllmaterials.

Methoden und Ergebnisse der mikroskopischen Kohlenforschung. Von Stach. Bergbau. Bd. 41. 19. 4. 28. S. 190/4*. Überblick über die verschiedenen Untersuchungsverfahren. Kohlendünnschliffe und -dünnschnitte. Reliefschliffe.

Untersuchung von Thermosflaschen für Katamessungen. Von Gräfe. Glückauf. Bd. 64. 5. 5. 28. S. 575/6*. Beschreibung des Meßverfahrens. Versuchsergebnisse.

La détermination à l'aide des rayons X des minéraux, minerais et de quelques produits industriels. Von van Aubel. Rev. ind. min. 15. 4. 28. Teil 1. S. 163/70*. Die Bestimmung von Mineralien, Erzen und Industrieerzeugnissen mit Hilfe der Röntgenanalyse. Grundlagen und Vorrichtungen. (Forts. f.)

The flow of viscous liquids through pipes. Engg. Bd. 125. 27. 4. 28. S. 498/9*. Untersuchung der Strömungsverhältnisse in Rohrleitungen beim Durchgang dickflüssiger Flüssigkeiten.

Wirtschaft und Statistik.

Der Bergbau in Frankreich, im Saargebiet und in Algier in den Jahren 1924/25. Z. B. H. S. Wes. Bd. 75. 1927. Abh. H. 7. S. 604/20 B. Berechtsamswesen. Bergbauliche Erzeugung. Mineralische Brennstoffe. Eisen- und andere Erze. Bitumen, Asphalt, Schwefel und Arsen. Salze. Belegschaft der Bergwerke. Steinbruchbetrieb. Soziale Fürsorge und Unfälle.

Verdens svovelkisforråd. Von Foslie. (Schluß statt Forts.) Tekn. Tidskr. Bd. 8. 1928. H. 4. S. 48/51. Schwefelkiesvorkommen in den wichtigsten Ländern. Zusammenstellung.

The mineral resources of Tanganyika. Min. J. Bd. 161. 28. 4. 28. S. 342/3. Goldgewinnung, Diamantbergbau. Vorkommen an sonstigen Mineralien. Ergebnis neuer Untersuchungen.

Anthracite in 1926. Von Tryon und Bennit. Miner. Resources. 1926. Teil 2. S. 1/39. Statistik über die Entwicklung des pennsylvanischen Anthrazitbergbaus im Jahre 1926. Einfluß des Streiks.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Handelsflotte und der Handelsschiffbau der Welt in der Nachkriegszeit. Glückauf. Bd. 64. 5. 5. 28. S. 571/5*. Bestand der Welthandelsflotte. Schiffsgattungen und Antriebsarten. Schiffsbestand der einzelnen Länder. Betriebsdauer der Schiffe. Schiffsabgang. Schiffbau.

Verdensskibsbygningen i 1927. Tekn. Ukebl. Bd. 75. 27. 4. 28. S. 165/8*. Die Entwicklung der Welthandelsflotte in den Nachkriegsjahren.

Verschiedenes.

Untersuchungen über das Wesen des Belebtschlammverfahrens. Von Seiser. (Schluß.) Gesundh. Ing. Bd. 51. 28. 4. 28. S. 273/6. Mitteilung weiterer Versuche. Zusammenfassung. Schrifttum.

Bergmannsfamilien. VIII. Glückauf. Bd. 64. 5. 5. 28. S. 562/71. Die Familie Lossen und ihre Hütten. Verwandte Familien.