

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 16

19. April 1930

66. Jahrg.

Aufbereitungstechnische Trennung der petrographischen Kohlenbestandteile.

Von Dipl.-Ing. E. Hoffmann, Gosenbach (Kr. Siegen).

In den letzten Jahren hat sich eine Reihe von Forschern damit beschäftigt, die drei Kohlenbestandteile Glanz-, Matt- und Faserkohle¹ zu erkennen und ihre Eignung für die verschiedenen Weiterverarbeitungsverfahren zu untersuchen. Auf einzelne dabei bekanntgewordene Ergebnisse wird späterhin noch eingegangen; zunächst genüge hier der Hinweis auf die ziemlich übereinstimmende Feststellung, daß die Glanzkohle der Hauptträger der Verkokungsfähigkeit oder wenigstens des Blähvermögens einer — das muß hier schon ausdrücklich betont werden — in geeignetem Maße inkohlten Kohle ist. Dagegen wird die Faserkohle während der Verkokung kaum verändert; sie hat wenig flüchtige Bestandteile und kann in gleicher Weise wie die Mattkohle in größerer Menge den Verkokungsvorgang stören oder gar unmöglich machen. Die Mattkohle schließlich bildet nach ihrem Gefügeaufbau und ihrer Zusammensetzung einen geeigneten Ausgangsstoff für die Verölung und Vergasung. Somit lassen sich heute als künftige Verwendungsgebiete für die einzelnen Kohlenbestandteile scharf umreißen: Glanzkohle in erster Linie zur Verkokung, Mattkohle für die Verölung, Vergasung und Schwelung, Faserkohle für die Kohlenstaubfeuerung.

Bei der Betrachtung der Verhältnisse im Ruhrbezirk erinnert man sich, welchen schweren Daseinskampf gerade dieses Bergbaugesbiet in der Nachkriegszeit durchgefochten hat. Den deutlichsten Beweis für die übermäßige Belastung liefern die zahlreichen Zechenstilllegungen im Laufe der letzten Jahre. Besonders schwer betroffen wurden einerseits die Magerkohlen-, andererseits die Gas- und Gasflammkohlenzechen. Hier soll in erster Linie auf die Gas- und Gasflammkohlen näher eingegangen werden. Für sie kommt erschwerend hinzu, daß die Gebirgsverhältnisse meist ziemlich ungünstig sind und daß sich die Kohle infolge ihrer großen Festigkeit oft sehr schwer gewinnen läßt. Weiterhin muß man die Kohle mit dem Fortschreiten des Ruhrbergbaus nach Norden aus immer größerer Teufe fördern, wodurch sich die Gesteigungskosten entsprechend erhöhen. So verdienen die Gas- und Gasflammkohlen, die bei hohen Gesteigungskosten in späterer Zeit den Hauptteil der Förderung zu stellen haben, besondere Beachtung.

In ihrer Gesamtheit eignen sich diese Kohlen bei dem jetzigen Stande der Kokereitechnik nicht zur Verkokung, so daß sie gegenüber der Fettkohle stark

im Nachteil sind; man kann sie höchstens in gewisser Menge einer guten Fettkokskohle zusetzen. Da die Schwelung bisher nicht die gewünschten Erfolge gehabt hat, andererseits der Abnahme der Gas- und Gasflammkohlen als Feuerungs- und Gaskohle gewisse Grenzen gesteckt sind, ist die Entwicklung der Zechen mit jüngerer Kohle sehr gehemmt und deshalb nach Wegen zu suchen, die diesen Kohlen weitere Verwendungsmöglichkeiten erschließen.

Nun zeigt die Kohlenpetrographie, aus welchen Bestandteilen die Kohle zusammengesetzt ist und in welchen Mengenverhältnissen die Bestandteile nebeneinander auftreten¹. Wenn durch die chemische Untersuchung nachgewiesen worden ist, für welche bestimmten Verfahren sich die einzelnen Bestandteile eignen und wie der eine Bestandteil den andern während eines Vorganges beeinflußt oder stört, jedenfalls eine getrennte Weiterverarbeitung der einzelnen Bestandteile erheblichen Nutzen bietet, so ist es die Aufgabe der Kohlenaufbereitung, die Trennung der Bestandteile herbeizuführen.

Wie noch darzulegen sein wird, ist die Trennung der Bestandteile bei Mager- und Fettkohlen von untergeordneter Bedeutung, für die Gas- und Gasflammkohlen dagegen im Hinblick auf die künftige Entwicklung des Ruhrbergbaus unerlässlich. Daher wird nachstehend die Aufgabe behandelt, auf Grund der petrographischen und chemisch-physikalischen Erkenntnisse eine aufbereitungstechnische Trennung der Bestandteile bei den Gas- und Gasflammkohlen herbeizuführen.

Erkenntnisse der Kohlenpetrographie.

Bei den petrographischen Untersuchungen habe ich nach dem Verfahren von Stach hergestellte Reliefschliffe benutzt. Die Erscheinungsformen der einzelnen Bestandteile im Dünnschliff, Reliefschliff usw. können nach den zahlreichen Veröffentlichungen als bekannt vorausgesetzt werden.

Von den drei Kohlenbestandteilen ist hinsichtlich der Entstehung die Faserkohle noch am meisten umstritten, was jedoch praktisch nur untergeordnete Bedeutung hat. Für den Betrieb genügt es zunächst, zu wissen, in welchen Anteilen die Faserkohle in der Flözkohle und den Aufbereitungserzeugnissen vorkommt. Außerdem ist die Kenntnis des chemischen und physikalischen Verhaltens wichtig.

Der in den meisten Steinkohlen am häufigsten auftretende Kohlenbestandteil ist die Glanzkohle. Über den Begriff »Glanzkohle«, ob sie homogen ist oder Strukturen zeigen kann, sind verschiedene Auffassungen geäußert worden (Stopes, Thiessen,

¹ Lehmann und Stach: Die praktische Bedeutung der Ruhrkohlenpetrographie, Glückauf 1930, S. 289.

¹ Die deutschen Ausdrücke Glanz-, Matt- und Faserkohle werden von mir den Bezeichnungen Vitrit, Durit und Fusit gleichgesetzt. Vielleicht empfiehlt es sich, künftig zur Vermeidung von Verwechslungen mit der überschlägigen makroskopischen Flözbezeichnung bei ausgesprochenen Streifenkohlen statt Glanz-, Matt- und Faserkohle Glanz-, Matt- und Faserstreifen zu sagen und diese Ausdrücke den Bezeichnungen Vitrit usw. gleichzusetzen.

Bode). Berücksichtigt man, daß für kohlenpetrographische Untersuchungen bei der Kohlenaufbereitung nur der Reliefschliff in Frage kommt, wobei mit etwa 50–200facher Vergrößerung gearbeitet werden muß, so kann man sagen, daß sich die Glanzkohle von den andern Kohlenbestandteilen durch ihre gelbweiße Farbe, das Fehlen eines Reliefs und strukturloses Aussehen unterscheidet. Lassen sich Strukturen erkennen, so sind, selbst wenn sie auf Infiltration beruhen, Farbe und Ausbildung bei der Glanzkohle doch so bezeichnend, daß diese stets als solche erkannt werden kann. Wenig zweckdienlich ist es, die einzelnen Bestandteile auf Grund ihrer Kornform voneinander unterscheiden zu wollen. Dies gilt sowohl für die Betrachtung von Staubschliffen unter dem Mikroskop als auch für die binokulare Untersuchung. Die Glanzkohle kann, besonders wenn sie sehr feinkörnig ist, sowohl nadelförmig auftreten, d. h. in der kennzeichnenden Ausbildung der Faserkohle, als auch in unregelmäßiger und eckiger Form, wie oft die Mattkohle zerbricht. Vielfach sieht man in der Glanzkohle geringe Helligkeitsunterschiede, die nicht auf Schleifen oder Polieren, sondern meines Erachtens auf gewisse Vorgänge beim Übergang der Huminsole in den Gelzustand zurückzuführen sind. Darauf wird bei der Mattkohle noch näher eingegangen.

Die Mattkohle ist häufig schon makroskopisch ungleichartig. Im Mikrobild sieht man bereits bei geringerer Vergrößerung Reste verschiedener Pflanzenteile, die in einer Grundmasse eingebettet sind. Thiessen¹ hat wohl als erster die Zusammensetzung und Entstehung der Mattkohle, der »dull coal« dargestellt; er unterscheidet dabei zwei wesentliche Bestandteile der Mattkohlengrundmasse, die »humic degradation matter« und die »carbonaceous matter«. Nach meiner Ansicht ist die verschiedenartige Ausbildung der Mattkohlengrundmasse dadurch zustande gekommen, daß die kolloidalen Humine oder Huminsäuren durch irgendwelche Elektrolyte unbeständig wurden und unter Mitwirkung der unzersetzt gebliebenen Pflanzenreste und Mineralteilchen (Fremdkörper) verschieden koagulierten, wobei sich die glanzkohlenähnliche humose Kohle »humic degradation matter« und die faserkohlenähnliche opake Kohle »carbonaceous matter« bildeten. Mattkohle dürfte also dort entstanden sein, wo zahlreiche Fremdkörper (Sporen, Kutikulen, Harze, Tonteilchen usw.) »schwammen«.

Die Mattkohle wird somit unterteilt in:

humose Bestandteile	} Grundmasse
opake Bestandteile	
bituminöse Bestandteile (Sporen u. dgl.).	

Auf Einzelheiten wird später noch eingegangen.

Allgemeine Untersuchung der Kohlenbestandteile.

In den letzten Jahren hat man sich wiederholt mit der Frage beschäftigt, inwieweit die petrographischen Bestandteile chemisch verschieden sind. Von mehreren Seiten ist schon geprüft worden, ob die Unterschiede groß und wichtig genug sind, daß eine getrennte Verarbeitung als wünschenswert erscheint, und einige Untersuchungen gehen bereits darauf aus, eine auf-

bereitungstechnische Trennung der Bestandteile herbeizuführen¹.

Im folgenden sollen die bisherigen Forschungsergebnisse in einzelnen Punkten besprochen und so weit, wie erforderlich, zu eigenen Feststellungen in Beziehung gesetzt werden. Dabei wird auch auf Ausführungen von Bode² eingegangen, die einige sehr wichtige Angaben enthalten, andererseits aber in Einzelheiten nicht unwidersprochen bleiben dürfen.

Bei den Untersuchungen ist man teilweise zu verschiedenen Ergebnissen gekommen. Einigermassen übereinstimmend sind diese bei der Faserkohle, die stets einen geringern Gehalt an flüchtigen Bestandteilen aufweist als die andern Bestandteile. Übereinstimmend ist auch die Feststellung von H. Hoffmann³ und Rittmeister⁴, wonach sich das Gas der Fusitverkokung und -schwelung durch niedrige Teerausbeute sowie einen hohen Gehalt an CO₂ und Wasserstoff auszeichnet. Die verschiedenen Verfasser betonen immer wieder, daß die Faserkohle die Verkokungsfähigkeit der übrigen Bestandteile, im besondern der Glanzkohle, verschlechtert. Rittmeister und Kattwinkel⁵ kommen zu der Feststellung, daß bei der Zugabe von Faserkohle zur Glanzkohle etwa von 20% ab eine erhebliche Koksverschlechterung eintritt; Kühlwein errechnet eine Durchschnittszahl von 16%.

Verkokungsfähigkeit.

Besonders umstritten sind die Ergebnisse der Untersuchungen von Glanz- und Mattkohle in bezug auf die Verkokbarkeit und den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. Rittmeister hat mit einer Ausnahme festgestellt, daß die Glanzkohle den höhern Gehalt an flüchtigen Bestandteilen aufweist; im Gegensatz dazu hat H. Hoffmann bei den Saarkohlen im allgemeinen in der Mattkohle einen erheblich höhern Gehalt gefunden. Duparque⁶ berichtet, daß der Durit häufig, besonders in mageren Kohlen, einen höhern Gasgehalt zeigt, andererseits aber auch der Wert beim Vitrit höher liegen kann. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt Booserée⁷ bei belgischen Kohlen. Weitere Untersuchungen von Patteisky und Perjatel⁸ u. a. bestätigen ebenfalls, daß sich eine feste Regel für den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen nicht aufstellen läßt. Die Beobachtungen haben sich auch auf den jeweils gewonnenen Kokskuchen erstreckt. Während Rittmeister, Hoffmann u. a. übereinstimmend ausführen, daß der Vitrit hinsichtlich seiner Eignung zur Verkokung, zum mindesten hinsichtlich der Blähfähigkeit, dem Durit erheblich überlegen ist — der Vitritkuchen ist sehr gut geschmolzen und gebläht, der Duritkuchen zumeist nur gebacken und in keiner Weise gebläht —, sind andere Forscher zu dem Ergebnis gekommen, daß die Glanzkohle der Mattkohle nicht an Verkokungsfähigkeit überlegen ist. Duparque geht sogar so weit, den Untersuchungen

¹ Kühlwein: Aufbereitung und Verkokung feinkörniger Kohle usw., Glückauf 1929, S. 321.

² Bode, Kohle Erz 1929, Sp. 679. Beim Erscheinen dieses Aufsatzes waren die vorliegenden Untersuchungen schon abgeschlossen und niedergeschrieben.

³ H. Hoffmann: Die makroskopischen Gemengteile der Saarkohle, Glückauf 1928, S. 1238.

⁴ Rittmeister: Eigenschaften und Gefügebestandteile der Ruhrkohlen, Glückauf 1928, S. 589.

⁵ Kattwinkel: Untersuchung über die Verkokbarkeit der Gefügebestandteile usw., Glückauf 1928, S. 79.

Duparque, Ann. Soc. géol. Nord 1928, S. 261.

⁷ Booserée, Ann. Belg. 1926, S. 369.

Glückauf 1925, S. 1585.

¹ Thiessen: Compilation and composition of bituminous coals, J. Geol., S. 188.

über Vitrit und Durit (ebenfalls Clarit) nur geschichtliche Bedeutung zuzuschreiben. Ohne die Kohlen Duparques petrographisch näher zu kennen, vermag man nicht zu beurteilen, wie er zu dieser Ansicht gelangt ist. Auffallend ist es jedoch, wenn Bode¹, ohne es näher zu belegen, sagt: »Wir wissen heute, daß eine Kokskohle zwar überwiegend aus Glanzkohle besteht, daß diese Glanzkohle aber kein Vitrit, sondern Durit . . . ist.« Daß die Verkokungsfähigkeit beider Bestandteile wesentlich vom Inkohlungsgrad abhängt, ist seit langem bekannt, daß jedoch die Glanzkohle in jedem Inkohlungsgrad der zugehörigen Mattkohle zum mindesten an Blähvermögen überlegen ist, habe ich durch eigene Untersuchungen einwandfrei festgestellt. Diese Tatsache geht z. B. deutlich aus den Kokskuchenreihen in den Abb. 1 und 2 hervor, wobei jeweils Matt- und Glanzkohle sorgfältig ausgeklaut und verkocht worden sind. Meines Erachtens hat man es bisher mehr oder weniger versäumt, in engem Zusammenhang damit petrographische Untersuchungen bei ausreichender Vergrößerung vorzunehmen. Zu den nachstehenden Untersuchungen sind Kohlen der verschiedensten Gebiete, namentlich des Ruhrbezirks, benutzt worden, und zwar besonders solche der Zeche Brassert der Rheinischen Stahlwerke bei Marl.

Flöz 1 ¹	Asche %	Fl. Bestandteile %
Glanzkohle 1	0,75	37,37
" 2	1,03	38,01
Mattkohle 1	1,93	38,97
" 2	2,07	40,27
Eine kennelkohlenartige Mattkohle aus demselben Flöz ergab:		
1	0,87	44,91
2	3,15	45,27

¹ Dieses Flöz gehört zu den jüngsten der im Ruhrbezirk erschlossenen oberhalb von Flöz Dach; die flüchtigen Bestandteile sind jeweils aschenfrei angegeben.

Den Befund der Tiegelverkokung veranschaulichen die Abb. 1 und 2. Die einzelnen Bestandteile wurden sorgfältig von Hand geschieden. Der Kokskuchen der Glanzkohle ist geschmolzen und etwas gebläht, derjenige der Mattkohle nur ganz lose zusammengesintert und nicht im geringsten gebläht. Die kennelkohlenartige Mattkohle war erheblich sporenreicher als die durchschnittliche. Vergleicht man diese Werte



Abb. 1.

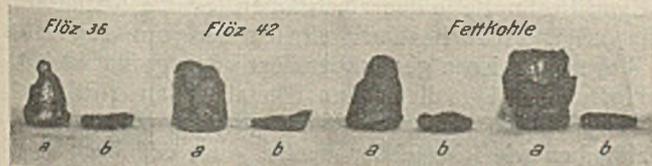


Abb. 2.

a Glanzkohle, b Mattkohle.

Abb. 1 und 2. Verkokungsproben verschiedener Flöze der Zeche Brassert.

mit den von Hoffmann¹ angegebenen, so ergibt sich eine sehr gute Übereinstimmung. Aller Voraussicht nach sind bei den Saarkohlen insofern ähnliche Verhältnisse vorhanden wie bei Flöz 1, als die Mattkohle in demselben Flöz sehr verschiedenartig sein kann; es kommt also sehr stark auf die Beschaffenheit der Mattkohle an. Dagegen zeigen sich, wie auch aus der Zusammenstellung bei Hoffmann hervorgeht, innerhalb eines Flözes bei der wirklichen einwandfrei reinen Glanzkohle nur geringe Unterschiede.

	Asche %	Fl. Bestandteile %
Flöz 7		
Glanzkohle 1	1,31	39,31
" 2	1,45	40,28
Mattkohle 1	1,75	39,75
" 2	5,25	43,12
" 3	2,03	47,18
Flöz 23		
Glanzkohle 1	1,22	36,49
" 2	0,92	37,09
" 3	1,12	36,98
Mattkohle 1	2,14	36,56
" 2	3,04	35,88
Flöz 33		
Glanzkohle 1	1,29	32,12
" 2	1,26	32,47
Mattkohle 1	1,98	34,03
" 2	1,26	33,72
" 3	2,97	34,71
Flöz 36		
Glanzkohle 1	1,21	34,14
" 2	1,47	33,66
" 3	0,86	34,01
Mattkohle 1	3,12	30,07
" 2	2,68	29,87
" 3	4,72	31,12

Bei den Flözen 23, 33 und 36 liefert die Glanzkohle einen sehr schön geblähten, silbrigen Koks, während der Mattkohlenkoks zusammengebacken, rissig und nicht im geringsten gebläht ist.

	Asche %	Fl. Bestandteile %
Flöz 42		
Glanzkohle 1 ¹	0,55	29,74
" 2	1,12	30,01
Mattkohle 1	3,56	31,17
" 2	2,47	29,41
Flöz Anna (Fettkohle)		
Glanzkohle 1	1,22	23,15
Mattkohle 2	2,26	21,13
kennelkohlenartige Kohle ²	4,12	31,64
" "	1,87	28,75
Flöz Gustav		
Glanzkohle 1	1,42	16,90
Mattkohle 2	2,41	17,28
" 3	(21,29)	17,46
Flöz Mathilde		
Glanzkohle 1	1,47	14,37
Mattkohle 2	4,18	15,94
Flöz Sonnenschein		
Glanzkohle 1	1,67	17,84
Mattkohle 2	3,12	16,91

¹ Die Glanzkohle war hier sehr stark gebläht. — ² Der kennelkohlenartige Packer fand sich am Hangenden des Flözes, wie es öfter zu beobachten ist. Chemische wie petrographische Untersuchungen ergaben, daß es sich einwandfrei um Durit handelte.

Aus den Untersuchungen geht unverkennbar hervor, daß die Glanzkohle dem Durit an Verkokungsfähigkeit überlegen ist, und zwar ist diese Überlegenheit schon bei den jüngsten Gasflammkohlen feststellbar, tritt allerdings hier nicht in

¹ a. a. O. Sp. 681.

¹ a. a. O. S. 1239.

dem Maße in Erscheinung, daß man die Glanzkohle für sich in der üblichen Weise verkoken könnte. Mit zunehmender Inkohlung nähern sich die Verkokungseigenschaften, besonders das Blähvermögen, der beiden Hauptbestandteile der Kohlen immer mehr. Die Mattkohlenkurve bleibt ungefähr eine gerade Linie, der Kokskuchen wird allerdings besser und fester gebacken, während die Glanzkohlenkurve stark ansteigt und einen immer höhern Kokskuchen liefert, der stellenweise so stark gebläht ist, daß der Koks zu schwammig wird. Im Magerkohlenzustand fallen beide Kurven ab; beide Kuchen sind ohne Zusammenhalt. Bei manchen Flözen, besonders denen der untern Fettkohle, ist es oft nicht möglich, die Kohlen makroskopisch ausreichend zu scheiden. Ein aus diesen Kohlen geklaubter Durit kann leicht etwas blähen. Ist die Mattkohle jedoch rein, d. h. frei von Glanz- und Faserkohlen, so zeigt sie in sämtlichen Inkohlungsständen nicht die geringste Neigung zum Blähen.

Planmäßige Untersuchungen müssen sehr sorgfältig durchgeführt werden. So ist es zum Beispiel abwegig, einer Glanzkohle der Fettkohlenstufe eine Mattkohle oder gar eine Kennelkohle der Gasflamkohlengruppe oder umgekehrt zuzufügen und auf Grund der Ergebnisse eine Regel aufstellen zu wollen; ebensowenig läßt sich eine allgemein gültige Zahl für die Verkokungsfeindlichkeit der Faserkohle nennen.

Die weitem Untersuchungen haben ergeben, daß der sehr reine Vitrit der Gasflamkohlen unter den üblichen Bedingungen für sich wohl schwach verkokbar, aber gegen Zusätze von nur wenigen Hundertteilen Faserkohle außerordentlich empfindlich ist und sehr rasch die Verkokungseigenschaften verliert. Bei Annahme eines Fusitgehaltes der Gas- und Gasflamkohlenflöze im Ruhrbezirk von durchschnittlich etwa 4%, der jedoch in den feinem Kohlen weit höher sein kann¹, erscheint die Auffassung, daß sich die Fusitabscheidung erübrige, als verfehlt. Da die jüngern Glanzkohlen bei der Verkokung sehr empfindlich gegen Faserkohle sind, ist gerade hier eine weitgehende Fusitabscheidung von erheblicher Bedeutung.

Wie durch die Untersuchungen festgestellt worden ist, nimmt der Fusit an der Verkokung nicht teil. Er ist im Gegenteil sehr hinderlich und beeinträchtigt besonders das Blähvermögen. Die Einwirkung wird man sich rein mechanisch vorstellen müssen. Wenn man bei der Tiegelverkokung ein sehr feines Korn verkockt, haftet an dem Kokskuchen ein loses, schwarzes Pulver, das fast ausschließlich aus Faserkohle besteht. Während der Verkokung tritt also eine Entmischung ein, die wahrscheinlich so zustande kommt, daß die sich aufblähende Glanzkohle die lästige Faserkohle aussondert. Dies gelingt bei einem bestimmten Verhältnis der Faserkohle zum Blähvermögen noch; wird die Grenze aber überschritten, so findet die Ausscheidung der Faserkohle nicht mehr statt. Die Faserkohle drückt auf die blähende Kohle, und der Kuchen bleibt infolgedessen kleiner. Nach dem verschiedenen Blähvermögen der Glanzkohlen kann man also auf ihre Empfindlichkeit gegenüber dem Zusatz von Faserkohle schließen.

Flüchtige Bestandteile.

Die eigenen Versuche haben die Feststellung verschiedener Forscher bestätigt, daß es keine Regel gibt, wonach man etwa sagen könnte, die Mattkohle hat einen höhern Gehalt an flüchtigen Bestandteilen als die Glanzkohle oder umgekehrt. Ist das Flöz nicht sehr faserkohlenreich, so gilt allgemein, daß sich Glanz- und Mattkohle in bezug auf ihren Gehalt an flüchtigen Bestandteilen nicht wesentlich vom Flözdurchschnitt unterscheiden. Die größten Unterschiede ergeben sich innerhalb eines Flözes — immer abgesehen von der Faserkohle — bei der Mattkohle. Untersucht man zwei Mattkohlenproben aus einem Flöz mikroskopisch (vgl. die vorstehenden Angaben über die Flöze 1 und Anna), so wird man immer einwandfrei feststellen, daß die an flüchtigen Bestandteilen reichere Probe einen größern Gehalt an Sporen, Kutikulen usw. aufweist, also an Bestandteilen, die unter der Bezeichnung Bitumen zusammengefaßt worden sind, obwohl sie natürlich kein reines Bitumen darstellen. Umgekehrt hat die an flüchtigen Bestandteilen arme Mattkohle einen höhern Gehalt an humoser Grundmasse und opaker Kohle. Die Ergebnisse sind also wesentlich von der Beschaffenheit der Mattkohle abhängig. Auf diese Verhältnisse wird bei der Besprechung der Sink- und Schwimmanalysen noch näher eingegangen. Die Sporen, Kutikulen usw., also die Bitumenbestandteile, erhöhen den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, die humose Grundmasse, die ja eigentlich zur Glanzkohle gerechnet werden müßte, bleibt etwa auf der Höhe des Glanzkohlenwertes, wogegen die opake Kohle gemäß ihrer Faserkohlenähnlichkeit den Gehalt herabsetzt. Ist also die Flözmattkohle sehr bitumenreich, so hat sie auch einen höhern Gehalt an flüchtigen Bestandteilen als die zugehörige Glanzkohle. Die Verhältnisse liegen umgekehrt, wenn die Mattkohle »minderwertiger«, d. h. reicher an opaker Kohle ist. Bei einer qualitativen und mengenmäßigen petrographischen Analyse könnte man diesen Verhältnissen gerecht werden, wenn man die Mattkohle durch einen bestimmten »Bitumenwert« kennzeichnen würde. Die allgemeine Bezeichnung Mattkohle sagt wenig über den eigentlichen Wert aus. Die Mattkohle wird mit steigendem Bitumenwert wertvoller. Bei der Schwelung von Mattkohle könnte man den Bitumenwert unmittelbar als Preisgrundlage benutzen. Da die jungen Gasflamkohlen des Ruhrgebietes im allgemeinen sehr bitumenreich sind, liegt bei diesen im großen Durchschnitt der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen bei der Mattkohle höher als bei der Glanzkohle.

Rittmeister, Hoffmann u. a. haben die einzelnen Bestandteile einer getrennten Destillation unterworfen und sind dabei im großen und ganzen zu Ergebnissen gekommen, die mit der Feststellung der flüchtigen Bestandteile übereinstimmen. So hat Rittmeister im allgemeinen im Durit einen niedrigeren Gehalt an Teererzeugnissen gegenüber dem Vitrit gefunden. Bei Hoffmann ist dies, den Gehalten an flüchtigen Bestandteilen entsprechend, umgekehrt. Die gleichen Angaben wie Rittmeister macht Booserée. Auch diese scheinbaren Gegensätze lassen sich in einfacher Weise erklären, wenn man die Beschaffenheit und den Inkohlungsgrad der Mattkohle berücksichtigt; unzweifelhaft liefert eine hochwertige, also bitumenreiche Mattkohle eine höhere Ausbeute an Teererzeugnissen als die zugehörige Glanzkohle.

¹ Kühlwein, a. a. O. S. 399.

Aschengehalt.

Die Aschengehalte der einzelnen Kohlenbestandteile sind schon verschiedentlich untersucht worden. Lessing¹, Rittmeister und Hoffmann geben folgende Werte an:

	Vitrit %	Clarit %	Durit %	Fusit %
Lessing	1	1,0–2	6,0–7,0	15
Rittmeister . . .	0,5–1,5	0,6–4	1,2–12,6	3,9–11,1
Hoffmann . . .	0,4–2,2	0,7–11	0,3–14,0 ¹	1,0–8,0

¹ Die höchsten Werte, bei denen es sich augenscheinlich um Brand-schiefer o. dgl. handelt, sind außer acht gelassen worden.

Kühlwein hat für seine Untersuchungen eine reine Faserkohle mit 2% und eine aschenreiche mit 15,3% Asche benutzt. Bei den eigenen Untersuchungen haben sich für Glanzkohle Werte von 0,75 bis 2,36%, für Mattkohle von 0,87 bis 5,25% ergeben.

Aus allen diesen Untersuchungen geht hervor, daß im allgemeinen die Glanzkohle den niedrigsten Aschengehalt aufweist. Der oft sehr große Aschengehalt der zelligen Faserkohle ist bekanntlich auf ihre Durchtränkung mit Minerallösungen zurückzuführen.

Spezifisches Gewicht.

Die Feststellung der spezifischen Gewichte der einzelnen Bestandteile ist besonders deshalb wertvoll, weil sie Aufschluß darüber gibt, ob eine aufbereitungstechnische Trennung auf Grund dieser Eigenschaft möglich ist. Rittmeister gibt für Vitrit das spezifische Gewicht 1,272–1,333, für Durit 1,295–1,462, für Fusit 1,473–1,561 und für die Durchschnittsprobe 1,366–1,439 an. Hoffmann hat für Vitrit 1,271–1,394, für Durit 1,210–1,382 (wenn man zwei unwahrscheinliche Werte ausschließt), für Fusit 1,416–1,665 gefunden. Allgemein fällt das ungewöhnlich hohe spezifische Gewicht der Faserkohle auf, eine Erscheinung, die noch der Klärung bedarf. Eigene Untersuchungen haben ergeben:

Flöz	Mattkohle		Glanzkohle	
	Spez. Gewicht	Asche %	Spez. Gewicht	Asche %
A. . 1.	1,315	1,78	1,304	1,38
2.	1,297	1,12	1,293	1,47
3.	1,300	2,98	1,285	0,97
4.	1,284	4,12	1,276	2,22
B. . 1.	1,332	2,14	1,306	0,78
2.	1,313	3,25	1,291	1,12

Die spezifischen Gewichte der Matt- und Glanzkohlen sind danach praktisch gleich. Wohl hat sich gezeigt, daß im Durchschnitt das spezifische Gewicht der Mattkohle etwas über dem der Glanzkohle liegt und daß die Wertschwankungen bei ihr etwas größer sind, was wiederum auf die besondere Bedeutung ihrer Beschaffenheit hinweist. Als wichtigstes Ergebnis ist jedoch festzustellen, daß die Unterschiede im spezifischen Gewicht für eine aufbereitungstechnische Trennung der einzelnen Bestandteile nicht ausreichen.

Sink- und Schwimmanalysen.

In der letzten Zeit hat sich besonders Lange² mit der Trennung der Bestandteile durch Sink- und Schwimmanalysen in Verbindung mit Siebanalysen beschäftigt. Neu an seinen Untersuchungen ist die

Bestimmung der Kohlentelchen, die unterhalb von 1,28 anfallen. Wie eigene Untersuchungen einer westfälischen Kennelkohle ergeben haben, ist es bei derartigen Kohlen aus sehr reinem Sporenmateriale möglich, noch leichtere Fraktionen als die von Lange angegebenen zu erhalten. Ohne weitere Berücksichtigung dieser Kennelkohlenuntersuchungen will ich hier



Abb. 3. Siebfraction leichter als 1,235.

nur kurz auf einige durchgeführte Sink- und Schwimmanalysen gewöhnlicher Streifenkohlen eingehen, bei denen Tetrachlorkohlenstoff und Xylol als Trennflüssigkeiten benutzt und die Ergebnisse jeweils chemisch und mikroskopisch bei 200facher Vergrößerung untersucht worden sind. Die Körnungen lagen unter 0,1 mm; teilweise wurde das Korn durch das 10000-Maschen-Sieb gegeben.

Die Untersuchungen mit nicht vorgetrennter Kohle ließen erkennen, daß es — wenigstens bei den benutzten westfälischen Gas- und Gasflammkohlen — nicht möglich ist, eine hinreichende Trennung aller Bestandteile herbeizuführen. Ohne größere Schwierigkeiten gelingt es ziemlich einwandfrei, die Faserkohle herauszuschwimmen. Eine praktisch verwendbare Scheidung der Glanzkohle und der Mattkohlenbestandteile ist jedoch nicht durchführbar. Ebenso wie Lange konnte ich feststellen, daß unterhalb einer gewissen Grenze — etwa 1,27–1,28 — sehr reine Bitumenbestandteile der Mattkohle ausfallen. Oberhalb dieser Grenze herrscht jedoch ein ziemlich wahlloses Durcheinander. Glanzkohle, weniger bitumenhaltige Mattkohlenstückchen, humose Grundmasse,



Abb. 4. Siebfraction 1,275–1,29.

¹ Lessing: Coal ash and clean coal, Roy. Soc. Arts 1926, S. 1.

² Lange: Die stoffliche Zerlegung der Kohle durch die Schwimm- und Sinkanalyse, Z. Oberschl. V. 1928, S. 206; Die stoffliche Zerlegung der Kohle durch die Siebanalyse, Z. Oberschl. V. 1928, S. 140.

etwas später auch die opake Kohle fallen so gleichzeitig aus, daß der mikroskopische Befund keine klare Linie erkennen läßt.

Nach diesen Feststellungen beschränkte ich mich darauf, die Zerlegungsmöglichkeiten der Mattkohlenbestandteile eingehender zu untersuchen. Als leichteste Fraktion fielen fast ausschließlich Sporenhautfetzen an. Ihr Anteil war natürlich sehr gering und betrug im Höchstfall 2%. In Abb. 3 sind solche Sporenhautfetzen einer Gasflammkohle bei 100facher Vergrößerung als Fraktion leichter als 1,235 wiedergegeben.

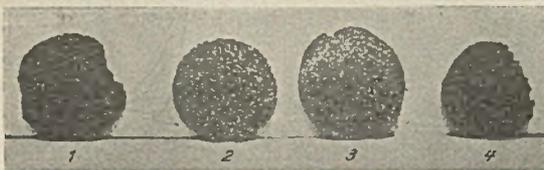


Abb. 5. Siebfraction 1,31–1,34.

Abb. 3–5. Reliefschliffe von Mattkohle. $v = 100$.

Das starke Relief zeigt, wie hart diese Bestandteile sind. Mikrosporen, Kutikulen usw. fallen dann etwa in der von Lange angegebenen Reihenfolge aus. Abb. 4 veranschaulicht die Fraktion 1,275–1,29, in der man schon die ersten Teilchen der humosen Grundmasse sieht. Die Hauptmenge der humosen Grundmasse fällt bei etwa 1,31–1,32, der größte Teil der opaken Kohle bei 1,33–1,34 an. Das sind natürlich nur rohe Werte, die bei jeder Kohle verschieden sein können. In Abb. 5, die eine Fraktion 1,31–1,34 wiedergibt, sind hauptsächlich humose Grundmasse und opake Kohle erkennbar, während die Bitumenbestandteile nur noch untergeordnet auftreten. Das Bild enthält ebenfalls einige reine Glanzkohlenstückchen.

Sehr anschaulich sind die Verkokungsergebnisse der einzelnen Fraktionen (Abb. 6). Der Kokskuchen 1 entspricht der Fraktion der Sporenhäute. Die eigenartige zellige Absonderung ist die gleiche wie bei einer



1: Fraktion < 1,235, 2: 1,275–1,29, 3: 1,31–1,32, 4: 1,325–1,34.

Abb. 6. Verkokungsergebnisse der verschiedenen Siebfractionen (Abb. 3–5).

guten Kennelkohle. Das Aussehen des Kokskuchens der Fraktion 1,275–1,29 (Abb. 4) ist schon erheblich verändert. Das Verkokungsergebnis der Fraktion 1,31 bis 1,32 zeigt zur Genüge die Ähnlichkeit der humosen

Grundmasse mit der Glanzkohle. Der Kuchen ist geflossen und etwas glänzend. Es handelt sich nicht um reine Glanzkohle, was der Umstand beweist, daß der Kuchen nicht gebläht ist. Der Kuchen 4 der Fraktion 1,325–1,34 läßt die Verkokungseigenschaft der opaken Kohle erkennen; er ist nur schwach zusammengefrüht und schwärzlich und spricht für die Faserkohlenähnlichkeit der opaken Kohle.

Der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen und Asche geht aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor:

Fraktion	Fl. Bestandteile %	Asche %
leichter als 1,235	42,31	0,67
1,275–1,29	36,72	1,77
1,310–1,32	30,47	1,54
1,325–1,34	26,12	2,36

Die Verkokungsergebnisse der Fraktionen beweisen, daß von den Bestandteilen der Mattkohle einerseits die Bitumen-, andererseits die opaken Bestandteile die Ursachen der schlechten Verkokbarkeit sind. Die humosen Bestandteile nähern sich in bezug auf Verkokbarkeit der Glanzkohle und sind für die Backfähigkeit der Mattkohle verantwortlich. Der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen ist außerordentlich kennzeichnend; zweifellos sind dafür die Bitumenbestandteile maßgebend, und zwar fällt gegenüber dem Gehalt der humosen Grundmasse, der sich etwa auf der Höhe der Glanzkohle hält, der Gehalt bei der opaken Kohle stark ab.

Die Sink- und Schwimmanalyse von Fett- und Magerkohlen hatte ein wesentlich anderes Ergebnis. Untersucht wurden eine sächsische Fettkohle und eine Ruhrmagerkohle. Im Gegensatz zu den Gas- und Gasflammkohlen sind bei den höher inkohlten Kohlen die Bitumenbestandteile schwerer als die zugehörige Glanzkohle. Die Feststellung, daß das spezifische Gewicht der Kohlen im allgemeinen mit der Inkohlung wächst, stimmt ausgezeichnet mit folgenden Beobachtungen überein.

Bei der Durchführung einer Reihe petrographischer Analysen von Flözschlitzproben fiel es auf, daß einige Fettkohlenflöze einer linksrheinischen Zeche einen ziemlich hohen Gehalt an gut »erhaltener« Mattkohle aufwiesen und daß der Gasgehalt über dem Durchschnitt lag. Dabei treten in diesen Flözen praktisch keine Schlagwetter auf, ein Umstand, für den es noch an einer Erklärung fehlt. Da die Mattkohle der Fettkohlenstufe in der Regel makroskopisch glänzender ist und auch im Mikrobild, besonders beim Reliefschliff, deutlich eine weitergehende Inkohlung zeigt, ergibt sich bei der Betrachtung der Reliefschliffe der erwähnten Flöze im Vergleich mit solchen von gleichliegenden Flözen aus dem Ruhrbezirk, daß die linksrheinische Kohle nicht die fortgeschrittene Inkohlung der Ruhrflöze aufweist. Man kann daher annehmen, daß mangels einer gleich starken tektonischen Beanspruchung — wahrscheinlich spielen auch die Deckgebirgsverhältnisse eine Rolle — die linksrheinisch oder nordwestlich gelegenen Flöze noch nicht den Inkohlungsgrad erreicht haben, der bereits im stärker gefalteten Ruhrgebiet vorliegt. Das Fehlen der Schlagwetter läßt sich vielleicht so erklären, daß die Mattkohle in einem bestimmten, durch tektonischen und Hangenddruck begünstigten Inkohlungsabschnitt besonders rasch inkohlt und dabei Kohlen-

wasserstoffe in Gestalt von CH_4 abspaltet. Dies wäre in großen Zügen im Ruhrbezirk zu Ende der Gaskohlen- und zu Beginn der Fettkohlenstufe der Fall gewesen, während in dem schichtenmäßig gleichliegenden linksrheinischen Gebiet der Zustand noch nicht eingetreten ist. In der Tat stellt man im Ruhrbezirk an den obersten Fettkohlenflözen meist eine sehr rasch zunehmende Inkohlung der Mattkohle im Mikrobild fest. Die Mattkohle, besonders deren Bitumenbestandteile, wird glänzender, teilweise noch glänzender als die Glanzkohle, und läßt in diesem faserkohlenähnlichen Schimmer die weitgehende Inkohlung erkennen. Das höhere spezifische Gewicht bei der Sinkanalyse spricht durchaus dafür. Linksrheinisch, d. h. in den tektonisch schwächer beanspruchten Gebieten, ist diese normale Inkohlungsstufe erst in größerer Teufe zu erwarten. Da die Inkohlung der Glanzkohle — diese als Träger der Verkokbarkeit — möglicherweise gleichmäßiger als die der Mattkohle fortschreitet, bei Annahme von gleichem Druck und gleicher Temperatur also eine geradlinigere Funktion der Zeit ist, kann bei den linksrheinischen Flözen die Verkokungseigenschaft der Fettkohle gleichwohl schon erreicht sein. Tatsächlich liefern diese Kohlen einen guten Koks.

Wie schon ausgeführt, wird die rasche Zunahme der Inkohlung der Mattkohle im Ruhrgebiet gewöhnlich bei den hangendsten Fettkohlenflözen beobachtet. Man könnte hier von einem »Inkohlungsprung« sprechen, wobei jedoch der Gehalt der Mattkohle an flüchtigen Bestandteilen durchaus nicht unter den der Glanzkohle zu sinken braucht. Hier spielt wiederum die Beschaffenheit der Mattkohle eine entscheidende Rolle. Man könnte sich vorstellen, daß, während die rasche Inkohlung der Mattkohle erfolgte, bei der Glanzkohle hauptsächlich die Bitumina in der Weise umgelagert wurden, daß das Festbitumen der Kohle das erheblich höhere Blähvermögen verliert.

Die Gegenüberstellung der verschiedenen petrographischen Ausbildung der unter andern tektonischen Bedingungen abgelagerten Flöze und die Feststellungen der Sink- und Schwimmanalysen gewähren also Einblick in überraschende Zusammenhänge, deren weitere Klärung wertvolle Ergebnisse verspricht.

Aufbereitung der Streifenkohlen.

In der Erkenntnis, wie zweckmäßig und für die Zukunft — wenigstens für verschiedene Kohlenarten — unerlässlich die Trennung der einzelnen Kohlenbestandteile ist, sind auf Anregung von Dr. Lehmann in Essen eingehende Versuche zur Ausbildung eines dafür geeigneten Aufbereitungsverfahrens angestellt worden. Betrachtet man das mikroskopische Bild einer gewöhnlichen Streifenkohle, so erkennt man die innige Verwachsung der drei Bestandteile und es wird ohne weiteres klar, daß nur bei weitgehender Zerkleinerung eine Trennung möglich ist, die gleichwohl niemals restlos erfolgen kann, weil der dazu erforderliche hohe Zerkleinerungsgrad das Verfahren unwirtschaftlich gestalten würde. Demnach gilt es, ein Verfahren zu finden, das die für eine bestimmte Weiterverarbeitung geeigneten Bestandteile in genügender Anreicherung liefert.

Die aufbereitungstechnischen und chemischen Untersuchungen sind in der von Professor Glinz

geleiteten Versuchsanstalt des Aufbereitungsinstituts an der Technischen Hochschule Berlin durchgeführt worden. Weitere Versuche auf der Zeche Brassert der Rheinischen Stahlwerke sowie bei der Bamag-Meguïn A. G. in Butzbach, die in erster Linie eine Trennung der petrographischen Bestandteile herbeiführen sollten, wurden von vornherein darauf eingestellt, ein möglichst wirtschaftliches Verfahren zu finden, das keine erheblichen Mehrkosten gegenüber der üblichen Kohlenaufbereitung erforderte. Dabei wurde auch der Bergeabscheidung besondere Beachtung geschenkt.

Windsichtung und Flotation.

Am nächsten lag es, in Anlehnung an die bekannten Aufbereitungsverfahren die Trennung der Bestandteile nach dem spezifischen Gewicht vorzunehmen, z. B. mit Hilfe der Windsichtung. Wie bereits Gonell¹ nachgewiesen hat und durch eigene Untersuchungen bestätigt worden ist, erscheint diese Arbeitsweise hier jedoch als völlig aussichtslos.

Die Trennung der Bestandteile durch wahlweise erfolgende Schwimmaufbereitung ist schon verschiedentlich erörtert worden². Die eigenen dahingehenden Versuche haben noch zu keinen einwandfreien Ergebnissen geführt oder doch nur bei solchen Kohlen, bei denen die einzelnen Bestandteile in der Ausbildung sehr stark verschieden voneinander waren. Gleichwohl liegt es durchaus im Bereiche der Möglichkeit, unter bestimmten Verhältnissen durch selektive Flotation eine ausreichende Trennung der Bestandteile herbeizuführen. Als sicher ist jedoch anzunehmen, daß man aus einem natürlich anfallenden flotationsfähigen Feinkorn durch Flotation eine besonders hochwertige Mattkohlenanreicherung herauszuholen vermag. Dazu ist die in diesem Gut anfallende Mattkohle im allgemeinen zu bitumenarm. Praktisch wird demnach die Flotation nur zum Zweck einer Verbesserung der Koks-kohle, besonders des Glanzkohlenausbringens, in Betracht kommen.

Trennung der Bestandteile durch vereinigte Zerkleinerung und Siebung.

Seit langem ist die Eigenschaft der Faserkohle bekannt, sehr leicht zu zerbrechen und als feinkörniges Gut in den Staub oder die feinsten Schlämme zu gehen. Verschiedentlich wird im Schrifttum auch schon auf die physikalischen Unterschiede der Mat- und der Glanzkohle hingewiesen. Bode³ bemerkt, daß die Unterschiede im spezifischen Gewicht zur Trennung der Bestandteile nicht ausreichen und daß der Durit gegenüber dem spröden Vitrit über eine größere Zähigkeit und Festigkeit verfügt. H. Hoffmann⁴ erklärt die Verschiebung der Anteile der Bestandteile in den einzelnen Siebfractionen eines Flotations-schlammes durch die größere Härte und Zähigkeit des aschenarmen Durits. Schwartzkopff⁵ betont bei der Erörterung des Verhaltens der Kohlenbestandteile bei der Vermahlung ebenfalls die Verschiedenheit in bezug auf Elastizität, Kohäsion u. dgl.

Zahlenmäßige und genaue Unterlagen haben erst die im Jahre 1928 von Lehmann und Stach vorgenommenen petrographischen Untersuchungen von

¹ Gonell, Arch. Wärmewirtsch. 1928, S. .

² Hentze, Kohle Erz 1928, Sp. 430; Kühlwein, a. a. O. S. 368; H. Hoffmann, a. a. O. S. 1275.

³ Bode, Bergh. Rdsch. 1928, S. 137.

⁴ a. a. O. S. 1278.

⁵ 15. Berichtsfolge des Reichskohlenrats, 1929.

¹ Vgl. Lehmann und Stach, a. a. O. S. 395, Abb. 1.

Aufbereitungserzeugnissen geliefert¹. Ohne im einzelnen darauf einzugehen, sei hier nur mitgeteilt, daß sich bei der Untersuchung von Nuß- und Feinkohlen in den Nußkohlen ein höherer Gehalt an Mattkohle fand, gegenüber einem höhern Gehalt an Glanz- und Faserkohle in den Feinkohlen. Die Unterschiede waren teilweise beträchtlich. Um diese Verhältnisse näher kennenzulernen, fertigte ich einige Siebanalysen an und prüfte die Fraktionen petrographisch und chemisch.

Siebanalysen.

Benutzt wurde eine Kohle von Flöz 36 der Zeche Brassert, die als gewöhnliche Förderkohle von Hand zerkleinert durch ein 10-mm-Maschen-Sieb gegangen war.

1. Fraktion mm	Anfall %	Asche %	Fl. Bestand- teile ¹ %	Mattkohle %	Faserkohle %
10,0—6,0	25,4	4,72	33,00	38,5	nicht be- stimmt
6,0—4,0	23,4	4,40	32,12	37,0	
4,0—2,0	16,1	5,15	31,87	34,0	
2,0—1,0	12,4	5,54	31,08	31,0	
1,0—0,5	10,0	6,68	31,64	24,5	
0,5—0,0	12,8	8,33	30,72	19,5	

¹ Die flüchtigen Bestandteile sind immer aschenfrei angegeben.

2. Fraktion mm	Anfall %	Asche %	Fl. Bestand- teile %	Matt- kohle %	Faser- kohle %
10,0—6,0	22,9	4,88	31,84	36,5	1,8
6,0—4,0	23,9	5,52	31,68	36,0	2,0
4,0—2,0	16,4	5,65	31,31	27,0	1,5
2,0—1,0	14,1	6,66	31,48	24,5	1,2
1,0—0,5	11,4	7,64	31,35	25,0	1,0
0,5—0,0	11,3	8,84	29,59	21,0	3,2
Gut 0,5—0,0 mm					
Rückstand 900	15,9	8,14	31,35	39,0	0,7
900—2 500	8,1	12,18	31,42	31,0	0,8
2 500—4 900	7,2	9,89	31,65	24,0	1,5
4 900—6 400	5,4	10,28	30,84	19,5	1,1
6 400—10 000	10,1	9,64	29,83	14,5	2,0
Durchgang 10 000	53,3	6,06	28,26	15,0	6,7

Die Ergebnisse dieser Siebanalyse sind sehr bedeutsam, denn der Mattkohlengehalt beträgt 38,5 (36) % in der größten gegenüber 19,5 (21) % in der feinsten Fraktion. Dieser erhebliche Unterschied ist nur dadurch zustande gekommen, daß die Kohle auf einer harten Unterlage durch Schläge und Stöße bis auf den Durchgang 10 mm zerkleinert worden ist. Bei einer im Betriebe in dieser Korngröße anfallenden Kohle trifft man eine derartige Verschiedenheit des Gehalts an petrographischen Bestandteilen nicht an. Sehr bemerkenswert sind auch die Veränderungen im Faserkohlengehalt. Noch deutlicher wurden diese Verhältnisse bei der weiteren Untersuchung der Fraktion unter 0,5 mm. Auch hier hat die größte Fraktion wieder den weitaus höchsten Anteil an Mattkohle, dabei ist sie praktisch frei von Faserkohle. Wie schon bei der Betrachtung der Flotationsergebnisse erwähnt worden ist, kommt dieser Feststellung erhebliche Bedeutung zu.

Sehr aufschlußreich ist auch die chemische Untersuchung der einzelnen Fraktionen. Vergleicht man die Gehalte an flüchtigen Bestandteilen mit den oben angeführten Zahlen der Glanz- und Mattkohlen, so ergeben sich scheinbar Widersprüche. Wenn der durchschnittliche Gehalt der Glanzkohle zu 33,77, derjenige der Mattkohle aus demselben Flöz zu 30,67 fest-

gestellt werden konnte, so müßte an und für sich — abgesehen von der Faserkohle — der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen in den mattkohlenreicheren Fraktionen niedriger als in den mattkohlenärmern sein.

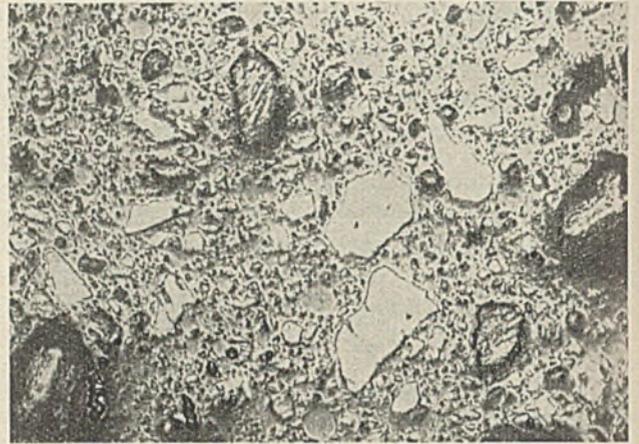


Abb. 7. Reliefschliff der Siebfraction 6—10 mm. $v = 100$.

Das Gegenteil ist jedoch der Fall. Eine Erklärung hierfür bietet nur ein Vergleich des petrographischen Befundes mit den Ergebnissen der Sink- und Schwimmversuche. Bei den Sink- und Schwimmversuchen ist festgestellt worden, daß nur die Bitumenbestandteile der Mattkohle für einen hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen verantwortlich sind. Betrachtet man daraufhin die Mikrobilder der verschiedenen Fraktionen, so fällt ohne weiteres auf, daß die Mattkohle der größten Fraktionen (6—10 mm, Abb. 7) sehr bitumenreich ist, dagegen in den kleinern Kornklassen immer minderwertiger wird (kleiner als 0,5, Abb. 8). In diesem Bilde erkennt man nur noch wenig Bitumenbestandteile. Die glatten Teilchen mit sehr starkem Relief sind Faserkohlenstückchen. Der Unterschied gegenüber der Wiedergabe der Fraktion 6—10 mm fällt stark ins Auge. Hier sieht man deutlich bitumenreiche Mattkohle, während sich Faserkohle kaum bemerkbar macht.

Daraus geht wiederum hervor, daß die Zähigkeit und Härte der Mattkohle mit ihrem Bitumengehalt wächst. Die zähste Mattkohle ist in den größten Fraktionen geblieben und erhöht hier den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen über das zu erwartende Maß. Auf der andern Seite drücken die minderwertigen und

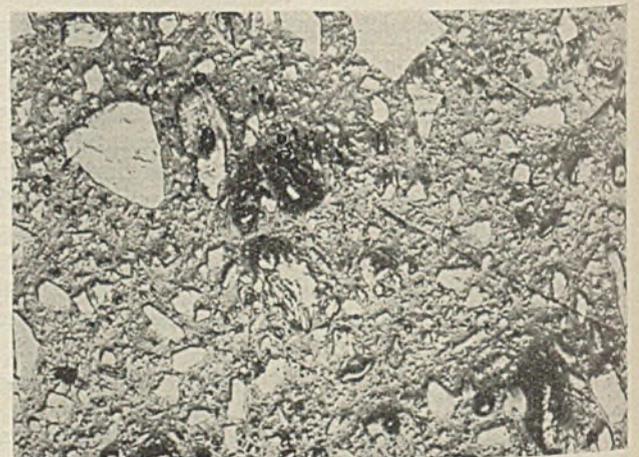


Abb. 8. Siebfraction kleiner als 0,5 mm. $v = 100$.

¹ Glückauf 1930, S. 389.

leichter zu zertrümmernden Mattkohlenbestandteile zusammen mit der Faserkohle den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen unter den regelmäßigen Betrag.

Dem petrographischen Befund der angeführten Siebanalysen von Flöz 36 entspricht durchaus das Verkokungsergebnis (Abb. 9). Der hohe Mattkohlengehalt der gröbsten Fraktionen bedingt einen gebackenen, jedoch ungeblähten Kokskuchen. Dieser



Abb. 9. Verkokungsergebnisse der Siebfractionen.

wird bei den nächsten Fraktionen deutlich besser und bei der feinsten Fraktion durch Faserkohle und opake Kohle wieder schlechter.

Mörserverseuche.

Die vorstehend geschilderten günstigen Ergebnisse veranlaßten zu einer planmäßigen Untersuchung der Frage, inwieweit die Mattkohle einer Zerkleinerung länger standhält als die Glanzkohle. Die Überlegung, daß die Zerkleinerung der zu den Siebversuchen verwendeten Kohlen durch Stampfen auf einer festen Unterlage stattgefunden hatte, ließ es als ratsam erscheinen, die weitem Versuche von Hand in einem Mörser vorzunehmen. Dazu fand ein etwa 20 cm hoher Gußmörser von 12 cm Dmr. Verwendung. Die Zerkleinerung der Kohle erfolgte in der Weise, daß der Stößel immer bis zu einer bestimmten Höhe angehoben und mit federnd gehaltenem Unterarm leicht auf die Kohle aufgestoßen wurde. Nach je 300 Stößen siebte man das Feingut ab, wog es und gab das gröbere erneut auf. Die beiden Kohlenbestandteile wurden sehr sorgfältig ausgesucht und getrennt der Zerkleinerung unterworfen.

Für einen solchen Versuch diente geklaubte Kohle von 8-15 mm Korngröße aus Flöz 36 der Zeche Brassert. Der Kornanfall der aufgegebenen Glanz- und Mattkohle war praktisch gleich. Nach je 300 Schlägen wurde durch ein 4900-Maschen-Sieb abgeseibt. Abb. 10 zeigt das Ergebnis dieses Versuches¹. Der nahezu asymptotische Verlauf der Kurvenenden ist darauf zurückzuführen, daß der Stößel die nach und nach zu klein gewordene Materialmenge nicht mehr einwandfrei zu bearbeiten vermag. Die Untersuchung der Kohlenbestandteile ergab:

	Asche %	Fl. Bestandteile %	Koks %
Glanzkohle			
> 2 500	2,63	33,68	67,32
< 10 000	2,17	31,55	68,45
Mattkohle			
> 2 500	1,71	29,50	70,50
< 10 000	2,15	27,22	72,78

Somit war durch die Versuche einwandfrei nachgewiesen worden, daß die Mattkohle bei der Zerkleinerung gegenüber der Glanzkohle einen etwa um 70% größeren Arbeitsaufwand erfordert. Dieser Betrag konnte für eine technische Trennung der Bestandteile als ausreichend gelten. Nach den Mörserversuchen zusammen mit den Ergebnissen der Sieb-

¹ Die den Erfolg der Zerkleinerung wiedergebenden Kurven werden zweckmäßig entsprechend den Waschkurven als »Trennkurven« bezeichnet.

analysen war es offenbar geworden, daß sich die Trennung der Glanz- und der Mattkohle auf dem Wege einer Zerkleinerung mit gleichzeitiger oder anschließender Siebung erreichen ließ. Während des

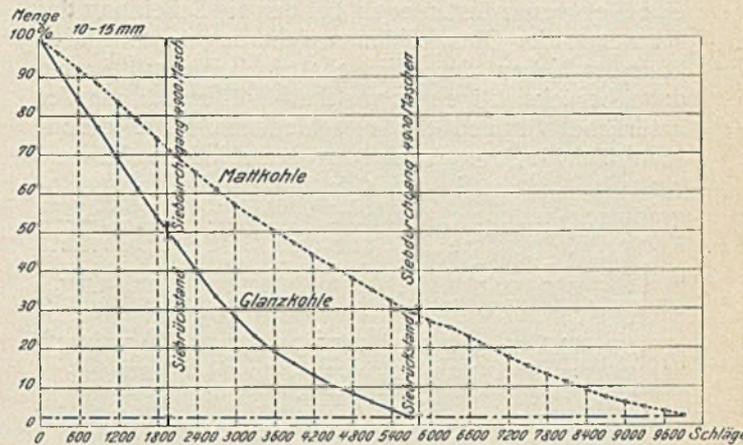


Abb. 10. Trennkurven für die Mörserzerkleinerung von Matt- und Glanzkohle.

Zerkleinerungsvorganges mußte die sprödere Glanzkohle feiner zerkleinert werden, die härtere und elastischere Mattkohle in größeren Stücken verbleiben. Die Zertrümmerung der Glanzkohle wird noch gefördert durch das Vorhandensein zahlloser Risse und Sprünge, die meist quer zur Flözstreifung die Glanzkohlenstreifen durchsetzen. In Abb. 11 sind die Rißlinien, die sich nicht in die Mattkohlenpacken fortsetzen, gut erkennbar. Ob es sich dabei um Schrumpfrisse oder Auswirkungen eines tektonischen oder Abbaudruckes handelt, kann hier unerörtert bleiben.

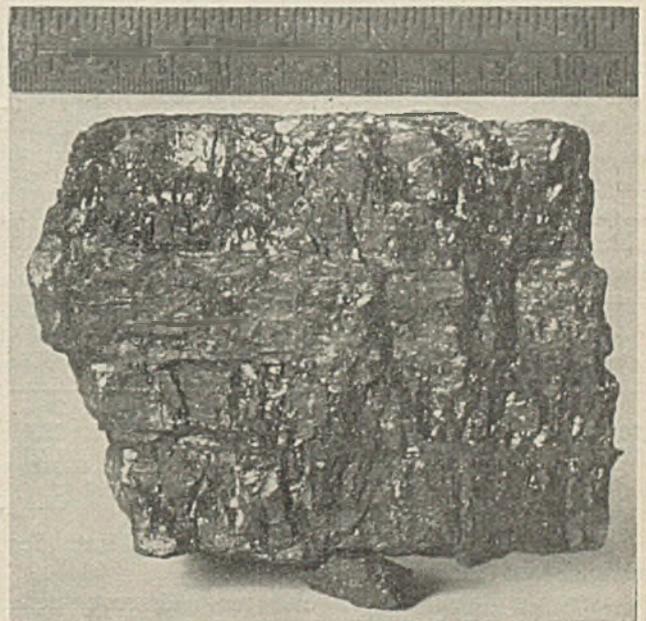


Abb. 11. Streifenkohle aus Flöz 14 der Zeche Brassert.

Wie der makroskopische Befund zeigt und wie von verschiedenen Seiten schon betont worden ist, hat die Glanzkohle das Bestreben, würfelförmig zu zerfallen. Häufig sind die Flächen jedoch gekrümmt. Die Mattkohle dagegen zerfällt sehr unregelmäßig, zum Teil, wie bei weitem Versuchen festgestellt wurde, in flache, regellose Stücke von splittriger Form.

Nachdem festgestellt worden war, daß sich auf rein mechanischem Wege eine hinreichende Trennung der Bestandteile erzielen ließ, galt es, unter Beachtung des Gesichtspunktes der Wirtschaftlichkeit eine Siebgrenze festzulegen, bei der die Scheidung der Matt- und der Glanzkohlenanreicherungen stattfinden konnte. Neben der Wirtschaftlichkeit mußte man dabei berücksichtigen, in welcher Größenordnung der natürliche Verband der verschiedenen Flöze durchschnittlich vorlag. Es wurden verschiedene Mörserversuche angestellt und deren Ergebnisse petrographisch untersucht, wobei man die aufgegebene Kohle eine gewisse Zeit mit dem Stößel bearbeitete und aussiebte. Das Ergebnis einer solchen Untersuchung ist aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich. Aufgegeben wurde eine mattkohlenreiche Probe von Flöz 36 in der Korngröße 6–10 mm.

Anfall %	Siebfraction mm	Asche %	Fl. Bestandteile %	Mattkohle %
40,0	1,5	3,83	32,76	78,0
29,0	1,5–0,3	4,63	31,45	43,0
31,0	0,3–0,0	5,41	33,98	22,0

Die aufgegebenen Kohlen waren praktisch faserkohlenfrei. Schon der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen läßt die erzielte Trennung erkennen. In der Fraktion größer als 1,5 findet man die hochwertige Mattkohle, im Mittelgut die minderwertige Mattkohle mit Glanzkohle, im feinsten Gut die Glanzkohle. Da in diesem Falle im feinsten Gut die Faserkohle den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen nicht herabsetzt, liegt der erhaltene Wert gemäß dem höhern Gehalt der Glanzkohle gegenüber der Mattkohle über dem Betrag der gröbern Fraktionen. Petrographischer und chemischer Befund stimmen ausgezeichnet überein. Der Erfolg der Trennung ist sehr beachtlich.

Bei einem weitem Mörserversuch wurde eine unausgesiebte, unter 10 mm zerkleinerte Kohle von Flöz 36 benutzt. Um eine gute Vergleichsmöglichkeit zu haben, untersuchte man eine Durchschnittsprobe der Aufgabekohle unzerkleinert in derselben Fraktion wie die im Mörser zerkleinerte Kohle. Die Kohle im Mörser wurde nicht übermäßig lange und stark bearbeitet. Die Ergebnisse gehen aus der nachstehenden Übersicht hervor.

Korn mm	Unzerkleinert			Zerkleinert		
	Asche %	Fl. Bestand- teile %	Matt- kohle %	Asche %	Fl. Bestand- teile %	Matt- kohle %
< 0,1	10,78	28,16	21,0	7,86	28,19	20,0
0,10–0,75	7,72	29,89	32,5	5,44	30,41	28,0
0,75–2,0	5,05	31,06	34,0	4,85	32,65	42,0
> 2,0	3,61	31,28	41,0	11,70	33,58	60,0
> 0,75	—	—	—	—	—	51,0

Dabei betrug der Anfall an Korn > 2,0 mm des zerkleinerten Gutes etwa 21 %.

Der Vergleich der angeführten Mörserversuche ließ erkennen, daß der Erfolg der Trennung wesentlich von der Dauer und dem Kraftaufwande der mechanischen Bearbeitung abhing. Ferner wurde die Überzeugung gewonnen, daß die bei einer Siebweite von 1–2 mm gefundene Größe sowohl der Zusammensetzung der Flöze als auch der Praxis durchaus gerecht wurde.

Um nach den Ergebnissen dieser Laboratoriumsversuche einen gangbaren Weg für den Großbetrieb zu finden, mußte man versuchen, den Vorgang der

Zerkleinerung im Mörser klarzustellen. Auf die einzelnen Kohlenstückchen, die auf dem mehr oder weniger glatten Boden des Mörsers liegen, fällt der Stößel mit einer bestimmten Kraft herab. Da er etwas abgerundet ist und nicht durch eine unüberwindbare Kraft bis auf einen bestimmten Abstand von der Mörserfläche herabgedrückt wird, ist es angesichts der physikalischen Unterschiede der Bestandteile leicht erklärlich, daß diese eine verschieden starke Zerkleinerung erfahren. Gegenüber der spröden Glanzkohle, deren Elastizitätsgrenze bei dem plötzlich auftretenden Druck überschritten wird, hält die festere Mattkohle längere Zeit stand; andererseits ist sie auf Grund ihrer größeren Elastizität geneigt, dem Schläge auszuweichen, woran sie höchstens durch umliegende Kohlentelchen etwas gehindert wird. Die gesamte Versuchsanordnung, besonders die federnde Aufhängung des Stößels am Unterarm, hat eine elastische Schlagwirkung zur Folge. Würde man an Stelle des Stößels etwa einen Kolben vom Mörserdurchmesser nehmen und diesen so stark drücken, daß er den Gegendruck der Kohle überwindet, so würden sämtliche Bestandteile der Kohle auf etwa das gleiche Maß zerkleinert.

Diese Überlegungen waren besonders wichtig, weil sie Fingerzeige für eine Übertragung der Laboratoriumsversuche auf den Großbetrieb gaben. Danach war es ohne weiteres klar, daß für die Zerkleinerung zwecks Trennung der Bestandteile sämtliche bekannten Aufbereitungsgeräte ausschieden, welche die Zerkleinerung bis auf eine bestimmte Korngröße »unelastisch« durchführen, z. B. Walzenmühlen, Scheibenmühlen, mit Sieben ausgerüstete Kugelmühlen, voraussichtlich auch die Backenbrecher u. dgl. Dagegen schien die Schleudermühle (Desintegrator) Aussichten zu bieten. In dieser Vorrichtung erhalten die einzelnen Kohlenstückchen im Bereich der Schlagstäbe zwar harte Schläge, jedoch sind sie nicht unbedingt der vollen Schlagwirkung ausgesetzt, sondern haben immer die Möglichkeit, dem Schläge auszuweichen und nur teilweise zerkleinert weiterzugehen. Man könnte daher auch diese Art der Schlagwirkung als elastisch bezeichnen. Jedenfalls ist anzunehmen, daß bei einem Zusammentreffen von Kohlentelchen mit den Schlagstiften die Elastizitätsgrenze der Glanzkohle wieder viel leichter überschritten wird als die der Mattkohle.

Die Schlagwirkung bei der Schleudermühle unterscheidet sich erheblich von der im Mörser, was schon darin begründet ist, daß die Zerkleinerung im Mörser auf einer festen Unterlage stattfindet. Die abweichende Wirkungsweise zeigt sich auch an den gewonnenen Erzeugnissen. Die in dem Mörser längere Zeit bearbeitete Mattkohle ist an den Kanten gerundet, ein Zeichen dafür, daß sich die Kohlenstückchen den verhältnismäßig leichten Schlägen entzogen haben, wobei lediglich die Kanten und Ecken abgeschert worden sind. Demgegenüber fällt die Mattkohle beim Durchgang durch die Schleudermühle meist in der flachen und splittrigen Form an. Bei der Trennung von der Glanzkohle muß man daher darauf achten, daß die Siebfläche sehr glatt ist, weil sich sonst die längeren Mattkohlesplitter leicht hochstellen und durch die Sieböffnung abrutschen, wobei zu viel Mattkohle in das Glanzkohlenkonzentrat gelangt. Für die Aussiebung sind demnach Spalt- und Drahtsiebe ungeeignet.

Schleudermühlenversuche.

In Verfolgung der bisherigen Feststellungen sind zunächst einige Versuche mit einer im oben genannten Versuchslaboratorium vorhandenen kleinen Schleudermühle mit 900 Uml./min durchgeführt worden. Aufgegeben wurde eine unter 10 mm zerkleinerte Kohle von Flöz 36, das Gut unter 0,75 abgeseibt und die Kohle bei nur einem kreisenden Korb dreimal durchgegeben. Die Ergebnisse sind nachstehend zusammengestellt:

Korn mm	Asche %	Fl. Bestandteile %	Mattkohle %	Anfall %
> 2,0	5,04	33,11	70	13,2 } 27,7
0,75-2,0	4,31	30,23	46	
0,3-0,75	5,31	29,13	32	— } 72,7
0,1-0,3	11,13	29,23	28	
< 0,1	14,75	27,56	16	

Die erzielte Trennung war demnach sehr gut. Bei den vorliegenden Analysen wurde die ausschließliche Auswertung der Mattkohle als hinreichend erachtet. Bei den spätern Analysen fanden auch die übrigen Bestandteile, ebenso die »freie Asche« und FeS₂ Berücksichtigung.

Bei einem weitem Versuche wurde eine Schlitzprobe von Flöz 33 der Zeche Brassert so großstückig wie möglich aufgegeben. Nachstehend sind die Ergebnisse angeführt:

Fraktion mm	Anfall %	Fl. Bestandteile %	Asche %	Glanz-kohle %	Matt-kohle %	Faser-kohle %	Berge %	FeS ₂ %
> 6	14,7	32,72	3,97	30,9	65,6	2,5	0,6	0,4
1-6	55,5	31,82	6,17	47,5	41,6	3,3	2,4	0,2
< 1	29,8	30,39	12,79	63,4	27,0	5,2	3,7	0,7

Sehr beachtenswert ist hier auch die Verschiedenheit im Faserkohlengehalt. Abb. 12 gibt die Fraktion > 6 mm wieder. Man erkennt die sehr bitumenreiche Mattkohle, die das Bild vollständig beherrscht. Die Glanzkohle tritt dagegen zurück, Faserkohle ist kaum vorhanden, außerdem im Bilde schlecht erkennbar,

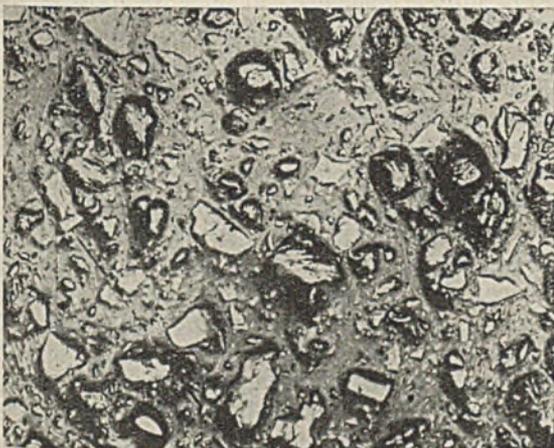


Abb. 12. Fraktion größer als 6 mm. v = 100.

weil man das Relief sehr stark eingestellt hatte, um den Bitumengehalt der Mattkohle zu zeigen. Im Mikroskop war die Faserkohle auch bei dieser Einstellung zu erkennen. In Abb. 13 der Fraktion < 1 mm fällt der hohe Glanzkohlengehalt auf, bitumenhaltige

Mattkohle ist kaum vorhanden. Man sieht zahllose Faserkohlenstückchen.

Diese Versuche bestätigten in vollem Umfange die Annahme, daß die Schlagwirkung der Schleudermühle durchaus geeignet ist, eine weitgehende Trennung

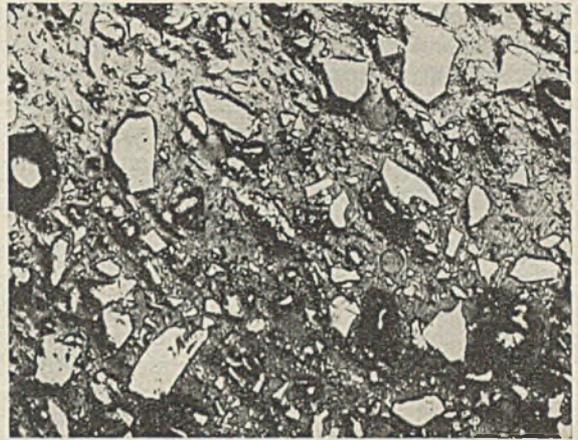


Abb. 13. Fraktion kleiner als 1 mm. v = 100.

der Matt- und Glanzkohlen herbeizuführen. Durch einige weitere Versuche auf der Zeche Brassert wurde auch die Brauchbarkeit des Verfahrens für den Großbetrieb nachgewiesen. Hier stand ein Desintegrator von etwa 2000 mm Dmr. zur Verfügung, der sonst zum Mischen von Feinkohle verwendet wird. Vor der Aufgabe wurde die der Förderung entnommene Flözkohle etwa auf die Größe von Nuß II gebrochen und in Papiersäcke gefüllt. Die Ausiebung nach dem Brechen erfolgte von Hand auf Sieben von rd. 2 mm Siebweite. Zu den nachstehend wiedergegebenen Versuchsergebnissen muß die sehr rohe Versuchsaufmachung betont werden. Da die Schleudermühle nicht gekapselt war, ging ein großer Teil des feinen Gutes verloren. Besonders dieser Umstand ließ eine vollständige petrographische Analyse als zwecklos erscheinen. Ich habe mich daher auf die Feststellung der Veränderung des Mattkohlengehaltes beschränkt. Der Verlust des feinsten Staubes, der natürlich in erster Linie die Faserkohle enthält, erklärt wahrscheinlich auch die Ungenauigkeit in den Werten von Flöz 23. Die jeweils angeführte Zahl der Säcke gibt einen Anhalt für den Anfall der einzelnen Fraktionen.

	Anfall Säcke	Asche %	Fl. Bestandteile %	Mattkohle %
Flöz 1, zweimal gebrochen				
> 2 mm	3,0	12,30	39,24	50,0
< 2 mm	3,0	14,62	35,69	26,0
Flöz 23, dreimal gebrochen				
> 2 mm	2,5	6,92	37,32	47,5
< 2 mm	3,5	7,72	35,38	31,0
Flöz 36, dreimal gebrochen				
> 2 mm	7,0	5,76	30,66	57,0
< 2 mm	13,0	15,67	30,28	29,0
Nuß II, zweimal gebrochen				
> 2 mm	2,0	4,73	38,18	55,0
< 2 mm	1,0	8,23	36,31	27,0

Aus den Versuchen geht hervor, daß der Desintegrator für die Trennung der Bestandteile in gewissem Umfange geeignet ist. Dabei ist besonders das recht hohe Ausbringen der jeweiligen Mattkohlenanreicherung über 2 mm hervorzuheben. Verzichtet man auf

ein so hohes Ausbringen, so wird aller Wahrscheinlichkeit nach das Ergebnis noch besser. Hinsichtlich des Mengenausbringens ist neben dem Ergebnis von Nuß II das von Flöz 1 sehr günstig. Das schlechtere Ergebnis von Flöz 23 ist wahrscheinlich darin begründet, daß bei diesem die Glanz- und Mattkohlen stark ineinander übergreifen. Bei Flöz 1 dagegen sind die Glanz- und Mattkohlenlagen in vielen Fällen durch Faserkohlenschmützchen voneinander getrennt, was den Zerfall naturgemäß erleichtert. Bei einem wie Flöz 23 gearteten Flöz muß man an und für sich die Kohle einer längern Bearbeitung unterziehen, um mehr Glanzkohle zu zerschlagen, gegebenenfalls auch eine andere Siebgrenze wählen.

Da die für die Versuche benutzten Flöze stratigraphisch sehr weit auseinanderliegen, die Ergebnisse sich jedoch sehr ähneln, kann man selbst nach dieser rohen Versuchsanordnung annehmen, daß sich die verschiedenen Flöze einem einheitlichen Anreicherungsverfahren unterwerfen lassen. Eingehendere Untersuchungen mit Änderung der Geschwindigkeit, des Aufgabekorns und der Durchsatzmenge werden wahrscheinlich noch zu bessern Ergebnissen führen.

Durch die vorstehenden Ausführungen dürfte also nachgewiesen sein, daß die Trennung der petrographischen Kohlenbestandteile voraussichtlich auch im Großbetriebe möglich sein wird. Auf die Auswirkungen, die diese Feststellung künftig nach der wirtschaftlichen Seite hin haben kann, soll in einem spätern Aufsatz näher eingegangen werden.

Zusammenfassung.

Nach Darlegung der Gründe, warum bei den Gas- und Gasflammkohlen des Ruhrgebietes eine Trennung der Bestandteile besonders wünschenswert ist, werden die Erkenntnisse der Kohlenpetrographie, namentlich die Zusammensetzung der Mattkohle aus humosen, opaken und Bitumenbestandteilen erörtert. Gewisse im Mikrobilde erkennbare Ausbildungen der heutigen Kohlen dürften als Differentiationen bei der Ausfällung der Humine zu deuten sein.

Darauf werden zusammenfassend die spezifischen Gewichte, Aschengehalte, flüchtigen Bestandteile und Verkokungseigenschaften der einzelnen Kohlenbestandteile behandelt. Durch Sink- und Schwimmversuche läßt sich nachweisen, daß jeweils die Zusammensetzung der Mattkohle von ausschlaggebender Bedeutung ist und daß sich die einzelnen Mattkohlen in bezug auf die Verkokung sehr verschieden verhalten. Man kann nicht sagen, daß von den beiden Bestandteilen Matt- und Glanzkohle der eine regelmäßig einen höhern Gehalt an flüchtigen Bestandteilen als der andere hat. Wohl aber ist die Glanzkohle der Mattkohle an Verkokungsfähigkeit stets überlegen und ihre Empfindlichkeit gegenüber Faser- und Mattkohlenbeimengungen bei der Verkokung in den einzelnen Inkohlungsstufen sehr verschieden. Petrographische Untersuchungen gewähren einen Einblick in die Abhängigkeit der Inkohlung von der Tektonik und den Deckgebirgsverhältnissen und lassen bei der Mattkohle einen »Inkohlungsprung« vermuten.

Eine Trennung der Bestandteile auf Grund des spezifischen Gewichtes erscheint als ausgeschlossen. Die Möglichkeit, durch selektive Flotation die Bestandteile getrennt zu erhalten, ist noch nicht genügend geklärt; bei ausgeprägter Verschiedenheit der Bestandteile kann dieses Verfahren aussichtsreich sein, in erster Linie jedoch nur für die Kokskohlenverbesserung.

Durch Siebanalysen in Verbindung mit Zerkleinerungsversuchen wird nachgewiesen, daß bei der Zerkleinerung mit elastischem Schlag die Mattkohle einen um 70% größern Arbeitsaufwand als die Glanzkohle erfordert. Bei der elastischen Bearbeitung geht die Faserkohle in das feinste Gut, die spröde Glanzkohle in das mittlere, die zähe und elastische Mattkohle verbleibt im gröbsten Gut. Schließlich zeigen Schleudermühlenversuche, daß sich die Trennung der Bestandteile mit Hilfe der elastischen Zerkleinerung wahrscheinlich auch im Großbetriebe durchführen läßt.

Bergmannsfamilien. XVIII.

Von Oberberggrat W. Serlo, Bonn.

21. Oberberghauptmann Krug von Nidda. Seine Vorfahren und Seitenverwandten.

Einer der bedeutendsten Bergleute, die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts für den preußischen Bergbau maßgebend gewesen sind, jedenfalls der bekannteste, war der Oberberghauptmann Otto Ludwig Krug von Nidda. Es ist bezeichnend, daß er, obwohl selbst Offizierssohn und -enkel, auf eine ganze Reihe von Ahnen zurückblicken konnte, die Bergleute waren und zum Teil hervorragende Stellungen im Bergbau eingenommen hatten.

Die Familie leitet sich ab von Antonius oder Thonges Krug, einem hessischen Landknecht, d. h. einem städtischen oder staatlichen Beamten, der um 1460 zu Malmes im fuldaischen Amt Bieberstein in der Rhön, wo sein Vater unbekanntes Vornamens ansässig war, geboren wurde und vor 1524 zu Sontra starb. Seitdem, also seit mehr als 450 Jahren, haben die Mitglieder der Familie ununterbrochen Beamten- oder militärische Stellungen bekleidet, so daß sie als

eine der ältesten Beamtenfamilien in Hessen anzusprechen ist.

Antonius Krug hatte zwei Söhne aus zwei verschiedenen Ehen: Rabe Krug (um 1495 bis nach 1569), Schultheiß zu Sontra, zeitweise Burggraf zu Spangenberg, Stammvater der sogenannten Rothenburgischen Linie, die sich später in eine preußische und in eine sächsische Linie verzweigte, und Johann Krug der Ältere (um 1500 bis vor 1563), Zollschreiber zu St. Goar, Stammvater der hessischen Linie. Dieser Johann der Ältere hatte drei Söhne, nämlich Heiderich Krug (gestorben 1569), Doktor, hessischer Rat und Hofgerichtsbeisitzer zu Marburg, der vom Landgrafen von Hessen mehrfach als außerordentlicher Gesandter verwendet wurde, Johann Krug den Jüngern, der etwa 1545 zu St. Goar geboren wurde, 1562 in Marburg studierte, dann hessischer Hof- und Landsekretär, erst am Hofgericht zu Marburg, später in Kassel, und seit 1588 Salzgrebe zu Allendorf war, und Roland Krug (gestorben 1617), Rentmeister und

Amtmann zu Nidda, der die Salinen zu Salzhausen, Luder, Wisselsheim und Nieder-Märten erbaute. Die Brüder Johann und Roland wurden 1599 zusammen vom Kapitel zu Fulda mit den Salzsiedereien zu Groß-Luder belehnt, nachdem Johann Krug schon 1595 die Beilsteinschen Berg- und Hüttenwerke erworben hatte. Dieser wurde, nachdem er 1613 aus seiner Stellung als Salzgrebe entlassen war, Teilhaber der Richelsdorfschen und Ibschen Bergwerke und 1614 mit der Aufsicht über alle hessischen Bergwerke betraut. Er starb am 24. Dezember 1617 zu Nidda, wo sich sein stattliches Grabmal noch befindet.

Otto Krug,

der Sohn Johanns des Jüngern, geboren nach 1593, erzogen (1609) auf dem Pädagogium zu Kassel, wurde 1626 Landsekretär und Vizesalzgrebe zu Allendorf, 1654 hessischer Rat und Berghauptmann. Er starb unvermählt 1669. Leider hat sich Näheres über das Leben und die Tätigkeit dieses zweifellos bedeutenden Staatsbergbeamten nicht feststellen lassen. Auch das Staatsarchiv zu Marburg hat keine weitere Nachricht über ihn geben können.

Der Stamm wurde fortgesetzt durch die Nachkommen von Roland Krug, dessen Sohn Hermann Friedrich Krug (1584–1628) Rentmeister der Grafschaft Nidda und Salzherr daselbst war. Dieser hatte zwei Söhne, von denen der eine, Ludwig Adolf Krug (1608–1661) auf Geißnidda und Geisenbach, ebenfalls Rentmeister der Grafschaft Nidda, Salzgraf und kaiserlicher Wasserhauptmann des Wetterauischen Kreises war; auch dessen Sohn Johann Adolf Krug (1642–1692) wird als Salzherr in Nidda bezeichnet. Der andere Sohn Hermann Friedrichs, Johann Reinhard Krug (1627–1693), war Hessen-Bingenheimischer Geheimrat und ebenfalls Salzherr zu Nidda. Mit dessen Söhnen beginnt der adlige Teil der Familie, indem sie 1703 — gleichzeitig mit den damals lebenden Gliedern des preußischen und des sächsischen Zweiges — in den Reichsadelstand erhoben wurden und fortan den Namen Krug von Nidda führten.

Das ihnen verliehene, schon von Roland Krug benutzte Wappen zeigt in goldenem Schilde einen mit einem silbernen (erzfarbenen) Krüge belegten blauen Stern, dessen Strahlen silbern gerippt sind. Auf dem schwarz-goldenen bewulsteten Helm mit gleichen Decken befindet sich ein offener, vorn goldener, hinten schwarzer und mit zwei goldenen Sternen belegter Flug.

Von den Söhnen des Johann Reinhard Krug war Friedrich Ludwig Krug von Nidda (1653–1720) hessischer Amtmann und Amtsverweser der Grafschaft Nidda. Er wird als Direktor der Krugschen Salzwerke bezeichnet und ist der Vater von Reinhard Jacob Krug von Nidda, der am 17. April 1690 zu Nidda geboren wurde und ungefähr 1720 als Salzherr zu Sulz unterm Wald im Elsaß starb. Ein anderer, am 10. Oktober 1678 getaufter Sohn des Johann Reinhard Krug war Andreas Ludwig Krug von Nidda. Erwähnt wird, daß er 1715 vom Kapitel zu Fulda mit dem Zehnten zu Rotenhain bei Fulda belehnt wurde. Er war der Schwiegersohn von Theodor Christoph Krug von Nidda (s. u.) von der preußischen Linie, wurde Bergwerksdirektor der Grafschaft Hohenstein, Königlich Preußischer Hof- und Bergrat und starb zu Ellrich am 27. März 1719. Mit ihm schließt die

Reihe der Bergleute in der hessischen Linie. Diese blüht jedoch auch heute noch: ein Nachkomme des Ludwig Adolf Krug, Ernst Krug von Nidda, geboren am 5. August 1866, ist der Präsident des hessischen Oberversicherungsamtes zu Darmstadt.

Unter den Nachkommen des Rabe Krug, des Begründers der Rothenburger Linie, kommt mit seinem Ururenkel in der 4. Geschlechterfolge nach ihm erstmalig ein Bergmann vor¹, gleichzeitig der bedeutendste unter den ältern Trägern des Namens:

Theodor Christoph Krug von Nidda.

Er wurde als Sohn des Rektors und Inspektors Johann Daniel Krug zu Hersfeld geboren und dort am 3. Juli 1653 getauft, studierte Medizin und wurde Dr. med. und Stadtphysikus zu Schmalkalden. Hier vermählte er sich mit der Tochter des landgräflich hessischen Hofrates und Leibarztes Dr. med. Johann Christoph Lucan. Durch diesen trat er in Beziehung zum kurbrandenburgischen Hofe und wurde vom Großen Kurfürsten als Leibarzt nach Berlin berufen. Dort wurde er gleichzeitig Dekan des medizinischen Kollegs und erlangte als Arzt großes Ansehen. Als solcher wird er in dem Roman »Dorothee« von Willibald Alexis erwähnt. Wie es dann gekommen ist, daß ihm neben seiner ärztlichen Tätigkeit hohe bergmännische Stellungen übertragen wurden, ließ sich nicht ergründen, wie denn bedauerlicherweise über sein Wirken als Bergbeamter überhaupt nur wenig in Erfahrung zu bringen war. Als durch Interimsordonnanz vom 22. Mai 1696 für die Gewerkschaft der Wettin-Rothenburger Gegend ein Oberbergdirektorium zu Cölln an der Spree errichtet wurde, wird als dessen Leiter der zum Hof-Bergrat ernannte Leibmedicus Dr. Krug bestellt. Am 1. September 1699 legte er Mutung auf das Friedeburger Kupferschieferflöz ein². 1700 wird er als derjenige erwähnt, unter dessen Oberaufsicht die Bergämter zu Wettin und Rothenburg standen³. Von König Friedrich I. wurde er 1703 in den Adelstand erhoben sowie zum Preußischen Wirklichen Geheimen Rat, Oberbergdirektor und Berghauptmann ernannt. Er starb zu Berlin am 19. September 1721.

Von seinen Söhnen wurden zwei Bergleute und scheinen zusammen in der Verwaltung des Rothenburger und Wettiner Bergbaus gearbeitet zu haben: Philipp Friedrich Krug von Nidda, geboren am 17. Januar 1689 zu Schmalkalden, Besitzer des Rittergutes Döllnitz mit Burg Radewell im Saalkreis, war Direktor des Wettiner Bergamtes und später (1731) Geheimer Hof- und Bergrat, Mitglied der Salz- und Bergwerks-Deputation der Magdeburger Kriegs- und Domänenkammer zu Halle. Hier starb er am 16. September 1743⁴. Seine Gattin Helene Christiane war die Tochter des bekannten Professors und Kanzlers der Universität Halle Dr. Johann Peter von Ludewig. Sein jüngerer Bruder Friedrich Wilhelm Krug von Nidda, geboren am 8. Mai 1704 zu Berlin, war Geheimer Kriegs- und Dömänenrat und ebenfalls

¹ Die Angabe des Buches »150 Jahre Preußischer Bergverwaltung im Mitteldeutschen Bergbau«, S. 5, daß 1538 ein Domherr zu Halberstadt Dr. Krug mit der Bergbaugerechtigkeit auf Kupfer bei Rothenburg an der Saale beliehen worden sei, ist nach Mitteilung des Verfassers, Bergrats Adam zu Magdeburg, dahin zu berichtigen, daß dieser Domherr Dr. Johann Hornburg geheißen hat (vgl. a. Wilke: Geschichte des Hüttenortes Rothenburg an der Saale, S. 87).

² Mück: Der Mansfelder Kupferschieferbergbau, S. 171.

³ Adam: 150 Jahre Preußischer Bergverwaltung im Mitteldeutschen Bergbau, S. 7 und 8.

⁴ Adam, a. a. O. S. 9.

Direktor sämtlicher Silber-, Kupfer- und Schieferbergwerke zu Rothenburg an der Saale. Er errichtete eine Spiegelglasfabrik zu Neustadt an der Dosse, die später nach Berlin verlegt wurde. Am 25. Januar 1765 ist er dort gestorben. Ubrigens hatten die Geschwister von ihrem Vater, der Hauptgewerke der Rothenburger Gruben war, deren Kuxe geerbt, sie jedoch in der Folgezeit abgestoßen, bis der Hauptmann Philipp Johann Carl Krug von Nidda, ein Enkel des Berghauptmanns Theodor Christoph Krug von Nidda, ein Enkel des Berghauptmanns Theodor Christoph Krug von Nidda, die letzten 28 Kuxe durch Vertrag vom 19. Mai 1770 in den Besitz des preußischen Königs gelangen ließ¹.

Philipp Friedrichs zweiter Sohn war Ludwig August Krug von Nidda auf Gatterstädt (1736–1781), Königlich Preussischer Dragonerkapitän. Er war der Großvater von

Otto Ludwig Krug von Nidda,

der am 16. Dezember 1810 als Sohn des Königlich Sächsischen Majors, spätern Königlich Preussischen Landrates Ludwig Krug von Nidda (1774–1851) und Neffe des als romantischer Dichter und Heimatforscher, Freund von Friedrich de la Motte-Fouqué und Goethe, bekanntgewordenen Albrecht Franz Krug von Nidda (1776–1843) zu Sangerhausen geboren wurde. Er war das vierte Kind unter vierzehn Geschwistern. Seine Schulausbildung genoß er zu Schulpforta und begann danach 1828, seiner lebhaften Neigung folgend, die bergmännische Laufbahn mit praktischen Arbeiten im Schafbreiter Revier der Mansfelder Kupferschiefergruben bei Eisleben. Gleichzeitig sammelte er auf der Bergschule dort fachwissenschaftliche Kenntnisse. Auf der Universität Berlin, die er nach weiterer Tätigkeit auf den Mansfeldischen Hütten sowie auf den Steinkohlengruben zu Wettin und Löbejün 1831 bezog, fesselte ihn hauptsächlich der Lehrgegenstand der Geognosie, was ihn auch 1833 zu einer Reise nach Island zwecks Untersuchung der Schwefellagerstätten veranlaßte. In Berlin genügte er in den Jahren 1832 und 1833 auch seiner Militärflicht. Am 25. Juni 1834 wurde er zum Bergeleven ernannt und bestand, nachdem er die Bergreviere des Sächsischen Erzgebirges und Schlesiens bereist und beim Bergamt in Suhl gearbeitet hatte, am 10. Januar 1837 zu Halle die vorgeschriebene Staatsprüfung, die ihn zur Anstellung im Staatsdienste befähigte. So befand er sich in verschiedenen amtlichen Stellungen in Nieder- und Oberschlesien, als Einfahrer und Ober-einfahrer in Waldenburg, in letzterer Eigenschaft seit 1841 in Tarnowitz, und war seit dem 26. Januar 1843 Bergmeister und Mitglied des Bergamtes, auch Lehrer an der Bergschule zu Tarnowitz, als durch Ministerialerlaß vom 3. August 1850 angeordnet wurde, daß den Anwärtern für höhere Dienststellen in keinem Falle mehr die seit 1839 eingeführte, aber seitdem noch von niemandem abgeleistete zweite Staatsprüfung erlassen werden solle, und daß auch die schon angestellten Beamten ohne diese Prüfung nicht mehr befördert werden dürften. Da war es Krug von Nidda, der sich kurz vor Vollendung seines 40. Lebensjahres, am 2. Oktober 1850, dieser Prüfung als erster unterzog, was seiner kraftvollen, energischen Persönlichkeit so recht entsprach². Noch in demselben Jahre

wurde er Direktor des Bergamtes zu Halberstadt und Bergrat, im folgenden Direktor des Bergamtes zu Siegen. Nach kurzer Tätigkeit als Oberbergrat beim Oberbergamt zu Breslau im Jahre 1853 kam Krug von Nidda 1854, zunächst als Hilfsarbeiter, in das Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten zu Berlin, das er bis zur Beendigung seiner Beamtenlaufbahn nicht mehr verlassen sollte und in dem er allmählich zur höchsten Stelle der preußischen Bergbehörden aufstieg. Er wurde noch 1854 Geheimer Bergrat und Vortragender Rat, 1856 Geheimer Oberbergrat und 1860 Wirklicher Geheimer Oberbergrat, Ministerialdirektor und Leiter der Abteilung für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Als solcher erhielt er 1865 die Amtsbezeichnung Oberberghauptmann und 1873 den Charakter als Wirklicher Geheimer Rat mit dem Prädikat Exzellenz. In den 24 Jahren, die Krug von Nidda bis zu seiner Zuruhesetzung im Jahre 1878 der Bergabteilung des Ministeriums angehörte, und besonders seit er ihr Leiter war, hat er, der von dem Geheimen Bergrat Dr. Hermann Wedding, seinem glühendsten Verehrer seit ihrer gemeinsamen Reise nach England im Jahre 1863¹, als der größte Bergmann des 19. Jahrhunderts bezeichnet wird, der gesamten Bergverwaltung das Gepräge aufgedrückt und auf das Emporblühen des preußischen Berg-, Hütten- und Salinenwesens den maßgeblichsten Einfluß ausgeübt: in technischer Beziehung erreichten die Werke die für die damalige Zeit höchste Entwicklung. Er, der trotz seiner schroffen Außenseite, die ihm bei den unterstellten Werksbeamten den Spitznamen »der Bär« eintrug, ein warmes Herz für alle seine Untergebenen hatte und sie dies allenthalben fühlen ließ, der auch die Gabe besaß, die geeigneten Persönlichkeiten auf die richtigen Stellen zu berufen, hat auf allen Gebieten des Bergwesens Großes geschaffen. In die Zeit seiner Amtsführung fällt die Aufgabe des Direktionsprinzipes in der Beaufsichtigung der Bergwerke und die Schaffung einer einheitlichen Berggesetzgebung, die durch folgende Übergangsgesetze vorbereitet wurde: die Gesetze über die Besteuerung der Bergwerke und über die Verhältnisse der Miteigentümer eines Bergwerkes von 1851 und das Gesetz über die Knappschaften von 1854, die Krug von Niddas Wirksamkeit im Ministerium vorangingen, sowie die Gesetze aus dieser Zeit, die seiner Anregung zu verdanken waren: das Gesetz über die Bestrafung unbefugter Aneignung von Mineralien von 1856, das Gesetz über die Beaufsichtigung des Bergbaus durch die Bergbehörden und das Verhältnis der Berg- und Hüttenarbeiter von 1860, das Gesetz über die Bergwerksabgaben und über die Kompetenz der Oberbergämter von 1861 und ein letztes Gesetz über die Bergwerksabgaben von 1862. Gekrönt wurde dann das Gesetzgebungswerk unter Krug von Niddas Leitung durch das von Brassert verfaßte Allgemeine Berggesetz für die Preussischen Staaten vom 24. Juni 1865². Große Umwälzungen brachte ferner die Loslösung der Hüttenwerke von der Bergverwaltung und ihre Unterstellung unter die auf Grund der Gewerbeordnung von 1869 neu gebildete Gewerbeverwaltung, die Aufhebung des Salzmonopols, die Veräußerung einer größeren Anzahl von staatlichen Berg- und Hüttenwerken, wozu allerdings die Anregung nicht von Krug von Nidda, sondern von Abgeordneten ausging, die

¹ Hoffmann: Mansfeld, Gedenkschrift zum 725 jährigen Bestehen des Mansfeld-Konzerns, 1925, S. 37.

² Serlo: Die Preussischen Bergassessoren, 1927, S. VIII.

¹ Glückauf 1926, S. 1624.

² Glückauf 1927, S. 1748.

er aber auf Grund seiner in England gesammelten Erfahrungen über die Nützlichkeit der Abstoßung weniger bedeutender Werke unterstützte. Er war es auch, der im Jahre 1860 die Neubegründung der alten, allmählich eingeschlummerten Berliner Bergakademie¹ durchsetzte und zu ihrem Gedeihen durch die Verbindung mit der Geologischen Landesanstalt besonders beitrug. 1875 wurde er Vorsitzender und 1878 Ehrenmitglied des Kuratoriums beider Anstalten. Auch erfuhr sein bedeutsames Wirken mannigfache Ehrungen und Anerkennungen: er war Inhaber aller Klassen des Preußischen Roten Adlerordens, besaß hohe Ordensauszeichnungen von Anhalt, Braunschweig und Österreich und war Rechtsritter des Johanniterordens. Schächte im ober-schlesischen und Saarbrücker Bergbaubezirk, eine 1870 bei Eisleben erbaute, in den Jahren 1922/23 stillgelegte Kupferhütte, Straßen in verschiedenen Bergmannsorten wurden mit seinem Namen belegt, ein Mineral, eine im Staßfurter Kalisalzlager vorkommende Abart von Polyhalit, ist nach ihm »Krugit« benannt worden. Das Saarbrücker Bergwerksdirektionsgebäude trägt sein Reliefbild. Wiederholt wurde er als Abgeordneter des Wahlkreises Saarbrücken-Ottweiler-St. Wendel in den preußischen Landtag berufen, wo er sich der freikonservativen Partei anschloß.

Von seinen Schriften seien die geognostische Abhandlung über Island² und eine geognostische Arbeit über den Thüringer Wald³ genannt. 1845 lieferte er für die Verwaltung der Königshütte ein eingehendes Gutachten über mehrere bei Naclro und Tarnowitz zum Verkauf stehende Erzfelder⁴. Mit von Carnall zusammen gab er von 1844 bis 1847 das »Bergmännische Taschenbuch« heraus.

Auch nach seinem Ausscheiden aus dem Staatsdienste hat er sich, wenn er auch sonst in stiller Zurückgezogenheit lebte, im Harz, der ihm besonders ans Herz gewachsen war, zusammen mit seinem jüngern Freunde Wedding geognostischen Studien hingegeben. Mit diesem besprach er bei den gemeinsamen Ausflügen auch die Zeitläufte und äußerte sich zu ihm über die neben seinem Gesundheitszustand hauptsächlich im Wechsel der Person des Ministers liegenden Gründe seines Rücktritts. Dabei gab er Wedding folgenden, von diesem, wie er selbst sagt, wohl beherzigten Rat: »Lieber Freund, Sie sind noch jung und rüstig genug, um sich in einen neuen Gedankengang hineinzuarbeiten. Hüten Sie sich, zu opponieren, suchen Sie sich vielmehr möglichst bald auf den Standpunkt zu stellen, als wäre die jetzige Richtung der wirtschaftlichen Politik auch die Ihre. Sie werden finden, daß jede menschliche Einrichtung ihre Mängel hat; aber streben Sie danach, die guten Seiten nach Möglichkeit für des Vaterlandes Wohl auszunutzen und die schlimmen Seiten tunlichst abzuschwächen. Das ist mein Rat.«

Der Rest seines Lebens, den er in Berlin verbrachte, wurde durch den Verfall der körperlichen und dann auch der geistigen Kräfte getrübt. Am 3. Februar 1885 erlöste den vorher so geistesstarken, tatkräftigen Mann, der sich in allen Bergbaubezirken Preußens und weit über deren Grenzen hinaus allgemeinster Hochachtung und Verehrung erfreuen

durfte, ein sanfter Tod von seinen Leiden. Still und einfach verlief seine Bestattung zur letzten Ruhe¹.

Otto Krug von Niddas unmittelbare Nachkommen stehen nicht in Beziehung zum Bergbau. Von den noch lebenden Verwandten, die seinen Namen tragen, sei der am 2. Juli 1860 zu Dresden geborene Sohn eines Vetters Dr. jur. Friedrich Krug von Nidda und von Falkenstein, Sächsischer Staatsminister und Minister für Wirtschaft, erwähnt.

Über die Seitenverwandten des Oberberghauptmanns ist folgendes zu sagen. Er war vermählt mit Elisabeth Treutler, einer Tochter des Geheimen Kommerzienrates, Ehrenbürgers von Waldenburg Carl Georg Christian Treutler (22. Februar 1786 bis 29. Mai 1867). Dessen hochangesehene Familie stammt aus Waldenburg in Schlesien, ist bis in das 16. Jahrhundert zurückzufolgen und dort, wie auch anderwärts, weit verzweigt und stark verbreitet, in einem Gliede, dem Neffen der Frau Oberberghauptmann Krug von Nidda, Gesandten a. D., Wirklichen Geheimen Rat Georg von Treutler (geboren 9. April 1858) und seinen Geschwistern, in den Adelstand erhoben².

Ein Bruder von Krug von Niddas Gattin, Paul Treutler, geboren am 6. Dezember 1822, starb als Bergingenieur in Südamerika am 1. September 1887. Ein Bruder ihres Vaters, Heinrich Treutler (12. Juli 1795 bis 11. Mai 1838) war Hütteninspektor zu Waldenburg. Dessen Schwester Luise war verheiratet mit

Karl Heinrich Leopold Steinbeck, dessen Familie dem preußischen Staate eine Reihe höherer Bergbeamter gegeben hat, über die aber nur spärliche und nicht allzu genaue Nachrichten eingezogen werden konnten. Er wurde 1787 geboren und widmete sich den Rechtswissenschaften. 1801 wurde er Eleve, am 7. Mai 1807 als Auskultator in Breslau vereidigt. Am 12. Januar 1812 als Justiz-Kommissarius zum Bergsyndikus und Mitglied des Bergamtes des Fürstentums Schweidnitz bestellt, wurde er 1816 zum Bergrichter für Niederschlesien in Waldenburg, 1821 zum Berg- und Justizrat ernannt. 1831 erhielt er den Roten Adlerorden 3. Klasse. Als 1834 vom Ministerium eine Behördenbesichtigung in Waldenburg erfolgte, sollte Steinbeck wegen nicht genügender Beschäftigung und Schwerhörigkeit in den Ruhestand versetzt werden und, als dies infolge warmen Eintretens seines am Oberbergamt zu Breslau beschäftigten Bruders Emil (s. u.) verhindert wurde, zur Vertretung eines Justitiars am Oberbergamt nach Halle gehen. Aus Gesundheitsrücksichten lehnte er dies ab, verblieb in Waldenburg und starb dort am 1. Mai 1840. Heinrich Steinbecks Vater,

Johann Karl Gotthilf Steinbeck, dessen Geburtstag und früherer Lebenslauf nicht festgestellt werden konnte³, war Oberamts-Regierungsrat zu Breslau und wurde am 13. März 1795 an Stelle des als Kammerpräsident nach Bayreuth versetzten spätern Staatsministers von Schuckmann zum Oberberg- und Münzrichter für Schlesien ernannt. Er behielt aber gleichzeitig seinen Posten bei der

¹ Glückauf 1928, S. 1514.

² Karstens Archiv 1834 und 1836.

³ Karstens Archiv 1838.

⁴ Jungmann: Die Gründung und Weiterentwicklung der Königshütte, S. 44.

¹ Verhandl. Ver. z. Beförderung des Gewerbleißes 1885, S. 198; Stahl Eisen 1885, S. 817; Z. B. H. S. Wes. 1885, Beilage.

² Glückauf 1928, S. 1513; Verbandsbl. der Familien Glafey, Hasencleyer, Mentzel und Gerstmann, 1926, S. 191.

³ Glückauf 1927, S. 1747.

Oberamts-Regierung bei, wurde 1802 Direktor des Breslauer Oberbergamtes, 1811 außerdem Oberlandesgerichtsdirektor und später Oberlandesgerichtsvizepräsident. Am 16. Juni 1816 wurde er zum Geheimen Bergrat ernannt, jedoch, als man 1819 das Oberbergamt von Breslau nach Brieg verlegte, aus dem Dienst der Bergbehörde entlassen, damit er seine Stelle beim Oberlandesgericht behalten konnte. Er starb aber schon in demselben Jahre¹. Sein älterer Sohn,

Carl Wilhelm Aemilius Steinbeck,

geboren am 4. März 1782 zu Küstrin, kam mit seinem Vater nach Breslau, besuchte dort das Gymnasium und bezog Ostern 1801 die Universität Halle, um juristischen und kameralistischen Studien obzuliegen und zum Dr. jur. zu promovieren. In Berlin, wo er sich danach aufhielt, trat er zu Johann Gottlieb Fichte in nähere Beziehung. Am 12. Juli 1803 erfolgte seine Vereidigung als Auskultator bei der Oberamts-Regierung in Breslau und am 10. November 1805 seine Betrauung mit der Stelle des Bergsyndikus beim Schweidnitzschen Bergamt zu Waldenburg. Gleichzeitig wurde er zum Kreisjustizrat in Schweidnitz ernannt, welche Stellung er auch beibehielt, als ihn 1812 sein jüngerer Bruder als Bergrichter ablöste. Am 1. Oktober 1819 wurde er Oberbergrat und Justitiar am Oberbergamt zu Brieg, bei dem er auch verblieb, als es nach Breslau zurückverlegt worden war. 1843 wurde er Geheimer Bergrat, am 1. Juli 1860 trat er in den Ruhestand und wurde dabei zum Ehrenmitgliede des Oberbergamtes ernannt und erhielt den Rang eines Rates 3. Klasse. Er starb am 19. Juni 1862 auf seinem Gute Muhrau im Kreise Striegau². Emil Steinbeck war ein eifriger bergrechtlicher und bergbaugeschichtlicher Schriftsteller. Aus seiner Feder stammt z. B. die 1841 erschienene Arbeit »Zur Erläuterung des provinziellen Bergrechts in Schlesien und der Oberlausitz«³, ferner ein »Beitrag zur Geschichte des Berg- und Hüttenwesens zu Reichenstein bis zum Jahre 1740«, der »Entwurf einer Geschichte der Schlesischen Bergwerksverfassung vor dem Jahre 1740« und »Ergänzungen und Erläuterungen des Preußischen Bergwerksrechts durch Gesetzgebung und Wissenschaft«. Mit Wärme schloß er sich allen gemeinnützigen Bestrebungen an, war Mitglied verschiedener gelehrter Gesellschaften und Provinziallandtags-Abgeordneter und wurde 1853 von der Stadt Breslau zum Abgeordneten der 2. Kammer des preußischen Landtages gewählt. An Ordensauszeichnungen wurde ihm der Rote Adlerorden bis zur 2. Klasse verliehen⁴. Ein Steinkohlenbergwerk im Kreise Rybnik trägt seinen Namen.

Emil Steinbeck, ein Sohn des vorigen, war zuerst Bergmann und wurde Bergeleve, widmete sich dann aber den Rechtswissenschaften und erhielt am 23. Oktober 1838 seine Ernennung zum Oberlandesgerichtsassessor in Breslau. Als 1840 sein Onkel Heinrich Steinbeck starb, wurde er mit der Verwaltung der Stelle eines Bergrichters beim Bergamt zu Waldenburg betraut. Später übernahm er das vom Vater ererbte Gut Muhrau. Weiteres ist über ihn nicht bekanntgeworden.

Auch der Zusammenhang zwischen den erwähnten Familienmitgliedern und dem Dr. Albert Steinbeck (18. Dezember 1833 bis 17. Februar 1911), der zweifellos besteht, ließ sich nicht mit Sicherheit feststellen. Dieser war der Sohn des Kreisphysikus Geheimen Sanitätsrates Dr. Friedrich Albert Steinbeck in Brandenburg (2. März 1804 bis 13. November 1871) und der Enkel des Begründers der Singakademie zu Brandenburg, Geheimen Justirates Samuel Dietrich Steinbeck (1774–1838). Er arbeitete als Hüttenmann praktisch im Harz, studierte in Halle und trat bald danach in die Dienste der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft zu Eisleben, in denen er von Stufe zu Stufe aufrückte und bis zum Eintritt in den Ruhestand verblieb. Zuletzt war er dort Hüttdirektor. Er starb kinderlos. Außer seinem Neffen Paul Steinbeck, der von 1907 bis 1908 Hilfsarbeiter in der juristischen Abteilung der Mansfeldschen Gewerkschaft war und jetzt Erster Staatsanwalt in Berlin ist, sind weitere Angehörige der Familie Steinbeck zum Berg- und Hüttenwesen nicht in Beziehung getreten.

Der Geheime Kommerzienrat Carl Treutler war zweimal verheiratet: mit Charlotte Rosine Eleonore John und mit Emilie Mentzel. Während die Versuche, eine Verwandtschaft der ersten Frau mit dem inzwischen verstorbenen Bergrat Waldemar John, zuletzt in Kamen, oder mit dem Hauptmann a. D. Felix John in Breslau¹ festzustellen, scheiterten, zeigen die Familienzusammenhänge der Emilie Mentzel zahlreiche Beziehungen zu Berg- und Hüttenleuten.

Das Geschlecht der Mentzel, zuerst 1327 und 1333 in Schlesien als »Menzelius« genannt, soll fränkischen Ursprungs sein. Seine Mitglieder waren dann im 16. und 17. Jahrhundert meist Bäcker und Schlächter. Benjamin Gottlieb Mentzel (23. April 1734 bis Januar 1771) war der erste Beamte in der Familie; er war Ratsadvokat und Notar der Stadt Breslau. Dessen Witwe Johanna Dorothea geb. Hayn heiratete in zweiter Ehe Carl Abraham Treutler, einen Bruder des Vaters von Carl Treutler, Georg Friedrich Treutler (20. November 1754 bis 19. März 1823), der ebenfalls Geheimer Kommerzienrat in Waldenburg war.

Der genannte Benjamin Gottlieb Mentzel war der Vater des Medizinalrates und Brunnenarztes Dr. med. Johann Gottlieb Mentzel (16. April 1771 bis 20. Dezember 1802) zu Altwasser, des Vaters der Emilie Mentzel, verehelichten Treutler. Deren Bruder,

Karl Rudolph Mentzel,

der bekannte Leiter der Königshütte in Oberschlesien, wurde am 24. Dezember 1799 in Waldenburg geboren, studierte auf der Breslauer Universität und der Freiburger Bergakademie und genoß seine fachliche Ausbildung auf Eisenhüttenwerken am Unterharz und in Oberschlesien. Als Leiter der Blei- und Silberhütte Friedrichshütte bei Tarnowitz zeichnete er sich durch vielseitige wissenschaftliche Neigungen aus; so gelangen ihm die hüttenmännische Erzeugung des metallischen Kadmiums und mehrere Verbesserungen im Metallhüttenwesen. Ferner war er ein eifriger Erforscher der geologischen Lagerungsverhältnisse Oberschlesiens. Er kam dann zur damals noch staatlichen Königshütte, wurde dort Oberhütteninspektor

¹ Serlo: Beitrag zur Geschichte des Schlesiens Bergbaus, 1869, S. 32 und 34.

² Serlo, a. a. O. S. 35.

³ Z. B. H. S. Wes. 1857, S. B. 1.

⁴ Breslauer Zg. 1862, Nr. 283.

¹ Glückauf 1928, S. 566.

und 1843 mit ihrer Leitung betraut. Er bekam die Aufgabe, die Entwicklung der Hütte zu einem selbständigen Hochofen- und Walzwerk durchzuführen, der er sich mit glänzendem Erfolge unterzog. Dabei erwarb er sich noch besondere Verdienste dadurch, daß er den Erzbedarf der Hütte durch glücklichen Ankauf von Eisenerzfeldern auf einen Zeitraum von mehr als 50 Jahren sicherte. Unter seiner Leitung entstand die Alvenslebenhütte mit ihren Erweiterungsbauten. Zur Befriedigung des Wohnungsbedürfnisses der Arbeiter wurden größere Siedlungen angelegt. Das Hauptstreben war dahin gerichtet, die Einfuhr von englischem und schottischem Roheisen nach Deutschland durch Erzeugung von deutschem Roheisen einzuschränken, was denn auch in zähem Ringen allmählich gelang. An diesen Bestrebungen in dem ihm anvertrauten Werke mitgearbeitet zu haben, ist das Verdienst Mentzels, der am 2. Dezember 1856 verschied¹.

Sein Sohn Oswald Mentzel (20. April 1835 bis 11. Mai 1908) war Hüttenmeister in Königshütte und Schwiegersohn des Hüttenmeisters Franz Pistory (10. März 1809 bis 1. April 1862), des Leiters einer Zinkhütte zu Kostow bei Myslowitz. Mentzels Schwester Marie war mit dem Hüttenmeister Gustav Sikora (17. Januar 1835 bis 12. Februar 1903) zu Königshütte verheiratet, der dort die Lydognia-Zinkhütte leitete, später aber bis zu seinem Tode bei der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft beschäftigt war, und sein Sohn Arthur Mentzel, geboren am 26. September 1869, ist Hütteningenieur zu Königshütte, verheiratet mit Irma Küntzel, der Tochter des Markscheiders Maximilian Küntzel (31. Dezember 1847 bis 21. Dezember 1920) zu Charlottenhof bei Königshütte.

Ein Bruder des Oberhütteninspektors Mentzel, der Wirkliche Geheime Kriegsrat Ernst Oswald Mentzel (6. August 1801 bis 22. Februar 1874), war der Großvater von

Hans Mentzel,

der am 3. März 1873 als Sohn des Oberstleutnants Julius Mentzel zu Graudenz geboren wurde und sich nach bestandener Abschlußprüfung am Gymnasium

¹ Junghann, Die Gründung und Weiterentwicklung der Königshütte, 1902, S. 38.

zu Eisenach dem Bergfach widmete. Er studierte in Berlin und Halle, wurde am 11. Juli 1896 Bergreferendar, am 28. November 1900 Bergassessor und war seit 1901 zunächst beim Verein für die bergbaulichen Interessen zu Essen, sodann als Geologe der Westfälischen Bergwerkschaftskasse und Lehrer an der Bergschule zu Bochum tätig. 1906 trat er in den unmittelbaren preußischen Staatsdienst zurück und wurde Berginspektor bei der Berginspektion zu Buer. Seine besondern Fähigkeiten für die sachdienliche und zielbewußte Leitung eines Grubenbetriebes, seine Arbeitskraft und seine reichen Kenntnisse fanden Anerkennung durch seine in verhältnismäßig jungen Jahren 1911 erfolgte Ernennung zum Bergwerksdirektor der Berginspektion zu Zweckel, der die zum Bergrat ein Jahr später folgte. Als dann der Weltkrieg kam, zog Mentzel als Reserveoffizier bei den Pionieren in jugendlicher Begeisterung mit hinaus. Auch als Soldat zeichnete er sich durch seine Hingabe an die Sache, seine Umsicht und Zielsicherheit aus, so daß er schon bald beide Klassen des Eisernen Kreuzes und eine österreichische Ordensauszeichnung erhielt und Hauptmann wurde. Als Führer einer Kompagnie des Niederschlesischen Pionier-Bataillons Nr. 5 hat er dann am 17. Mai 1915 bei Osiny in Polen den Heldentod gefunden, viel zu früh für die Seinen und für den preußischen Bergbau, der von seinen hervorragenden Eigenschaften noch vieles hätte erwarten dürfen¹.

Eine ganz entfernte Verwandtschaft der Familie Treutler besteht schließlich mit der Gattin des Bergassessors Richard Pilger, geboren am 25. November 1872, der Oberbergrat und Bergwerksdirektor der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Breslau ist. Elisabeth Pilger, geborene Hoffmann-Scholtz, ist die Ururenkelin des Justizkommissionsrates, Erb- und Gerichtsherrn auf Pohlshdorf und Straupitz Karl Wilhelm Treutler (1744 bis 1818), dessen Großvater David Treutler ein Vetter von Christoph Friedrich Treutler (1684–1752), des Gründers der Firma Christoph Treutler und Sohn in Waldenburg, des Großvaters des Geheimen Kommerzienrates Georg Friedrich Treutler war.

¹ Verbandsbl. der Familien Glafey, Hasenclever, Mentzel und Gerstmann, 1926, S. 181.

Die Entwicklung des Kohlenbergbaus in Österreich in den Jahren 1918 bis 1928.

Der Bergbau in der österreichischen Monarchie zählte zu den wichtigsten Wirtschaftszweigen des Landes; auch in der Weltgewinnung von Bergbauerzeugnissen nahm er eine beachtenswerte Stellung ein.

In den Jahren vor dem Kriege deckte der österreichische Bergbau über 90% des Weltbedarfs an Magnesit. Die Braunkohlengewinnung wurde nur von der des Deutschen Reiches übertroffen; in der Bauxit-, Quecksilbererz-, Manganerz- und Rohölgewinnung der Welt nahm Österreich die dritte bis fünfte Stelle ein, und mit seiner Jahreserzeugung an den wirtschaftlich bedeutsamsten Mineralstoffen, an Steinkohlen, Eisen- und Kupfererzen sowie an Salz, stand es noch immer an achter bis zehnter Stelle.

Durch den Staatsvertrag von St. Germain en Laye wurden Österreichs Grenzen derart eng gezogen, daß seinem Gebiet von den Vorräten an Braunkohle nur rd. 10% und an Steinkohle sogar weniger als 1/2% verblieben.

Mit Friedensschluß stand der österreichische Bergbau vor der Aufgabe, nicht nur die Schäden, die als Folge einer

unzureichenden Erneuerung aller Betriebsmittel, einer übersteigenden Inanspruchnahme der Betriebe und einer unzulänglichen Aufschlußfähigkeit während des Krieges zurückgeblieben waren, wieder gutzumachen, sondern auch durch Aufsuchen neuer Vorkommen, Vervollkommnung der Einrichtungen und Arbeitsweisen sowie durch weitestgehende Verwertung der gewonnenen Rohstoffe den Bergbau den geänderten Ansprüchen der Wirtschaft anzupassen.

Nach den »Mitteilungen über den österreichischen Bergbau« werden die Vorräte Österreichs an Stein-, Braun- und Lignitkohlen zusammen auf 500 Mill. t geschätzt, die bei dem gegenwärtigen Brennstoffbedarf Österreichs, unter der Voraussetzung, daß mindestens die Hälfte des Brennstoffbedarfs anderweitig gedeckt werden kann, etwa 100 Jahre ausreichen dürften.

Auf Steinkohle entfallen von den Vorräten nur 15 Mill. t oder 3%. Der eigentlichen Steinkohlenzeit (Karbon) gehört überhaupt kein Vorkommen an; die wenigen abbauwürdigen Steinkohlenvorkommen, die Österreich aufweist, liegen in

Niederösterreich und gehören der geologischen Mittelzeit (Mesozoikum) an.

Die Steinkohlenförderung Österreichs erfolgt hauptsächlich aus der Grünbacher Steinkohlenmulde am Fuße des Schneeberges. Die im Tiefbau gewonnene Kohle ist eine Sinterkohle mit einem untern Brennwert von 6000 WE, deren Grobsorten auch als Hausbrandkohle Verwendung finden.

Von den Braun- und Lignitkohlenvorräten Österreichs von zusammen 485 Mill. t entfallen ungefähr je 170 Mill. t auf Steiermark und Oberösterreich, 85 Mill. t auf das Burgenland, 40 Mill. t auf Niederösterreich und der Rest auf Kärnten und Tirol.

Die Hauptbraunkohlenvorkommen mit zahlreichen Bergbaubetrieben, die unter dem »Köflach-Voitsberger«, »Wies-Eibiswalder«, »Obersteirisches«, Wieser« und »Ilzer« Revier zusammengefaßt werden, liegen in Steiermark und den angrenzenden Gebieten Niederösterreichs und Kärntens, doch finden sich größere Braunkohlenvorkommen auch im außeralpinen Becken Niederösterreichs und des Burgenlandes.

Unter den Lignitvorkommen haben nach dem Kriege das Wolfsegg-Thomasroither Vorkommen im Hausruck in Oberösterreich und das Neufelder Vorkommen im Burgenland erhebliche Bedeutung erlangt.

Vor dem Kriege wurden im Gebiete des heutigen Österreichs in 44 Betrieben mit einer Belegschaft von 12 700 Mann rd. 2,7 Mill. t Stein- und Braunkohle gewonnen, so daß der durchschnittliche Jahresförderanteil je Mann 212,6 t betrug.

Während dieser Zeit blieben in den meisten alpenländischen Revieren technische Ausrüstung und Absatz in einem Beharrungszustand; selbst die größeren Gruben mußten sich darauf beschränken, ihre Erzeugung in der nächsten Umgebung abzusetzen oder als Hüttenzechen den Bedarf ihrer Werke zu decken.

Unter dem Einfluß der Kohlennot setzte vorübergehend eine überstürzte Entwicklung ein, die nach dem Abflauen der Kohlennachfrage und einer Zeit unvermeidlicher Rückschläge bald von einer planvollen Ausgestaltung abgelöst wurde. Durch vermehrte Verwendung von elektrischer Energie und Preßluft, teilweise Aufnahme der maschinellen Kohlegewinnung, Einführung arbeitsparender Gewinnungsmethoden, Verbesserung der Verfrachtung, Vorsorge für die Unterbringung der Arbeiter wurde die Leistungsfähigkeit der bergbaulichen Reviere weit über den Vorkriegsstand gehoben, so daß die Erzeugungskosten auf wettbewerbsfähiger Grundlage erhalten und der Absatz, unterstützt durch Schaffung kaufmännischer Absatzorganisationen, allmählich ausgedehnt werden konnte.

Die meisten Betriebe waren auch bemüht, durch Ausbau ihrer Kohlenwäschen oder zweckentsprechende Änderung ihrer Brecher- und Sortieranlagen den Anforderungen der auf den Steinkohlenbezug eingestellten Verbraucher Rechnung zu tragen und sich den wärmewirtschaftlichen Bedürfnissen der Industrie anzupassen.

Die Entwicklung des österreichischen Kohlenbergbaus in den Jahren 1913 und 1920 bis 1928 ist aus der Zahlentafel 1 zu ersehen. Die Gewinnung überschritt im Jahre 1920 die Vorkriegshöhe und erreichte im Jahre 1922, mit 3,3 Mill. t einen vorläufigen Höchststand, den erst die Förderung des Jahres 1928 überholte. Während aber die bis 1922 erzielte Steigerung nur dadurch möglich wurde, daß neue Betriebe eröffnet und Arbeiter in steigendem Maße eingestellt wurden, die steigenden Förderziffern daher von einem fallenden Förderanteil auf den Kopf der Belegschaft begleitet werden, zeigt die seit 1923 einsetzende Aufwärtsbewegung alle Merkmale eines Dauer versprechenden Anstieges: rückläufige Zahl der Betriebe, Abnahme der Belegschaft und steigenden Förderanteil auf den Kopf derselben. Im Jahre 1927 überschreitet der Förderanteil eines Arbeiters die Friedensziffer bereits um 16,5%. Die trotz Belegschaftverminderung eingetretene Zunahme der Förderung im Jahre 1928 gegen 1927 um nahezu 7% hat zu

einer weitem erheblichen Steigerung des Förderanteils geführt; 1928 hat sich der Anteil gegenüber dem Stande des Jahres 1913 um 55% erhöht.

Zahlentafel 1. Stein- und Braunkohlegewinnung Österreichs in den Jahren 1913 und 1920—1928.

Jahr	Zahl der Betriebe	Beschäftigte Personen	Förderung t	Zechen-selbstverbrauch und Deputate t	Absatz ¹ t
Steinkohle:					
1913	4	585	87 470	6 952	79 968
1920	18	2 077	132 864	14 595	116 370
1921	24	2 455	137 633	17 085	120 387
1922	19	2 322	165 727	12 684	158 345
1923	15	1 922	157 650	9 627	147 644
1924	15	1 838	171 959	7 989	164 339
1925	11	1 574	145 200	7 454	137 844
1926	8	1 169	157 308	6 567	151 254
1927	5	992	175 601	5 287	167 729
1928	5	1 065	202 098	5 551	199 943
Braunkohle:					
1913	40	12 117	2 621 277	224 521	2 369 937
1920	78	18 507	2 696 954	340 165	2 349 585
1921	81	20 888	2 797 077	371 072	2 425 207
1922	76	21 103	3 135 902	341 771	2 757 922
1923	77	18 634	2 685 467	294 145	2 387 312
1924	77	16 692	2 785 816	334 423	2 432 437
1925	67	14 968	3 033 378	265 439	2 763 120
1926	52	14 153	2 957 728	226 201	2 744 827
1927	47	12 024	3 064 068	239 987	2 765 139
1928	44	10 735	3 262 570	209 554	2 998 006

¹ Einschl. Lieferungen an eigene Werke.

Im Jahre 1928 wurden in Österreich insgesamt 3,46 Mill. t Kohle gewonnen, und zwar 202 000 t Stein- und 3,26 Mill. t Braunkohle, das ist gegenüber 1927 mit 3,24 Mill. t ein Mehr von insgesamt 225 000 t; an der Fördersteigerung ist die Steinkohle mit 26 500 t, die Braunkohle mit 198 500 t beteiligt. Wie im Vorjahr, zeigt sich auch diesmal in den beiden mittlern Jahresvierteln ein Rückgang der Förderziffern, der sich in den Monatsdurchschnittszahlen dieser Zeiträume deutlich offenbart. Von monatlich 307 000 t im 1. Viertel sank die Förderung auf monatlich 256 000 t im 2. Viertel, also um rd. 2000 t arbeitstäglich, stieg jedoch im nächsten Jahresviertel wieder auf 275 000 t, um im letzten Jahresabschnitt die höchste Monatsdurchschnittsziffer mit 316 000 t zu verzeichnen. Die Kohlegewinnung des letzten Friedensjahrs mit 2,71 Mill. t wurde 1928 um 756 000 t oder 27,91% überholt, was teilweise durch die im Jahre 1913 noch nicht einbezogenen Fördermengen des Burgenlandes (1928 rd. 423 000 t) bedingt ist. Stellt man jedoch durch Ausscheiden der letzterwähnten Förderung die Vergleichsgrundlage auf die innerösterreichischen Gebiete allein ab, dann ergibt sich, daß die Jahresförderung 1928 die des letzten Vorkriegsjahrs trotzdem noch um 333 000 t oder 12,28% übersteigt.

Mit der Mechanisierung und dem Belegschaftsabbau Hand in Hand geht die Verminderung des Selbstverbrauchs und der Deputatkohlenmenge, die von 245 000 t im Jahre 1927 auf 215 000 t im letzten Jahr zurückgingen; ihr Anteil an der Förderung betrug 1928 6,21% gegen 7,57% im Jahre zuvor und 13,23% im Jahre 1921. Einzelheiten sind der Zahlentafel 1 zu entnehmen.

Die Verteilung der Gewinnung auf die verschiedenen Fördergebiete im Jahre 1928 läßt die Zahlentafel 2 erkennen.

Während Steinkohle, die übrigens in Österreich nur eine untergeordnete Rolle spielt, ausschließlich in Niederösterreich gewonnen wurde, trugen zur Braunkohlegewinnung in erster Linie Steiermark mit 1,87 Mill. t, Oberösterreich mit 548 000 t und das Burgenland mit 423 000 t bei. Die stärkste Steigerung der Förderung zeigt Steiermark (175 000 t), dem sich Niederösterreich mit einer Mehrförderung von 91 000 t und Oberösterreich von 11 000 t

Zahlentafel 2. Stein- und Braunkohlengewinnung, Absatz usw. Österreichs im Jahre 1928.

Bezirk	Zahl der Betriebe	Beschäftigte Personen	Förderung t	Selbstverbrauch und Deputate t	Absatz ¹	
					Inland t	Ausland t
Braunkohlenbergbau:						
N.-Österreich	4	584	252 977	14 822	216 188	.
O.-Österreich	7	1 693	547 972	18 421	548 367	.
Steiermark	27	6 948	1 874 815	146 522	1 667 465	8277
Kärnten . . .	2	497	126 930	16 531	110 515	15
Tirol und Vorarlberg .	1	235	36 679	1 094	34 575	835
Burgenland .	3	778	423 197	12 164	411 769	.
zus.Österreich	44	10 735	3 262 570	209 554	2 988 879	9127
Steinkohlenbergbau:						
N.-Österreich	5	1 065	202 098	5 551	197 063	2880
zus.Österreich	5	1 065	202 098	5 551	197 063	2880

¹ Einschl. Lieferungen an eigene Werke.

anschießen, während das Burgenland einen Rückgang der Förderung um 59000 t aufweist. In Prozent der Gesamtförderung war Steiermark mit 54 %, Oberösterreich mit 16 %, das Burgenland mit 13 % und Niederösterreich mit 12 % beteiligt. Kärnten und Tirol folgen im weiten Abstand mit 4 bzw. 1 %.

Die Kokserzeugung Österreichs beschränkt sich auf die Herstellung von Gaskoks; mit 576000 t im Jahre 1928 wurde die Vorjahrsherstellung (530000 t) um 45500 t oder 8,58 % überholt. Da Österreich selbst keine verkokungsfähige Kohle besitzt, ist es gänzlich auf ausländische Zufuhren angewiesen. Führend in der österreichischen Gaskoksherstellung sind die Wiener Gaswerke, die mit einer Jahresmenge von 527000 t fast 92 % der Gesamterzeugung Österreichs herstellten.

Welch beträchtliche Mengen Brennstoff noch immer aus dem Auslande bezogen werden, obwohl Österreich selbst über eine leistungsfähige Braunkohlenindustrie und über reiche Wasserkräfte verfügt, zeigt für die Jahre 1922 bis 1928 die nachstehende Zahlentafel.

Zahlentafel 3. Brennstoffeinfuhr Österreichs in den Jahren 1922—1928.

Jahr	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Zus. t
1922	4 019 435	1 403 813	386 533	5 809 781
1923	3 755 210	865 010	403 176	5 023 396
1924	4 537 919	847 533	379 403	5 764 855
1925	4 252 789	505 483	513 408	5 271 680
1926	4 141 615	493 275	489 710	5 124 600
1927	4 568 509	459 226	573 663	5 601 398
1928	4 604 679	460 453	646 594	5 711 726

Die Steinkohlen- und Kokseinfuhr Österreichs weist eine, wenn auch unregelmäßige Steigerung auf, während der Bezug von Braunkohle erheblich abgenommen hat. Die Gesamteinfuhr an Kohle ging von 5,81 Mill. t im Jahre 1922 auf 5,02 Mill. t im folgenden Jahr zurück, um 1924 mit 5,76 Mill. t wieder den Stand von 1922 annähernd zu erreichen. Das folgende Jahr zeigt einen Rückgang der Einfuhr, und zwar um 493000 t, der sich auch im Jahre 1926 weiter fortsetzt. Damit scheint der Tiefpunkt erreicht zu sein; 1927 stieg der Bezug an mineralischen Brennstoffen auf 5,60 Mill. t und im letzten Jahr erreichte die Einfuhr 5,71 Mill. t, was einem Mehr gegenüber dem Vorjahr um 110000 t entspricht. An der Gesamteinfuhr waren 1928 Steinkohle mit 81 %, Braunkohle mit 8 % und Koks mit 11 % beteiligt. Im Jahre zuvor entfielen auf Steinkohle 82 %, auf Braunkohle 8 % und auf Koks 10 %.

In diesem Zusammenhang ist es nicht uninteressant, zu zeigen, welche Ausfuhrländer aus einer Belebung des österreichischen Marktes den größten Nutzen ziehen. In der Hauptsache handelt es sich um polnische und tschechoslowakische Steinkohle, um Braunkohle aus der Tschechoslowakei und um Koks deutscher sowie tschechoslowakischer Herkunft.

Die nachstehende Zusammenstellung veranschaulicht durch Gegenüberstellung der Einfuhrergebnisse der letzten 3 Jahre die Schwankungen, die der Herkunft nach in der Verwendung der einzelnen Brennstoffarten eingetreten sind.

Hiernach führte Österreich im Jahre 1928 4,60 Mill. t Steinkohle aus dem Auslande ein, davon kamen 2,68 Mill. t aus Polnisch-Oberschlesien und 1,22 Mill. t aus der Tschecho-

Zahlentafel 4. Brennstoffeinfuhr Österreichs in den Jahren 1926—1928.

Herkunftsgebiet	1926			1927			1928		
	Steinkohle t	Koks t	Braunkohle t	Steinkohle t	Koks t	Braunkohle t	Steinkohle t	Koks t	Braunkohle t
Deutschland: Ruhrbezirk . . .	216 499	202 847	—	200 176	215 230	—	67 797	241 890	—
Oberschlesien . . .	145 186	44 524	—	134 203	46 460	—	103 854	63 540	—
Niederschlesien . . .	7 747	28 754	67 438	5 403	21 233	64 484	3 661	18 757	65 582
Mitteldeutschland									
Bayern									
Saarbezirk	5 742	731	—	35 893	1 054	—	147 771	10 209	—
Tschechoslowakei	1 150 728	172 391	293 890	1 314 119	242 858	281 445	1 215 601	253 363	270 697
Polnisch-Oberschlesien	2 330 704	40 088	—	2 507 303	46 501	—	2 682 924	58 835	—
Dombrowa	270 551	—	—	367 482	—	—	372 858	—	—
Holland	393	—	—	220	—	—	25	—	—
England	11 573	163	—	1 082	—	—	2 024	—	—
Belgien	175	—	—	151	—	—	464	—	—
Frankreich	—	—	—	95	—	—	—	—	—
Jugoslawien	—	—	38 011	—	—	32 367	206	—	32 112
Ungarn	2 317	16	93 936	2 382	32	80 930	6 618	—	92 062
Rußland	—	—	—	—	—	—	876	—	—
Ver. Staaten	—	196	—	—	295	—	—	—	—
zus.	4 141 615	489 710	493 275	4 568 509	573 663	459 226	4 604 679	646 594	460 453

slowakei. Im Vergleich mit dem Vorjahr ist eine Mehreinfuhr an Steinkohle aus dem polnisch-oberschlesischen Gebiet um 176000 t, von Saarkohle um 112000 t, von Dombrowaer Kohle um 5000 t und von ungarischer Steinkohle um 4000 t zu verzeichnen, wogegen sich die Bezüge aus dem Ruhrbezirk um 132000 t, aus der tschechoslowakischen Republik um 99000 t und aus Deutsch-Oberschlesien um 30000 t verminderten. Während die Braunkohleinfuhr

aus Ungarn gegen 1927 um 11000 t auf 92000 t stieg, nahmen die Lieferungen aus der Tschechoslowakei um 11000 t auf 271000 t ab. Der Anteil der übrigen Länder blieb nahezu unverändert. Bei Koks hat aus fast allen Herkunftsgebieten eine Mehreinfuhr stattgefunden.

Für die Gesamteinfuhr Österreichs an ausländischen Brennstoffen mußte im Jahre 1928 ein Betrag von 226 Mill. S geleistet werden. Im Vorjahr bezifferte sich der Geldwert

Zahlentafel 5. Versorgung der Verbrauchergruppen mit mineralischen Brennstoffen in den Jahren 1924—1928¹.

Verbrauchergruppen	1924	1925	1926	1927	1928	± 1928
	t	t	t	t	t	gegen 1927 t
Verkehrsanstalten	1 922 862	1 737 221	1 734 679	1 812 551	1 732 573	— 79 978
Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke	1 501 111	1 422 151	1 380 590	1 493 019	1 607 586	+ 114 567
Hausbrand	1 996 924	1 763 805	1 722 713	1 807 502	1 877 256	+ 69 754
Landwirtschaft	28 684	35 002	39 477	45 500	56 351	+ 10 851
Industrie	3 237 562	3 471 237	3 313 916	3 604 121	3 849 113	+ 244 992
davon: Nahrungsmittelindustrie	344 894	319 036	325 959	343 830	362 384	+ 18 554
Eisen- und Metallindustrie	1 196 651	1 382 123	1 249 467	1 414 050	1 525 934	+ 111 884
Bergbau ²	412 209	387 158	338 734	350 476	318 037	— 32 439
Chemische Industrie	208 182	186 339	185 829	189 709	194 664	+ 4 955
Keramische und Glasindustrie	98 517	87 614	96 481	91 896	108 638	+ 16 742
Baustoffindustrie	283 962	335 051	312 200	344 645	413 803	+ 69 158
Textilindustrie	232 928	252 296	243 600	287 139	291 772	+ 4 633
Lederindustrie	35 788	33 971	38 821	35 682	36 416	+ 734
Papierindustrie	345 988	401 616	428 719	446 381	488 062	+ 41 681
Holz- und sonstige Industrie	18 633	18 920	24 977	26 825	32 746	+ 5 921
Salinen	52 836	60 053	61 293	64 750	66 446	+ 1 696
Tabakfabriken	6 974	7 060	7 836	8 738	10 211	+ 1 473
zus.	8 687 143	8 429 416	8 191 375	8 762 693	9 122 879	+ 360 186

¹ Ausschl. Verbrauch an Inlandkoks. — ² Einschl. Selbstverbrauch.

auf rd. 225 Mill. S. Der Wert der im Berichtsjahr eingeführten Stein- und Braunkohle wurde mit rd. 174 Mill. bzw. 14 Mill. S und der der Kokseinfuhr mit rd. 38 Mill. S ermittelt.

Der Wert der inländischen Kohlenförderung betrug 1928 65,7 Mill. S; im Vergleich mit dem Wert der Vorjahrsförderung (63,5 Mill. S) ist trotz der nicht unbedeutenden Mehrförderung im Jahre 1928 nur eine Erhöhung um 2,2 Mill. S zu verzeichnen. Das stete Sinken des Wertes ist vor allem durch den scharfen Wettbewerb der Auslandkohle verursacht, der einen erheblichen Preisdruck auf die Inlandkohle ausübt.

Die Bedeutung des Kohlenbergbaus im Wirtschaftsleben eines Landes drückt sich u. a. in dessen Kohlenverbrauch aus. Die vorstehende Zahlentafel bietet eine Übersicht über die Verteilung des Kohlenverbrauchs in den Jahren 1924 bis 1928 auf die einzelnen Verbrauchergruppen.

Im Jahre 1928 wurden insgesamt 9,12 Mill. t mineralische Brennstoffe verbraucht, das ist gegen das Vorjahr mit 8,76 Mill. t ein Mehr um 360 000 t oder 4,11 %. Die stärkste Verbrauchssteigerung mit 245 000 t verzeichnet die Industrie, was hauptsächlich auf einen Mehrbezug der Eisen- und Metallindustrie (+ 112 000 t) zurückzuführen ist. Die ebenfalls nicht unerhebliche Steigerung in der Belieferung der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke um 115 000 t ist zum größten Teil auf Kosten Wiens zu setzen, ein Umstand, der in dem ständigen Ansteigen des Wiener Gas- und Elektrizitätsverbrauchs seine Begründung findet. Der Mehrverbrauch an Hausbrandkohle einschließlich des Kleingewerbes gegenüber dem Vorjahr beträgt rd. 70 000 t, während der Bezug der Verkehrsanstalten um 80 000 t zurückgegangen ist. Auf den Kopf der Bevölkerung

(6534412) entfällt eine Bezugsmenge von 1393 kg gegen 1341 kg im Vorjahr.

Inwieweit die einzelnen kohlenfördernden Bundesländer zur Deckung der Verbrauchsmenge beigetragen haben, ist aus der nachstehenden Zahlentafel ersichtlich, die gleichzeitig durch Gegenüberstellung der gleichartigen Ergebnisse der 4 vorangegangenen Jahre einen Überblick über die Entwicklung der Kohlenwirtschaft bietet.

Zahlentafel 6. Anteil der kohlegewinnenden Bundesländer am Verbrauch inländischer Kohle in den Jahren 1924—1928.

Herkunfts-Gebiet	1924	1925	1926	1927	1928
	t	t	t	t	t
Niederösterreich	340 084	327 267	330 026	363 828	436 139
Oberösterreich	472 159	481 358	477 053	509 493	564 893
Steiermark	1 542 435	1 792 268	1 663 659	1 661 682	1 802 892
Kärnten	119 494	118 357	116 796	115 082	126 123
Tirol	38 321	41 730	26 031	33 420	35 673
Bürgenland	409 795	396 756	453 210	477 790	445 433
zus.	2 922 288	3 157 736	3 066 775	3 161 295	3 411 153
Inländischer Gas-koks ¹	386 684	375 195	401 850	454 296	498 084

¹ Aus Auslandkohle erzeugt.

Die Lohnverhältnisse der Bergarbeiter in Österreich während des Jahres 1928 sind aus Zahlentafel 7 zu ersehen.

Hiernach bezifferte sich der Schichtverdienst im Durchschnitt sämtlicher Arbeitergruppen und Bergbauzweige auf 9,08 S oder 5,36 \mathcal{A} . Für den Stein- und Braunkohlenbergbau, in dem rd. 63 % aller Bergarbeiter beschäftigt sind, ergeben sich 8,77 S oder 5,18 \mathcal{A} bzw. 9,47 S oder 5,59 \mathcal{A} .

Zahlentafel 7. Schichtverdienst (Barverdienst) eines Arbeiters im österreichischen Bergbau im Jahre 1928.

	Steinkohlen-		Braunkohlen-		Eisenstein-		Salz-		Bergbau insges.	
	S ¹	\mathcal{A}	S	\mathcal{A}	S	\mathcal{A}	S	\mathcal{A}	S	\mathcal{A}
A. Untertagearbeiter:										
Im Schichtlohn stehende Aufseher	11,85	6,99	10,69	6,31	9,78	5,77	8,80	5,19	9,89	5,84
Hauer und Schlepper	9,20	5,43	10,15	5,99	10,20	6,02	10,61	6,26	9,84	5,81
Sonstige erwachsene Grubenarbeiter	7,09	4,18	9,66	5,70	8,88	5,24	10,69	6,31	9,47	5,59
Jugendliche Grubenarbeiter	5,13	3,03	4,80	2,83	.	.	.	.	4,47	2,64
zus. Untertagearbeiter ²	8,93	5,27	10,06	5,94	10,14	5,98	10,67	6,30	9,74	5,75
B. Übertagearbeiter:										
Abraumarbeiter . . . . .	.	.	9,07	5,35	.	.	.	.	8,91	5,26
Sonstige erwachsene Arbeiter	8,46	4,99	8,55	5,05	8,39	4,95	10,88	6,42	8,44	4,98
Jugendliche Arbeiter . . . . .	.	.	4,48	2,64	4,17	2,46	.	.	4,05	2,39
Weibliche Arbeiter	5,13	3,03	4,86	2,87	4,91	2,90	.	.	4,60	2,71
Arbeiter überhaupt	8,77	5,18	9,47	5,59	8,92	5,26	10,71	6,32	9,08	5,36

¹ 1 S = 59,01 Pf. — ² Ohne die im Schichtlohn stehenden Aufseher.

Zahlentafel 8. Arbeiter- und Lohnbewegung beim österreichischen Bergbau in den Jahren 1923—1928.

Jahr	Durchschnittliche Zahl der beschäftigten					Rohverdienst ² S	Zulagen ³ , Beihilfen, Krankengeld u. dgl. S	Lohnabzüge S	Reinverdienst S	Durchschnittlicher Reinverdienst in einer Schicht	
	Aufseher ¹	Gruben-	Abraum- und Tages- Arbeiter	weiblichen	Personen insges.					Hauer und Schlepper S	Kopf der Gesamt- belegschaft S
1923	298	15 616	9695	1466	27 075	1167	496	86	1577	6,64	5,77
1924	269	14 507	8243	1200	24 219	1465	471	126	1810	7,61	6,72
1925	230	13 254	7388	1093	21 875	1785	529	169	2145	8,83	7,80
1926	227	12 627	6892	916	20 662	1950	566	199	2317	9,43	8,42
1927	193	12 096	5414	869	18 572	2158	673	215	2616	10,57	9,29
1928	158	11 974	5541	846	18 519	2300	493 ⁴	231	2562	9,84	9,08

¹ Im Schichtlohn. — ² Einschl. aller verhältnismäßigen von der Arbeitsleistung unmittelbar abhängigen Zulagen. — ³ Von der Arbeitsleistung unabhängige Zulagen. — ⁴ Im Jahre 1928 ohne Anrechnung der Sprengmittel.

Zahlentafel 8 zeigt die Arbeiter- und Lohnbewegung der im Schichtlohn stehenden Belegschaft beim gesamten österreichischen Bergbau in den Jahren 1923 bis 1928.

Im Jahre 1928 (1927) haben sich in den bergbaulichen Betrieben (Bergwerks- und unter bergbehördlicher Aufsicht stehenden Hüttenbetrieben) Österreichs, die 20744 (20 927) Arbeiter und technische Beamte beschäftigt, insgesamt 29 (25) tödliche Unfälle ereignet. Wie sich diese auf die einzelnen Bergbauzweige verteilen zeigt Zahlentafel 9.

Der österreichische Kohlenbergbau hat in letzter Zeit neuerlich Schutzmaßnahmen von der Regierung gefordert, die jenen gleichen, wie sie in andern Ländern schon längst bestehen. Es handelt sich bei diesen Vorschlägen namentlich um die Einführung eines Braunkohlzollens, um Tarifbegünstigungen beim Kohlentransport, ausschließliche Verwendung von Inlandkohle bei staatlichen Anstalten und

Betrieben und Verringerung der sozialen Belastung des Kohlenbergbaus.

Zahlentafel 9. Tödliche Verunglückungen im österreichischen Bergbau im Jahre 1928.

	Unter-tage		In Tage-bauen		Übertage		Insges.	
	über-haupt	auf 1000 Personen	über-haupt	auf 1000 Personen	über-haupt	auf 1000 Personen	über-haupt	auf 1000 Personen
Tödliche Verunglückungen bei der Gewinnung von Kohle.	15	1,27	1	0,08	—	—	16	1,35
Eisenerz	2	0,58	2	0,58	1	0,29	5	1,45
Salz	—	—	—	—	—	—	—	—
andern Mineralien	4	1,51	—	—	1	0,38	5	1,80
zus.	21	1,01	3	0,14	5 ¹	0,24	29 ¹	1,39 ¹

¹ Davon 3 Verunglückungen beim Hüttenbetrieb.

UMSCHAU.

Eine Fluchtlinientafel zur Bestimmung der Luftdichte.

Von Stadtamtsbaurat Dr.-Ing. F. Reinhold, Dresden.

In seinem Aufsatz über Messungen in Wetterströmen¹ hat Stach eine Tafel zur Ermittlung der Luftdichte aus dem Barometerstand und der Temperatur bei einer relativen Feuchtigkeit von 70 % angegeben². Die allgemeine Formel für die Luftdichte³ lautet

$$\gamma = \gamma'_L \frac{p}{735,5} - \Delta \varphi \dots \dots \dots 1,$$

worin γ'_L das Gewicht von 1 m³ trockner Luft von 1 at und t⁰ in kg, p den Luftdruck an der Meßstelle in mm Q.-S., φ die relative Feuchtigkeit und Δ eine von der Temperatur t der Luft abhängige Berichtigung bedeutet. Die Stachsche Tafel ist ein Sonderfall der Formel 1, nämlich für $\varphi = 0,7$. Sie gestattet, aus p und t die Dichte γ der feuchten Luft bequem und schnell zu ermitteln. Um nun die Tafel auch für andere Werte der relativen Feuchtigkeit ($\varphi \leq 0,7$) verwendbar zu machen, schreibt Stach vor: »Liegt die gemessene relative Feuchtigkeit unter oder über 70 %, so ist die Luftdichte umgekehrt ein wenig über oder unter der Temperaturlinie abzulesen.« In welchem Umfange dieses Maß »ein wenig« schwanken muß, läßt Abb. 1 erkennen. Aus der Gleichung 1 ergibt sich nach den Regeln der Differentialrechnung

$$\frac{\delta \gamma}{\delta \varphi} = -\Delta.$$

Mit $\Delta = 0,000607 \gamma_D$ wird

$$\delta \gamma = -0,000607 \cdot \gamma_D \cdot \delta \varphi,$$

wobei γ_D das Gewicht von 1 m³ Wasserdampf bei t⁰ in g

bezeichnet. Nun entspricht in der Stachschen Tafel, wie sie wiedergegeben ist, einer Änderung von 0,1 kg im Luftgewicht eine Ordinatenstrecke von 18,5 mm. Will man also die Änderung $\delta \gamma$ in mm ausdrücken, so erhält man

$$\delta \gamma_{\text{mm}} = -0,000607 \frac{18,5}{0,1} \gamma_D \cdot \delta \varphi$$

$$\delta \gamma_{\text{mm}} = -0,112 \gamma_D \cdot \delta \varphi \dots \dots \dots 2.$$

Diese Gleichung gibt an, um welches Maß $\delta \gamma$ man unter oder über der betreffenden Temperaturlinie das Luftgewicht ablesen muß, wenn sich die relative Feuchtigkeit um $\delta \varphi$ erhöht oder erniedrigt. Abb. 1 gibt die Gleichung 2 schaubildlich wieder. Man sieht, daß man beispielsweise für t

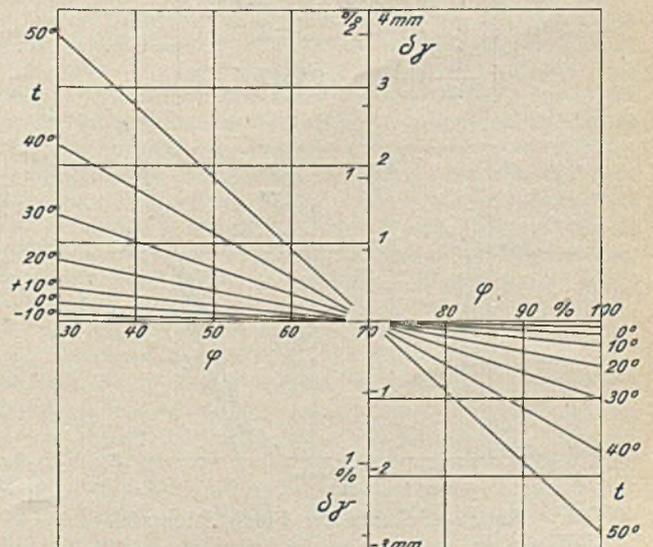


Abb. 1. Verbesserungstafel zum Ablesen der Luftdichte.

¹ Glückauf 1929, S. 525.
² a. a. O. S. 532, Abb. 15.
³ Hütte, 24. Aufl., Bd. 1, S. 506.

= 40° und $\delta\varphi = -0,35$, d. h. $\varphi = 0,35 = 35\%$ das Luftgewicht 2 mm über der Temperaturlinie der Stachschen Tafel ablesen muß. Bei $p = 800$ mm z. B. ergibt die Tafel ohne Berichtigung $\gamma = 1,166$ kg/m³, mit Berichtigung $\gamma = 1,177$ kg/m³, also einen Mehrbetrag von etwa 1%. Diese Zahl drückt gleichzeitig den Fehler aus, den man begehen würde, wenn man nicht die erwähnten Verbesserungen an den Ablesungen vornähme.

Es mag hier unerörtert bleiben, ob man einen derartigen Fehler als zulässig oder nicht ansehen soll. Allgemein ist jedoch zu sagen, daß, wenn der Wert der Luftdichte auf 3 Dezimalstellen angegeben wird, wie es üblich ist, man auch nur Schwankungen dieser letzten Stelle zulassen sollte. Dann erscheint ein Fehler von $\pm 1\%$ (d. h. von etwa einer Einheit in der 2. Dezimalstelle) als zu hoch. Dieser Gesichtspunkt sowie andere Vorteile, die ein fluchtrechtes Nomogramm besitzt und die nachher noch kurz erörtert werden sollen, weisen auf den Weg, die Stachsche Tafel in neuer Form als Nomogramm nach dem Verfahren der fluchtrecten Punkte darzustellen. Stach selbst hat die nomographische Darstellung bereits bei der Berechnung des Vergleichsdruckes verwendet, und zwar meines Erachtens mit Erfolg, indem die Höhenformel nach Dreikopf in dieser Art wiedergegeben worden ist¹.

Ein genaueres Eingehen auf die Herstellung derartiger Fluchtlinientafeln erübrigt sich. Mit der Nomographie befaßt sich eine große Anzahl von Werken, auf die hier verwiesen sei². Einige Bemerkungen zum Entwurf der Tafel mögen jedoch noch Platz finden.

Die Gleichung 1, in Determinantenform geschrieben, ergibt

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & -\frac{p}{735,5} \\ 0 & 1 & \gamma \\ \gamma'_L & 1 & -\Delta \cdot \varphi \end{vmatrix} = 0 \dots 1a$$

und wird zur Verbesserung der Maßstabs- und Lageverhältnisse zweckmäßig umgeformt in

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & -0,4643 p + 325,4 \\ 0 & 1 & \gamma - 1 \\ \frac{\gamma'_L}{342} & 1 - \Delta \varphi + 0,9513 \gamma'_L - 1 \end{vmatrix} = 0 \dots 1b.$$

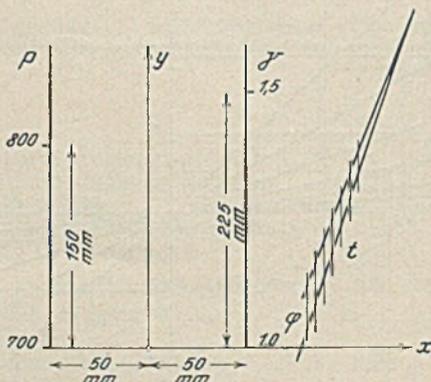
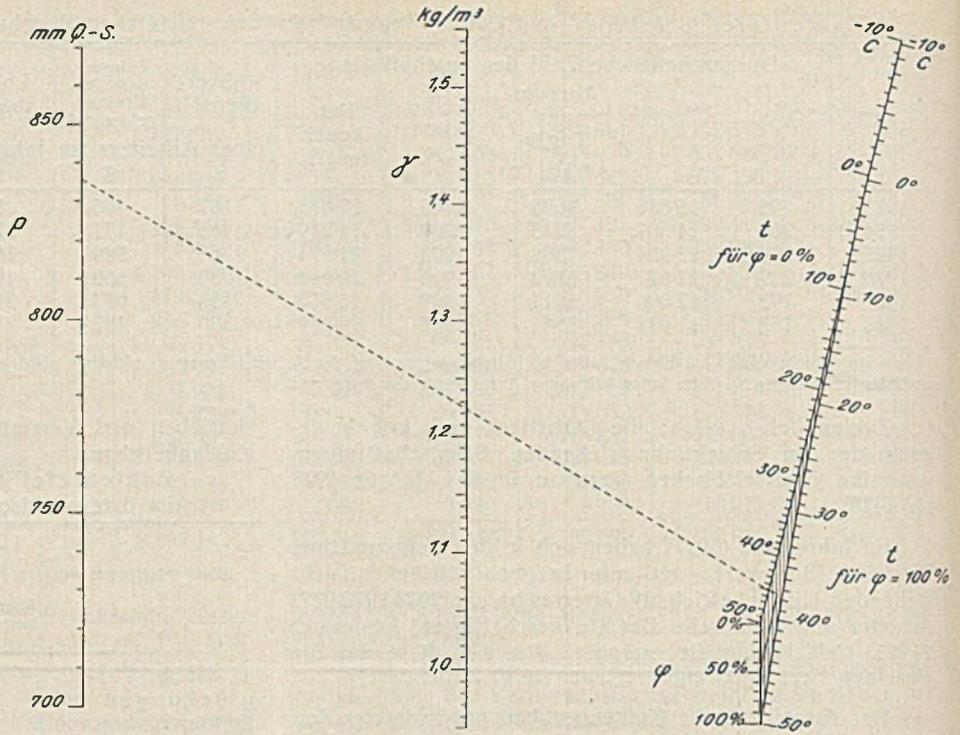


Abb. 2. Schema der Fluchtlinientafel.



p Barometerstand, φ relative Feuchtigkeit, t Temperatur, γ Luftdichte.

Abb. 3. Nomogramm zur Ermittlung der Luftdichte.

Dann sind in einem Koordinatensystem nach Abb. 2 die einzelnen Maßstäbe in mm aufzutragen, und zwar die Leiter für p nach der Gleichung

$$y = 3,230 (0,4643 p - 325,4) = 1,5 p - 1050 \dots 3,$$

die Leiter für γ nach der Gleichung

$$y = 450 \cdot (\gamma - 1) \dots 4.$$

Für φ und t ergibt sich ein Kurvennetz, dessen einzelne Punkte sich aus den Gleichungen

$$x = 50 \frac{3,23 T + 450}{3,23 T - 450} \dots 5a,$$

$$y = \frac{472 968 - 1453,5 T - 0,8823 \gamma_D \cdot \varphi T}{3,23 T - 450} \dots 5b$$

berechnen lassen ($T = t + 273^\circ$; $\Delta = 0,000 607 \gamma_D$; $\gamma'_L = \frac{342}{T}$)¹.

Es genügt, die t-Skalen für $\varphi = 0$ und $\varphi = 1$ zu errechnen und aufzutragen. Für die Zwischenwerte lassen sie sich leicht einschalten. Der Wert γ_D ist aus den Zahlentafeln in der »Hütte« für jeden Wert von t jeweils zu entnehmen. Die so gewonnene Fluchtlinientafel zeigt die für den Druck auf $\frac{1}{3}$ verkleinerte Abb. 3. Es empfiehlt sich, die Zeichnung der Tafel nach den angegebenen Gleichungen durchzuführen, wodurch sich Größe und Deutlichkeit erheblich erhöhen. Das Nomogramm gestattet nunmehr, die Luftdichte durch einen einfachen Linienzug zu bestimmen. Ein Ablesebeispiel ist eingetragen: Für $p = 836$ mm, $\varphi = 0,36 = 36\%$, $t = 42^\circ$ C ergibt sich das Luftgewicht $\gamma = 1,223$ kg/m³. Entsprechend der geringen Bedeutung, welche die relative Feuchtigkeit für die Bestimmung des Luftgewichts hat, liegen die t-Skalen für die verschiedenen Werte von φ recht nahe beieinander. Die Schätzung von Zwischenwerten von φ nach dem Augenmaß genügt hier zur Erzielung ausreichender Genauigkeit vollauf.

Zur Benutzung der Tafel bedient man sich entweder eines durchsichtigen Zelluloidlineals mit eingeritzter schwarzer, gerader Linie oder einfacher eines dünnen, haltbaren, schwarzen Fadens, der an der Rechentafel befestigt werden kann und so jederzeit zur Hand ist. Die Tafel stellt man zweckmäßig aus starkem Papier oder Pappdeckel her. Ein fluchtrechtes Nomogramm weist gegenüber der Darstellung im Koordinatennetz mit Kurvenscharen oft

¹ a. a. O. S. 533, Abb. 16.

² S. z. B. Schriftumangaben in Schwerdts Lehrbuch der Nomographie, 1924.

¹ Vgl. Hütte, a. a. O.

erhebliche Vorzüge auf. Die leichtere Interpolierbarkeit von Zwischenwerten sowie die größere Übersichtlichkeit der Fluchtentafel sind in erster Linie zu nennen. Ablesefehler werden leichter zu vermeiden sein; schließlich ist bei gleichem Raumbedarf die Ablesegenauigkeit des fluchtrechten Nomo-gramms im allgemeinen viel größer.

Die bergmännischen Berufsschulen des Aachener Bezirks.

Von Bergschuldirektor Professor O. Stegemann, Aachen.

Wohl als letzter der in sich geschlossenen Bergbau- bezirke Preußens hat der Aachener Bezirk im Winter- halbjahr 1929/30 bergmännische Berufsschulen eröffnet, 8–9 Jahre später als der niederrheinisch-westfälische Stein- kohlenbergbau in den Oberbergamtsbezirken Dortmund und Bonn. Dies mag als rückständig und erstaunlich er- scheinen, denn 1920 hatte sich der Niederrheinische Berg- schulverein in Mörs zur Errichtung bergmännischer Beru- fsschulen nur bereit erklärt, wenn auch der Aachener Steinkohlenbezirk gleichzeitig zur Einführung solcher Anstalten angehalten würde, da sonst eine Abwanderung seiner berufsschulpflichtigen Bergjungleute nach den Aachener Gruben zu befürchten sei¹.

Tatsächlich hatte die Bergbehörde frühzeitig die vor- bereitenden Schritte unternommen. Schon unter dem 25. Januar 1921, also noch vor der am 1. April 1921 er- folgten Eröffnung der Berufsschule der Westfälischen Berggewerkschaftskasse beauftragte der Minister für Handel und Gewerbe das Oberbergamt Bonn, zu prüfen, ob, in welchem Umfange und unter welchen Umständen ein Vorgehen von gleicher Art wie im niederrheinisch- westfälischen Bezirk im Aachener Bezirke möglich sein würde, wobei beachtet werden müsse, daß zurzeit noch nicht abzusehen sei, wann die im Artikel 145 der Reichs- verfassung enthaltene, die Fortbildungsschulpflicht allge- mein feststellende Bestimmung durch Erlaß von Aus- führungsgesetzen im Reiche und in Preußen in Wirksamkeit gesetzt werden würde, daß aber das Bedürfnis nach einer erziehlchen Einwirkung auf die bergmännische Jugend allzu dringlich sei, als daß seine Befriedigung da, wo sie schon jetzt als möglich erscheine, bis zum Erlaß jener Gesetze verschoben werden dürfe.

Bei dem Aachener Steinkohlenbergbau hielten sowohl die Arbeitgeber- als auch die Arbeitnehmerseite die baldige Einführung der Fortbildungsschulpflicht für erstrebenswert, die erste betonte aber, daß sich die Schulpflicht nicht auf die jugendlichen Bergarbeiter beschränken dürfe, sondern die gesamte schulentlassene Jugend umfassen müsse. Zum Verständnis dieses Standpunktes ist zu bemerken, daß in den für den Aachener Steinkohlenbergbau in Frage kommenden Landkreisen des Regierungsbezirks Aachen noch kein Fortbildungsschulzwang bestand. Diesen Stand- punkt der Arbeitgeber teilte auch die Bergbehörde, da sie die bergmännischen Berufsschulen im Aachener Bezirk, ähnlich wie beim Ruhrbergbau, auf dem Umwege über die Ersatzschulen nach § 87 Abs. 3 ABG. zu errichten gedachte.

Unter dem 29. Mai 1922 wandte sich das Oberbergamt Bonn an den Regierungspräsidenten in Aachen mit dem Ersuchen, eine Stellungnahme der Gemeinden oder Kommunalverbände zur Frage der Errichtung von Fort- bildungsschulen herbeizuführen und seinen Einfluß dahin geltend zu machen, daß möglichst bald an die Regelung dieser Frage herangetreten würde.

Weiter kam die Angelegenheit nicht. Der widerrecht- liche Ruhreinbruch der Franzosen und Belgier im Januar 1923 warf im Aachener besetzten Gebiete seine Schatten schon lange voraus. Unter dem Druck dieser Verhältnisse mußte die Frage des Berufsschulwesens zurückgestellt werden. Erst zu Beginn des Jahres 1925 waren die politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse so weit wieder geordnet, daß die Frage der Einschulung der Bergjungleute von neuem aufgegriffen werden konnte. Inzwischen war

das preußische Gesetz, betreffend die Erweiterung der Berufsschulpflicht, vom 31. Juli 1923 in Kraft getreten, dessen Ausführungsanweisung vom 29. Dezember 1923 zu § 1 des Gesetzes unter Ziffer 4 empfiehlt, »in Bergbau- bezirken für die jugendlichen Bergarbeiter eine besondere Regelung zu treffen und die Berufsschulpflicht nicht für einzelne Gemeinden gesondert, sondern für ein Bergbau- gebiet im ganzen einzuführen«, also nicht bergmännische Fachklassen öffentlichen Berufsschulen anzugliedern, sondern selbständig vorzugehen, d. h. nach dem im Ruhr- gebiet bereits durchgeführten Plane zu verfahren.

Nach einer Vorbesprechung bei der Regierung in Aachen veranlaßte das Oberbergamt Bonn in einer Sitzung, die unter Beteiligung der Bergbehörden, der Regierung, der Landräte, der Bürgermeister sowie der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbände am 28. Juli 1925 in Aachen stattfand, die Einberufung eines »Arbeitsausschusses für die Errichtung bergmännischer Berufsschulen im Aachener Be- zirk«, nachdem festgestellt worden war, daß hinsichtlich der Einrichtung bergmännischer Berufsschulen als Ersatz für die allgemeinen Berufsschulen im Sinne des § 87 Abs. 3 ABG. sowie auch darüber Einmütigkeit bestehe, daß die bergmännischen und die allgemeinen Berufsschulen mög- lichst gleichzeitig eröffnet werden müßten, damit nicht ein Teil der jungen Leute zum Schulbesuche gezwungen würde, während der andere davon befreit bliebe.

In diesem Arbeitsausschuß, der zum ersten Male am 28. September 1925 tagte, einigte man sich von Anfang an dahin, daß man die zu eröffnenden Werksschulen an den Beschäftigungsort der jungen Bergleute, sei es auf das Werk selbst oder in seine unmittelbare Nähe, legen wolle, weil die Errichtung der Schulen an den Wohnorten der Schüler eine viel zu weit gehende Verzettelung des berg- männischen Berufsschulwesens zur Folge haben und außer- dem ganz erhebliche Mehrkosten verursachen, überdies den Schulpflichtigen zum Teil sehr weite Schulwege zumuten würde, ohne sie restlos zu erfassen. Obwohl nachdrücklich betont wurde, daß die Arbeit des Ausschusses eile, weil die Landkreise mit der Einrichtung gewerblicher Beru- fsschulen beschäftigt seien, kam man doch über diese ersten Verhandlungen nicht hinaus, da der Landkreis Aachen, der die Errichtung einer Kreisberufsschule als »Lieblingsplan« betrachtete, die Eröffnung einer solchen aus finanziellen Gründen Jahr für Jahr zurückstellte, die Bergbehörde aber daran festhielt, daß beide Schularten gleichzeitig ins Leben treten sollten. Der Landkreis Geilenkirchen hatte zwar inzwischen gewerbliche und ländliche, der Landkreis Erkelenz ländliche Berufsschulen eröffnet; das Verhalten des Landkreises Aachen aber war ausschlaggebend, da in ihm die weitaus meisten Schachtanlagen des Bezirkes liegen.

In Fluß kam die Frage erst wieder, als der neue Land- rat des Landkreises Aachen im Januar 1929 auf die Errich- tung einer Kreisberufsschule endgültig verzichtete und gleichzeitig den Bürgermeistern seines Kreises nahelegte, die Gemeinden zu Zweckverbänden zusammenzuschließen und diese zu Trägern allgemeiner Berufsschulen zu machen. Damit bekamen die kreisangehörigen Gemeinden erst freie Hand, da sie ja nach § 1 Abs. 2 des Erweiterungsgesetzes zum Erlaß von Satzungen nur befugt sind, sofern der Kreis von der gesetzlichen Ermächtigung keinen Gebrauch macht. Damit war aber auch der Zeitpunkt gekommen, die berg- männischen Berufsschulen endgültig ins Leben zu rufen. Der Arbeitsausschuß nahm seine Tätigkeit wieder auf, und dank der Bemühungen aller Beteiligten gelang es, Ende Oktober und Anfang November 1929 auf allen Gruben die Berufsschulen zu eröffnen, wenn auch zunächst nur mit einem Teilunterricht (in der Unfallverhütung), während vom 1. April 1930 ab, d. h. gleichzeitig mit den allgemeinen Berufsschulen der wichtigsten Bergbaugemeinden des Land- kreises Aachen, die Schulen in vollem Umfange ihre Tätig- keit aufnehmen. Die Zwischenzeit wurde zur Ausbildung der Lehrkräfte benutzt. Die Satzung war so rechtzeitig vor- bereitet worden, daß sie am 20. Dezember 1929 die ober-

¹ Glückauf 1921, S. 98; 1922, S. 1129; 1923, S. 660.

bergamtliche Genehmigung erhielt. Der Unterricht in den bergmännischen Berufsschulen wird danach als ausreichender Ersatz der durch statutarische Bestimmungen der Gemeinden oder Zweckverbände geregelten Fortbildungspflicht behördlich anerkannt.

Abweichend von der Organisation der Schulen in den andern geschlossenen Bergbaubezirken ist nicht der Verein der Steinkohlenwerke des Aachener Bezirks, der u. a. die Aachener Bergschule und die Bergvorschulen unterhält, zum Träger der Berufsschulen gemacht worden, sondern die Bergwerksgesellschaften selbst unterhalten die Schulen. Die Möglichkeit der jederzeitigen Übertragung auf den Verein ist aber in der Satzung vorgesehen. Der Aachener Bergschuldirektor gehört dem Verwaltungsausschuß als Sachverständiger mit beratender Stimme an und ist überdies seitens der Werke von Anfang an mit der Einrichtung der einzelnen Werksschulen, der Ausbildung der Lehrer für den Berufsschulunterricht und der laufenden Beaufsichtigung der Anstalten betraut worden, so daß der einheitliche Charakter der Berufsschulen durchaus gewahrt bleibt.

Die Lehrkräfte werden wie anderwärts bis auf weiteres aus den Kreisen der Betriebsbeamten und Volksschullehrer entnommen und nebenamtlich angestellt, jedoch ist die Erteilung des Unterrichts auch durch hauptamtlich an öffentlichen Berufsschulen angestellte Gewerbeoberlehrer nicht ausgeschlossen, vielmehr in der Satzung mit vorgesehen, weil dieser Weg vorteilhaft sein und zum reibungsfreien Nebeneinanderarbeiten der allgemeinen und der bergmännischen Berufsschulen beitragen kann. Die

jährliche Unterrichtszeit ist von Anfang an auf 160 Stunden festgesetzt worden. Die Werkstattelehrlinge werden nicht den öffentlichen Berufsschulen überwiesen, sondern erhalten gesonderten Fachunterricht in der bergmännischen Berufsschule. Im übrigen unterscheiden sich die Anstalten in ihrer Einrichtung kaum von denen im Bochumer und Mörser Bezirk.

Die Berufsschulen, die ja die Aufgabe haben, »hochwertige Menschen« heranzubilden, indem sie die jungen Leute berufstüchtig machen und gleichzeitig zu brauchbaren Menschen und Staatsbürgern erziehen, werden sich auch für den Aachener Steinkohlenbergbau segensreich auswirken. Dafür sprechen die Beobachtungen, die man bisher bei den Schülern hinsichtlich Pünktlichkeit und Regelmäßigkeit des Schulbesuches sowie ihres guten Willens und ihrer Anteilnahme gemacht hat. Die Gründe dafür, daß die Vorbereitungen zur Eröffnung der Schulen 9 Jahre in Anspruch genommen haben, beruhen ausschließlich auf der besondern Ungunst der politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse des bis zum 30. November 1929 besetzt gebliebenen Gebietes während der Nachkriegszeit, Gründe, für die man niemandem verantwortlich machen kann. So erklärt es sich, daß der Bezirk, der schon in den 70er Jahren 5 bergmännische Fortbildungsschulen besaß und dank der Bemühungen des damaligen Spezialdirektors, Bergassessors Hilt in Kohlscheid, auf dem Gebiete der Fürsorge für das geistige Wohl der bergmännischen Jugend zweifellos mit an erster Stelle stand, erst so spät zur Lösung der bergmännischen Berufsschulfragen im neuzeitlichen Sinne gekommen ist.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im März 1930.

März 1930	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag		Allgemeine Witterungserscheinungen
		Tagesmittel mm	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Richtung		Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe	
										vorm.	nachm.				Mittlere Geschwindigkeit des Tages
1.	773,4	+ 3,2	+10,7	14.30	- 0,6	8.00	4,8	78	NO	NO	3,4	—	—	heiter
2.	71,4	+ 4,5	+11,5	14.30	- 0,6	7.30	4,3	68	NO	NO	3,1	—	—	früh Reif, heiter
3.	70,0	+ 6,8	+14,6	15.00	- 0,3	8.00	5,4	72	SO	WSW	1,8	—	—	früh Reif, heiter, abends mäßig. Nebel
4.	72,4	+ 9,4	+13,3	16.00	+ 3,7	7.30	6,3	71	WSW	W	2,4	—	—	früh Tau, bewölkt, zeitweise heiter
5.	72,8	+ 7,0	+ 9,7	19.15	+ 5,0	2.00	6,5	84	WSW	WSW	3,7	—	—	früh mäßiger Nebel, bewölkt
6.	69,3	+ 6,0	+ 9,4	15.00	+ 3,8	7.30	5,2	71	NO	OSO	2,0	—	—	bewölkt, zeitweise heiter
7.	60,5	+ 7,7	+12,0	13.00	+ 3,4	0.00	6,3	77	SO	SW	3,4	—	—	ziemlich heiter
8.	63,2	+ 5,2	+ 8,2	17.00	+ 1,1	7.30	5,8	85	SW	SW	3,2	0,0	—	bewölkt, 7.25 Regentropfen
9.	55,8	+ 8,5	+12,9	15.30	+ 3,8	8.00	5,6	67	S	SSO	3,2	—	—	heiter, zeitweise Bewölkung
10.	47,9	+ 6,8	+10,9	13.30	+ 2,6	24.00	6,0	77	SSO	SW	4,5	3,3	—	vorm. bew., nchm. u. abds. Reg. m. U.
11.	51,8	+ 2,4	+ 6,3	15.00	+ 1,4	22.00	4,9	84	SW	SO	3,1	1,3	tlw. ¹	nchts u. vrm. Rgsch., m. u. nchm. Sch.
12.	49,7	+ 2,0	+ 6,4	16.00	- 2,4	5.00	4,9	89	SO	SSW	2,4	0,8	tlw. ¹	fr. Reif, st. N., z. h., n. u. a. R.-u. Schsch.
13.	48,8	+ 1,2	+ 4,1	12.30	+ 0,4	8.15	4,8	91	SW	NW	3,5	4,2	tlw. ¹	nchts. u. tgs. Schneesch. vorm. ztw. h.
14.	43,7	+ 4,0	+ 5,9	12.30	+ 1,0	0.30	5,6	90	SO	WSW	4,1	4,9	—	nachts, vorm., frühnachm. Regen
15.	46,2	+ 5,7	+ 8,9	16.00	+ 0,7	7.30	5,6	82	SO	SSO	2,4	9,7	—	fr. Reif, fr. u. vrm. Rsch. abds. st. Reg.
16.	45,3	+ 6,8	+ 9,6	16.30	+ 5,1	3.00	5,7	74	SSW	SSW	4,4	7,1	—	n. u. t. regn., 16.30 i. Nord. Ferngew.
17.	48,4	+ 6,5	+ 8,0	16.00	+ 4,4	9.30	5,1	68	SW	SW	4,0	0,4	—	nachts, früh und abends Regen
18.	44,4	+ 6,1	+ 9,6	11.00	+ 4,5	24.00	5,5	72	SW	SW	5,0	1,1	—	nachts mit U. Reg., vorm. u. ab. Rsch.
19.	47,6	+ 4,8	+ 8,5	17.00	+ 3,1	24.00	4,7	70	SSW	SSW	4,6	0,8	—	bew., zeitw. heit., am Spätab. Regen
20.	52,9	+ 2,1	+ 4,9	12.15	+ 1,3	23.00	4,2	72	WSW	SW	4,6	0,6 ¹	—	bew., t. öft. Schneesch., 13.00 i. W. Fgw.
21.	58,8	+ 5,9	+ 9,9	16.00	+ 0,7	5.30	3,4	49	SSW	SSO	5,4	—	—	früh am Boden Eisbildung, tags heiter
22.	61,0	+ 5,7	+ 9,1	10.30	+ 2,8	23.30	5,1	69	SW	NW	4,3	0,3	—	wechs. Bew., nachm. zl. heit., m. Reg.
23.	60,7	+ 6,1	+ 9,8	15.00	+ 0,6	7.00	4,6	67	SO	NO	3,5	—	—	ziemlich heiter
24.	61,7	+ 4,0	+ 6,1	0.00	+ 3,4	24.00	5,5	87	NO	N	3,7	0,9	—	regnerisch
25.	67,6	+ 6,1	+10,4	16.30	+ 2,9	8.30	4,8	68	NNO	W	2,8	0,1	—	ziemlich heiter
26.	65,7	+ 6,2	+ 8,8	15.00	+ 3,8	6.00	5,7	77	SW	NW	3,8	0,4	—	früh Regen, bewölkt
27.	66,0	+ 8,4	+12,4	15.30	+ 3,6	3.00	6,1	73	SW	W	2,3	—	—	wechs. Bewölkung, vorwieg. heiter
28.	59,9	+10,2	+15,2	16.00	+ 6,2	7.30	6,8	72	SW	SO	2,1	—	—	bewölkt, zeitweise heiter
29.	55,9	+10,0	+15,2	9.30	+ 7,6	24.00	6,9	72	SO	SW	4,3	2,6	—	vorm. heiter, mitt. u. nachm. Regen
30.	64,9	+ 8,7	+11,9	15.00	+ 6,1	7.00	5,4	63	SW	SO	2,7	—	—	zielm. heit., vorm. vorwieg. bewölkt
31.	61,6	+10,9	+17,7	15.00	+ 3,0	6.00	4,8	51	SO	SO	3,8	—	—	heiter
Mts.-Mittel	758,7	+ 6,1	+10,1	.	+ 2,6	.	5,4	74	.	.	3,5	38,5	—	

Summe 38,5

Mittel aus 43 Jahren (seit 1888): 57,5

¹ = Schnee.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im März 1930.

März 1930	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum								Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	März 1930	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum								Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		vorn. nachm.				Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		vorn. nachm.		
1.	8 40,4	45,2	25,9	19,3	15,2	21,5	1	2	18.	36,6	44,3	19,6	24,7	14,8	19,2	1	2		
2.	38,4	44,5	18,8	25,7	12,9	18,8	1	2	19.	39,3	45,4	24,5	20,9	14,7	2,2	2	1		
3.	39,1	43,4	31,9	11,5	13,3	22,8	1	1	20.	38,1	43,1	31,8	11,3	13,6	4,9	1	1		
4.	38,8	42,3	32,5	9,8	13,9	0,6	1	1	21.	40,0	43,5	31,4	12,1	14,2	18,7	1	1		
5.	38,2	42,4	33,0	9,4	15,0	9,3	1	1	22.	38,0	45,2	27,6	17,6	15,0	4,3	1	1		
6.	38,6	42,3	32,6	9,7	14,1	9,8	1	1	23.	37,0	44,5	29,6	14,9	14,8	9,0	1	1		
7.	38,2	43,6	32,5	11,1	13,0	9,7	1	1	24.	38,2	46,5	28,5	18,0	13,7	19,3	1	1		
8.	38,8	41,5	32,6	8,9	13,6	9,5	0	0	25.	37,9	45,0	31,1	13,9	15,1	22,4	1	1		
9.	37,4	40,5	33,5	7,0	13,9	9,3	0	0	26.	38,3	47,5	29,4	18,1	13,5	1,9	1	1		
10.	38,9	43,5	33,0	10,5	13,8	9,5	0	0	27.	36,6	45,5	26,5	19,0	13,1	21,1	1	1		
11.	37,9	43,3	28,5	14,8	15,2	24,0	0	1	28.	38,9	46,3	27,0	19,3	14,7	21,6	1	1		
12.	41,0	53,3	9,9	43,4	13,1	18,9	2	2	29.	38,9	45,6	29,4	16,2	12,9	9,2	1	1		
13.	39,9	48,3	19,8	28,5	15,2	22,7	1	2	30.	36,8	43,4	29,8	13,6	13,4	8,5	1	1		
14.	42,0	46,5	21,4	25,1	15,3	20,7	1	2	31.	37,5	45,3	29,5	15,8	13,7	8,8	1	1		
15.	37,8	46,5	25,2	21,3	15,3	18,6	1	1	Mts.-Mittel	8 38,5	44,7	27,6	17,1		Mts.-Summe	29	35		
16.	36,8	44,1	27,5	16,6	12,8	21,5	1	1											
17.	39,7	44,4	22,5	21,9	13,1	18,5	1	2											

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Februar 1930.

Jahr, Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen			Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr	Ausfuhr	davon Reparationslieferungen	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr
1913: Insges.	618 291	6 497 262	—	256 763	110 738	84 123	57 766	3416	2409	58 520	138 093
Monatsdurchschnitt	51 524	541 439	—	21 397	9 228	7 010	4 824	285	201	4 877	11 508
1928: Insges.	2 397 435	5 029 905	125 132	315 407	144 476	148 936	27 731	4504	2664	151 734	45 977
Monatsdurchschnitt	199 786	419 159	10 428	26 284	12 040	12 411	2 311	375	222	12 645	3 831
1929: Insges.	1 818 451	5 813 358	266 201	279 139	173 929	137 636	32 270	4877	2759	144 913	45 184
Monatsdurchschnitt	151 538	484 447	22 180	23 262	14 494	11 470	2 689	406	230	12 076	3 765
1930: Januar	127 131	521 398	13 680	16 751	17 734	7 303	2 941	307	254	8 288	3 993
Februar	111 994	434 093	31 891	14 742	18 090	9 052	2 900	304	189	6 375	2 131
Januar und Februar											
Menge	239 126	955 491	45 571	31 493	35 824	16 356	5 841	611	443	14 664	6 124
Wert in 1000 ₰	48 166	308 951	21 688	48 363	78 859	7 392	5 177	2168	2266	6 565	3 237

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Februar 1930.

Jahr, Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr
1913: Insges.	142 977	4 458	16 009 876	2 775 701	1 023 952	28 214	27 594	25 221	313 269	44 731
Monatsdurchschnitt	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2 351	2 300	2 102	26 106	3 728
1928: Insges.	48 795	17 143	14 865 070	486 838	1 084 338	36 866	364 249	1 128	162 590	202 371
Monatsdurchschnitt	4 066	1 429	1 238 756	40 570	90 362	3 072	30 354	94	13 549	16 864
1929: Insges.	79 538	21 815	18 593 283	533 695	1 170 325	46 781	438 089	8 416	178 867	180 477
Monatsdurchschnitt	6 628	1 818	1 549 440	44 475	97 527	3 891	36 507	701	14 906	15 040
1930: Januar	7 964	1 618	1 619 111	47 198	79 199	9 037	23 793	1 300	17 065	16 027
Februar	9 995	1 739	1 686 050	48 148	82 981	3 135	49 548	687	14 670	17 824
Januar und Februar										
Menge	17 959	3 356	3 305 161	95 346	162 180	12 172	73 341	1 987	31 735	33 851
Wert in 1000 ₰	4 534	585	63 453	981	5 082	248	5 052	458	3 092	3 033

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohle im Februar 1930¹.

	Februar				Januar und Februar			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930
	Menge in t							
Steinkohlenteer	2 534	1 459	4 838	4 344	6 816	2 925	6 202	15 456
Steinkohlenpech	644	527	13 007	28 002	1 391	1 303	41 212	56 729
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	10 454	19 099	7 219	6 643	25 841	32 947	22 097	19 310
Steinkohlenteerstoffe	785	520	2 094	2 626	1 626	1 162	4 823	4 926
Anilin, Anilinsalze	3	—	179	164	23	3	383	338
	Wert in 1000 $\%$							
Steinkohlenteer	153	102	417	288	449	185	539	1 607
Steinkohlenpech	32	24	734	1 303	73	65	2 150	2 751
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	3 618	6 551	1 057	845	8 840	11 187	3 231	2 497
Steinkohlenteerstoffe	218	357	1 022	1 227	516	703	2 218	2 225
Anilin, Anilinsalze	4	—	220	180	29	3	478	369

¹ Einschl. Zwangslieferungen.

Brennstoff-Außenhandel der Ver. Staaten im Jahre 1929.

	Januar-September		Oktober	November	Dezember	Januar-Dezember ¹		
	1928	1929				1928	1929	
	Einfuhr							
Hartkohle l. t	189 548	311 990	29 354	44 425	49 206	343 488	434 975	
Wert insges. \$	1 442 740	2 383 120	237 431	328 004	380 283	2 591 041	3 328 838	
Wert je l. t. \$	7,61	7,64	8,09	7,38	7,73	7,54	7,65	
Weichkohle, Braunkohle usw. l. t	337 212	325 958	43 822	32 573	39 818	487 970	442 160	
Wert insges. \$	1 700 411	1 598 232	218 219	151 551	189 362	2 398 046	2 157 364	
Wert je l. t. \$	5,04	4,90	4,98	4,65	4,76	4,91	4,88	
davon aus:								
Großbritannien l. t	36 309	8 983	1 300	581	7 544	47 695	18 408	
Kanada "	283 358	300 185	42 518	31 992	32 237	413 238	406 921	
andern Ländern "	17 545	16 790	4	—	37	27 037	16 831	
Kohle zus. l. t	526 760	637 948	73 176	76 998	89 024	831 458	877 135	
Wert insges. \$	3 143 151	3 981 352	455 650	479 555	569 645	4 989 087	5 486 202	
Wert je l. t. \$	5,97	6,24	6,23	6,23	6,40	6,00	6,25	
Koks l. t	103 306	79 430	7 647	11 859	7 960	131 876	106 896	
Wert insges. \$	873 103	787 480	64 827	134 993	104 935	1 132 855	1 092 235	
Wert je l. t. \$	8,45	9,91	8,48	11,38	13,18	8,59	10,22	
	Ausfuhr							
Hartkohle l. t	2 009 409	2 065 220	396 168	266 925	313 088	2 978 814	3 041 401	
Wert insges. \$	21 958 601	21 960 793	4 350 061	2 855 412	3 402 257	32 656 523	32 568 523	
Wert je l. t. \$	10,93	10,63	10,98	10,70	10,87	10,96	10,71	
Weichkohle l. t	10 224 189	11 381 691	1 596 301	1 486 295	1 083 996	14 432 576	15 561 873	
Wert insges. \$	42 425 011	48 020 059	6 693 669	6 220 838	4 747 539	59 464 348	65 741 852	
Wert je l. t. \$	4,15	4,22	4,19	4,19	4,38	4,12	4,22	
davon nach:								
Frankreich l. t	20 637	13 159	3 847	—	1 674	20 637	18 680	
Italien "	164 987	331 668	40 749	36 632	70 463	204 157	486 165	
dem übrigen Europa "	2 253	7 698	—	254	913	2 854	1 654	
Kanada "	8 766 676	9 532 228	1 375 581	1 248 201	834 919	12 463 358	13 075 894	
Panama "	206 981	218 476	19 439	27 358	39 083	264 346	304 356	
Mexiko "	59 756	57 610	6 047	5 273	4 713	81 535	73 643	
Neufundland und Labrador "	42 122	156 515	25 858	31 640	3 014	73 842	148 239	
Britisch-Westindien u. Bermudas "	137 330	163 676	21 238	16 688	12 158	189 621	213 760	
Cuba "	396 510	385 683	35 806	61 963	50 381	535 357	539 919	
Französisch-Westindien "	109 610	102 835	8 542	8 265	12 354	137 511	131 996	
den Virgin. Inseln der Ver. Staaten "	71 826	88 190	6 067	12 636	13 929	112 129	126 994	
dem übrigen Westindien "	32 065	30 260	50	127	—	43 792	30 437	
Argentinien "	26 568	22 600	9 782	—	10 923	32 290	43 305	
Brasilien "	95 689	142 634	22 107	12 567	26 065	154 281	203 373	
Uruguay "	15 343	16 241	—	6 960	—	17 238	17 029	
dem übrigen Südamerika "	35 203	25 235	400	3 917	1 435	39 980	30 987	
Ägypten "	30 745	28 492	12 542	—	—	39 745	41 034	
sonstigen Ländern "	9 888	58 491	8 246	13 814	1 972	19 903	74 408	
Hart- und Weichkohle zus. l. t	12 233 598	13 446 911	1 992 469	1 753 220	1 397 084	17 411 390	18 603 274	
Wert insges. \$	14 383 612	69 980 852	11 043 730	9 076 250	8 149 796	92 120 871	98 310 375	
Wert je l. t. \$	5,26	5,20	5,54	5,18	5,83	5,29	5,28	
Koks l. t	661 575	770 136	126 244	98 057	110 951	980 059	1 105 388	
Wert insges. \$	4 638 152	5 389 297	892 903	695 743	862 425	7 394 531	7 840 368	
Wert je l. t. \$	7,01	7,00	7,07	7,10	7,77	7,54	7,09	
Bunkerkohle für fremde Schiffe l. t	2 866 215	2 883 634	342 853	333 189	267 573	3 834 128	3 827 249	
Wert insges. \$	15 146 533	14 941 199	1 760 717	1 501 889	1 371 290	20 258 057	19 575 095	
Wert je l. t. \$	5,28	5,18	5,14	4,51	5,12	5,28	5,11	

¹ Berichtigte Zahlen.

Frankreichs Förderung und Außenhandel in Kohle im Jahre 1929.

In Ergänzung des in Nr. 14 und 15 dieser Zeitschrift gebrachten Aufsatzes »Der Kohlenbergbau Frankreichs im Jahre 1928« bringen wir nachstehend die Kohlegewinnung und den Brennstoffaußenhandel Frankreichs im abgelaufenen Jahr.

Die Steinkohlenförderung Frankreichs überschritt 1929 mit 53,73 Mill. t das vorjährige Ergebnis um 2,37 Mill. t oder 4,61%; die Braunkohlegewinnung hat mit 1,19 Mill. t gegen 1928 eine Erhöhung um 124 000 t oder 11,63% erfahren. Über die Kohlegewinnung in den einzelnen Monaten der letzten drei Jahre unterrichtet nachstehende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1. Kohlenförderung Frankreichs 1927—1929.

Monat	1927	1928	1929	± 1929
	t	t	t	gegen 1928
Januar	4 629 491	4 442 463	4 527 951	+ 85 488
Februar	4 450 990	4 254 412	4 188 468	— 65 944
März	4 822 530	4 566 428	4 668 722	+ 102 294
April	4 384 527	4 134 803	4 553 472	+ 418 669
Mai	4 377 424	4 248 332	4 425 132	+ 176 800
Juni	4 317 426	4 463 289	4 524 803	+ 61 514
Juli	4 275 702	4 254 443	4 835 512	+ 581 069
August	4 379 010	4 442 787	4 662 160	+ 219 373
September	4 222 848	4 266 158	4 392 849	+ 126 691
Oktober	4 380 582	4 701 381	4 971 234	+ 269 853
November	4 189 825	4 477 044	4 705 865	+ 228 821
Dezember	4 416 343	4 178 028	4 465 682	+ 287 654
zus. ¹	52 845 820	52 429 468	54 921 850	+ 2 492 382
davon				
Braunkohle	1 067 290	1 063 691	1 187 406	+ 123 715

¹ In der Summe berichtigte Zahlen.

Die Verteilung der Kohlegewinnung auf die hauptsächlichsten Fördergebiete geht aus der Zahlentafel 2 hervor. Der Bezirk Pas de Calais, der im Berichtsjahr an der gesamten Steinkohlegewinnung Frankreichs mit 25,25 Mill. t oder 47% beteiligt ist, weist eine Zunahme der Förderung gegen 1928 um 1,21 Mill. t oder 5,04% auf; auf den Bezirk Straßburg entfällt bei 6,09 Mill. t oder 11,34% der Gesamtförderung ein Mehr von 538 000 t oder 9,69%. Eine erhebliche Zunahme der Gewinnung, und zwar um 413 000 t oder 4,48% auf 9,64 Mill. t ist noch im Nordbezirk zu verzeichnen.

Zahlentafel 2. Steinkohlenförderung nach Bezirken.

Bezirk	1927	1928	1929	+ 1929
	t	t	t	gegen 1928
Pas de Calais	24 299 220	24 042 408	25 254 143	+ 1 211 735
Nordbezirk	8 919 400	9 223 145	9 636 220	+ 413 075
Straßburg	5 365 800	5 554 660	6 092 889	+ 538 229
St. Etienne	3 970 540	3 716 023	3 778 151	+ 62 128
Lyon	3 104 820	3 020 641	3 125 699	+ 105 058
Alais	2 235 980	2 174 330	2 174 792	+ 462
Toulouse	2 095 300	1 944 254	1 954 940	+ 10 686
übrige Bez.	1 787 470	1 690 316	1 717 610	+ 27 294
zus.	51 778 530	51 365 777	53 734 444	+ 2 368 667

An Zechenkoks wurden in Frankreich in der Berichtszeit 4,78 Mill. t hergestellt gegen 4,40 Mill. t im Vorjahr und 4,05 Mill. t 1927; mithin ergibt sich gegen 1927 und 1928 eine Steigerung um 735 000 t oder 18,17% bzw. um 381 000 t oder 8,66%. Die Preßkohlenherstellung erhöhte sich bei 4,63 Mill. t gegen das Vorjahr um 573 000 t oder 14,11%.

Für die Jahre 1913, 1920 und 1924 bis 1929 ist die Entwicklung der Förderung, Kokszerzeugung, Brikettherstellung und Belegschaft aus der Zahlentafel 4 zu ersehen. Läßt man bei der Steinkohlegewinnung die an Frankreich gefallenen lothringischen Gruben, die 1929 6,09 Mill. t Stein-

Zahlentafel 3. Frankreichs Kokszerzeugung und Preßkohlenherstellung auf den Zechen.

	1927	1928	1929	+ 1929
	t	t	t	gegen 1928
Kokszerzeugung				
Pas de Calais	2 126 253	2 419 009	2 724 924	+ 305 915
Nordbezirk	1 153 804	1 209 854	1 251 037	+ 41 183
übrige Bezirke	765 813	771 069	805 208	+ 34 139
zus.	4 045 870	4 399 932	4 781 169	+ 381 237
Preßkohlenherstellung				
Nordbezirk	1 815 812	1 908 348	2 219 048	+ 310 700
Pas de Calais	609 223	649 731	841 029	+ 191 298
übrige Bezirke	1 479 125	1 503 759	1 574 789	+ 71 030
zus.	3 904 160	4 061 838	4 634 866	+ 573 028

kohle förderten, außer Betracht, so berechnet sich für das altfranzösische Gebiet eine Förderung von 47,64 Mill. t, das ist gegen 1913 ein Mehr von 7,59 Mill. t oder 18,95%.

Zahlentafel 4. Frankreichs Kohlegewinnung, Kokszerzeugung, Preßkohlenherstellung und Belegschaft in den Jahren 1913, 1920 und 1924—1929.

Jahr	Steinkohlen-gewinnung	Braun-kohlen-gewinnung	Koks-erzeugung der Zechen	Preßkohlen-herstellung der Zechen	Bergmännische Belegschaft	
					insges.	davon untertage
1913	40 050 888	793 330	2 940 000	3 673 338 ¹	203 208	146 544
1920	24 293 223	967 835	782 334	2 058 497	207 107	132 401
1924	44 019 039	962 517	2 638 425	3 222 250	286 562	203 444
1925	47 097 297	993 352	3 069 610	3 656 010	298 118	214 831
1926	51 391 523	1 061 122	3 775 600	4 074 500	306 878	222 954
1927	51 778 530	1 067 290	4 045 870	3 904 160	325 490	232 838
1928	51 365 777	1 063 691	4 399 932	4 061 838	301 900	213 041
1929	53 734 444	1 187 406	4 781 169	4 634 866	295 423	207 186

¹ Preßkohlenherstellung insgesamt.

Die Zahl der im Kohlenbergbau insgesamt beschäftigten Arbeiter hat gegen 1928 um 6477 auf 295 423 Mann abgenommen, die Zahl der untertage Beschäftigten erfuhr eine Verminderung um 5855 auf 207 186 Mann. Der Jahresförderanteil dieser beiden Arbeitergruppen überholte mit 185,91 und 265,08 t das vorjährige Ergebnis um 12,24 bzw. 18,98 t.

Zahlentafel 5. Frankreichs Außenhandel¹.

Herkunftsland	1927	1928	1929
	t	t	t
A. Einfuhr:			
Kohle			
Großbritannien	9 059 781	8 505 756	13 215 965
Belgien-Luxemburg	2 397 474	3 222 812	3 564 654
Ver. Staaten	487 855	12 619	8 123
Deutschland	6 195 210	4 510 481	5 148 310
Niederlande	653 198	837 856	994 678
Polen			649 400
andere Länder	189 407	421 097	76 058
zus.	18 982 925	17 510 621	23 657 188
Koks			
Großbritannien	2 623	5 710	22 593
Belgien-Luxemburg	830 992	848 932	696 836
Deutschland	3 416 910	3 925 028	3 648 174
Niederlande	469 927	588 356	1 073 558
andere Länder	38	101	9 456
zus.	4 720 490	5 368 127	5 450 617
Preßkohle			
Großbritannien	258 791	128 835	131 152
Belgien-Luxemburg	349 517	506 457	453 320
Deutschland	410 666	472 366	653 766
andere Länder	32 303	53 057	59 926
zus.	1 051 277	1 160 715	1 298 164

¹ Bunkerkohle für französische Schiffe nicht eingerechnet; seit dem 10. Januar 1925 ist der Saarbezirk in das französische Zollgebiet eingeschlossen.

Bestimmungsland	1927 t	1928 t	1929 t
B. Ausfuhr:			
Kohle			
Belgien-Luxemburg	1 335 256	1 562 301	2 113 243
Schweiz	1 139 612	1 290 785	1 214 522
Italien	455 851	397 991	318 431
Deutschland	1 298 509	1 496 091	1 330 043
Niederlande	11 497	40 917	35 360
andere Länder	22 635	26 695	35 667
Bunkerverschiffungen	61 721	41 449	22 939
zus.	4 325 081	4 856 229	5 070 205
Koks			
Schweiz	119 988	117 954	131 924
Italien	200 531	224 099	272 942
Belgien-Luxemburg	33 569	27 544	27 285
andere Länder	47 085	48 252	36 673
zus.	401 173	417 849	468 824
Preßkohle			
Schweiz	68 422	62 085	58 216
Algerien	5 105	64 787	127 861
Belgien-Luxemburg	885	8 176	36 737
andere Länder	129 157	111 784	142 239
Bunkerverschiffungen	1 137	520	1 445
zus.	204 706	247 352	366 498

Über den Außenhandel Frankreichs in Kohle im Jahre 1929 unterrichtet die Zahlentafel 5.

Die Einfuhr von Kohle ist gegenüber 1928 von 17,51 auf 23,66 Mill. t gestiegen; die Zunahme entfällt hauptsächlich auf Großbritannien, dessen Anteil sich von 8,51 Mill. auf 13,22 Mill. t oder um 4,71 Mill. t bzw. 55,38% erhöhte, ferner auf Deutschland (+ 638 000 t) und Belgien-Luxemburg (+ 342 000 t). Auch die Lieferungen Hollands nach Frankreich haben bei 995 000 t gegen 838 000 t eine ansehnliche Steigerung (+ 18,72%) erfahren. An der Gesamteinfuhr waren Großbritannien mit 55,86 (1928 mit 48,57)%, Deutschland mit 21,76 (25,76)%, Belgien-Luxemburg mit 15,07 (18,40)% und Holland mit 4,20 (4,78)% beteiligt. Die Einfuhr von Koks hat sich gegen 1928 von 5,37 Mill. t auf 5,45 Mill. t erhöht; während Hollands KoksAusfuhr nach Frankreich mit 1,07 Mill. t um 82,47% stieg, ging der Anteil Deutschlands (- 277 000 t) und Belgien-Luxemburgs (- 152 000 t) erheblich zurück. An Preßkohle bezog Frankreich im Berichtsjahr 1,30 Mill. t gegenüber 1,16 Mill. t im Vorjahr.

Die Kohlenausfuhr Frankreichs hat mit 5,07 Mill. t gegen 1928 eine Zunahme um 214 000 t oder 4,41% erfahren. Hauptabnehmer waren Belgien-Luxemburg mit 2,11 Mill. t, Deutschland und die Schweiz mit 1,33 Mill. bzw. 1,21 Mill. t und Italien mit 318 000 t. Die nach Deutschland ausgeführten Mengen stammen in der Hauptsache aus dem Saarbezirk. Die Ausfuhr von Koks ist nach wie vor überwiegend nach Italien (273 000 t) und der Schweiz (132 000 t) gerichtet; insgesamt führte Frankreich im abgelaufenen Jahr 469 000 (1928 rd. 418 000) t Koks aus. An Preßkohle kamen 366 000 (247 000) t zur Ausfuhr.

Der Saarbergbau vom Januar 1930.

Jahr bzw. Monat	Zahl der Arbeitstage	Förderung			Gesamt- absatz t	Koks- erzeugung t	Lagerbestand ¹			Bestands- veränderung t	Belegschaft ¹					
		insges. t	arbeits- täglich t	auf 1 Mann der bergm. Belegschaft kg			Kohle t	Koks t	zus. t		Arbeiter			Techn. und kaufm. Anestellte	Gesamt- beleg- schaft	
											unter- tage	über- tage	in Neben- betrieben			
1913 . .	300,00	13216309	44054	801		250410										
1924 . .	298,81	14032118	46960	708	14 138 509	216099	126273	1156	127429	- 107015	56372	15491	3045	74908	3157	78065
1925 . .	286,16	12989849	45393	680	11 994 749	272352	121373	688	122061	- 5368	54130	15544	3009	72583	3163	75746
1926 . .	299,43	13680874	45690	692	13 737 729	255270	65405	2673	68078	- 53983	55762	15180	2865	73807	3665	77472
1927 . .	280,48	13595824	48472	740	13 064 715	262388	596799	3988	600787	+ 532709	50456	14133	2756	67345	3649	70994
1928 . .	291,20	13 106 718	45009	811	13 536 218	267399	167300	4009	171309	- 429478	44016	13113	2783	59912	3420	63332
1929 . .	300,16	13 579 348	45240	836	13 688 667	235738	57980	1722	59702	- 111607	44139	12946	2824	59909	3399	63308
1930: Jan.	25,36	1 256 182	49534	882	1 230 023	26919	84 139	4216	88355	+ 28653	45161	12777	2871	60809	3383	64192

¹ Ende des Jahres bzw. Monats.

Roheisen- und Stahlerzeugung Ungarns in den Jahren 1913 und 1919-1929.

Jahr	Roheisenerzeugung		Stahlerzeugung						insges. t	1913 = 100
	t	1913 = 100	Bessemer- t	Martin- t	Tiegel- stahl t	Elektro- t	Puddel- t			
1913 ¹	190 444	100,00	41 588	393 994	1988	1 935	3709	443 214	100,00	
1919	—	—	—	31 283	145	983	—	32 411	7,31	
1920	—	—	—	58 650	67	2 834	—	61 551	13,89	
1921	71 430	37,51	—	161 354	216	4 567	—	166 137	37,48	
1922	98 118	51,52	—	251 364	97	5 845	—	257 306	58,05	
1923	124 595	65,42	—	274 968	93	7 985	—	283 046	63,86	
1924	115 603	60,70	—	230 153	57	8 326	—	238 536	53,82	
1925	93 283	48,98	—	222 953	—	8 187	—	231 140	52,15	
1926	187 813	98,62	—	312 193	—	12 487	—	324 680	73,26	
1927	299 332	157,18	—	459 766	33	11 831	—	471 680	106,42	
1928	285 677	150,01	—	472 668	—	13 596	—	486 264	109,71	
1929	367 951	193,21	—	495 613	—	17 859	—	513 472	115,85	

¹ Heutiger Gebietsumfang.

Die Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde in den Jahren 1923—1927.

Land bzw. Erdteil	Länge der in Betrieb befindlichen Eisenbahnen am Ende des Jahres					Zunahme 1923—1927		Flächen- größe km ²	Bevölke- rungszahl	Bahnlänge auf je	
	1923 km	1924 km	1925 km	1926 km	1927 km	insges. km	%			100 km ² Fläche	10000 Ein- wohner	Ende des Jahres 1927
Preußen mit Saargebiet	33 832	34 042	34 195	34 326	34 356	524	1,5	294 000	38 795 000	11,7	8,8
Bayern mit Saarpfalz . . .	8 827	8 873	8 873	8 877	8 899	72	0,8	76 400	7 479 000	11,6	11,9
Sachsen	3 225	3 254	3 248	3 256	3 273	48	1,5	15 000	4 992 000	21,8	6,5
Württemberg . . .	2 243	2 278	2 297	2 309	2 316	73	3,2	19 500	2 580 000	11,9	9,0
Baden	2 423	2 427	2 409	2 433	2 431	8	0,3	15 100	2 312 000	16,1	10,5
Übrige deutsche Länder	7 029	7 109	7 134	7 132	7 142	113	1,6	51 400	7 026 000	13,9	10,2
Deutschland insges.	57 579	57 983	58 156	58 333	58 417	838	1,4	472 000	63 184 000	12,4	9,2
Rußland	56 370	57 466	57 516	57 516	76 866 ¹	.	.	21 343 600	143 130 000	0,4	5,4
Frankreich	53 561	53 561	53 561	53 561	53 561	.	.	551 000	44 744 000	9,7	12,0
Großbritannien und Irland	39 262	39 262	39 262	39 262	39 262	.	.	312 600	48 562 000	10,0	12,4
Italien	20 664	20 664	21 100	21 000	21 000	336	1,6	310 100	40 796 000	6,8	5,1
Polen	19 271	19 271	19 399	19 399	19 418	147	0,8	388 400	27 177 000	5,0	7,1
Schweden	15 378	15 715	15 715	16 079	16 271	893	5,8	448 500	6 088 000	3,6	26,7
Spanien	15 572	15 572	15 572	15 840	15 867	295	1,9	505 200	22 290 000	3,1	7,1
Tschecho- slowakei	13 675	13 695	13 715	13 727	13 765	90	0,7	140 400	13 613 000	9,8	10,1
Rumänien	11 784	11 784	11 948	11 948	11 948	164	1,4	295 000	17 500 000	4,1	6,8
Belgien	11 093	11 093	11 093	11 093	11 093	.	.	30 400	7 932 000	36,5	14,0
Jugoslawien	9 172	9 172	9 846	9 846	9 846	674	7,3	248 700	11 997 000	3,6	8,2
Ungarn	9 529	9 529	9 529	9 529	9 529	.	.	92 900	8 526 000	10,3	11,2
Österreich	6 684	7 038	7 038	7 038	7 038	354	5,3	83 800	6 535 000	8,4	10,8
Schweiz	5 748	5 748	5 773	5 762	5 972	224	3,9	41 300	3 978 000	14,5	15,0
Dänemark	4 967	4 983	5 067	5 120	5 127	160	3,2	43 000	3 475 000	11,9	14,8
Finnland	4 391	4 540	4 540	4 561	4 561	170	3,9	388 300	3 365 000	1,2	13,5
Niederlande	3 445	3 645	3 645	3 649	3 697	252	7,5	34 200	7 626 000	10,8	4,8
Norwegen	3 456	3 456	3 589	3 627	3 835	379	11,0	323 800	2 798 000	1,2	13,7
Portugal	3 427	3 427	3 427	3 427	3 427	.	.	91 900	6 033 000	3,7	5,7
Griechenland	3 192	3 192	3 192	3 192	3 192	.	.	127 800	6 183 000	2,5	5,2
Litauen	3 120	3 120	3 120	3 120	3 120	.	.	55 900	2 371 000	5,6	13,2
Lettland	2 824	2 824	2 856	2 856	2 849	25	0,1	65 800	1 845 000	4,3	15,5
Bulgarien	2 614	2 614	2 638	2 710	2 710	96	3,7	103 100	5 713 000	2,6	4,7
Estland	1 433	1 433	1 433	1 433	1 433	.	.	47 500	1 107 000	3,0	12,9
Luxemburg	538	538	551	551	551	13	2,4	2 600	286 000	21,2	19,3
Türkei	414	414	414	414	414	.	.	27 000	1 000 000	1,5	4,1
Albanien	300	300	300	300	300	.	.	27 500	834 000	1,1	3,6
Malta, Jersey, Man	110	110	110	110	110	.	.	1 100	375 000	10,0	3,0
Europa insges . . .	379 573	382 149	384 105	385 103	405 179	25 606	6,7	21 603 400	509 063 000	1,9	8,0
Amerika	598 873	600 134	601 136	600 234	606 316	7 443	1,2	40 900 200	237 936 000	1,5	25,5
davon											
Ver. Staaten	404 200	403 891	403 785	402 385	402 378	-1 822 ³	-0,4 ³	9 389 000	118 687 000	4,3	33,9
Kanada	64 150	64 523	64 523	64 926	68 600	4 450	6,9	9 660 000	9 658 000	0,7	71,0
Argentinien	37 266	37 790	37 790	37 790	37 790	524	1,4	2 978 600	10 628 000	1,3	35,6
Brasilien	30 101	30 101	30 500	30 500	31 549	1 448	4,8	8 511 200	39 870 000	0,4	7,9
Mexiko	26 462	26 462	26 462	26 462	26 462	.	.	1 969 500	14 335 000	1,3	18,5
Asien	125 621	130 828	135 590	137 772	123 780 ²	.	.	26 186 800	993 358 000	0,5	1,2
Afrika	57 102	58 672	60 320	60 861	65 390	8 288	14,5	25 140 200	117 014 000	0,3	5,6
Australien	47 682	48 257	48 457	49 257	49 531	1 849	3,9	8 009 300	7 738 000	0,6	64,0
Welt	1 208 851	1 220 040	1 229 608	1 233 227	1 250 196	41 345	3,4	121 839 900	1 865 109 000	1,0	6,7

¹ Einschl. asiatischen Oebiets. — ² Ohne asiatisches Rußland. — ³ Abnahme.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in Reichsmark für 100 kg).

	7.	14.	21.	28.
	März 1930			
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif Hamburg, Bremen oder Rotterdam	170,50	170,50	170,50	170,50
Originalhüttenaluminium 98/99% in Blöcken	190,00	190,00	190,00	190,00
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99%	194,00	194,00	194,00	194,00
Reinnickel 98/99%	350,00	350,00	350,00	350,00
Antimon-Regulus	57,00—60,00	57,00—60,00	57,00—60,00	57,00—60,00
Silber in Barren, etwa 900 fein ¹	55,50—57,50	57,00—59,00	59,25—61,25	58,00—60,00
Gold-Freiverkehr ²	28,00—28,20	28,00—28,20	28,00—28,20	28,00—28,20
Platin ³	6,50— 8,50	6,50— 8,50	6,50— 8,50	6,50— 8,50

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

¹ Für 1 kg. — ² Für 10 g. — ³ Für 1 g im freien Verkehr.

Tarifmäßige Stunden- und Wochenlöhne¹ gelernter und ungelernter Arbeiter am 1. Dezember 1929 und 1. Januar 1930.

Gewerbe- zweig	Gelernte ²				Ungelernte			
	Stundenlohn		Wochenlohn bei regel- mäßiger Arbeitszeit ³		Stundenlohn		Wochenlohn bei regel- mäßiger Arbeitszeit ³	
	1. Dez. Pf.	1. Jan. Pf.	1. Dez. M.	1. Jan. M.	1. Dez. Pf.	1. Jan. Pf.	1. Dez. M.	1. Jan. M.
Produktionsmittelindustrien								
Bergbau ⁴	123,9	123,9	59,46	59,46	78,0	78,0	42,12	42,12
<i>darunter Ruhrbezirk</i>	129,7	129,0	61,68	61,68	84,3	84,3	43,68	43,68
Metallindustrie ⁸	103,1	103,3	50,56	50,65	77,3	77,4	37,89	37,95
Chemische Industrie ^{5 8}	107,9	107,9	51,79	51,79	89,4	89,4	42,91	42,91
Baugewerbe	140,9	140,9	67,22	67,23	116,1	116,1	55,40	55,41
Holzgewerbe	123,5	123,5	58,35	58,35	106,4	106,4	50,28	50,28
Papier erzeugende Industrie ^{6 8}	87,2	98,3	41,86	47,18	78,4	78,4	37,61	37,61
Buchdruckgewerbe	116,9	116,9	56,12	56,12	101,8	101,8	48,85	48,85
Durchschnitt (gewogen)	115,9	116,4	55,97	56,22	86,1	86,2	42,94	42,99
Verbrauchsgüterindustrien								
Textilindustrie, männlich ⁸	78,8	78,8	37,82	37,82	66,1	66,1	31,73	31,73
Textilindustrie, weiblich	57,7	58,7	27,70	27,70	46,6	46,6	22,37	22,37
Brauindustrie ⁸	129,4	129,4	62,13	62,13	114,9	114,9	58,16	55,16
Süß-, Back- und Teigwaren	105,6	105,6	50,69	50,69	90,8	90,8	43,58	43,58
Kartonnagenindustrie, männlich	97,2	97,2	46,66	46,66	82,7	82,7	39,70	39,70
Kartonnagenindustrie, weiblich	63,9	63,9	30,67	30,67	52,8	52,8	25,34	25,34
Durchschnitt (gewogen)	80,7	81,0	38,72	38,72	68,04	68,0	32,66	32,66
Verkehrsgewerbe								
Reichsbahn ^{7 8}	99,8	99,8	51,58	51,58	81,0	81,0	41,85	41,85
Gesamtdurchschnitt (gewogen)	111,4	111,9	53,89	54,10	83,9	84,0	41,76	41,80

¹ Nach Wirtschaft und Statistik. — Wegen der übrigen Anmerkungen siehe unsere Ausführungen in der Zeitschrift Glückauf, Nr. 7 vom 15. Februar 1930, S. 243.

Im folgenden geben wir noch eine Übersicht über die tarifmäßigen Stunden- und Wochenlöhne gelernter und ungelernter Arbeiter in den einzelnen Monaten der Jahre 1928 und 1929. Hierbei ist aber zu beachten, daß die Änderung der Zahlen gegenüber früheren Veröffentlichungen sich daraus erklärt, daß in der papiererzeugenden Industrie an Stelle der Löhne der ersten Papiermaschinengehilfen die der Papiermaschinenführer eingestellt worden sind.

Tarifmäßige Stunden- und Wochenlöhne gelernter und ungelernter Arbeiter.

Anfang des Monats	Stundenlöhne				Wochenlöhne			
	Gelernte		Un- gelernte		Gelernte		Un- gelernte	
	1928 Pf.	1929 Pf.	1928 Pf.	1929 Pf.	1928 M.	1929 M.	1928 M.	1929 M.
Januar	101,9	108,5	75,2	81,2	49,35	52,53	37,56	40,49
Februar	102,2	108,5	75,4	81,3	49,48	52,57	37,66	40,54
März	102,4	108,6	75,6	81,4	49,60	52,58	37,76	40,55
April	103,9	109,0	77,1	81,7	50,35	52,80	38,38	40,74
Mai	106,7	111,2	79,0	83,4	51,69	53,83	39,38	41,52
Juni	106,8	111,4	79,3	83,6	51,78	53,96	39,50	41,63
Juli	107,2	111,5	79,3	83,7	51,93	53,96	39,50	41,65
August	107,2	111,5	79,7	83,7	51,93	53,96	39,81	41,65
September	107,2	111,5	79,9	83,7	51,93	53,96	39,82	41,65
Oktober	107,9	111,7	80,6	83,8	52,29	54,02	40,17	41,73
November	108,0	111,8	80,6	83,9	52,33	54,07	40,17	41,78
Dezember	108,2	111,9	81,1	84,0	52,44	54,10	40,45	41,80

Kohlengewinnung Österreichs im Dezember 1929.

Revier	Dezember		Januar-Dezember	
	1928 t	1929 t	1928 t	1929 t
Steinkohle:				
Niederösterreich:				
St. Pölten	1 486	1 353	17 948	15 620
Wr.-Neustadt	15 628	16 096	184 150	192 400
zus.	17 114	17 449	202 098	208 020
Braunkohle:				
Niederösterreich:				
St. Pölten	16 789	16 547	175 028	181 711
Wr.-Neustadt	5 150	17 219	56 499	144 476
Oberösterreich:				
Wels	48 113	54 587	547 308	607 307
Steiermark:				
Leoben	67 723	64 929	839 349	858 754
Graz	101 044	92 695	1 041 193 ¹	1 185 230
Kärnten:				
Klagenfurt	11 602	12 712	126 929	155 291
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	3 056	3 395	36 679	41 100
Burgenland	38 572	34 048	444 646	359 923
zus.	292 049	296 132	3 262 570 ¹	3 533 792

¹ berichtigt.

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk auf einen angelegten Arbeiter.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat ¹	Ver- fahrene Schichten insges.	Davon Über- und Neben- schichten	Feier- schichten insges.	Davon infolge							
				Absatz- mangels	Wagen- mangels	betriebs- technischer Gründe	Arbeits- streitig- keiten	Krankheit insges.	Feierns (ent- schuldigt wie unent- schuldigt)	ent- schädigten Urlaubs	
1925	22,46	0,85	3,39	0,78	.	0,05	.	1,70	.	0,33	0,53
1926	23,06	1,31	3,25	0,56	.	0,05	—	1,73	.	0,32	0,59
1927	22,62	0,78	3,16	0,24	—	0,03	—	1,85	.	0,37	0,67
1928	22,30	0,57	3,27	0,62	0,01	0,05	.	1,57	0,38	0,37	0,65
1929	22,88	0,66	2,78	0,18	0,01	0,04	.	1,48	0,38	0,39	0,68
1929: Januar	23,07	0,55	2,48	0,48	0,01	0,02	—	1,46	0,36	0,29	0,22
April	23,24	0,65	2,41	.	—	0,02	—	1,43	0,36	0,30	0,66
Juli	22,59	0,57	2,98	.	—	0,05	—	1,44	0,37	0,37	1,12
Oktober	22,57	0,51	2,94	0,53	0,02	0,04	—	1,38	0,37	0,32	0,65
November	23,50	0,67	2,17	0,16	0,01	0,02	—	1,25	0,36	0,31	0,42
Dezember	23,50	0,84	2,34	0,14	.	0,05	—	1,27	0,39	0,49	0,39
1930: Januar	22,90	0,62	2,72	0,81	.	0,03	—	1,30	0,37	0,29	0,29

¹ Berechnet auf 25 Arbeitstage.

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

Monats- durch- schnitt bzw. Monat	Gesamt- lebens- haltung	Gesamtlebens- haltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einschl. Verkehr
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 . . .	151,68	158,28	152,28	125,71	146,43	170,13	187,91
1929:							
Januar . .	153,10	160,00	153,30	125,90	151,00	172,50	191,10
April . . .	153,60	160,60	154,00	126,00	151,20	172,70	191,60
Juli . . .	154,40	161,60	155,70	126,10	149,40	172,10	191,90
Oktober . .	153,50	160,40	153,80	126,50	152,60	170,80	192,20
Dezember .	152,60	159,20	152,20	126,70	152,90	170,30	192,50
Durchschnitt	153,80	160,83	154,53	126,18	151,07	171,83	191,85
1930:							
Januar . .	151,60	157,90	150,20	126,70	153,30	169,80	193,00
Februar . .	150,30	156,30	147,90	126,80	153,70	169,40	192,90
März . . .	148,70		145,10	126,80	153,90	168,50	193,00

Der Reichsindex für die Lebenshaltungskosten beläuft sich nach den Feststellungen des Statistischen Reichsamts für den Durchschnitt des Monats März auf 148,7 gegenüber 150,3 im Vormonat. Er ist somit um 1,1% zurückgegangen. Dieser Rückgang ist hauptsächlich auf eine weitere Senkung der Ernährungsausgaben zurückzuführen. Die Preise für Bekleidung haben ebenfalls wieder etwas nachgegeben.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 11. April 1930 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der Kohlenmarkt verlief sehr flau; die Aussichten geben keinen Grund zu der Hoffnung, daß eine baldige Besserung eintreten wird. Die Nachfrage war geringer und der Wettbewerb für die verhältnismäßig wenigen Aufträge außergewöhnlich heftig. Die Unsicherheit wurde allgemein verursacht durch die Ungewißheit über die zukünftige Gestaltung des Kohlenbergbaugesetzes und das Ergebnis der Arbeiterforderungen in Northumberland. Die Unternehmer hielten an ihren Mindestpreisen so fest wie möglich, welche die Wiederverkäufer nicht behaupten konnten. Die Grundstimmung war für sämtliche Kohlensorten äußerst schwach. Beste Durham-Kesselkohle war noch am festesten. Sämtliche Gaskohlensorten waren bei reichlichen Beständen und allmählich herabgesetzten Preisen vernachlässigt; auch Kokskohle und gewöhnliche Bunkerkohle waren sehr reichlich vorhanden und billig. Der örtliche Koksmarkt verlief günstig; Gaskoks erholte sich leicht und konnte eine Preiserhöhung verzeichnen. Gießerei- und Hochofenkoks waren bei niedriger Notierung noch gedrückt. Nachfragen und Abschlüsse waren in der Berichtswoche knapp. Die Gaswerke von Palermo nahmen 5000 t Gaskohle zu annähernd laufendem Preis und die Wyborg-Gaswerke forderten 3000 t erste Durham-Gaskohle zu 20 s 2/2 d cif. Im einzelnen notierten beste Kesselkohle Blyth und Durham 14/3-14/6 bzw. 16/6 s gegen 14-14/6 und 16/6-17 s in der Vorwoche.

¹ Nach Colliery Guardian vom 11. April 1930, S. 1397 und 1422.

Kleine Kesselkohle Blyth und Durham erhöhten sich von 10/6-11 und 13 s auf 11 und 13/6 s, während beste Gaskohle und zweite Sorte von 16-16/6 und 13/9-14 s auf 16-16/3 s bzw. 13/6-14 s zurückgingen. Besondere Gaskohle wurde mit 16/6-16/9 s (16/9 s in der Vorwoche) notiert. Für gewöhnliche und besondere Bunkerkohle wurden 13/9-14 (13/9) s und 14/6-15/6 (15/9) s bezahlt. Der Preis für Kokskohle ermäßigte sich von 14-14/6 s auf 13/6-14 s, wogegen Gießerei- und Hochofenkoks von 17/6-18 s auf 18 s und Gaskoks von 20/6 s auf 21/6 s stiegen.

2. Frachtenmarkt. Die Geschäftstätigkeit auf dem Kohlenchartermarkt war nach sämtlichen Häfen bei sehr niedrigen Frachtsätzen gering. Eine kleine Belebung war am Tyne zu erkennen; die Notierungen jedoch zeigten bei dem überaus reichlichen Schiffsraumangebot gegenüber dem allgemeinen Preisstand keinen merklichen Unterschied. Der Versand nach Spanien besserte sich etwas. Auch in Cardiff war der Chartermarkt etwas lebhafter; die Notierungen dagegen blieben auch hier unverändert. Die Frachtsätze nach Südamerika waren in der Berichtswoche nicht so gut wie in der letzten Zeit. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6/4 1/2 s, -La Plata 16/6 s und Tyne-Hamburg 3/3 1/2 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse blieb überwiegend ruhig. Die Vorräte an Pech nahmen zu, das zu einem Preis verkauft wurde, der 2 s unter der amtlichen Notierung lag. Das Teergeschäft begann sich zu erholen. Benzol war fest und wurde lebhaft gehandelt, das Toluol-Geschäft dagegen war ruhig. Karbolsäure blieb fest, jedoch etwas vernachlässigt. Naphtha war an der Westküste etwas besser gefragt, sonst ruhig. Kreosot wurde zu schwachen Preisen abgesetzt.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	4. April	11. April
		s
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.		1/7
Reinbenzol 1 "		1/11 1/2
Reintoluol 1 "		2/2
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 "		2/5-2/6
„ krist. 1 lb.		7/1 1/2
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.		1/3
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 "		1/2
Rohnaphtha 1 "		1/1
Kreosot 1 "		1/5
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t		47/6
„ fas Westküste . . . 1 "		45/6-47/6
Teer 1 "		28/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "		10 £ 2 s

In schwefelsaurem Ammoniak war die Inlandnachfrage lebhaft. Der Absatz blieb zu 10 £ 2 s durchaus zufriedenstellend; auch das Ausfuhrgeschäft hat zu einem Preis von 8 £ 13 s je l. t schwefelsaures Ammoniak in Doppelsäcken zugenommen. Bei einem Versand in einfachen Säcken ermäßigte sich der Preis auf 8 £ 3 s. Insgesamt kamen 3241 t zur Ausfuhr.

¹ Nach Colliery Guardian vom 11. April 1930, S. 1402.

P A T E N T B E R I C H T.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 3. April 1930.

- 1b. 1114031. Ferdinand Steinert Elektromagnetische Aufbereitungsanlagen, Köln-Bickendorf. Fingermagnet zum Ausschneiden von Eisenteilen aus Massengütern. 3. 3. 30.
- 5b. 1114415. Dipl.-Ing. Alwin Düsterloh, Sprockhövel. Schalldämpfer für Schlagkolbenpreßluftwerkzeuge. 19. 1. 28.
- 5b. 1114417. Georg Gierlinger, Meggen (Lenne). Staubfänger für Gesteinbohrmaschinen. 27. 6. 28.
- 5c. 1114647. Hermann Schwarz Komm.-Ges., Watten-scheid. Kappschuh. 27. 2. 30.
- 5d. 1113969. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. Schüttelrutsche für Blasversatz. 3. 8. 29.
- 35a. 1114786. Karl Flohr A. G., Duisburg. Bedienungsvorrichtung für Korb- und Schachttürbetätigung in Aufzügen o. dgl. 29. 4. 29.
- 81e. 1114027. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Tragrollensatz mit Kugellagern für Bandförderer. 3. 3. 30.
- 81e. 1114473. Dr.-Ing. Wilhelm Heidemann, Bochum-Hiltrop. Abstreifvorrichtung für Förderbänder. 4. 3. 30.

Patent-Anmeldungen,

die vom 3. April 1930 an zwei Monate lang in der Ausgeleghalde des Reichspatentamtes ausliegen.

- 5b, 21. I. 36070. Ingersoll-Rand Company, Neuyork. Unterwasserbohrmaschine. 13. 11. 28. V. St. Amerika 17. 3. 28.
- 5c, 7. B. 142860. Berliner Städtische Elektrizitätswerke A. G. und Rudolf Diehl, Berlin. Pfeilerrückbau mächtiger Flöze. 3. 4. 29.
- 5d, 14. Sch. 84571. Franz Schmied, Teplitz-Schönau. Verfahren zum Befördern von Material in größeren Tiefen, besonders zum Einbringen von Versatzgut in Gruben, Schächte usw. mit Hilfe von Luft. 24. 11. 27. Tschechoslowakei 3. 11. 27.
- 10a, 11. B. 132180. Joseph Becker, Pittsburg, Pennsylvanien (V. St. A.). Koksofenanlage und Verfahren zu ihrer Beschickung. 29. 6. 27.
- 10a, 17. St. 42266. Firma Karl Still, Recklinghausen. Verfahren zum Naßlösen von Koksmassen. 19. 2. 27.
- 10a, 19. W. 82900. Woodall-Duckham (1920) Ltd. und Sir Arthur McDougall Duckham, London. Kammer zur intermittierenden Entgasung. 8. 6. 29. Großbritannien 9. 6. 28.
- 10a, 22. G. 72101. Gasverarbeitungs-G. m. b. H., Sodingen (Westf.). Verfahren zur Beheizung von Koksofen. 28. 12. 27.
- 35a, 16. K. 113397. Kleindienst & Co., Maschinenfabrik & Eisengießerei, Augsburg. Prüfungsvorrichtung für Aufzüge. 11. 2. 29.
- 81e, 22. P. 59885. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock. Vorrichtung zum Fördern von Schüttgut. 8. 3. 29.
- 81e, 52. S. 74355. Dr.-Ing. Anton Sklénár, Lazy-Neuschacht (Tschechoslowakei). Befestigung von Motoren für Schüttelrutschen mit Hilfe eines Klemmschuhs und Stempels. 3. 5. 26. Tschechoslowakei 29. 9. 25.
- 81e, 53. A. 55932 und 89965. Karl Schenck, Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt G. m. b. H., Darmstadt, und Arno Andreas, Münster (Westf.). Schüttelrutsche mit Eigenschwingungen über 500/min (Wuchtförderer). 16. 11. 28 und 15. 4. 29.

Deutsche Patente.

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

- 1a (2). 493190, vom 29. 7. 28. Erteilung bekanntgemacht am 20. 2. 30. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Antrieb von Stauchsiebsetzmaschinen.*

Zur Erzeugung der Hub- und Seitenbewegungen des Setsiebes dienen zwangläufig hin und her geschwenkte Winkelhebel, an deren einem Arm das Sieb unmittelbar aufgehängt ist. Eine Verstellung der Größe des Hubes der Bewegungen des Siebes kann durch Änderung des Winkels bewirkt werden, den die das Sieb tragenden Arme der Hebel in ihrer Mittellage mit der Waagrechten bilden.

- 1c (6). 493259, vom 21. 7. 28. Erteilung bekanntgemacht am 20. 2. 30. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in

Köln-Kalk. *Schaumswimmvorrichtung, bei der die unter Druck eingeführte Luft im Bade gegen eine Prallplatte geschleudert wird.*

Die Prallplatte wird in Richtung des Luftstromes z. B. mit Hilfe einer Kurbel zwangläufig hin und her bewegt und kann mit Löchern oder Durchbrechungen versehen sein. Man kann auch mehrere gleichzeitig bewegte Prallplatten in Richtung des Luftstromes hintereinander anordnen.

- 5b (39). 493577, vom 14. 5. 29. Erteilung bekanntgemacht am 27. 2. 30. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Kratzbagger.*

In einem Abstand von der Standsohle (Fahrbahn) des Baggers ist am Gestell ein in oder in nahezu waagrechter Ebene arbeitender Förderer so angeordnet, daß er das von der Kratzer- oder Schrämkette gewonnene, sich an der untern Umkehrrolle der Kette anhäufende Gut auf eine seiner Länge entsprechende Fläche verteilt. Der Förderer kann mit das Gut nach der Seite befördernden Grabwerkzeugen versehen sein. Die beiden Becherwerke, die das gewonnene Gut den auf der Brücke des Baggers angeordneten Hauptförderbändern zuführen, lassen sich schwenkbar mit dem Baggergestell verbinden und können so eingestellt werden, daß jedes Becherwerk nur einen Teil des von den Förderern verteilten Gutes aufnimmt.

- 5b (39). 493866, vom 7. 5. 29. Erteilung bekanntgemacht am 27. 2. 30. Mitteldutsche Stahlwerke A. G. in Berlin. *Gewinnungsgerät, besonders für Braunkohle o. dgl., mit doppelseitig neben dem Fördermittel angeordneten Schürfrädern oder -ketten.*

Die die Schürfräder oder -ketten tragende Welle ist schwingbar in einer Hohlwelle gelagert, die zu ihrem Antrieb dient. Sie ist zu dem Zweck in der Mitte mit einem kugelförmigen Bund und die Hohlwelle mit einer entsprechenden Aussparung versehen, wobei die Verbindung der beiden Wellen durch einen in dem Bund und der Aussparung angeordneten Federkeil bewirkt wird. Die Welle kann zwecks Einstellung in der Hohlwelle in einer schwenkbar angeordneten Gabel gelagert sein, die sich an einer Schraubenspindel um ihre Schwenkachse bewegen läßt.

- 5c (8). 493111, vom 29. 6. 27. Erteilung bekanntgemacht am 20. 2. 30. Georg Sempell in Borth (Niederrhein). *Eisenarmerter Betontübbing.*

Die eisenbewehrte, durch Betonrippen verstärkte Betonmasse des Tübbings ist von einem schmiedeeisernen, winkelförmigen Rahmen umgeben, dessen innerer in der Betonmasse eingebetteter Schenkel mit Bohrungen versehen ist, in welche die Bewehrungsseisen eingehakt sind.

- 5c (10). 493339, vom 20. 3. 27. Erteilung bekanntgemacht am 20. 2. 30. Ewald Leveringhaus in Essen. *Nachgiebiger, eiserner Grubenstempel, dessen Unterteil aus zwei in gewissem Abstände einander gegenübergestellten U-Eisen besteht.*

Um die den Stempelunterteil bildenden U-Eisen ist eine verschiebbare Spannvorrichtung so gelegt, daß die U-Eisen an einer beliebigen Stelle unterhalb des Fußendes des Stempelobertheiles gegeneinander durchgebogen werden können. Der Stempelunterteil kann aus einem U-Eisen gebogen sein, wobei die Umbiegungsstelle den Stempelfuß bildet und die einander gegenüberstehenden Flanschen (Schenkel) der parallelen Teile des U-Eisens einen geringen Abstand voneinander haben.

- 5c (10). 493340, vom 6. 3. 28. Erteilung bekanntgemacht am 20. 2. 30. Albert Schwesig in Buer (Westf.). *Aus einem trapezförmig geschnittenen Walzblech hergestellter Z-förmiger Kappschuh für eisernen Grubenausbau.*

Das den Schuh bildende Walzblech ist an dem das Auflager für den Stempelkopf und den das Widerlager für die Kappe bildenden Teilen beiderseits aufwärts gebogen. Das eine Ende der Aufbiegungen ist mit dem das Widerlager für den Stempel bildenden Teil des Bleches verschweißt, und die Höhe der Aufbiegungen nimmt nach dem Widerlager für die Kappe hin allmählich ab.

- 5c (10). 494100, vom 3. 12. 27. Erteilung bekanntgemacht am 6. 3. 30. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Nachgiebiger, eiserner Teleskop-Grubenstempel, dessen Unterteil mit einer Einschnürung versehen ist.*

Zwischen das untere Ende des obern Stempelteils und die Einschnürung des untern Stempelteils sind zwei oder mehr kurze Holzklötze untereinander eingesetzt, die bei auftretendem Gebirgsdruck durch die Einschnürung hindurchgepreßt werden und einzeln aus dem untern Stempelteil herausgenommen werden können. Dieser kann mehrere untereinander liegende Einschnürungen haben, deren Tiefe zunimmt. Außerdem kann der untere Stempelteil mit gegenüberliegenden Längsschlitten versehen sein, durch die sich ein Keil zwischen den Fuß des obern Stempelteils und den obersten Holzklötz schieben läßt.

5c (10). 494102, vom 17. 12. 26. Erteilung bekanntgemacht am 6. 3. 30. Heinrich Reiser in Gelsenkirchen. *Nachgiebiger Grubenstempel, aus einem nach unten verjüngten, glatten Oberteil, einem Unterteil und einer ein Futter enthaltenden Rohrschelle bestehend.*

Zwischen das ringförmige Futter der den Oberteil des Stempels umgebenden Rohrschelle und die Wandung dieser Schelle ist eine ringförmige, im Querschnitt runde oder schalenförmige (elliptische) Feder eingelegt.

5d (10). 494592, vom 26. 10. 26. Erteilung bekanntgemacht am 6. 3. 30. Elisabeth Donath geb. Holm in Herne (Westf.). *Förderwagenbremse mit beweglichen, sich an die Radkränze von oben andrückenden und von Hand zu läftenden Bremschienen.*

Jede Bremschiene ist an dem Ende der Bremse, an dem die Wagen aus ihr auslaufen, gelenkig mit einem auf einer waagrechten Welle angeordneten Exzenter verbunden. Am andern Ende jeder Schiene ist ein Bolzen angebracht, der in den Längsschlitz einer Zugstange eingreift, dessen unteres Ende mit dem freien Ende des einen Armes eines auf einer waagrechten, mit Hilfe eines Gewichtshebels drehbaren Welle befestigten Winkelhebels gelenkig verbunden ist. Der zweite kürzere Hebelarm des Winkelhebels steht mit einer Kurbel der Exzenterwelle durch eine Stange in Verbindung, die mit Hilfe eines Längsschlitzes die Kurbel umfaßt.

5d (17). 493469, vom 10. 9. 27. Erteilung bekanntgemacht am 20. 2. 30. Elektromotorenwerk Gebr. Brand in Hamborn. *Aufhängevorrichtung von Rohren an Grubenstempeln, bei der das Rohr von einem Bandeisens umschlungen wird.*

Die Enden des das Rohr umschlingenden Bandeisens greifen so in keilförmige Schlitz eines am Stempel befestigten eisernen Halters ein, daß sie durch das Rohrgewicht in den Schlitz festgeklemmt werden. Der Halter besteht aus einer etwa Z-förmigen Platte, deren Mitte einen keilförmigen Schlitz zum Festhalten des einen Bandendes und eine Öffnung zum Durchführen des Bandes hat. Der obere Schenkel ist mit einem keilförmigen Schlitz zum Festhalten des andern Bandendes versehen. Das an dem einen Ende umgebogene Band wird nacheinander durch den Schlitz des Mittelteiles hindurchgeführt, um den Stempel gelegt, durch die Öffnung im mittlern Teil des Halters gezogen, um das Rohr geschlungen und durch den Schlitz des obern Schenkels gezogen, worauf man auch dieses Ende umbiegt. Das Band dient daher gleichzeitig zum Befestigen des Halters am Stempel. Der am Stempel anliegende untere Schenkel der Platte hat eine Schneide oder Zähne.

10a (12). 493115, vom 22. 7. 28. Erteilung bekanntgemacht am 20. 2. 30. Stettiner Chamotte-Fabrik A.G. vormals Didier in Berlin-Wilmersdorf. *Türverschluß mit Schutzschild für Öfen zur Erzeugung von Gas und Koks.*

Die die Einsetzöffnung für die Tür enthaltende vordere Ofenwand hat in der Nähe ihrer innern Seite eine in die Türöffnung vorspringende, sich über einen Teil des Umfangs oder über den ganzen Umfang der Öffnung erstreckende Schulter, auf die sich die vordere Stirnfläche des Schutzschildes der Tür in der Schließlage dichtend auflegt.

10a (12). 493582, vom 29. 11. 28. Erteilung bekanntgemacht am 27. 2. 30. Firma Rudolf Wilhelm in

Essen-Alteneßen. *Verschlüsse für Gaskammern mit auswechselbarer Steintragplatte.*

Die einen Teil der Ausmauerung der Verschlüsse (Türen) bildende, in die Gaskammern hineinragende, ein- oder mehrteilige, auswechselbare Tragplatte ist so in die Verschlüsse (Türen) eingesetzt, daß sie nicht aus ihnen fallen kann. An den Verschlüssen können z. B. an der Vorderwand Leisten, unter welche die Tragplatte geschoben wird, und an den Seitenwänden Vorsprünge angebracht sein, die in Aussparungen der Platte eingreifen.

10a (13). 493178, vom 14. 2. 26. Erteilung bekanntgemacht am 20. 2. 30. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers in Essen. *Heizwandausbildung für Koksöfen u. dgl.*

Die für Koksöfen u. dgl. mit senkrechten Heizzügen bestimmte Heizwand ist aus die beiden Wandteile bildenden Läufersteinen und die Wandteile verbindenden Bindersteinen aufgebaut. Diese sind mit dem einen symmetrisch zur Mittelachse der Steine hammerkopfförmig verbreiterten Ende zwischen den Läufersteinen des einen Wandteils eingebettet. Die Läufersteine sind dabei mit breiten, halbzylindrischen Vorsprüngen versehen, in die entsprechende Aussparungen der Bindersteine eingreifen. Das andere nicht verbreiterte Ende der Bindersteine greift in Aussparungen des zweiten Wandteiles ein. Die Länge des verbreiterten Endes der Bindersteine kann gleich der Länge der Läufersteine sein.

10a (17). 493790, vom 15. 4. 27. Erteilung bekanntgemacht am 27. 2. 30. Kohlscheidungs-G.m.b.H. in Berlin. *Anlage zum Trockenkühlen von Koks.*

Die Kühlgase werden im Kreislauf durch einen Abwärmekessel geführt, dem unmittelbar am untern Ende ein Zyklon vorgeschaltet ist, in dem die Gase von mitgerissenem Staub befreit werden. Der Zyklon hat oben eine mittlere Gasaustrittsöffnung, die so ausgebildet ist, daß sich die austretenden Gase gleichmäßig über den Kessel verteilen.

10a (17). 494428, vom 31. 3. 28. Erteilung bekanntgemacht am 6. 3. 30. Rudolf Wilhelm Kokerei- und Bergwerksmaschinen, Maschinenfabrik in Essen-Alteneßen. *Bewegliches, aber stets geschlossenes Geländer an Koksöfen.*

Mit den gegenüberliegenden Seiten der Ausstoßmaschine, des Koksruhrführungsschildes und des Füllwagens sind die Enden je eines an den Enden der Ofenbatterie über Leitrollen geführten Seiles oder einer Kette lösbar so verbunden, daß sie für die verschiedenen Bedienungsbühnen geschlossene Geländer bilden.

10b (3). 494085, vom 3. 9. 26. Erteilung bekanntgemacht am 6. 3. 30. Gustav Hilger in Gleiwitz. *Verfahren zum Stückigmachen von bituminösen Brennstoffen.*

Die Brennstoffe werden mit Wasserstoff unter einem solchen Druck und bei solcher Temperatur behandelt, daß nicht dünnflüssige pechartige Kohlenwasserstoffe entstehen. Sobald genügend Brennstoff in die als Bindemittel für die Brikettierung dienende pechartige Masse umgewandelt ist, wird die Wasserstoffzuführung eingestellt und das Gut zu Briketten gepreßt. Bei der Behandlung kann durch Anordnung eines Schutzgaspolsters o. dgl., das den Luftzutritt zu dem Brennstoff verhindert, eine Explosionsgefahr beseitigt werden. Ferner können dem Brennstoff vor der Behandlung in einem Ofen Kohlensäure, Sauerstoff u. dgl. entzogen werden.

10b (9). 493197, vom 26. 4. 29. Erteilung bekanntgemacht am 20. 2. 30. Ilse Bergbau-A.G. in Grube Ilse (N.-L.). *Umstellvorrichtung an Brikettkühlrinnen.*

Oberhalb der Stelle, an der man die Kühlrinnen durch eine Klappe an verschiedene übereinander liegende Rinnen zweige anschließen kann, ist ein durch Handhebel drehbares Exzenter so gelagert, daß es, wenn es nach Niederlegen der Klappe auf den Brikettstrang gedrückt wird, durch den sich bewegenden Strang herumgezogen wird und den Brikettstrang nach unten durchdrückt, d. h. auf die Klappe leitet.

B Ü C H E R S C H A U .

The ventilation of mines: Generation of the air current. Von Henry Briggs, O. B. E., D. Sc., Ph. D. (Monographs on coal-mining.) 136 S. mit 79 Abb. London 1929, Methuen & Co. Ltd. Preis geb. 7 s 6 d.

Das Buch ist eine erweiterte Wiedergabe der im Dezember 1927 in der Kgl. Bergschule an der Universität London gehaltenen Vorlesungen des Verfassers. Es bringt Entwürfe und Ausführungen für englische Grubenverhält-

nisse. Für die Berechnung der Räder sind die grundlegenden Formeln angegeben. Ein besonderer Abschnitt enthält eine Übersicht über Meßgeräte zur Untersuchung von Ventilatoren und bietet für einige Bauarten von Ventilatoren Kennlinien nach den in den deutschen »Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren« aufgestellten Grundsätzen. Solche Regeln bestehen für England noch nicht, und der Verfasser spricht die Erwartung aus, daß sie bald ausgearbeitet werden.

Der lehrreichste Abschnitt des Buches behandelt die neuste Bauform von Grubenventilatoren mit versetzten Flugzeugpropellern, von denen man bis zu 14 Stück hintereinander geschaltet hat. Die Verwendung solcher Luftschrauben für Grubenzwecke ist zuerst von F. A. Steart, Northfield-Grube in Natal, angegeben worden. In südafrikanischen und in englischen Gruben laufen bereits mehrere solcher Steart-Ventilatoren.

Nach Angaben des Verfassers haben Versuche an einem Luftschrauben-Grubenventilator von 2,54 m Flügeldurchmesser mit 1,77 m Gesamtsteigung der drei hintergeschalteten Doppelflügel bei 720 Uml./min und 1,86 m² Grubenweite eine Fördermenge von 2800 m³/min und damit eine Depression von 91 mm W.-S. ergeben. Die aus Kreisfläche, Steigung und Drehzahl errechnete theoretische Fördermenge wäre 6450 m³/min und der Flügliefördergrad 2800:6450 = 43%. Der mechanische Wirkungsgrad wird zu 65% angegeben. Die Flügel sind für verschiedene Steigung einstellbar.

Als besondere Vorteile des Steart-Ventilators im Vergleich mit Schleuderrädern werden genannt: 1. Ventilator und Gehäuse sind im Aufbau einfach und billig; 2. durch Änderung der Drehrichtung des Ventilators kann die Wetterführung in einfachster Weise umgestellt werden; 3. die hohe Flügeldrehzahl ermöglicht unmittelbaren Motorantrieb; 4. durch Änderung der Drehzahl oder der Flügelzahl oder Steigung der Flügel kann der Ventilator den jeweiligen Anforderungen der Grube an Wettermenge und Depression mit höchstem Wirkungsgrad und geringen Kosten in kürzester Zeit angepaßt werden.

Die Abschnitte über andere Grubenventilatoren und über Sonderventilatoren bieten nichts Neues, der Verfasser hat es aber verstanden, dem Leser den vielfach spröden Stoff in klaren Ausführungen, unterstützt durch sehr gute Abbildungen, verständlich zu machen, wobei Formeln an durchgeführten Beispielen erläutert werden. Das Buch kann in jeder Hinsicht empfohlen werden. Seine Ausstattung durch den bekannten Verlag ist mustergültig.
Stach.

Études techniques du groupement des houillères victimes de l'invasion. Von M. Lahoussay, Ingénieur chef de

la Commission technique du groupement des Houillères victimes de l'invasion. Publiées sous le Haut Patronage du Comité Central des Houillères de France. Bd. 4: Air comprimé. 201 S. mit Abb. Paris 1929, Gauthier-Villars et Cie. Preis geh. 50 Fr.

Auf Veranlassung der genannten französischen Gruppe ist ein Ausschuß damit beauftragt worden, die beim Wiederaufbau der Gruben in Nordfrankreich gesammelten technischen Erfahrungen, unter Berücksichtigung der »planmäßigen Zerstörungen während des Krieges durch den Feind und der Lehren, die man für die Zukunft daraus gezogen hat«, zusammenzustellen und diese Sammlung zu veröffentlichen. Dabei hat sich eine Folge von 5 Büchern ergeben, von denen jedes als für sich abgeschlossen zu betrachten ist. Der vorliegende Band 4 beschäftigt sich hauptsächlich mit der Erzeugung von Niederdruckluft für den Grubenbetrieb und zeigt den üblichen Aufbau.

Nach einleitenden Ausführungen über die Grundlagen allgemeiner Art werden im Hauptteil Kolben- und Turbo-Kompressoren behandelt. Der Verfasser läßt sich dabei hauptsächlich von praktischen Gesichtspunkten leiten und bringt theoretische Erörterungen nur teilweise ausführlicher, sonst aber in eingeschränktem Maße. Bei der Besprechung der Kolbenkompressoren legt er das Hauptgewicht auf Versuchsergebnisse, wobei allerdings die bei Abnahmeversuchen gewonnenen Zahlen ausführlicher hätten wiedergegeben werden können. Besondere Beachtung dürften die Beobachtungen bei Explosionen an Kolbenkompressoren sowie die daraus gezogenen Schlußfolgerungen und Nutzenwendungen finden. Die Turbo-Kompressoren werden verhältnismäßig kurz behandelt, da man in den Bezirken Pas-de-Calais und Nord hauptsächlich stehende Kompressoren gewählt hat. In dem Abschnitt »Versuche an Kompressoren« wird das Meßwesen nur gestreift. Es wäre beispielsweise vielleicht angebracht gewesen, bei der Erwähnung der Mengmessungen der Preßluft mit Düse und Staurand die theoretische Seite stärker zu berücksichtigen.

Der letzte Teil des Buches beschäftigt sich mit der Preßluftverteilung untertage und erörtert die Frage der Vermeidung von Druckverlusten und die damit verbundene Überwachung des Druckluftnetzes, wobei gegenüber dem deutschen Schrifttum nichts sonderlich Neues zu verzeichnen ist.

Im Hinblick auf die Eigenart des Buches, das unter andern Gesichtspunkten als beispielsweise ein ausgesprochenes Lehrbuch im wissenschaftlichen Sinne entstanden ist, kann gesagt werden, daß es auch dem deutschen Ingenieur wertvolle Betriebserfahrungen vermittelt.
Kochendörffer.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U.

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

Mineralogie und Geologie.

Beitrag zur geologischen Kenntnis der Lahn-Dill-Mulde mit besonderer Berücksichtigung der Diabase, Schalsteine und Roteisensteine. Von Richter. (Schluß.) Intern. Bergwirtsch. Bd. 23. 30. 3. 30. S. 85/101*. Ausbildung der sekundären Fazies. Eingehende Darstellung der Eisenerzlager. Schrifttum.

Tektonik und Lagerausbildung der Roteisensteingrube Eppstein-Schiefer (Bergrevier Weilburg). Von Krekeler. Z. pr. Geol. Bd. 38. 1930. H. 3. S. 33/41*. Beschreibung der einzelnen Sohlenrisse. Die allgemeine Tektonik im Grubengebiet.

Die Dachschiefervorkommen in der Eifel. Von Sommer. Z. pr. Geol. Bd. 38. 1930. H. 3. S. 41/5*. Geographische, geologische und lagerstättliche Verhältnisse der wichtigsten Vorkommen.

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

The gold resources of Alaska. Von Smith. Econ. Geol. Bd. 25. 1930. H. 2. S. 176/96*. Goldgewinnung Alaskas seit 1830. Übersicht über die vorkommenden Goldseifen und goldführenden Gänge.

Origin of the Boleo copper deposit, Lower California, Mexico. Von Touwaide. Econ. Geol. Bd. 25. 1930. H. 2. S. 113/44*. Geologischer Aufbau und Lagerungsverhältnisse. Das Kupfererzvorkommen. Gangminerale und Erze. Entstehung der Lagerstätte.

Molybdenite deposit at Shakan, Alaska. Von Buddington. Econ. Geol. Bd. 25. 1930. H. 2. S. 197/200. Kurze Beschreibung eines bemerkenswerten Vorkommens von Molybdänerz in Alaska.

Tin-bearing pegmatites in Eastern Manitoba. Von Derry. Econ. Geol. Bd. 25. 1930. H. 2. S. 145/59*. Geologische Beschreibung des Vorkommens. Die Pegmatitgänge. Mikroskopische Untersuchung. Ergebnisse.

The diamond deposits on the upper Araguaya river, Brazil. Von Freise. Econ. Geol. Bd. 25. 1930. H. 2. S. 201/7*. Besprechung der Diamantvorkommen.

Bergwesen.

Lord Londonderry's Vane-Tempest Colliery. Coll. Engg. Bd. 7. 1930. H. 74. S. 131/8*. Beschreibung der Tagesanlagen und Maschinen von zwei neuen Schachtanlagen der Londonderry Collieries Ltd. Kesselhaus, Kraftzentrale, Fördermaschinen, Aufbereitungsanlagen.

La mine de Charrier-la-Prugne (Allier). Von Pawlowski. Mines Carrières. Bd. 9. 1930. H. 89. S. 43/8 M*. Geologische und mineralogische Beschreibung der Grube, deren Lagerstätte vornehmlich Kupfer, Silber und Zinn führt. Geschichte der Grube. Abbaufahren. Tagesanlagen.

Mechanisierung der Ladearbeit beim Strebau in flacher Lagerung. Von Fritzsche. Glückauf. Bd. 66. 5. 4. 30. S. 482/3*. Bericht über Versuche in England und Schottland mit dem Selbstladekratzband von Jeffrey und mit einer den britischen Verhältnissen angepaßten Lademmaschine der Sullivan Co. beim Abbau flach gelagerter Flöze.

A new machine for heading work. Von Anderson. Coll. Guard. Bd. 140. 28. 3. 30. S. 1187/8*. Beschreibung einer im englischen Kohlenbergbau eingeführten Maschine der Bauart Anderson-Boyes zum Schrämen und Schlitzen des Kohlenstoßes.

Leistungen und Kosten der mit Niederdruckluft angetriebenen Gewinnungsmaschinen des Ruhrkohlenbergbaus im Jahre 1928. Von Wedding. (Schluß.) Glückauf. Bd. 66. 5. 4. 30. S. 468/77*. Die Betriebskosten der Gewinnungsmaschinen.

Quelques remarques et comparaisons sur les différents modes de remblayage. Von Vié. (Schluß statt Forts.) Mines Carrières. Bd. 9. 1930. H. 89. S. 37/42 M*. Beschreibung von Bergeversatzmaschinen. Beispiele für die Anordnung des Betriebs bei der Verwendung von Versatzmaschinen.

Systematic support of conveyor faces. Von Gemell. Coll. Engg. Bd. 7. 1930. H. 74. S. 145/6* und 150. Beschreibung eines für den Kohlenabbau mit Schüttelrutschen geeigneten planmäßigen Ausbaufahrens.

The use of iron and steel for underground supports. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 140. 28. 3. 30. S. 1195/8*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 28. 3. 30. S. 526*/7. Zusammenklappbare Stahlstempel, Stempel aus Beton, hydraulische Stempel, eiserner Streckenausbau. (Forts. f.)

Neuere bergmännische Zementierarbeiten und Versuche über die Eignung verschiedener Zemente für solche Arbeiten. Von Erlinghagen. (Schluß.) Kali. Bd. 24. 1. 4. 30. S. 104/6. Festigkeit der mit NaCl-Lösung angemachten Zemente.

Economies to be effected in the maintenance of underground roadways. IV. Von Davies und Nelson. Coll. Guard. Bd. 140. 38. 3. 30. S. 1185/6*. Der Ausbau von Förderstollen, die dem Einfallen der Flöze folgen. Bergemauern und Holzpfeiler beim Streckenausbau.

The »Kirby« system of underground coal conveying. Von Futers. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 140. 28. 3. 30. S. 1198/9*. Vorrichtung zum Austragen der Kohle aus der Förderleitung in den Förderwagen. Gesamtanordnung einer Saugrohranlage.

Scraper loading. Von Hay und Webster. Coll. Guard. Bd. 140. 28. 3. 30. S. 1189/91. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 12. 28. 3. 30. S. 523. Wiedergabe einer Aussprache über den Vortrag.

Air-lock doors at Beighton Colliery. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 28. 3. 30. S. 525*. Beschreibung einer einfachen mechanischen Vorrichtung zum Öffnen und Schließen der Türen in der Schachthalle eines ausziehenden Schachtes.

Underground mine illumination. IV. Von Roberts. Coll. Engg. Bd. 7. 1930. H. 74. S. 139/44*. Besprechung neuer elektrischer Kopflampen. Elektrische Grubenlampen mit eingebautem, durch Preßluft angetriebenem Motor. Kabelverbindungs- und -anschlußstücke.

Vibratory screens for coal and coke. Coll. Guard. Bd. 140. 28. 3. 30. S. 1193/5*. Beschreibung neuer Bauarten von Zittersieben für Kohle und Koks.

Die Rationalisierung der Nivellementsarbeiten im rheinisch-westfälischen Industriebezirk. Von Weißner. Glückauf. Bd. 66. 5. 4. 30. S. 461/8*. Verbesserung der Messungen. Zusammenlegung und Verbilligung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Industrial power. Von Lawrence und Freiday. Proc. West. Pennsylv. Bd. 45. 1929. H. 9. S. 403/25*. Betrachtungen über die beim Entwerfen und der Ausführung industrieller Kraftanlagen zu beachtenden Grundsätze. Wirtschaftlichkeit der Anlagen. Aussprache.

Verdampfungsversuche an Braunkohlenrostfeuerungen. Von Rosin, Rammler und Kauffmann. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 29. 29. 3. 30. S. 249/57*. Wirkungsgradkurven. Verdampfungsleistung. Aufteilung der Feuerungsverluste. Einfluß der Feuerungsgröße. Verteilung der Wärmeaufnahme. Energiebedarf. Regelfähigkeit. Betriebseigenschaften der Roste. Entwicklungsfragen.

Feuerungsleistung. Von Rosin und Fehling. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 11. 1930. H. 4. S. 113/8*. Grundgleichungen. Verbrennungsverlauf und Oberflächenabnahme. Mittlere indizierte Oberfläche. Oberflächenwertigkeit und Reaktionsgeschwindigkeit. Praktische Anwendung.

Gilled tubes for boiler combustion chambers. Engg. Bd. 129. 28. 3. 30. S. 421*. Betriebserfahrungen mit Feuerungen, deren im Verbrennungsraum liegende Kühlrohre mit schuppenartig übereinandergreifenden Schutzringen überdeckt sind.

Die Technik der Zuführung von Verbrennungsluft. Von Fehling. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 11. 1930. H. 4. S. 119/23*. Thermische und aerodynamische Bedingungen der Zuführung von Verbrennungsluft. Das Wesen der Turbulenz, ihr Einfluß auf die Verbrennung und der Zusammenhang zwischen Luftzuführung und Wärmeübergang im Feuerraum.

Größe und Zugbedarf von Economiser- und Luftherizeranlagen. Von Kratsch. Wärme. Bd. 53. 29. 3. 30. S. 241/5*. Wärmeübertragung und Zugwiderstand. Rauchgasseitiger Querschnitt sowie Größe der Anlagen.

Trend in design and operation of industrial plants with special reference to furnace volume. Von Kreisinger. Proc. West. Pennsylv. Bd. 45. 1929. H. 9. S. 426/50*. Die zur Verbrennung verschiedener Brennstoffe benötigte Feuerraumgröße. Der Verbrennungsvorgang im Verbrennungsraum einer Feuerung. Aussprache.

Seilschleif- und Lagerreibungsverluste von Mehrscheibenseilgetrieben. Von Heumann. (Schluß.) Fördertechn. Bd. 23. 8. 3. 30. S. 131/5*. Das ausgeglichene Zweischiebenseilgetriebe. Vergleich mit einem starren Zweischiebenseilgetriebe. Starres Dreischiebenseilgetriebe. Dreischiebengetriebe mit Ausgleich.

Elektrotechnik.

Preparations for the standardisation of electrical frequency at collieries in Durham and Northumberland. Von George. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 28. 3. 30. S. 530/1. Besprechung der Möglichkeiten und Schwierigkeiten der Einführung genormter elektrischer Maschinen und Einrichtungen in den Kohlenbergwerken von Durham und Northumberland. (Schluß f.)

Hüttenwesen.

L'état actuel de la métallurgie électrolytique du zinc d'après les dernières publications. Von Sanson. Rev. mét. Bd. 27. 1930. H. 2. S. 57/63. Bedeutung der elektrolytischen Zinkerstellung. Erläuterung des auf den Zinkhütten von Great Falls und Anaconda eingeführten Verfahrens. (Forts. f.)

Étude des bronzes d'aluminium spéciaux au zinc, au silicium et à l'antimoine. Von Sévaut. Rev. mét. Bd. 27. 1930. H. 2. S. 64/82*. Die Herstellung von Aluminiumbronzen mit verschiedenem Zinkgehalt. Untersuchung auf die elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Dichte, Härte und Gefügebau. (Forts. f.)

Système d'alliages de cuivre avec phase α et à limites variables et leur emploi pour le durcissement du cuivre. Von Corson. Rev. mét. Bd. 27. 1930. H. 2. S. 83/101*. Untersuchung der Systeme Kupfer-Eisen, Kupfer-Chrom und Kupfer-Kobalt. (Forts. f.)

Chemische Technologie.

The Turner low-temperature process. Von Adam. Coll. Engg. Bd. 7. 1930. H. 74. S. 128/30*. Beschreibung des genannten Schwelverfahrens und der danach erbauten Anlage in Coalburn.

Die neue Sulzorsche Kokstrockenkühlanlage für Kleinbetriebe. Von Anderegg. Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 10. 1930. H. 3. S. 98/103*. Bauart, Arbeitsweise und Wirtschaftlichkeit der genannten Anlage.

New criterion for coking value of coal. Von Lloyd. Chem. Metall. Engg. Bd. 37. 1930. H. 3. S. 169/71. Beschreibung eines Verfahrens, das aus der im plastischen Zustand befindlichen Kohle Schlüsse auf ihre Verkokbarkeit herzuleiten gestattet.

Über die Bestimmung der Reduktionsfähigkeit nach der Methode von Agde und Schmitt. Von Müller und Courard. Brennst. Chem. Bd. 11. 1. 4. 30. S. 125/8*. Beschreibung der Versuchseinrichtungen. Ausführung der Bestimmung. Versuchsergebnisse.

Prüfanstalt für feuerfeste Materialien. Von Litinsky. (Forts.) Feuerfest. Bd. 6. 1930. H. 3. S. 33/9*. Prüfung der Wärmeausdehnung, der spezifischen Wärme, der Wärmeleitfähigkeit, der mechanischen Festigkeit, des Abriebs und der Härte. Chemische Einflüsse. (Schluß f.)

Salinenapparaturen und Siedevorgänge. Von Hornung. Kali. Bd. 24. 1. 4. 30. S. 100/3*. Verfahren zur Herstellung von Siedesalz in Planpfannen. Anordnung und Betrieb der Pfannen. (Schluß f.)

Chemie und Physik.

Sur les tensions internes existant dans des corps solides en l'absence de forces extérieures. Von Seigle. Rev. ind. min. 15. 3. 30. H. 222. Teil 1. S. 111/34*. Untersuchung der inneren Spannungen in festen Körpern bei Abwesenheit äußerer Kräfte. Beispiele für die Entstehungsweise der Spannungszustände und für ihre Wirkung. (Forts. f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Der Entwurf des Bergarbeitsgesetzes. Von Thielmann. (Schluß.) Kali. Bd. 24. 1. 4. 30. S. 97/100. Durchführung des Arbeitsschutzes.

Die Buch- und Betriebsprüfung der Reichsfinanzverwaltung. Von Herker. Ruhr Rhein. Bd. 11. 7. 3. 30. S. 321/8. Wege zur Steuerfreudigkeit. Steuermoral und Steuertechnik. Kritik der Buch- und Betriebsprüfung. Beschwerdepunkte. Vorschläge für ein besseres System.

Wirtschaft und Statistik.

Der Finanz- und Lastenausgleich. Von Wilhelmi. Ruhr Rhein. Bd. 11. 14. 3. 30. S. 350/5. Reformbestrebungen hinsichtlich des Finanzausgleichs. Statistik des Statistischen Reichsamts. Polizei, Schulwesen, wirtschaftliche Fürsorge. Möglichkeiten des Lastenausgleichs. Verwaltungs- und Verfassungsreform.

Zehn Jahre Sozialpolitik im Saargebiet. Von Tessmar. Ruhr Rhein. Bd. 11. 21. 3. 30. S. 378/81. Allgemeines. Tarifrecht. Schlichtungswesen. Sozialversicherung. Arbeitszeit.

Rationalisierung und Arbeitslosigkeit. Von Grauert. Ruhr Rhein. Bd. 11. 21. 3. 30. S. 381/4. Kaufkraft- und Rationalisierungstheorie widerlegt durch die wirtschaftliche Entwicklung. Technische Produktivität und wirtschaftliche Rentabilität. Arbeitslosigkeit. Arbeitszeit und ihr Verhältnis zu den Löhnen.

Steuer- und Soziallasten der Wirtschaft in Deutschland und im Ausland. Von v. Tyszka. Arbeitgeber. Bd. 20. 1. 3. 30. S. 116/9. Steuer- und Zolleinnahmen in Landeswährungen und in Reichsmark auf den Kopf der Bevölkerung. Finanzbedarf der öffentlichen Verwaltung in verschiedenen Ländern. Folgerungen.

Kann die Arbeitslosigkeit durch Verkürzung der Arbeitszeit beseitigt werden? Von Lemmer. Arbeitgeber. Bd. 20. 1. 3. 30. S. 120/3. Auseinandersetzung mit der gewerkschaftlichen Theorie.

Soziale Theorie des Kapitalismus. Von Karrenbrock. Arbeitgeber. Bd. 20. 1. 3. 30. S. 123/7. 15. 3. 30. S. 149/55. Kritische Besprechung der Ansichten von Heimann. Theorie der Sozialpolitik. Bürgerliche Sozialpolitik.

Situation économique et industrielle respective de l'Europe et des États-Unis. Von Métral. (Schluß.) Science Industrie. Bd. 14. 1930. H. 194. S. 197/202. Betrachtung der wichtigsten amerikanischen Industrien unter dem Gesichtspunkt der Erzeugung und Betriebskonzentration. Automobil- und Flugzeugindustrie, Kunstseide, Textilwaren, Petroleum.

L'organisation industrielle aux États-Unis, en Allemagne, en Extrême-Orient et en France. Von Lamouche. Génie Civil. Bd. 96. 29. 3. 30. S. 304/8. Taylor und Ford. Die Rationalisierung in den Industrien Deutschlands, Japans, Chinas und Frankreichs. Grundlinien der Rationalisierung.

Der Kohlenbergbau Frankreichs im Jahre 1928. Glückauf. Bd. 66. 5. 4. 30. S. 477/82*. Kohlenförderung, maschinenmäßige Kohlegewinnung, Kokserzeugung und Koksversorgung, Nebenerzeugnisse, Elektrizitäts- und Gasversorgung, Belegschaft, Schichtleistung und Lohnentwicklung. (Schluß f.)

The iron and steel industry since the war. Von Birkett. (Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 28. 3. 30. S. 528/9. Die Entwicklung der Stahl- und Eisenindustrie in Deutschland nach dem Kriege. Zusammenschlüsse und Rationalisierung. Arbeiterbewegung. Rohstahlkartell. (Schluß f.)

Gold, silver, copper, lead and zinc in the Eastern States in 1928. Von Dunlop. Miner. Resources. 1928. Teil 1. H. 3. S. 21/7. Kurze Übersicht über den Erzbau in den östlichen Staaten.

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Ausbau der deutschen Wasserstraßen. Von Gentzsch. Ruhr Rhein. Bd. 11. 7. 3. 30. S. 313/20. Überblick über die im Ausbau befindlichen, als bauwürdig anerkannt und auf der Verhandlungsstufe stehenden Pläne von Wasserstraßen.

Installation de grue à câbles desservant un espace triangulaire, à Beuthen (Haute-Silésie). Génie Civil. Bd. 96. 29. 3. 30. S. 301/4*. Beschreibung eines schwenkbaren Kabelkranes zum Anschütten und Abtragen von Halden.

Verschiedenes.

Weight conversion. Von Roush. Engg. Min. World. Bd. 1. 1930. H. 3. S. 124/6. Erläuterung einfacher Verfahren zur Umrechnung gebräuchlicher englischer und amerikanischer Gewichtseinheiten in andere Werte.

P E R S Ö N L I C H E S .

Dem Bergrat Lindemann bei dem Oberbergamt in Breslau ist unter Ernennung zum Oberbergrat eine Mitgliedstelle bei dem genannten Oberbergamt übertragen worden.

Der bisher bei dem Bergrevier Deutz-Ründeroth beschäftigte Bergassessor Sehmer ist dem Bergrevier Düren zur vorübergehenden Hilfeleistung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Vogelsang vom 1. Mai ab auf ein Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen,

der Bergassessor Fabian vom 1. April ab auf sechs Monate zur Beibehaltung seiner Beschäftigung bei der Wintershall-A.G., Zweigniederlassung Glückauf in Sondershausen,

der Bergassessor Dr.-Ing. Heinemann vom 1. April ab auf sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gutehoffnungshütte A.G., Abteilung Zeche Ludwig in Essen,

der Bergassessor Dubusc vom 1. April ab auf sechs Monate in den Reichsdienst zur Beschäftigung bei der für die Durchführung des Deutsch-Polnischen Abkommens errichteten Entschädigungsstelle,

der Bergassessor Schennen vom 1. April ab auf ein Jahr zur Übernahme einer Stellung bei der Vereinigte Stahlwerke A.G., Bergbaugruppe Gelsenkirchen (Zeche Graf Moltke),

der Bergassessor Tschauner vom 15. März ab auf ein Jahr zur Übernahme einer Stellung bei der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A.G., Zweigniederlassung Steinkohlenbergwerke Hindenburg (O.-S.).

Die Bergreferendare Werner Brenken, Dr. jur. Emil Stein und Otto Lenz (Bez. Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.