GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 19 12. Mai 1928 64. Jahrg.

Eigenschaften und Gefügebestandteile der Ruhrkohlen.

Von Dipl.-Ing. W. Rittmeister, Bochum.
(Mitteilung aus dem berggewerkschaftlichen Laboratorium zu Bochum.)

Schon von Muck[1] sind vor fast 50 Jahren die Gefügebestandteile der Steinkohle, die Glanz-, Matt- und Faserkohle, untersucht und ihre Verschiedenartigkeit und Bedeutung hervorgehoben worden. Aber erst die hier in Aufsätzen schon häufiger behandelten Veröffentlichungen von M. C. Stopes[2] über die Gefügebestandteile der englischen Streifenkohle haben weitgehende Beachtung gefunden und bekanntlich in andern Ländern zu ähnlichen Forschungen angeregt. Obwohl Winter[3] und Lange[4] schon vor einigen Jahren auf die Wichtigkeit solcher Untersuchungen hingewiesen haben, sind die deutschen Kohlen nach diesen Gesichtspunkten bisher nur wenig bearbeitet worden. Eingehendere Untersuchungen haben Lange[4] über die oberschlesischen und Foerster und Hünerbein[5] über die sächsischen Kohlen angestellt. Nachstehend wird auf Grund umfangreicher Untersuchungen darüber berichtet, wie weit die bei der Prüfung anderer Kohlen gewonnenen neuen Ergebnisse auch für die Ruhrkohle zutreffen und welche Eigenschaften diese in Abhängigkeit von ihrem Gefüge zeigt.

Gewinnung und allgemeine Kennzeichnung der Kohlenproben.

Um für die Beurteilung der Ruhrkohle eine sichere, breite Grundlage zu gewinnen, habe ich aus den 5 großen Kohlengruppen je ein Flöz zur Untersuchung gewählt, nämlich für: Gasflammkohle das Flöz 14 der Zeche Wilhelmine Victoria 1/4, Gaskohle das Flöz Zollverein 4 der Zeche Wilhelmine Victoria 1/4, Kokskohle das Flöz Mathias der Zeche Neumühl, Eßkohle das Flöz Sonnenschein der Zeche Mansfeld, Magerkohle das Flöz Sarnsbank der Zeche Johann Deimelsberg.

Für die gewöhnliche Untersuchung eines Flözes nach seinem chemischen Verhalten benutzt man allgemein die Durchschnittsprobe, die meist in der Weise genommen wird, daß man vom Hangenden bis zum Liegenden gleichmäßige Mengen von Kohle aus dem Flöz ritzt. Zur Gewinnung der Gefügebestandteile und für die Beurteilung der betreffenden Kohle in Abhängigkeit von der Zusammensetzung reicht diese Probenahme jedoch nicht aus. Man kennt zwar schon Untersuchungsverfahren, bei denen eine Durchschnittsprobe nach dem spezifischen Gewicht zerlegt und somit auch eine gewisse Trennung der Kohle in ihre Einzelbestandteile erzielt wird. Nach den Arbeiten von Dunkel[1] und Dörflinger[2] kann man durch diese Zerlegung die Mengenanteile der Kohle an Glanz-, Matt- und Faserkohle so weit bestimmen, wie es z. B. zur Prüfung der Kohle auf ihre technische Verkokungsfähigkeit unbedingt erforderlich ist. Die Trennung nach dem spezifischen Gewicht liefert jedoch keine reinen Gefügebestandteile, weil die Mineralanteile und die innigen Verwachsungen der Gefügebestandteile die saubere Scheidung verhindern. Für die vorliegende Arbeit kam also dieses Verfahren nicht in Frage. Die englischen Forscher gewannen die Gefügebestandteile, indem sie die einzelnen Teile mit einem Messer aus den Kohlenblöcken lösten. Die völlige Zerlegung einer Kohle in die reinen Einzelbestandteile ist aber aus den genannten Gründen auch auf diese Weise nicht möglich, wenn es auch gelingt, eine gewisse Menge der Gefügebestandteile in wirklich reiner Form zu gewinnen.

Außerordentlich schwierig ist es, aus einem Flöz vom Hangenden bis zum Liegenden geeignete, zusammengehörige Stücke so zu gewinnen, daß man an ihnen die Mengenanteile der Gefügebestandteile im Flöz einigermaßen genau abzuschätzen und auch die Art ihrer Lagerung hinreichend zu beurteilen vermag. Besonders an den Stellen, wo viel Faserkohle sitzt, zerfällt die Kohle beim Loslösen leicht in kleine Stücke, und die Faserkohle selbst fällt zum großen Teil als Feinkohle zu Boden. Deshalb sind für den vorliegenden Zweck die Flöze selbst an Ort und Stelle eingehend geprüft worden. Mit einer guten Lampe war es meistens möglich, die anteiligen Mengen der Gefügebestandteile hinreichend genau zu schätzen. Sodann entnahm ich dem Flöz Blockproben, aus denen die Gefügebestandteile gewonnen werden sollten, und zugleich eine Durchschnittsprobe.

Bevor die Ergebnisse der eigentlichen Flözuntersuchungen mitgeteilt werden, sei noch kurz auf die Bezeichnung der Gefügebestandteile eingegangen. Für die von Stopes gewählten Namen Vitrain, Clarain, Durain und Fusain hat R. Potonié[3] die zu den mineralogischen Bezeichnungen besser passenden Benennungen Vitrit, Clarit, Durit und Fusit vorgeschlagen, die in Deutschland schon fast allgemein angenommen worden sind und auch hier verwendet werden.

Der überwiegende Teil der deutschen und auch viele ausländische Kohlenforscher lehnen die Unterscheidung von zwei Glanzkohlenarten, Vitrit und Clarit, ab, während andere, und zwar hauptsächlich

[1] Grundzüge und Ziele der Steinkohlen-Chemie, 1881, S. 52.
[2] Proc. Roy Soc. 1919, Reihe B, Bd. 90, S. 470.
[3] Glückauf 1923, S. 873.
[4] Z. Oberschl. V. 1926, S. 146 und 280.
[5] Brennst. Chem. 1923, S. 369.

[1] Mitt. Schles. Kohlenforschungsinst. 1925, Bd. 2, S. 183.
[2] Arch. Eisenhüttenwes. 1927, S. 3.
[3] Glückauf 1926, S. 1560.

die Engländer, für ihre Beibehaltung eintreten. Nach Stopes stellt Vitrit die strukturlosen, glasigen, pechartigen Glanzstreifen und Clarit die Glanzkohle dar, die noch Holzgefüge aufweist und sich dadurch im Aussehen deutlich vom Vitrit unterscheidet. Andere Forscher dagegen, wie z. B. Stach[1], behaupten, daß Clarit weiter nichts sei als eine Mischung von Vitrit mit Durit oder ein entsprechender Übergang. Auch de Booseré[2] berichtet, daß es ihm bei der Untersuchung der Kohlen des Campinebeckens nicht gelungen sei, in der Glanzkohle Clarit zu finden, und erklärt dies damit, daß sich dort der Clarit vielleicht zu wenig vom Vitrit unterscheide oder zu sehr mit andern Bestandteilen vermengt sei. Diese abweichenden Ansichten boten Anlaß, der Frage, ob es in der Ruhrkohle außer Durit und Fusit noch Vitrit und Clarit oder nur Glanzkohle gibt, besondere Beachtung zu schenken.

Untersuchung der Flöze vor Ort und Probenahme.

Flöz 14 der Zeche Wilhelmine Victoria 1/4 (Gasflammkohle).

Das 1,10 m mächtige Flöz ließ gleich beim ersten Anblick eine starke Streifung erkennen. In der Mitte lag eine 20 cm starke Brandschieferschicht und etwas darüber eine rd. 15 cm breite Duritschicht, während der übrige Teil des Flözes in der Hauptsache aus Glanzkohle bestand, die mit sehr vielen feinen Fusit- und wenig schmalern Duritschichten durchsetzt war. Die stärksten Fusitschichten saßen am Liegenden des Flözes. Die Glanzkohle selbst zeigte ebenfalls kein einheitliches Aussehen; sie setzte sich zum großen Teil aus verschiedenen starken, weniger als 1 mm bis zu 10 mm dicken, strukturlos erscheinenden, pechartig glänzenden Streifen zusammen, die sehr gleichmäßig parallel mit der Lagerung durch das Flöz verliefen. Zwischen diesen glasigen Vitritstreifen lagen Schichten, die auch stark glänzten, aber nicht den Eindruck einer gleichartigen, gefügelosen Masse machten. Vielmehr wiesen sie bei Maserung und Bänderung eine gewisse Holzstruktur auf. Offenbar handelte es sich um den von Stopes als Clarit bezeichneten Bestandteil. Außerdem befanden sich im Flöz zahlreiche Schichten, die aus Übergängen oder innigen Vermischungen der Einzelbestandteile, hauptsächlich zwischen Vitrit und Durit, bestanden. Nach einer Abschätzung vor Ort war das Flöz ungefähr zusammengesetzt aus 20 bis 30 % Durit, 6–8 % Fusit, 30–40 % Vitrit und als Rest aus Clarit. Von verschiedenen Stellen des Flözes wurden geeignete Blockproben (etwa 20 kg) genommen, aus denen sich genügende Mengen der reinen Einzelbestandteile für die weitere Untersuchung gewinnen ließen.

Flöz Zollverein 4 der Zeche Wilhelmine Victoria 1/4 (Gaskohle).

Das Flöz war 1,60 m mächtig und wies eine gleichmäßige Schichtung der Einzelbestandteile auf. Am Hangenden des Flözes befanden sich starke Duritschichten und in der Mitte noch einige schmalere Duritstreifen. Im übrigen lagen in der Flözmitte große Claritmassen, die stark glänzten und holzähnliches Gefüge zeigten. Die meisten Vitritstreifen wurden am Liegenden gefunden. Die bis zu 5 mm starken Fusitschichten waren ziemlich gleichmäßig über das Flöz verteilt. Unmittelbar am Liegenden saß noch eine 5 cm mächtige, stark aschenhaltige und bräunlich gefärbte Fusitschicht, die beim Abbau als Schram diente. Nach der Schätzung bestand das Flöz aus ungefähr 10 bis 15 % Vitrit, 30–35 % Durit, 2–4 % Fusit und als Rest aus Clarit.

Flöz Mathias der Zeche Neumühl (Kokskohle).

Das 1,10 m mächtige Flöz zeigte starke Klüftung. Bei der Besichtigung fiel gleich der hohe Gehalt an Durit auf, den jedoch fast überall mehr oder weniger feine Vitritstreifen durchsetzten. Reine Duritschichten waren kaum vorhanden. Wohl aber hoben sich im Durit einzelne stärkere Vitritstreifen von gleichmäßiger Dicke ab. Am Hangenden saßen größere Glanzkohlenmassen, die man beim Lampenlicht aber nicht näher in Vitrit und Clarit unterscheiden konnte. Der Fusit trat fast nur am Liegenden auf, dort allerdings in starken Schichten. Die Probestücke wurden gleichmäßig vom Hangenden bis zum Liegenden genommen. Beim Tageslicht unterzog ich die Glanzkohlenstücke einer nähern Prüfung, wobei sich herausstellte, daß sie aus Vitritschichten von wechselnder Dicke bestanden. Wohl sahen einige Streifen nicht völlig strukturlos aus, aber es erschien nicht als gerechtfertigt, diese als Clarit zu bezeichnen. Die Abschätzung des Flözes ergab 45–50 % Durit, 3–5 % Fusit und als Rest Vitrit.

Flöz Sonnenschein von der Zeche Mansfeld (Eßkohle).

Das mit 75° einfallende, 2,5 m mächtige Flöz erwies sich als stark gestört sowie von zahlreichen Klüften und Schlechten durchsetzt. Die Schichten waren teilweise stark gegeneinander verschoben. Vor Ort ließen sich Unterschiede in der Zusammensetzung sehr schlecht erkennen und daher die Einzelbestandteile nicht abschätzen. Am Hangenden, wo die Streifung noch am besten hervortrat, konnten neben

Abb. 1. Kohlenblock mit Rutschstreifen aus Flöz Sonnenschein. ½ nat. Gr.

Glanzkohle und Fusit einige schmale Mattkohlenstreifen beobachtet werden. Die Fusitschichten hoben sich im ganzen Flöz deutlich von der übrigen Kohle ab. Das Flöz machte sonst den Eindruck, als ob die Kohlenschichten bei Verschiebungen unter Druckwirkung eine starke Zerreibung erfahren hätten und

[1] Glückauf 1927, S. 759.
[2] Ann. Belg. 1926, S. 370.

erst nachträglich wieder lose zusammengebacken wären. Beim Abbau zerfiel die Kohle in Stücke, die kaum von einer wahren Bruchfläche, sondern fast immer von Rutschflächen umgrenzt wurden. Dieser Befund wiederholte sich beim weitern Zerbrechen der Stücke. Die Rutschflächen waren streifig, aber gleichmäßig glänzend. Zudem fanden sich auf ihnen häufiger Pyritblättchen. Abb. 1 gibt einen Kohlenblock aus diesem Flöz mit den kennzeichnenden Rutschflächen wieder.

Da man an dem Flöz selbst nur den Fusitgehalt abschätzen konnte, wurden vom Hangenden bis zum Liegenden gleichmäßig so viel Blöcke gelöst, daß sich bei Tageslicht an ihnen die Zusammensetzung des Flözes beurteilen ließ. In der Glanzkohle konnte auch hier Clarit von Vitrit nicht unterschieden werden. Wo die Glanzkohle Maserung und Streifung zeigte, erwies sie sich als aus feinsten Lagen von Vitrit zusammengesetzt. Die Bestandteile wurden etwa wie folgt geschätzt: 85–90 % Vitrit (Glanzkohle), 2–3 % Fusit und als Rest Durit.

Flöz Sarnsbank der Zeche Johann Deimelsberg (Magerkohle).

Das 1,20 m mächtige Flöz war ziemlich feinstreifig. Die einzelnen Bestandteile ließen sich jedoch gut unterscheiden. Am Hangenden befanden sich stärkere Mattkohlenstreifen, die viel matter und stumpfer aussahen als beim Flöz Sonnenschein. Das Flöz enthielt ziemlich viel Fusitstreifen, besonders am Liegenden. Außerdem waren hier wieder größere Claritmassen zu beobachten. Die Schätzung ergab 15–20 % Durit, 6–8 % Fusit, 30–40 % Vitrit und als Rest Clarit.

Aussehen der einzelnen Gefügebestandteile und ihr Verhalten bei der Gewinnung für die weitere Untersuchung.

Zur Vervollständigung der Beobachtungen und zur bessern Kennzeichnung der Gefügebestandteile wurden entsprechende Probestücke nach dem Verfahren von Winter[1] unter dem Metallmikroskop im

Abb. 2. Vitrit. v = 6,5.

auffallenden Licht, allerdings nur bei geringer Vergrößerung, untersucht. An den Probestücken stellte ich zunächst durch Anschleifen mit Schmirgel eine ebene Schliffläche und durch angeschlossenes Polieren mit aufgeschlemmter Tonerde auf Tuch nach dem Verfahren von Stach[1] Reliefschliffe her. Von den so vorbereiteten Kohlenproben hat Dr. Winter die in den Abb. 2–11 wiedergegebenen mikroskopischen Auf-

Abb. 3. Vitrit. v = 6,5.

nahmen gemacht, die bei der nachstehenden Kennzeichnung der Gefügebestandteile näher erläutert werden.

Vom Vitrit hebt Stopes als wesentlich hervor, daß er stark glänzend und völlig strukturlos ist, einen unregelmäßigen, muscheligen Bruch aufweist und nur in dünnen Bändern in der Kohle vorkommt. Im großen und ganzen sind diese Beobachtungen bei den von mir untersuchten Kohlen bestätigt worden. An den

Abb. 4. Vitrit. v = 6,5.

besichtigten Flözen selbst und den von ihnen genommenen Probestücken fielen die gleichmäßig ausgebildeten Bänder auf, die den stärksten Glanz unter den Gefügeteilen zeigten. Die Dicke der Vitritbänder war ganz verschieden, überstieg aber nicht 1 cm und ging herunter bis zu ganz feinen Schichten, die mit bloßem Auge kaum noch wahrnehmbar waren. An diesen dünnen Streifen, bis zu etwa 1 mm Stärke, beobachtete ich häufiges Auskeilen, während sich die dickern Bänder über lange Strecken gleichmäßig und parallel zueinander und zur Lagerung durch das Flöz hinzogen. Häufig lagen viele einzelne Vitritbänder in dicker Schicht aufeinander, waren dann aber durch ganz feine, matte Ablösungsflächen voneinander getrennt. Abb. 2 gibt ein Vitritband in 6,5facher Ver-

[1] Glückauf 1913, S. 1406.

[1] Glückauf 1927, S. 759.

größerung von Flöz Mathias der Zeche Neumühl und Abb. 3 mehrere durch dünne, weniger glänzende Schichten voneinander getrennte Vitritbänder von Flöz Sarnsbank der Zeche Johann Deimelsberg wieder. Abb. 4 veranschaulicht einen Schnitt durch eine Vitritfläche parallel zur Lagerung von Flöz Zollverein 4 der Zeche Wilhelmine Victoria 1/4. Dem bloßen Auge und auch unter dem Mikroskop bei schwacher Vergrößerung bietet sich der Vitrit als eine gleichartige, gefügelose Masse dar, die stark an Steinkohlenteerpech erinnert. Dieser Eindruck wird noch durch das Verhalten der Vitritstreifen beim Herauslösen mit einem Messer aus den Blockproben verstärkt. Die Masse ist sehr spröde und zeigt beim Zerkleinern unregelmäßigen, muscheligen, pechartigen Bruch. Zu feinem Pulver gerieben, ist sie von tief dunkelbrauner Farbe. Häufig werden die Vitritbänder von zahlreichen stärkern Rissen durchzogen (Abb. 3). In diesen Fällen brechen bei der Trennung des Vitrits meistens kleine, würfelförmige Stücke von den Bändern ab, worauf schon Stopes hingewiesen hat. Der Vitrit zeichnet sich überhaupt durch viele kleine Schwundrisse und andere Schrumpfungserscheinungen aus, die offenbar von der Gasflammkohle nach der Magerkohle hin zunehmen (vgl. die Abb. 2 und 3).

Die Behauptung von Stopes, daß der Vitrit völlig frei von Pflanzenstruktur sei, hat von verschiedenen Seiten Widerspruch erfahren. So sind Thiessen, Francis und Wheeler[1] zu dem Schluß gekommen, daß der Vitrit kaum vollständig gefügelos ist, auf alle Fälle aber dann zu den Seltenheiten gehört. Die Beantwortung der Frage, ob der Vitrit bei den stärksten Vergrößerungen noch gewisse pflanzliche Strukturen zeigt oder nicht, muß eingehender mikroskopischer Prüfung überlassen werden und hat für die vorliegenden Untersuchungen keine Bedeutung. Als sichtbarer Gefügebestandteil, der von den übrigen unterschieden und getrennt werden kann, ist er nach den hier gemachten Beobachtungen als strukturlos zu bezeichnen. In diesem Zusammenhange sei aber nochmals darauf hingewiesen, daß im Flöz fast sämtliche Übergänge

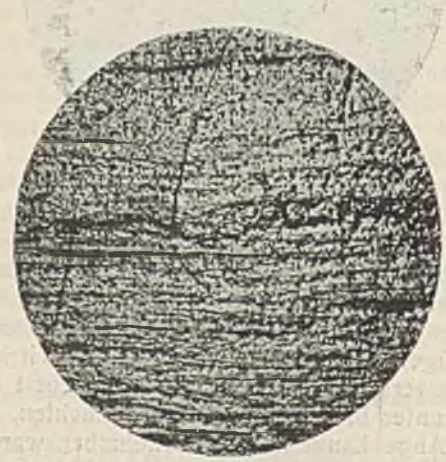


Abb. 5. Clarit. v = 6,5.

der Einzelbestandteile vorkommen, daß also auch ein Bestandteil durch einen andern mehr oder weniger verunreinigt sein kann.

Clarit ist nach Stopes der ungleichartige Bestandteil der Glanzkohle, der Holzstruktur aufweist.

[1] Safety Min. Papers 1927, Nr. 28, S. 36.

In 3 von den untersuchten 5 Flözen ließen sich einwandfrei Glanzkohlenschichten feststellen, die im Gegensatz zum Vitrit nicht strukturlos waren, sondern in Gestalt von Bänderung und Maserung ein gewisses Holzgefüge zeigten. Wie schon erwähnt, konnte aber dieser Bestandteil bei den Flözen Mathias und Sonnenschein vom Vitrit nicht unterschieden werden. Bei Flöz 14 (Gasflammkohle) und besonders bei Flöz Zollverein 4 (Gaskohle) war der Clarit leichter zu erkennen als bei Flöz Sarnsbank (Magerkohle), wie es auch nicht anders zu erwarten stand, da bekanntlich mit fortschreitender Inkohlung die Sichtbarkeit des pflanzlichen Gefüges in der Kohle mehr und mehr verlorengeht. Abb. 5 stellt Clarit aus Flöz 14 der Zeche Wilhelmine Victoria 1/4 und Abb. 6 Clarit

Abb. 6. Clarit. v = 6,5.

aus Flöz Sarnsbank der Zeche Johann Deimelsberg dar. Ein Vergleich der Abb. 3 und 6 läßt deutlich erkennen, daß bei der Magerkohle der Clarit dem Vitrit ähnlicher wird. Zudem sind im Clarit von Flöz Sarnsbank auch Vitritstellen zu sehen. Verunreinigungen des Clarits durch Vitritbänder und -keile beobachtet man häufig. Risse und Sprünge treten ähnlich wie im Vitrit auf. Der Clarit kommt vorwiegend in dickern Schichten bis zu etwa 10 cm Stärke vor, so daß die Gewinnung einer für die chemische Untersuchung genügenden Menge keine Schwierigkeiten bereitet. Fein gepulvert zeigt der Clarit dieselbe dunkelbraune Farbe wie der Vitrit.

Der Durit, nach der alten deutschen Bezeichnung die Mattkohle, bringt im Wechsel mit der Glanzkohle hauptsächlich die Streifung der Steinkohlenflöze hervor. In den jüngern Kohlen, Flöz 14, Flöz Zollverein 4 und auch Flöz Mathias, hoben sich die Mattkohlenschichten sehr deutlich von der Glanzkohle ab. Sie hatten ein dunkelgraues, mattes Aussehen. Bei Flöz Sonnenschein (Eßkohle) trat der Unterschied gegenüber der Glanzkohle schon stark zurück. Der Durit wies verhältnismäßig hohen Glanz auf und war auch dunkler als der Durit der jüngern Flöze. Bei Flöz Sarnsbank dagegen konnte man den Durit sehr leicht erkennen. Er war von ziemlich heller grauer Farbe, zeigte dabei aber stärkern Glanz. Das von der Glanzkohle stark abweichende Aussehen ist offenbar auf einen Umstand zurückzuführen, über den die chemische Untersuchung Aufklärung gab. Der Durit enthielt nämlich 12,6% Asche, die zum größten Teil aus Ton bestand. Im großen und ganzen kann man

an dem Durit die Beobachtung machen, daß er von der Gasflammkohle nach der Magerkohle hin der Glanzkohle im Aussehen ähnlicher wird, indem er immer dunklere Färbung und höhern Glanz annimmt, bis schließlich in dem stark glänzenden Anthrazit Mattkohlenstreifen kaum noch zu erkennen sind. Allerdings ist es Grounds[1] gelungen, in einem englischen Anthrazit noch die einzelnen Gefügebestandteile zu unterscheiden. Die Struktur des Durits weicht von der des Vitrits und Clarits erheblich ab. Sie kann schlechthin als körnig bezeichnet werden, ist aber nicht ganz einheitlich. Abb. 7 zeigt Durit aus Flöz Mathias, Abb. 8 Durit aus Flöz Zollverein 4, beide

Abb. 7. Durit. v = 6,5.

parallel zur Lagerung geschnitten. Abb. 9 gibt einen Schnitt des Durits senkrecht zur Lagerung aus Flöz Zollverein 4 wieder.

Besonders hervorzuheben ist, daß der Durit kaum in völlig reiner Form festgestellt werden konnte.

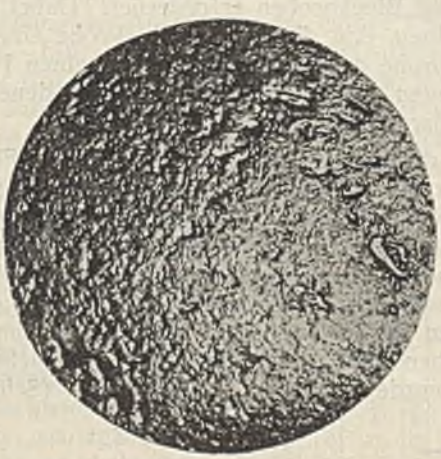


Abb. 8. Durit. v = 6,5.

Immer war er mehr oder weniger von Vitrithärchen und -streifen durchsetzt. In Abb. 7, die ein sehr reines Duritstück darstellt, ist nur rechts oben ein kleines Vitritteilchen zu sehen, während Abb. 8 zahlreichere Beimengungen aufweist. In Abb. 9, die dasselbe Duritstück wie Abb. 8 im Schnitt senkrecht zur Lagerung wiedergibt, kann man am besten den Gehalt des Durits an Vitrit erkennen. Dieselbe Beobachtung, daß der Durit in der Streifenkohle nicht völlig rein zu finden ist, sondern in der reinsten Form noch haarfeine Glanzstreifen enthält, haben in England Tideswell und Wheeler[1] gemacht.

Für die chemische Untersuchung wurden von mir nur möglichst reine Duritteile gewählt. Wenn der

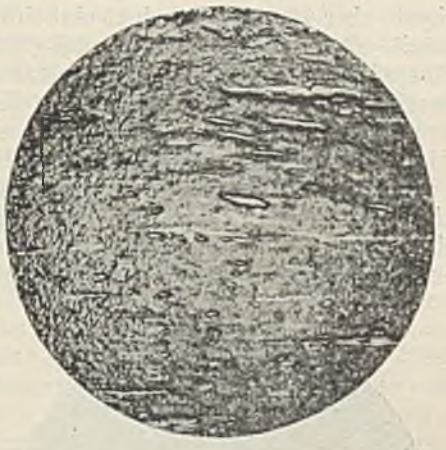


Abb. 9. Durit. v = 6,5.

Durit besonders stark, etwa zu gleichen Teilen, mit Vitrit vermengt war, hatte das Gemisch infolge gleichmäßiger Bänderung ein claritähnliches Aussehen. Die Unterscheidung vom Clarit war aber immer möglich, besonders, wenn man, vom reinern Duritstreifen ausgehend, den allmählichen Übergang über das gleichmäßige Gemisch in die Glanzkohle beobachtete. Am Durit fiel auf, daß er sehr wenig Risse und Schlechten aufwies. Häufig hörten Risse, die durch die Glanzkohle liefen, dort auf, wo sie auf eine Duritschicht stießen. Der Durit stellt eine äußerst feste und zähe Masse dar, die der Zerkleinerung den stärksten Widerstand entgegensetzt. Als feines Pulver zeigt er tieschwarze Farbe.

Der Fusit war in allen untersuchten Flözen gleichmäßig leicht zu erkennen. Er bildete bei weitem den geringsten Mengenanteil im Flöz, war aber immer stark verstreut, und zwar fand er sich stets in der Glanzkohle. Im Durit selbst konnte Fusit kaum festgestellt werden, wohl aber auf Ablösungsflächen zwischen Vitrit und Durit. Sehr oft bildete er dünne, bis zu mehreren Millimetern starke Streifen, mit Vorliebe am Liegenden der Flöze, während 1–1½ cm

Abb. 10. Fusit. v = 16.

[1] Fuel 1923, S. 10.

[1] J. Chem. Soc. London 1919, Bd. 115, S. 619.

dicke Fusitschichten (Abb. 12) seltener waren. Am häufigsten trat der Fusit in einzelnen dünnern Flecken und Keilen von rd. 2–3 cm² Ausdehnung und 1–2 mm Dicke in der Glanzkohle verstreut, zwischen einzelnen Vitritbändern oder in den Claritstreifen auf. Allgemein hatte der Fusit tiefschwarzes, mattes Aussehen, im übrigen aber durchaus keine einheitliche Beschaffenheit. Es gab Stellen, wo er völlig weich und strukturlos wie Ruß war (Rußkohle), so daß er schon bei schwacher Berührung als Pulver aus der Kohle fiel. Vorwiegend aber war er faserig mit einer gewissen Holzstruktur (Faserkohle). Allein auch hierbei wies er große Verschiedenheiten auf. Einmal war er sehr weich und ließ sich schon mit dem Fingernagel leicht abschaben, dann war er wieder strähnig und zäher und bildete unter Zunahme an Festigkeit und

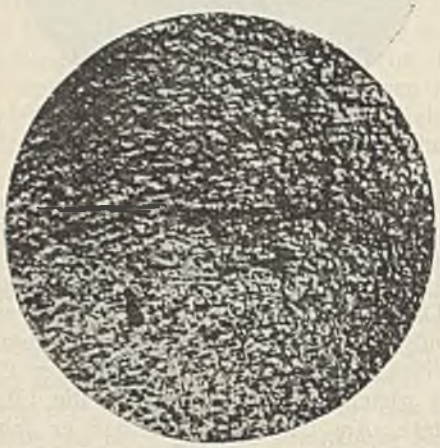


Abb. 11. Fusit. v = 16.

Glanz Übergänge zum Clarit. Schließlich ließen sich Stellen beobachten, wo der Fusit durch starke Anreicherung an Asche infolge von Durchtränkung mit Mineralsalzlösung eine Verfestigung erfahren hatte. Im allgemeinen aber war er so weich, daß er zwischen den Fingern zerrieben werden konnte. Infolgedessen ließ sich auch schwer ein Anschliff herstellen, weil ohne besondere Vorsicht und Hilfsmittel die eigentliche Struktur zerstört wurde. In den Fusitschichten selbst fanden sich häufig kleine Glanzkohlenstreifen. Abb. 10 gibt einen Anschliff von Fusit aus Flöz 14 wieder, der ohne Hilfsmittel gelang, weil der Fusit wegen des hohen Aschengehaltes größere Festigkeit besaß. Der erhebliche Mineralgehalt ist im Bilde an den hellen Stellen kenntlich, die das Licht leichter zurückstrahlen, während der reine Fusit das Licht fast völlig aufschluckt. In dem Flöze 0, das gelegentlich der Untersuchung des Flözes Mathias auf der Zeche Neumühl mit besichtigt wurde, fand ich eine sehr starke Fusitschicht (Abb. 12), aus der sich sehr schöne, für die mikroskopische Untersuchung geeignete Stücke loslösen ließen. Ein Stück davon wurde vor dem An-

Abb. 12. Glanzkohle mit Fusitlage. ½ nat. Gr.

schleifen mit Kanadabalsam verfestigt und dadurch eine völlig ebene Schliffläche erzielt, ohne daß die Struktur des Fusits beim Schleifen Schaden nahm. Abb. 11 zeigt einen solchen Fusitschliff bei 16facher Vergrößerung.

Die Gewinnung einer genügenden Fusitmenge für die weitere Untersuchung war schwierig, weil der an sich schon spärlich verteilte Fusit bei der Probenahme zum größten Teil aus den Kohlenblöcken herausfiel. Für die Ausscheidung von 200–250 g Fusit waren 25–75 kg Blockproben erforderlich. Dabei ist noch zu beachten, daß die gewonnene Probe eine Durchschnittsprobe der zahlreichen im einzelnen Flöz vorkommenden, unter sich wieder verschiedenen Fusitstellen darstellt.

Bei der Untersuchung der genannten Flöze vor Ort wurden gelegentlich noch andere Flöze oberflächlich in Augenschein genommen, wobei sich nichts ergab, was zu den mitgeteilten Beobachtungen in Widerspruch stand. Auf die Frage der Entstehung der verschiedenen Gefügebestandteile soll erst eingegangen werden, nachdem über die Ergebnisse der chemischen und physikalischen Untersuchung berichtet worden ist. (Schluß f.)

Wirtschaftlicher Wert des Hochdruckdampfes für den Steinkohlenbergbau mit besonderer Berücksichtigung der Zahlungsbilanz.

Von Dr.-Ing. F. Ebel, M.-Gladbach.

(Schluß.)

Berücksichtigung der Zahlungsbilanz.

Für jeden Kohlenkäufer stellt zweifellos der Gestehungspreis je kWh einschließlich Brennstoffkosten eine nach außen wirksam werdende Zahlungsverpflichtung dar, die aus dem Bruttogewinn des Absatzes gedeckt werden muß (Abb. 10). Im Bergbaubetriebe dagegen entsteht bei der Krafterzeugung eine neue, nach außen zu erfüllende Zahlungsverpflichtung nur aus demjenigen Anteil der Kraftgestehungskosten, der für Kapitaldienst, Bedienung,

Unterhaltung und Wasserkosten aufzuwenden ist. Der Anteil für den Brennstoff stellt lediglich eine buchmäßige Ausgabe dar, die auf der Einnahmeseite des Kohlenabsatzes als Einnahme aus Selbstbelieferung in der Abrechnung wieder erscheint.

Dieser Brennstoffanteil im Preis ist besonders bei minderwertigen Brennstoffen eine Abgeltung von Zahlungsverpflichtungen, die bei der Förderung und

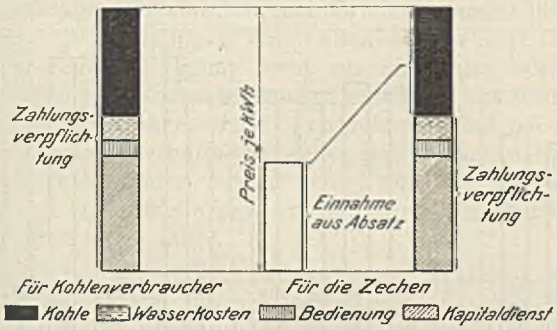


Abb. 10. Höhe der Zahlungsverpflichtung aus der Krafterzeugung.

Aufbereitung der Kohlen durch den Anfall der marktschwierigen Brennstoffe entstanden sind. Wird der Verbrauch an solchen Brennstoffen bei der eigenen Krafterzeugung eingeschränkt, so vermindern sich die Zahlungsverpflichtungen nicht, die bei der Förderung und Aufbereitung, d. h. beim Anfall der marktschwierigen Brennstoffe entstehen. Die allgemeine Ausgabenseite der Zeche erfährt also durch die Einsparung an Brennstoffen im eigenen Betrieb keine Entlastung. Wird demnach bei einer Neuanlage die Einsparung an Brennstoff durch höhern Kapitalaufwand, also durch Einfügung neuer Zahlungsverpflichtungen aus dem Kraftbetriebe erkauft, so steigen damit die gesamten Zahlungsverpflichtungen der Zeche, während auf ihrer Einnahmeseite buchmäßig so viel verschwindet, wie dem Rückgang des Absatzes in das eigene Kesselhaus entspricht. Eine Abnahme des Geldzuflusses von außen her tritt dadurch allerdings nicht ein, wohl aber entsteht durch die Erhöhung der Zahlungsverpflichtungen im Kraftbetriebe eine Zunahme des Geldabflusses nach außen. Die Zahlungsbilanz der Zeche verschlechtert sich also, wenn die Einsparung an Brennstoff durch vermehrten Kapitalaufwand erkauft wird.

Handelt es sich bei dem Selbstverbrauch nicht um marktschwierige, sondern um marktgängige Brennstoffe, so bleibt das Grundbild der Zahlungsverpflichtung bei Einsparung dieser Brennstoffe im eigenen Betriebe an sich gleich. Wird diese Einsparung gleichfalls wieder durch vermehrten Kapitalaufwand, also durch Steigerung der Zahlungsverpflichtungen erkauft, so steigt durch die Maßnahmen des Kraftbetriebes die Summe der Zahlungsverpflichtungen und damit der Geldabfluß nach außen, während die Einnahmen buchmäßig zurückgehen, ohne daß der Geldzufluß von außen sinkt. Auch dann würde sich also die Zahlungsbilanz an sich verschlechtern. Lediglich von der Verkäuflichkeit der eingesparten Mengen an marktgängigen Brennstoffen hängt es ab, ob die Erhöhung der Zahlungsverpflichtungen wieder ausgeglichen oder noch übertroffen werden kann. Dabei ist zu bemerken, daß es zur Erreichung dieses Zweckes an sich nicht genügt, gerade die im eigenen Kraftbetriebe eingesparte Brennstoffsorte mengenmäßig abzusetzen, sondern die Maßnahmen im Kraftbetriebe müssen einen zusätzlichen Verkauf von Brennstoffen ermöglichen, so daß auch ein zusätzlicher Geldzufluß von außen eintritt. Ob dies in einer Zeit der mangelnden Nachfrage nach Brennstoffen und bei der Vorliebe für bestimmte Kohlensorten möglich ist, muß von Fall zu Fall entschieden werden. Am sichersten ist der Erfolg zu erwarten, wenn sich die eingesparten Brennstoffmengen für einen zusätzlichen Absatz an das Ausland verwenden lassen. Bei Absatz im Inlande besteht immer die Gefahr, daß lediglich der Käufer einen Wechsel in der Kohlensorte oder in seiner Bezugsquelle vornimmt, so daß sich in einer Zeit von Absatzschwierigkeiten das Gesamtbild durch solche Verschiebungen innerhalb der bisherigen Absatzmenge nicht verändern würde.

Da es sich bei den eingesparten Brennstoffmengen stets nur um etwa 1–2% der Fördermenge handeln kann, entsteht außerdem die Frage, ob man diese für zusätzlichen Verkauf bestimmten geringen Brennstoffmengen nicht durch betriebliche Maßnahmen ohne größere Zahlungsverpflichtungen zur Verfügung stellen kann, während im Kraftbetriebe dazu unbedingt vermehrter Aufwand erforderlich ist.

Auf Grund dieser allgemeinen Überlegungen erschien es als zweckmäßig, die durchgerechneten Neuanlagen auch von der Seite aus zu betrachten, welche Zahlungsverpflichtungen einer Zeche durch sie auferlegt werden, und zu vergleichen, ob hierbei Unterschiede durch Anwendung verschiedener Dampfdrücke auftreten.

Das für diesen Vergleich entworfene Schaubild (Abb. 11), bezogen auf einen mittlern Brennstoffpreis von 10 ℳ/t bei 7000 kcal Heizwert, läßt hinsichtlich der Gestehungspreise einschließlich Brennstoffanteil naturgemäß wiederum die Überlegenheit der Neu-

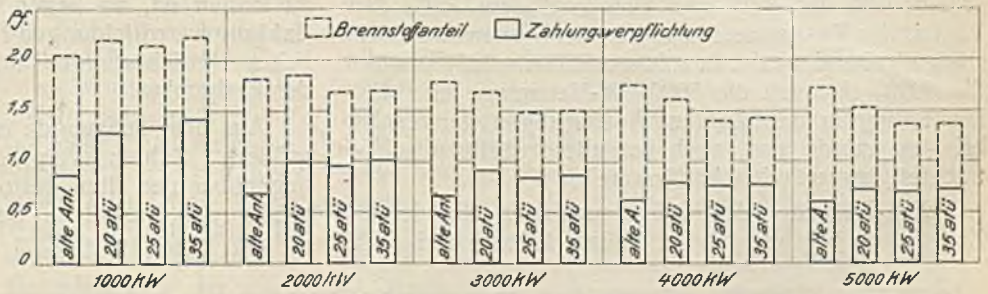


Abb. 11. Selbstkosten und Zahlungsverpflichtungen der Krafterzeugung je kWh bei einem Kohlenpreis von 10 ℳ/t und 6500 Betriebsstunden.

anlagen erkennen. Bei dem Vergleich der nach außen wirksam werdenden Zahlungsverpflichtungen wird das Bild aber genau umgekehrt, weil hierbei die alte, abgeschriebene Flammrohrkesselanlage mit den eingangs gekennzeichneten Maschinensätzen am günstigsten abschneidet. Es steht also fest, daß ein Ersatz alter Anlagen in der erwähnten Ausführung durch eine Neuanlage keine Erleichterung der Zahlungsverpflichtungen und damit der Zahlungsbilanz

für die Zechen bringt, sondern eine Verschlechterung. Bei dieser Betrachtungsart ist letzten Endes der Preis des Brennstoffes nebensächlich, und bei einer Gegenüberstellung der jährlichen Gesamtzahlungsverpflichtungen der Krafterzeugung bei 6500 Betriebsstunden ergibt sich, daß die Neuanlage mit 25 atü Dampfdruck an der Maschine, abgesehen von der 1000-kW-Anlage, die geringsten Ansprüche stellt. Hervorzuheben ist aber auch, daß ihr eine der Zeit entsprechende Neuanlage für 12 atü Dampfdruck wirtschaftlich sehr nahe kommt, was auf den größern Einfluß der Betriebszusammenfassung zurückzuführen ist, der sich bei diesem niedrigen Dampfdruck bei Verwendung einer einzigen Kesseleinheit auswirkt. Dieses Ergebnis liefert wiederum einen sprechenden Beweis dafür, daß die Zusammenfassung der Kraft- und Dampferzeugung in große Einheiten wirtschaftlich viel bedeutungsvoller ist als die Steigerung der Dampfdrücke an sich. Aus

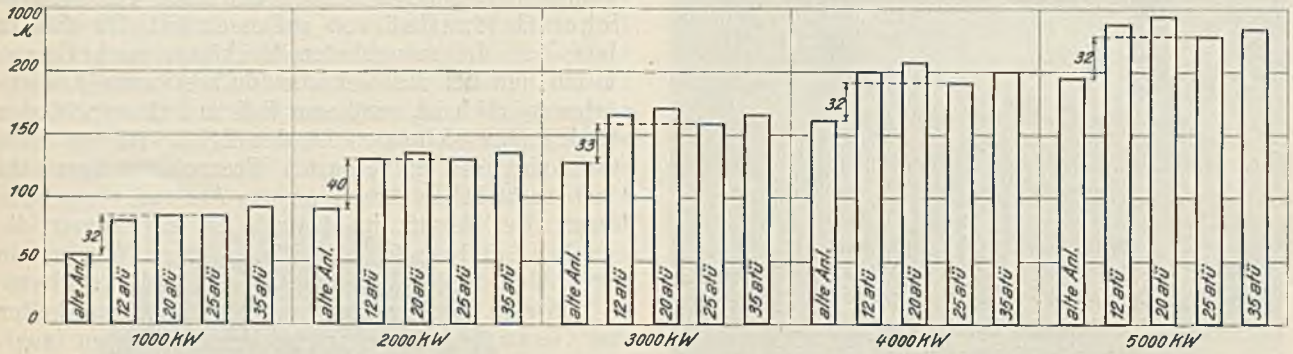


Abb. 12. Jährliche Zahlungsverpflichtungen der Krafterzeugung bei 6500 Betriebsstunden.

Abb. 12 geht aber auch hervor, daß die alte, abgeschriebene Anlage immer noch um etwa 32000 bis 40000 ℳ jährlich in der Zahlungsbilanz günstiger dasteht.

Dieser wirtschaftliche Nachteil der Neuanlagen muß durch vermehrten Absatz nach außen, also durch zusätzlichen Geldzufluß von außen wieder ausgeglichen werden. Ob das möglich ist, d. h. ob man durch die Brennstoffeinsparung im eigenen Kraftbetriebe die Gesamteinnahmen aus dem Absatz zu heben vermag, erscheint nach dem vorher Gesagten als fraglich und muß von Fall zu Fall geprüft werden. Auch dann wird nur Gleichheit oder eine geringe Überlegenheit der Neuanlage in der Gesamtgestaltung der Zahlungsbilanz vorhanden sein.

Bei dem Vergleich sind in der alten Anlage bestimmte Gruppen von Maschinensätzen angenommen worden. Ist die Zusammensetzung anders, besteht z. B. die alte 4000- und 5000-kW-Anlage aus 4 mal 1000-kW- oder 5 mal 1000-kW-Einheiten, so verschiebt sich das Bild, weil sich in diesem Falle der Vorteil der Zusammenfassung in der Neuanlage noch stärker geltend macht. In solchen Fällen würde sowohl die 4000- als auch die 5000-kW-Neuanlage eine Erleichterung in den Zahlungsbedingungen der Zeche bringen, würde also, auch von dieser Seite aus betrachtet, immer wirtschaftlich sein.

Die Tatsache, daß bei Neuanlagen die festen Zahlungsverpflichtungen erheblich höher sind und der bei Förderausfall regelbare Anteil des Gestehungspreises je kWh wesentlich kleiner ist, führt zu dem Schluß, daß jeder Förderausfall in einer Neuanlage wirtschaftlich schwerer wiegt als bei alten Anlagen ohne Kapitaldienst.

Zur Veranschaulichung dieser Zusammenhänge für die hier behandelten Anlagengrößen dient Abb. 13. Sie enthält die jährliche Summe der Selbstkosten und Zahlungsverpflichtungen, geteilt durch die stündliche Netzleistung mal 6500 und in Abhängigkeit gebracht von der Betriebsstundenzahl in Hundertteilen von 6500 Betriebsstunden. Die dünnen Linien gelten dabei für die alte, abgeschriebene Anlage, während die starken Linien die günstigste Neuanlage, also für 25 atü Dampfdruck, darstellen. Das Bild für volle Betriebsstundenzahl, also 100 %, entspricht dem vorherigen. Nimmt man an, daß bei 0 Betriebsstunden in der alten Anlage nur die Unterhaltungskosten und ein geringer Satz für Bedienung bleiben, während bei der Neuanlage außerdem der gesamte Kapitaldienst zu tragen ist, so liegen die Gestehungspreise und Zahlungsverpflichtungen für Zwischenwerte der jährlichen Betriebsstunden auf den Verbindungsgeraden der Endpunkte.

Aus dem Schaubilde ist zu ersehen, daß sich die größern Zahlungsverpflichtungen der Neuanlage gegenüber der alten desto ungünstiger auswirken, je größer der Ausfall an Betriebsstunden ist. Die Belastung kann bei großen Anlagen für 5000 kW bei

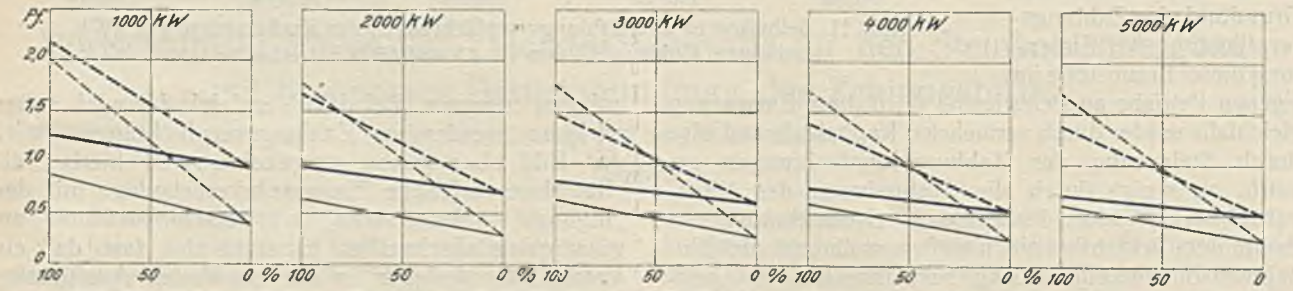


Abb. 13. Abhängigkeit der Summe der Selbstkosten und Zahlungsverpflichtungen von der Betriebsstundenzahl bei einem Kohlenpreis von 10 ℳ/t.

völligem Stillstand bis auf das Fünffache ansteigen. Auch in den Gestehungspreisen je kWh einschließlich Brennstoffanteil macht sich der Einfluß von Stillständen im Kraftbetriebe wirtschaftlich dadurch bemerkbar, daß die Überlegenheit einer 2000-kW-Anlage bereits bei einem Ausfall von 18% der jährlichen Betriebsstunden verschwindet, während die größern Anlagen in der Beziehung etwas widerstandsfähiger sind. Bei einer 5000-kW-Anlage wird z. B. der Gestehungspreis einschließlich Brennstoffanteil in der Neuanlage demjenigen einer alten Anlage erst dann unterlegen sein, wenn mehr als 50% der vorausgesetzten Jahresbetriebsstunden ausfallen. Aus Abb. 13 läßt sich also ohne weiteres entnehmen, daß bei den heutigen Geldverhältnissen jeder Betriebsausfall wirtschaftlich besonders schwer wiegt und daß man deshalb bei Neuanlagen den größten Wert auf Betriebssicherheit legen sollte.

Die vorstehenden Erörterungen beziehen sich auf Anlagen mit Wanderrostfeuerungen. Von dem ursprünglichen Plane, die Rechnung auch auf Kohlenstaubfeuerungen auszudehnen, habe ich Abstand genommen, weil sich bei Aufstellung der Anlagekosten je t Dampf (Abb. 3) ergeben hat, daß diese für kohlenstaubgefeuerte Kessel merklich höher liegen als für Wanderrostkessel. Da über die Betriebskosten von Kohlenstaubanlagen gegenüber denen von zeitmäßigen Wanderrostkesselanlagen brauchbare betriebsmäßige Feststellungen, die vielleicht die Möglichkeit des Ausgleichs der höhern Anlagekosten erkennen lassen würden, nicht vorliegen, wäre das Rechnungsergebnis mit Sicherheit zuungunsten der Kohlenstaubfeuerung ausgefallen.

Eingangs ist darauf hingewiesen worden, welche Vorteile der verkuppelte Kraft-Heizbetrieb in Verbindung mit einer Steigerung der Dampfdrücke bietet, so daß es nahe liegt, auch dieser Frage für die Zechenbetriebe nachzugehen. Die Verkupplungsmöglichkeiten sind jedoch im Bergbau wegen des geringen Heiz- und Kochdampfbedarfes in den Kokereianlagen oder Brikettfabriken nicht groß, und da überdies die örtlichen Verhältnisse außerordentlich verschieden sind, erscheint es nicht als lohnend, eine Reihenrechnung dafür aufzumachen.

Der Vorschaltbetrieb, d. h. die Vorschaltung neuer Krafterzeugung vor die bisherigen Kraftverbraucher unter Ausnutzung hoher Dampfdrücke, ist für Zechenbetriebe oft empfohlen worden. Vorschaltbetrieb ist aber kein verkuppelter Betrieb, weil der Abdampf der neuen Kraftanlage nicht für Heizzwecke, sondern wieder für Kraftzwecke mit folgendem Auspuff oder Kondensation verwandt wird. Man erzielt also dabei weitaus nicht die Brennstoffersparnisse, die beim verkuppelten Betriebe möglich sind, und außerdem verschwinden nur die Betriebskosten der alten Niederdruck-Kesselanlage, während die Mehrkosten der Neuanlage entsprechend dem verstärkten Dampfverbrauch der Vorschaltmaschine aufzuwenden und zu verzinsen sind.

Auch beim Vorschaltbetriebe erscheint es als ratsam, nicht nur die Gestehungspreise für die Kraft einschließlich Brennstoffanteil zu vergleichen, sondern auch hierfür die Zahlungsbilanzen aufzustellen. Mir steht das Beispiel einer errichteten 12000-kW-Neuanlage zur Verfügung, bei der die Ausführung mit 14 atü Dampfdruck in neuen Kesseln gegenüber dem Vorschaltbetrieb mit einer Anzapfturbine für 35 atü Kesseldruck geplant war. Für die vorgesehene Jahreskrafterzeugung und für den Betrieb der bisherigen Maschinen der Tagesanlage einschließlich Fördermaschinen, Kompressoren usw. ergaben sich in beiden Fällen folgende Gesamtsummen.

Für die 14-atü-Anlage wären jährlich aufzuwenden gewesen:

	ℳ
Brennstoffkosten	655 000
Zahlungsverpflichtungen nach außen für Kapitaldienst, Unterhaltung, Bedienung usw.	512 000
zus.	1 167 000

Die 35-atü-Anlage, der durch Anzapfung der Turbine der Dampf für die übrigen Kraftbetriebe der Tagesanlagen entnommen werden sollte, würde jährlich erfordern:

	ℳ
Brennstoffkosten	550 000
Zahlungsverpflichtungen im obigen Sinne	535 000
zus.	1 085 000

Aus dem Vergleich beider Anlagen ergibt sich für die 35-atü-Neuanlage eine jährliche Ersparnis von 82000 ℳ.

Dieses Bild unter Einschluß der Brennstoffkosten ändert sich, wenn man lediglich die Zahlungsverpflichtungen betrachtet, die bei der Neuanlage für 35 atü jährlich um 23000 ℳ höher sind. Demnach wäre auch hier das Bild der Zahlungsverpflichtungen für den geringern Dampfdruck günstiger gewesen. Da aber für die Zeche durch Stromverkauf ein neuer, erheblicher Geldzufluß durch die Neuanlage zu erwarten war und außerdem die Aussicht bestand, die im Werte von 100000 ℳ eingesparten Brennstoffmengen abzusetzen, fiel die Entscheidung hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit zugunsten der 35-atü-Anlage.

Das Beispiel zeigt, daß auch für den Vorschaltbetrieb dieselben Erwägungen wie bei reinen Kondensationsanlagen maßgebend werden können.

Zusammenfassung.

Die angestellten Überlegungen und Berechnungen haben ergeben, daß in Zeiten der Kapitalarmut und des Absatzmangels zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit neuer Kraftanlagen auf Steinkohlenbergwerken nicht nur der Gestehungspreis je kWh einschließlich Brennstoffanteil, sondern auch das Bild der Zahlungsverpflichtungen beachtet werden muß. Von diesem Gesichtspunkte aus lohnt sich der Ersatz alter Anlagen durch neue nur zum Teil und unter gewissen Voraussetzungen, auch wenn man, wie es hier geschehen ist, für die Neuanlagen vielleicht übertrieben günstige Verhältnisse zugrundelegt.

Handelt es sich um die Schaffung von Kraftzuwachs durch zusätzliche Neuanlagen, so ist vor allem der geldliche Vorteil der Betriebszusammenfassung auszunutzen, da diese eine weit größere Erleichterung in den Zahlungsverpflichtungen herbeiführt als die Steigerung der Dampfdrücke. Da sich die Wirkung der Zusammenfassung, besonders auf große Kesseleinheiten, bei geringern Dampfdrücken noch stärker geltend macht als bei höhern, wird der wärmewirtschaftliche Vorteil des Hochdruckdampfes auch von dieser Seite aus wieder ausgeglichen. Bei voller Ausnutzung der Zusammenfassung ergibt daher die

Verwendung von Dampfdrücken von etwa 35 atü gegenüber solchen von 25 atü an der Maschine keinen wirtschaftlichen Vorteil, vor allem nicht in der Höhe der Zahlungsverpflichtungen.

Die Grundforderungen wirtschaftlicher Krafterzeugung im Bergbau lassen sich demnach kurz wie folgt ausdrücken: Erhaltung bestehender Anlagen in vielen Fällen. Bei Bedarf an zusätzlicher Kraft vor allem Wahl großer Einheiten, ferner höherer Dampftemperaturen und zuletzt derjenigen Dampfdrücke, welche die geringsten Zahlungsverpflichtungen ergeben. Als der wirtschaftlichste Dampfdruck erscheint vorläufig der von 28 atü in der Kesselanlage.

An diesen Vortrag knüpfte sich die nachstehende Aussprache.

Maschinendirektor Schönfeld, Vereinigte Stahlwerke A.G., Abt. Bergbau, Dortmund: Der Vortrag von Dr. Ebel hat nicht überall die klare Erkenntnis gebracht, die er eigentlich verbreiten sollte. Vom Vortragenden ist ausgeführt worden, daß sich Hochdruckdampf für kleine Anlagen nicht lohne und daß seine Vorteile erst bei größern Leistungen in Erscheinung träten. Die größern Leistungen sind aber vielfach erst durch Zusammenfassung der Betriebe möglich. Diese Zusammenhänge seien noch durch einige Angaben beleuchtet.

Die Kosten einer neuzeitlichen Kesselanlage betragen etwa 900 ℳ/m², umfassend Kessel, Vorwärmer, Überhitzer, Kohlenbehälter, Füchse, Kamin usw. Wenn man eine solche Kesselanlage durchschnittlich mit 30 kg/m²/h belastet und 18% Kapitaldienst rechnet, so verteuert dieser 1 t Dampf um 0,8–0,6 ℳ, je nachdem, ob man viel oder wenig Aushilfsanlagen bereithält und in die Rechnung einschließt. Das ist ein so hoher Betrag, daß man zu Neuanlagen nur dann übergehen wird, wenn man bauen muß. Lediglich aus Lust an Neuerungen wird man sich mit solchen Anlagen nicht befassen können, denn sie kosten auch unter Berücksichtigung ihrer größern Leistung etwa zweimal soviel und der Zinsfuß ist doppelt so hoch wie früher, so daß allein der Zinsendienst das Vierfache älterer Anlagen erfordert.

Mit hohem Kesseldruck ist eine größere Dichte des Mittels verbunden. Man kann also bei gleichen Geschwindigkeiten dünnere Dampfleitungen wählen, muß aber auch darin vorsichtig sein, denn die Umlenkungen mit Stößen rufen bei großen Geschwindigkeiten und dichtem Mittel starke Drosselverluste hervor. Im besondern treten diese deutlich zutage bei kleinen Turbinen, die infolge des Hochdrucks mit ganz winzigen Schaufeln auszustatten wären und in denen das Verhältnis von Reibungsoberfläche zum Durchtrittsquerschnitt sehr ungünstig wird, so daß der thermische Wirkungsgrad in den kleinen Turbinen bei 0,4 und niedriger liegt. Erst bei großen Turbinen, etwa von 5000 kW an, kann man im Hochdruckteil mit 65% Wirkungsgrad rechnen.

Der dicht gepreßte Dampf erlaubt eine höhere Überhitzung als der weniger gepreßte, denn die Wärmeaufnahmefähigkeit des dichten Mittels ist praktisch besser. Man kann mit folgenden Überhitzungen rechnen: 12 ata 350°, 20 ata 380°, 28 ata 420°. Darüber hinauszugehen verbietet der Umstand, daß die Festigkeit des Eisens bedenklich nachläßt. Mit der höhern Überhitzung läßt sich auch ein größeres Wärmegefälle gewinnen, nämlich von 12 ata 350° auf 0,08 ata 212 kcal und von 28 ata 420° auf 0,08 ata 258 kcal. Dies entspricht einem Verhältnis von 100 : 122; dagegen gilt für den Wärmeaufwand (Speisewasser von 40°) $\frac{750-40}{782-40} = \frac{100}{104}$; demnach $\frac{104}{122} = \frac{100}{117}$ oder 17% Ersparnis, die sich im Betriebe auf vielleicht 15% vermindern wird. Wenn man eine solche Anlage gut ausnutzen kann, ist die Ersparnis beträchtlich. Beispiel: Jährlich 490000 t Dampf bei 7facher Verdampfung = 70000 t Kohle je 10 ℳ = 700000 ℳ; davon 15% = 105000 ℳ Ersparnis im Jahr. Die Anlagekosten sind bei dieser Anlage mit normalen 28-at-Kesseln etwa 150000–200000 ℳ höher als bei 12-at-Kesseln. Die Ersparnisse lassen also den Mehraufwand als lohnend erscheinen.

Wichtiger wäre es, auf die Bedeutung der Feuerung hinzuweisen, die vielfach noch im argen liegt. Mit gutem Wanderrost kann man einen durchschnittlichen Wirkungsgrad η von 72% erreichen, neuerdings wird auch häufig schon mit 76% gerechnet. Die Richtigkeit dieser Zahl zweifle ich aber an. Bei schlechtem Brennstoff wird η auf 66% und weniger sinken. Bei Kohlenstaubfeuerung kann man η praktisch zu 80% annehmen.

72 : 80 = 100 : 111 = 11% Ersparnis
76 : 80 = 100 : 105 = 5% „
66 : 80 = 100 : 121 = 21% „

Tatsächlich kommt der Vergleich nur bei schlechtem oder billigem Brennstoff in Betracht, bei dem also mit 21%, mindestens aber mit 11% Ersparnis gerechnet werden kann. Bei 10 ℳ/t Kohle und 7facher Verdampfung erwächst ein Brennstoffpreis von 1,43 ℳ/t Dampf. Mithin 21% Ersparnis = 0,3 ℳ/t Dampf; 11% Ersparnis = 0,16 ℳ/t Dampf. Die Aufbereitung des Staubes wird nach Mitteilungen des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins 2–3 ℳ/t Kohle kosten, bei 7facher Verdampfung bedeutet das eine Verteuerung von 0,29–0,43 ℳ/t Dampf.

Die sonstigen Betriebskosten im Kesselhaus, also Löhne, Materialien, Dampf, Strom, sind wesentlich. Jahrelang hatte ich Gelegenheit, diese Zahlen bei verschiedenen Anlagen zu beobachten. Erstaunlich waren immer die verhältnismäßig geringen Kosten dieser Art bei Flammrohrkesseln, nämlich etwa 0,3 ℳ/t Dampf. Bei einem größern Wanderrost-Kesselhaus mit Unterwind betrugen diese Aufwendungen in dreijährigem Durchschnitt 0,74 ℳ/t Dampf, wobei sämtliche Betriebskosten des Kesselhauses mit Ausnahme des Brennstoffes, also auch gelegentliche Kesselausbesserungen, eingeschlossen sind. Es muß zugegeben werden, daß zu Beginn dieser Beobachtung die Wanderroste schon ungefähr 4 Jahre alt waren. Im Anfang betrug der Durchschnitt etwa 60 Pf., und im 3. Jahr stieg er auf über 90 Pf./t Dampf, hauptsächlich verursacht durch die Instandsetzungsarbeiten und Ergänzungen an den Unterwind-Wanderrosten. Bei einer Staubfeuerung, die allerdings erst ½ Jahr in Betrieb steht, konnte ich ermitteln, daß 0,2 ℳ/t Dampf aufzubringen sind. Die künftige Entwicklung steht natürlich nicht ganz fest, zur Sicherheit aber rechne ich mit 0,25 ℳ/t Dampf, woraus sich folgende Dampfkosten ergeben:

Wanderrost		Staubfeuerung
Brennstoff 1,43		1,43 – 0,30 = 1,13
	oder	1,43 – 0,16 = 1,27
Aufbereitung . . . —		+ 0,29 = 1,42
	oder	1,56
	„	+ 0,43 = 1,56
	„	1,70
Betriebskosten + 0,74 = 2,17		+ 0,25 = 1,67
	oder	1,81
	„	1,81
	„	1,95

Die Ersparnis bei 490000 t/Jahr bewegt sich also zwischen 0,50 · 490000 = 245000 und 0,22 · 490000 = 107800 ℳ.

Dieses Beispiel gilt für den niedrigen Kohlenpreis von 10 ℳ/t. Wird die Kohle teurer, so steigen die Ersparnisse, und je größer die Anlagen werden, desto größer werden auch wieder die möglichen Ersparnisse durch Hochdruckdampf. Die Mehrkosten für die Einrichtung der Staubfeuerung werden bald gedeckt, zumal da in der vorliegenden Rechnung die Anlagekosten der Aufbereitung im Preise von 2–3 ℳ/t Kohle schon enthalten sind. Für kleine Anlagen lohnt sich aber die Staubfeuerung nicht. Unter allen

Umständen sollte man die von Haack vorgeschlagene billigere Bauart verwenden, besonders, weil sie gegenüber andern wesentliche technische Vorzüge besitzt, die längst mehr bekannt sein sollten.

Für ganz große Kessel von 1000 m² Heizfläche und mehr würde ich nie einen gewaltigen Wanderrost wählen, da die mit der »Maschine« zu erwartenden Störungen alle Berechnungen umwerfen würden. In erster Linie ist auf Betriebssicherheit zu sehen. Für jeden einzelnen Fall sind Sonderberechnungen unumgänglich notwendig. Man hüte sich daher vor starren Regeln. Nur ein Grundsatz verdient unbedingte Beachtung: Betriebszusammenfassung bringt Gewinn. Wenn die Verhältnisse untertage es erlauben, sollte man in dieser Richtung stets scharf vorgehen, denn nicht nur die Turbogeneratoren, sondern auch Turbokompressoren von größerer Leistung sind vorteilhaft, vom Gewinn einer zusammengefaßten Förderung ganz zu schweigen.

Oberingenieur Haack, Harpener Bergbau-A.G., Dortmund: Durch die Betrachtung von 2 Kessel- und Feuerungsarten wird ein betriebswirtschaftlicher Vergleich durchaus nicht erschöpft, sie mag zulässig sein und Vergleichswert haben, wenn man einen Kessel auf der Zeche A mit einem Kessel auf der Zeche B vergleicht, also in Betrieben gleicher Gattung. Eine solche Betrachtung führt aber zu Trugschlüssen, wenn, wie im Vortrag von Dr. Ebel die Dampfwirtschaft im Textilbetrieb mit der Großdampfwirtschaft von Zechen verglichen wird. Der Vortragende hat zwar über die Größe der Dampfbetriebe nichts gesagt, indessen lassen seine Zahlen die Vermutung zu, daß sich die Dampferzeugung der einzelnen Anlagen auf 100–200 PS, vielleicht 500 PS, im Höchstfalle 1000 PS und auf kein ausgedehntes Netz erstreckt.

Ich sehe mich deshalb veranlaßt, meine Entgegnung von zwei Gesichtspunkten aus durchzuführen: 1. vom Standpunkt der Zeche als Dampferzeuger, 2. vom Standpunkt der Zeche als Kohlenverkäufer.

Zu 1. Zum Verständnis der Beweggründe, die Dr. Ebel wohl zu seinen Schlußfolgerungen geführt haben, muß ganz kurz der Unterschied zwischen Zechenbetrieb und Textilbetrieb gestreift werden. Die Belastungsspitzen einer Zeche und in noch weit höherm Maße beim Elektrizitätswerk übersteigen mengenmäßig diejenigen in der Textilfabrik um ein Vielfaches. Bei der Großzeche und beim Elektrizitätswerk reicht der Wasserinhalt der Kessel zur Deckung der Spitzen nicht mehr aus, während man bei der Textilfabrik die Spitzen noch aus dem Speicherinhalt der Flammrohrkessel zu decken vermag.

Die Ansicht, daß die Zechen bei ihren Kesselhauskosten nur mit Abfallbrennstoffen zu rechnen haben, ist nicht zutreffend, denn die Aufbereitungstechnik hat derartige Fortschritte gemacht und der Betrieb untertage hat sich derart eingestellt, daß heute schon auf vielen Zechen trotz der wärmewirtschaftlichen Verbesserungen verkaufsfähige Kohle verfeuert werden muß.

Ein weiterer Zug unserer Zeit ist die als richtig erkannte Betriebszusammenfassung unter Aufgabe bestehender Kleinanlagen.

Wie die nachstehende Übersicht zeigt, verschieben sich die Anlagekosten von Niederdruckanlagen gegenüber Hochdruckanlagen, je nachdem, ob man nur die Kessel oder die geschlossene Gesamtanlage betrachtet.

	12 atü/350°			40 atü/400°		
Kesselhaus						
Kessel-Vorwärmer (Lufterhitzer), Aufstellung	100 %			183 %		
Einmauerung		100 %			156 %	
Schornstein						
Gründung						
Gebäude und Behälter			100 %			139 %
Speiseanlage						
Rohrleitung und Isolierung						
Bekohlungsanlage						
Meßgeräte						
Maschinenhaus						
2 Generatoren, 10000 kW, einschließlich Aufstellung (bei 40 atü 2 Vorschaltturbinen von 3600 kW[1], 2 Zwischenüberhitzer)			100 %			132 %
Gründung						
Gebäude			100 %			
Rohrleitungen						
Meßgeräte						128 %
Kühlwasserkanäle, Leitungen						
Kühltürme						
Impfanlage usw.						
Schalthaus						
Schaltanlage						
Transformatoren						
Kabel						
2 mal 10000 kW			100 %	2 mal 13600 kW		132 %
je eingebautes kW			100 %			97 %

[1] Die Zusatzleistung der Vorschaltturbine wird erstens durch höheres und günstigeres Wärmegefälle und zweitens durch Mehrleistung der Hochdruckkessel je m² Heizfläche erreicht.

Die Ersparnisse an Löhnen, Beförderungs- und Instandhaltungskosten sind bei Neuanlagen oft ausschlaggebend. Der Dampfpreis ab Kessel gibt stets ein falsches Bild, weil erfahrungsgemäß die Altanlage mehr Verluste an Wärme und Kondenswasser im Netz hat als die aus einem Guß erstellte Neuanlage.

Zu 2. Vom Standpunkt der Zeche als Brennstofferzeuger betrachtet, muß das Zechenkesselhaus eine Musteranlage und zugleich eine Versuchsanstalt sein, wo dem Abnehmer jederzeit vorgeführt werden kann, wie sich der betreffende Brennstoff am besten verfeuern läßt.

Dipl.-Ing. Schultes, Dampfkessel-Überwachungs-Verein, Essen: Die Ausführungen von Dr. Ebel sind sehr bemerkenswert, können jedoch unter Umständen eine ungerechtfertigte Scheu vor der Einführung von Anlagen mit höherm Dampfdruck hervorrufen. Es ist ja wohl allgemein anerkannt und auch ganz natürlich, daß eine abgeschriebene Anlage ohne Kapitaldienst selbst bei höherm Kohlenverbrauch billiger arbeiten muß als eine neu errichtete. Niemand wird aber auf den Gedanken kommen, eine Anlage aus reiner Freude am Bauen zu errichten, sondern die neuzeitliche Umgestaltung einer Zechen-Kessel-

anlage kommt meines Erachtens nur da in Frage, wo entweder wegen schlechten Zustandes oder wegen ungenügender Größe der vorhandenen Anlage ein Neubau errichtet werden muß.

Was den Gegensatz zwischen den Gesamtkosten der Stromerzeugung und der Zahlungsbilanz angeht, so fällt dieser nur dann ins Gewicht, wenn es sich um eine Anlage handelt, die lediglich den Zechenbetrieb zu versorgen hat. Sobald jedoch durch wärmewirtschaftliche Ersparnisse, wie sie die Einführung von Hochdruckdampf zur Folge hat, irgendeine andere verkaufsfähige Energieform frei gemacht wird, trifft diese Betrachtung nicht mehr zu. Dabei ist es gleichgültig, worin die verkaufsfähigen Energien bestehen. Ich möchte nur einige Beispiele herausgreifen.

Infolge der erhöhten Wirtschaftlichkeit der Hochdruckdampfanlage kann es möglich sein, elektrischen Strom im Überschuß zu erzeugen und diesen an ein städtisches Elektrizitätswerk oder an einen der großen Elektrizitätsverbände abzusetzen. Überschußgas kann von der Kokerei verfügbar gemacht und unmittelbar oder im Wege über die Kohleverwertungs-A.G. verkauft werden.

Viele Zechen kommen auch nicht mit dem in ihren Betrieben anfallenden minderwertigen Brennstoff aus und sind daher gezwungen, verkaufsfähige Kohlen, im besondern Nüsse kleinerer Körnung, zur Dampferzeugung im eigenen Betriebe heranzuziehen. Eingehende Berechnungen anläßlich der Bearbeitung von Gutachten haben immer wieder ergeben, daß im Einzelfalle ganz bedeutende Ersparnisse durch die Einführung des Hochdruckdampfes möglich sind. Hinweisen möchte ich noch auf einen Gesichtspunkt allgemeiner Art, über den Professor Heidebroek in Darmstadt in einem Vortrage[1] auf der vorjährigen Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure folgendes ausgeführt hat: »Der eigentliche Maschinenbau im engern Sinne hat immer zu den Industrien gehört, die keine besonders hohen Renten abgeworfen haben, oft nur mühsam ihre Existenz behaupten konnten. Die Geschichte der Maschinenindustrie lehrt uns das ganz deutlich. Das ist aber mit ihrem innersten Wesen verbunden und ihrer eigenartigen Eingliederung in den Wirtschaftsprozeß zwischen Rohstofferzeugung und letzten Verbraucher. Sie ist sozusagen die am reinsten ingenieurmäßig betriebene Art aller Industrien. Die Führer der Wirtschaft werden sich daran gewöhnen müssen, daß das nicht eine Folge der unrentablen Ingenieurarbeit ist, sondern ein vielfach notwendiger Zustand. Forschung und Fortschritt im Maschinenbau müßten auch weiter gepflegt werden, selbst wenn der Maschinenbau allein gar nicht mehr eine Rente abwerfen würde.«

Was hier für den Maschinbau ausgesprochen worden ist, gilt auch für den Bergbau in weitem Sinne. Pionierarbeit, die der deutsche Bergbau auf dem Gebiete des Hochdruckdampfes, überhaupt auf dem Gebiete der Dampfkraftanlagen leistet, ist Politik auf lange Sicht und wird vielleicht erst in fernen Zeiten, aber dann desto sicherer ihre Früchte tragen.

Die von mir schon vor längerer Zeit in Angriff genommenen Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit von Hochdruckdampfanlagen haben einige ganz beachtliche Gesichtspunkte ergeben. Ich sagte mir zunächst, daß es mit Rücksicht auf Laufraddurchmesser und Schaufelhöhe in der ersten Stufe des Hochdruckteiles nicht möglich ist, Hochdruckanlagen von beliebig kleinen Leistungen zu bauen. Darüber ist eine rechnerische Untersuchung durchgeführt worden unter Zugrundelegung folgender Annahmen: Laufraddurchmesser 500 mm in der ersten Stufe, zulässige Schaufelhöhe mindestens 5 mm, Drehzahl 3000, in der ersten Stufe verarbeitetes Wärmegefälle 15 kcal bei allen Drücken.

Unter diesen Voraussetzungen läßt sich an Hand der theoretischen Dampfverbrauchszahlen und der in den Dampftabellen enthaltenen Angaben über die spezifischen Volumina leicht ermitteln, daß bei jedem Dampfdruck eine Mindestgröße für die Turbine besteht, bei der volle Beaufschlagung des ersten Laufrades noch möglich ist. Bei weiterer Verkleinerung muß infolge von Zunahme der Radreibungs- und Ventilationsverluste ein erheblicher Abfall des innern Wirkungsgrades eintreten. Für den hier in Betracht kommenden Teil bis zu etwa 60 at ergibt diese Kurve eine nahezu gerade Linie, die im Nullpunkt beginnt und bei 60 at eine Mindestleistung von 18000 kW erreicht.

Eine Reihe von Einzelrechnungen hat ferner gezeigt, daß ein wesentlicher Einfluß des Dampfdruckes auf die Anlagekosten nicht besteht. Gerade im Kesselhaus kann man im allgemeinen viel an Heizfläche sparen, einmal dadurch, daß der Dampfverbrauch der Turbine an sich kleiner ist, anderseits dadurch, daß man wegen der kleinern spezifischen Volumina des hochgespannten Dampfes im Mittel die Kessel viel stärker belasten kann als solche für niedrigen Druck. Für eine Anzahl von Anlagen habe ich auch die Änderung der Stromkosten einerseits mit dem Dampfdruck, anderseits mit dem Belastungsfaktor untersucht und dabei festgestellt, daß sich eine Änderung der Selbstkosten mit dem Dampfdruck zwar gering, aber in jedem Falle merklich geltend macht. Ganz anders stellt sich die Kurve dar, welche die Änderung mit dem Belastungsfaktor angibt. Sie steigt von dem Belastungsfaktor 1 für Vollast hyperbelartig gegen die Ordinatenachse an, so daß schon bei einem Belastungsfaktor von 0,4 rd. der doppelte, bei 0,2 mehr als der dreifache Betrag der Stromkosten bei Vollast erreicht wird. Daraus ergibt sich die Forderung: Neuanlagen für Grundlast, abgeschriebene Anlagen für Spitzen und weitestgehende Zusammenfassung der Stromerzeugung in den Konzernen. Erfreulich ist es, daß über die Berechtigung der letzgenannten Forderung keine Meinungsverschiedenheit herrscht.

Dipl.-Ing. Dettenborn, Bergbau-A. G. Lothringen, Gerthe: Den Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Dr. Ebel liegen Annahmen zugrunde, die für den Hochdruckdampfbetrieb durchweg außerordentlich günstig sind. Ein Umbau alter Anlagen ohne Erweiterung oder Zusammenfassung mehrerer Anlagen dürfte gegenwärtig unter keinen Umständen wirtschaftlich sein. Da mir zurzeit keine genauen Unterlagen für die Anlagekosten unter den verschiedenen Bedingungen zur Verfügung stehen, möchte ich nur auf einige Punkte hinweisen, die für die Beurteilung der Frage des wirtschaftlichen Druckes als wesentlich erscheinen.

Nach den Ausführungen Ebels braucht eine Brennstoffersparnis noch keinen wirtschaftlichen Gewinn zu bedeuten und daher der Gestehungspreis je kWh für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit nicht maßgebend zu sein. Dies trifft zu, wenn man der Rechnung die jeweils allgemein geltenden Verkaufspreise für minderwertige Brennstoffe zugrundelegt. Setzt man dagegen in vergleichende Wirtschaftlichkeitsberechnungen die Preise für minderwertige Brennstoffe ein, zu denen sie tatsächlich Absatz finden könnten, so behält der Gestehungspreis je t Dampf oder je kWh als Maßstab für die Wirtschaftlichkeit volle Geltung. Der normale Verkaufspreis darf also nur so weit in Rechnung gestellt werden, wie der minderwertige Brennstoff Absatz oder Verwendung in andern Betrieben des Unternehmens finden kann. Darüber hinaus ist er zu einem Preise ab Gewinnungsort anzurechnen, der dem Verwendungswert als Bergeversatz entspricht. Ist die Absatzmöglichkeit an vollwertigen Brennstoffen begrenzt, so hat man für diese nicht den Verkaufspreis, sondern den Gestehungspreis einzusetzen, damit die Ersparnisse in der Vergleichsrechnung nicht zu hoch erscheinen, sondern dem tatsächlichen Gewinn in der Zahlungsbilanz entsprechen. Bei Durchführung der Vergleichsrechnung auf dieser Grundlage ist eine Selbsttäuschung hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit durch Vernachlässigung des Einflusses auf die Zahlungsbilanz nicht möglich. Dann bedeutet jede Verringerung des Dampf- oder Strompreises einen tatsächlichen Gewinn in der Zahlungsbilanz der Zeche, und es entfällt jeder Anreiz für technische Verbesserungen zur Verminderung des Brenn-

[1] Heidebroek: Technische Pionierleistungen als Träger industriellen Fortschritts, Z. V. d. I. 1927, S. 809.

stoffaufwandes, die sich nicht als eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit in der Zahlungsbilanz auswirken.

Dr. Ebel hat die Ansicht geäußert, daß man sich zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit zweckmäßig erst den Vorteil hoher Überhitzung zunutze machen solle, weil man dann die Schwierigkeiten vermeide, die sich bei Anwendung hohen Druckes ergäben. Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, daß sich bis zu den bisherigen Grenzen allgemeiner Anwendung nicht infolge hoher Drücke, sondern infolge hoher Temperaturen Schwierigkeiten einstellen. Ich möchte im folgenden auf einige Vorteile des Hochdruckdampfbetriebes hinweisen, die bei Vergleichsrechnungen nicht unberücksichtigt bleiben sollten.

Werden beim Entwurf zwei Anlagen von verschiedenen Drücken miteinander verglichen, so wird sich bei der Anlage, die bei hohem Kapitalaufwand geringe Betriebskosten erfordert, jede nach einiger Betriebszeit eintretende Verschlechterung des Wirkungsgrades im Gesamtstrompreis entsprechend dem verhältnismäßig geringen Anteil der Betriebskosten weniger geltend machen. Eine Verschlechterung des Vakuums wirkt sich bei geringem Wärmegefälle stärker in der Erhöhung der Betriebskosten aus als bei hohem. Der Dampfverbrauch steigt z. B. unter sonst gleichen Umständen bei einer Verschlechterung des Vakuums von 95 auf 90% bei 11 atü und 325° um 10,3%, dagegen bei 30 atü und 400° nur um 8%.

Die Berechnungen von Ebel beschränken sich auf reine Kondensationsanlagen. In den meisten Fällen wird es aber bei Anwendung hoher Drücke zweckmäßig sein, den Turbinen Zwischendampf für den Betrieb vorhandener Dampfverbraucher bei etwa 8–12 atü zu entnehmen. Je größer die Entnahme ist, desto höher wird im allgemeinen der wirtschaftliche Druck sein.

Bei höhern Dampfdrücken treten in den Rohrleitungen geringere Druck- und Temperaturverluste auf. Die Temperatur der Überhitzerschlangen ist bei hohen Drücken unter sonst gleichen Umständen geringer, weil die Wärmeübergangszahl auf der Dampfseite mit dem Druck wächst. Wegen der bessern Kühlung sind also die Überhitzerrohre nicht so stark der Gefahr des Durchbrennens ausgesetzt. Die Anwendung des Regenerativverfahrens, d. h. die Vorwärmung des Speisewassers mit Anzapfdampf, bringt bei 30 atü und 400° eine Ersparnis von etwa 3–4% unter der Voraussetzung, daß die Wärme der Rauchgase hinter den Kesseln eine andere Verwendung finden kann.

Ein weiterer Vorteil bei der Anwendung von Hochdruckdampf besteht in der Möglichkeit der Zwischenüberhitzung des Dampfes. Als besonders aussichtsreich erscheint die Zwischenüberhitzung des Dampfes mit Wasser, das den Kesseln entnommen und nach Abgabe der Wärme in die Kessel zurückgespeist wird. Diese Anordnung hat gegenüber der Zwischenüberhitzung mit Frischdampf oder Rauchgasen den Vorteil größerer Wirtschaftlichkeit, Einfachheit und Betriebssicherheit, gestattet die Anwendung geringer Temperaturen, vermeidet also die Gefahr zu großer Überhitzung und macht in den meisten Fällen die Benutzung von Reglungsvorrichtungen überflüssig. Das erforderliche Wasser kann man den Kesseln bei geringer Dampfleistung entnehmen, so daß ein wertvoller Ausgleich im Kesselbetrieb ermöglicht wird. Die erforderliche, verhältnismäßig kleine Heizfläche des Zwischenüberhitzers läßt sich in der Regel zwischen den Gehäusen der Turbine unterbringen. Ein wesentlicher Druckverlust des zu überhitzenden Dampfes tritt dabei nicht ein. Die Brennstoffersparnis durch Zwischenüberhitzung mit Wasser beträgt bei einem Anfangszustand des Dampfes von 40 ata, 400° und Kondensationsbetrieb etwa 5%.

Wird für die übrigen Dampfverbraucher der Zeche Zwischendampf der Turbine entnommen, so arbeiten diese unabhängig von allen Schwankungen im Dampfverbrauch und in der Dampferzeugung stets mit demselben Dampfdruck. Da bei hohem Dampfdruck das Dampfvolumen verhältnismäßig gering ist, läßt sich die Verdampfungsoberfläche der Kessel sehr stark belasten, ohne Gefahr, daß Wasser durch den Dampf mit fortgerissen wird.

Ein großer Vorteil der neuzeitlichen Ausführungsarten von Hochdruckkesseln besteht in der außergewöhnlich hohen Belastbarkeit der Heizfläche, die vorwiegend als Strahlungsheizfläche ausgebildet, also unmittelbar der strahlenden Wärme der Feuerung ausgesetzt wird. Die Kessel dieser Bauart stellen sich für die gleiche Dampfleistung wesentlich billiger als die der ältern. Beispielsweise kostet nach unverbindlichen Angaben der Hanomag ein Strahlungskessel für eine normale Dampfleistung von 30 t/h bei 28 atü und 425° etwa 9,5%, bei 35 atü und 425° etwa 13,5% weniger als ein Kessel der bisherigen Ausführungsart. Wählt man für dieselbe Dampfleistung zwei Kessel der bisherigen Bauart von je 600 m² Heizfläche für 12 atü, so wird sich ihr Preis gegenüber einem Strahlungskessel von 28 atü etwa 37% höher stellen. Dem Vergleich sind die Preise der Kessel einschließlich Überhitzer, aber ohne Speisewasservorwärmer, Lufterhitzer usw. zugrundegelegt worden. Bei sonst gleichen Verhältnissen dürften beim Strahlungskessel die dem Kessel nachgeschalteten Eko- oder Lufterhitzerheizflächen nur wenig größer sein als bei der üblichen Bauart.

Eine Umgestaltung von bestehenden Zechenkraftanlagen auf Hochdruckdampfbetrieb dürfte unter den gegenwärtigen Verhältnissen kaum eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit bringen. Bei Neuanlagen und größern Erweiterungen oder bei der Zusammenfassung mehrerer Kraftanlagen kommt dagegen meines Erachtens nur Hochdruckdampfbetrieb in Betracht. Welcher Druck jeweils am wirtschaftlichsten ist, muß unter Berücksichtigung aller besondern Umstände im Einzelfall sorgfältig errechnet werden.

Direktor Dr.-Ing. Ebel, M.-Gladbach: Die Aussprache hat einen ganz andern Verlauf genommen, als ich erwartet hatte, denn den Ausführungen der Vorredner entnehme ich, daß in den Hauptpunkten eigentlich Übereinstimmung herrscht, vor allem darin, daß eine Dampfdrucksteigerung über die Mitteldruckgrenze, also über etwa 28 atü hinaus, vorläufig als nicht wirtschaftlich erscheint.

Anfänglich ist mir vorgehalten worden, daß die Frage der Wirtschaftlichkeit nicht auf Grund einer Reihenrechnung beurteilt werden könne, sondern nur durch Einzelrechnung. Diesem Einwurf möchte ich mit Ja und Nein begegnen. Da einer Reihenrechnung stets nur allgemeine Verhältnisse und unverbindliche Preise zugrundeliegen können, ist es im Einzelfalle stets möglich und wahrscheinlich, durch Ausnutzung örtlicher Verhältnisse und vor allem durch Vorteile beim Einkauf zahlenmäßig das Ergebnis einer Reihenrechnung zu unterbieten. Von diesem Gedanken ausgehend, habe ich es ausdrücklich vermieden, bei der Besprechung der gezeigten Schaubilder auf zahlenmäßige Einzelheiten, z. B. auf die Höhe des Kilowattstundenpreises in Pfennigen, einzugehen.

Grundsätzlich habe ich mich darauf beschränkt, die Unterschiede in dem Verlauf der Schaulinien hervorzuheben, um die Überschneidung einzelner Einflüsse herauszuarbeiten. Es ist durch keine Einzelrechnung möglich, den Einfluß der einzelnen preisbestimmenden Kräfte und ihre Rückwirkung auf die Wirtschaftlichkeit bei Einhaltung einer bestimmten Vergleichsgrundlage so klar zum Ausdruck zu bringen, wie es die Reihenrechnung gestattet. Das ist ihre Stärke, und deshalb war im vorliegenden Falle die Reihenrechnung allgemein wertvoller als Einzelrechnung. Ich habe mich bemüht, die Überschneidung der einzelnen Einflüsse zu betonen, und bin besonders auf diesem Wege zu dem Ergebnis gekommen, daß der wirtschaftliche Einfluß des Dampfdruckes selbst bei weitem nicht so bedeutend ist, wie man ursprünglich angenommen hat. Es stellt sich nämlich heraus, daß der wirtschaftliche Vorteil in der Hauptsache nur Begleiterscheinung des Dampfdruckes ist, daß er aber in Wirklichkeit auf andere Ursachen zurückgeführt werden muß und daß sich das Bild über die Bedeutung des Dampf-

druckes wesentlich ändert, wenn man dieselben Vergünstigungen auch geringern Dampfdrücken zugutekommen läßt.

Ferner ist die Befürchtung ausgesprochen worden, daß durch das Ergebnis dieser Reihenrechnung die Errichtung neuer Kraftanlagen aufgehalten werden könne, da ich in gewisser Weise den wirtschaftlichen Wert alter Anlagen in den Vordergrund gerückt habe. Wenn es überhaupt in Frage käme, die Errichtung neuer Kraftanlagen in ihrem Schrittmaß der heutigen Wirtschaftslage anzupassen, so kann es sich selbstverständlich nur darum handeln, der Errichtung unwirtschaftlicher Neuanlagen entgegenzutreten. Den Wunsch nach neuzeitlicher Ausgestaltung der Kraftwirtschaft im Bergbau werden alle Einsichtigen teilen, aber eine »Modernisierung« um ihrer selbst willen kann sich Deutschland am allerwenigsten gestatten. Die Wirtschaftlichkeit muß zum mindesten ihre Begleiterin sein.

Ich habe mich verpflichtet gefühlt, auf den Wert alter Anlagen ohne Kapitaldienst hinzuweisen, und habe betont, daß sich unter Umständen die Zahlungsbilanz einer Zeche am günstigsten bei ihrer Erhaltung stellt. Ich habe aber selbst darauf hingewiesen, unter welchen Voraussetzungen auch der Abbruch alter Anlagen ohne Erschwerung der Zahlungsbilanz wirtschaftlich sein kann. Die verhältnismäßig günstige Stellung der alten Anlagen in meiner Vergleichsrechnung hat sich trotz günstiger wirtschaftlicher und betrieblicher Annahmen für die Neuanlagen ergeben. Läßt man diese nicht gelten, so wird das Bild für die alten Anlagen unter Umständen wirtschaftlich noch günstiger.

Direktor Schönfeld hat in dankenswerter Weise Angaben über die Betriebskosten von Wanderrostfeuerungen gemacht und ist dabei zu dem Schluß gekommen, daß meine Annahmen zu günstig wären. Er hat den Betriebskosten der Wanderrostanlagen diejenigen einer Kohlenstaubfeuerung gegenübergestellt. Ein solcher Vergleich für einen Ausblick in die Zukunft krankt in der Regel daran, daß die Betriebserfahrungen von Wanderrostanlagen aus solchen ohne großen Feuerraum, ohne Verwendung vorgewärmter Luft usw. stammen, daß man also veraltete Wanderrostfeuerungen in ihren Ergebnissen mit zeitmäßigen Kohlenstaubfeuerungen vergleicht. Zweifellos sind auch heute noch die gesamten Anlagekosten einer Kraftanlage für Kohlenstaubfeuerung erheblich höher als für Betrieb mit Wanderrosten. Wenn man ohne weiteres annimmt, daß auch bei den Wanderrostanlagen der Zukunft die Betriebskosten gegenüber denjenigen der eigentlichen Kohlenstaubfeuerung um so viel höher sein mögen, daß der vermehrte Kapitaldienst der Kohlenstaubanlage dadurch wieder ausgeglichen wird, so bleibt immer noch die Erhöhung des Wärmepreises infolge der Aufbereitung des Kohlenstaubes, d. h. durch die Kosten für Trocknung und Mahlung. Diese Steigerung des Wärmepreises kann 20 bis 30 %, bezogen auf den Ausgangsbrennstoff, betragen und muß durch wärmewirtschaftliche Vorteile der Kohlenstaubfeuerung wieder ausgeglichen werden.

In letzter Zeit ist wiederholt darauf hingewiesen worden, daß der Vorsprung der Kohlenstaubfeuerung in wärmewirtschaftlicher Hinsicht gegenüber dem Wanderrost erheblich zusammengeschrumpft und zweifelhaft geworden sei. Aus diesen Gründen habe ich den ursprünglichen Plan, die Reihenrechnung auch auf Kohlenstaubanlagen auszudehnen, nicht ausgeführt.

Dem Einwand, daß ich den verkuppelten Betrieb und den Vorschaltbetrieb in Verbindung mit Dampfdrucksteigerung bei meinem Werturteil nicht genügend gewürdigt hätte, begegne ich mit dem Hinweis auf das gebrachte Beispiel. Die Lage für den Steinkohlenbergbau ist hier bei weitem nicht so günstig wie beim Braunkohlenbergbau, weil die Verkupplungsmöglichkeiten sehr gering sind. Der Vorschaltbetrieb bringt in der Hauptsache nur die Ersparnis hinsichtlich Bedienung und Brennstoff der bisherigen Niederdruckkesselanlage, dagegen wird zusätzlicher Kapitaldienst auch für den Dampfverbrauch des Niederdrucknetzes eingetauscht, ferner höhere Speisepumpenarbeit für den vermehrten Dampfverbrauch infolge des Anzapfbetriebes und in der Regel ein höherer Betrag für die Aufbereitung des gesamten Speisewassers, da auch der Verbrauch im bisherigen Niederdrucknetz den Bedingungen für Hochdruckbetrieb entsprechen muß. Auch für den Vorschaltbetrieb wird es sich lohnen, die Wirtschaftlichkeitsrechnung auf die Krafterzeugung abzüglich Selbstverbrauch zu beziehen und einen Vergleich der Zahlungsbilanzen vorzunehmen. Bei dem von mir mitgeteilten Beispiel betrug der Selbstverbrauch für die neu zu errichtende 14-atü-Anlage etwa 6,8 %, für die 35-atü-Anlage dagegen 7,6 % der gesamten Stromerzeugung. Dabei ist ein etwa noch verbleibender Selbstverbrauch im bisherigen Niederdrucknetz nicht berücksichtigt.

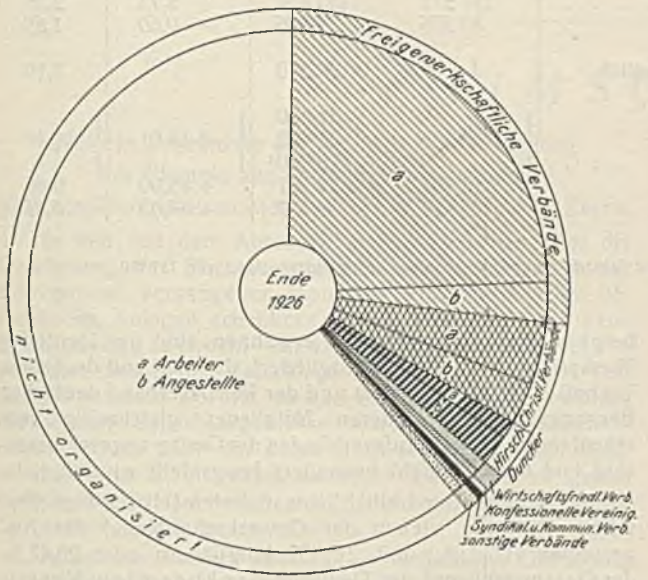
Zu der Kernfrage endlich, ob eine Kohlenersparnis im Bergbaubetriebe in Zeiten des Absatzmangels dieselbe wirtschaftliche Bedeutung habe wie für den Kohlenkäufer, ist in der Aussprache kaum Stellung genommen worden. Diese Frage beeinflußt aber das Urteil über den Wert alter Anlagen und auch über den Wert wärmewirtschaftlicher Maßnahmen bei Neuanlagen außerordentlich. Die Frage, ob man durch Brennstoffersparnisse im eigenen Kraftbetriebe des Bergbaus die Gesamtnachfrage nach Brennstoff, damit den Absatz und den Geldzufluß zu steigern vermag, besonders in Zeiten des Absatzmangels, ist eigentlich nicht bestimmt bejaht worden. Solange in dieser Beziehung Zweifel herrschen, dürfte es sich stets empfehlen, diejenige Kraftanlage für Krafterzeugung zu erhalten oder zu errichten, welche die geringsten Zahlungsverpflichtungen und damit die günstigste Zahlungsbilanz aufweist.

Die Arbeiter- und Angestelltenverbände in Deutschland Ende 1926.

In Anlehnung an eine Veröffentlichung im Reichsarbeitsblatt sei nachstehend eine kurze Darstellung über den Stand der Arbeiter- und Angestelltenbewegung gegeben. Danach belief sich die Mitgliederzahl aller Verbände Ende des Berichtsjahrs auf 6,33 Mill. Gegenüber Ende 1925 hat sich die Gesamtmitgliederzahl um 253 000 oder 3,84 % vermindert. Von den überhaupt in Deutschland gegen Arbeitslosigkeit Versicherten (Anfang Februar 1928 16,4 Mill.), das sind alle Arbeiter und Angestellte mit einem Jahreseinkommen bis zu 6000 ℳ, sind 38,62 % organisiert. Anteilmäßig entfallen mit 4,34 Mill. (3,93 Mill. Arbeiter und 403 000 Angestellte) 26,42 % aller Versicherten oder 68,46 % der Organisierten auf die freigewerkschaftliche Richtung. Die christlichen Verbände, die 1,07 Mill. Mitglieder, und zwar 644 000 Arbeiter und 430 000 Angestellte aufwiesen, waren an der Summe aller Versicherten mit 6,54 %, an der der Organisierten mit 16,94 % beteiligt. Es folgt die freiheitlich-nationale (Hirsch-Dunckersche) Richtung mit 163 000 Arbeitern und 324 000 Angestellten oder 2,97 bzw. 7,70 %. In wirtschaftsfriedlichen Verbänden sind 171 000 Personen (109 000 Arbeiter und 62 000 Angestellte) zusammengeschlossen, woraus sich ein Anteil von 1,04 (2,70) % ergibt. Des nähern unterrichten über die Verteilung der Mitglieder auf die einzelnen gewerkschaftlichen Richtungen und ihre anteilmäßige Stärke sowohl im Verhältnis zur Gesamtsumme aller gegen Arbeitslosigkeit Versicherten wie auch zur Zahl der Organisierten die nachstehende Zahlentafel und das zugehörige Schaubild.

Die Verbände der Arbeiter und Angestellten Ende 1926.

	Arbeiter	Angestellte	zus.	Von der Gesamtsumme %	Von den überhaupt gegen Arbeitslosigkeit Versicherten %
Freigewerkschaftliche Verbände	3 933 931	402 555	4 336 486	68,46	26,44
Christlich-nationale Verbände	643 508	429 700	1 073 208	16,94	6,54
Freiheitlich-nationale Verbände (Hirsch-Duncker)	163 451	324 127	487 578	7,70	2,97
Wirtschaftsfriedliche Verbände	109 350	61 714	171 064	2,70	1,04
Konfessionelle Vereinigungen	42 672	10 000	52 672	0,83	0,32
Syndikalistische und kommunistische Verbände	73 132	—	73 132	1,16	0,45
Selbständige Verbände	22 907	117 149	140 056	2,21	0,85
zus.	4 988 951	1 345 245	6 334 196	100,00	38,62



Verteilung der gegen Arbeitslosigkeit Versicherten auf gewerkschaftlich organisierte und nicht organisierte.

In dem Allgemeinen Deutschen Gewerkschaftsbund sind 38 Verbände mit einer Mitgliederzahl von 3,93 Mill. zusammengeschlossen. Gegenüber 1925 ist ein Verlust an Mitgliedern von 248 500 oder 5,9 % festzustellen. Auch an Bedeutung gegenüber den andern Arbeiterverbänden hat der Gewerkschaftsbund verloren, da sein Anteil an der Gesamtzahl der organisierten Arbeiter von 80,24 % Ende 1925 auf 78,85 % 1926 zurückgegangen ist. Fast sämtliche im Gewerkschaftsbund bestehende Berufsverbände verzeichnen einen wesentlichen Mitgliederrückgang, so der freie Metallarbeiterverband, der eine Einbuße an Mitgliedern von 765 000 auf 675 000 oder um 11,67 % erlitt. Der Allgemeine Bergarbeiterverband verlor 3500 Mitglieder, das sind 1,89 %. Fast die gleiche Anzahl (3100 Mitglieder) büßte der Baugewerksbund ein, der Ende 1926 339 000 Mitglieder zählte. Demgegenüber stieg der Fabrikarbeiterverband von 335 000 auf 376 000 oder um 12,33 %.

Der Gesamtverband der christlichen Gewerkschaften, der, ohne Berücksichtigung der Oktober 1926 erfolgten Vereinigung mit dem Gesamtverband deutscher Verkehrs- und Staatsbedientester, welcher bei einem Vergleich mit dem Vorjahr außer Betracht bleiben muß, 10,65 % der organisierten Arbeiter umfaßt, hatte Ende 1926 532 000 Mitglieder gegen 582 000 Ende 1925. Der Verlust beläuft sich auf 50 800 Personen oder 8,72 %. Den größten Rückgang innerhalb der christlichen Gewerkschaften weist mit 28 000 oder 27,96 % der christliche Metallarbeiterverband auf. Der Gewerkverein christlicher Bergarbeiter ging in derselben Zeit von 98 700 auf 92 800 oder um 5,98 % zurück. Dieser Mitgliederverlust wird hier wie auch bei den freien Gewerkschaften auf die Wirtschaftskrise zurückgeführt, die den größten Teil des Jahres 1926 anhielt.

Der Verband der Deutschen Gewerkvereine (Hirsch-Duncker) zählte am Ende des Berichtsjahrs 163 451 Mitglieder, die sich auf 18 Verbände verteilen. Der hier festzustellende Mitgliederzuwachs beträgt 5880 oder 3,73 %.

Die folgende Gruppe umfaßt die syndikalistischen Arbeiterverbände und die Verbände kommunistischer Richtung. Erstere sind zusammengefaßt in der freien Arbeiter-Union Deutschlands (Anarcho-Syndikalisten), von der Angaben über ihren Mitgliederbestand bisher nicht gemacht sind. Es wird daher auf die Zahl der Bezieher des Verbandsorgans zurückgegriffen, die 18 000 beträgt. Die Arbeiterverbände kommunistischer Richtung sind überwiegend in dem im Mai 1927 gegründeten Bund revolutionärer Industrieverbände zusammengeschlossen. Ihm gehören an der Industrieverband für das Baugewerbe mit 25 000 Mitgliedern, der Bekleidungsindustrie-Verband mit 5200 Mitgliedern, der Schiffbauindustrie-Verband mit 950 und der Industrieverband für das graphische Gewerbe mit 500 Mitgliedern. Gleichgerichtete Ziele verfolgt der außerhalb dieses Zusammenschlusses verbliebene Deutsche Industrieverband, der 23 482 Mitglieder zählt. Für einen weitern alleinstehenden Verband, den Industrieverband (Einheitsorganisation aller Arbeiter und Arbeiterinnen), der der Gruppe zuzuzählen ist, liegen keine Mitgliederzahlen vor. Erfaßt sind in der Gruppe der syndikalistischen und kommunistischen Arbeiterverbände insgesamt 73 132 Mitglieder, darunter 9766 weibliche. Gegen Ende 1925 hat sich die Zahl der Mitglieder um 9500 oder 15 % vermehrt.

In der wirtschaftsfriedlichen Arbeiterbewegung hat sich Ende 1927 ein Teil der bisher im Reichsbund vaterländischer Arbeiter- und Werkvereine zusammengeschlossenen Organisationen von diesem gelöst und einen neuen Spitzenverband gegründet, den Reichsbund Deutscher Arbeiter. Dem neuen Bunde haben sich außer unmittelbaren Absplitterungen inzwischen der Deutsche Arbeiterbund, der Berufsverband Deutscher Buchdrucker und Hilfsarbeiter und der Berufsverband Deutscher Restaurant- und Hotelangestellter angegliedert. Wie sich diese Spaltung zahlenmäßig auswirkt, läßt sich nicht erkennen, da Angaben über die Zahl der Mitglieder noch fehlen. Für den Reichslandarbeiterbund finden sich die vorjährig veröffentlichten Mitgliederzahlen mit 83 720 wiederholt[1]. Es wird angegeben, daß neuere Zahlen noch nicht vorliegen, wesentliche Änderungen jedoch nicht eingetreten seien. Insgesamt wurden in der wirtschaftsfriedlichen Arbeiterbewegung Ende des Berichtsjahrs 109 350 Mitglieder gezählt.

Unter den selbständigen Verbänden steht neben dem polnischen Zentralverband (4500 Mitglieder), der fast nur in Oberschlesien Bedeutung hat, die polnische Bergarbeiter-Berufsvereinigung an der Spitze. Ihre Mitgliederzahl ist jedoch von 11 000 Ende 1925 auf rd. 4000 1926 zusammengeschmolzen.

Über die Mitgliederzahl und -bewegung 1925/26 in den hauptsächlichsten Gewerkschaften und Berufsverbänden gibt die nachstehende Zahlentafel nähern Aufschluß.

In der Angestelltenbewegung stand bisher stets der freigewerkschaftliche Allgemeine freie Angestellten-

[1] Glückauf 1927, S. 456 ff.

Mitgliederzahl der einzelnen Arbeiterverbände Ende 1925 und 1926.

	Mitgliederzahl 1925	Mitgliederzahl 1926	± 1926 gegen 1925 %	Von der Summe 1926 %
Allgemeiner Deutscher Gewerkschaftsbund (frei)	4 182 445[1]	3 933 931	– 5,94	78,85
davon Bergarbeiter	*187 818*	*184 275*	*– 1,89*	*3 69*
Metallarbeiter	*764 609*	*675 398*	*– 11 67*	*13.54*
Fabrikarbeiter	*334 685*	*375 935*	*+ 12 33*	*7.54*
Bauarbeiter	*342 235*	*339 159*	*– 0,90*	*6,80*
Gesamtverband der christlichen Gewerkschaften	582 319	531 558[2]	– 8,72	10,65
davon Bergarbeiter	*98 656*	*92 761*	*– 5.98*	*1,86*
Metallarbeiter	*100 558*	*72 442*	*– 27.96*	*1,45*
Fabrikarbeiter	*52 302*	*50 074*	*– 4,26*	*1,00*
Bauarbeiter	*30 714*	*30 957*	*+ 0,79*	*0,62*
Verband der Deutschen Gewerkvereine (Hirsch-Duncker)	157 571	163 451	+ 3,73	3.28
davon Metallarbeiter	*80 376*	*79 896*	*– 0,60*	*1,60*
Reichsbund Deutscher Arbeiter, Reichslandarbeiterbund, Reichsverbindung nationaler Gewerkschaften } wirtschaftsfriedlich	.	109 350	.	2,19
Bund revolutionärer Industrieverbände } Kommunisten	63 586	31 650	+ 15,01	1,47
Deutscher Industrieverband } Kommunisten		23 482		
Freie Arbeiter-Union (Syndikalisten)		18 000[3]		
Selbständige Verbände	15 701	22 907	+ 45,90	0,46
davon Polnische Berufsvereinigung, Abt. Bergarbeiter	*11 117*	*4 000*	*– 64,02*	*0,08*

[1] Berichtigte Zahl.
[2] Ohne den neu hinzugetretenen Gesamtverband Deutscher Verkehrs- und Staatsbediensteter mit einem Mitgliederbestand von 111 950.
[3] Bezieher des Verbandsorgans.

bund (Afa-Bund) an der Spitze. Er hat jedoch im Berichtsjahr infolge seines starken Mitgliederverlustes von 428 200 auf 402 600 oder um 25 600, das sind 5,99 %, diese Stelle der christlich-nationalen Richtung abtreten müssen. Als bedeutendster der im Afa-Bund zusammengeschlossenen Verbände zählt der Zentralverband der Angestellten, der Ende 1926 149 300 Mitglieder (Ende 1925 152 900) aufwies. Diesem folgt der Deutsche Werkmeisterverband mit 132 500 (139 700) Mitgliedern und der Bund der technischen Angestellten mit 53 700 (60 700) Mitgliedern.

Der der christlich-nationalen Richtung angehörende Gesamtverband deutscher Angestellten-Gewerkschaften (Gedag) wies Ende des Berichtsjahrs in 13 Verbänden 429 700 Mitglieder auf gegen 411 000 ein Jahr zuvor, woraus sich eine Steigerung um 4,52 % ergibt. Sein Anteil an der Gesamtzahl der organisierten Angestellten ist dadurch von 29,91 auf 31,94 % gestiegen. Zwei Drittel aller Angestellten dieser Richtung haben sich in dem Deutschnationalen Handlungsgehilfen-Verband zusammengefunden, der Ende 1926 291 500 Mitglieder zählte und seinen Bestand um rd. 20 000 oder 7,22 % vermehrt hat. Für den Ruhrbergbau noch besonders zu erwähnen sind der Deutsche Werkmeisterbund (14 526 Mitglieder), der Verband deutscher Techniker (9500 Mitglieder) und der Reichsverband deutscher Bergbauangestellter, deren Mitglieder gleichzeitig verschiedenen andern Berufsverbänden der Gedag angeschlossen sind und deshalb nicht besonders festgestellt wurden.

Im Rahmen der freiheitlich-nationalen (Hirsch-Dunckerschen) Richtung stehen der Gewerkschaftsbund der Angestellten (G. d. A.) mit 275 352 Mitgliedern oder 20,47 % der Gesamtzahl und der Deutsche Bankbeamten-Verein mit 31 727 Mitgliedern, das sind 2,36 % aller Organisierten. Während sich jedoch der Gewerkschaftsbund der Angestellten mit seiner Mitgliederzahl ungefähr auf der bisherigen Höhe gehalten hat, erfuhr der Deutsche Bankbeamten-Verein einen recht starken Verlust, so daß er nur noch vier Fünftel seines bisherigen Mitgliederbestandes zählt.

Eine Übersicht über die Verteilung der organisierten Angestellten auf die einzelnen Verbände ist in der nachstehenden Zahlentafel gegeben.

Die wirtschaftsfriedliche Angestelltenbewegung ist zusammengefaßt in dem Reichsbund Deutscher

Mitgliederzahl der hauptsächlichsten Angestelltenverbände Ende 1925 und 1926.

	Mitgliederzahl 1925	Mitgliederzahl 1926	± 1926 gegen 1925 %	Von der Summe 1926 %
Allgemeiner freier Angestelltenbund (Afa)	428 185	402 555	– 5,99	29,92
davon Deutscher Fördermaschinisten-Verband	*3 080*	*2 836*	*– 7,92*	*0.21*
Bund der technischen Angestellten	*60 694*	*53 720*	*– 11,49*	*3,99*
Deutscher Werkmeister-Verband	*139 743*	*132 500*	*– 5,18*	*9,85*
Gesamtverband deutscher Angestellten-Gewerkschaften (christlich, Gedag)	411 113	429 700	+ 4,52	31,94
davon Deutschnationaler Handlungsgehilfen-Verband	*271 852*	*291 486*	*+ 7,22*	*21,67*
Deutscher Werkmeisterbund	*13 687*	*14 526*	*+ 6,13*	*1,08*
Verband deutscher Techniker	*7 000*	*9 500*	*+ 35,71*	*0,71*
Reichsverband deutscher Bergbauangestellter	*6 700*	.[1]	.	.
Gewerkschaftsbund der Angestellten (G. d. A.) } Hirsch-Duncker	273 016	275 352	+ 0,86	20,47
Deutscher Bankbeamten-Verein } Hirsch-Duncker	40 386	31 727	– 21,44	2,36
Wirtschaftsfriedliche Angestelltenbewegung	59 453	61 714	+ 3,80	4,59
Konfessionelle Verbände	11 200	10 000	– 10,71	0,74
Selbständige Verbände	150 989	117 149	– 22,41	8,71
darunter »Vela« Vereinigung der leitenden Angestellten	*16 800*	*17 600*	*+ 4,76*	*1,31*
Vereinigung der Oberbeamten im Bankgewerbe	*4 300*	*4 300*	*± —*	*0,32*
Verband oberer Bergbeamten	*2 184*	*2 196*	*+ 0,55*	*0,16*

[1] Die Mitglieder gehören gleichzeitig verschiedenen Berufsverbänden des Gedag an und sind deshalb nicht aufgerechnet.

Angestelltenberufsverbände, dem folgende Verbände angeschlossen sind:

	Mitgliederzahl Ende 1925	1926
Reichsbund Deutscher Angestelltenberufsverbände (Einzelmitgliedschaften) . .	26 004	27 758
Gesamtverband vaterländischer Angestelltenvereine	21 317	21 834
Berufsverband Deutscher Bankbeamten .	6 821	5 835
„ „ Werkmeister .	4 911	5 237
Reichsverband Deutscher Haus- und Privatlehrerinnen	400	400
Reichsverband der Geschäftsführer, Hotelbeamten und kaufmännischen Angestellten im Gastwirtschaftsgewerbe .		650

Der Gewinn gegenüber 1925 beträgt hier 2261 Mitglieder oder 3,80 %.

Die Gruppe der selbständigen Verbände umfaßt im ganzen 117149 Mitglieder. Hierin ist die unter dem Namen „Vela" Vereinigung der leitenden Angestellten nach außen hervortretende Verbandsgruppe einbegriffen, die Ende 1926 24150 Mitglieder zählte. Dieser Vereinigung angeschlossen ist auch der Verband der obern Bergbeamten, dessen Mitgliederstand sich Ende des Berichtsjahrs auf 2196 (2184 Ende 1925) stellte. Beachtenswert ist der verhältnismäßig hohe Anteil (8,71 %), der auf die selbständigen Angestelltenverbände im Rahmen der Gesamtbewegung entfällt im Gegensatz zu den Arbeitern, bei denen dieser Anteil nur 0,46 % ausmacht.

UMSCHAU.

Weitere Ergebnisse der Anlagen zur Gewinnung des Phenols aus dem Ammoniakwasser.

Von Regierungsbaumeister a. D. H. Wiegmann, Essen.

In den seit dem Abschluß meines Berichtes über die Gewinnung des Phenols aus dem Ammoniakwasser der Ruhrzechen[1] vergangenen Monaten hat man mit den bestehenden Anlagen erhebliche Fortschritte erzielt und neue Erfahrungen gewonnen. Inzwischen sind auch bereits von verschiedenen Seiten Vorschläge zur Verbesserung des Verfahrens gemacht worden, so daß es angebracht sein dürfte, die letzten Betriebsergebnisse sowohl der Auswaschung überhaupt als auch der dabei noch zu erreichenden Wirtschaftlichkeit in möglichst einfacher Übersicht zu geben und damit gewissermaßen einen Gradmesser zum Vergleich mit andern Verfahren zu erhalten.

In seinem Aufsatz über die wirtschaftliche Gestaltung der Entphenolungsanlagen[2] kommt Dr. Weindel zu dem Schluß, daß die Gewinnung des Phenols aus dem Gaswasser auf dem Wege über die Destillation »keinerlei finanziellen Anreiz« biete und daß eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit sowie eine Steigerung des Phenolausbringens nicht ohne wesentliche Erhöhung der laufenden Unkosten möglich sei, so daß man zu dem Verfahren über Phenolatlauge übergehen müsse. Er geht dabei von folgenden Voraussetzungen aus: 1. Das im Ammoniakwasser enthaltene Phenol besteht etwa zur Hälfte aus Karbolsäure und Kresol. Da die wertvollere Karbolsäure schwerer auszuwaschen ist, werden in der Hauptsache Kresole ausgewaschen. Eine höhere Gesamtausbeute wird nicht nur eine Steigerung der Menge des anfallenden Produktes liefern, sondern zwangläufig das Erzeugnis verbessern. 2. Die Phenolausbeute kann nur gesteigert werden, wenn man mit erheblich größern Benzolmengen arbeitet als bisher. 3. Der Dampfverbrauch für die Destillation des Benzols ist zu hoch. Bei einer Steigerung des Benzolumlaufes würden die ebenfalls steigenden Dampfkosten den Mehrerlös aufzehren.

Gerade auf diese Fragen haben sich die neuen Feststellungen erstreckt, die zeigen, daß man eine so scharf ablehnende Stellung, wie sie Weindel gegenüber dem Destillationsverfahren vertritt, nicht einzunehmen braucht. Die nachstehend mitgeteilten Ergebnisse waren allerdings Dr. Weindel bei der Veröffentlichung seines Aufsatzes noch nicht bekannt.

Die neuern Untersuchungen, welche die Firma Dr. F. Raschig in Ludwigshafen in der von der Emschergenossenschaft errichteten Anlage auf den Jacobischächten ausführen ließ, bestätigten wiederum, daß das Phenol im Ammoniakwasser etwa zu 50 % aus Karbolsäure besteht, und zwar wurden in dem isolierten Phenol nachgewiesen:

	%		%
Karbolsäure	51,90	Kresolxylenolgemisch.	7,50
Orthokresol	8,97	Höhersiedendes. . .	15,00
Kresolgemisch . . .	16,18	Verlust	0,45
			100,00

Nach der Auswaschung des Phenols aus dem Wasser bestand der im Wasser verbliebene Rest des Phenols zu etwa 75 % aus Karbolsäure, d. h. also, während die Kresole zu rd. 75 % ausgewaschen wurden, war die Karbolsäure nur zu 25 % erfaßt worden. Während der Untersuchungen war der Wascherfolg der Anlage auf den Jacobischächten nicht besonders gut, er betrug nur etwa 60 %. Es ist also richtig, daß bei ungenügender Auswaschung in der Hauptsache die Kresole ausgewaschen werden, während die Ausbeute an Karbolsäure dagegen zurückbleibt. Eine höhere Ausbeute bringt deshalb zwangläufig auch eine Verbesserung des gewonnenen Erzeugnisses. So wurde z. B. auf einer andern Anlage mit der Verbesserung des Waschergebnisses von 70 auf 80 % der Anteil an Karbolsäure im anfallenden Erzeugnis um 50 % gesteigert.

Aus den frühern Versuchsergebnissen war bekannt, daß bei der gewöhnlichen Anreicherung des Phenols im Ammoniakwasser von 2 g/l die Menge des anzuwendenden Waschmittels etwa 35 % sein mußte, damit das beste Waschergebnis erzielt wurde. Da man entsprechend der Aufnahmefähigkeit des Benzols für Phenol mit 10—20 % der Waschflüssigkeit auskommen müßte[1], war dieses Ergebnis nur dadurch zu erklären, daß auch die Waschflüssigkeit in einem bestimmten Mengenverhältnis zum durchgesetzten Ammoniakwasser stehen muß, damit sich eine günstige Verteilung der durcheinander gehenden Flüssigkeiten ergibt. Auch hier haben Untersuchungen im Laboratorium der Firma Raschig gezeigt, daß man für ein Wasser mit einer bestimmten Anreicherung des Phenols die geringste Menge von Waschflüssigkeit rechnerisch feststellen kann. Berücksichtigt man nun, daß die Leistung der bisher angewandten Wäscher hinter einem Wascherfolg, der in Laboratoriumsversuchen gewonnen wird, meist etwas zurückbleibt, so ergibt sich, daß man für die gewöhnlich vorhandene Anreicherung des Phenols im Ammoniakwasser etwa 35 % an Waschflüssigkeit, bezogen auf die zu waschende Wassermenge, verwenden muß, um einen ausreichenden Wascherfolg zu erzielen. Im Höchstfalle wird man mit etwa 40 % auskommen können. Größere Mengen von Waschflüssigkeit wird man aber auch bei der Gewinnung des Phenols in der Form von Phenolatlauge nicht anwenden, weil man ja auch hier in gewissen Grenzen durch die Betriebseinrichtungen gebunden ist.

Der Dampfverbrauch des Destillationsverfahrens war tatsächlich in der ersten Zeit sehr groß, konnte jedoch durch verschiedene Maßnahmen erheblich herabgesetzt werden.

[1] Glückauf 1928, S. 397.
[2] Glückauf 1928, S. 498.

[1] Wiegmann, a. a. O. S. 401.

Die aufgewandte Wärme wurde weitgehend durch Wärmeaustausch nutzbar gemacht und außerdem wurde auf die Wahl unbedingt sicher arbeitender und ausreichend großer Kondenstöpfe besonderer Wert gelegt. Infolgedessen sank der Dampfverbrauch allein um 50 %. Außerdem stellte sich heraus, daß die Dampfkosten bei der Erhöhung des Benzolumlaufes nicht in demselben Verhältnis wachsen. Dies ist, abgesehen von den Vorrichtungen des Wärmeaustausches, im besondern dadurch zu erklären, daß es beim Destillationsverfahren nicht so sehr darauf ankommt, eine absolute Menge der Waschflüssigkeit innerhalb eines bestimmten Zeitabschnittes überzudestillieren, sondern gleichzeitig durch Fraktionierung ein so reines Benzol zu gewinnen, daß es für die Auswaschung praktisch als phenolfrei zu bezeichnen ist. Ob hierbei die absoluten Benzolmengen etwas größer oder kleiner sind, spielt für den Dampfverbrauch keine wesentliche Rolle. Das geht auch aus den Zahlen der nachstehenden Zahlentafel hervor.

Wirtschaftlichkeit einer Phenolgewinnungsanlage mit Destillation für 100 m³ Ammoniakwasser in 24 h mit 3 kg Phenol in 1 m³.

Waschbenzolmenge	Auswaschung aus 1 m³ Wasser		Menge des anfallenden Phenols	Wert des anfallenden Phenols	Dampfverbrauch		Mehr an Dampf	Mehr an Phenol	Erlös ohne Wertzunahme	Erlös mit Wertzunahme
%	kg	%	kg/24 h	ℳ	t/24 h	ℳ	ℳ	kg/24 h	ℳ	ℳ
40	3,0 − 0,5 = 2,5	83	250	110,0	10	30	6,0	20	8,8	15,0
30	3,0 − 0,7 = 2,3	76	230	101,2	8	24				
25	3,0 − 0,8 = 2,2	70	210	92,4	7	21	3,0	20	8,8	13,6

Die Zahlen der Tafel sind in einem länger dauernden Betriebe gewonnen und nur auf die Einheit von 100 m³ Ammoniakwasser in 24 h umgerechnet worden. Auch der eingesetzte Wert des Erzeugnisses entspricht den tatsächlich erzielten Preisen. Nur die Werte der letzten Spalte sind errechnet worden, und zwar auf Grund derselben Annahmen, die Weindel in seiner oben angeführten Veröffentlichung gemacht hat. Das Ergebnis ist im nachstehenden Schaubild wiedergegeben. Daraus geht sehr deutlich hervor, daß die Herabsetzung des Endgehaltes an Phenol von 0,7 bis auf 0,5 g/l von außerordentlicher Bedeutung ist. Die Menge der

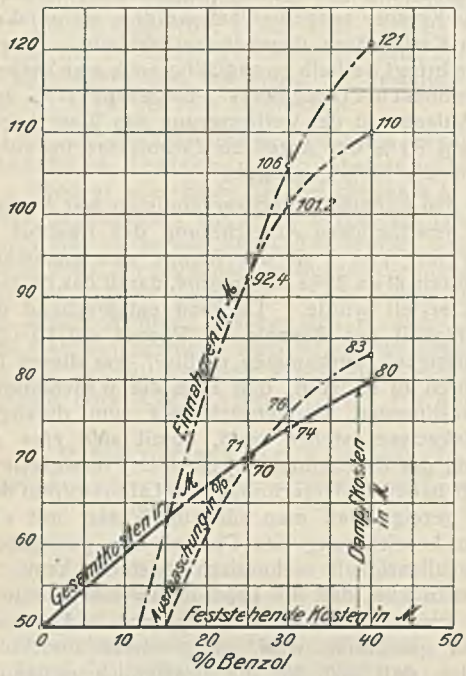


Schaubild der Tafelwerte.

ausgewaschenen Phenole wird um fast 20 % gesteigert. Auch ohne daß man eine Wertsteigerung des gewonnenen Erzeugnisses annimmt, wächst der Überschuß trotz gestiegener Dampfkosten. Man braucht also auch bei dem Destillationsverfahren die Anwendung von 40 % Benzol nicht zu scheuen, wenn man ein gutes Waschergebnis erhalten will. Voraussetzung dafür ist jedoch, daß sich überhaupt ein gutes Waschergebnis schon bei der Anwendung von etwa 25 % Benzol erzielen läßt, daß also die gewählte Wascheinrichtung gut arbeitet.

Die hier für eine Menge von 100 m³ Ammoniakwasser in 24 h angegebenen Zahlen lassen sich im übrigen auch für größere Wassermengen in den Grenzen von 100 bis 200 m³ Wasser in 24 h mit etwa demselben Phenolgehalt entsprechend umrechnen, d. h. für 150 m³ Ammoniakwasser sind z. B. sowohl die veränderlichen Ausgaben als auch die Einnahmen um 50 % zu erhöhen. Wie man sieht, sind bereits recht gute Waschergebnisse auch mit wirtschaftlichem Erfolg durch das Destillationsverfahren erzielt worden, und es müßte erst durch den Großversuch nachgewiesen werden, wie weit sie tatsächlich durch die Anwendung des Phenolatverfahrens, wie Weindel auf Grund seiner im übrigen sehr beachtenswerten Berechnungen annimmt, verbessert werden können. Jedenfalls hat das Destillationsverfahren den großen Vorzug, daß es außerordentlich einfach in der Bedienung ist und daß man zur Herstellung des Erzeugnisses keinen fremdartigen Stoff benötigt, sondern nur ein Mittel, das in reichlichen Mengen auf den Zechenkokereien zur Verfügung steht, nämlich Dampf, wobei zu beachten ist, daß sich hier der Dampfverbrauch völlig gleichmäßig über 24 h verteilt.

Eine neue Schaltung für elektrische Schachtsignalanlagen.

Von Dipl.-Ing. E. Ullmann, Essen.

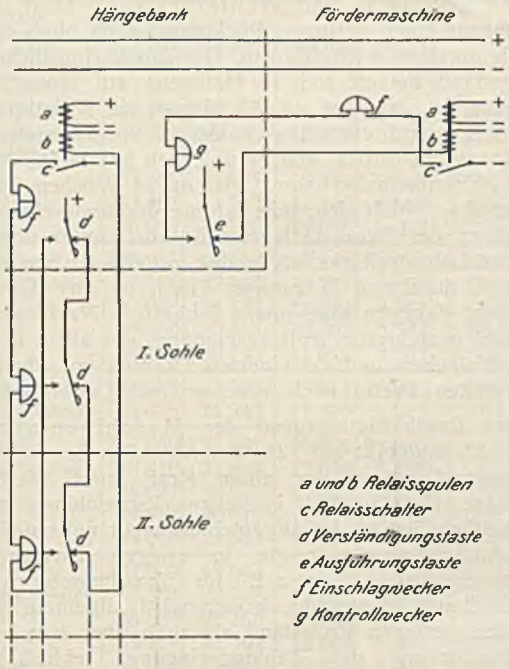
Bei elektrischen Schachtsignalanlagen mit einpoligen Signaltasten können unter Umständen Signale verstümmelt, unter gewissen Bedingungen auch Signale aus der einen in die andere Anlage übertragen werden[1]. Der Verband Deutscher Elektrotechniker schreibt deshalb die Speisung jeder Schachtsignalanlage aus einer gesonderten, unabhängigen Stromquelle vor.

Ein anderes, wohl noch zuverlässigeres Mittel zur Verhütung von Betriebsstörungen besteht darin, daß man für die Signalanlagen eine Schaltung verwendet, bei der die Wecker für die Dauer der Signalpausen von ihrer Stromquelle allpolig abgeschaltet werden. Bei derartigen Schaltungen könnte man ohne Bedenken mehrere Signalanlagen aus einer gemeinsamen Stromquelle speisen. Da aber der Verband gegenüber diesen Schaltungen bis zu ihrer Bewährung in der Praxis eine abwartende Stellung einnimmt, muß vorläufig von dieser Vereinfachung und Verbilligung der Schachtsignalanlagen abgesehen werden, so daß die Verwendung der erwähnten Schaltungen zurzeit nur eine zusätzliche Sicherheit bietet, die jedoch in vielen Fällen trotz der Mehrkosten sehr erwünscht sein kann.

Nachstehend wird als Ergänzung zu den Schaltbildern in dem erwähnten Aufsatz eine von der Siemens & Halske A. G. entwickelte Schaltung beschrieben, bei der ein Relais die allpolige Abschaltung bewirkt. Auf dem Eisenkern dieses Relais befinden sich die beiden gleichen, aber magnetisch einander entgegenwirkenden Spulen *a* und *b*, von denen *a* dauernd unter Spannung steht, während der

[1] Ullmann: Die elektrischen Schachtsignalanlagen, Glückauf 1925 S. 1326.

Stromkreis von *b* bei der Signalgebung durch die Signaltasten unterbrochen wird. Diese sind als einpolige Umschalter gebaut und verbinden den einen Pol der Stromquelle in der Ruhestellung mit der Relaisspule *b*, in der



Relaisschaltung für Schachtsignalanlagen.

Arbeitsstellung dagegen mit den Weckern. In der Ruhestellung, d. h. während der Signalpausen, stehen beide Relaisspulen unter Spannung, ihre magnetischen Wirkungen auf den Eisenkern heben sich auf und der Relaisschalter *c* bleibt ausgeschaltet. Die Wecker sind somit während der Signalpausen allpolig abgeschaltet. Wird ein Signal geklopft, so unterbricht die Taste den Stromkreis der einen Spule (*b*) und die andere (*a*) magnetisiert den Eisenkern, der nun den Schalter *c* einschaltet und die Wecker zum Ansprechen bringt.

Als Hauptvorzüge dieser Schaltung gegenüber einer solchen mit zweipoligen Signaltasten sind die Verwendung einpoliger Kontakte, die sicherer als doppelpolige arbeiten, und die geringere Anzahl von Schachtleitungen hervorzuheben. Während die doppelpolige Anlage mindestens 6 Schachtleitungen benötigt, verlangt die besprochene Relaisschaltung nur 4. Hierdurch wird die Anlage nicht nur billiger, sondern auch einfacher und übersichtlicher; ferner ist es ohne weiteres möglich, bestehende einpolige Anlagen unter Verwendung der bereits vorhandenen Schachtkabel in solche mit Relaisschaltung umzubauen.

In sehr geschickter Weise wird hier der Unsicherheit begegnet, die ein Relais gewöhnlich in eine Anlage bringt. Wie bereits erwähnt, ist das Relais mit zwei Spulen ausgerüstet und als Differentialrelais gebaut. Damit ein völliges Versagen des Relais und infolgedessen der ganzen Signalanlagen eintritt, müssen also schon in beiden Spulen Fehler auftreten, da bei der Außerbetriebsetzung nur einer Spule der Schalter *c* geschlossen wird und die Anlage wie eine einpolige weiterarbeiten kann. Dem Versagen des Relaiskontaktes wird dadurch vorgebeugt, daß dieser den Strom nur zu schließen hat, während die Unterbrechung des Stromes von den in Öl arbeitenden Verständigungstasten *d* besorgt wird. Der Relaiskontakt bleibt hierdurch vor dem Verschleiß durch Funkenbildung bewahrt.

Kokereiausschuß.

Unter der Leitung von Bergrat Dr.-Ing. eh. Winkhaus fand am Nachmittage des 27. April 1928 im Kohlen-Syndikat in Essen die 10. Vollsitzung des Ausschusses statt. Nach Begrüßung der annähernd 300 Teilnehmer umfassenden Versammlung durch den Vorsitzenden und Erledigung des kurzen geschäftlichen Teiles wurden folgende Vorträge gehalten: Dr. P. Damm, Hindenburg (O.-S.), über »Kokskohle und die Vorgänge bei ihrer Verkokung«; Direktor Bergassessor Baum, Essen, »Was erwarten Bergbau und Hüttenindustrie von der Gasfernversorgung?« Der erstgenannte Vortrag wird demnächst hier zum Abdruck gelangen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die deutsche Wirtschaftslage im März 1928.

Die in der Aufwärtsentwicklung der deutschen Wirtschaft seit Monaten zu beobachtende Stockung hat sich auch im Berichtsmonat fortgesetzt. Das ist auch der Grund, weshalb sich der Rückstrom der durch die Einstellung der Arbeiten in den Außenberufen arbeitslos gewordenen Personen in das Wirtschaftsleben wesentlich langsamer vollzieht, als es dem Fortschreiten der Jahreszeit entspricht. Der Anteil der Außenberufe an der Gesamtbelastung des Arbeitsmarktes ist noch erheblich größer als in der gleichen Zeit des Vorjahres. Während sich die Gesamtzahl der Arbeitsuchenden Ende Februar bis Ende März 1927 von 2,43 Mill. auf 1,92 Mill. oder um 515 000, d. s. 21,16 % gesenkt hatte, beträgt die Abnahme jetzt nur 269 000 oder 13,91 %. Von wesentlicher Bedeutung für die Entwicklung der deutschen Wirtschaft sind auch die fast allgemein erneut wieder auflebenden Lohnbewegungen, die infolge erhöhter Selbstkosten Preissteigerungen nach sich ziehen. Die notwendige Folge davon ist jedoch, daß angesichts der schon seit geraumer Zeit zu beobachtenden Schwierigkeiten, den Absatz der gesteigerten Erzeugung anzupassen, eine weitere Verschärfung der wirtschaftlichen Lage unvermeidlich bleibt, die in Gestalt verringerter Beschäftigungsmöglichkeit nicht nur den industriellen Unternehmungen zum Schaden gereicht, sondern zugleich mit der natürlichen Steigerung der Lebenshaltungskosten auch für die Arbeiterschaft alle durch die Lohnbewegungen errungenen Vorteile hinfällig macht.

Die vom Reichsarbeitsblatt für den Durchschnitt aller Industrie- und Gewerbezweige berechnete Richtzahl für den Beschäftigungsgrad stieg von 149 auf 151 und erreichte damit wieder den Stand von Mitte Januar. Gegen den Höchststand von 158 Ende des Vorjahres blieb sie jedoch noch um 7 Punkte zurück. Nach Berichten von 3766 Betrieben verschiedener Gewerbezweige hat die Zahl der Beschäftigten von Mitte Februar bis Mitte März um 0,7 % zugenommen. Der Anteil der Werke mit befriedigendem Geschäftsgang ist von 55 auf 46 % zurückgegangen, zu gleicher Zeit nahmen die schlecht beschäftigten Betriebe um 4 % zu. Diese Verschlechterung wurde durch die Zunahme der gut beschäftigten Werke von 26 auf 31 % jedoch einigermaßen wieder ausgeglichen.

Trotz der recht beachtlichen Höhe der deutschen Kapitalbildung, die den Friedensstand weit übersteigt, konnte der Bedarf nicht gedeckt werden. Die Inlandsanleihen sind von Monat zu Monat gestiegen, und zwar von 20 Mill. ℳ im Januar d. J. (ohne die Anleihe der I. G. Farbenindustrie in Höhe von 250 Mill. ℳ, für welche die Einzahlungen auf das ganze Jahr verteilt sind), auf 34 Mill. im Februar und weiter auf 107 Mill. ℳ im Berichtsmonat. Der Eingang von ausländischen Geldern auf Grund von Anleihen hielt sich mit 350 Mill. ℳ im 1. Vierteljahr auf der Höhe des Vorjahres.

Infolge des starken Geld- und Kreditbedarfs vermochte sich auch am deutschen Geldmarkt eine Entspannung nicht durchzusetzen. Die durchschnittlichen Geldsätze lagen

im März erheblich über denen der Vormonate. Tägliches Geld stieg an der Berliner Börse von 5,50% im Durchschnitt Januar auf 6,55% im Februar und 6,90% im März, Monatsgeld erreichte 8,02% (7,74% im Vormonat). Auch nach Überwindung der erhöhten Anforderungen am Monatsende trat keine merkliche Entlastung ein.

Verwunderlich ist, daß die Schwierigkeiten am Geldmarkt keinerlei Einfluß auf den Effektenmarkt ausübten, wo auf Grund der im April fälligen, verhältnismäßig günstigen Dividendenzahlungen ein wesentlicher Stimmungsumschwung zu verzeichnen ist, auf dem die zunächst von einigen Spezialwerten, wie Elektrizität, Chemie, Schifffahrt usw., ausgehende Aufwärtsbewegung beruht. Der Durchschnittskurs sämtlicher an der Berliner Börse gehandelten deutschen Aktien stieg nach einer Zusammenstellung der Diskontogesellschaft, Berlin, von 155,5 Ende Februar auf 157,9 Ende März und weiter auf 163,6 am 10. April d. J. Die chemische Industrie hat in der angegebenen Zeit mit 248,4% 12 Punkte, die Gruppe Elektrizität mit 176,7% sogar 13 Punkte gewonnen.

Die deutsche Außenhandelsbilanz war im Berichtsmonat mit 245 Mill. ℳ passiv gegen 335 Mill. ℳ im Februar und 511 Mill. ℳ im Januar d. J. Unter Berücksichtigung einer Gold- und Silbereinfuhr in Höhe von 37 Mill. ℳ ergibt sich eine Passivität von 208 Mill. ℳ. Einer Einfuhr im Werte von 1269 Mill. ℳ stand eine Ausfuhr von 1024 Mill. ℳ gegenüber. An Rohstoffen und halbfertigen Waren sind gegenüber dem Vormonat für 55 Mill. ℳ weniger eingeführt worden. Demgegenüber ist die Ausfuhr an Fertigwaren von 690 Mill. auf 761 Mill. ℳ oder um 71 Mill. ℳ gestiegen und erreichte damit ihren höchsten Stand seit 1924. Im einzelnen ergeben sich im Verlauf der letzten Jahre folgende Ausfuhrziffern für Fertigwaren: Monatsdurchschnitt 1924: 432,6 Mill., 1925: 552,1 Mill., 1926: 580,4 Mill., 1927: 629,1 Mill., Januar 1928: 632,1 Mill., Februar: 690,2 Mill. und im März: 760,8 Mill. ℳ.

Der Reichsindex für die Lebenshaltungskosten blieb mit 150,6 unverändert. Der Großhandelsindex weist eine geringe Steigerung von 137,9 auf 138,5 auf.

Die Lage auf dem Ruhrkohlenmarkt ist des nähern in Nr. 15 d. Z. behandelt worden.

Im oberschlesischen Steinkohlenbezirk ist nach der auffällig ungünstigen Absatzlage im Februar im Berichtsmonat wieder eine geringe Besserung eingetreten. Es war sowohl eine leichte Zunahme des Bedarfs an Hausbrandkohle als auch ein gesteigerter Abruf der Industriesorten zu verzeichnen. Der Auslandabsatz war dagegen weiter rückläufig, da die polnisch-oberschlesische Kohle infolge günstigerer Frachtverhältnisse stark im Vorteil ist. Die Tschecho-Slowakei nahm rd. 62 000 t ab gegen 81 000 t im Februar. Die aus diesen Gründen herbeigeführten Verhandlungen über einen verbilligten Kohlentarif sind im Berichtsmonat nicht zum Abschluß gekommen. Auf Grund eines Schiedsspruches wurde die Arbeitszeit untertage auf 8 Stunden, übertage auf 10 Stunden für Arbeiter in durchgehenden Betrieben, im übrigen aber auf 9½ Stunden festgelegt. Verlangt waren von gewerkschaftlicher Seite 7 bzw. 8 Stunden.

In Niederschlesien ist der Absatz auf dem Kohlenmarkt wiederum etwas zurückgegangen. Das Koksgeschäft hat sich nach Beilegung des mitteldeutschen Metallarbeiterausstandes etwas belebt.

Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau hielten sich die Abrufe an Briketts in normalen Grenzen. Wenn auch Industriekohle etwas weniger gefragt war, so wurde dieser Ausfall doch durch die regere Nachfrage in Hausbrand nicht besonders fühlbar.

Die Absatzverhältnisse im Erzbergbau des Sieg-, Lahn- und Dillgebiets haben noch keine Besserung erfahren. Die Haldenbestände mehren sich ständig; es sind bereits Arbeiterkündigungen erfolgt. Ein Ausgleich der gestiegenen Selbstkosten durch Erhöhung der Verkaufspreise ist mit Rücksicht auf die niedrigen Preise für Auslandserze nicht möglich. Die weitere Gewährung von Absatzprämien scheint zur Vermeidung des gänzlichen Erliegens unumgänglich.

Die Roheisen- und Stahlerzeugung zeigt im Berichtsmonat einen geringen Rückgang, doch blieb die Beschäftigungslage weiterhin gut. Der durchschnittliche Auftragsbestand beläuft sich in Halbzeug auf etwa 2½ bis 3 Monate, in Stabeisen auf 2½ Monate, in Walzdraht und Grobblechen auf etwa 1½–2 Monate, in Formeisen auf 1½ Monate, in Mittel- und Feinblechen auf 1–1½ Monate und in Eisenbahnoberbaumaterial auf 4 Wochen. Die Inlandnachfrage hielt sich, teils infolge der undurchsichtigen Gestaltung der Baumarktlage, teils auch unter dem Einfluß der Lohnstreitigkeiten in der mitteldeutschen Metallindustrie, durchweg in ruhigen Grenzen. Aus dem Ausland liegt dagegen eine etwas lebhaftere Nachfrage und ein leicht gesteigerter Auftragseingang, vor allem in Halbzeug, Walzeisen und verfeinerten Drähten vor, doch sind die erzielten Preise nach wie vor recht unbefriedigend.

Der Beschäftigungsgrad der Maschinenindustrie stellte sich ungefähr auf 72% der normalen Beschäftigung. Gut gefragt waren vor allem Kraft- und Werkzeugmaschinen. Das Geschäft in Bergwerksmaschinen ist sehr uneinheitlich, jedoch im allgemeinen nicht unbefriedigend. Der Auslandsabsatz zeigte in einigen Zweigen der Maschinenindustrie, wie z. B. für Textilmaschinen, eine fortschreitende Besserung, jedoch wird allgemein sowohl über den geringen Preisstand als auch über eine weitere Verschlechterung des Zahlungseingangs lebhaft Klage geführt.

Die Geschäftslage der chemischen Industrie hat sich gegenüber dem Vormonat nicht wesentlich verändert. Etwas besser gefragt waren zur Hauptsache nur Schwerchemikalien, Sprengstoffe und Teerfarben; im übrigen herrschte jedoch auf allen Märkten größtenteils Ruhe.

Das Baugewerbe kommt infolge der ungeklärten Lage auf dem Kapitalmarkt und der Verknappung der Geldmittel für öffentliche Bauvorhaben sowie auch wegen der unsteten Witterungsverhältnisse nur recht langsam in Gang. Die Bautätigkeit beschränkte sich daher hauptsächlich auf die Fertigstellung bereits begonnener Bauten, während die Zahl der neu erteilten Bauerlaubnisse stark zurückgegangen ist.

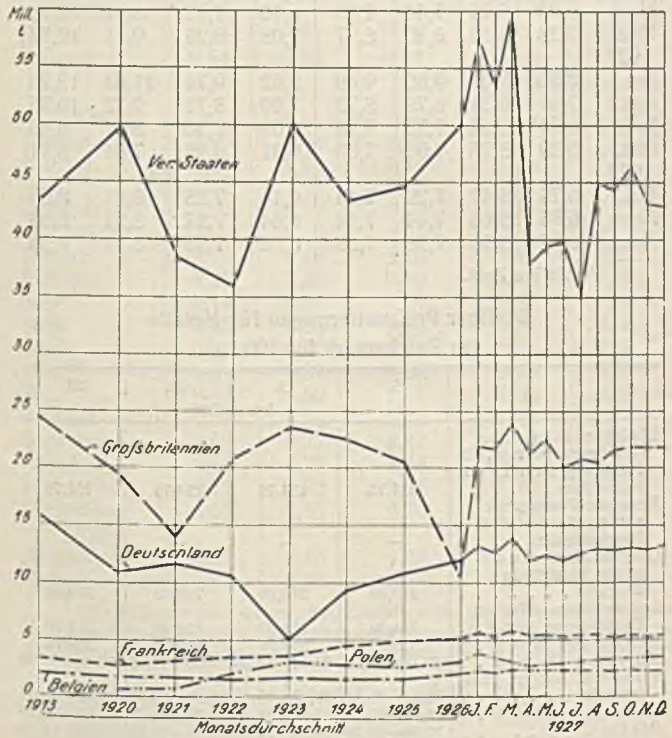
Gliederung der Belegschaft im Ruhrbergbau nach dem Familienstand.

Monat	Auf 100 Arbeiter entfielen						
	ledige	verheiratete					
		insges.	davon				
			ohne Kinder	mit			
				1 Kind	2 Kindern	3 Kindern	4 und mehr Kindern
1926:							
Juli . . .	32,14	67,86	17,98	19,48	15,33	8,35	6,72
August .	32,72	67,28	17,82	19,37	15,23	8,27	6,59
September	33,16	66,84	17,65	19,31	15,15	8,21	6,52
Oktober .	33,52	66,48	17,63	19,16	15,09	8,12	6,48
November	33,80	66,20	17,62	19,10	15,00	8,08	6,40
Dezember	33,93	66,07	17,57	19,13	14,97	8,05	6,35
1927:							
Januar . .	34,15	65,85	17,55	19,04	14,93	8,00	6,33
April . .	34,18	65,82	17,67	19,08	14,95	7,96	6,16
Juli . . .	33,68	66,32	18,00	19,24	15,12	7,89	6,07
Oktober .	33,66	66,34	18,19	19,32	15,06	7,80	5,97
1928:							
Januar . .	33,13	66,87	18,37	19,48	15,20	7,88	5,94
Februar .	33,14	66,86	18,32	19,47	15,21	7,90	5,96
März . .	33,13	66,87	18,35	19,53	15,20	7,89	5,90

Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (1000 mtr. t).

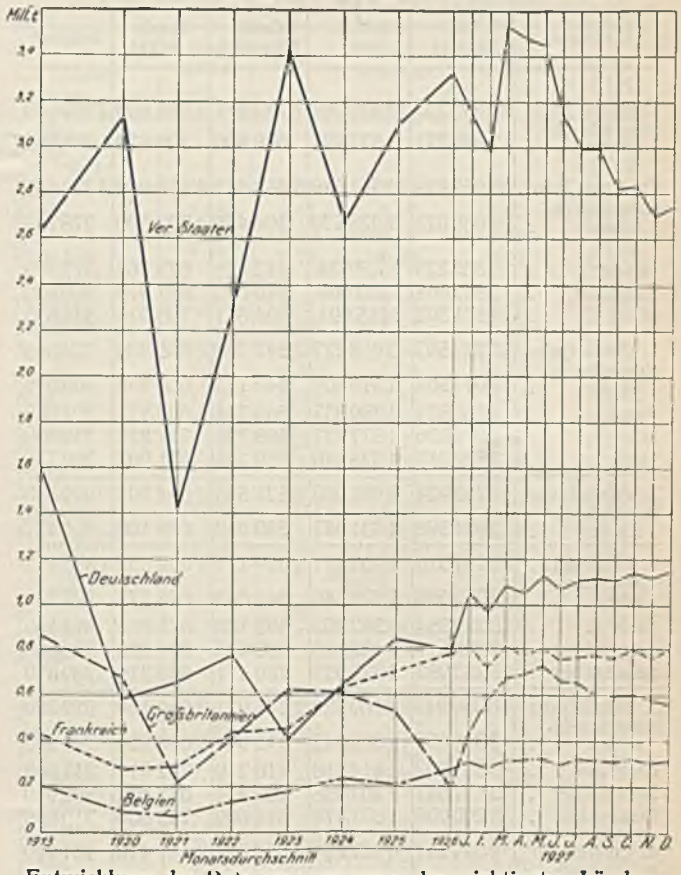
Zeitraum	Ver. Staaten	Groß-britannien	Deutsch-land[1]	Frank-reich[2]	Polen[4]	Belgien
1913						
Ganzes Jahr . .	517 062	292 044	190 109	40 051	.	22 842
Monatsdurchschnitt	43 089	24 337	15 842	3 338	.	1 903
1926						
Ganzes Jahr . .	596 754	128 305[3]	145 296	65 088	35 766	25 320
Monatsdurchschnitt	49 729	10 692[3]	12 108	5 424	2 981	2 110
1927						
Januar	57 555	21 917	13 355	5 723	3 698	2 346
Februar . . .	53 303	21 717	12 743	5 569	3 409	2 251
März	60 097	24 028	14 046	6 013	3 002	2 477
1. Vierteljahr .	170 955	67 662	40 144	17 305	10 109	7 074
Monatsdurchschnitt	56 985	22 554	13 381	5 768	3 370	2 358
April	37 925	21 171	11 794	5 344	2 600	2 280
Mai	39 369	22 411	12 297	5 374	2 731	2 234
Juni	39 811	20 147	11 820	5 307	2 773	2 263
2. Vierteljahr .	117 105	63 729	35 911	16 025	8 104	6 777
Monatsdurchschnitt	39 035	21 243	11 970	5 342	2 701	2 259
1. Halbjahr . .	288 060	131 391	76 055	33 330	18 213	13 851
Monatsdurchschnitt	48 010	21 899	12 676	5 555	3 036	2 309
Juli	35 077	20 873	12 635	5 300	3 077	2 239
August . . .	44 864	20 618	12 997	5 419	3 189	2 274
September . .	44 062	21 503	12 711	5 246	3 254	2 278
3. Vierteljahr .	124 003	62 994	38 343	15 965	9 520	6 791
Monatsdurchschnitt	41 334	20 998	12 781	5 322	3 173	2 264
Oktober . . .	46 633	21 750	13 094	5 412	3 406	2 316
November . .	43 119	21 697	12 864	5 244	3 436	2 256
Dezember . .	42 918	21 686	13 238	5 424	3 446	2 359
4. Vierteljahr .	132 670	65 133	39 196	16 080	10 288	6 931
Monatsdurchschnitt	44 223	21 711	13 065	5 360	3 429	2 310
Ganzes Jahr[5] .	544 733	256 271	153 598	65 375	38 021	27 574
Monatsdurchschnitt	45 394	21 356	12 800	5 448	3 168	2 298

[1] Seit 1926 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen sowie ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens.
[2] Seit 1926 einschl. Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.
[3] Bergarbeiterausstand.
[4] Einschl. Polnisch-Oberschlesien.
[5] In der Summe teilweise berichtigte Zahl.



Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer.

Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).



Entwicklung der Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

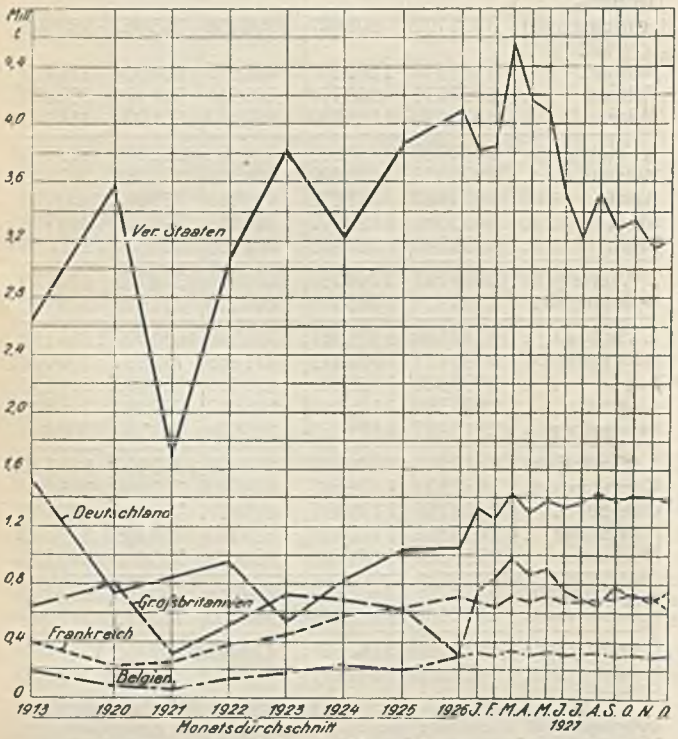
Zeitraum	Ver. Staaten	Deutsch-land[1]	Groß-britannien	Frank-reich[2]	Belgien
1913					
Ganzes Jahr	31 463 159	19 309 172	10 424 993	5 207 307	2 484 690
Monats-durchschnitt	2 621 930	1 609 098	868 749	433 942	207 058
1926					
Ganzes Jahr	40 004 661	9 643 519	2 497 654	9 431 607	3 368 347
Monats-durchschnitt	3 333 722	803 627	208 138	785 967	280 696
1927					
Januar . . .	3 153 636	1 061 167	441 575	804 924	316 430
Februar . .	2 987 877	968 774	580 266	716 315	292 620
März . . .	3 539 270	1 085 859	682 582	801 020	314 340
1. Vierteljahr	9 680 783	3 115 800	1 704 423	2 322 259	923 390
Monatsdurchsch.	3 226 928	1 038 600	568 141	774 086	307 797
April . . .	3 477 152	1 051 872	690 914	773 914	309 920
Mai	3 445 365	1 129 802	731 658	794 175	318 790
Juni	3 139 240	1 067 583	661 753	746 644	302 010
2. Vierteljahr	10 061 757	3 249 257	2 084 325	2 314 733	930 720
Monatsdurchsch	3 353 919	1 083 086	694 775	771 578	310 240
1. Halbjahr .	19 742 540	6 365 057	3 788 748	4 636 992	1 854 110
Monatsdurchsch.	3 290 423	1 060 843	631 458	772 832	309 018
Juli	2 998 526	1 108 893	656 165	769 095	319 650
August . .	2 994 580	1 115 503	605 667	773 483	316 690
September .	2 819 487	1 104 653	600 994	761 389	308 800
3. Vierteljahr	8 812 593	3 329 049	1 862 826	2 303 967	945 140
Monatsdurchsch.	2 937 531	1 109 683	620 942	767 989	315 047
Oktober . .	2 828 797	1 139 357	605 871	795 991	322 230
November .	2 690 882	1 119 385	585 143	764 465	313 090
Dezember .	2 739 022	1 149 680	568 074	796 000	316 870
4. Vierteljahr	8 258 701	3 408 422	1 759 088	2 356 456	952 190
Monatsdurchsch.	2 752 900	1 136 141	586 363	785 485	317 397
Ganzes Jahr[3]	36 984 220	13 102 528	7 410 662	9 297 415	3 751 440
Monatsdurchsch.	3 082 018	1 091 877	617 555	774 785	312 620

[1] 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, ab 1926 ohne Saargebiet, Lothringen und Luxemburg sowie ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens. — [2] Seit 1926 einschl. Elsaß-Lothringen. — [3] In der Summe teilweise berichtigte Zahl.

Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten	Deutschland[1]	Großbritannien	Frankreich[2]	Belgien[3]
1913					
Ganzes Jahr	31 803 253	18 935 089	7 786 881	4 686 866	2 466 630
Monatsdurchschnitt	2 650 271	1 577 924	648 906	390 572	205 553
1926					
Ganzes Jahr	49 068 878	12 341 636	3 653 817	8 430 002	3 338 683
Monatsdurchschnitt	4 089 073	1 028 470	304 485	702 500	278 224
1927					
Januar	3 820 223	1 308 924	742 428	673 462	312 590
Februar	3 842 067	1 233 609	840 070	627 973	296 830
März	4 571 302	1 415 694	964 841	703 915	314 625
1. Vierteljahr	12 233 592	3 958 227	2 547 339	2 005 350	924 045
Monatsdurchschnitt	4 077 864	1 319 409	849 113	668 450	308 015
April	4 160 571	1 289 337	863 744	680 521	301 070
Mai	4 079 636	1 377 737	898 798	711 874	318 590
Juni	3 523 717	1 328 140	759 294	671 907	299 770
2. Vierteljahr	11 763 924	3 995 060	2 521 836	2 064 302	919 430
Monatsdurchschnitt	3 921 308	1 331 687	840 612	688 100	306 477
1. Halbjahr	23 997 516	7 953 287	5 069 175	4 069 652	1 843 475
Monatsdurchschnitt	3 999 586	1 325 548	844 863	678 275	307 246
Juli	3 229 354	1 362 362	698 128	676 864	314 140
August	3 526 611	1 432 110	653 422	694 029	325 690
September	3 283 983	1 375 057	789 471	693 276	289 870
3. Vierteljahr	10 039 948	4 169 529	2 141 021	2 064 169	929 700
Monatsdurchschnitt	3 346 650	1 389 843	713 674	688 056	309 900
Oktober	3 341 802	1 414 410	710 219	722 914	312 060
November	3 151 547	1 401 938	709 914	683 562	308 940
Dezember	3 200 908	1 371 518	614 609	735 000	310 690
4. Vierteljahr	9 694 257	4 187 866	2 034 742	2 141 476	931 690
Monatsdurchschnitt	3 231 419	1 395 955	678 247	713 825	310 563
Ganzes Jahr[4]	45 214 225	16 310 682	9 244 938	8 275 297	3 704 865
Monatsdurchschnitt	3 767 852	1 359 224	770 412	689 608	308 739

[1] 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, ab 1926 ohne Saargebiet, Lothringen und Luxemburg sowie ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens.
[2] Seit 1926 einschl. Elsaß-Lothringen.
[3] Einschl. Gußwaren erster Schmelzung.
[4] In der Summe teilweise berichtigte Zahl.



Entwicklung der Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.

Der Familienstand der krankfeiernden Ruhrbergarbeiter.

a) Gliederung der krankfeiernden Arbeiter nach ihrem Familienstand.

Monat	Auf 100 krankfeiernde Arbeiter entfielen						
	ledige	verheiratete					
		insges.	davon				
			ohne Kinder	mit			
				1 Kind	2 Kindern	3 Kindern	4 und mehr Kindern
1926:							
Juli	26,26	73,74	20,56	18,94	15,89	9,70	8,65
August	25,18	74,82	19,48	19,27	16,64	10,24	9,19
September	24,80	75,20	19,10	19,21	17,22	10,67	9,00
Oktober	24,69	75,31	18,81	19,11	17,18	10,65	9,56
November	25,48	74,52	19,67	18,37	16,82	10,34	9,32
Dezember	25,45	74,55	19,75	18,42	16,78	10,30	9,30
1927:							
Januar	27,10	72,90	19,21	18,54	16,42	9,95	8,78
April	27,24	72,76	19,48	19,01	16,45	9,77	8,05
Juli	27,94	72,06	19,42	19,06	16,48	9,48	7,62
Oktober	27,53	72,47	19,79	19,14	16,26	9,48	7,80
1928:							
Januar	27,12	72,88	20,45	18,84	16,48	9,44	7,67
Februar	27,34	72,66	20,43	18,88	16,26	9,58	7,51
März	27,20	72,80	20,52	19,08	16,22	9,52	7,46

b) Anteil der Kranken an der Gesamtarbeiterzahl und an der betreffenden Familienstandsgruppe.

Monat	Anteil der Kranken							
	an der Gesamtarbeiterzahl	an der betr. Familienstandsgruppe						
		ledige	verheiratete					
			insges.	davon				
				ohne Kinder	mit			
					1 Kind	2 Kindern	3 Kindern	4 und mehr Kindern
1926								
Juli	6,54	5,37	7,14	7,52	6,39	6,81	7,64	8,47
Aug.	7,80	6,03	8,72	8,57	7,80	8,56	9,70	10,93
Sept.	8,95	6,71	10,09	9,70	7,92	10,19	11,65	12,38
Okt.	8,26	6,08	9,35	8,81	8,23	9,40	10,82	12,19
Nov.	6,93	5,25	7,84	7,77	6,70	7,81	8,91	10,15
Dez.	7,38	5,52	8,30	8,27	7,08	8,25	9,41	10,77
1927								
Jan.	8,85	7,02	9,80	9,69	8,62	9,74	11,03	12,26
April	7,91	6,31	8,75	8,73	7,89	8,71	9,72	10,36
Juli	6,74	5,60	7,33	7,28	6,69	7,36	8,11	8,48
Okt.	6,39	5,26	7,03	7,00	6,37	6,95	7,81	8,41
1928								
Jan.	6,74	5,47	7,29	7,44	6,46	7,25	8,01	8,63
Febr.	6,85	5,65	7,44	7,64	6,64	7,32	8,31	8,63
März	6,77[1]	5,56	7,38	7,58	6,62	7,23	8,17	8,56

[1] Vorläufige Zahl.

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

	5.	13.	20.	27.
	April 1928			
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen od. Rotterdam	134,75	134,75	134,75	134,75
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	—	—	—	—
Originalhüttenaluminium 98/99% in Blöcken	210,00	210,00	210,00	210,00
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99%	214,00	214,00	214,00	214,00
Reinnickel 98/99%	350,00	350,00	350,00	350,00
Antimon-Regulus	82,00—87,00	83,00—88,00	89,00—94,00	90,00—95,00
Silber in Barren, etwa 900 fein[1]	78,50—79,50	78,50—79,50	79,00—80,00	79,00—80,00
Gold-Freiverkehr[2]	28,00—28,20	28,00—28,20	28,00—28,20	28,00—28,20
Platin[3]	10,00—11,00	10,00—11,00	10,00—11,00	10,00—11,00

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 1 kg. [2] Für 10 g. [3] Für 1 g im freien Verkehr.

Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken im Februar 1928.

Zahlentafel 1. Kohlen- und Gesteinshauer.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
A. Leistungslohn[1].					
1926:					
Januar	8,17	7,37	7,17	5,58	6,77
April	8,17	7,42	7,20	5,50	6,67
Juli	8,18	7,58	7,22	5,70	6,69
Oktober	8,49	7,87	7,27	5,90	7,00
1927:					
Januar	8,59	7,97	7,47	5,98	7,03
Februar	8,62	8,00	7,54	6,10	7,10
März	8,60	8,07	7,55	6,24	7,11
April	8,60	8,04	7,54	6,28	7,10
Mai	8,99	8,11	7,57	6,38	7,31
Juni	9,05	8,15	7,80	6,50	7,31
Juli	9,08	8,25	7,87	6,58	7,32
August	9,13	8,30	7,90	6,64	7,43
September	9,16	8,39	7,92	6,69	7,49
Oktober	9,18	8,41	7,96	6,71	7,60
November	9,27	8,34	8,05	6,77	7,69
Dezember	9,14	8,20	8,01	6,54	7,56
1928:					
Januar	9,16	8,30	8,00	6,62	7,58
Februar	9,18	8,32	8,01	6,65	7,68
B. Barverdienst[1].					
1926:					
Januar	8,55	7,59	7,54	5,78	7,05
April	8,54	7,64	7,50	5,70	6,91
Juli	8,65	7,80	7,56	5,90	6,94
Oktober	8,97	8,14	7,65	6,11	7,29
1927:					
Januar	9,04	8,32	7,86	6,20	7,33
Februar	9,06	8,34	7,91	6,30	7,38
März	9,02	8,36	7,89	6,44	7,37
April	8,97	8,32	7,89	6,48	7,36
Mai	9,36	8,38	7,91	6,58	7,59
Juni	9,42	8,42	8,17	6,69	7,58
Juli	9,45	8,48	8,24	6,77	7,59
August	9,49	8,53	8,27	6,83	7,69
September	9,52	8,61	8,28	6,88	7,75
Oktober	9,54	8,64	8,33	6,90	7,90
November	9,63	8,57	8,43	6,97	8,03
Dezember	9,49	8,40	8,37	6,73	7,81
1928:					
Januar	9,51	8,52	8,34	6,81	7,85
Februar	9,54	8,52	8,33	6,84	7,94
C. Wert des Gesamteinkommens[1].					
1926:					
Januar	8,70	7,75	7,75	6,00	7,34
April	8,65	7,83	7,74	5,95	7,13
Juli	8,72	7,91	7,72	6,09	7,16
Oktober	9,07	8,30	7,89	6,33	7,62
1927:					
Januar	9,18	8,46	8,10	6,43	7,62
Februar	9,20	8,49	8,10	6,55	7,69
März	9,14	8,51	8,09	6,67	7,63
April	9,08	8,53	8,10	6,74	7,58
Mai	9,45	8,54	8,12	6,81	7,85
Juni	9,51	8,57	8,36	6,93	7,81
Juli	9,53	8,60	8,44	7,00	7,80
August	9,58	8,63	8,42	7,04	7,85
September	9,63	8,72	8,47	7,10	8,00
Oktober	9,65	8,78	8,58	7,13	8,19
November	9,77	8,73	8,76	7,20	8,33
Dezember	9,65	8,55	8,76	6,98	8,07
1928:					
Januar	9,67	8,66	8,57	7,04	8,13
Februar	9,68	8,68	8,58	7,07	8,23

Zahlentafel 2. Gesamtbelegschaft[2].

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
A. Leistungslohn[1].					
1926:					
Januar	7,02	6,36	5,14	4,83	6,13
April	7,03	6,41	5,17	4,82	6,03
Juli	7,07	6,50	5,16	4,95	6,05
Oktober	7,33	6,74	5,30	5,07	6,30
1927:					
Januar	7,39	6,81	5,52	5,16	6,34
Februar	7,40	6,82	5,53	5,31	6,38
März	7,38	6,84	5,53	5,40	6,43
April	7,37	6,85	5,53	5,44	6,41
Mai	7,73	6,88	5,54	5,51	6,62
Juni	7,78	7,01	5,73	5,60	6,64
Juli	7,80	7,07	5,77	5,66	6,68
August	7,83	7,11	5,78	5,70	6,75
September	7,85	7,17	5,78	5,73	6,81
Oktober	7,88	7,22	5,79	5,76	6,88
November	7,94	7,19	5,81	5,80	6,94
Dezember	7,87	7,11	5,79	5,68	6,86
1928:					
Januar	7,89	7,19	5,81	5,81	6,90
Februar	7,90	7,22	5,83	5,83	6,96
B. Barverdienst[1].					
1926:					
Januar	7,40	6,61	5,44	5,07	6,39
April	7,40	6,64	5,43	5,05	6,27
Juli	7,47	6,74	5,42	5,17	6,27
Oktober	7,76	7,01	5,59	5,30	6,55
1927:					
Januar	7,80	7,14	5,82	5,41	6,61
Februar	7,79	7,12	5,81	5,53	6,62
März	7,75	7,10	5,78	5,61	6,66
April	7,74	7,12	5,80	5,69	6,67
Mai	8,09	7,15	5,80	5,75	6,89
Juni	8,13	7,30	6,01	5,82	6,88
Juli	8,14	7,30	6,04	5,88	6,93
August	8,16	7,33	6,04	5,91	6,98
September	8,18	7,39	6,04	5,94	7,04
Oktober	8,22	7,45	6,06	5,99	7,17
November	8,28	7,43	6,10	6,03	7,25
Dezember	8,21	7,35	6,07	5,91	7,11
1928:					
Januar	8,23	7,43	6,06	6,04	7,15
Februar	8,24	7,44	6,07	6,05	7,20
C. Wert des Gesamteinkommens[1].					
1926:					
Januar	7,53	6,76	5,57	5,25	6,62
April	7,51	6,81	5,57	5,25	6,46
Juli	7,54	6,84	5,55	5,33	6,45
Oktober	7,85	7,15	5,76	5,48	6,81
1927:					
Januar	7,92	7,26	5,97	5,60	6,85
Februar	7,90	7,26	5,95	5,74	6,87
März	7,85	7,24	5,93	5,79	6,86
April	7,84	7,28	5,95	5,89	6,86
Mai	8,19	7,29	5,95	5,93	7,11
Juni	8,22	7,41	6,14	6,02	7,08
Juli	8,22	7,42	6,18	6,07	7,12
August	8,24	7,43	6,15	6,09	7,14
September	8,29	7,49	6,18	6,13	7,27
Oktober	8,32	7,59	6,23	6,18	7,43
November	8,40	7,58	6,32	6,22	7,52
Dezember	8,35	7,49	6,35	6,11	7,33
1928:					
Januar	8,36	7,56	6,21	6,22	7,39
Februar	8,35	7,57	6,24	6,23	7,45

[1] Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1928, S. 27 ff. — [2] Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Der Ruhrkohlenmarkt im April 1928.

Der Gesamtabsatz des Syndikats hielt sich in der Berichtszeit etwa auf der Höhe des Vormonats. Der Kohlenabsatz hat sich etwas verstärkt, dagegen ließ der Koksabsatz im Inland stark nach. Eine gewisse Belebung des Marktes ging zwar von einem kurzen Kälterückschlag und sodann auch von der Erwartung einer Kohlenpreiserhöhung aus. In Hausbrandsorten, also Brechkoks, Eß-, Mager- und Anthrazitkohle, war der Absatz rückläufig. Der scharfe in- und ausländische Wettbewerb hielt in unvermin-

derter Stärke an. In Süddeutschland hat sich der Kampf mit der holländischen und englischen Kohle eher noch verschärft. Es mag dahingestellt sein, ob sich hier schon die neuen Organisations- und Verkaufseinrichtungen verschiedener englischer Reviere auszuwirken beginnen. Auch Polen hat seine Ausfuhr im März weiter gesteigert. Die Schwierigkeiten der derzeitigen Lage kommen in der Erhöhung der ohnehin schon stark angespannten Syndikatsumlage von 1,38 auf 1,48 ℳ/t treffend zum Ausdruck.

Die jahreszeitlich bedingten und durch die verstärkte Regsamkeit des ausländischen Wettbewerbs gesteigerten Schwierigkeiten haben durch die Verbindlichkeitserklärung des jüngsten Lohnschiedsspruches eine überaus ernste Verschärfung erfahren. Man geht nicht fehl, wenn man die Erhöhung der Selbstkosten durch die Lohnerhöhung und die gegebenenfalls zu erwartende Steigerung der Beamtengehälter auf etwa 90 Pf./t veranschlagt. Rechnet man überschlägig auch noch die teilweise Verkürzung der Arbeitszeit hinzu, so ergibt sich eine Mehrbelastung von etwa 1 ℳ je Tonne Absatz. Ob die inzwischen durch den Reichskohlenverband und den Großen Ausschuß des Reichskohlenrates beschlossene Erhöhung der Kohlenpreise, die sich für den Gesamtdurchschnittserlös auf 1 ℳ/t stellen soll, einen Ausgleich für die Selbstkostensteigerung bringen wird, muß zum mindesten noch als fraglich erscheinen. Jedenfalls ist der Kohlenmarkt so angespannt, daß es sich noch nicht übersehen läßt, ob sich die erhöhten Preise überhaupt werden erzielen lassen.

Die Entwicklung der Brennstoffverkaufspreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats seit Februar 1927 ist in der nachstehenden Zahlentafel dargestellt.

Brennstoffverkaufspreise
des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats.
Mit Wirkung vom 1. Mai 1928.

	1. Febr. 1927	1. Febr. 1928	1. Mai 1928
Fettkohle:			
Fördergruskohle	13,64		15,50
Förderkohle	14,87		16,87
Melierte Kohle	16,12		18,35
Bestmelierte Kohle	17,36		19,60
Stückkohle I	19,84		22,00
Gew. Nuß I	19,84		22,00
Gew. Nuß II	19,84		22,00
Gew. Nuß III	18,62		21,50
Gew. Nuß IV	17,36		20,30
Gew. Nuß V	16,45		19,30
Kokskohle	15,97		18,10
Gas- und Gasflammkohle:			
Flammförderkohle	14,39		
Gasflammförderkohle	15,62		17,70
Generatorkohle	16,12		18,35
Gasförderkohle	16,87		19,15
Gasfeinkohle	15,97		18,10
Stückkohle I	19,84		22,00
Gew. Nuß I	19,84		22,00
Gew. Nuß II	19,84		22,00
Gew. Nuß III	18,62		21,50
Gew. Nuß IV	17,36		20,30
Gew. Nuß V	16,45		19,30
Nußgruskohle über 30 mm	13,40		13,75
Gew. Feinkohle	11,93		15,20
Eßkohle:			
Fördergruskohle 10 %	12,89		15,00
Förderkohle 25 %	13,89		16,00
Förderkohle 35 %	14,39		16,70
Bestmelierte 50 %	17,36		19,60
Stückkohle	19,84		22,00
Gew. Nuß I	26,30	24,30	27,60
Gew. Nuß II	26,30		30,00
Gew. Nuß III	20,84	22,64	25,70
Gew. Nuß IV	16,37		19,30
Gew. Nuß V	15,44		18,30
Feinkohle	11,90		13,50
Magerkohle (östl. Revier):			
Fördergruskohle 10 %	12,89		15,00
Förderkohle 25 %	13,89		16,00
Förderkohle 35 %	14,39		16,70
Bestmelierte 50 %	16,87		19,10
Stückkohle	20,34		22,50
Gew. Nuß I	32,78	25,78	29,25
Gew. Nuß II	32,78		31,70
Gew. Nuß III	26,33	23,13	26,20
Gew. Nuß IV	16,37		19,30
Gew. Feinkohle	10,90		12,40
Ungew. Feinkohle	10,40		11,80
Magerkohle (westl. Revier):			
Fördergruskohle 10 %	11,40		13,00
Förderkohle 25 %	12,15		14,20
Förderkohle 35 %	12,65		14,70
Melierte Kohle 45 %	14,87		16,90
Stückkohle	20,84		23,50
Gruppe I			
Gew. Anthr. Nuß I	39,71		44,50
Gew. Anthr. Nuß II	44,66		50,60
Gew. Anthr. Nuß III grobe Körnung	31,76		36,50
Gew. Anthr. Nuß III	31,76	28,76	32,20
Gew. Anthr. Nuß IV grobe Körnung	14,87	16,87[1]	19,50
Gew. Anthr. Nuß IV	14,87		17,75
Gew. Anthr. Nuß V	13,96[1]	12,97	15,50
Gew. Feinkohle	9,50	10,25	11,65
Ungew. Feinkohle	8,90	9,65	10,95
Gruppe II			
Gew. Anthr. Nuß I		31,24	35,20
Gew. Anthr. Nuß II		36,20	40,90
Gew. Anthr. Nuß III		25,77	29,00
Gew. Anthr. Nuß IV		15,62	18,50
Gew. Anthr. Nuß V		14,71	17,50
Gew. Feinkohle		10,50	11,90
Ungew. Feinkohle		9,90	11,20
Koks:			
Hochofenkoks	21,45		21,45
Gießereikoks	22,45		22,45
Brechkoks I	27,93		27,93
Brechkoks II 40/60 mm	31,67		31,67
Brechkoks II 30/50 mm	30,43		30,43
Brechkoks III 20/40 mm	21,94		23,19
Brechkoks IV 10/20 mm	11,47		12,97
Knabbel- und Abfallkoks gesiebt	24,44		24,94
Kleinkoks gesiebt 20/40 mm	21,58		22,83
Perlkoks gesiebt 10/20 mm	11,90		11,90
Koksgrus	7,00		7,00
Preßkohle:			
I. Klasse	22,00		22,00
II. Klasse	21,00		21,00
III. Klasse	20,00		20,00
Eß-Eiform	22,00		22,00
Mager-Eiform	21,75		21,75

[1] Gültig ab 6. Januar 1928.

Für Sommerlieferungen ist nachstehende Ermäßigung der Verkaufspreise vorgenommen worden.

	Mai ℳ	Juni ℳ	Juli ℳ	Aug. ℳ
Magerkohle (westl. Revier):				
Gruppe I				
Anthr. Nuß I	4,00	3,00	2,00	—
Anthr. Nuß II	3,00	2,00	2,00	—
Anthr. Nuß III grobe Körnung	5,00	4,50	4,00	4,00
Anthr. Nuß III	5,00	4,50	4,00	4,00
Gruppe II				
Anthr. Nuß I	5,00	4,00	3,00	—
Anthr. Nuß II	4,00	3,00	3,00	—
Anthr. Nuß III	4,00	3,50	3,00	3,00
Koks:				
Brechkoks I	3,00	2,50	2,00	1,00
Brechkoks II 40/60 mm	3,50	3,00	2,00	1,00
Brechkoks II 30/50 mm	3,50	3,00	2,00	1,00
Brechkoks III	2,00	1,50	1,00	0,50
Gesiebter Knabbel- u. Abfallkoks	1,00	1,00	0,50	0,50
Gesiebter Kleinkoks 20/40 mm	2,00	2,00	1,25	1,25

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-Häfen	insges.	
	t	t	t			t	t	t	t	m
April 29.	Sonntag		—	4 296	—	—	—	—		
30.	407 816	148 796	11 705	24 944	—	45 640	72 147	9 955	127 742	
Mai 1.	248 761	76 649	8 170	21 583	—	31 904	24 175	9 083	65 162	2,15
2.	354 455	74 965	10 284	23 238	—	17 345	33 562	4 577	55 484	2,08
3.	364 010	74 431	10 940	23 436	—	13 508	31 790	10 301	55 599	2,12
4.	378 084	74 677	10 291	23 346	—	15 681	43 157	9 053	67 891	2,07
5.	372 721	76 459	9 967	23 803	—	20 078	37 484	7 676	65 238	2,08
zus.	2 125 847	525 977	61 357	144 646	—	144 156	242 315	50 645	437 116	
arbeitstägl.	354 308	75 140	10 226	24 108	—	24 026	40 386	8 441	72 853	

[1] Vorläufige Zahlen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse[1].

Das Geschäft in Teererzeugnissen war flau, zum Teil abwartend und unsicher. Pech wurde an der Westküste ziemlich gut notiert bei festem Markt. Teer war gut gesucht, Karbolsäure und Naphtha dagegen flau. Kreosot war an der Westküste schwach, an der Ostküste etwas besser.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 27. April	4. Mai
	s	
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.	1/1½ – 1/2	1/0½ – 1/2
Reinbenzol . . . . . 1 „	1/6 – 1/7	1/6
Reintoluol . . . . . 1 „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . 1 „	2/4	
„ krist. . . . 1 lb.	/6¼	
Solventnaphtha I, ger., Norden . . . . . 1 Gall.	/9¼	
Solventnaphtha I, ger., Süden . . . . . 1 „	/9½	
Rohnaphtha . . . . . 1 „	/8½	
Kreosot . . . . . 1 „	/8¾	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	60	
„ fas. Westküste . . 1 „	62/6 – 67/6	
Teer . . . . . 1 „	62/6	
schwefelsaures Ammoniak, 20,6 % Stickstoff 1 „	10 £ 13 s	

In schwefelsauerm Ammoniak waren die Abrufe für den Inlandverbrauch lebhaft zu 10 £ 13 s. Der Auslandversand war weiterhin noch ruhig trotz mäßiger Preisnotierungen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 4. Mai 1928 endigenden Woche[1].

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die letzten Berichte über den Kohlenhandel in Northumberland und Durham im März lassen einen flauen Markt erkennen. Es scheint jedoch, daß die Verluste in den beiden Bezirken nicht, wie in einigen der letzten Monate, allein auf die schlechte Marktlage, sondern auch auf andere Gründe, und zwar hauptsächlich auf eine Reihe von Teilstreiks zurückzuführen sind, die verschiedentlich einen großen Teil der Zechen erfaßten und den Handel erheblich behinderten. Seit Ende März konnte sich der Markt behaupten, wenn sich auch die Nachfrage nicht nennenswert gebessert hat. Der Mai begann bei Berücksichtigung des üblichen Geschäftsrückgangs in dieser Jahreszeit günstiger als irgendein Monat dieses Jahres. Die Nachfrage nach bessern Kohlensorten, besonders nach Gaskohle, war rege für Lieferungen bis über Mitte Mai hinaus. Wenn auch der Geschäftsgang nicht als sehr lebhaft bezeichnet werden kann, so ist doch mehr Kauflust bei einem Teil der skandinavischen Käufer festzustellen. Das Koksgeschäft verlief in der Berichtswoche ruhig; die Haltung für sämtliche Sorten war flau. Die Esbjerg-Gaswerke forderten

[1] Nach Colliery Guardian.

Aus der nachstehenden Zahlentafel ist die Bewegung der Kohlenpreise in den Monaten März und April 1928 zu ersehen.

Art der Kohle	März niedrigster Preis	März höchster Preis	April niedrigster Preis	April höchster Preis
	s			
	1 l. t (fob.)			
Beste Kesselkohle: Blyth . .	13/6	13/6	13/4½	13/6
Durham .	15	15/6	15	15/6
zweite Kesselkohle	11/9	12	11/6	12
kleine Kesselkohle: Blyth . .	8/6	9	8/6	9
Tyne . .	8	8	8	8
besondere	10	10	10	11/6
beste Gaskohle	15	15/6	15	15/3
zweite Sorte	13/3	13/9	13/3	14
besondere Gaskohle . . .	15/6	16	15/6	16
ungesiebte Bunkerkohle:				
Durham	14	14/6	14	15
Northumberland	13	13/6	13/6	13/9
Kokskohle	13/3	14	13/4½	14
Gießereikoks	16/6	18	17	18
Hochofenkoks	16/6	18	17	18
Gaskoks	20/6	22	19/6	20

Angebote für 12 000 t Durham-Gaskohle mit Juni/April-Verschiffung. Im einzelnen notierten beste Kesselkohle Blyth und Durham 13/6 bzw. 15 – 15/6 s gegen 13/4½ – 13/6 und 15 s in der Vorwoche. Zweite Kesselkohle stieg von 11/6 – 12 s auf 12 s, beste Gaskohle von 15 auf 15 – 15/3 s, während kleine Kesselkohle, besondere Gaskohle und Gaskoks unverändert blieben. Zweite Sorte Gaskohle gab von

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
	s	s	s	s	s	s	s
1914:							
Juli . .	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5	4/7
1927:							
Januar .	9/9½	4/4¾	11/5¼	13/10¼	4/2	4/6	.
Februar .	10/5¾	3/11¾	12/7¼	13/11¼	4/3¾	4/13¾	5/7
März . .	10/9¼	3/10½	13/¾	14	4	3/11	.
April . .	10/3¼	3/8¾	13/½	13/2¼	3/10	3/7	4/10
Mai . .	10/4	3/7½	13/7¾	12/11	3/11⅓	4/9	5/3
Juni . .	9/7	3/10	11/7¾	13/1	3/7	3/8	5/4
Juli . . .	7/11	3/11¾	10/¼	13/3	3/6	3/10	4/10
August .	7/7¼	3/7¼	9/10½	12/11¼	.	3/9	.
September	8/8½	3/5¼	10/10	13/9	3/10¾	3/10½	5/6
Oktober .	8/5	3/8¾	10/6¼	13/9	.	3/10	.
November	8/1	3/5¼	10/6¼	12/5¼	.	.	.
Dezember	7/6¼	3/6½	9/11½	11	3/4½	3/9¼	.
1928:							
Januar .	8/2	4/1	10/5½	11	3/6	3/9¼	.
Februar .	8/5½	3/3	10/4¾	11/10¾	3/7	3/8¼	.
März . .	7/9¼	3/6	9/9¾	10/7¼	3/6½	3/8	.
April . .	7/5	3/4¾	9/2¾	10/2¼	.	3/8	.

13/6 – 14 s auf 13/6 – 13/9 s, ungesiebte Bunkerkohle Durham und Northumberland von 14/6 – 15 auf 14 – 15 s bzw. von 13/6 – 13/9 auf 13/6 s nach. Kokskohle ging von 13/4½ bis 13/9 s auf 13/6 s zurück; Gießerei- und Hochofenkoks wurden mit 17 – 17/6 s notiert gegen 17 - 18 s in der Vorwoche.

2. Frachtenmarkt. Der Kohlenchartermarkt an der Nordostküste war in der Berichtszeit ruhig, wenn auch gegen Ende der Woche bessere Nachfrage für Ende-Mai-Lieferungen besonders nach den skandinavischen Häfen zu verzeichnen war. Der Küstenhandel war flau bei reichlich vorhandenem Schiffsraum. Die Frachtsätze im Mittelmeergeschäft zeigten keine Änderung. Von den walisischen Häfen blieb der Versand nach den Mittelmeerländern behauptet. Der Südamerikahandel sowie der Versand nach den übrigen Ländern war unverändert; es wurden die Frachtsätze der letzten Woche notiert. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 7/3¾ s, -Alexandrien 9/6 s, Tyne-Hamburg 3/7½ s.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 26. April 1928.

1b. 1028778. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Magnetscheider. 7. 4. 27.

5b. 1029231. Frölich & Klüpfel, Barmen. Preßluftbohrmaschine. 20. 3. 28.

5d. 1029265. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G., Frankfurt (Main). Strahlapparat. 24. 12. 26.

10a. 1029269. Vereinigte Stahlwerke A.G., Düsseldorf. Vorrichtung zur vollständigen Ausnutzung der Regeneratorenkammern von Koksöfen bei wahlweiser Beheizung mit Schwachgas oder Starkgas. 11. 4. 27.

20h. 1028912. Paul Stratmann & Co., G. m. b. H., Dortmund. Vorrichtung zur Reinigung von Förderwagen. 17. 4. 26.

20i. 1029240. Dr. Hans Möckel, Essen. Zungenlose Zwei- und Dreiwegeweiche für Gruben-, Feldbahnbetriebe u. dgl. 23. 3. 28.

42l. 1028989. Dr.-Ing. Theodor Höpner, Dresden-A. Elektrische Heizvorrichtung für Destillationskolonnen. 3. 4. 28.

42l. 1028990. Dr.-Ing. Theodor Höpner, Dresden-A. Laboratoriumsapparat zum Fraktionieren von Flüssigkeitsgemischen. 3. 4. 28.

42o. 1029061. Siemens & Halske A.G., Berlin-Siemensstadt. Vorrichtung zur Messung der Fördergeschwindigkeit von Tiefbrunnen. 8. 9. 25.

43a. 1029221. Rud. Gallwas, Beuthen (O.-S.). Kontrollmarke für Förderwagen. 9. 3. 28.

47f. 1028540. Gustav Strunk, Essen. Kolben für Druckluftzylinder. 26. 3. 28.

59a. 1028993. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Komm.-Ges., Berlin. Tiefbrunnenpumpe mit unmittelbarem, elektrischem Antrieb. 12. 5. 25.

81e. 1028846. Fried. Krupp A.G., Essen. Fördergerät mit schwenkbarem Ausleger. 5. 1. 27.

85e. 1029270. P. Jakob Toll, Köln-Lindenthal. Vorrichtung zum Kanalschutz und zur Ausscheidung von Fetten und Ölen aus Abwässern. 27. 4. 27.

87b. 1028852. Franz Thiesbürger, Essen. Verschraubungsstück für Schlauch- und Rohranschlüsse an Preßluftschlagwerkzeugen. 26. 9. 27.

Patent-Anmeldungen,

die vom 26. April 1928 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 39. H. 110354. Albert Hamel, Meuselwitz (Thüringen). Untertageschrämfördermaschine. 24. 2. 27.

10a, 1. K. 99013. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers, Essen. Kammerofen zur Destillation von Kohle u. dgl. 3. 5. 26.

12c, 2. I. 27561. I. G. Farbenindustrie A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Kristallisation von Salzlösungen. 2. 3. 26.

12l, 1. L. 67879. Theodor Lichtenberger, Heilbronn (Neckar). Verfahren und Vorrichtung zum Austragen von Salz aus der Siedepfanne. 7. 2. 27.

13b, 18. M. 97013. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Verhinderung von Ansätzen aller Art, besonders von Kristallen oder Kolloidteilchen an Haftflächen, besonders an Dampfkesseln, Kondensatoren u. dgl. 12. 11. 26.

18b, 14. L. 66953. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G., Berlin Mit Kohlenstaub gefeuerter Regenerativofen. 28. 9. 26.

20a, 18. B. 131314. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Zugseilkuppelvorrichtung für Seilschwebebahnen. 13. 5. 27.

20c, 9. B. 122470. Karl Dingelstedt, Bautzen. Fahrzeug oder Behälter zur Beförderung von Staub oder körnerförmigem Gut, besonders Kohlenstaub. 26. 10. 25.

21h, 19. S. 69731. George Thompson Southgate, Anniston, Alabama (V. St. A.). Einrichtung zum Erhitzen durch einen einem Flammenstrom überlagerten Lichtbogen. 22. 4. 25. V. St. Amerika 7. 5. 24.

21h, 24. A. 46110. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Einrichtung zur Reglung von Lichtbogenöfen. 9. 10. 25.

24c, 7. W. 74676. Karl Wolinski, Berlin. Hydraulisch betriebene Ventilumsteuerungsvorrichtung für regenerativ geheizte Öfen. 23. 12. 26.

24c, 10. D. 46898. Dr.-Ing. Egon Dreves, Düsseldorf. Gasbrenner für Industriefeuerungen mit Vermischung von Gas und Luft in parallelen schmalen Streifen. 15. 12. 24.

24l, 2. S. 65103. Société Anonyme pour l'Utilisation des Combustibles, Paris. Vorrichtung zum Zerstäuben von festen Brennstoffen und deren Zuführung zur Verbrennungsstelle. 15. 2. 24.

24l, 9. L. 64654. Dr. Otto Leissner, Chemnitz. Verfahren zum Betriebe von Kohlenstaubzusatzfeuerungen für Wanderroste und Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens. 3. 12. 25.

26a, 10. W. 71115. Wandsbeker Maschinenfabrik und Eisenbauanstalt Bruno Fischer & Karl Steiding, Wandsbek, und Wenzel Knapp, Hamburg. Verfahren und Vorrichtung zur schnellen Überführung schwerer und minderwertiger Öle in schweres Gas mit gleichzeitiger Gewinnung von niedrig siedendem Kohlenwasserstoff aus dem Gas. 21. 11. 25.

26d, 1. A. 50260. Allgemeine Vergasungs-G. m. b. H., Berlin-Halensee. Vorrichtung zur Gewinnung von Teer aus teerhaltigen Gasen. 9. 3. 27.

40a, 34. W. 74055. Dr. Herbert Wittek, Beuthen (O.-S.). Reduktion von Zinkerzen durch Karbide. 23. 10. 26.

40a, 43. B. 126830. Dr. Edmund Breuning, Hagen (Westf.). Gewinnung der Nickelschichten aus Verbundblechen, die aus abwechselnden Lagen von Kupfer und Nickel bestehen. 10. 7. 26.

40c, 12. V. 20326. Max Speichert, Berlin-Tempelhof. Verfahren zur Aufarbeitung von aus Abfällen der Bleiverhüttung erhältlichen Blei-Zinnlegierungen. 17. 6. 25.

42l, 4. S. 76040. Siemens & Halske A.G., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Bestimmung eines Bestandteiles in einem Gemisch, besonders von Gasen mit Hilfe der Absorption der vorzugsweise ultraroten Gesamtstrahlung. 4. 9. 26.

47b, 12. Sch. 82715. Schweinfurter Präzisions-Kugel-Lager-Werke Fichtel & Sachs A.G., Schweinfurt (Main). Wälzlagereinbau. 19. 5. 27.

74b, 4. F. 57298. Dr. Hans Fleißner, Leoben. Schlagwetteranzeiger mit einem die Flamme umgebenden Metallgebilde. Zus. z. Pat. 366220. 10. 11. 24.

80a, 62. M. 96071. Maschinenfabrik Baum A.G., Herne (Westf.), und Wilhelm Hocheisel, Recklinghausen-Süd. Elektrische Beheizung für die Stempelplatten von Stempelpressen. 7. 9. 26.

80c, 17. P. 53205. Perfectecon Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H., Teltow b. Berlin. Kübel- oder Klappenverschluß für die Entleerung von Schachtöfen. 7. 7. 26.

81e, 9. P. 52708. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock. Antrieb für stetige Förderer. 17. 4. 26.

81e, 52. B. 125835. Georg Breitenbach, Hamburg. Förderrinne mit Druckluftantrieb. 7. 6. 26.

81e, 80. V. 21002. Hans Veeh, Bad Oeynhausen. Hebevorrichtung für schwenkbare Gurtförderer. 22. 2. 26.

84d, 2. B. 118467. Friedrich Brennecke, Borna b. Leipzig. Eimerkettenbagger mit zwei beiderseitig quer zur Fahrrichtung liegenden Leitern. 23. 2. 25.

84d, 2. L. 64769. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Vorrichtung zum Nachspannen der Eimerkette an Baggern. 22. 12. 25.

85c, 6. P. 52515 und 52709. Dr. Max Prüß, Essen. Schlammausräumungsvorrichtung für Klärbecken. 22. 3. und 17. 4. 26.

87b, 2 K. 104940. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Druckluftschlagwerkzeug mit Flattersteuerung. 7. 7. 27.

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.)

10a (26). *458026*, vom 30. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. The Carbocite Company in Canton, Ohio (V. St. A.). *Drehofen.* Die Priorität vom 13 Januar 1925 ist in Anspruch genommen.

Der Drehofen ist von einer sich über seine ganze Länge erstreckenden Heizkammer umgeben, die teils ortfest ist, teils mit dem Ofen umläuft. Die mit dem Ofen umlaufenden Teile der Heizkammer befinden sich dabei an den Stellen, an denen der Ofen auf Rollen gelagert ist und an denen der Ofen angetrieben wird. Die feststehenden und umlaufenden Teile der Heizkammer sind durch ein- oder mehrteilige Ringe gegeneinander abgedichtet. Der Ofen hat an den Enden kegelförmige in der Heizkammer liegende Ansätze, die durch feststehende, nachgiebig angedrückte, mit einem Ein- bzw. Austragstutzen versehene Deckel verschlossen sind.

12c (2). *457731*, vom 19. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 8. März 1928. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Behälter zum Auskristallisieren von Salzen aus Lösungen durch Abkühlung.*

In dem zur Aufnahme der Lösungen dienenden Behälter sind unter Kühlschlangen mit Lippenventilen aus einem nachgiebigen Stoff (Gummi o. dgl.) versehene Düsen angeordnet, die mit Druckluft gespeist werden. Durch die aus den Düsen austretenden Luftstrahlen werden die Kristalle, die sich auf den Rohren der Kühlschlangen absetzen, weggeblasen, d. h. von den Rohren entfernt. Die Lippenventile verschließen die Düsenöffnungen selbsttätig, wenn die Druckluft aussetzt, so daß keine Flüssigkeit in die Düsen treten kann.

12e (1). *457966*, vom 3. Juli 1925. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. I. G. Farbenindustrie A.G. in Frankfurt (Main). *Füllkörper für Gaswaschtürme.*

Der Füllkörper ist aus Metallblech durch Pressung hergestellt und hat die Form eines Trichters, dessen Wandung und Rand gewellt sind.

12e (5). *457631*, vom 6. März 1925. Erteilung bekanntgemacht am 1. März 1928. Oski A.G. in Hannover. *Anordnung der Isolatoren elektrischer Gasreiniger.*

Die Isolatoren sind in besondern Räumen angeordnet, von denen jeder von der Niederschlagkammer des zum Entstauben des Wrasens von Brikettfabriken dienenden Gasreinigers durch eine oben offene Kammer getrennt ist. Im Boden der Kammer kann eine ins Freie mündende Öffnung vorgesehen sein.

12e (5). *457888*, vom 17. Mai 1922. Erteilung bekanntgemacht am 8. März 1928. Elektrische Gasreinigungs-G. m. b. H. in Berlin-Charlottenburg und Dr. H. Rohmann in Saarbrücken. *Verfahren zur elektrischen Gasreinigung.*

In elektrischen Gasreinigern soll zu dem Zweck, die Isolation der Transformatorwicklungen zu schützen, das Entstehen starker elektrischer Schwingungen beim Überschlagen von Funken dadurch verhindert werden, daß alle Stromkreise, in denen Schwingungen auftreten können, durch das Einschalten von Ohmschem Widerstand gedämpft werden und daher nur stark gedämpfte oder aperiodische Entladungen in den Stromkreisen auftreten können.

12r (1). *457967*, vom 15. März 1925. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. Adolf Ott in Recklinghausen (Westf.). *Verfahren und Vorrichtung zum Wärmeaustausch zwischen zwei nicht mischbaren Flüssigkeiten von wenig verschiedener Dichte, besonders von Benzolwaschöl und Wasser.*

Das Waschöl soll zuerst durch vorgewärmtes Wasser unmittelbar bis zu einer Temperatur gekühlt werden, bei der das Öl noch nicht zur Wasseraufnahme neigt. Alsdann soll das vorgekühlte Öl durch frisches Kühlwasser mittelbar (z. B. in einem im Gegenstrom arbeitenden Rohrkühler) gekühlt werden. Bei der geschützten Vorrichtung ist hinter ein Gefäß für die unmittelbare Kühlung ein Kühler für die mittelbare Kühlung geschaltet. Der Behälter und der Kühler können in einem Behälter vereinigt sein.

19a (28). *457970*, vom 30. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. Dr.-Ing. eh. Otto Kammerer in Berlin-Charlottenburg und Wilhelm Ulrich Arbenz in Berlin-Zehlendorf. *Gleisrückmaschine für Böschungsbearbeitung.*

Am Gestell der Maschine sind oben und unten nach der Seite der Böschung hin ausladende, quer zum Gestell federnde Stangen angeordnet, in denen ein Rahmen gelenkig aufgehängt ist. Dieser Rahmen trägt die in der senkrechten Ebene schräg liegende Welle eines unten aus dem Rahmen vorstehenden, zur Bearbeitung der Böschung dienenden Schaufelrades sowie den Antrieb für dieses Schaufelrad. In der Achse der Welle des Schaufelrades ist oben am Rahmen eine Stange befestigt, an der zwischen Schraubenfedern der eine Arm eines drehbar am Gestell der Maschine gelagerten Hebels angreift, dessen anderer Arm so mit einer Kurbel verbunden ist, daß durch Drehen der Kurbel der Rahmen mit dem Schaufelrad gehoben und gesenkt werden kann.

21h (15). *458043*, vom 18. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. Siemens-Schuckert-Werke A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Tragstein für Heizwiderstände von Öfen u. dgl.*

Die Flächen des Steines, die mit den Heizwiderständen in Berührung stehen, sind mit einem Überzug aus Zirkonoxyd versehen. Dieser Überzug kann dadurch hergestellt werden, daß die zu überziehenden Flächen der Steine in eine Aufschwemmung von pulverförmigem Zirkonoxyd getaucht werden oder daß Zirkon auf chemischem oder galvanischem Wege auf die Flächen niedergeschlagen und durch Brennen sowie Oxydieren in Zirkonoxyd umgewandelt wird.

21h (18). *457816*, vom 28. Februar 1925. Erteilung bekanntgemacht am 8. März 1928. Heraeus-Vacuumschmelze A.G. und Dr. Wilhelm Rohn in Hanau (Main). *Verfahren zum Schmelzen kalten Einsatzes in Induktionsöfen.*

Die mit Zustellung aus einem elektrisch nicht oder schwach leitenden, hochfeuerfesten Stoff versehenen Öfen sollen so geneigt werden, daß das in den Öfen befindliche Bad einen ungleichmäßigen Querschnitt erhält. Das kalte Gut soll alsdann an der Stelle des Bades nachgesetzt werden, an der das Bad den geringsten Querschnitt hat und daher die größte Wärmeentwicklung eintritt. Bei Öfen, bei denen das Schmelzbad durch ein besonderes metallisches Gefäß umgeben ist, kann die Neigung zeitweilig oder dauernd so groß gewählt werden, daß an der Stelle, an der das Bad den geringsten Querschnitt hat, die Stromleitung nur noch durch das metallische Gefäß bewirkt wird.

24e (3). *457498*, vom 25. November 1924. Erteilung bekanntgemacht am 1. März 1928. Carlshütte A.G. für Eisengießerei und Maschinenbau in Waldenburg-Altwasser. *Verfahren zum Vergasen von staubhaltigen Brennstoffen in Abstichgaserzeugern.*

Die aus dem Vergaserschacht des Gaserzeugers aufsteigenden heißen Gase sollen vor ihrem Eintritt in den Gassammelraum durch Beimischung von Gas oder Dampf auf eine Temperatur abgekühlt werden, die unterhalb der Dunkelrotglut liegt. Die gekühlten Gase sollen alsdann aus dem Sammelraum, in dem ihre Geschwindigkeit herabgesetzt wird, durch die jalusieartigen Wände der den Sammelraum umgebenden Kammern, durch die der Brennstoff in den Vergaserschacht geleitet wird, zur Gasabzugleitung geführt werden, wobei sie von dem von ihnen mitgeführten Staub befreit werden.

24e (3). *457726*, vom 30. November 1923. Erteilung bekanntgemacht am 8. März 1928. Staatlich Sächsische Hüttenwerke in Freiberg (Sa.) und Dr.-Ing. Paul Rosin in Dresden. *Verfahren zur Vergasung feinkörniger, mulmiger oder erdiger Rohbraunkohle im Generator.*

Die Rohbraunkohle soll in Schichten von höchstens 40 cm Höhe auf einen in den Generator eingebauten Rost (z. B. einen Siebrost) aufgebracht werden, der so beschaffen

ist, daß er die unter ihm in den Generator eingeführte, das Vergasen der Kohle bewirkende heiße Luft (Gas) in fein und gleichmäßig verteilten Strahlen durch die Kohlenschicht leitet. Oberhalb der Schicht soll dabei der Druck so niedrig gehalten werden, daß sich in der Kohlenschicht keine Krater bilden können.

24k (4). *457894,* vom 16. November 1923. Erteilung bekanntgemacht am 8. März 1928. Tirage et Ventilation Mécaniques in Paris. *Wärmeaustauschvorrichtung für in parallel nebeneinanderlaufenden Kanälen strömende Flüssigkeiten und Gase, besonders zur Lufterhitzung.* Die Priorität vom 30. Oktober 1923 ist in Anspruch genommen.

Die Vorrichtung hat den Wärmeaustausch vermittelnde umlaufende Scheiben, die durch Schlitze der die Kanäle trennenden Wand hindurchgreifen und von den Luft- oder Flüssigkeitsströmen, die ihre Wärme austauschen sollen, umspült werden. Die Drehachse der Scheiben ist senkrecht zur Stromrichtung der Luft oder Flüssigkeitsströme angeordnet, so daß diese durch die Achse nicht abgelenkt werden.

24l (4). *457863,* vom 9. September 1925. Erteilung bekanntgemacht am 8. März 1928. John William Smith in Syracuse (N.Y.). *Mischeinrichtung, besonders für Kohlenstaubfeuerungen.* Die Priorität vom 29. September 1924 ist in Anspruch genommen.

In den Rohrleitungen, durch die der Kohlenstaub durch Druckluft zu den Feuerungen befördert wird, sind mehrere mit ihren Spitzen in derselben Richtung liegende Mischkränze so hintereinander angeordnet, daß das Mischgut abwechselnd nach der Achse der Leitungen gedrängt wird und sich in den Leitungen radial ausdehnt. Die Mischkränze können durch kuppelförmige Bleche gebildet werden, die mit der Spitze nach der Grundfläche der Kuppel gerichtete dreieckige oder ähnlich geformte Ausschnitte haben, und deren durch die Ausschnitte gebildeten Spitzen schraubenförmig verwunden sind. Die Spitzen hintereinander liegender Kuppeln (Mischkränze) können mit verschiedener Steigung verwunden sein, so daß sie ein verschiedenartiges Durchschneiden des Mischgutes bewirken.

24l (6). *457906,* vom 29. März 1924. Erteilung bekanntgemacht am 8. März 1928. Eugen Burg in Essen. *Brennstaubfeuerung für Flammrohrkessel.*

Dem Flammrohr der Kessel ist eine Verbrennungskammer vorgelagert, der das Brennstaubluftgemisch von der Stirnseite her zugeführt wird, und in welche die Zusatzluft durch über ihre ganze Länge verteilte, tangential verlaufende Wandkanäle eingeführt wird. Die Verbrennungskammer kann auf ihrer ganzen Länge mit einem in Ringkammern unterteilten Mantelraum umgeben sein, in den die Zusatzluft eingeführt wird, und der durch die Wandkanäle mit der Verbrennungskammer in Verbindung steht.

24l (9). *457895,* vom 9. Juni 1925. Erteilung bekanntgemacht am 8. März 1928. Berg & Co. Ges. für Industrie-Ofenbau und Feuerungsbedarf m.b.H. in Berg.-Gladbach. *Feuerungsanlage für Holzabfälle in Verbindung mit Kohlenstaub.*

Bei der Anlage wird der mit Luft vermischte Kohlenstaub zwecks sofortiger Erzielung einer hohen Temperatur getrennt von den Holzabfällen am Kopf der Verbrennungskammer so eingeführt, daß die Holzabfälle zu beiden Seiten, dicht neben dem Kohlenstaub, unter Beimischung von Zusatzluft herabfallen. Die nicht sofort verbrennenden herabfallenden schwerern Holzteile können in einem aus einem Schacht oder aus mehreren Schächten bestehenden Generator vergast werden. Die in dem letztern entstehenden brennbaren Gase werden mit den übrigen Verbrennungsgasen an der Heizstelle (Dampfkessel) verbrannt.

26a (1). *457500,* vom 28. Januar 1925. Erteilung bekanntgemacht am 1. März 1928. Julius Müller in Gerthe (Westf.). *Verfahren zur fraktionierten Trockendestillation organischer Stoffe.*

Die Destillationsgase der sofort auf eine hohe Temperatur gebrachten Stoffe (Kohle o. dgl.) sollen durch Filtration oder Oberflächenwirkung in ihre verschiedenen Fraktionen getrennt werden. Zu dem Zweck sollen die heißen Gase durch Filter geleitet werden, die durch die Gase in örtlich vorwandernden Zonen so erwärmt werden, daß die Temperatur an der Stelle, an der die Gase aus dem Filter austreten, höher ist als die Kondensationsanfangstemperatur der vor dieser Stelle liegenden Stufe. Die Gasaustrittsöffnung der Filter soll dabei nacheinander an die hintereinander liegenden Kondensationselemente für die verschiedenen Fraktionen angeschlossen werden.

81e (94). *457606,* vom 17. August 1926. Erteilung bekanntgemacht am 1. März 1928. Carlshütte A.G. für Eisengießerei und Maschinenbau in Waldenburg-Altwasser. *Vorrichtung zum selbsttätigen Aufhalten von Förderwagen.*

Zwischen den Schienen des Zufahrgleises von Wippern ist ein Fanghebel angeordnet, der dreh- und verschiebbar an dem einen Arm eines drehbar gelagerten Winkelhebels befestigt ist, dessen anderer Arm durch ein Gewicht belastet und so bemessen ist, daß er in die Bahn der Radachsen der Förderwagen ragt, wenn der Fanghebel aus dieser Bahn entfernt ist. Auf der Drehachse des Winkelhebels ist ein zweiarmiger Hebel befestigt, dessen unterer Arm in eine auf einer zwangläufig angetriebenen Welle verschiebbar angeordnete Hälfte einer Klauenkupplung eingreift, und dessen anderer Arm mit einem auf Rollen ruhenden Pufferlager gelenkig verbunden ist, gegen das sich das obere Ende des Fanghebels stützt. Vor dem vom Fanghebel abgekehrten Ende des Pufferlagers ist auf einer mit einem Anschlaghebel für die Förderwagenachsen versehenen Welle ein Anschlag vorgesehen, der das Pufferlager gegen Verschiebung sichert, wenn der Anschlaghebel sich nicht in der Anschlagstellung befindet, der das Pufferlager jedoch freigibt, wenn der Anschlaghebel durch einen Anschlag des Wippers in die Anschlagstellung gedreht wird. Der den Fanghebel tragende Arm des Winkelhebels ist ferner durch eine Zugstange mit einem Arm eines durch ein Gewicht belasteten Winkelhebels verbunden, dessen anderer Arm in die Bahn eines mit einer Rolle versehenen Anschlaghebels ragt, der auf einer Welle befestigt ist, welche die andere Hälfte der Klauenkupplung trägt. Wenn sich der Fanghebel in der Fangstellung und der Wipper in der Aufnahmestellung befindet, drücken die zum Wipper rollenden Förderwagen mit Hilfe des Fanghebels das Pufferlager zurück, wobei dieses mit Hilfe des zweiarmigen Hebels die Klauenkupplung einrückt, so daß die den Anschlaghebel tragende Welle gedreht wird. Der Anschlaghebel trifft infolgedessen so gegen den Winkelhebel, der mit dem den Fanghebel tragenden Hebelarm verbunden ist, daß dieser Hebelarm nach unten gedreht und damit der Fanghebel aus der Bahn der Wagenachsen bewegt wird. Die Wagen rollen infolgedessen in den Wipper, wobei ihre vordere Laufradachse zuerst den Anschlaghebel umlegt, so daß dieser das Pufferlager, das sich inzwischen zurückbewegt und die Klauenkupplung ausgerückt hat, gegen Verschiebung sichert. Alsdann drückt die vordere Laufradachse den einen Arm des Winkelhebels hinab, dessen anderer Arm den Fanghebel trägt; infolgedessen wird dieser wieder in die Fangstellung geschoben, in der er so lange gesperrt bleibt, bis der Wipper nach einer vollen Drehung wieder in der Aufnahme- (Bereitschafts-) stellung angelangt ist und durch seinen Anschlag den Anschlaghebel für die Wagenachsen in deren Bereich gedreht sowie die Sperrung für das Pufferlager aufgehoben hat.

87b (3). *457761,* vom 28. Oktober 1923. Erteilung bekanntgemacht am 8. März 1928. Edmund Schröder in Berlin. *Elektrodynamisches Schlagwerkzeug.*

Der zur geradlinigen Hin- und Herbewegung des als Werkzeug ausgebildeten bzw. das Werkzeug tragenden Ankers des Werkzeuges dienende Strom wird in den den Anker umgebenden Spulen als Sekundärstrom eines Transformators erzeugt, und der den Anker tragende und führende Teil bewegt sich in einem Felde, das gleichphasig mit dem Sekundärstrom erregt wird.

BÜCHERSCHAU.

Die Minerale des Brockengebirges, insonderheit des Radautales. Von Dr. J. Fromme. 220 S. mit 30 Abb. und 6 Karten. Braunschweig 1927, E. Appelhans & Co. Preis geh. 7,50 ℳ, geb. 9,50 ℳ.

Es ist eine verdienstvolle Arbeit, die hier in dem Buch des fleißigen Sammlers und sachkundigen Verfassers vorliegt. Der große Mineralreichtum des Brockens und seiner nähern Umgebung — des Brockengebirges —, der doch nur den engern Fachkreisen bekannt war, gelangt darin zu einer erschöpfenden Darstellung, die alles berücksichtigt, was Arten, Eigenschaften, Fundorte, geologisches Vorkommen anlangt und in dem weit zerplitterten Schrifttum niedergelegt oder neu aufgefunden worden ist.

Das Buch wird eingeleitet durch einen gedrängten, der heutigen wissenschaftlichen Erkenntnis entsprechenden Abriß über die Entstehung des Harzes, die Gesteine des Brockengebirges und der mit diesen genetisch verknüpften Minerale. Dadurch wird der folgenden Mineralbeschreibung auch das richtige Verständnis vermittelt und ihr Leben verliehen.

Die beschriebenen Minerale, deren Zahl sich, abgesehen von den Abarten, auf 105 beläuft, erfüllen 190 Seiten und sind nach dem Tschermakschen System angeordnet. Je nach ihrem Formenreichtum oder ihrer geologischen Bedeutung für die Brockengesteine und die von diesen abhängigen Mineralgänge (letztere besonders im Radautal) erfahren sie eine kürzere oder ausführlichere, durch Messungen und Analysen unterstützte Behandlung. Auf die Feldspat-, Augit- und Hornblendegruppen mit ihren Gliedern und Umwandlungsprodukten — darunter Nephrit und Carcaro — entfallen viele Seiten, das gleiche gilt auch von Quarz, Kalkspat, Turmalin, Axinit, Granat, mehreren Zeolithen und manchen andern Mineralien. Frühere Erwähnungen und Fundortangaben sind sorgfältig vermerkt, öfter unter vollständiger Anführung des Schrifttums und wörtlicher Wiedergabe der betreffenden Literaturstellen, was dem Buch zugleich den Wert einer Urkundensammlung verleiht. Zahlreiche Beobachtungen und Untersuchungen rühren vom Verfasser selbst her. Zur Erläuterung und zum bessern Verständnis ist eine Anzahl von Tafeln mit Kristallabbildungen, mineralogischen und geologischen Kartenskizzen beigegeben.

Nicht nur dem Fachmann und Sammlungsvorstand, sondern auch dem Brockenwanderer und jedem Mineralliebhaber ist mit diesem Buch ein Führer an die Hand gegeben, der zuverlässig über den großen und fesselnden Mineralreichtum des bekanntesten Berges Deutschlands unterrichtet.

Klockmann.

Übersichtskarte des linksniederrheinischen Bergwerksbezirks. Im Maßstab 1:50000. Bearb. durch den Berg- und Vermessungsrat Wagner, Bonn. Berlin 1926, Gea-Verlag G. m. b. H. Preis 7,70 ℳ.

Auf die vor einigen Jahren in demselben Verlage erschienenen bergbaulichen Karten, wie z. B. die Übersichtskarte der in den rheinischen Bergrevieren des Oberbergamtsbezirks Bonn betriebenen Bergwerke, ist nunmehr eine ebenfalls von Wagner bearbeitete Karte des linksrheinischen Steinkohlenbezirks im Maßstabe 1:50000 gefolgt. Sie enthält, wenn auch in weit einfacherer Ausführung, neben den erforderlichen topographischen Unterlagen etwa die gleichen Angaben wie die bekannte vielblättrige Flözkarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Maßstab 1 : 10000, d. h. die grundrißliche Darstellung der Flözaufschlüsse verschiedener Sohlen, ferner die Grenzen der Steinkohlen-, Steinsalz und Solfelder, die Aufschlußbohrlöcher mit den Bohrlochteufen bis zum Salz oder zum Steinkohlengebirge und die Mächtigkeitsangaben des überbohrten Salzlagers. Sie bietet somit eine wichtige Ergänzung dieser rechtsrheinischen Karte. Der Rand trägt Normalprofile und Querprofile, aus denen die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse der wichtigsten Grubenfelder hervorgehen. Die 98×70 cm große, sauber ausgeführte Karte wird allen denjenigen, die sich mit dem Bergbau des linksrheinischen Bezirks zu befassen haben, sehr erwünscht sein.

Kukuk.

Der Tunnel. Anlage und Bau. Bd. II: Bauvorgang bei Herstellung der Tunnel, Erhaltungs- und Wiederherstellungsarbeiten. Lfg. 2. Von G. Lucas, Dr. der technischen Wissenschaften eh., Professor an der Technischen Hochschule Dresden. 168 S. mit 142 Abb. Berlin 1926, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 13,80 ℳ.

Mit der vorliegenden zweiten Lieferung, der die erste im Jahre 1924 vorangegangen ist[1], hat der zweite Band und damit das ganze schöne Werk seinen Abschluß gefunden.

Der Verfasser behandelt hier noch den vorläufigen Ausbau im Schacht wie überhaupt das Abteufen solcher Hilfsschächte, besonders auch im wasserreichen und schwimmenden Gebirge, und den vorläufigen Ausbau beim Vollausbruch im Tunnel selbst. Sodann folgt der Hauptabschnitt 6, der die einzelnen Bauweisen der verschiedenen Länder eingehend beschreibt, ihre Vorzüge und Nachteile hervorhebt und immer wieder auf bestimmte Beispiele verweist. Sehr richtig sagt der Verfasser, nachdem er die neue österreichische vor allem bei dem Bau der neuen Alpenbahnen vielfach angewandte Bauweise als Verbesserung der englischen besonders hervorgehoben hat, daß sich über die Wahl der Bauweise und des Arbeitsvorganges beim Bau feste Regeln kaum geben ließen, daß sie sich vielmehr nach den vorliegenden Verhältnissen richten müßte. In entsprechenden Fällen kann auch ebenso wie bei dem oben erwähnten Abteufen die Anwendung ganz besonderer Verfahren, wie z. B. im letzten Viertel des 19,77 km langen Simplontunnels und wie sogar das Gefrierverfahren oder der Vortriebschild notwendig sein. In Unterabschnitten werden die Tunnel unter Verkehrsmittelpunkten und die Unterwassertunnel behandelt.

Dann folgen die Abschnitte 7 und 8, die Herstellung des Tunnelmauerwerks und die dabei benötigten Lehrgerüste. Bemerkenswert ist, daß Stampfbeton beim Tunnelausbau wohl zu Grund- und Widerlagsmauerwerk sowie zu Sohlengewölben, aber wegen des schädlichen Einflusses der Lokomotivgase auf Beton möglichst nicht zu Scheitelgewölben Anwendung findet.

Im Abschnitt 9 werden die Hilfsanlagen beim Tunnelbau zur Beleuchtung, Wasserbeseitigung, Lüftung und Kühlung sowie die notwendigen Baubetriebsanlagen übertage erörtert. Die Angaben, daß Dynamit bei vollständiger Explosion 27 bis 45 % CO, Schwarzpulver dagegen nur 3 % CO, aber 88 % N in den entwickelten Gasen enthalten soll, sind unzutreffend. Grubengas ist kein leichtes Wasserstoffgas, sondern ein leichtes Kohlenwasserstoffgas. Im Simplontunnel hat man zwecks Lüftung der beiden Parallelstollen erfolgreich bis zu 3 km Länge einen 47 m hohen Lüftungsschacht als Wetterofen eingerichtet. Für größere Längen kommen aber nur Gebläse in Frage, die wie im Tauern-Nordtunnel bis 400 PS Kraftbedarf haben; damit sind wie im Lötschberg-Nordtunnel bis zu 2500 m³ Luft je min eingeblasen worden. Die geothermische Tiefenstufe hat im Mittel von 5 Alpentunneln je nach der Überlagerungshöhe von 100 bis 1800 m etwa 26 bis 40 m ergeben.

Der 10. Abschnitt bringt dann noch einiges über die Beaufsichtigung und Unterhaltung bestehender Tunnel sowie über Einstürze von Tunneln und deren Wiederherstellung.

Der Anhang enthält ein Verzeichnis von 112 verschiedenen im Text erwähnten Tunneln der Erde nebst Angaben über Lage, Länge und Bauzeit und außerdem eine Zusammenstellung der Werke und Abhandlungen über

[1] Glückauf 1925, S. 1240.

Tunnelbau und benachbarte Gebiete. Zahlreiche Abbildungen und Zahlenangaben erhöhen den Wert dieses für jeden Fachmann höchst lesenswerten Buches. Grahn.

Die Chemie der Braunkohle. Unter Mitwirkung erster Fachleute hrsg. von Professor Dr. phil. nat. Dr. phil. E. Erdmann†, Leiter des Universitätsinstitutes für angew. Chemie, Halle (Saale), und Dozenten Dr.-Ing. M. Dolch, Leiter des Universitätsinstitutes für techn. Chemie, Halle (Saale). (Die deutsche Braunkohlenindustrie, Bd. 3.) 2. Aufl. 321 S. mit 151 Abb. Halle (Saale) 1927, Wilhelm Knapp. Preis geh. 39 ℳ, geb. 42 ℳ.

Die Fortschritte wissenschaftlicher und technischer Natur auf dem Gebiete der Braunkohle im Laufe des letzten Jahrzehntes weckten ein lebhaftes Bedürfnis nach einem diesen Gegenstand umfassend behandelnden Werk. Das Erscheinen des vorliegenden Buches ist daher lebhaft zu begrüßen, um so mehr, als die einschlägigen Kapitel von namhaften Fachleuten bearbeitet und verfaßt worden sind.

Die beiden Herausgeber Erdmann und Dolch haben den ersten, den wissenschaftlichen Teil des Werkes übernommen und darin die Entstehung, die Eigenschaften, die analytischen Verfahren und die verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten der Braunkohle als Heizstoff und als Rohstoff für Vergasung und Schwelung in äußerst gründlicher Weise unter weitgehender Berücksichtigung des Schrifttums behandelt. Von Dolch ist der Rahmen dieses Teiles noch dadurch nicht unerheblich erweitert worden, daß er in die Betrachtung auch die lignitischen Braunkohlen einbezogen hat. Das ist deshalb zu begrüßen, weil die überwiegenden Mengen der Braunkohlenvorräte der Welt lignitischer Natur sind, im Gegensatz zu den bituminösen Braunkohlen, aus denen hauptsächlich die deutschen Vorkommen bestehen. So findet man nicht nur Angaben über die Eigenschaften und die Zusammensetzung der deutschen Braunkohlen, sondern auch in umfangreichen Zahlentafeln wertvolles Material über jugoslawische und deutsch-österreichische Vorkommen.

Im zweiten, technischen Teil hat Thau »Anlagen und Betrieb der Schwelindustrie« und Metzger »Die Verarbeitung des Braunkohlenteers« behandelt. Das Kapitel über »Die Vergasung der Braunkohle« stammt von Trenkler, während Bube und Heinze »Die Technik der Bitumenherstellung« bearbeitet haben. Wenn auch im zweiten Teil die neuste Entwicklung oder ihre Richtung, wie sie z. B. durch die Einführung der Schwelöfen der Kohlenveredelungs-Gesellschaft gekennzeichnet wird, noch nicht in allen Teilen Berücksichtigung finden konnte, weil dieser zweite Teil bereits einige Zeit vor dem Erscheinen des Werkes ausgedruckt vorlag, so gibt er doch einen ausgezeichneten Einblick und Überblick hinsichtlich der technischen Maßnahmen und betrieblichen Verfahren zur Veredlung der Braunkohle und der dabei gewonnenen Erzeugnisse.

Das gut ausgestattete Werk stellt eine wertvolle und äußerst erwünschte Bereicherung der Fachliteratur dar und wird jedem, der sich mit diesem Stoff zu befassen hat, bald unentbehrlich werden. H. Broche.

Chemische Technologie der organischen Verbindungen. Lehrbuch bearb. in Gemeinschaft mit Professor Dr. P. Askenay, Karlsruhe u. a. Hrsg. von Dr. R. O. Herzog, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Faserstoffchemie in Berlin-Dahlem. 2., neubearb. Aufl. 997 S. mit 461 Abb. Heidelberg 1927, Carl Winters Universitätsbuchhandlung. Preis geh. 66 ℳ, geb. 70 ℳ.

Fast 15 Jahre sind seit dem Erscheinen der ersten Auflage des Werkes verflossen. Zu den aus der Not der Zeit für die Neuauflage erwachsenen Schwierigkeiten gesellte sich der Umstand, daß eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Mitarbeitern bereits nicht mehr unter den Lebenden weilte. Den Herausgebern gebührt daher uneingeschränktes Lob dafür, daß sie die Herausgabe des wichtigen und anerkannt guten Werkes ermöglicht haben. Bitumina und Teere, Fette, Öle und Wachse, Harze, Kautschuk, die Kohlenhydrate, Gärungsgewerbe, Proteine sind die Gegenstände ausführlicher Besprechungen im ersten Teile. Der zweite behandelt Teerfarbstoffe, ätherische Öle und Riechstoffe, pharmazeutische Produkte, Sprengstoffe, photographische und besondere Präparate. Die chemische Technologie der Gespinstfaser nimmt den dritten Teil des Werkes ein; dazu gehören die Ausführungen über die Rohstoffe der Textilindustrie, die Hilfsstoffe der Textilveredlungsindustrie, Färberei und Bleicherei, Druckerei (Zeugdruck), Appretur und Schlichterei sowie über die chemische Reinigung, zumal der gewerblichen Abwässer.

Näher auf Einzelheiten des vorzüglich ausgestatteten Werkes einzugehen, verbietet der Raum; zweifellos wird es sich in der zweiten Auflage neue Anerkennung zu der alten erwerben. Winter.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Das Braunkohlenarchiv. Mitteilungen aus dem Braunkohlenforschungsinstitut Freiberg (Sa.). Hrsg. von Freiherr von Walter, Karl Kegel und F. Seidenschnur. H. 18/19. 132 S. mit Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 9,60 ℳ.

Deutsches Institut für technische Arbeitsschulung Düsseldorf. Tätigkeits-Bericht für die Zeit vom 16. März 1927 bis 31. März 1928 erstattet von der Institutsleitung. 27 S. mit 1 Abb. Schriften über das Dinta und sonstige Auskünfte sind zu erhalten bei der Institutsleitung.

Kraus, E. J.: Rechentafeln zur Ermittlung der Normalitäts-Faktoren und der Titer nebst Logarithmen. Taf. 2 bis 36 Permanganatmethoden. 35 S. Aussig, Stephan Tietze.

Dissertationen.

Scheffler, Erich: Ein Beitrag zu den technologischen Prüfungsverfahren von Schachtförderseilen. Unter besonderer Berücksichtigung des Verwindeversuchs an blanken Stahldrähten. (Technische Hochschule Berlin.) 81 S. mit Abb.

Taute, Walter: Über die Verfestigung von Chlormagnesiumablaugen zum Zwecke des Bergeversatzes. (Technische Hochschule Hannover.) 30 S.

Ufer, Georg: Beiträge zur Kenntnis der Blei-Zinkerzgänge und -lager des östlichen Rhodopegebirges im Gebiet der obern Arda (Bulgarien). (Technische Hochschule Berlin.) 43 S. mit 6 Abb. und 2 Taf. Stuttgart, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung.

Voß, Rudolf: Die wirtschaftliche und technische Entwicklung der oberschlesischen Steinkohlenindustrie unter besonderer Berücksichtigung der polnisch-oberschlesischen Verhältnisse seit 1922. Beiträge zur weltwirtschaftlichen Einschätzung des oberschlesischen Steinkohlenvorkommens. (Technische Hochschule Berlin.) 43 S. mit Abb.

Walther, Hans: Betriebsuntersuchungen über die Gewinnung und Förderung im Steinkohlenbergbau des Ruhrreviers unter Zuhilfenahme von Zeitstudien. (Bergakademie Freiberg.) 19 S. mit 13 Abb. Essen, Verlag Glückauf m. b. H.

Zwanzig, Walter: Die Zechsteinsalzlagerstätte im obern Allertale bei Wefensleben-Belsdorf. (Technische Hochschule Berlin.) 21 S. mit 11 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

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

Mineralogie und Geologie.

Das Ölfeld Câmpina (Bučea, Gahita) der »Steaua Romana«. Von Kraus. (Schluß.) Z. Intern. Bohrtechn. V. Bd. 36. 20. 4. 28. S. 128/34*. Beschaffenheit des Öles. Zukunftsaussichten.

Bergwesen.

Einfluß der Betriebsgestaltung untertage auf die Selbstkosten von Steinkohlengruben, im besondern bei steiler Lagerung. Von Schaefer. (Schluß.) Glückauf. Bd. 64. 28. 4. 28. S. 531/8*. Einfluß der Betriebsgestaltung auf die Holzkosten. Allgemeine Gesichtspunkte. Beispiel. Holzkosten. Handförderkosten. Zusammenfassung.

The Gyfeillon pits of the Great Western Colliery Co., Ltd. Von Brown. Coll. Guard. Bd. 136. 20. 4. 28. S. 1540/3*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 20. 4. 28. S. 558/60*. Besprechung der zur Zentralisierung des Grubenbetriebes getroffenen technischen Maßnahmen. Beschreibung der Tagesanlagen und Fördereinrichtungen. (Schluß f.)

Early-day copper mining in the Globe district of Arizona. Von Walker. Engg. Min. J. Bd. 125. 14. 4. 28. S. 604/8*. Rückblick auf den Kupferbergbau des Bezirks in den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts. Die Vorkommen. Abbau. (Schluß f.)

An approach to complete mechanization. How it's done in two Kentucky mines. Von Brosky. Coal Age. Bd. 33. 1928. H. 4. S 205/8* und 212. Besprechung der Verwendungsweise neuer Gewinnungs- und Lademaschinen in einem amerikanischen Kohlenbergwerk.

Why Mountain Valley Mine runs every day. Von Hall. Coal Age. Bd. 33. 1928. H. 4. S. 225/7*. Besprechung der zur Mechanisierung der Grube getroffenen Maßnahmen.

Why restrict longwall to thin beds. Von Tervit. Coal Age. Bd. 33. 1928. H. 4. S. 217/8* und 224. Erörterung der Anwendungsmöglichkeit des Strebbaus mit breitem Blick bei mächtigen Flözen.

Electric shovel and improved shooting cut strip-mine costs. Von Nielsen. Coal Age. Bd. 33. 1928. H. 4. S. 210/2*. Vorteile des Tagebaus. Abräumen des Deckgebirges mit elektrischen Schaufeln. Verwendung flüssiger Luft als Sprengmittel.

The problem of the safe use of coal mining explosives. Von Payman. Coll. Guard. Bd. 136. 20. 4. 28. S. 1529/32*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 20. 4. 28. S. 563/4. Verantwortlichkeit des Schießmeisters. Wert der Prüfung von Sprengstoffen auf ihre Schlagwettersicherheit. Vorgang der Entzündung. Einfluß der Zeit. Lichtbildaufnahme der unsichtbaren Explosionsgase. Schützende Gashülle.

Concrete in tipple construction. Von Kneeland. Coal Age. Bd. 33. 1928. H. 4. S. 230/1*. Beschreibung verschiedener in den Ver. Staaten aus Eisenbeton errichteter Fördergerüste.

Why let mine timber decay? I. Preservative treatment and its economy. Engg. Min. J. Bd. 125. 14. 4. 28. S. 613/6*. Grundsätze für die wirtschaftliche Verwendung von Grubenholz. Imprägnierungsmittel.

Tapping waste workings. Von McComb. Coll. Guard. Bd. 136. 20. 4. 28. S. 1532/3*. Besprechung eines Verfahrens zum Abzapfen von hinter einem Grubendamm stehenden Wasseransammlungen.

The measurement of low air-velocities in mines. Von Rees. Trans. Eng. Inst. Bd. 74. 1928. Teil 6. S. 359/75*. Nachweis der Nowendigkeit des Messens geringer Wettergeschwindigkeiten untertage. Meßgeräte für schwache Wetterbewegungen und ihre Anwendungsweise. Aussprache.

Résumé des recherches faites de 1912 à 1914 à la station d'essais de Liévin sur la combustion des mélanges gazeux. Von Le Floch. Rev. ind. min. 1. 4. 28. Teil 1. S. 143/57*. Bestimmung der Entflammungstemperatur verschiedener Gasgemische. Abhängigkeit der Entzündung von Temperatur, Druck und Zusammensetzung des Gasgemisches. Fortpflanzung der Explosionswelle.

La anquilostomiasis en las minas españolas. Von Luengo. Rev. Min. Bd 79. 8 4 28. S. 165/70. Auftreten und Bekämpfung der Wurmkrankheiten auf spanischen Gruben.

The dry cleaning of coal. Von Slade. Coll. Guard. Bd. 136. 20. 4. 28. S. 1544/7. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 20. 4. 28. S. 567/8. Neuzeitliche Arten von Trockenreinigungsanlagen für Kohle. Vergleich der verschiedenen Verfahren. Allgemeine Vorteile der Trockenreinigung. Aussprache.

Om brikettering och sintring av slig, masugns-mull etc i Tyskland. Von Lind. Tekn. Tidskr. Bd. 58. 14. 4. 28. Bergsvetenskap. S. 27/32*. Besprechung deutscher Verfahren zum Brikettieren und Sintern pulverförmiger eisenhaltiger Materialien. Aussprache.

Einwirkung des Bergbaus auf Haus- und Straßenbau. Von Nandelstaedt. (Forts.) Bergtechn. Bd. 21. 18. 4. 28. S. 127/9*. Beispiele für Einwirkungen auf Straßenbahnschienen und Straßendecken. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Braunkohlenstaub-Zusatzfeuerung. Von Rammler. Braunkohle. Bd. 27. 14. 4. 28. S. 301/19*. Wesen und Zweck der Zusatzfeuerung. Ausführungsbeispiele. Der Verbrennungsvorgang in der vereinigten Feuerung. Leistungssteigerung, Elastizität und Wirkungsgrad. Versuche an Zusatzfeuerungen. Entwicklungsrichtung und Anwendungsgebiet.

Kohlenstaubzusatzfeuerungen in den Kraftwerken Fortuna 2 und Groß-Kayna, im Großkraftwerk der Gewerkschaft Gustav in Dettingen, im Braunkohlen- und Großkraftwerk Hirschfelde, in den Kesselhäusern der Grube Werminghoff und der Deutschen Grube bei Bitterfeld, an den Hochdruckkesseln der Brikettfabrik Emanuel der Bubiag sowie im Kraftwerk Zschornewitz. Von Schreiber, Kreyssig, Güthe, Zeuner, Killmann, Weyer, Rothe und Becker. Braunkohle. Bd. 27. 14. 4. 28. S. 319/42*. Beschreibung der Bauart, Leistung und Wirtschaftlichkeit der aufgeführten Feuerungsanlagen.

Feuerung zur gemeinschaftlichen Verbrennung von Kohlenstaub und Gas. Von Sauermann. Glückauf. Bd 64. 28. 4. 28. S. 525/31*. Beschreibung der Versuchsanlage und der Versuche. Ergebnisse der Verdampfungsversuche. Anwendungsgebiete. Verwendung anderer Gase.

Progress in burning coal. Von Christie. Power. Bd. 67. 10. 4. 28. S 658/60*. Kennzeichnung der neuern Fortschritte in der Feuerungstechnik.

Tests to determine most practical type of over-fire steam jets. Von Kugel. Power. Bd. 67. 10 4. 28. S. 638/9*. Bericht über die Ergebnisse von Versuchen.

Das Cuno-Werk, ein Hochdruckdampfkraftwerk des Kommunalen Elektrizitätswerks Mark, Hagen i. W. Von Kollbohm. Elektr. Wirtsch. Bd. 27. 1928 H. 4. S. 153/63*. Nach kurzer allgemeiner Betrachtung über Grundlast und Spitzendeckung wird die neue als Grundlastwerk ausgeführte Kraftanlage eingehend beschrieben und ihre Wärmeschaltung erläutert.

Curing resonant vibration in turbine units. Von Rathbone. Power. Bd. 67. 10. 4. 28. S. 629/32*. Besprechung von Verfahren zur Beseitigung bzw. Verminderung der Schwingungen im Unterbau der Turbinen.

Elektrotechnik.

Zur Frage der Unterteilung eines stark wechselnd belasteten Elektrizitätswerkes in Grund- und Spitzenkraftwerken. Von Zimmermann. Elektr. Wirtsch. Bd. 27. 1928. H. 4. S. 163/7*. Das Dampfkraftwerk als Spitzenwerk. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Alternating current motors with centrifugal starters for mining service. Von Tupholme. Coll. Guard. Bd. 136. 20 4. 28. S. 1535*. Beschreibung des für den Grubenbetrieb geeigneten Motors. Verwendungsgebiet.

Hüttenwesen.

Om en ny metod för direkt stålframställning medelst kolsligbriketter. Von Grönwall. Tekn. Tidskr. Bd. 58. 14. 4. 28. Bergsvetenskap. S. 25/6. Mitteilung über ein neues Verfahren zur unmittelbaren Stahlerzeugung aus Erzen.

Die Anwendung der Metallographie zur Gütesteigerung der Erzeugung. Von Meyer. Stahl

Eisen. Bd. 48. 19. 4. 28. S. 506/15*. Größe und Verteilung der Blockseigerung in beruhigten und nicht beruhigten Stählen. Festigkeitsunterschiede infolge Seigerung. Randblasen und Transkristallisation, ihre Ursachen, Erscheinungsformen und die Mittel zur Verminderung ihrer nachteiligen Wirkung an Hand einer Besprechung der Fertigung von Eisenbahnschienen.

Grundlagen für die Anwendung der Metallographie in Gießereien. Von Zimm. Gieß. Zg. Bd. 25. 15. 4. 28. S. 245/9*. Erläuterung der Grundgesetze der Gefügebildung in technischen Eisensorten. Zusammenstellung der besondern Merkmale, auf die bei der Gußeisenuntersuchung zu achten ist.

Beiträge zur Kenntnis des Graphits im grauen Gußeisen und seines Einflusses auf die Festigkeit. Von Bardenheuer und Zeyen. Gieß. Bd. 15. 20. 4. 28. S. 354/65*. Grundlagen der Gußeisenverbesserung. Theorie der Graphitbildung. Arbeiten über die planmäßige Beeinflussung der Graphitabscheidung. Untersuchungen über den Einfluß der Überhitzungstemperatur. Abhängigkeit der mechanischen Eigenschaften des Gußeisens von der Ausbildung des Graphits.

New method of making cast pipe. Iron Age. Bd. 121. 12. 4. 28. S. 999/1003*. Beschreibung eines neuen Verfahrens und der Gießereimaschinen zur Herstellung gußeiserner Rohre.

Om valstrycket, dess bestämning och betydelse vid konstruktion av valsverk. Von Sahlin. Jernk. Ann. Bd. 111. 1928. H. 3. S. 151/90*. Bestimmung und Bedeutung des Walzdruckes für den Bau von Walzwerken. Meßvorrichtung. Ausführung von Meßversuchen. Ergebnisse. Berechnung des Walzdruckes. Anwendung der Gleichungen. Beispiel.

Om syrebestämning i järn medelst smältning i vakuum. Von v. Seth. Jernk. Ann. Bd. 111. 1928. H. 3. S. 113/50*. Die Sauerstoffbestimmung im Eisen mit Hilfe des Schmelzens im Vakuum. Übersicht über die Verfahren. Das Vakuumverfahren. Mitteilung über Untersuchungen. Schrifttum.

Untersuchungen über die Zerstörung von Hochofenbaustoffen, im besondern von Schamottesteinen. Von Diepschlag und Feist. Feuerfest. Bd. 4. 1928. H. 4. S. 49/51. Verschiedene Arten der Beanspruchung. Versuchsbedingungen. Alkalische Schmelzflüsse und ihre Einwirkung auf die Steinbestandteile. (Forts. f.)

Kupferland Katanga. Von Kroll. (Schluß.) Metall Erz. Bd. 25. 1928. H. 8. S. 176/9*. Wasserkräfte. Arbeiterschaft. Wirtschaftlicher Überblick. Bergrechtliche Verhältnisse. Schrifttum.

Copper and copper alloys. Von Bassett. Min. Metallurgy. Bd. 9. 1928. H. 256. S. 170/4*. Die an Kupfer und seine Legierungen von den Verbrauchern gestellten Anforderungen. Neue Legierungen. Verbrauch der wichtigsten Industrien. Neue Verwendungsgebiete.

On the quenching and tempering of brass, bronze and aluminiumbronze. Von Matsuda. Engg. Bd. 125. 20. 4. 28. S. 492/4*. Prüfungsergebnisse über den Einfluß des Abschreckens und des Glühens bei verschiedenen Temperaturen auf die Härte und die elektrische Leitfähigkeit von Messing, Bronze und Aluminiumbronze.

Die Beheizung von Hüttenbetrieben von einer Zentralgeneratoranlage aus unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im Zinkhüttenbetrieb. Von Weidmann. Metall Erz. Bd. 25. 1928. H. 8. S. 173/6*. An Hand des Beispiels einer Zinkhütte wird erläutert, daß die Beheizung einer größern Anzahl Öfen, auch wenn sie hohe Anforderungen an die Reglung stellen, von einer Generatorenzentrale aus vorteilhaft ist.

Chemische Technologie.

Neue Versuche mit dem Gasmuffelofen Effix. Von Hofer. Glückauf. Bd. 64. 28. 4. 28. S. 544/5. Bericht über neue Kohle- und Koksveraschungsversuche in der Effix-Muffel und in der Wiesnegg-Muffel.

Läget inom kväveindustrien. Von Rodling. Tekn. Tidskr. Bd. 58. 31. 3. 28. Allmänna avdelningen. S. 106/14*. Weltstickstoffgewinnung. Chilesalpeter. Ammoniak als Kokerei-Nebenprodukt. Luftstickstofferzeugung und die Verfahren. Stickstoffverbrauch wichtiger Länder.

Chemie und Physik.

Pure coal as a basis for classification. Von Tideswell und Wheeler. Coll. Guard. Bd. 136. 20. 4. 28. S. 1533/5. Untersuchung der Frage, inwieweit die anorganischen Bestandteile einer Kohle zur reinen Kohle zu rechnen sind. Zufällige und von Natur zur Kohle gehörige anorganische Bestandteile. Arten der Mineralbestandteile.

Sur les couples thermo-électriques platine-platine rhodié. Von Sourdillon und Rolet. Rev. Mét. Bd. 25. 1928. H. 2. S. 90/7*. Neue Forschungsergebnisse über das thermoelektrische Element Platin-Platinrhodium.

Wirtschaft und Statistik.

Bericht über die Lage der Kohlenwirtschaft. Glückauf. Bd. 64. 28. 4. 28. S. 538/44. Übersicht über die Entwicklung der deutschen Kohlenwirtschaft im Jahre 1927. Steinkohlenbergbau, Braunkohlenbergbau. Die Entwicklung in den außerdeutschen Ländern. Schwierige Lage auf dem Weltkohlenmarkt. Kohlenveredlung. Gasfernversorgung.

The weak spot in the bituminous coal mining industry. Von Mahan. Min. Metallurgy. Bd. 9. 1928. H. 256. S. 177/9. Erörterung der Wirtschaftslage im amerikanischen Weichkohlenbergbau. Leistungsfähigkeit der Gruben. Überproduktion. Wege zur Verbesserung der Wirtschaftslage.

Durch welche Mittel kann die deutsche Erdölproduktion gehoben werden? Von Kauenhowen. (Schluß) Z. Intern. Bohrtechn. V. Bd. 36. 20. 4. 28. S. 113/9*. Tiefbohrtechnische Gesichtspunkte. Mittel zur restlosen Gewinnung des in der Lagerstätte enthaltenen Öls. Verbesserung der rechtlichen Grundlagen der Erdölindustrie. Schrifttum.

Verdens svovelkisforråd. Von Foslie. Kjemi Bergvesen. Bd. 8. 1928. H 3. S. 30/2. Übersicht über die Schwefelkiesvorräte der Welt nach Ländern und Erdteilen. (Forts. f.)

Asbestos in 1926. Von Stoddard. Miner. Resources. 1926. Teil 2. H. 19. S. 195/201. Gewinnung, Preise, Außenhandel und Verwendungsgebiete für Asbest.

Talc and soapstone in 1926. Von Stoddard. Miner. Resources. 1926. Teil 2. H. 20. S. 203/9. Gewinnung, Verbrauch und Außenhandel der Ver. Staaten an Talk und Speckstein. Welterzeugung.

Manganese and manganiferous ores in 1926. Von Furness. Miner. Resources. 1926. Teil 1. H. 11. S. 141/79. Manganerzförderung. Spiegeleisen. Manganerzbergbau nach Staaten. Vorkommen in außeramerikanischen Ländern. Welterzeugung.

Magnesium and its compounds in 1926. Von Hill. Miner. Resources. 1926. Teil 2. H. 12. S. 127/40. Gewinnung, Außenhandel und Verbrauch an Magnesit, Dolomit, Magnesium und Magnesiumsalzen im Jahre 1926.

Verkehrs- und Verladewesen.

Reglerbart självlossande järnvägsvagnar. Von Carlquist. Tekn. Tidskr. Bd. 58. 7. 4. 28. Allmänna avdelningen. S. 118/21*. Beschreibung von Selbstentladern für Erze und Kohle auf schwedischen und deutschen Eisenbahnen.

Verschiedenes.

Pooley Hall Colliery pit-head baths. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 20 4. 28. S. 562*. Beschreibung eines neuzeitlich eingerichteten Umkleide- und Waschraumes für die Belegschaft.

Care and feeding of pit ponies. Von Baxter. Coll. Guard. Bd. 136. 20. 4. 28. S. 1536/8*. Auswahl der Grubenpferde. Pferdeställe untertage. Gewöhnung an die Grubenarbeit. Ernährungsfragen. Wartung.

Untersuchungen über das Wesen des Belebtschlammverfahrens. Von Seiser. Gesundh. Ing. Bd 51. 21. 4 28. S. 253/9*. Untersuchungsverfahren. Beschreibung von 13 Versuchen mit Rinder- und Pferdeserum. (Schluß f.)

PERSÖNLICHES.

Der Bergrefrendar Held beim Bergamt Stollberg (Erzgebirge) ist zum Bergassessor ernannt worden.

Der Geh. Bergrat Professor Dr. phil. Kolbeck bei der Bergakademie Freiberg ist in den Ruhestand getreten. An seiner Stelle ist Professor Dr. Steinmetz von der Universität München zum ordentlichen Professor für Mineralogie und Lötrohrprobierkunde berufen worden.