

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 46

12. November 1921

57. Jahrg.

Einwirkungen des Abbaues auf Schächte im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer Verhütung.

Von Markscheider Dr.-Ing. G. Marbach, Gelsenkirchen.

(Schluß.)

Auswertung der Erfahrungen.

Der zusammenfassenden Betrachtung der bei den beschriebenen Beispielen gewonnenen Erfahrungen ist die nachstehende Auffassung über Gebirgsbewegungen infolge des Bergbaues zugrunde gelegt worden, die sich aus den eingehenden Untersuchungen von Janus¹ und Lehmann² ergeben hat.

Die hangenden Schichten sinken geschlossen über dem Abbauhohlraum nach und bewegen sich dabei abwärts und seitlich. Die nachgiebigen Schichten des Karbons (Schiefer- und Tonschichten) folgen biegsam sofort dem Abbau, die starren, festen Bänke (Sandstein) tragen sich lange Zeit selbst, um dann plötzlich nach geringer Durchbiegung einzustürzen. Dieselben Erscheinungen, wie sie übertage beobachtet werden (Zerrungen an den Rändern, Pressungen in der Mitte der Senkungsmulde), muß man auch für die Tiefe annehmen.

Als Ergänzung seien folgende Ausführungen hinzugefügt, die durch die behandelten Beispiele ihre Bestätigung finden. Die über dem Abbau niedergehenden Gebirgsschichten werden von geneigten Bruchflächen begrenzt. Der Winkel, unter dem diese Bruchflächen abgeböschet sind, der sogenannte Bruchwinkel, wird von dem Einfallen des Flözes und von der Beschaffenheit der hangenden Schichten bestimmt. Er entspricht ungefähr dem natürlichen Böschungswinkel dieser Schichten, d. h. bei festen Karbongesteinen ist er groß, bei weichen, rolligen Gesteinen kleiner. Die Bruchflächen bilden mit der Flözebene einen Winkel, der etwas größer als ein Rechter ist.

Am steilsten sind die Bruchflächen bei söhligiger Lagerung des Karbons (s. Abb. 31); sie sind dabei nach bisheriger Annahme unter einem Winkel von 75° geneigt. Die Gebirgsschichten gehen nahezu senkrecht herunter. Da bei flacher Lagerung der Bergeversatz nicht so dicht wie bei steiler eingebracht werden kann, ist bei ihr das absolute Senkungsmaß größer, der Senkungsbereich kleiner als bei steiler Lagerung.

Die Bruchflächen verlaufen bei steiler Lagerung flacher als bei flacher Lagerung (s. Abb. 32). Mit zunehmendem Einfallen wird der Bruchwinkel kleiner, jedoch der Senkungsbereich größer. Bei 90° Einfallen müßten, theoretisch

genommen, die Bruchflächen wagerecht verlaufen. In Wirklichkeit wird sich hier die Senkung an der Tagesoberfläche auf den kleinsten Raum unmittelbar über dem Abbau beschränken. Da sich der Bergeversatz dichter einbringen läßt, ist das absolute Senkungsmaß bei steiler Lagerung geringer als bei flacher, der Senkungsbereich dagegen größer.

Mitten über dem Abbaugbiet ist in jedem Falle die größte Pressung, an den Rändern, wo die Bruchflächen durchsetzen, die größte Zerrung.

Die oben beschriebenen Abbauwirkungen auf Schächte lassen sich nach den Einflüssen ordnen und zusammenfassen, die von den Lagerungsverhältnissen, der Art des Flözabbaues und der Art des Schachtausbaues ausgeübt werden. Soweit Maßnahmen dagegen zu treffen sind, sollen sie nachstehend erörtert werden.

Anpassung an die Lagerungsverhältnisse.

Wie aus den Beispielen hervorgeht, rufen die Zerrungen (söhlige Gebirgsbewegungen, Seitenverschiebungen) die unangenehmsten Schäden auf den Schacht hervor. Je mehr sich die Bruchgrenze des Abbaues der Senkrechten nähert, je mehr sie sich also mit dem Schacht parallel stellt, desto geringer müssen die Zerschäden werden. Abbau bei flacher Lagerung ist also für den Schacht vorteilhafter trotz des größern absoluten Senkungsmaßes.

An Hand der Abb. 31 und 32 soll nunmehr ermittelt werden, welche Zone in dem vom Abbau beeinflussten

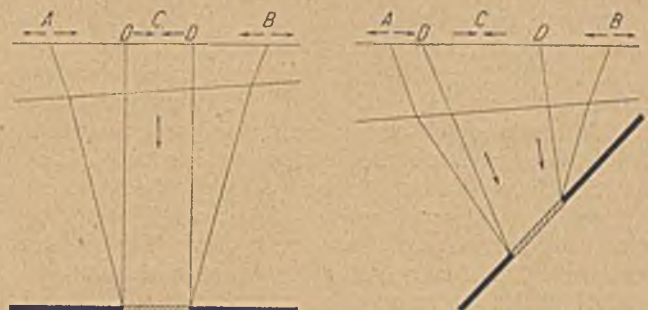


Abb. 31.

Abb. 32.

Gebirgskörper bei verschiedenartiger Lagerung überhaupt am günstigsten für Schächte ist. Die Richtung der Gebirgsbewegung ist in den Abbildungen durch Pfeile kenntlich gemacht.

¹ Markscheider Janus in Homberg hat als erster durch Beobachtung an Festlinien wertvolle Aufschlüsse über Senkungsvorgänge gesammelt, seine Erfahrungen aber bisher nicht veröffentlicht, mir jedoch Mitteilungen darüber zu benutzen gestattet.

² s. Glückauf 1919, S. 933; 1920, S. 1 und S. 289.

A und B bezeichnen die Zerrzonen, C die Pressungszone. Zwischen beiden, etwa bei D, befinden sich Punkte, wo weder Zerrung noch Pressung vorhanden ist. Diese Punkte sind allerdings den stärksten seitlichen Bewegungen zum Abbau hin ausgesetzt, während die Punkte A, B und C ihre Lage beibehalten. Ein im Punkte D abgeteufter Schacht würde also theoretisch vollständig frei von Zerrung und Pressung bleiben, jedoch eine gewisse Schiefstellung erleiden, die zwar bei flacher Lagerung nicht von Belang ist, bei steiler aber den Förderbetrieb störend beeinflussen wird. Die von Zerrung und Pressung unbeeinflussten Stellen liegen bei flacher Lagerung ungefähr senkrecht über den Abbaugrenzen (s. Abb. 31). Um den Schacht bei dieser Lagerung frei von bergbaulichen Einwirkungen zu halten, müßte man also theoretisch am besten so abbauen, daß sich die Abbaugrenze immer am Schacht befindet. Das würde bedeuten, daß sich der Abbau in Kreisabschnitten um den Schacht als Mittelpunkt bewegt. Statt den Abbau so zu führen, daß sich der Schacht unmittelbar an einer Abbaugrenze befindet, wird es sich empfehlen, ihn mehr in das Abbaugebiet zu verlegen, um ihn vor allem vollständig vor der die schwereren Schäden hervorrufenden Zerrung zu sichern. Darüber müssen jedoch erst Erfahrungen abgewartet werden, die bisher noch nicht vorliegen¹.

Wie oben schon dargelegt worden ist, verläuft die von Zerrung und Pressung unbeeinflusste Zone bei flacher Lagerung senkrecht über den Abbaugrenzen, bei steiler Lagerung dagegen von den Abbaugrenzen geneigt nach oben, etwa senkrecht zur Flözebene (s. Abb. 32). Da der Schacht ein senkrecht Bauwerk darstellt, ist es also nicht möglich, ihn in seiner ganzen Höhe einwirkungsfrei zu halten. Ferner dürfte die oben schon erwähnte ständig auftretende Schiefstellung diese Punkte als ungeeignet erscheinen lassen. Auf den geeignetsten Schachtausatzpunkt wird unten noch eingegangen werden.

Von nicht unerheblichem Einfluß auf den Verlauf der Gebirgsbewegungen ist, wie bereits gesagt wurde, die Zusammensetzung der hangenden Gesteinarten. Weiche, milde Schichten (Schieferon) folgen bei großen Abbaufächen unmittelbar dem Abbau. Kleine Hohlräume können aber auch sehr wohl längere Zeit offenbleiben, da die Spannung ein natürliches Gegengewicht gegen die Senkungskräfte bildet. Feste Gesteine (Sandstein) tragen sich häufig längere Zeit, bisweilen jahrelang selbst, um dann schließlich nachzugeben.

Die oben behandelten Erfahrungen haben erwiesen², daß in geringer Höhe über dem Abbau an den Stellen, wo Schichten von verschiedener Festigkeit zusammenstoßen, eine gewisse Auflockerung oder gar Aufblätterung der Schichten eintreten kann. Solche Punkte können für den Schacht verhängnisvoll werden. Weiter unten wird dargelegt werden, wie man dieser Gefahr durch entsprechenden Ausbau zu begegnen vermag.

Bei steiler Lagerung können derartige den Schacht durchsetzende Grenzstellen unangenehme Wirkungen auf diesen im Gefolge haben, besonders wenn sich die feste Schicht (Sandstein) über der milden Schicht (Schiefer)

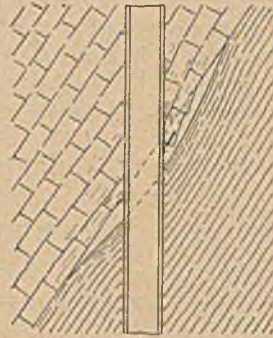


Abb. 33.

befindet (s. Abb. 33). Da z. B. Schiefer dem Abbau früher folgt als der feste Sandstein, kann letzterer bei Zerklüftung in einzelnen Blöcken auf der geneigten Schichtfläche den Schachtausbau unter Umständen ernstlich gefährden. Derartige Stellen sind daher besonders aufmerksam zu beobachten.

Im übrigen kann man sagen, daß im Steinkohlengebirge in allen Fällen ein gleichmäßiges Nachsinken des großen Muldenkerns eintritt, gleichgültig, welche Zusammensetzung die Gebirgsschichten aufweisen. Von den Schichten der Kreide und des Tertiärs ist nach den bisherigen Erfahrungen anzunehmen, daß sie geschlossen unmittelbar nachsinken.

Von größerer Bedeutung als die Zusammensetzung der Gesteinarten ist die Regelmäßigkeit der Lagerung, da sich in dieser Hinsicht die Einwirkungen des Abbaues in großen Zügen voraussagen lassen. Wechselt das Einfallen, so treten ungleichmäßige Einwirkungen und damit Schäden auf. In Störungszonen vollends ist in der Regel das Gebirge derartig zerklüftet und druckhaft, daß die vermutliche Richtung und das Maß der Bewegungen auch nicht annähernd abzuschätzen sind. Hierauf wird bei Besprechung des zweckmäßigen Schachtausatzpunktes noch näher eingegangen werden.

Zweckmäßige Durchführung des Abbaues.

Für die Beurteilung der vom Abbau auf den Schacht ausgeübten Einwirkungen bieten fast sämtliche Beispiele gute Unterlagen. Versatz der ausgekohlten Räume verhindert das Einbrechen des Hangenden, falls er bis dicht unter das Hangende eingebracht worden ist, so daß die Gebirgsschichten den Versatz annehmen. Bei steilem Einfallen sind die Voraussetzungen hierfür, wie oben bereits erwähnt wurde, günstiger. Bei den untersuchten Schächten hatte allerdings der Abbau in der Mehrzahl der Fälle ohne Versatz, seltener mit Handversatz und nur in zwei Fällen mit Spülversatz stattgefunden. Abbau ohne Versatz ist naturgemäß wegen der Zerklüftung und des Einbruchs der hangenden Schichten und der damit verbundenen starken Druckerscheinungen von ungünstiger Wirkung. Für den heutigen Abbaubetrieb kommt er aus andern Gründen nicht mehr in Frage, er bietet aber für die Beobachtung der Abbauwirkungen den besten Anhalt. Mit gutem Spülversatz lassen sich zweifellos bessere Ergebnisse erzielen als mit Handversatz, jedoch ist die Art des Versatzes im allgemeinen überhaupt von geringerer Bedeutung als die Führung des Abbaues selbst.

Am besten ist es, vor dem Abteufen abzubauen, wie es auf einzelnen Schachtanlagen bereits geschieht und an Hand eines praktischen Falles kurz erläutert werden möge. Auf dieser Zeche, die stark gestörte flache Lagerung aufweist, sollte der Schacht weiter abgeteufert werden. Nachdem er von einer bereits bestehenden tiefern Sohle unterfahren worden war, wurde mit einem Querschnitt von 2×2 m

¹ Janus hat die mit fortschreitendem Abbau wechselnde, an Festlinien beobachtete Zerrung und Pressung schaubildlich dargestellt. Die vorstehende Erörterung beruht auf seinen unveröffentlichten Darlegungen.

² vgl. Nr. 2, S. 1060, Abb. 6.

aufgebrochen und erst dann mit dem endgültigen Durchmesser von 6 m abgeteuft. Der Abbau der durchsetzenden Flöze erfolgte mit dem Fortschreiten des Abteufens, wobei die mit Sand vermischten Abteufberge an den Flözen abgezogen und versetzt wurden. Der Schacht erhielt vorläufigen Ausbau, der erst nach beendetem Abteufen, als die Haupteinwirkungen vorüber waren, durch den endgültigen ersetzt wurde. Als Vorteil dieses Verfahrens ist anzusehen, daß ein großer Teil der Abteufberge sofort versetzt wird, und daß die Kohle am Schacht bei Vollendung des Abteufens bereits abgebaut ist, so daß sich an den Schachtwänden keine wesentliche Gebirgsbewegung mehr geltend machen kann.

Bei nachträglichem Abbau wirkt dieser wie folgt auf den Schacht ein. Das Gebirge unmittelbar am Schacht geht herunter, während dieser das Bestreben hat, stehen zu bleiben, da er mit seinem tiefsten Punkt in senkungsfreiem Gebirge steht, also gewissermaßen ein festes Fundament besitzt. Das niedergehende Gebirge versucht nun, die äußere Schachtmauer mitzunehmen. Diesem Bestreben wirkt die Reibung zwischen der äußeren Wand des Schachtes und dem ihn umgebenden Gebirge entgegen. Der Druck nach unten wird also, bildlich ausgedrückt, versuchen, dem Schacht die Haut über die Ohren zu ziehen¹. Die Schachtmauer wird dabei soweit zusammengedrückt, wie es ihre Nachgiebigkeit gestattet. Ist diese überschritten, so treten die in den Beispielen geschilderten Schäden auf. In der Hauptsache wirkt der Gebirgsdruck senkrecht an den diesen Kräften gleichgerichteten Schachtstößen. Der Schacht ist also in dieser Beziehung ein günstigeres Bauwerk als eine söhlige Strecke². Die Einbauten des Schachtes (Pumpen- gestänge, Kabel usw.) lösen sich bei diesen Bewegungen vom Ausbau und wachsen gleichsam aus dem Schacht heraus.

Der Druck, den der Schacht erfährt, wird also desto geringer sein, je glatter die äußere Schachtwand ist und je loser sie mit dem Gebirge zusammenhängt. Man könnte dem künstlich etwa dadurch nachhelfen, daß man die äußere Schachtwand möglichst glatt macht. Theoretisch die beste, praktisch jedoch eine undurchführbare Lösung wäre, den Schacht außer Berührung mit dem Gebirge vollständig frei zu stellen. Da er aber in diesem Falle ein freitragendes Bauwerk wäre, müßte seine Wandstärke nach der Teufe gewaltig anwachsen, um die Last des Mauerwerks tragen zu können. Daher muß auf andere Weise versucht werden, die geschilderten Vorgänge für den Schachtausbau unschädlich zu machen.

Zweckmäßige Gestaltung des Schachtausbaues und der Spurlatten.

Der Schachtausbau hat die Aufgabe, den gebirgsbewegenden Kräften (Horizontal- und Vertikalbewegungen) zu widerstehen und ihnen, wenn sie zu stark auftreten, nachzugeben, ohne daß Zerstörungen und infolgedessen Betriebsunterbrechungen entstehen. Nötigenfalls muß sich eine gefahrlose Instandsetzung ermöglichen lassen.

Der Holzausbau hat sich gegenüber bergbaulichen Einwirkungen bewährt, da er vermöge seiner großen Nachgiebigkeit den Gebirgsbewegungen unbeschadet folgen kann. Treten Schäden auf (Pressungen, Stau-

chungen, Zerrungen, Verdrehungen), so lassen sie sich in kurzer Zeit mit einfachen Mitteln beseitigen. Das bedeutet unstreitig einen großen Vorteil, den Holz vor den andern Abbauarten (Mauerung, Beton, Tübbingen) besitzt. Aus andern, ausschlaggebenden Gründen (zu geringe Widerstandsfähigkeit gegen Fäulniserreger, fehlende Möglichkeit, den günstigen kreisrunden Schachtquerschnitt zu wählen) kommt Holz ausbau jedoch für neuzeitliche, auf große Lebensdauer berechnete tiefe Anlagen nicht in Frage. Dagegen wird er sich bei Stapelschächten nach wie vor als zweckmäßig erweisen.

Die dem Holz fehlende Dauerhaftigkeit und Widerstandsfähigkeit besitzt in wesentlich höherem Maße die Mauerung aus Ziegelstein, der aber, wie verschiedene Beispiele erkennen lassen, die wünschenswerte Nachgiebigkeit fehlt. Die dem Holz gegenüber größere Druckfestigkeit der Mauerung wird durch ihren Mangel an Zugfestigkeit aufgewogen, da bei großen Zugbeanspruchungen Zerreißen des geschlossenen Gefüges eintreten. Durch Einbau von wagerechten Schiebeschlitzen, wie sie an Bauwerken übertage angebracht werden, läßt sich, wie Abb. 34 zeigt, die fehlende Nachgiebigkeit in lotrechter Richtung einigermaßen ausgleichen. Man erreicht damit, daß die Schachtsäule in Abschnitten von etwa 30–50 m die Bewegungen des Gebirges unbeschadet mitmacht. Allerdings tritt dadurch eine erhebliche Schwächung des Schachtmauerzylinders ein. Dem Vorteil größerer Be-



Abb. 34.



Abb. 35.

weglichkeit des Schachtes in lotrechter Richtung würde also der Nachteil starker Empfindlichkeit gegen wagerechte Zug- und Druckbeanspruchungen gegenüberstehen, denen derartige Stellen unmittelbar ausgesetzt sind und die störender und heftiger aufzutreten pflegen als die senkrechten. Die in Holz

nicht auszuführende kreisförmige Querschnittsform des Schachtes, die Druckbeanspruchungen am besten widersteht, läßt sich in Mauerwerk mit einfachen Mitteln schnell und billig herstellen. Die dem Holz eigene, dem Mauerwerk fehlende Nachgiebigkeit kann durch eine Verbindung von Holz- und Steinmauerung erzielt werden. Daher empfiehlt es sich, um dem Mauerwerk in senkrechter Richtung größere Nachgiebigkeit zu verleihen, in gewissen Abständen, vor allem dort, wo Gebirgsschichten von verschiedener Festigkeit zusammentreffen, ferner über den Stellen, wo Flöze den Schacht durchsetzen, Lagen aus weichem Holz von etwa 30 cm Höhe einzubauen¹ (s. Abb. 35). Sie an den letztgenannten Stellen stärker zu bemessen, erscheint nicht zweckmäßig, weil sich die Holzlagen derartig zusammenpressen, daß eine später etwa erforderliche Beseitigung (z. B. bei Anlage eines Füllortes) nur äußerst schwierig durchzuführen ist.

¹ Dem entspricht ungefähr der Vorgang, wie er sich bei der Herstellung der nahtlos gezogenen Mannesmannrohre abspielt.

² vgl. Nieß, Glückauf 1909, S. 765.

¹ Nieß (s. Glückauf 1909, S. 772) empfiehlt, weiche Holzziegel (Fichten- oder Kiefernholz) lagenweise in Abständen von 0,50–1,00 m in die Mauerung einzufügen. Nach seiner Angabe können sich die weichen Hölzer bis auf die halbe Dicke zusammenpressen.

Der Eisenbetonausbau hat die auf ihn gesetzten Hoffnungen nur zum Teil erfüllt. Wohl bietet er gegenüber den andern Abbauarten erhebliche Vorteile, aber nur dann, wenn der Schacht von bergbaulichen Einwirkungen unberührt bleibt. Sie bestehen kurz in folgendem. Die weiche Beschaffenheit des einzubringenden Betons ermöglicht einen dichten Anschluß an das Gebirge. Infolge der größern Druckfestigkeit des Eisenbetons kann der Schacht unbedenklich erheblichen Beanspruchungen ausgesetzt werden, denen Mauerwerk nicht gewachsen sein würde. Treten Schäden auf, so ist das Herabfallen von gelösten Stücken bei Eisenbeton weniger zu befürchten als bei Mauerwerk, da die Eiseneinlagen immer noch einen gewissen Zusammenhalt gewährleisten, während rissiges Mauerwerk leicht bröckelt. Vor dem Kriege waren auch die Kosten für Eisenbeton geringer als für Mauerwerk, haben sich aber infolge der veränderten Verhältnisse stark zu seinen Ungunsten verschoben.

Diesen Vorzügen stehen nicht unerhebliche Nachteile gegenüber. Da die Luft nur die innere Betonwand umspülen kann, das Abbinden also nur langsam vor sich geht, wird der Beton erst nach geraumer Zeit fest werden. Inzwischen können durch Abbau hervorgerufene Gebirgsbewegungen schädigend auf die Schachtwand einwirken. Entstehen aber die beim Abbau des Schachtsicherheitspfeilers nie ganz zu vermeidenden Schäden erst nach dem Erhärten des Betons, so machen sich die erschwerte Ausbesserungsmöglichkeit und ihre hohen Kosten nachteilig geltend. Die Eiseneinlagen müssen nämlich, besonders da, wo sich autogene Schneidegeräte nicht verwenden lassen, von Hand durchgehauen oder durchgefeilt werden.

Zum Schutz des Eisenbetonausbaues gegen Druck und Zug bringt man ihn in mehrern Abschnitten ein und sieht an den Verbandstellen, höchstens alle 50 m, eine etwa 30 cm starke wagerechte Dehnungsfuge vor, die teilweise mit Holzklötzen (Quetschhölzern) abgestützt wird. Die Eiseneinlagen können an diesen Verbindungsstellen durch den Zwischenraum hindurchgehen und wahren einen gewissen wünschenswerten Zusammenhalt der ganzen Schachtsäule.

Die Sonderausbauart von Breil¹ soll unberücksichtigt bleiben, weil längere Erfahrungen über ihre Bewährung noch nicht vorliegen.

Der Tübbingausbau ist von allen Ausbaumethoden unzweifelhaft am empfindlichsten gegenüber bergbaulichen Einwirkungen. Durch die Wahl größerer Wandstärken kann man wohl die ungenügende Druckfestigkeit des Graugusses, aber nicht seine geringe Widerstandsfähigkeit gegen Zug und Verdrehung erhöhen². Die Notwendigkeit, Tübbingringe als die einzige mögliche Ausbaumethode dort zu verwenden, wo schwimmende oder stark wasserführende Schichten angetroffen werden, hat natürlich dazu geführt, daß der Abbau in der Nähe von Tübbingschächten bisher in den meisten Fällen sorgfältig vermieden worden ist. Allerdings ist diese Vorsicht im rechtsrheinischen Bergbau weniger begründet als im niederrheinischen, weil hier die Tübbingsäulen erheblich höher und die Gebirgsverhältnisse wesentlich ungünstiger

sind. Im Gebiet der Mergelüberlagerung werden nämlich die Beanspruchungen in erster Linie von dem zahlenmäßig überwiegenden nachgiebigeren untern Teil des Schachtausbaues aufgenommen, so daß die ausgelösten Kräfte nur zu einem Teil auf die Tübbingsäule einwirken können. Aus der Tatsache, daß bisher wenig über aufgetretene Schäden im Tübbingausbau bekannt geworden ist, darf daher nicht etwa auf seine ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen Abbaueinwirkungen geschlossen werden, zumal aufgetretene Beschädigungen zuweilen auch der allgemeinen Kenntnis vorenthalten worden sind. Sicherlich würde man in vielen Fällen den Abbau des Schachtsicherheitspfeilers ernstlich ins Auge fassen, wenn die Befürchtungen für den Tübbingausbau grundlos wären.

Es müssen also Mittel und Wege ausfindig gemacht werden, durch die sich die Schäden im Tübbingausbau auf ein Mindestmaß beschränken lassen, damit auch bei diesen Schächten der mit der Zeit immer dringender erforderliche Abbau der Sicherheitspfeiler in Angriff genommen werden kann. Die Wahl größerer Wandstärken kommt dabei, wie bereits erwähnt worden ist, nicht in Frage. Die Firma Krupp glaubt die Lösung durch die ihr gelungene Herstellung von lunkerfreien Stahlgüßtübbing gefunden zu haben, die, wo es nötig erscheint, an Stelle der Graugüßtübbing Verwendung finden sollen. Wenn sich Stahlgüß auch als um ein Vielfaches widerstandsfähiger als Graugüß erweisen sollte, so ist doch meines Erachtens auch bei ihm nicht darauf zu rechnen, daß er allen Ansprüchen zu genügen vermag. Nach meiner Ansicht sind alle Versuche, den gebirgsbewegenden Kräften durch die Wahl stärkerer Materials und größerer Wandstärke zu begegnen, aussichtslos und die Zug-, Druck- und Torsionsbeanspruchungen nur durch eine geeignete Ausgestaltung des Tübbingausbaues unschädlich zu machen. Läßt sich diese Aufgabe lösen, so kann auch an dem sonst bewährten und auch erheblich billigeren Graugüß festgehalten werden.

Ein Mittel, den Tübbingschacht nachgiebig zu gestalten, bietet die Pikotagefuge. Zwar ist eine ordnungsmäßig mit Hartholz gedichtete Pikotagefuge so fest, daß die Tübbingsäule keinen nennenswerten Bewegungen in senkrechter Richtung folgen kann. Aber in waagrechter Richtung bietet sie dem Schacht doch die Möglichkeit, seitlich auf dieser Holzlage in geringem Maße zu gleiten, ohne daß eine Zerstörung der Segmente eintritt. Dadurch entsteht ein seitliches Verspringen des Ausbaues in Absätzen, wie es Abb. 5 zeigt. In der Stärke dieser Gleitfugen kann man nicht über 5 cm gehen¹, da sonst die unbedingt erforderliche Dichthaltung der Fuge in Frage gestellt ist. Zweifellos bedeutet die Pikotagefuge eine gewisse Gefahr für den Schacht, und sie muß deshalb gegen äußern Druck gesichert werden. Dies läßt sich (s. Abb. 36) durch einen nasenförmigen Vorsprung *a* an der Innenseite der Tübbingring, die sogenannte Sicherung, erreichen, die verhindern soll, daß die Holzdichtung in den Schacht hineingedrückt wird. Durch einen nachträglich an der Fuge im Schachtinnern vorgeschraubten schmiedeeisernen Ring *b* wird dieser Zweck noch vollständiger erreicht. Um an dieser Stelle die äußern Drücke möglichst abzuschwächen, hat man in einem Schacht außen im Gebirge

¹ s. Glückauf 1916, S. 389; 1917, S. 477.

² s. Glückauf 1905, S. 70 und 276.

¹ Bisher sind Abmessungen bis zu 30 mm gebräuchlich.

einen Eisenring verlegt und zwischen ihm und dem Hauptausbau Eisenbeton in Verbindung mit Holzeinlagen eingebaut. Auf alle Fälle darf aber eine solche Gleitfuge nur in festem Gestein vorgesehen werden.

Da die Pikotagefuge bei großen Tübbingsäulen nicht ausreichend, muß versucht werden, diesem Mangel durch eine geeignete Verbesserung der Tübbingbauart abzuwehren. Vielleicht bietet die Form der Muffenverbindungen (sog. Schalker Muffen), wie sie bei den Rohrleitungen überragend gebräuchlich sind, ein Vorbild (s. Abb. 37).

Hierbei kann sich das Schwanzende der einen Muffe um mehrere Zentimeter in das Kopfende der andern Muffe hineinpressen, ohne daß die erforderliche Dichtung in Frage gestellt wird. Soll in ähnlicher Weise eine Beweglichkeit der Tübbingsäule erzielt werden, so ist Voraussetzung dafür, daß sich die senkrechte Pikotagefuge nach Fertigstellung des Ausbaues vom Schachtinnern beobachten und erforderlichenfalls nachdichten läßt. Durch keilförmige Anordnung der Pikotage nach unten würde verhindert, daß die Dichtung herausgepreßt wird, wenn sich die obere Schachtsäule auf die untere senkt. Es wäre auch zu erwägen, ob man nicht versuchen sollte, die Zugbeanspruchungen durch stellenweise in die gußeiserne Tübbingsäule eingebaute Segmente aus Schmiedeeisen, die ihnen ja wesentlich besser gewachsen sein würden, aufnehmen zu lassen. Technisch wäre es möglich, durch Pressen brauchbare Profile (etwa nach Art der Welltübblinge) herzustellen. Diese schmiedeeisernen Ringe würden an den Stellen einzubauen sein, wo Bewegungen zu erwarten sind, also z. B. an der Grenze von Schichten verschiedener Beschaffenheit.

Hohe zusammenhängende Tübbingsäulen sind tunlichst zu vermeiden. Wo feste Bänke durchsetzen (dichter Sandstein, wassertragende Tonschichten), könnte der Tübbingausbau durch kurze Mauerzylinder in Verbindung mit Holzlagen unterbrochen werden.

Zu erwarten ist, daß der Austausch der Meinungen in Fachkreisen mit der Zeit zu einer zweckmäßigen Lösung dieser Frage führen wird.

Ebenso wie der Schachtausbau müssen auch die Führungen der Förderkörbe den Gebirgsbewegungen ohne Brüche folgen können. Die Verwendung von eisernen Spurlatten, die auf einer Zeche¹ wegen starken Verschleißes der hölzernen zur Verwendung gelangt sind, unterliegt erheblichen Bedenken. Diese eisernen Spurlatten lassen sich zwar mit Hilfe von Keil- und Schraubenverbindungen nachgiebig gestalten, so daß sie sich in Krümmungen des Schachtes verschieben können, aber der Schacht müßte dann von vornherein mit größerem Durchmesser abgeteuft werden,



Abb. 36.

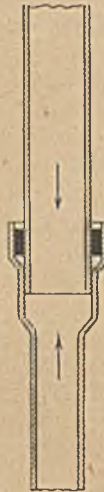


Abb. 37.



Abb. 38.

vornherein
was einen

Mehraufwand für ihn und mit der Zunahme des Umfangs auch eine Vergrößerung der Angriffsfläche für bergbauliche Einwirkungen bedeuten würde. Die handlichen, abhobelbaren Hartholzspurlatten sind daher zweckmäßiger. Durch Schiebelaschen (s. Abb. 38) kann in dem erforderlichen Maße für Nachgiebigkeit gesorgt werden.

Hier sei noch darauf hingewiesen, daß eine größere ungleichmäßige Schiefstellung des Schachtes unter Umständen noch nicht von wesentlichen Störungen für die Förderung begleitet zu sein braucht, wenn die Einknickung der Schachtsäule mit der durch die Spurlatten bestimmten Ebene zusammenfällt, weil in diesem Falle der Förderkorb auf den Spurlatten wie ein Schlitten gleitet. Verläuft die Einknickung dagegen senkrecht zu der erwähnten Ebene, so tritt ein Verkanten der Spurlatten in den Führungsbacken auf, so daß der Förderkorb und das Seil, wie mehrere Beispiele gezeigt haben, dauernd starke Stöße erleiden oder sogar die Förderung unmöglich wird.

Schachtbau im unverritzten Felde.

Bei der Anlage eines neuen Schachtes ist zunächst die Frage seines zweckmäßigsten Ansatzpunktes zu entscheiden. Nachteilig für den Schacht ist, wie die besprochenen Beispiele lehren, jede Unregelmäßigkeit der Lagerung, sei es eine Störung oder eine Änderung des

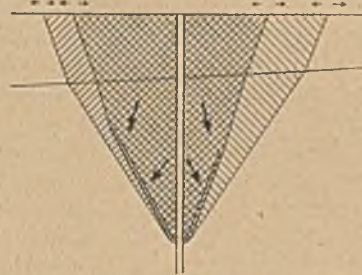


Abb. 39.

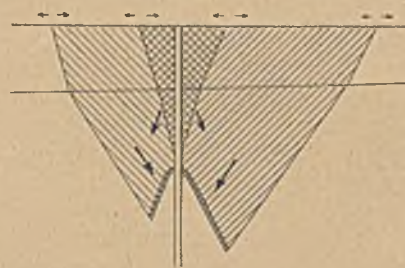


Abb. 40.

Einfallens. Während sich bei regelmäßiger Lagerung die zu erwartenden Einwirkungen in großen Zügen voraussagen lassen, fehlt bei gestörtem Gebirge jeder Anhalt dafür. Derartige Stellen sind unter allen Umständen zu vermeiden. Daher kann auch das Abteufen des Schachtes in Störungszone, um die Kohlenverluste zu verringern, wegen der nicht abzuschätzenden Abbaueinwirkungen nicht gebilligt werden.

Die Möglichkeit, den Schacht in das Liegende der abzubauenden Flöze zu stellen, besteht nur in vereinzelt Fällen. Am besten bringt man ihn in gleichmäßig störungsfrei gelagerten Gebirgsschichten nieder. Fehlt die Möglichkeit dazu, so ist zu prüfen, ob der Schacht zweckmäßiger auf einem Sattel oder in einer Mulde steht. Bei flacher Lagerung ist diese Frage bedeutungslos, bei steiler dagegen wichtig, weil hier die Bruchwirkungen der Abbaue in den Sattel- oder Muldenflügeln teilweise übereinandergreifen (s. die Abb. 39 und 40).

¹ vgl. Nr. 5, S. 1064.

Diese entgegengesetzt wirkenden Gebirgsbewegungen müssen sich, theoretisch genommen, aufheben. Voraussetzung ist aber, daß der Abbau auf beiden Flügeln gleichzeitig und in demselben Abstände von der Mulden- oder Sattellinie umgeht, der Schacht sich also immer in der Mitte zwischen beiden Abbauen befindet. Obwohl theoretisch beide Stellen, Sattel- und Muldenachse, gleichmäßig unbeeinflusst bleiben, erscheint doch die Sattelachse ungünstiger, weil dort zwei Zerrzonen unmittelbar am Schacht dicht beieinander liegen. Die Stellung des Schachtes in der Muldenachse ist daher vorzuziehen, obgleich hier die größere Flözzahl durchteuft werden muß.

Oben¹ ist bereits darauf hingewiesen worden, daß die an der Grenze zwischen Zerrung und Pressung befindliche unbeeinflusste Stelle sich unter Umständen für den Schachtansatzpunkt eignet. Hier kommt, wie dargelegt worden ist, weder Zerrung noch Pressung zur Wirkung, sondern es tritt durch die seitliche Bewegung zum Abbau hin mit der Zeit nur eine Schiefstellung des Schachtes ein, die bei flacher Lagerung nicht erheblich, bei steiler allerdings verhängnisvoll werden kann. Da aber über das hier in Frage kommende Verfahren noch keine Erfahrungen vorliegen, soll es unberücksichtigt bleiben.

Am zweckmäßigsten erscheint es, den Schacht in der Mitte des Abbaubereiches zu halten, also in konzentrischen Ringen gleichzeitig und gleichmäßig um ihn herum abzubauen. Hierbei empfiehlt es sich, um ihn nicht in die Zerrzone zu bringen, unmittelbar am Schacht mit dem Abbau zu beginnen und diesen von da, gleichmäßig nach allen Seiten fortschreitend, ins Feld zu führen. Der Abbau folgt dem Abteufen, wobei der Schacht bis zum Steinkohlengebirge in der üblichen Weise (erforderlichenfalls mit Tübbing) ausgebaut wird. Der Ausbau muß die zu erwartenden bergbaulichen Einwirkungen ohne erheblichen Schaden aufnehmen können. Beim Tübbingausbau ist also etwa alle 30 m in festen Gebirgsschichten eine wagerechte Pikotagefuge zur Ermöglichung von geringen seitlichen Verschiebungen vorzusehen. Für die Aufnahme der Vertikalbewegungen sind beim Mauer-schacht Holzlagen einzubauen, für den Tübbingausbau fehlt es noch an einer entsprechenden Ausführung.

Im Steinkohlengebirge setzt man den Schacht in vorläufigen Ausbau² und sieht an durchsetzenden Flözen Anschläge vor. Der Abbau wird als Stoß- oder Strebbau mit möglichst hohen Stößen und gutem Handversatz geführt. Die Anwendung von Spülversatz ist wünschenswert, aber nicht unbedingt erforderlich. Man nimmt in unmittelbarer Nähe des Schachtes immer nur ein Flöz mit möglicher Beschleunigung in Angriff, beginnt mit dem hangenden Flöz und sucht zu erreichen, daß immer nur schnell verlaufende Senkungswellen von geringem Senkungsmaß den Schacht treffen. Nachdem der Abbau mindestens 30 m ins Feld geführt und der Schacht weiter abgeteuft worden ist, fährt man im nächsten Flöz auf, so daß der Schacht immer im Mittelpunkt des Abbaues steht. Mit den beim Abteufen fallenden Bergen werden die Abbauhohlräume dicht versetzt. Ist auf diese Weise das Abteufen bis zum vorgesehenen ersten Sohlenansatz-

punkt gediehen und der Abbau der durchteuften Flöze am Schacht beendet, ist ferner soviel Zeit verflossen, daß die stärksten Abbauwirkungen als beendet angesehen werden können, so wird der Schacht bis zu dieser Sohle endgültig ausgebaut, wobei durch die oben beschriebenen Maßnahmen für hinreichende Nachgiebigkeit des Ausbaues Sorge getragen werden muß, damit er die noch zu erwartenden geringfügigen Einwirkungen unbeschadet aufnehmen kann. Hierauf wird auf dieselbe Weise mit vorläufigem Ausbau und gleichzeitigem Abbau weiter abgeteuft. Nach Erreichung der Hauptfördersohle stellt man unter Umständen das Abteufen solange ein, bis der Abbau der durchteuften Flöze im Bereiche des Schachtes beendet ist. Sind zahlreiche Flöze durchteuft worden, so wird das Weiterabteufen erst entsprechend später erfolgen können als bei geringer Flözzahl. Die Frage, bis zu welcher Entfernung vom Schacht der Abbau während des Abteufens erfolgen soll, ist mit Rücksicht auf die Tagesanlagen zu entscheiden und dabei zu beachten, daß die Bruchgrenzen der Abbaue die Tagesoberfläche außerhalb der empfindlichen Tagesanlagen (Maschinenhäuser, Kokereianlagen usw.) erreichen. Das bedeutet also, daß bei geringen Teufen die Abbaugrenze weiter vom Schacht entfernt liegen muß als bei größeren Teufen. Ebenso muß sich der Abbau bei flacher Lagerung weiter erstrecken als bei steiler. In einer Teufe von 300 m z. B. hätte der Abbau, wenn für die unbedingt zu schützenden Tagesanlagen eine Kreisfläche mit 400 m Durchmesser als ausreichend angenommen wird, bei flacher Lagerung unter Anlegung des üblichen Bruchwinkels von 75° bis 120 m vom Schacht zu erfolgen. Bei 600 m Teufe würde bereits ein vom Schacht 40 m weit reichender Abbau genügen. Es wird sich empfehlen, hierbei nicht zu knapp zu rechnen.

Durch das hier geschilderte Verfahren erstreckt sich das Abteufen auf einen längern Zeitraum, da es immer Rücksicht auf den Abbau zu nehmen hat. Damit ist aber der große Vorteil verbunden, daß später sonderlich gefährliche Einwirkungen auf dem Schacht nicht mehr zu erwarten sind. Die bei der Durchführung dieses Verfahrens auftretenden technischen Schwierigkeiten lassen sich erfahrungsgemäß überwinden.

Weiterabteufen in Betrieb stehender Schächte.

Soll ein vorhandener Schacht bis zur nächsten Sohle weiter abgeteuft werden, so empfiehlt es sich, zunächst den Abbau der zu durchteuften Flöze im Unterwerksbau oder von einem vorhandenen Stapelschacht aus vorzunehmen. Der Abbau erfolgt von dem nach unten verlängerten Schachtpunkt aus nach allen Seiten gleichmäßig fortschreitend ins Feld, wobei im wesentlichen wiederum die oben dargelegten Gesichtspunkte maßgebend sind. Um die den obern Schachtteil gefährdenden senkrechten Bewegungen abzuschwächen, werden dort die zur Erhöhung der Nachgiebigkeit erforderlichen Dehnungsfugen nachträglich eingespitzt. Steht der Schacht in Holzausbau, so bedarf es keiner besondern Maßnahmen. Erst wenn keine größeren Einwirkungen mehr zu erwarten sind, teuft man den Schacht durch den alten Mann hindurch ab und setzt ihn in endgültigen Ausbau.

¹ S. S. 1110.

² Im Deckgebirge muß wegen des dichten Wasserabschlusses sofort der endgültige Ausbau Anwendung finden.

Beim Abbau der einen in Betrieb stehenden Schacht durchsetzenden Flöze wird verfahren, wie es oben¹ angegeben worden ist. Vor Beginn des Abbaues löst man also die Schachthölzer oberhalb und unterhalb des durchsetzenden Flözes und hängt sie lose auf. Die Spurlatten werden schwalbenschwanzförmig durchgeschnitten und mit Schiebelaschen verbunden, so daß sich Ausbau und Einbauten unabhängig voneinander bewegen können. Der Abbau beginnt, wie bereits angegeben wurde, am Schacht und schreitet als Stoß- oder Strebbau mit hohen Stößen unter möglichster Beschleunigung gleichzeitig und gleichmäßig ins Feld. Bei flacher Lagerung muß für guten Handversatz durch sorgfältige Aufsicht gesorgt werden.

Bei sämtlichen geschilderten Maßnahmen ist eine ständige Beobachtung des Schachtes erforderlich, die der Markscheider durch regelmäßige Ablotungen und ein Betriebsbeamter durch ständige Überwachung des Ausbaues in engster Fühlung miteinander auszuüben haben.

¹ s. S. 1061.

Zusammenfassung.

Von den im Oberbergamtsbezirk Dortmund vorhandenen 564 Schächten sind 60 zur Feststellung der Schäden untersucht worden, die sie durch Abbaueinwirkungen erlitten haben. Die Beschreibung beschränkt sich auf die Schächte, welche die auffälligsten und bedeutendsten Erscheinungen aufweisen, und verwertet auch die von anderer Seite gemachten Beobachtungen und Erfahrungen. Dabei werden eingehend die Fragen erörtert, ob die Schachtsicherheitspfeiler in den verschiedenen Formen und Abmessungen zweckmäßig sind, ob sich ihr Abbau empfiehlt, welche Maßnahmen dabei getroffen werden müssen und wie beim Abteufen neuer Schächte und bei der Vertiefung vorhandener zu verfahren ist, damit sie im geringsten Maße von Abbaueinwirkungen beeinträchtigt werden.

Die Trennbarkeit der organischen Gemengteile einer Steinkohle nach dem spezifischen Gewicht.

Von Dr.-Ing. A. Sulfrian, Aachen.

Kohle stellt das Erzeugnis der freiwilligen Zersetzung von pflanzlichen Überresten dar, die von Boden bedeckt worden und dem Einfluß gewisser nicht ganz aufgeklärter Bedingungen, jedoch stets unter Luftabschluß unterworfen gewesen sind. Die Pflanzen sind durch Verwesung, Vermoderung, Vertorfung oder Fäulnis im Laufe der Zeit abgebaut und in das Erzeugnis, das jetzt als Kohle zutage gefördert wird, verwandelt worden. Für die Bildung der Kohle kommen die in der Pflanze vorhandenen Stoffe, also hauptsächlich Zellulose, Lignin, Fette (Wachse) und Harze in Betracht. Da diese Stoffe schon in der Pflanze selbst ungleichmäßig verteilt sind und die den Inkohlungsvorgang bedingenden äußeren Einflüsse ganz verschieden auf sie einwirken, ist Kohle kein einheitlicher Stoff, sondern ein Gemenge der verschiedenartigsten Körper.

Die pflanzlichen Mutterstoffe selbst liefern bei ihrer Zersetzung unter Luftabschluß zahlreiche Zwischenerzeugnisse. So entstehen nach Potonié¹, wo Kohlehydrate überwiegen, Humus, wo Stoffe wie Proteine, Fette u. a. vorherrschen, Sapropel oder Faulschlamm, wo Wachse, Harze u. dgl. reichlich vorhanden sind und Gelegenheit zur Verwesung haben, Liptobiolithe oder Wachskohlen. Auch hieraus geht hervor, daß Kohle kein einheitliches Erzeugnis sein kann, sondern daß sie mit Gesteinen zu vergleichen ist, die trennbare Gemenge darstellen.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, die einzelnen Gemengteile der Kohle auszusondern. Die zahlreichen Erzeugnisse, für die Kohle den Rohstoff bildet, sind jedoch nicht als solche in der Kohle vorhanden, sondern werden erst bei ihrer Erhitzung auf hohe Temperatur durch Zersetzung gebildet. Versuche, Kohle auf andern Wege als durch Erhitzen zu zerlegen, haben bisher keine

technische Bedeutung erlangt, da Kohle von chemischen Agenzien nur außerordentlich wenig angegriffen wird.

Die Behandlung von Kohle mit Extraktionsmitteln läßt einen Schluß auf die ursprünglichen Bestandteile entweder gar nicht oder nur bedingt zu, weil entweder die Ausbeute zu gering ist (z. B. beim Auszug mit schwefliger Säure und mit Benzol), oder aber die Möglichkeit vorliegt, daß eine chemische Einwirkung stattgefunden hat (bei Anwendung von Phenol oder Pyridin).

Es erschien daher des Versuches wert, eine Zerlegung der Kohle nach dem spezifischen Gewicht und eine nähere Prüfung der erhaltenen Gemengteile vorzunehmen. Natürlich braucht ein Unterschied im spezifischen Gewicht nicht notwendig einen solchen in der chemischen Zusammensetzung zu bedingen, ebensowenig wie gleiches spezifisches Gewicht auch gleiche Zusammensetzung bedeutet. Bei den zahllosen Arten der natürlichen Kohle werden sich auch in dieser Hinsicht große Unterschiede finden, und erschöpfend könnte die Frage daher nur durch die Untersuchung einer ganzen Reihe von Kohlenarten klargestellt werden. Da die folgenden Ausführungen sich zunächst nur auf eine Kohlenart beziehen, dürfen die Ergebnisse solange nicht verallgemeinert werden, als sie nicht durch umfassendere Untersuchungen eine Bestätigung erfahren haben.

Eine Trennung der Kohle selbst um der Kohlesubstanz willen ist bisher in der zur Verfügung stehenden Literatur nicht beschrieben worden.

Zuerst hat A. L. McCallum¹, nach Angabe von O. Simmersbach², vorgeschlagen, Kohle nach dem spezifischen Gewicht zu fraktionieren und dann zu untersuchen, wie sich die einzelnen Körperklassen beim Verkoken verhalten. O. Rau³ erwähnt, daß jede Möglichkeit, die

¹ Canadian Min. J. 1909, S. 531.

² Stahl u. Eisen 1913, S. 2027.

³ Stahl u. Eisen 1910, S. 1235.

¹ Die Entstehung der Steinkohle und Kaustobiolithe überhaupt, Berlin 1910, S. 18.

Kohle ohne Zersetzung in Einzelkörper zu zerlegen, von größter Wichtigkeit sei, und sagt, daß sich auf rein physikalischem Wege durch Benutzung der Verschiedenheit im spezifischen Gewicht der Einzelbestandteile vielleicht weitere Aufschlüsse gewinnen ließen. S. W. Parr und W. F. Wheeler¹ haben Kohle durch 12stündiges Schlämmen mit Zinksulfatlösung vom spezifischen Gewicht 1,35 in je einen ascheärmern und aschereichern Teil zerlegt und beide kalorimetrisch untersucht, einen Unterschied des Heizwertes, bezogen auf Reinkohle, jedoch nicht feststellen können.

Die einzige in der mir zugänglichen Literatur veröffentlichte Arbeit, in der die durch Trennung nach dem spezifischen Gewicht erhaltenen Fraktionen einer Kohle näher untersucht werden, stammt von O. Simmersbach². Die von ihm untersuchte Kohle war westfälischen Ursprungs und ihre Korngröße bei den Versuchen

¹ University of Illinois, Bulletin Nr. 37 (1909), Bericht darüber s. Stahl u. Eisen 1911, S. 1360.

² Stahl u. Eisen 1913, S. 2027.

2–8 mm. Das spezifische Gewicht der Rohkohle betrug 1,317 bei 15° C. Simmersbach behandelte die Kohle mit einer Chlorkalziumlösung vom spezifischen Gewicht 1,354 bei 15° C. Ein kleiner Teil der Kohle sank in der Flüssigkeit unter, wurde gesammelt und mit Wasser gewaschen und ergab Fraktion 1 (s. Zahlentafel 1). Die Chlorkalziumlösung wurde darauf mit Wasser auf das spezifische Gewicht 1,334 verdünnt. Der untersinkende Teil wurde wieder abgedondert und gewaschen, die Lösung weiter verdünnt auf das spezifische Gewicht 1,314 usw. Simmersbach fand, daß das spezifische Gewicht der Kohleteilchen höher ist als das der Flüssigkeit, in der sie schweben. Er erklärt dieses »scheinbare« spezifische Gewicht damit, daß die in den Kohlen vorhandenen, mit Luft oder Gas gefüllten Spaltrisse und Poren den Auftrieb der Kohle verändern. Er bestimmte das eigentliche spezifische Gewicht, indem er vorher die Kohle längere Zeit mit Wasser auskochte. Die für den vorliegenden Zweck wichtigen Angaben sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Zahlentafel 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	s der Ca Cl ₂ -Lösung	s der sinkenden Kohle	Aschengehalt %	Gehalt an Gesamtschwefel %	Koks- ausbeute %	Aschengehalt %	Gehalt an Gesamtschwefel %	Flüchtige Bestandteile %
Rohkohle	—	1,317	6,58	1,168	78,83	7,99	0,954	22,36
Fraktion								
1	1,354	1,690	34,08	2,240	83,44	41,05	2,010	25,24
2	1,334	1,370	8,02	1,366	79,66	10,46	1,187	22,13
3	1,314	1,357	4,52	1,305	78,68	6,02	1,105	22,33
4	1,304	1,335	3,54	1,118	78,31	4,72	0,955	22,50
5	1,294	1,315	2,08	0,970	78,10	2,75	0,813	22,38
6	1,284	1,293	1,24	0,920	77,76	1,63	0,791	22,51
7	1,274	1,281	0,74	0,887	77,58	1,10	0,707	22,59
8	1,264	1,274	0,50	0,838	75,78	0,08	0,699	24,33

Simmersbach stellt auf Grund seiner Untersuchung folgendes fest: Mit abnehmendem spezifischen Gewicht sinkt auch der Gehalt an Gesamtschwefel, jedoch werden die Unterschiede bei den leichteren Fraktionen sehr klein. Die Koksausbeute nimmt ebenfalls mit fallendem spezifischen Gewicht ab, während gleichzeitig der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen steigt. Die Kohlesubstanzen der mittlern Fraktionen scheinen eine ungefähr gleiche Zusammensetzung zu haben, denn der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen schwankt nur zwischen 22,13 und 22,59, also um 1/2 %/o. Trotzdem gibt Fraktion 5 den härtesten Koks, während derjenige von 1 und 2 zerreiblich, der der Fraktionen 3–6 fest und der von 7 und 8 stark gebläht und leicht zerdrückbar ist. Beim Verkoken von 8 nahm die Gasentbindung verschiedentlich einen explosionsartigen Charakter an.

Die Untersuchung Simmersbachs hat sich hauptsächlich auf die Verteilung des Schwefels in den einzelnen Fraktionen erstreckt, sie gibt aber auch nebenbei einen Einblick in das Verhalten bei der Verkoken.

Auch die nachstehenden Untersuchungen bezwecken eine Trennung von Kohle nach dem spezifischen Gewicht. Einerseits sollen verschiedene Trennungsvorfahren ange-

wandt, andererseits die erhaltenen Fraktionen planmäßig weiter geprüft und untersucht werden.

Die Korngröße der von Simmersbach untersuchten Kohle betrug, wie schon erwähnt worden ist, 2–8 mm. Ob das bei der Zerkleinerung der Kohle erhaltene feinere und staubförmige Gut ebenfalls untersucht wurde, gibt Simmersbach nicht an. Da die Kohle aus ungleichmäßigen kleinsten Teilchen besteht, erscheint feinste Vermahlung und restlose Aufarbeitung des Ausgangsstoffes als Vorbedingung für eine mechanische Trennung als unumgänglich notwendig.

Um eine einwandfreie Benetzung der Kohle mit Wasser und Chlorkalziumlösung zu erreichen, genügt nach eigenen Erfahrungen ihre Anfeuchtung mit Äther-Alkohol. Erwähnt sei noch, daß die Zähflüssigkeit der Chlorkalziumlösung infolge des größern Reibungswiderstandes von Einfluß sein kann. Die Viskosität einer solchen Lösung vom spezifischen Gewicht 1,290 betrug 1,18° Engler bei 15° C.

Trennungen nach dem spezifischen Gewicht lassen sich in verschiedener Weise ausführen: 1. kann man die Kohle in einer in ihrer Dichte veränderlichen Flüssigkeit suspendieren und jeweils die sinkenden oder

schwimmenden Anteile voneinander trennen (Trennungsv erfahren 1); 2. ist eine Trennung möglich, indem man die Kohle im Wasser aufschlämmt, durch das man einen aufsteigenden, veränderlichen Wasserstrom hindurchleitet (Trennungsv erfahren 2). Man trennt hierbei die Teilchen nach der verschiedenen Fallgeschwindigkeit. Da diese an sich von dem spezifischen Gewicht und der Korngröße der Teilchen abhängt, ist sie nur bei gleicher Korngröße eine ausschließliche Trennung nach dem spezifischen Gewicht.

Die Zerlegung der Kohle in Fraktionen wurde deshalb nach zwei verschiedenen Verfahren vorgenommen, um von Zufälligkeiten bei einer Trennungsart unabhängig zu sein und die Ergebnisse der einen mit denen einer zweiten vergleichen zu können.

Die Trennungsv erfahren.

Zunächst seien die für diese Arbeit angewandten beiden Trennungsv erfahren beschrieben. Untersucht wurde eine im Oktober 1919 von der Zeche Dahlbusch geförderte Gaskohle. Ein Kohlenstück von etwa 2 kg Gewicht wurde zerkleinert und mit einem von Hand zu betätigenden Mahlgang zu feinstem Staube zerrieben. Die für die einzelnen Vorgänge bestimmten Mengen wurden mit Äther-Alkohol befeuchtet.

Trennungsv erfahren 1.

Vorversuche hatten ergeben, daß das spezifische Gewicht der Kohle zwischen 1,26 und 1,35 lag und daß sie durch eine Flüssigkeit vom spezifischen Gewicht 1,290 in zwei annähernd gleiche Hälften geteilt wurde. Deshalb wurde eine Chlorkalziumlösung vom spezifischen Gewicht 1,290 hergestellt und die für die Untersuchung vorbereitete Kohle hineingegeben. Als Gefäß für die Aufnahme der Lösung diente ein großer Scheidetrichter. Nach 24 stündigem Stehen hatte sich in der Chlorkalziumlösung eine klare Mittelschicht gebildet, während ein Teil der Kohle auf der Lösung schwamm und der andere zu Boden gesunken war. Der schwimmende Anteil wurde zuerst mit Hilfe eines Hebers abgelassen und dann der andere Teil durch Ablaufenlassen entfernt. Die unmittelbare Entnahme des untergesunkenen Anteils war nicht möglich, weil hierbei ein Wirbel in der Flüssigkeit entstand, der eine Vermischung der beiden Fraktionen zur Folge gehabt hätte.

Jede der erhaltenen Fraktionen wurde erneut in einem andern Scheidetrichter mit einer Chlorkalziumlösung von demselben spezifischen Gewicht der Trennung unterworfen und der jeweils schwimmende Teil der schwereren Fraktion der leichteren, der untergesunkene Teil der leichteren Fraktion der schwereren zugeschlagen. Die so gewonnenen Fraktionen wurden nochmals in derselben Weise behandelt und dadurch zwei scharf getrennte Fraktionen erhalten. Die Trennung der Kohle von der Lösung erfolgte durch Abnutschen. Die beiden Fraktionen wurden dann weiter in Chlorkalziumlösungen mit den spezifischen Gewichten 1,300 und 1,280 in gleicher Weise behandelt. Die dabei erhaltenen Anteile, schwerer als 1,300 oder leichter als 1,280, erfuhren keine weitere Trennung, da ihre Menge so klein war, daß sich eine analytische Untersuchung gerade noch ermöglichen ließ. Die andern Anteile, die eine kleiner als 1,300 und größer als 1,290, die andere

kleiner als 1,290 und größer als 1,280, wurden mit Chlorkalziumlösungen mit den spezifischen Gewichten 1,298 und 1,288 ebenso aufgearbeitet. Die erhaltenen Mengenverhältnisse sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Zahlentafel 2.

Fraktion	Unterschied im spezifischen Gewicht	Menge g	Anteile	
			%	%
1	kleiner als 1,280	4,67	2,67	2,77
2	1,280—1,288	42,55	24,32	25,25
3	1,288—1,290	42,30	24,17	25,11
4	1,290—1,298	46,56	26,62	27,64
5	1,298—1,300	24,38	13,93	14,46
6	größer als 1,300	8,03	4,59	4,77
Verlust	—	6,51	3,72	—
		175,00	100,00	100,00

Trennungsv erfahren 2.

Obwohl die Kohle sehr fein und sorgfältig gepulvert worden war, lagen Teilchen verschiedener Korngröße bei gleichzeitig wechselndem spezifischen Gewicht vor. Daher bedeutet dieses Verfahren keine ausschließliche Trennung nach dem spezifischen Gewicht, wie oben bereits näher ausgeführt worden ist.

Vorversuche, eine Trennung der zur Untersuchung vorbereiteten Kohle dadurch herbeizuführen, daß sie einem Wasserstrom ausgesetzt wurde, der der Reihe nach Gefäße von wachsendem Querschnitt durchfloß, scheiterten, weil die nötigen Behälter zu große Abmessungen haben mußten. Eine geeignete Vorrichtung nach Art der üblichen Setzmaschinen ließ sich ebenfalls nicht beschaffen. Deshalb wurde die Trennung nach der Fallgeschwindigkeit vorgenommen.

Der Durchführung dieser Trennungsart lag der Gedanke zugrunde, daß, in Wasser aufgeschlämmt, diejenigen Kohlekörner, welche die kleinste Fallgeschwindigkeit aufweisen, nach Ablauf einer bestimmten Zeit eine gewisse Ebene noch nicht durchfallen haben und getrennt werden können. Durch Veränderung der Zeit läßt sich eine befriedigende Trennung erreichen.

Die für dieses Trennungsv erfahren erforderliche einfache Vorrichtung sei kurz beschrieben. Eine tubulierte Flasche von 35 cm Höhe und 20 cm Durchmesser wurde mit einem weiten, 10 cm über dem Boden mündenden Abflußrohr versehen. Dieses gestattete die Entleerung der Flasche bis zu seiner Mündung innerhalb 30 sek. Die Füllhöhe oberhalb der Mündung, die gegen hineinsinkende Teilchen geschützt war, betrug stets 20 cm.

Der Arbeitsvorgang war folgender: Nachdem die Flasche mit destilliertem Wasser gefüllt und die vorbereitete Kohle hinzugegeben worden war, wurde die Flasche kräftig geschüttelt und stehengelassen. Nach einer bestimmten Zeit konnte die Flüssigkeit durch das Abflußrohr abgelassen und die darin schwebenden Teilchen durch Filterung gewonnen werden. Dieser Vorgang, der hier mit »Schlämmen« bezeichnet werden soll, wurde so oft unter Beibehaltung derselben Zeit wiederholt, wie die abgelassene Flüssigkeit noch eine deutliche Trübung zeigte. Theoretisch genügt etwa 20 maliges Schlämmen, um rd. 98 % der betreffenden Fraktion zu erhalten. Zunächst wurde Fraktion 1 gewonnen. Derselbe Vorgang des Aufschlämmens und Ablassens wurde nun

wiederholt, jedoch nach einer kürzern Zeit, woraus sich eine zweite Fraktion ergab, usw. Im ganzen wurde auf diese Art die Kohle in acht Teile zerlegt (s. Zahlentafel 3).

Die Fraktionen 4 bis 7 erfuhren dann nochmals eine Teilung durch Klassieren nach der Korngröße (durch Absieben), damit auf diese Weise eine möglichst weitgehende Trennung erzielt würde.

Die Bezeichnungen a und b bei einer Fraktion mögen ihre durch Sieben getrennten Anteile bezeichnen. Benutzt wurde ein feines Gasesieb, dessen Öffnungen 0,075 mm² groß waren. Der Anteil a ist der durchgesiebte Anteil, b der Rückstand. Sind nun %a und %b die Gewichtsanteile an a und b und %A und %B die bei den einzelnen Analysen gefundenen Anteile an den einzelnen Bestandteilen, so berechnet sich der Prozentgehalt der Gesamtfraktion an diesem Bestandteil nach der Formel:

$$x \% = \frac{(\%a \cdot \%A) + (\%b \cdot \%B)}{\%a + \%b}$$

In der Zahlentafel 3 sind die durch Trennung der Kohle nach der Fallgeschwindigkeit erhaltenen Mengenverhältnisse angegeben.

Zahlentafel 3.

Fraktion	Schlammzeit min	Korngröße mm	Menge		Anteile ¹		
			g	g	%	%	%
1	60,0	0,018	20,07		8,03	8,81	
2	45,0	0,033	27,70		11,08	12,15	
3	35,0	0,073	16,30		6,52	7,15	
4	20,0		21,68		8,67	9,51	
4a		0,026		14,07			6,17
4b		0,08—0,15		7,61			3,34
5	10,0		44,69		17,88	19,61	
5a		0,023		29,56			12,97
5b		0,08—0,15		15,13			6,64
6	5,0		44,96		17,98	19,72	
6a		0,010		14,89			6,53
6b		0,08—0,15		30,07			13,19
7	2,2		45,24		18,10	19,85	
7a		0,01—0,06		2,83			1,24
7b		0,15—0,30		43,41			18,61
8	0,5	0,28—0,42	7,29		2,92	3,20	
Verlust			22,07		8,82	—	
			250,00		100,00	100,00	

¹ Hier sind die nebenstehenden Gewichtsmengen in % umgerechnet wiedergegeben; in den beiden letzten Spalten ist der beim Arbeiten entstandene Verlust nicht berücksichtigt.

Die spezifischen Gewichte der Anteile.

Von sämtlichen nach den beiden Trennungsv erfahren erhaltenen Anteilen wurde die Bestimmung des spezifischen Gewichtes mit Hilfe eines Pyknometers unter Verwendung von Alkohol vorgenommen. Die Berechnung

erfolgte nach der Formel $s = \frac{P}{P + p - p'}$ d. Darin be-

deutet P = das Gewicht der Kohle,

p = das Gewicht des Pyknometers + Alkohol,

p' = das Gewicht des Pyknometers + Alkohol + Kohle,

d = die Dichte des Alkohols.

Die Temperatur betrug 15° C. Vor der Feststellung des Gewichtes Pyknometer + Alkohol + Kohle wurde das Pyknometer, das eine abgewogene Menge Kohle enthielt, zu einem Drittel mit Alkohol gefüllt und luftleer gemacht, so daß der Alkohol etwa 20 sek siedete und vorhandene

Luft und Gase aus der Kohle entfernt werden konnten. Die erhaltenen Ergebnisse sind in den Zahlentafeln 4 und zusammengestellt.

Zahlentafel 4.

Zusammenstellung der spezifischen Gewichte der Anteile nach Trennungsv erfahren 1.

Rohkohle	Fraktion					
	1	2	3	4	5	6
1,304	1,265	1,288	1,292	1,299	1,302	1,40

Zahlentafel 5.

Zusammenstellung der spezifischen Gewichte der Anteile nach Trennungsv erfahren 2.

Fraktion							
1	2	3	4	5	6	7	8
1,242	1,243	1,244	1,254	1,258	1,262	1,266	1,29
Fraktion							
4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b
1,259	1,245	1,263	1,247	1,282	1,252	1,406	1,25

Anschließend sollen die Ergebnisse der Trennung nach dem spezifischen Gewicht und der Fallgeschwindigkeit einer vergleichenden Prüfung unterzogen werden. Die Werte von Simmersbach seien vorangestellt.

Simmersbach geht von einer westfälischen Kokskohle mit einem Ausbringen von 77,34 % Reinkoks aus. Die ursprüngliche Kohle hat das spezifische Gewicht 1,31 und enthält 6,58 % Asche, ist also ziemlich aschenreich. Durch Trennung mit Hilfe einer Chlorkalziumlösung von wechselndem spezifischem Gewicht werden 8 Fraktionen erhalten, deren spezifische Gewichte von 1,274 bis 1,69 reichen, d. h. um 0,416 % schwanken. Diese großen Unterschiede sind jedoch in erster Linie durch den star wechselnden Aschengehalt bedingt. So fällt der Aschenanteil, der bei der spezifisch schwersten Fraktion von 1,690 rd. 34 % Asche beträgt, bereits in der nächstfolgenden Fraktion auf 8,022 %. Hierdurch wird das spezifische Gewicht der zugehörigen Fraktion auf 1,37 erniedrigt. Scheidet man daher die Fraktion mit der höchsten Aschengehalt (34,08 %) aus, so bleibt ein Unterschied im spezifischen Gewicht aller übrigen Fraktionen von 1,370—1,274=0,096 bei einem Aschengehalt von 0,50 bis 8,02 mit steigendem spezifischen Gewicht.

Die bei den vorliegenden Untersuchungen verwandte Kohle war eine westfälische Gaskohle mit einem Ausbringen von 66,48 % Reinkoks und einem Aschengehalt von 2,23 %, auf Trockenkohle berechnet. Eine aschenarme Kohle wurde gewählt, um das spezifische Gewicht der einzelnen Fraktionen durch einen anorganischen Anteil möglichst wenig zu beeinflussen, ferner um die Elementarzusammensetzung der Reinkohle einwandfrei berechnen zu können, da die Berechnung bei hohem Aschengehalt unsicher wird. Die Trennung der Kohle mit Hilfe einer Chlorkalziumlösung (nach Simmersbach) führte zu 6 Fraktionen, deren spezifische Gewichte von 1,265 bis 1,40 stiegen, demnach um 0,137 auseinander lagen. Die zugehörigen Aschenwerte sind 1,90 bis 9,19 %, auf Trockenkohle bezogen. Während also bei Simmersbach einen Unterschied von 7,52 % Asche (8,02—0,50) nur 0,096 Unterschied im spezifischen Gewicht entsprach, schwank

in vorliegendem Falle bei einem praktisch gleichen Unterschied der Aschenmenge von 7,29% (9,19 - 1,90) das spezifische Gewicht um 0,137.

Bevor die erhaltenen Werte weiter geprüft werden, soll zunächst das zweite Trennverfahren behandelt werden. Daß dieses keine ausschließliche Trennung nach dem spezifischen Gewicht darstellt, daß vielmehr hierbei gleichzeitig die Korngröße eine Rolle spielt, ist bereits oben betont worden. Jedoch beobachtet man auch hier in den einzelnen Anteilen 1 bis 8 ein ansteigendes spezifisches Gewicht. Die Schwankungen liegen allerdings nur zwischen 1,242 und 1,293, sie betragen demnach 0,051 bei einem Aschengehalt von 4,25 oder 7,66 %. Immerhin läßt sich durch Trennung der Fraktion 7 durch Aus sieben eine Fraktion 7a gewinnen mit dem spezifischen Gewicht 1,406 bei einem Aschengehalt von 11,71 %. Berücksichtigt man diesen Wert, dann reicht das spezifische Gewicht von 1,242 bis 1,406, d. i. ein Unterschied von 0,164. Es entsteht nun die Frage, ob der Unterschied im spezifischen Gewicht der einzelnen Anteile durch ein verschiedenes spezifisches Gewicht der Kohlesubstanz, d. h. der Reinkohle, oder lediglich durch eine Beimischung wechselnder anorganischer Anteile oder schließlich durch beide Ursachen bedingt ist.

Aus den Werten Simmersbachs ist dies zunächst nicht zu erkennen, da mit zunehmendem Aschengehalt in allen Fällen auch das spezifische Gewicht steigt. Die Werte der vorliegenden Untersuchung deuten dagegen einen Unterschied im spezifischen Gewicht der Reinkohle unmittelbar an. So fällt z. B. bei der Trennung nach dem spezifischen Gewicht (mit Chlorkalzium) der Aschengehalt der Fraktion 1 von 1,90 auf 1,33 % bei Fraktion 2, während das spezifische Gewicht von 1,265 auf 1,288 steigt. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Fraktionen 3 und 4. Die nach der verschiedenen Fallgeschwindigkeit erhaltenen Fraktionen weisen entsprechende Werte auf. Stellt man z. B. die Werte für das spezifische Gewicht und die Asche der Anteile 1 bis 5 nebeneinander, so ergibt sich folgendes Bild:

Zahlentafel 6.

Fraktion	1	2	3	4	5
Spezifisches Gewicht . .	1,242	1,243	1,244	1,254	1,258
Asche	4,25	2,13	1,87	1,47	1,46

Während also der Aschengehalt abnimmt, steigt das spezifische Gewicht. Hingewiesen sei in diesem Zusammenhang auch auf die Fraktionen 4 bis 7, getrennt nach a und b. Die Fraktionen a und b sind ja aus der entsprechenden Gesamtfraktion durch nachträgliches Aus sieben erhalten worden, wobei die Fraktion a jeweilig den feinkörnigern, durch das Sieb hindurchgehenden Anteil darstellte.

Zahlentafel 7.

Fraktion	4a	5a	6a	7a	4b	5b	6b	7b
Spezifisches Gewicht	1,259	1,263	1,282	1,406	1,245	1,247	1,252	1,258
Asche	1,38	1,49	2,21	11,71	1,65	1,39	1,28	1,20

Aus der Zahlentafel 7 geht hervor, daß bei den Fraktionen a mit steigendem Aschengehalt auch das spezifische Gewicht ansteigt, während bei den Fraktionen b

umgekehrt mit steigendem Aschengehalt das spezifische Gewicht sinkt.

Die vorstehend angeführten Werte deuten ein verschiedenes spezifisches Gewicht der Kohlesubstanz an; einen Beweis dafür bilden sie jedoch nicht, da zweifelsohne auch die anorganische Substanz in ihrer physikalischen Zusammensetzung geändert wird und so allein die Unterschiede im spezifischen Gewicht bewirken könnte.

Um diese Frage zu klären, wurden auf Veranlassung von O. Rau folgende Berechnungen angestellt: Hat die Kohlesubstanz das spezifische Gewicht s_K , die Asche das spezifische Gewicht s_A , eine Mischung mit a_1 % Asche das spezifische Gewicht s_1 , eine solche mit a_2 % Asche das spezifische Gewicht s_2 , so ist

$$s_K = \frac{a_1 - a_2}{\frac{a_1}{s_2} - \frac{a_2}{s_1}} \quad \text{und} \quad s_A = \frac{a_1 - a_2}{\frac{100 - a_2}{s_1} - \frac{100 - a_1}{s_2}}$$

Hiernach ergibt sich zunächst für die von Simmersbach gefundenen Werte:

Aus	s_K	s_A
Rohkohle und Fraktion 1	1,252	5,086
Fraktionen 2 und 3 . .	1,340	1,828
Fraktionen 4 und 5 . .	1,287	∞!
Fraktionen 6 und 7 . .	1,263	- 1,515

und für die in der vorliegenden Untersuchung nach dem Chlorkalzium-Trennverfahren gefundenen Werte:

Aus den Fraktionen	s_K	s_A
1 und 2	1,36	0,32
2 und 3	1,29	4,0
3 und 4	1,39	0,36
4 und 5	1,30	1,74
5 und 6	1,27	- 68,4

O. Rau folgert aus der Ungleichmäßigkeit und teilweisen Unmöglichkeit der so berechneten Werte, daß weder Kohle noch Asche homogen sind, und daß eine Zerlegung von beiden stattgefunden hat.

Auf Grund nachstehender Überlegung läßt sich weiterhin aus den Werten jeder einzelnen Fraktion das spezifische Gewicht der jeweiligen Reinkohle berechnen.

Bezeichnet man mit a_1 den Anteil der Reinkohle in 1 g einer Mischung aus zwei Komponenten und s_1 das spezifische Gewicht der Reinkohle mit s_1 , ferner den Anteil der Asche mit a_2 in 1 g derselben Mischung und das spezifische Gewicht der Asche mit s_2 , dann ist das spezifische Gewicht der Mischung gleich

$$\frac{1}{\frac{a_1}{s_1} + \frac{a_2}{s_2}}$$

Das spezifische Gewicht der Mischung ist bekannt, ferner sind es auch a_1 und a_2 . Setzt man nun für s_2 bestimmte Werte ein, so läßt sich s_1 berechnen. Für s_2 wurden bei den einzelnen Fraktionen die spezifischen Gewichte 2 und 5 nacheinander eingesetzt. Diese sollen die Grenzwerte für die Asche darstellen. Kieselsäure hat z. B. amorph das spezifische Gewicht 2,2, kristallin 2,65, Gips 2,2 - 2,4, Kaolin 2,2 - 2,6, Aluminiumsilikat 3,1 - 3,2, Pyrit im Mittel 5. Sämtliche Werte liegen also zwischen 2 und 5.

Für die nach dem Chlorkalziumverfahren erhaltenen Fraktionen berechnen sich folgende Werte:

Zahlentafel 8.

Fraktion	Spezifisches Gewicht der Mischung	Spezifisches Gewicht der Reinkohle bei einem spezifischen Gewicht der Asche von	
		2	5
1	1,265	1,256	1,247
2	1,288	1,282	1,275
3	1,292	1,284	1,275
4	1,299	1,292	1,285
5	1,302	1,291	1,279
6	1,402	1,361	1,307

Nimmt man nun an, das spezifische Gewicht der Asche in Fraktion 1 sei 2, in Fraktion 6 5, so ist der Unterschied im spezifischen Gewicht der Reinkohle 0,051 (1,307 - 1,256). Um diesen Wert müssen demnach die spezifischen Gewichte der Reinkohle mindestens auseinanderliegen; in Wirklichkeit wird der Unterschied größer sein.

Hiermit dürfte der einwandfreie Beweis erbracht sein, daß die Kohlesubstanz tatsächlich inhomogen ist.

Führt man für die Werte von Simmersbach die entsprechende Berechnung durch, so sind die entsprechenden Werte für die Endfraktionen 2 und 8 (Fraktion 1 bleibt des hohen Aschengehaltes wegen außer acht):

Zahlentafel 9.

Fraktion	Spezifisches Gewicht der Mischung	Spezifisches Gewicht der Reinkohle bei einem spezifischen Gewicht der Asche von	
		2	5
8	1,274	1,272	1,270
2	1,370	1,333	1,288

Unter obiger Voraussetzung schwankt nach den Simmersbachschen Werten das spezifische Gewicht der Reinkohle nur um 0,016 (1,288 - 1,272).

Die nach der Fallgeschwindigkeit erhaltenen Anteile ergeben gleichfalls Unterschiede im spezifischen Gewicht der Reinkohle, worauf hier nur hingewiesen sei.

Untersuchung der Anteile.

Bei der Analyse der verschiedenen Proben wurde im allgemeinen nach den von Muck¹ angegebenen Verfahren gearbeitet. Die Bestimmung von Kohlenstoff und Wasserstoff erfolgte mit Hilfe der Elementaranalyse. Als Verbrennungsofen fand die vereinfachte Bauart von Dennstedt² Verwendung. Als Vorlage dienten wasserfreies Chlorkalzium und Natronkalk. Bei der Verbrennung wurde große Sorgfalt darauf verwandt, daß vor der eigentlichen Verbrennung eine vollständige Vergasung der Kohle erfolgt war, da sich bei zu schneller Erhitzung Kohlenwasserstoffe, besonders Methan, der Verbrennung entzogen.

Sauerstoff wurde nicht unmittelbar bestimmt, sondern durch den Unterschied der in Frage kommenden Elemente gegen 100 ermittelt.

Schwefel wurde mit Eschka-Mischung (1 Teil Na₂CO₃ und 2 Teile MgO) an Natrium gebunden und nach Oxy-

dation mit Bromwasser in üblicher Weise als BaSO₄ bestimmt.

Zur Ermittlung des Stickstoffs diente das von Kjeldahl wie folgt abgeänderte Verfahren.

1 g Kohle wurde in einem 300 ccm Kjeldahl-Kolben mit 20 ccm konzentrierter Schwefelsäure, die 10 % Phosphorpentoxid enthielt, unter Zusatz von 1 g Quecksilber durch vorsichtiges Erhitzen bei allmählich steigender Temperatur aufgeschlossen. Nach Erkalten der wasserklaren Lösung, die außer einem weißen Bodensatz keine unaufgeschlossene Kohle mehr erkennen ließ, wurden unter Umschwenken 60 ccm Wasser zugesetzt und wieder erkalten gelassen. Zwecks Zerstörung von Quecksilber-Ammonium-Verbindungen wurden 20 ccm Schwefel-Natriumlösung (70 g/l) und zur Vermeidung des Stoßens beim Kochen einige Zinkgranalien zugesetzt. Die Destillation geschah aus dem Kjeldahl-Kolben. Zu diesem Zweck wurde der Kolben mit einem doppeltdurchbohrten Kork und einem Aufsatz, wie er für Stickstoffbestimmungen üblich ist, versehen. Der Aufsatz war mit einem längern, kühlbaren Rohr verbunden, das in der Vorlage endigte. Durch die zweite Durchbohrung wurden 80 ccm Kalilauge 1 : 1 zugegeben, nachdem 50 ccm ¹/₁₀ n.-Schwefelsäure vorgelegt waren. Die Erhitzung erfolgte mit unmittelbarer Flamme auf einem größeren Dreieck. Ein Springen der auf diese Weise erhitzten Kolben aus Jenaer Glas ist trotz der zahlreichen Analysen nicht vorgekommen. Bei einigen Versuchen trat unliebsames Schäumen ein, zu dessen Verhinderung bei sämtlichen folgenden Analysen ein linsengroßes Stück Paraffin zugesetzt wurde. Durch die unmittelbare Erhitzung war die Destillation in ³/₄ st beendet. Vor der Destillation betrug die Flüssigkeitsmenge im Kolben 180 ccm, nachher noch 55 ccm, so daß etwa 70 % Wasser und Ammoniak übergegangen waren. Dieses Verfahren gab sehr gut übereinstimmende Werte, während andere keine befriedigenden Ergebnisse lieferten. Um auch bei der Abmessung der vorzulegenden Säure Fehler möglichst zu vermeiden, wurde unter Beobachtung der Temperatur eine selbsttätige Vollpipette benutzt. Die Titration erfolgte mit Methylorange als Indikator. Zur Bestimmung des Farbumschlages diente eine Vergleichslösung, die dieselbe Menge Flüssigkeit (destilliertes Wasser) und Indikator enthielt. Da zur Erzeugung des Farbumschlages beim Neutralpunkt von Methylorange mehrere Tropfen ¹/₁₀ n.-Lauge erforderlich sind, wurde nicht auf den Neutralpunkt, sondern auf einen schwach sauren Farbton, der durch Zufügen von 2 Tropfen ¹/₁₀ n.-Säure (bei gleicher Menge Indikator) zur Vergleichslösung - und auch zu der zu titrierenden Lösung - erhalten wurde. Der Farbumschlag ließ sich auf diese Weise auf 1 Tropfen ¹/₁₀ n.-Lösung genau feststellen.

Feuchtigkeit und Asche wurden in der allgemein üblichen Weise bestimmt; jene durch Erhitzen der Substanz auf 105° C bis zur Gewichtskonstanz, diese durch Veraschen im Platintiegel.

Bei der Ausführung der Schwefelbestimmungen wurde folgende Beobachtung gemacht: Der Tiegelrückstand war in der Regel weiß oder schwach gelblich, nahm aber mit zunehmendem spezifischen Gewicht oder zunehmender Fallgeschwindigkeit eine mehr grünliche Färbung an, die bei den Fraktionen (1) 6, (2) 7a, 7b und 8 auch den

¹ Chemie der Steinkohle, Leipzig 1916, S. 290 ff.

² Anleitung zur vereinfachten Elementaranalyse, Hamburg; s. a. Gattermann: Die Praxis des organischen Chemikers, Leipzig 1914, S. 107.

wässrigen Auszug stark grünlich färbte, etwa in dem Ton einer Eisenvitriollösung. Es lag nahe, Eisen in dem Auszug zu vermuten, obschon es als Karbonat oder Oxyd im Rückstand geblieben sein mußte. Eisen ließ sich nicht feststellen. Auch konnte kein anderer Grund für die Färbung gefunden werden. Bei Zusatz von Bromwasser verschwand die Färbung. Erwähnt sei, daß auch bei der für die Stickstoffbestimmung mit Schwefelsäure aufgeschlossenen Kohle hin und wieder eine ähnliche grüne Färbung beobachtet wurde.

Die gefundenen Analysenwerte sind in der Zahlentafel 10, auf wasserfreie und wasser- und aschenfreie Substanz umgerechnet, zusammengestellt.

Zahlentafel 10.

	°/o Aschen- gehalt	Reinsubstanz						Koks- aus- bringen °/o
		C °/o	H °/o	S °/o	N °/o	O °/o	disp. H °/o	
Rohkohle	2,23	86,12	5,86	0,69	1,35	5,98	5,11	66,48
Trennungs- verfahren 1								
1	1,90	86,42	5,45	0,76	1,36	6,01	4,70	65,22
2	1,33	86,64	5,33	0,60	1,15	6,28	4,55	67,20
3	1,73	86,64	5,34	0,68	1,43	5,91	4,60	67,11
4	1,48	86,26	5,28	0,67	1,58	6,21	4,50	67,16
5	2,35	86,58	5,53	0,64	1,48	5,77	4,81	65,83
6	9,19	84,59	5,10	1,03	1,27	8,01	4,10	66,03
Trennungs- verfahren 2								
1	4,25	86,10	5,57	0,75	1,39	6,19	4,80	68,95
2	2,13	86,03	5,68	0,68	1,36	6,25	4,90	68,64
3	1,87	85,11	5,84	0,64	1,28	7,13	4,95	67,89
4	1,47	86,14	5,44	0,67	1,37	6,38	4,64	67,11
4a	1,38	86,22	5,36	0,67	1,41	6,34	4,57	67,95
4b	1,65	85,96	5,59	0,66	1,31	6,48	4,78	65,34
5	1,46	86,18	5,46	0,66	1,44	6,26	4,68	66,85
5a	1,49	86,30	5,39	0,65	1,48	6,18	4,62	67,53
5b	1,39	85,93	5,51	0,68	1,37	6,51	4,70	65,54
6	1,59	86,31	5,58	0,68	1,39	6,04	4,82	66,30
6a	2,21	86,50	5,40	0,71	1,33	6,06	4,64	67,78
6b	1,28	86,21	5,67	0,67	1,41	6,04	4,91	65,63
7	1,87	86,18	5,69	0,78	1,56	5,79	4,97	64,80
7a	11,71	85,11	5,24	1,05	1,47	7,13	4,35	63,33
7b	1,20	86,26	5,72	0,76	1,58	5,68	5,01	64,92
8	7,66	86,28	5,60	0,89	1,49	5,74	4,88	62,46

Aus der Zahlentafel geht hervor, daß qualitativ die Zusammensetzung der Kohlesubstanz aller Fraktionen gleich ist. Aber auch quantitativ sind die Schwankungen verhältnismäßig gering.

Legt man die Werte für Rohkohle zugrunde: C = 86,12 %, H = 5,86 %, S = 0,69 %, N = 1,35 %, O = 5,98 % und disp. H = 5,11 %, so ergeben sich die aus der Zahlentafel 11 zu entnehmenden Schwankungen, auf 100 % Reinkohle bezogen.

Zahlentafel 11.

Trennungs- verfahren	C	H	S	N	O	disp. H
1	+0,52 bis +0,14	-0,33 bis -0,76	+0,34 bis -0,09	+0,23 bis -0,20	+2,03 bis -0,21	-0,30 bis -1,01
2	+0,38 bis -1,01	-0,02 bis -0,62	+0,36 bis -0,05	+0,23 bis -0,07	+1,15 bis -0,30	-0,10 bis -0,76

Berechnet man unter Berücksichtigung der jeweiligen Mengenverhältnisse die Mittelwerte, so weichen diese gegen die Werte der Rohkohle gemäß den Angaben der Zahlentafel 12 ab.

Zahlentafel 12.

Trennungs- verfahren	C	H	S	N	O	disp. H
1	+0,30	-0,52	-0,03	+0,05	+0,19	-0,44
2	-0,01	-0,28	+0,01	+0,07	+0,21	-0,29

Der Kohlenstoffgehalt ist in der überwiegenden Zahl der Fraktionen fast konstant und gleich dem der Ausgangskohle. Abweichungen über 1% weisen nur die Fraktionen 6 des Trennungsverfahrens 1 mit 84,59 % sowie 3 und 7a des Trennungsverfahrens 2 mit je 85,11% auf.

Der Wasserstoffgehalt bewegt sich gleichfalls innerhalb ziemlich enger Grenzen. Die Schwankungen innerhalb der einzelnen Fraktionen betragen nach Verfahren 1 0,43 %, nach Verfahren 2 0,60 %. Wenn diese Unterschiede auch nicht groß erscheinen, so können sie doch auf eine wesentlich inhomogene Kohlesubstanz hindeuten. Denn vom Holz angefangen bis zur Magerkohle (ausschließlich Anthrazit) nimmt der Wasserstoff nur insgesamt um 2 % ab (von 6 bis 4 %). Bemerkenswert ist, daß der Wasserstoff in allen Fraktionen einen niedrigeren Wert aufweist als in der Ausgangskohle. Dies deutet darauf hin, daß infolge von Sauerstoffaufnahme ein Teil des Wasserstoffs oxydiert worden ist. Aus dem Sauerstoffgehalt selbst einen solchen Vorgang herzuleiten, erscheint nicht angängig, da der Wert für Sauerstoff infolge der Berechnung als Unterschied gegen 100 nicht einwandfrei ist.

Der Gehalt an Stickstoff schwankt für die nach Verfahren 1 erhaltenen Fraktionen um 0,43, für die Fraktionen nach Verfahren 2 um 0,30 %. Hieraus geht hervor, daß die Kohlesubstanz in bezug auf den Stickstoff stark inhomogen ist, denn die Schwankung von 0,43 % bezieht sich auf einen Gesamtstickstoffgehalt von 1,35 %, beträgt mithin 32 %. Andererseits lassen die Werte erkennen, daß es durch physikalische Trennung nicht gelingt, etwa eine stickstofffreie Fraktion zu erhalten, daß vielmehr der Stickstoff ein integrierender Bestandteil der gesamten Kohlesubstanz ist. Dies steht mit der bisherigen Erfahrung in Einklang, daß noch keine stickstofffreie Kohle gefunden worden ist.

Als Grund für die ungleiche Verteilung des Stickstoffs in der Kohle wird angenommen, daß, abgesehen von pflanzlichen Stoffen; auch solche tierischer Herkunft an der Kohlebildung teilgenommen haben. Nach Gottlieb¹ beträgt nämlich der Stickstoffgehalt der heutigen Holzarten im günstigsten Falle 0,1 %, während Torf bereits 0,9–2,0, in Ausnahmefällen sogar 4–6 % Stickstoff enthält. Rau² kommt jedoch auf Grund folgender Versuche zu einem andern Ergebnis. Er ließ frische Adlerfarne (*Pteridium aquilinum* Kuhn) untersuchen, weil unter den Pflanzen des Karbons die Farne eine hervorragende Rolle spielen. Berechnet auf trockne, aschenfreie Substanz enthielten die Stengel 0,38 %, die Blätter, welche die Fortpflanzungsorgane tragen, sogar 1,85 %, die dünnen Blätter vom vergangenen Jahre 0,72 %, der Humus von Farnen 1,78 % Stickstoff. Da die Samen

¹ Journ. f. prakt. Chem. 1883, Bd. 28, S. 385.

² Stahl u. Eisen 1910, S. 1241.

aller Pflanzen reich an Eiweißstoffen sind, glaubt er annehmen zu können, daß der Stickstoff der Steinkohlen zum größten Teil den Pflanzen selbst und nur zum geringsten Teil der damals im Verhältnis schwach entwickelten Fauna entstammt.

Nach den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchungen in bezug auf Stickstoff ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß die Annahme Raus zu Recht besteht. Während sich nämlich die bisherigen Untersuchungen anderer Forscher auf Kohle erstreckten, die demselben Flöz an verschiedenen Stellen entnommen wurde, und deshalb die Vermutung nahe lag, daß der Stickstoff tierischen Ursprungs sei, entstammen die hier gefundenen Analysen-

werte für Stickstoff Kohleteilchen, die in einem Kohlestück von etwa Faustgröße zusammengelagert waren.

Über die Elemente Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff macht Simmersbach in seiner erwähnten Arbeit keine Angaben. Er trennte vielmehr nach seiner Angabe die Kohle nach dem spezifischen Gewicht nur, um ein genaues Bild von den Schwefelverhältnissen zu erhalten. Auf diese soll hier nicht näher eingegangen werden, da der Schwefelgehalt nur in den Fraktionen den Mittelwert übertrifft, in denen gleichzeitig die Mineralsubstanz ansteigt, so daß dieser Anteil des Schwefels dem Pyrit entstammen dürfte. (Schluß f.)

Bericht des Reichskohlenverbandes über das Geschäftsjahr 1920/21.

(Im Auszuge.)

Die Weltkohlenförderung war im Jahre 1920 43,2 Mill. t oder nur 3,2% kleiner als die Gewinnung des

Jahres 1913, die ihrerseits eine Höchstleistung darstellte! Bei Steinkohle betrug der Minderertrag 59,2 Mill. t oder 4,8%.

Weltkohlenförderung¹.

	1913		1919		1920	
	Steinkohle	Braunkohle	Steinkohle	Braunkohle	Steinkohle	Braunkohle
	Mill. t					
Europa:						
Deutschland ohne Saarbecken	173,1	87,2	107,7	93,8	131,3	111,6
Saarbecken (Saarrevier, Pfalz, Lothringen)	17,0	—	11,3	—	12,6	—
Frankreich (ohne Lothringen)	40,1	0,8	19,2	0,9	21,1	1,0
Belgien	22,8	—	18,5	—	22,4	—
Großbritannien	292,0	—	233,5	—	233,0	—
Holland	1,9	—	3,4	—	3,9	—
Spanien	4,0	0,3	5,7	0,5	5,4	0,6
Italien	—	0,7	—	1,2	—	1,7
Schweden	0,4	—	0,4*	—	0,4	—
die Länder des frühern Österreich-Ungarn einschl. Bosnien, Herzegowina und Galizien	17,8	37,2	11,5*	23,1*	12,5*	27,2*
Rußland einschl. Polen	35,9	—	13,0*	—	12,0*	—
zus.	605,0	126,2	424,2	119,5	454,6	142,1
Nordamerika (Ver. Staaten und Kanada)	531,6	—	506,2	—	601,3	—
Südamerika	1,6	—	1,6	—	1,7	—
Asien	54,8*	—	75,0	—	75,8	—
Afrika	8,3	—	10,0	—	11,8	—
Australien	15,0	—	13,0	—	11,9	—
Weltgewinnung {	1 216,3	126,2	1 030,0	119,5	1 157,1	142,1
		1 342,5		1 149,5		1 299,2

¹ Die mit * bezeichneten Zahlen sind teilweise geschätzt.

Die Förderung ist indessen in den einzelnen Monaten des Jahres 1920 keineswegs gleichmäßig verlaufen, sondern war in den letzten Monaten in allen Hauptgewinnungsgebieten größer als in der ersten Jahreshälfte. Im ganzen Jahr 1920 haben Deutschland, Großbritannien, Frankreich, Belgien und die Ver. Staaten 1005,7 Mill. t gefördert, d. s. im Monatsdurchschnitt 83,8 Mill. t. Im Monatsdurchschnitt September bis Dezember 1920 sind dagegen 91,8 Mill. t in diesen Ländern gefördert worden oder 8,0 Mill. mehr als im Monatsdurchschnitt des ganzen Jahres. Die Steinkohlenförderung der Welt ist im Monatsdurchschnitt im Jahre 1920 hinter der Förderung von 1913 um rd. 4,9 Mill. t zurückgeblieben; im Monatsdurchschnitt September/Dezember war sie aber um 3,1 Mill. t größer. Die Steinkohlengewinnung in den Monaten September/Dezember 1920 würde somit mehr als ausgereicht haben, den Weltbedarf selbst in voller Höhe des Jahres 1913 zu decken. Tatsächlich war in diesen Monaten ein Bedarf in Höhe des Jahres 1913 zum mindesten für die

europäischen Volkswirtschaften nicht vorhanden. Allein der Minderbedarf Rußlands im Kalenderjahr 1920 gegenüber 1913 kann auf 25 Mill. t geschätzt werden. Der Steinkohlenverbrauch Deutschlands wurde durch die Zwangsabgaben an Frankreich, Belgien, Italien sowie an Österreich und Polen künstlich niedrig gehalten. Er betrug abzüglich Zechenselbstverbrauch und Deputatkohle (innerhalb der gegenwärtigen Grenzen) im Jahre 1920 91,8 Mill. t, dagegen 1913 125,1 Mill. t, also 33,3 Mill. weniger. Dem Kohlenbedarf der Welt standen somit allein durch den Minderverbrauch von Rußland und Deutschland im Jahre 1920 rund 58 Mill. t Steinkohle mehr zur Verfügung als 1913. Einen Minderbedarf gegenüber 1913 hatten aber auch noch Frankreich, die zur frühern österreich-ungarischen Monarchie gehörigen Länder, die Balkanstaaten, Polen usw. Im übrigen stand dem Weltbedarf im Jahre 1920 gegen 1913 noch ein Mehr an Braunkohle von 16 Mill. t zur Verfügung. Das Gesamtergebnis ist, daß die Weltwirtschaft in den letzten Monaten des Jahres 1920 eine Überförderung

an Kohle hatte, sowohl gegenüber dem gegenwärtigen Bedarf als auch gegenüber dem Bedarf des Jahres 1913. Der Zusammenbruch des Kohlenmarktes wäre schon früher erfolgt, wenn nicht der englische Bergarbeiter-Ausstand Oktober/November 1920, der einen Förderausfall von rd. 15 Mill. t brachte, den Markt entlastet hätte.

Eine wesentliche Schwächung erfuhr der Weltkohlenmarkt durch die Zwangslieferungen, die Deutschland an Frankreich, Belgien und Italien ausführen mußte und die Überantwortung des Saarreviers an Frankreich. Frankreich bezog im Jahre 1920 aus dem Saarrevier 3,9 Mill. t Kohle; die deutschen Zwangslieferungen betragen im gleichen Jahr 15,6 Mill. t. Sie müssen zu dem deutschen Inlandpreis geliefert werden, der im Jahre 1920 tief unter dem Weltmarktpreis stand. Frankreich, Belgien und Italien haben zwar auch vor dem Kriege aus Deutschland erhebliche Kohlenmengen bezogen, aber im freien Handel, im freien Spiel von Angebot und Nachfrage und zu den jeweiligen Weltmarktpreisen. Die von ihnen im Jahre 1920 aus Deutschland empfangenen Kohlen standen jedoch völlig außerhalb des Weltmarktes und gaben diesen Ländern die Möglichkeit, auf die Kohlenangebote des Auslandes und damit auf den Weltmarkt einen starken Druck auszuüben. Ein solcher Druck ist nach dem Abkommen von Spa auch tatsächlich ausgeübt worden und zwar auf England. Die Kohlenbezüge Frankreichs, Italiens und Belgiens aus England sind im Kalenderjahr 1920 durchweg zurückgegangen. Es empfangen aus England in 1000 t (zu 1016 kg)

	1913	1919	1920
Frankreich	12 766	16 205	11 691
Italien	9 647	4 641	2 905
Belgien	2 031	144	671

Dabei hat sich die rückläufige Bewegung im Laufe des Jahres 1920 verstärkt. Allerdings hat auch Amerika im Jahre 1920 erhebliche Mengen an diese Länder geliefert, und zwar

an Frankreich	3,65 Mill. t
„ Italien	2,39 „ „
„ Belgien	0,25 „ „

Die Hauptwaffe dieser Länder gegenüber England bildeten aber die der Menge nach weit überwiegenden deutschen Zwangslieferungen. Im übrigen wirken diese im Sinne einer Vergrößerung des Kohlenangebots auf dem Weltmarkte. Sie nötigen nämlich die deutsche Volkswirtschaft zur Verminderung des Kohlenverbrauchs, da sie ihrer schlechten Valuta wegen nicht in der Lage ist, als Ersatz hierfür die entsprechenden Kohlenmengen aus dem Ausland zu beziehen; und sie vermindern die Nachfrage nach ausländischer Kohle in Frankreich, Belgien und Italien, die eine wesentlich bessere Valuta als Deutschland haben und infolgedessen in der Lage wären, größere Kohlenmengen als bisher im Auslande zu kaufen. Solange die deutschen Kohlenpreise nicht den Weltmarktpreisen entsprechen, werden die deutschen Zwangskohlenlieferungen für den Weltmarkt und besonders für den englischen Kohlenmarkt bedrohlich bleiben.

Über die zukünftige Gestaltung des Weltkohlenmarktes sind dem Bericht die folgenden Ausführungen entnommen.

Daß das Jahr 1920 eine Überförderung auf dem Weltkohlenmarkt gehabt hat, ist im wesentlichen dem starken Anschwellen der amerikanischen Förderung zuzuschreiben, die in 1920 gegenüber 1913 ein Mehr von 69,7 Mill. t ergab. Von Wichtigkeit für die Frage nach der zukünftigen Gestaltung des Kohlenweltmarktes ist, daß die hohe Förderung des Jahres 1920 keine Ausnahmeerscheinung darstellt; die Jahre 1917 und 1918 hatten schon höhere Förderergebnisse als das letzte Jahr. Im laufenden Jahr hat allerdings die Förderung entsprechend

der Abnahme des Bedarfs stark nachgelassen. Sie betrug gegenüber dem Monatsdurchschnitt des Jahres 1920 von 48,8 Mill. t im

Januar 1921	41,7 Mill. t
Februar „	36,5 „ „
März „	31,9 „ „
April „	37,2 „ „

Von den andern Ländern kommen für die Frage nach der zukünftigen Gestaltung des Weltkohlenmarktes im wesentlichen nur Deutschland, Frankreich, Belgien und Großbritannien in Betracht. Von diesen zeigen die ersten drei im Jahre 1920 gegenüber 1919 eine erhebliche Zunahme der Förderung; Belgien hat in 1920 fast die Vorkriegs-Förderung erreicht und bei allen dreien ist im Laufe des Jahres eine Besserung der Monatsergebnisse zu verzeichnen gewesen. Dagegen ist die Förderung Englands infolge des Ausstandes Oktober/November hinter der Gewinnung im Vorjahr etwas zurückgeblieben.

Für die Frage nach der zukünftigen Gestaltung des Weltkohlenmarktes kommt es indessen nicht auf die augenblickliche tatsächliche Förderung, sondern auf die Leistungsfähigkeit der Kohलगewinnungsländer an. Für die in England vorhandene Förderfähigkeit ist die im Monat Dezember 1920 erreichte Leistung von 23,6 Mill. t von Bedeutung. Sie ergibt auf ein Jahr bezogen eine Förderung von 283,2 Mill. t, d. h. eine Menge, die die Förderung des Jahres 1920 um 50 Mill. t übersteigt und hinter dem Ergebnis des Jahres 1913 nur um 8,8 Mill. t zurückbleibt. In gleichem Sinne sind auch die für Amerika gegebenen Zahlen zu betrachten; auch sie ergeben für die ersten Monate des Jahres 1921 einen erheblichen Rückgang. Die Ver. Staaten haben jedoch im Durchschnitt der Monate September bis Dezember 1920 eine Förderung von 53,2 Mill. t geleistet; das entspricht einer Jahresleistung von 638,4 Mill. t, die die tatsächliche Förderleistung im Jahre 1920 um 53,1 Mill. t übersteigt. Für Deutschland ist, nachdem von Mitte März 1921 ab die Übersichten im Ruhrrevier in Fortfall gekommen sind, mit einem Rückgang der Förderung zu rechnen. Der Ausfall beträgt etwa 45 000 Tonnen je Arbeitstag. Insgesamt dürfte die Förderfähigkeit, das latente Angebot, für das laufende Jahr auf etwa 100 Mill. t höher zu veranschlagen sein, als die tatsächliche Förderung im Jahre 1920 gewesen ist, d. i. auf eine Menge, die die höchste bisher erreichte Förderung, nämlich die des Jahres 1913, um rund 40 Mill. t Steinkohle übersteigt. Die Auswirkung dieses gewaltigen latenten Angebots auf den Kohlenmarkt ist durch den britischen Bergarbeiterausstand, der Anfang April 1921 ausbrach und bis Anfang Juli 1921 dauerte, unterbrochen worden. Wie stark es trotzdem den Markt belastet hat, geht daraus hervor, daß trotz des großen Ausfalles an Kohle durch den Ausstand die amerikanischen Preise für Ausfuhrkohle nur wenig angezogen haben.

Die Hauptwettbewerber auf dem Weltkohlenmarkt sind zurzeit England und Amerika. Die Ausfuhr Großbritanniens war im letzten Jahr bei 29,8 Mill. t unter die Hälfte des Umfanges in den Vorkriegsjahren gesunken. Die Ausfuhr der Vereinigten Staaten hat sich dagegen bei 40 Mill. t auf weit über das Doppelte erhöht und übertrifft im Jahre 1920 die englische Ausfuhr um mehr als 10 Mill. t. Die englische Kohle wurde in ihren wichtigsten Absatzgebieten durch die amerikanische verdrängt. In Europa betrug vor dem Kriege der Eingang amerikanischer Kohle 434 000 t im Jahre, 1920 aber 12,9 Mill. t, also das 30fache. Der südamerikanischen Markt, den die englische Kohle vor dem Kriege fast ausschließlich beherrschte, wurde fast völlig von den Vereinigten Staaten beliefert.

Über die Preisentwicklung auf dem Weltkohlenmarkt sind dem Bericht die folgenden Angaben zu entnehmen. Es notierten an der Börse in Newcastle on Tyne eine l. t (fö) in s:

	Beste Kesselkohle Blythe	2. Sorte Kesselkohle Blythe	Kleine Kesselkohle Blythe	Beste Gaskohle	2. Sorte Gaskohle
1920					
Januar . . .	110—115	90—100	90	90—110	90—100
Juni . . .	140	120—130	110—120	120	115
Oktober (Streik)	150—160	140	130—140	130—135	120
Dezember . .	110—70	100—65	85—50	90—65	80—55
1921					
14. Januar . .	60	52—52,6	30—35	55—60	47,6—50
4. Februar . .	55—60	45—47,6	30	55	45
24. März . . .	42,6	40	15	40—42,6	35
1. April . . .	42,6	37,6—40	15	40—42,6	35

Früher noch machte sich der Preisrückgang auf dem amerikanischen Kohlenmarkt geltend. Es betrug der Preis für eine sh. t ab Grube:

	Pittsburg Kesselkohle \$	Pittsburg gesiebte Gaskohle \$
1920		
5. August	10,00	12,00
28. Oktober	8,00	8,50
25. November	5,00	5,75
30. Dezember	2,75	3,25
1921		
27. Januar	2,50	3,25

Die Ausfuhrpreise für amerikanische Kohle hielten sich besser; sie stiegen für Weichkohle bis zum Monat Oktober 1920 auf 10,67 \$ fob. Ausfuhrhafen, während Hartkohle denselben Preis im November erreichte. Weichkohle bröckelte bereits im November um 62 c ab. Seit der Jahreswende gingen die Ausfuhrpreise allgemein stark zurück; mitte März 1921 kostete amerikanische Kohle cif europäischen Hafen nur noch 8 1/2 \$.

Auch die Kohlenfrachten gingen im Laufe des Jahres 1920 stark zurück. Es betragen die Frachten für amerikanische Kohle in Dollar nach:

	Antwerpen—Rotterdam	Hamburg	franz.-atlantischen Häfen
1920			
Mitte Januar . .	22,50	25,00	23,00
19. Februar . . .	22,50	25,00	23,00
15. März	19,63	21,75	19,75
Anfang April . . .	19,50	21,50	19,50
Anfang Mai	19,50	21,75	20,00
Mitte Juni	17,88	18,50	18,00
Mitte Juli	13,75	15,00	14,25
Anfang August . .	13,00	14,50	13,50
6. September . . .	12,25	14,50	12,75
11. Oktober	10,75	12,50	12,00
1. November . . .	9,63	10,75	10,75
22. November . . .	7,25	8,50	8,00
1921			
10. Januar	4,38	5,38	5,00
21. Januar	4,00	4,75	4,50

Die Fracht für eine Tonne englische Kohle von Tyne nach Le Havre stellte sich auf:

1920		1921
Januar	60 s	21. Januar 9 s
April	47 s 6 d—55 s	4. März 7 s
August	17 s 6 d—21 s	18. März 7 s 6 d—7 s 9 d
Dezember	10—15 s	

Nach Hamburg kostete die Fracht ab Tyne:
 am 21. Januar 1921 8 s 6 d
 „ 18. März 1921 7 s.

Für die zukünftige Entwicklung des Frachtenmarktes ist es von Bedeutung, daß der Tonnengehalt der Handelsdampferflotte der Welt von Mitte 1914 bis Mitte 1920 um 8 1/2 Mill. Brutto-Register-Tonnen oder um 19 % zugenommen hat; er betrug 1920 rd. 53,9 Mill. gegen 45,4 Mill. Brutto-Register-Tonnen im Jahre 1914. Die Auslieferung der deutschen und österreichischen Handelsflotte, die gewaltige Vermehrung der Schiffsbauten in den Ver. Staaten während des Krieges und die bedeutenden Verluste Großbritanniens durch den deutschen Unterseebootkrieg haben eine starke Verschiebung der Verteilung der Welthandelsflotte auf die einzelnen Staaten verursacht. Großbritannien besaß im Jahre 1920 nur noch 34 % des Tonnengehaltes der Welt-Dampferflotte gegen 42 % im Jahre 1914; die Ver. Staaten dagegen hatten allein an Überseeschiffen (also ohne die der Großen Seen) 23 % gegen früher 4 %. Der Bestand der Welthandelsflotte an Segelschiffen ist von 1914 bis 1920 um die verhältnismäßig kleine Menge von 641 000 Brutto-Register-Tonnen zurückgegangen und betrug Mitte 1920 rund 3 Mill. t. Großbritannien macht große Anstrengungen, seine frühere Vormachtstellung wieder zu erlangen; auch Amerika ist am Werke, seinen Schiffsbestand zu erhöhen. Es steht also eine weitere starke Vermehrung der Welttonnage bevor.

Über die Kohlenwirtschaft in Deutschland bietet der Bericht die folgenden Ausführungen.

Der deutsche Kohlenbergbau stand im Berichtsjahr noch so gut wie völlig außerhalb des Weltmarktes. Die deutsche Kohlenwirtschaft bewahrte im großen und ganzen den rein binnenwirtschaftlichen Charakter, den sie während des Krieges hatte annehmen müssen, auch in dem verflorenen Geschäftsjahr. Nach wie vor bestand, mit gewissen Ausnahmen, ein empfindlicher Kohlenmangel, der die Wiedereinführung der freien Wirtschaft untunlich erscheinen ließ. Die Verteilung der Kohle erfolgte wie bisher durch den Reichskohlenkommissar. Die Preise wurden behördlich festgesetzt, ohne jede Beziehung zu dem Weltmarkt. Der Absatz nach dem Auslande bestand fast ausschließlich aus den Zwangslieferungen auf Grund des Friedens von Versailles; die eigentliche Ausfuhr war verschwindend gering und nur mit behördlicher Genehmigung und Aufsicht zulässig. Ebenso die Einfuhr, soweit sie im Hinblick auf die ungünstige deutsche Valuta überhaupt in Frage kam. Der gewaltige Umschwung auf dem Weltkohlenmarkte äußerte sich für die deutsche Kohlenwirtschaft im wesentlichen nur theoretisch, nämlich darin, daß die an der Kohlenwirtschaft beteiligten Kreise auf die Möglichkeit der Beeinflussung des deutschen Kohlenmarktes durch den Weltkohlenmarkt hingelenkt wurden und hieraus wichtige Fragen erwachsen, die u. a. auch den Reichskohlenverband stark beschäftigten.

Der Bericht behandelt sodann zahlenmäßig die Entwicklung der Kohlenförderung Deutschlands im Jahre 1920 und im 1. Vierteljahr 1921. Die betr. Zahlen sind bereits in unsrer Zeitschrift veröffentlicht (s. u. a. den in der Nr. 45 enthaltenen Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats). Daran schließen sich Mitteilungen über die Kohlenverteilung, die nachstehend folgen. Die deutsche Kohlengewinnung hat sich im Jahre 1920 (in 1000 t) nach Abnehmern wie die folgende Zahlentafel zeigt verteilt.

Die im Jahre 1920 erreichte Fördersteigerung ist dem deutschen Verbrauch nur in sehr geringem Umfang zugute gekommen. In der Hauptsache wurde sie für die Zwangslieferungen an Frankreich, Belgien und Italien sowie an Polen und Deutsch-Österreich beansprucht. Die Versorgung des privaten inländischen Verbrauchs (Industrie, Hausbrand, Landwirtschaft, Kleingewerbe, Privatbahnen, Schifffahrt) wurde noch dadurch geschmälert, daß den öffentlichen Anstalten — Eisenbahnen, Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken — mehr Kohle

	Steinkohle	vom Gesamtversand %	Koks	vom Gesamtversand %	Rohbraunkohle	vom Gesamtversand %	Preßbraunkohle	vom Gesamtversand %
Gesamtversand	81 537	100	24 325	100	36 592	100	25 662	100
Inland insgesamt	65 792	80,7	18 914	77,8	36 554	99,9	24 218	94,4
davon								
Staatseisenbahnen	13 101	16,0	2 513	10,3	51	0,2	223	0,9
Privatbahnen	788	1,0	86	0,4	29	0,1	10	0,0
Schiffahrt	2 532	3,1	7	0,0	—	—	172	0,7
Wasserwerke	491	0,6	17	0,1	—	—	—	—
Gaswerke	7 348	9,0	49	0,2	—	—	—	—
Elektrizitätswerke	4 458	5,5	56	0,2	7 806	21,3	1 152	4,5
Hausbrand, Landwirtschaft und Kleingewerbe	8 063	9,9	2 715	11,2	1 184	3,2	13 100	51,0
Industrie	28 593	35,1	13 384	55,0	27 473	75,1	9 468	36,9
Ausland insgesamt	15 744	19,3	5 411	22,2	38	0,1	1 444	5,6
davon								
Lieferungen an Frankreich, Belgien, Italien	8 702	10,7	4 358	17,9	—	—	1 244	4,9
Tschecho-Slowakei	941	1,1	126	0,5	16	0,0	—	—
eigentliche Ausfuhr	1 221	1,5	540	2,2	1	0,0	164	0,6

zugeführt werden mußte als im Jahre 1913, trotz starker Einschränkung ihrer Betriebe gegenüber der Vorkriegszeit. Die Gründe für diesen Mehrverbrauch liegen u. a. in der Verschlechterung der Beschaffenheit der Kohle, der Abnutzung der Maschinen- und Heizvorrichtungen, der Verkürzung der Arbeitszeit durch Einführung des Achtstundentages u. a. Etwas verbessert wurde die Versorgungslage dadurch, daß dem inländischen Verbrauch eine größere Braunkohlenförderung als vor dem Kriege zur Verfügung stand.

Die Steinkohlenmengen, die dem privaten Verbrauch zugeführt werden konnten, betragen selbst in den günstigsten Monaten noch nicht zwei Drittel der Mengen, die er im Jahre 1913 erhalten hatte. Deutlich ist der unheilvolle Einfluß hervorgetreten, den die erhöhten Kohlenabgaben auf Grund des Abkommens von Spa auf die deutsche Industrie ausgeübt haben. Von August 1920 ab ist der Steinkohlen-Belieferungs-Koeffizient stark gesunken, und trotz der Zunahme der Förderung in den folgenden Monaten hat er in keinem die Höhe erreicht, die er vor dem Abkommen von Spa hatte. Berücksichtigt man, daß die Beschaffenheit der Kohle gegenüber der Vorkriegszeit sich ganz allgemein verschlechtert hat, daß unter den dem privaten Verbrauch zugeführten Kohlen sich zudem große Mengen minderwertiger Sorten befanden, so ergibt sich, daß die tatsächliche Nutzmenge der den Verbrauchern im verflossenen Geschäftsjahr zugeführten Steinkohlen höchstens die Hälfte ihres Verbrauchs im Jahr 1913 ausmachte. Durch die vermehrte Zuführung von Braunkohle hat sich die Versorgungslage etwas gebessert.

Die stärkern Lieferungen von Rohbraunkohle und Preßbraunkohle konnten jedoch den Ausfall in der Versorgung mit Steinkohle nicht ausgleichen, da Rohbraunkohle nur $\frac{2}{9}$, Preßbraunkohle nur $\frac{2}{3}$ des Heizwertes von Steinkohle hat. Die Belieferung der Industrie hat nicht annähernd ausgereicht, um sie in den Stand zu setzen, voll zu arbeiten, namentlich nicht in denjenigen Monaten, in denen die Nachfrage im In- und Auslande rege war und eine volle Beschäftigung an sich ermöglicht hätte. Zudem hat sich auch die Beschaffenheit der für den inländischen Verbrauch verbliebenen Steinkohle im Laufe des Jahres verschlechtert, da infolge des Abkommens von Spa und des unparitätischen Verteilungsverfahrens der interalliierten Abstimmungskommission in Oberschlesien große Mengen der besten Arten und Sorten an Frankreich, Belgien, Italien, an Polen, Österreich und Ungarn abgegeben werden mußten. Die deutschen Verbraucher mußten daher im großen Maße mit minderwertiger Kohle — Stollenkohle, Schlammkohle, Kohlenasche usw. — vorlieb nehmen, und sie erhielten

im übrigen nicht die Arten, Sorten und Korngrößen, die für die wirtschaftliche Führung ihrer Betriebe erforderlich gewesen wären. Die Verwendung von ungeeigneten Sorten und minderwertigen Brennstoffen verursacht aber eine starke Verteuerung der Wärme- und Kraft-Einheit und damit der Erzeugungskosten. Sie war erträglich, solange die rege Nachfrage im In- und Auslande entsprechende Preisforderungen ermöglichte. Als jedoch mit Einbruch der Weltwirtschaftskrisis die Preise im In- und Auslande sanken, wurde die Verwendung der in der Endwirkung teuern minderwertigen Kohlen und Sorten für zahlreiche Betriebe verlustbringend, und die Nachfrage nach diesen Brennstoffen ließ nach.

Insgesamt kann gesagt werden, daß die Umwälzungen auf dem Weltkohlenmarkte für Deutschland bislang lediglich zu dem Ergebnis geführt haben, daß Braunkohle und minderwertige Steinkohlen-Arten und -Sorten flüssig sind, wogegen an guten und vollwertigen Brennstoffen nach wie vor empfindlicher Mangel besteht.

Die Besserung der Kohlenlage in Deutschland wurde zu Anfang Mai 1921 jäh unterbrochen durch den Einfall von polnischen Banden in Oberschlesien, die sich, ohne eine Behinderung durch die zum Schutze Oberschlesiens berufene Interalliierte Kommission zu erfahren, des ganzen oberschlesischen Kohlengebietes bemächtigten. Die Förderung in Oberschlesien kam zunächst völlig zum Stillstand. Soweit später Kohle gefördert wurde, wurde sie nach Polen geschickt oder auf die Halde gestürzt. Deutschland außerhalb des Abstimmungsgebietes hat von Anfang Mai bis Ende Juni keine Tonne Kohle aus Oberschlesien erhalten. Ost-Deutschland, Sachsen und Bayern, die für ihre Kohlenversorgung vorwiegend auf Oberschlesien angewiesen sind, gerieten in Not. Die Auslieferungslieferungen, die für diese Landesteile aus dem Ruhrrevier und den andern Kohlenrevieren geleistet werden mußten, zogen auch das übrige Deutschland in Mitleidenschaft. Der Ausfall der oberschlesischen Kohle wirkte um so härter, als die Mengen, die Ost-Deutschland aus Oberschlesien in den Monaten vor dem polnischen Einfall empfangen hatte, infolge des unparitätischen Verteilungsverfahrens der Interalliierten Kommission ohnehin sehr gering waren. Trotz des feierlichen Versprechens des englischen Ministerpräsidenten bei den Verhandlungen von Spa, Deutschland für die ihm dort auferlegten Zwangslieferungen in Oberschlesien zu entschädigen, sind die Mengen, die es aus Oberschlesien seitdem bekommen hat, sowohl im Verhältnis zum Gesamtversand als auch der unbedingten Menge nach zurückgegangen.

Der Kohlennotstand, der über die deutsche Wirtschaft infolge des Ausbleibens der oberschlesischen Kohle hereinbrochen ist, hat mit aller Deutlichkeit gezeigt, daß Deutschland die oberschlesische Kohle nicht entbehren kann.

Die deutschen Kohlenpreise erfuhren in dem ersten Drittel des Jahres 1920 mehrfache beträchtliche Erhöhungen. Die Steinkohlenpreise blieben in den weiteren Monaten des Jahres, abgesehen von vereinzelten Ausnahmen, unverändert. Die Preise für die Braunkohlenreviere wurden ab 1. August 1920 ermäßigt. Das Jahr 1921 brachte für alle Kohlenreviere mit Ausnahme von Niederschlesien Erhöhungen.

Das Urteil des im Reichskohlenverbande vertretenen Kohlenbergbaues über seine wirtschaftlichen Ergebnisse im Jahre 1920 lautet im allgemeinen dahin, daß die Grubenerlöse in den ersten Monaten des Jahres 1920 im großen und ganzen angemessen waren und einen Überschuß lieferten, der auch die Vornahme von Erneuerungs- und Ersatzbauten in bescheidenem Ausmaße gestattete; daß dieser Überschuß im weiteren Verlauf des Jahres durch die Steigerung der Lohnkosten mehr oder minder aufgezehrt wurde, und daß in den letzten Monaten des Jahres 1920 — im Ruhrrevier bis Ende März 1921 — die Erlöse vielfach unter den Selbstkosten lagen. Dieses Urteil wird auch durch die vom Reichswirtschaftsministerium und Reichskohlenverband wiederholt vorgenommenen Selbstkostenprüfungen bestätigt.

Ob diese übervorsichtige Preispolitik, die dem Reichskohlenverband in der zweiten Hälfte des Jahres 1920 von der Reichsregierung vorgeschrieben wurde, richtig war, ist bei aller Anerkennung der volkswirtschaftlichen Bedeutung niedriger Kohlenpreise zweifelhaft. Es ist zu bedenken, daß der deutsche Kohlenbergbau während des Krieges Erneuerungs- und Ersatzbauten vernachlässigen mußte. In ausreichendem Maße konnte er das auch im Jahre 1919 nicht nachholen, teils wegen der Unsicherheit der Verhältnisse, der ungeklärten Zukunftsaussichten, der vielfachen Unruhen und Ausstände, teils weil die Preise damals — also vor Bestehen des Reichskohlenverbandes — dauernd auf einem Stand gehalten wurden, der der Steigerung der Lohn- und Materialkosten nicht entsprach. Der Bergbau lebte von der Hand in den Mund. Die Ansammlung von Mitteln zur Erneuerung seiner im Kriege rückständig gebliebenen Anlagen blieb ihm versagt. Ebenso die Sicherheit, aus den zukünftigen Erlösen die Kosten und die Gefahren für neue Kapitalanlagen decken zu können.

Erst die Wende des Jahres 1919 brachte vorübergehend eine Abkehr von dieser Art der Preispolitik, doch war die Zeit, in der dem Bergbau wieder reichlichere Mittel für Ersatz- und Erneuerungsbauten zufließen, nur sehr kurz.

Der Reichskohlenverband hat es nicht an Bemühungen fehlen lassen, die Reichsregierung von der Notwendigkeit zu überzeugen, dem Bergbau in einer vorübergehenden Zeit der guten Geschäftslage und der Unabhängigkeit vom Weltmarkt reichlichere Mittel zuzuführen, um ihn für den kommenden schweren Wettbewerb zu rüsten. Die Reichsregierung ist indes nur sehr zögernd gefolgt. Bei aller Würdigung der politisch oft schwierigen Lage der Reichsregierung muß ihre gegen die Beschlüsse der Kohlegemeinwirtschaft betriebene Kohlenpreispolitik in sachlicher und formeller Hinsicht zu Bedenken Anlaß geben. In sachlicher Hinsicht ist nach dem Vorhergesagten die Gefahr nicht von der Hand zu weisen, daß die wirtschaftliche und technische Ausrüstung des deutschen Bergbaus für den kommenden Wettkampf mit der Auslandskohle sich vielfach als nicht ausreichend erweisen wird. Auch die formelle Seite der Sache bedarf einer Erörterung, weil auch sie bedenklliche sachliche Wirkungen im Gefolge haben kann und weil bei der Neuartigkeit der auf dem Kohlengebiet zuerst versuchten wirtschaftlichen Selbstverwaltung alle Erfahrungen mit dieser Wirtschaftsform von allgemeiner Bedeutung sind.

Nach den Ausführungsbestimmungen zu dem Kohlenwirtschaftsgesetz bestimmt der Reichskohlenverband die Brennstoffverkaufspreise unter Berücksichtigung der Vorschläge der Syndikate und der Interessen der Verbraucher. Der Reichswirtschaftsminister kann die Beschlüsse des Reichskohlenverbandes beanstanden, sofern sie seine Befugnisse überschreiten, die Gesetze verletzen oder das öffentliche Wohl gefährden. Wort und Sinn dieser Bestimmung können nur dahin verstanden werden, daß die eigentliche Verantwortung für die Höhe der Kohlenpreise dem Reichskohlenverband obliegt, und daß der Reichswirtschaftsminister nur in Ausnahmefällen eingreifen soll, wenn der Reichskohlenverband in offenkundiger Verletzung der ihm übertragenen Aufgaben die Gesetze verletzt oder das öffentliche Wohl gefährdet. Der Reichskohlenverband hat keine Mühe gescheut, um der ihm übertragenen verantwortungsvollen Aufgabe sachkundig gerecht zu werden. Seine Geschäftsführung hat ein umfangreiches Archiv angelegt, in dem alle die Kohlenwirtschaft berührenden statistischen und wirtschaftlichen Tatsachen gesammelt und verarbeitet werden. Sie hat in zahlreichen und langwierigen Beratungen mit den Syndikaten Fragebogen zur Ausfüllung durch die Grubenverwaltungen ausgearbeitet, die ihr laufende Anhalte über die Bewegung der Selbstkosten und der Erlöse, über die wirtschaftliche Lage der einzelnen Kohlenreviere geben sollen. Der Reichskohlenverband glaubt damit alles getan zu haben und durchaus in der Lage zu sein, die verantwortungsvolle Aufgabe, zu der ihn das Gesetz berufen hat, zu erfüllen. Ihm ist ferner, und zwar mit auf seine Anregung, für seine gesamte wirtschaftliche Tätigkeit der Große Ausschuß des Reichskohlenrates organisch angegliedert worden. Damit sind an den Beschlüssen des Reichskohlenverbandes auch die Vertreter der Verbraucher und der Arbeitnehmer mitbestimmend beteiligt und alle Sicherheiten für eine, die gesamten Interessen der deutschen Wirtschaft gerecht werdende Wirksamkeit geschaffen.

Dennoch hat der Reichswirtschaftsminister als Vertreter der Reichsregierung in dem abgelaufenen Geschäftsjahr gegen die von dem Reichskohlenverbande und dem Großen Ausschuß des Reichskohlenrates gefaßten Preiserhöhungsbeschlüsse in der Mehrzahl der Fälle Einspruch erhoben, obwohl die Beschlüsse zumeist einstimmig oder nahezu einstimmig gefaßt wurden, obwohl die Erhöhungen von Vertretern der Verbraucherkreise als im wohlverstandenen eigenen Interesse der Verbraucher liegend bezeichnet und befürwortet wurden. Die Beschlüsse auf Preiserhöhung für das Ruhrrevier wurden viermal nacheinander beanstandet. Sie wurden auch dann noch beanstandet, als der Reichswirtschaftsminister durch seine eigenen Beauftragten festgestellt hatte, daß das Ruhrrevier mit Verlust arbeitete. Alle Beanstandungen erfolgten mit der formellen Begründung, daß die Beschlüsse das öffentliche Wohl gefährden.

Daß diese Bevormundung des Selbstverwaltungskörpers und seiner Tätigkeit eine ernste Gefahr für seinen Bestand und für die Durchführung seiner wirtschaftlichen Aufgaben bedeutet, liegt auf der Hand. Es kann hier nur das wiederholt werden, was auch von Mitgliedern des Großen Ausschusses des Reichskohlenrates, auch von Vertretern der Arbeitnehmer- und Verbraucherkreise, in den betreffenden Sitzungen mehrfach betont wurde, daß nämlich eine derartige Handhabung des Einspruchsrechtes seitens der Reichsregierung mit der Würde eines gesetzlich berufenen Selbstverwaltungskörpers nicht zu vereinbaren sei und nicht nur die Arbeitsfreudigkeit, sondern vor allem auch das Verantwortungsgefühl seiner Mitglieder auf die Dauer bedenklich lähmen müsse.

Über den geschäftlichen Verlauf des Berichtsjahres wird folgendes mitgeteilt:

Mitglieder-Bewegung: Von den durch das Gesetz vorgesehenen Syndikaten ist im Laufe des Geschäftsjahres noch

das Gaskokssyndikat dem Reichskohlenverbande beigetreten. Die Verhandlungen über die Bildung des Aachener Syndikats haben während des ganzen Geschäftsjahres angedauert; zurzeit der Abfassung dieses Berichts war es gebildet und hatte seinen Beitritt zum Reichskohlenverband angemeldet; die beantragte handelsgerichtliche Eintragung der G. m. b. H. ist aber noch auf Schwierigkeiten gestoßen. Es ist zu hoffen, daß im laufenden Geschäftsjahre auch das oberschlesische Syndikat sich bilden und dem Reichskohlenverband beitreten wird.

Das Stimmrechtsverhältnis im Betriebsjahre blieb auf Grund des § 126 der A. B. gegenüber dem Vorjahre unverändert. Im neuen Geschäftsjahre ist nach § 23 der A. B. der Absatz des Berichtsjahres zugrunde zu legen; es berechnen sich daher die Stimmrechtsverhältnisse wie folgt:

	Stimmzahl
1. Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat	84
2. Niedersächsisches Kohlensyndikat	1
3. Sächsisches Steinkohlensyndikat	4
4. Niederschlesisches Kohlensyndikat	5
5. Aachener Kohlensyndikat	3
6. Ostelbisches Braunkohlensyndikat	10
7. Mitteldeutsches Braunkohlensyndikat	19
8. Rheinisches Braunkohlensyndikat	11
9. Kohlensyndikat für das rechtsrheinische Bayern	2
10. Gaskoks-Syndikat	7
	146
Land Preußen ohne Oberschlesien	9
Land Sachsen	1

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Steinkohlenförderung des Saarbezirks im August 1921.

Die Gewinnung des Saarbezirks an Steinkohle belief sich im August d. J. auf 930 741 t gegen 890 152 t im Vormonat und 702 680 t im August 1920, das bedeutet eine Zunahme um 41 000 und 228 000 t. Für die ersten 8 Monate ergibt sich im Vergleich mit dem Vorjahr eine Steigerung um 177 000 t oder 2,91 %. Die Kokserzeugung war im August 1000 t größer als im Vormonat, gegen August des Vorjahrs blieb sie um 6000 t zurück. Ein Vergleich der ersten 8 Monate d. J. mit demselben Zeitraum des Vorjahres ergibt eine Abnahme um insgesamt 45 000 t oder 28,86 %. Die Herstellung von Preßkohle verzeichnet gegen den Vormonat und gegen August 1920 eine Abnahme um je 1500 t; für die ersten 8 Monate liegt eine Zunahme um 9000 t oder 44,33 % vor.

	August		Januar – August		
	1920	1921	1920	1921	± 1921 gegen 1920
	t	t	t	t	
Förderung:					
Staatsgruben	686 042	909 322	5 938 515	6 108 797	+ 170 282
Grube Frankenholz	16 638	21 419	142 662	149 474	+ 6 812
insges.	702 680	930 741	6 081 177	6 258 271	+ 177 094
arbeitstäglich	28 107	34 754	30 346	33 656	+ 3 310
Absatz:					
Selbstverbrauch	65 238	62 200	570 150	513 917	-56 233
Bergmannskohle	20 217	26 884	198 188	222 217	+24 029
Lieferung an Koke- reien	26 747	18 307	225 697	150 909	-74 788
Lieferung an Preß- kohlenwerke	2 750	1 196	12 969	14 584	+ 1 615
Verkauf	549 095	637 257	5 038 049	5 091 379	+53 330
Bestandsver- änderung	+38633	+184398	+ 36 124	+258 895	—
Kokserzeugung	19 171	13 651	154 319	109 782	-44 537
Preßkohlen- herstellung	4 193	2 636	19 290	27 841	+ 8 551

Die Frage einer Änderung des geltenden Kohlensteuergesetzes hat den Reichskohlenverband im Berichtsjahre lebhaft beschäftigt. Die von einigen Revieren ausgehenden und von andern Seiten unterstützten Anträge, die Kohlensteuer nach dem Heizwerte oder einem ähnlichen Maßstabe abzustufen, anstatt sie lediglich nach dem durch die Gestehungskosten bestimmten Grubenverkaufspreise zu bemessen, hat der Reichskohlenverband eingehend auf ihre Durchführbarkeit und ihre finanziellen und wirtschaftlichen Wirkungen geprüft. Auf Grund dieser Vorarbeiten des Reichskohlenverbandes beschloß der vom Reichskohlenrat eingesetzte Steuerausschuß, von einer derartigen Unterscheidung bei dem geltenden Kohlensteuergesetz abzuraten, wohl aber die Möglichkeit von Ermäßigungen des Steuersatzes in besonderen Fällen – unter Anhörung des Reichskohlenrates – vorzusehen. Der Reichstag hat sich diesen Vorschlägen durch entsprechende Abänderung des Kohlensteuergesetzes inzwischen angeschlossen.

Dem Wunsche verschiedener Regierungsstellen, an der Umänderung der Kohlensteuer zwecks Steigerung ihres Ertrages mitzuarbeiten, hat der Reichskohlenverband entsprochen. Von der Geschäftsleitung und im Kreise der Mitglieder sind verschiedene Möglichkeiten einer durchgreifenden Umgestaltung der Kohlensteuer untersucht worden. Zu einer einheitlichen Stellungnahme ist man noch nicht gelangt. Die überwiegende Ansicht geht dahin, zunächst unter Erhöhung des Steuerprozentsatzes die jetzige Kohlensteuer beizubehalten, bis die Kohlenlage durchsichtiger geworden ist und die Untersuchungen über die Möglichkeiten der Besteuerung der Kohle auf neuer Grundlage zu einem Abschluß gebracht sind.

Die Zahl der Arbeiter weist im August gegenüber dem Vormonat eine Zunahme um 124 Köpfe auf, während die Zahl der Beamten ungefähr dieselbe geblieben ist. Der Förderanteil eines Arbeiters je Schicht verzeichnet mit 531 kg gegen 519 kg im Vormonat eine Steigerung um 2,31 %.

	August		Januar – August		± 1921 gegen 1920
	1920	1921	1920	1921	
	t	t	t	t	
Arbeiterzahl am Ende des Monats:					
untertage	50 504	53 971	49 272	52 757	+ 3 485
übertage	17 760	17 091	17 077	17 368	+ 291
in Nebenbetrieben	1 382	2 003	1 123	1 648	+ 525
zus.	69 646	73 065	67 472	71 773	+ 4 301
Zahl der Beamten	2 757	3 087	2 505	3 047	+ 542
Belegschaft insges.	72 403	76 152	69 977	74 820	+ 4 843
Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) kg	443	531	474	499	+ 25

Die Ergebnisse des Eisenerzbergbaus Preußens in den Jahren 1913–1920. In der Kriegszeit hat sich die Eisenerzgewinnung Preußens nach einem Abfall im Jahre 1914 nicht nur auf der Höhe des letzten Friedensjahres zu halten vermocht, sondern die damals erreichte Förderung noch bedeutend überschritten. Ihren höchsten Stand verzeichnete sie im Jahre 1917 mit 6,95 Mill. t, d. s. 1,49 Mill. t oder 27,34 % mehr als im Jahre 1913; das Jahr 1918 brachte dann einen Abfall auf 6,2 Mill. t, der sich in verschärftem Maße im folgenden Jahre fortsetzte, so daß dieses nur noch eine Förderung von 4,63 Mill. t aufwies. Die letztjährige Gewinnung blieb hinter der von 1919 bei 4,53 Mill. t um 100 000 t zurück. Die Abnahme der Förderung ist in erster Linie auf die Verkürzung der Arbeitszeit und die dadurch hervorgerufene Abnahme der Leistung zurückzuführen. Der Förderanteil auf den Kopf der Belegschaft

wies 1916 mit 314,7 t die Höchstziffer in der Berichtszeit auf, im Jahre 1918 stand er immer noch auf 277,1 t und war damit um 26,3 t höher als im letzten Friedensjahr. Im Jahre 1919, das die allgemeine Einführung des Achtstundentags brachte, ermäßigte er sich auf 190,6 t, um 1920 nur noch 177,9 t zu betragen; damit stand er gegen die Höchstziffer im Jahre 1916 um 136,8 t oder 43,47 % und gegen den Förderanteil im letzten Friedensjahr um 72,9 t oder 29,07 % zurück. Die Arbeiterzahl erfuhr in den ersten Kriegsjahren eine Abnahme; diese war jedoch schon in 1917 (gegen 1913 + 1542 Mann oder 7,08 %) mehr als ausgeglichen, und im letzten Jahr war die Zahl der Beschäftigten um 3705 oder 17,02 % größer als 1913. Die Entwicklung der Gewinnung und der Belegschaftszahl in den einzelnen Oberbergamtsbezirken ist für die Berichtszeit nachstehend ersichtlich gemacht.

Ergebnisse des Eisenerzbergbaus Preußens in den Jahren 1913—1920.

Oberbergamtsbezirke und Berichtszeit	Betriebene Werke		Zahl der Beamten und Vollarbeiter	Jahresförderung	
	Hauptbetriebe	Nebenbetriebe		insgesamt t	je Kopf ¹ t
Breslau . . . 1913	11	9	1380	193 849	140,5
1914	11	10	967	168 032	173,8
1915	10	12	936	180 016	192,3
1916	11	11	721	167 032	231,7
1917	10	10	638	104 296	163,5
1918	8	10	700	104 705	149,6
1919	8	10	637	81 781	128,4
1920	9	6	688	90 451	131,5
Halle 1913	2	—	262	135 572	517,5
1914	2	—	226	94 110	416,4
1915	1	—	119	63 288	531,8
1916	1	—	133	103 373	777,2
1917	2	—	173	111 135	642,4
1918	2	—	139	68 593	493,5
1919	2	—	172	74 179	431,3
1920	3	—	179	71 554	399,7

Oberbergamtsbezirke und Berichtszeit	Betriebene Werke		Zahl der Beamten und Vollarbeiter	Jahresförderung	
	Hauptbetriebe	Nebenbetriebe		insgesamt t	je Kopf ¹ t
Clausthal . . 1913	20	—	1 418	890 935	628,3
1914	17	—	1 351	890 010	658,8
1915	20	—	1 156	1 094 343	946,7
1916	23	—	1 369	1 541 974	1 126,4
1917	27	—	2 790	2 190 995	785,3
1918	24	1	2 862	2 023 046	706,9
1919	25	—	3 757	1 318 036	350,8
1920	35	—	4 015	1 366 461	340,3
Dortmund . . 1913	8	—	846	411 268	486,1
1914	9	—	803	392 081	488,3
1915	8	—	718	387 585	539,8
1916	7	—	705	385 874	547,3
1917	7	—	560	319 864	571,2
1918	6	—	520	264 173	508,0
1919	5	1	721	234 446	325,2
1920	8	—	788	148 417	188,3
Bonn 1913	157	9	17 867	3 830 046	214,4
1914	147	6	16 319	3 219 243	197,3
1915	154	6	15 667	3 627 873	231,6
1916	171	7	16 895	4 040 052	239,1
1917	197	8	19 154	4 228 403	220,8
1918	197	11	18 163	3 742 882	206,1
1919	189	5	18 984	2 917 464	153,7
1920	305	6	19 808	2 854 861	144,1
Preußeninsges. 1913	198	18	21 773	5 461 670	250,8
1914	186	16	19 666	4 763 476	242,2
1915	193	18	18 596	5 353 105	287,9
1916	213	18	19 823	6 238 305	314,7
1917	243	18	23 315	6 954 693	298,3
1918	237	22	22 384	6 203 399	277,1
1919	229	16	24 271	4 625 906	190,6
1920	360	12	25 478	4 531 744	177,9

¹ Zahl der Beamten und Vollarbeiter.

Ergebnisse des Eisenerzbergbaus Preußens im 1. Vierteljahr 1921.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (Preußischer Anteil)	Betriebene Werke		Zahl der Beamten und Vollarbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung							Absatz			
	Hauptbetriebe	Nebenbetriebe		Manganz. Ober 30% Mangan t	Brauneisenstein bis 30 % Mangan u. zw.		Spateisenstein t	Rot-eisenstein t	sonstige Eisenerze t	zus.		berechneter		
					über 12% t	bis 12% t				Menge t	berechneter Eiseninhalt t	Menge t	Eiseninhalt t	Manganinhalt t
Breslau	8	8	633	—	—	20 816	150	—	7 358 ¹	28 324	8 395	21 725	6 920	280
Halle	3	—	188	—	—	17 712	975	—	1 804 ²	20 491	2 692	17 171	2 317	250
Clausthal	26	—	3 823	30	47	350 680	—	428	—	351 185	103 784	328 038	98 132	8 482
<i>Davon entfallen auf den:</i>														
<i>a) Harzer Bezirk</i>	4	—	365	—	—	10 981	—	418	—	11 399	4 190	16 844	6 167	709
<i>b) Subherzynischen Bezirk (Peine, Salzgitter)</i>	8	—	3 122	—	—	329 751	—	—	—	329 751	96 207	295 064	86 840	6 347
Dortmund	7	—	717	—	—	10 502	—	23 973	160 ³	34 635	9 954	34 635	9 954	162
Bonn	297	6	20 252	75	16 384	50 384	442 180	176 106	5 320 ⁴	690 449	242 535	638 442	238 766	33 802
<i>Davon entfallen auf den:</i>														
<i>a) Siegerländer-Wieder Spateisensteinbezirk</i>	109	2	13 508	—	—	4 742	440 693	20 987	1 500	467 922	162 638	447 265	167 692	30 111
<i>b) Nassauisch-Oberhessischen (Lahn- u. Dill-) Bezirk</i>	174	3	6 111	75	3 639	43 833	1 487	155 119	—	204 153	75 261	182 615	68 431	3 205
<i>c) Taunus-Hunsrück-Bezirk</i>	6	—	584	—	12 745	—	—	—	3 820	16 565	4 024	6 524	1 950	436
<i>d) Waldeck-Sauerländer Bezirk</i>	5	1	37	—	—	1 783	—	—	—	1 783	600	1 718	573	43
Preußen insges.	341	14	25 613	105	16 431	450 094	443 305	200 507	14 642	1 125 084	367 360	1 040 011	356 089	42 976

¹ Darunter 6829 t Magneteisenstein, 529 t Toneisenstein. ² Darunter 384 t Magneteisenstein, 1420 t Raseneisenerze. ³ Darunter 160 t Toneisenstein und Sphärosiderit. ⁴ Darunter 3820 t Brauneisenerze ohne Mangan. 1500 t Eisenerze mit 40% Eisenstein.

Die Zahl der Werke war 1920 annähernd doppelt so groß wie 1913 (360 gegen 198), der Zuwachs entfällt fast ausschließlich auf den Oberbergamtsbezirk Bonn (+148) und ist ganz überwiegend erst im letzten Jahr eingetreten (+131). Infolge der starken Vermehrung der Werkszahl hat sich die auf einen Betrieb entfallende Fördermenge von 27 600 t in 1913 auf 12 600 t im Jahre 1920 vermindert.

Der Anteil der einzelnen Oberbergamtsbezirke an Förderung und Belegschaft ist für die Jahre 1913 und 1920 nebenstehend ersichtlich gemacht.

In bemerkenswertem Maße hat der Anteil von Clausthal zugenommen, was auf die Steigerung der Gewinnung der Erze von Peine-Salzgitter zurückzuführen ist.

Im laufenden Jahre scheint sich die Förderung, nach dem

	Belegschaft		Förderung	
	1913 %	1920 %	1913 %	1920 %
Breslau	6,34	2,70	3,55	2,00
Halle	1,20	0,70	2,48	1,58
Clausthal	6,51	15,76	16,31	30,15
Dortmund	3,89	3,09	7,53	3,28
Bonn	82,06	77,75	70,13	63,00

Ergebnis des 1. Vierteljahres zu schließen, das vorstehend nach der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen wiedergegeben ist, etwa auf der vorjährigen Höhe zu halten. Gewonnen wurden 1,13 Mill. t mit einem Eisengehalt von 367 000 t; die Zahl der Beamten und Vollarbeiter betrug 25 613, von denen 20 252 auf den Oberbergamtsbezirk Bonn entfielen.

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in \mathcal{M} für 100 kg).

	31. Okt.	7. Nov.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	5410	8287
Raffinadekupfer 99/99,3 %	4250-4300	7600-7800
Originalhüttenweichblei	1675-1700	2800-2900
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr	1900-1925	2800-2900
Originalhüttenroh-zink, Preis des Zinkhüttenverbandes	1834	2575
Remetted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	1525-1575	2300-2400
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	6900-7100	11000-12000
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	7100-7300	11200-12200
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	11100-11300	19000-19500
Hüttenzinn, mindestens 99 %	10800-10900	18500-19000
Reinickel 98/99 %	8800-9000	14000-14500
Antimon-Regulus 99 %	1825-1850	3200-3300
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	3150-3200	4525-4575

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am:	
	28. Oktober	4. November
Benzol, 90er, Norden	2/5	2/5
" " Süden	2/6	2/6-2/7
Toluol "	2/9-2/10	2/11-3/1
Karbolsäure, roh 60 %	1/6	1/6
Karbolsäure, krist. 40 %	1/6	1/6
Solventnaphtha, Norden	2/8-2/9	2/8-2/9
Solventnaphtha, Süden	2/11-3	2/11-3/1
Rohnaphtha, Norden	1/10 1/2-1/11	1/10 1/2-1/11
Kreosot	1/8-1/8 1/2	1/8-1/8 1/2
Pech, fob. Ostküste	62/6-65	60-65
" fas. Westküste	57/6-60	55-57/6
Teer	50-57/6	50-57/6

Der Markt war ziemlich unbestimmt; Benzol wurde an einigen Orten fester notiert, Toluol war ebenfalls fester, Pech schwächer.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt lag ruhig und neigte bei verhältnismäßig guten Preisen mehr zur Ausfuhr; die Käufer hielten im allgemeinen zurück.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am:	
	28. Oktober	4. November
Beste Kesselkohle:	1 l. t (fob)	1 l. t (fob)
Blyths	24/6-25	23-24
Tynes	25	23-24
zweite Sorte:		
Blyths	23-24	22-23
Tynes	23-24	22-23
ungesiebte Kesselkohle	18-20	18-20
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15-17/6	15-16/6
Tynes	14	14
besondere	15-17/6	15-16/6
beste Gaskohle	25-26	25
zweite Sorte	22/6-23	22
Spezial-Gaskohle	26	25-26
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	22/6-23	22
Northumberland	20	20
Kokskohle	23-24	22-23
Hausbrandkohle	30	23-27
Gießereikoks	32/6-37/6	32/6-37/6
Hochofenkoks	32/6-35	32/6-35
Gaskoks	42/6-46/3	40-46/3

Die Kohlenpreise setzten mit wenigen Ausnahmen in der vergangenen Woche ihre rückläufige Bewegung fort, so daß die Käufer in Erwartung einer weiteren Senkung vielfach zurückhielten. Am gesuchtesten war Kesselkohle, deren Förderung jedoch den Bedarf immer noch übersteigt, so daß vorläufig keine Aussicht besteht, die sehr umfangreichen Lagerbestände zu räumen. Gaskohle wurde wenig gehandelt und hielt sich; das Koksgeschäft ließ nach.

Frachtenmarkt.

Der Verkehr mit den nordamerikanischen und kanadischen Häfen gestaltete sich in der Berichtswoche etwas lebhafter, der Verkehr nach dem La Plata liegt immer noch brach, die östlichen Märkte zeigen nur wenig Leben, während für das Mittelmeer und für die Biscaya eine größere Anzahl Charterungen vorlagen. Die Frachten haben sich im allgemeinen nicht verändert; es wurde angelegt für

	l. t	s
Cardiff-Genua prompt	4000-6400	11/9-13/6
" -Rouen	700-2600	5/9-7/6
Tyne-Antwerpen	1500	6/3
" -Hamburg	2500-8000	5/4 1/2-5/9
" -Stockholm	2700	8/9
" -Rotterdam	1500-3700	5/4-6/3

Verkehrswesen.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal im Monat August 1921.

Hafen	August		Januar—August		± 1921 gegen 1920 %
	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t	
Concordia . . .	16 080	3 909	106 571	64 064	- 39,89
König Wilhelm	23 808	19 322	155 007	187 477	+ 20,95
Prosper . . .	40 096	42 934	334 103	368 979	+ 10,44
Boitrop . . .	51 824	74 207	420 859	491 880	+ 16,88
Köln-Neuessen	27 091	24 438	190 332	224 183	+ 17,79
Mathias Stinnes	54 933	72 148	295 634	474 298	+ 60,43
Nordstern . .	27 125	18 500	206 601	174 579	- 15,50
Hibernia . . .	39 203	49 281	257 148	351 917	+ 36,85
Gelsenkirchen	593	—	6 758	—	—
Graf Bismarck	75 917	72 817	451 596	591 361	+ 30,95
Grimberg . . .	23 291	25 279	130 389	199 247	+ 52,81
Unser Fritz . .	38 150	24 344	224 465	217 954	- 2,90
Wanne-Ost . .	—	—	—	2 789	—
Wanne-West .	140 380	149 473	924 478	1 094 420	+ 18,38
Herne . . .	—	—	1 818	—	—
Harpen . . .	—	12 892	—	71 036	—
Recklinghausen	—	—	—	430	—
König Ludwig	30 422	36 211	252 178	184 779	- 26,73
Friedrich der Große . . .	37 459	22 501	233 505	206 777	+ 11,45
Victor . . .	14 920	21 435	99 006	107 174	+ 8,25
Hardenberg . .	4 885	—	32 959	3 657	- 88,90
Emscher Lippe	5 839	2 483	45 070	41 478	- 7,97
Minister	—	—	—	—	—
Achenbach . .	7 833	—	69 978	33 529	- 52,09
Waltrop-Lünen	—	—	285	2 901	+ 917,89
Dortmund . . .	—	—	2 179	—	—
zus.	659 849	672 174	4 440 919	5 094 909	+ 14,73

Im Monat August d. J. betrug die Beförderung von Kohle, Koks und Preßkohle auf dem Rhein-Herne-Kanal 672 000 t, das sind 63 000 t mehr als im Vormonat und 120 000 t mehr als im entsprechenden Monat des Vorjahres. Für die Monate Januar bis August d. J. verzeichnete der Verkehr bei 5,09 Mill. t eine Zunahme um 654 000 t oder 14,73 %.

Die Entwicklung der Frachten im nordamerikanisch-europäischen Verkehr. Der Zeitschrift »The Economist« entnehmen

wir die folgende vom Federal Reserve Board in Washington veröffentlichte Zusammenstellung über die Entwicklung der Frachten im nordamerikanisch-europäischen Verkehr von Januar 1920 bis Juni d. J. Die Entwicklung ist nicht in unbedingten Zahlen, sondern in Indexziffern dargestellt, wobei der Stand der Frachten am 1. Januar 1920 gleich 100 gesetzt ist.

	Ver. Staaten (atlantische Häfen) nach:					
	Großbritannien	Frankreich (atlantische Häfen)	Niederlande und Belgien	Skandinavien	Mittelmeer	Europa im ganzen
1920						
Januar	100	100	100	100	100	100
Februar	96,5	86,9	83,3	90,1	91,1	90,3
März	91,2	78,5	78,0	84,6	79,5	83,4
April	90,2	87,2	78,9	82,7	72,2	83,5
Mai	96,2	85,9	87,3	82,5	75,2	87,5
Juni	101,2	87,1	89,5	82,1	76,5	90,0
Juli	96,0	85,6	82,1	82,0	75,3	86,3
August	85,7	77,9	70,4	82,1	73,2	78,5
September	86,7	73,7	66,9	82,1	71,6	76,9
Oktober	84,9	68,9	70,9	75,3	69,6	75,4
November	77,8	51,6	59,9	59,6	59,2	63,8
Dezember	72,3	38,5	47,0	51,6	49,2	53,6
1921						
Januar	60,7	30,2	34,1	42,9	43,2	43,3
Februar	54,7	27,7	29,2	30,9	43,8	38,5
März	49,3	24,6	28,3	30,8	42,2	35,9
April	50,1	32,6	36,6	29,4	35,7	39,0
Mai	50,6	35,0	38,2	31,3	34,6	40,1
Juni	42,7	34,7	38,3	31,3	34,0	37,6

Ganz allgemein ist in dieser Zeit in dem fraglichen Verkehr ein gewaltiger Rückgang der Beförderungskosten eingetreten, so daß sie um die Mitte d. J. nur noch etwas mehr als ein Drittel so hoch standen wie 18 Monate zuvor. Am stärksten ist der Abfall im Verkehr mit Skandinavien, hier betrug er 68,7 %, am kleinsten im Verkehr mit Großbritannien, wo er sich auf 57,3 % beläuft. Den tiefsten Stand verzeichneten die Frachten im März d. J., bis Juni ist wieder eine kleine Erholung eingetreten.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamt-brennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	privaten Rhein- t		
Okt. 30.	Sonntag	—	—	6 038	1 033	—	—	—	—	—
31.	301 665	114 216	13 436	15 961	9 245	9 223	41 579	4 931	54 733	0,66
Nov. 1.	80 035	46 313	3 750	11 159	1 905	—	—	—	—	0,61
2.	280 705	72 343	13 260	21 208	3 973	8 501	4 728	3 339	17 568	0,63
3.	289 413	71 258	13 796	21 287	3 876	7 980	12 322	2 075	22 377	0,62
4.	293 118	72 145	14 005	21 779	3 324	8 787	14 389	3 118	26 294	0,61
5.	300 044	71 801	12 765	20 358	3 916	10 685	16 463	4 442	31 590	0,65
zus.	1 544 980	448 076	71 012	117 790	27 272	45 176	89 481	17 905	152 562	—
arbeitstägl.	292 989	64 011	13 452	21 326	5 073	9 035	17 896	3 581	30 512	—

¹ vorläufige Zahlen

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 29. Oktober bis 5. November unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	29. Okt.	5. Nov.	29. Okt.	5. Nov.	29. Okt.	5. Nov.	29. Okt.	5. Nov.
	t	t	t	t	t	t	t	t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	132 018	155 472	93 969	138 272	—	—	225 987	293 744
andere Zechen	146 696	162 186	254 588	245 076	7 363	10 140	408 647	417 402
zus. Ruhrbezirk	278 714	317 658	348 557	383 348	7 363	10 140	634 634	711 146

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 10. Oktober 1921.

- 1 b. 793 407. Fritz Wolf, Magdeburg. Aufgabevorrichtung zur magnetischen Scheidung. 25. 5. 21.
 5 b. 793 338. Carl Huckschlag, Wickede-Asseln. Einrichtung zum Abführen des Bohrmehls. 22. 7. 21.
 5 b. 793 464. Konrad Ulrich, Ludweiler (Kr. Saarbrücken). Vorrichtung zum selbsttätigen Bohren mit Luftgesteinbohrmaschinen aller Art. 12. 9. 21.
 5 b. 793 576. Vincenz Schikora, Myslowitz (O.-S.). Elektrische Kohlenbohrmaschine mit eingebauter Lampe. 23. 7. 21.
 5 b. 793 623. Dipl.-Ing. Johannes Scheiber, Altenburg (Th.). Fahrbare, selbsttätige Spitzhacke. 13. 9. 21.
 5 b. 793 624. August Brückner, Castrop (Westf.). Schnell-drehstangenschrämmaschine. 14. 9. 21.
 5 b. 793 810. Maschinenfabrik Wilhelm Knapp, Eickel (Westf.). Feststellvorrichtung für den Vorschubregler an Schrämmaschinen. 1. 7. 21.
 5 d. 793 802. Karl Bach, Krefeld. Bei Grubenexplosionen selbsttätige Vorrichtung zum Auslösen von Druckwasser- und Preßluftdüsen. 9. 9. 21.
 5 d. 793 996. Albert Homberg, Erkenschwick b. Recklinghausen. Berieselungsvorrichtung für Gesteinstaub in Bergwerken. 31. 8. 21.
 10 a. 793 115. Wilhelm Klönne, Dortmund. Gußeiserne Koksofentür mit Ausrüstung von schmiedeeisernen Ankern. 5. 9. 21.
 10 a. 793 482. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. Antrieb der Verschlüsse von Kokslöschbehältern. 27. 12. 20.
 10 b. 793 100. Wilhelm Reip, Kirn (Nahe). In Walzenpressen hergestellte Brennstoffbrikette. 2. 9. 21.
 20 e. 793 712. Josef Böckmann, Lünen (Lippe). Förderwagenkupplung mit federnd aufgehängten Kuppelgliedern. 7. 8. 19.
 20 h. 793 142. Ernst Nowack, Bismarckhütte (O.-S.). Aufgleiseplatten zum Schutze von Wetterdämmen. 9. 9. 21.
 47 f. 793 612. Hermann Lucke, Düsseldorf-Rath. Schlauchkupplung für Preßluft, Wasser, Gas usw. 12. 9. 21.
 47 g. 793 613. Hermann Lucke, Düsseldorf-Rath. Gewinde-loses Absperrventil für Preßluft, Gas, Wasser usw. 12. 9. 21.
 47 g. 793 614. Hermann Lucke, Düsseldorf-Rath. Gewinde-loses federbelastetes Absperrventil für Preßluft, Gas, Wasser usw. 12. 9. 21.
 59 a. 793 396. Hans Mairich, Berlin-Steglitz. Pumpe mit selbsttätiger Steuerung des Ein- und Auslasses für das Treibmittel. 30. 6. 20.
 59 a. 793 411. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Elektromagnetische Regelvorrichtung für Pumpen, Kompressoren und ähnliche Maschinen mit gewichtbelastetem unter Druck stehendem Leerlaufregulierventil. 4. 8. 21.
 59 e. 793 179. Wilhelm Eickmann, Herne. Flügelpumpe zur Beförderung von Schlamm und dicken Flüssigkeiten. 3. 9. 21.
 81 e. 793 270. Otto Göhler, Hohndorf (Bez. Chemnitz). Rutschenverbindung. 3. 9. 21.
 81 e. 793 474. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Antrieb für Schüttelrutschen. 29. 3. 20.

Gebrauchsmuster-Lösungen.

- 1 b. 783 027. Elektromagnetischer Ringscheider.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 10. Oktober 1921 an:

- 1 b, 4. M. 73 293. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk, und Paul Henke, Köln-Deutz. Elektromagnetischer Scheider mit mehreren nebeneinanderliegenden Magnetpolen abwechselnder Polarität, über die sich ein gemeinsamer Austragkörper bewegt. 9. 4. 21.
 5 b, 6. K. 77 111. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Preßluftkeilhaue. 7. 4. 21.
 5 b, 7. W. 57 376. Richard Felber, Hindenburg (O.-S.), und Carl Waldbrunn, Ruda-Stüd. Auswechselbare Bohrer Spitze für Gesteinbohrer. 31. 1. 21.
 5 b, 8. J. 20 246. Leonard Jansen, Eigelshoven (Holl.). Verstellbares Bohrgestell für Bohrhämmer. 9. 4. 20.
 23 b, 1. St. 32 978. Leo Steinschneider, Königfeld b. Brünn (Mähren). Zentralkondensator für Vakuumdestillation der Petroleum-, Teer- u. dgl. Industrien. 5. 3. 20.
 59 a, 8. L. 49 428. Sven Larsson, Stockholm. Als Pumpe, Kompressor oder Motor verwendbare Maschine mit in einer feststehenden Trommel parallel zur Achse angeordneten Zylindern. 9. 12. 19. Schweden 6. 4. 18 und 1. 9. 19.
 80 c, 14. L. 49 396. Axel Larsen, Aalborg (Dänemark). Verfahren zur Ausnutzung des Wärmeüberschusses der die Sinterungs- und Erhitzungszone eines Drehrohrbrennofens verlassenden Rauchgase. 3. 12. 19. Dänemark 4. 6. 19.
 80 c, 14. P. 38 044. Fa. G. Polysius, Dessau. Mehrdüsiges Drehofenfeuerung. 11. 7. 19.

Vom 13. Oktober 1921 an:

- 5 d, 9. K. 78 235. Gustav Kleine-Benne, Bochum. Verfahren und Vorrichtung zur Niederschlagung des Kohlenstaubes in Bergwerken. 28. 6. 21.
 19 a, 28. K. 76 843. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Zehlendorf b. Berlin. Zwängrolle für Gleisrückmaschinen; Zus. z. Pat. 310 983. 16. 3. 21.
 21 f, 60. C. 30 244. Concordia, Elektrizitäts A.-G., Dortmund. Kontakteinrichtung an elektrischen Grubenlampen. 28. 2. 21.
 24 c, 9. F. 47 956. Façonisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., A. G., und Dipl.-Ing. Hugo Bansen, Troisdorf b. Köln. Herdschmelz- oder Wärmofen mit Gasbeheizung; Zus. z. Anm. F. 43 940. 1. 11. 20.
 24 e, 9. G. 51 374. Hermann Goetz, Berlin-Schöneberg. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger und Schachtöfen. 3. 7. 20.
 24 e, 11. B. 89 050. Fritz Brand, Neisse. Drehrost mit Rührarmen für Gaserzeuger. 10. 4. 19.
 24 e, 11. B. 94 721. Fritz Brand, Neisse. Aschenausstragvorrichtung für Drehrostgaserzeuger. 23. 6. 20.
 35 a, 9. G. 52 551. Georg Graf, Hamborn, und C. Keller & Co., G. m. b. H., Laggenbeck (Westf.). Verfahren zur Massenbeförderung von Personen mit Hilfe eines Förderkorbes bei der Schachtförderung. 11. 12. 20.
 81 e, 22. B. 97 028. August Brückner, Castrop (Westf.). Vorrichtung zum seitlichen Kippen von Grubenwagen; Zus. z. Pat. 342 720. 24. 11. 20.
 81 e, 39. Sch. 59 997. Gustav Schlechtweg, Blankenstein (Saale) Reuß. Verschiebbarer Entleerungsanschlag für Hängebahn- und Gleiswagen. 23. 11. 20.

Zurücknahme einer Anmeldung.

Die am 1. August 1921 im Reichsanzeiger bekanntgemachte Anmeldung

5 d. G. 51 667. Spülversatzrohr mit spiralförmigen Innenrippen. ist zurückgenommen worden.

Versagung.

Auf die am 15. April 1918 im Reichsanzeiger bekanntgemachte Anmeldung

12 r. H. 70 604. Verfahren zum Wiedergewinnen der flüchtigen Kohlenwasserstoffe beim Abtreiben von Waschölen aus den Benzolwäschern.

ist ein Patent versagt worden.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

1 b. 278 248 (1914, S. 1528). 273 046 (1914, S. 822).
285 826 (1915, S. 768). 40 c. 295 590 (1917, S. 18).
5 d. 289 869 (1916, S. 137). 80 a. 263 844 (1913, S. 1669).
40 a. 268 142 (1914, S. 41).

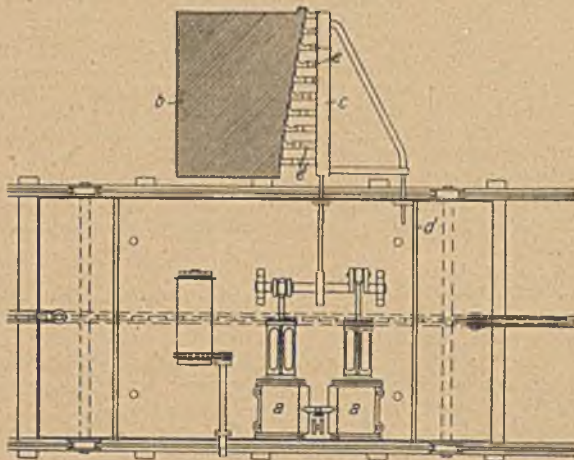
Deutsche Patente.

Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Überschrift der Beschreibung eines Patentes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne vorausgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.

5 b (9). 341 314, vom 22. April 1920. Mavor & Coulson, Limited in Glasgow (Schottl.). *Stangenschrämmaschine mit von dem Motor angetriebener Schleppevorrichtung*. Priorität vom 5. August 1915 beansprucht.

Die Schleppevorrichtung der Maschine besteht aus einer in der Maschine gelagerten, von dem Antriebmotor angetriebenen Seiltrommel. Zwischen dem Antriebmotor einerseits und der Schrämsange sowie der Seiltrommel andererseits sind ausdrückbare Zahnräder und Schneckengetriebe eingeschaltet, die es ermöglichen, die Seiltrommel bei stillstehender oder sich drehender Schrämsange mit geringer oder großer Geschwindigkeit anzutreiben, d. h. die Maschine beim Schrämen oder ohne daß sie Schrämarbeit leistet, mit geringer oder großer Geschwindigkeit zu bewegen.

5 b (9). 341 377, vom 21. August 1920. Ernst Kandler in München. *Sloßend wirkende Schrämmaschine*.



Das Werkzeug *c* der Maschine, das durch den Motor *a* senkrecht zum Arbeitsstoß *b* hin- und herbewegt wird, hat stufenförmig gegeneinander abgesetzte, von der Spitze des Werkzeuges nach dem Maschinengestell *d* zu an Länge zunehmende Zähne *e*.

10 a (22). 341 380, vom 10. Oktober 1916. Charles Howard Smith in Short Hills, New Jersey (V. St. A.). *Verfahren der Erzeugung von hartem Koks für metallurgische Zwecke aus Kohle mit einem hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen*. Priorität vom 18. September 1915 beansprucht.

Die Kohle soll einer Destillation unterworfen werden, die gerade so weit durchgeführt wird, daß der Gehalt der Kohle an flüchtigen Bestandteilen allein oder mit Wasser auf das Maß gebracht wird, das für die eigentliche Verkokung ohne Bindemittelzusatz erforderlich ist. Die Kohle kann vor der Destillation vermahlen, nach der Destillation gekühlt und nochmals vermahlen und dann verkocht werden.

12 e (2). 341 321, vom 9. März 1920. Dortmunder Vulkan A. G. in Dortmund. *Gasreinigungs-Desintegrator mit gegenläufigen Zerstäubungstrommeln*.

Die eine der Zerstäubungstrommeln des Desintegrators wird unmittelbar durch einen auf ihre Achse wirkenden Riementrieb angetrieben; die andere Trommel erhält ihren Antrieb von diesem Riementrieb mit Hilfe eines Zahnradwendegetriebes.

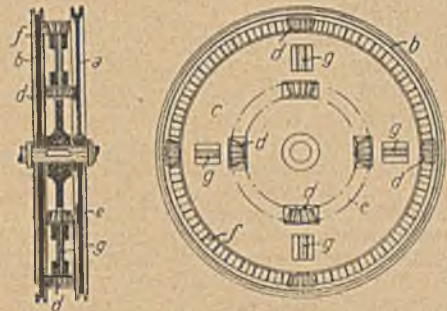
19 a (28). 341 232, vom 21. September 1920. Zwirner & Zöllner, Tiefbaugeschäft in Halle (Saale). *Einstellvorrichtung für die Rollen an Gleisrückmaschinen*. Zus. z. Pat. 336 417. Längste Dauer: 12. Februar 1935.

Das umsteuerbare Getriebe ist bei der Vorrichtung nicht wie bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung zwischen einer Laufrolle der Gleisrückmaschine und der Einstellvorrichtung für die Zwängungsrollen, sondern zwischen der letztern und einem beliebigen Laufrade des Ballastwagens oder einer Zwängungsrolle eingeschaltet.

24 e (3). 341 351, vom 5. Dezember 1916. Heinrich Koppers in Essen. *Schlackenabstichgaserzeuger mit quer durch den Schacht geführtem Wind- und Gasstrom*.

Mit dem Schacht des Erzeugers ist ein seitlich von ihm angeordneter Schacht verbunden, durch dessen Brennstofffüllung die sich im Schacht des Erzeugers bildenden Gase von unten nach oben geleitet werden. An der Stelle, an der die Gase aus dem Schacht des Erzeugers in den zweiten Schacht treten, können Wasserdampf und Kohlensäure in das Gas eingeführt werden; die flüssige Schlacke kann unterhalb dieser Stelle aus dem Schacht abgezogen werden.

35 a (10). 341 306, vom 2. Dezember 1913. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge in Bochum. *Treibscheibenförderung, besonders für gleichbleibende Antriebsdrehrichtung*. Zus. z. Pat. 263 931. Längste Dauer: 27. April 1927.



Die beiden durch das Ausgleichgetriebe gekuppelten Treibscheiben der Förderung stehen in einem derartigen Übersetzungsverhältnis zueinander, daß die Scheibe, auf die das Seil jeweilig zuerst aufläuft, entsprechend stärker belastet wird als die andere Scheibe. Die beiden Scheiben können einen derart ungleichen Durchmesser haben, daß bei gleichem Drehmoment am Ausgleichgetriebe der erforderliche Unterschied der Seilspannungen gegeben ist, während der Ausgleich in dem verschiedenen starken Seileinholen durch die Scheiben durch ständiges Abwälzen des Ausgleichgetriebes herbeigeführt wird. Wenn die beiden Scheiben denselben Durchmesser haben, soll das Übersetzungsverhältnis durch entsprechende Einseitigkeit des Ausgleichgetriebes geschaffen werden, so daß die Scheiben durch das Ausgleichgetriebe im Verhältnis der zu übertragenden Drehmomente gekuppelt sind.

Das Ausgleichgetriebe kann aus zwei mit Kegelfradverzahnung ausgestatteten Zahnkränzen *e* und *f* von verschiedenem Durchmesser bestehen, von denen je einer mit einer der frei drehbaren Treibscheiben *a* und *b* verbunden ist, und die durch

Kegelräderpaare *d*, von denen jedes Paar auf der radialen Welle *g* befestigt ist, miteinander gekuppelt sind.

35 a (10). 341307, vom 21. Dezember 1913. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge in Bochum. *Treibscheibenförderung für drei oder mehrere Treibscheiben*. Zus. z. Pat. 263931. Längste Dauer: 27. April 1927.

Die einzelnen Treibscheiben sollen im Betrieb zuerst paarweise durch Ausgleichgetriebe gekuppelt werden. Alsdann soll zwischen den Ausgleichgetrieben oder zwischen einem dieser Getriebe und der dritten Scheibe der Belastungsausgleich durch ein dazwischengeschaltetes weiteres Ausgleichgetriebe geschaffert werden.

35 a (22). 341317, vom 27. Oktober 1917. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen*.

Vom Geschwindigkeitsmesser der Maschine wird ein Kontakt bewegt, der wahlweise mit mehreren in Abhängigkeit vom Förderweg bewegten Gegenkontakten zusammen arbeitet. Das Einschalten der Gegenkontakte und damit des Sicherheitsstromkreises erfolgt dabei in Abhängigkeit von der Stellung der Versteckvorrichtungen der Maschine.

35 a (22). 341402, vom 6. Juli 1919. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Bremseinrichtung für Aufzüge*.

Die Einrichtung, die für solche Aufzüge, Förderanlagen usw. bestimmt ist, bei denen der Fahrkorb von einer ortsfest aufgestellten Antriebmaschine durch Auf- und Abwinden des den Fahrkorb tragenden Förderseils bewegt wird, bremst zum betriebsmäßigen Anhalten des Fahrkorbes diesen selbst unmittelbar. Die Bremsung kann dabei in Abhängigkeit von der Stellung des Fahrkorbes im Schacht oder bei Überschreitung einer bestimmten Geschwindigkeit oder Geschwindigkeitsänderung des Förderkorbes erfolgen. Die Stärke der Bremswirkung kann von der Geschwindigkeit des Förderkorbes beim Einfallen der Bremse abhängig gemacht werden; die auf den Fahrkorb wirkende Bremse kann von einer mittelbar wirkenden Bremse abhängig sein und ferner beim Beginn jedes Förderzuges durch eine die Fahrtrichtung anzeigende Vorrichtung ausgeschaltet werden.

38 h (2). 341375, vom 18. Nov. 1913. Ernst Damerau in Gäulsheim b. Kempten. *Verfahren, um Tannenholz für Imprägniermittel aufnahmefähiger zu machen*.

Das Tannenholz soll vor der Imprägnierung mit säurehaltigen Wasserdämpfen behandelt werden.

46 d (5). 341416, vom 22. Januar 1918. Gustav Düsterloh in Sprockhövel (Westf.). *Tragbare Preßluftbohrmaschine*.

Die Maschine hat mehrere schwingbar gelagerte doppeltwirkende Arbeitszylinder, deren Kolbenstangen an einen gemeinsamen Kurbelzapfen angreifen. Den beiden Zylindern wird das Druckmittel von einem zwischen ihnen liegenden gemeinsamen Raum durch Kanäle zugeführt, die bei den Endstellungen der Arbeitskolben für den einen Zylinder innerhalb und für den andern Zylinder außerhalb der Einlaßschlitze des Schiebepiegels der Zylindermäntel liegen. Die Auspuffkanäle sind ebenso zu den Auslaßschlitzen der Arbeitszylinder angeordnet. Das Zahnritzel, das zur Übertragung der Kraft auf die Welle der Bohrmaschine dient, ist zwischen zwei Kurbelscheiben angeordnet, die durch das Ritzel zusammengehalten werden. Jede Kurbelscheibe trägt außen einen Kurbelzapfen, der so bemessen ist, daß an ihn die Kolbenstangen beider Arbeitszylinder angreifen können. Infolgedessen können zwei Arbeitszylinderpaare zum Antrieb der Bohrmaschine verwendet werden.

78 e (1). 305060, vom 2. September 1915. »Hassia« Sprengstoff-Fabrik G. m. b. H. in Hetzbach (O.). *Sprengverfahren*. K.

Patronen aus unmittelbar detonierenden Sprengstoffen sollen in Verbindung mit Patronen aus Ammonsalpeter, Chloraten, Perchloraten, Harnstoffnitrat und Hydrazinnitrat verwendet werden.

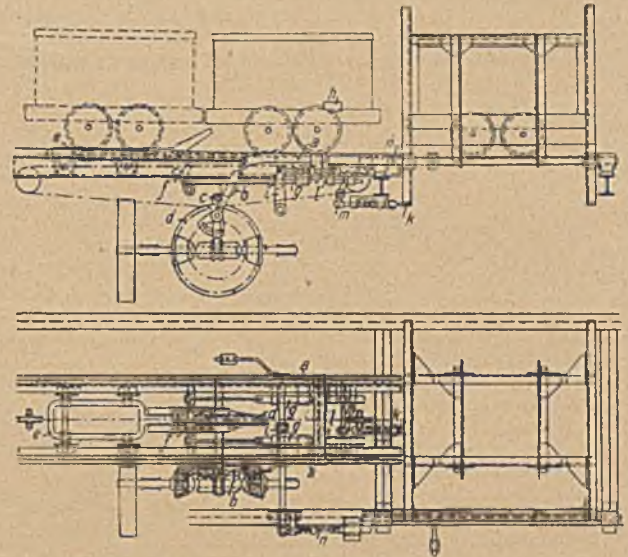
78 e (1). 310048, vom 2. Juli 1918. Wilhelm Eschbach in Troisdorf b. Köln. *Verfahren zum Zünden einer Reihe von Sprengschüssen mit Hilfe elektrischer Zeitzündler*. K.

In die Sprengkapselhülsen der Sprengschüsse sollen an Stelle der Zündschnur Verzögerungstabletten oder Verzögerungssätze eingepreßt werden.

78 e (2). 298449, vom 31. Dezember 1916. Max Witzgall in Berlin-Baumschulenweg. *Zündsatz*. K.

Der Zündsatz besteht aus einem innigen Gemenge von Schwarzpulver oder seinen Bestandteilen und einem Harz, besonders Kolophonium.

81 e (21). 341261, vom 6. Mai 1920. Karl Wetzlich in Bielefeld. *Aufschiebevorrichtung für Wipper mit Stößelwagen*.



Der Stößelwagen *e* der Vorrichtung wird durch einen Seiltrieb hin- und herbewegt, dessen Antrieb durch den zum Wipper rollenden Förderwagen mit Hilfe des unterhalb des Bremsklotzes *h* angeordneten, schwingbar gelagerten Schienenstückes *a* dadurch eingerückt wird, daß das durch den Wagen niedergedrückte Schienenstück des Gewichtshebel *b* freigibt, der bei seinem Abfall eine Wendekupplung des Antriebes für den Seiltrieb einschaltet. Das Umschalten und Ausschalten der Kupplung wird durch den Gewichtshebel *b* bewegenden Anschlag *c* der Seilscheibe *d* des Seiltriebes bewirkt. Das Schienenstück *a* wird, nachdem es von dem Förderwagen, der es hinabgedrückt und dadurch den Antrieb des Stößelwagens eingeschaltet hat, freigegeben worden und selbstständig in die obere Lage zurückgekehrt ist, durch die Schubriegel *g* verriegelt, die von der Hinterachse des Stößelwagens mit Hilfe des Hebels *f* und einer Zugstange unter einen Ansatz des Schienenstückes *a* geschoben werden. Da das Schienenstück sich infolge der Verriegelung nicht senken kann, werden die zum Wipper rollenden Wagen durch den Bremsklotz *h* festgehalten. Der Wagen, der bereits über das Schienenstück hinweggerollt ist, wird alsdann vom Stößelwagen auf den Wipper gestoßen, wobei der Wagen das umkippbare obere Ende des Hebels *i* umlegt, der mit der Feststellvorrichtung *n* für den Wipper verbunden ist. Bei der entgegengesetzten Bewegung des Stößelwagens löst dieser mit Hilfe des Hebels *i* die Feststellvorrichtung *n* des Wippers, so daß dieser sich dreht. Dabei gibt die Nase *k* des Wipperkranzes, die mit einer Rolle in den Bereich der Nase reichende, unter Federdruck stehende Stange *m* frei, die durch Hebel mit den Riegeln *l* verbunden ist. Die Stange *m* wird infolgedessen durch die auf ihr wirkende Feder so bewegt, daß die Riegel *l* sich unter den Ansatz des Schienenstückes *a* schieben und verhindern, daß das Schienenstück nach abwärts bewegt werden kann. Das Schienenstück ist daher doppelt durch die Riegel *g* und *l* verriegelt. Nachdem der Wipper eine Umdrehung vollendet hat, stößt seine Nase *k* gegen die Rolle der Stange *m*, wodurch die Riegel *l* zurückgezogen werden, während die Riegel *g* dadurch zurückgezogen werden, daß die Hinterachse des zurückrollenden Stößelwagens den Hebel *f* umlegt.

Bücherschau.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

- Bánki, Dónát: Energie-Umwandlungen in Flüssigkeiten. Bd. 1: Einleitung in die Konstruktionslehre der Wasserkraftmaschinen, Kompressoren, Dampfturbinen und Aeroplane. 519 S. mit 591 Abb. und 9 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 135 *M.*
- Beton-Kalender 1922. Taschenbuch für Beton- und Eisenbetonbau sowie die verwandten Fächer. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner hrsg. von der Zeitschrift Beton und Eisen. 16. Jg. Mit 505 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis in Pappbd. 27 *M.*
- Beiträge zur oberschlesischen Frage. I. Oberschlesien und die Umgestaltung der europäischen Schwerindustrie durch den Versailler Vertrag. II. Die wirtschaftliche Zugehörigkeit der Kreise Pleß und Rybnik zur oberschlesischen Montanindustrie. (Osteuropa-Institut in Breslau. Vorträge und Aufsätze, III. Abt.: Bergbau und Hüttenkunde, H. 2.) 36 S. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6 *M.*
- Berl, Ernst: Chemisch-technische Untersuchungsmethoden. Von Lunge-Berl. Unter Mitwirkung von D. Aufhäuser u. a. 1. Bd. 7., vollständig umgearb. und verm. Aufl. 1131 S. mit 291 Abb. und einem Bildnis. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 294 *M.*
- Born, Max: Die Relativitätstheorie Einsteins und ihre physikalischen Grundlagen. Elementar dargestellt. (Naturwissenschaftliche Monographien und Lehrbücher, Bd. 3.) 2., umgearb. Aufl. 272 S. mit 133 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 39 *M.*, geb. 52 *M.*
- Cloos, Hans: Bau und Bodenschätze Osteuropas. Eine Einführung. (Osteuropa-Institut in Breslau. Quellen und Studien, III. Abt.: Bergbau und Hüttenkunde, H. 2.) 166 S. mit einer geologischen Strukturkarte von Osteuropa, von S. v. Bubnoff, Breslau. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 30 *M.*
- Keinath, Georg: Die Technik der elektrischen Meßgeräte. 455 S. mit 372 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geb. 112 *M.*, geb. 122 *M.*
- Körling, Johannes: Die Baumaschinen. (Sammlung Göschen, Bd. 702.) 2. Aufl. 136 S. mit 126 Abb. Berlin, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis in Pappbd. 6 *M.*
- Nertinger, Josef: Zwischenbilanzen. Zweck, Wesen und Technik der Monatsbilanzen mit besonderer Berücksichtigung der Geldwertung. 42 S. Stuttgart, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis in Pappbd. 8,25 *M.*, einschl. Teuerungszuschlag.
- Nippoldt, A.: Erdmagnetismus, Erdstrom und Polarlicht. (Sammlung Göschen, Bd. 175.) 3., verb. Aufl. 135 S. mit 18 Abb. und 7 Taf. Berlin, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis in Pappbd. 6 *M.*
- Preisarbeiten aus dem Preisausschreiben der Deutschen Bergwerks-Zeitung. Wege und Ziele der deutschen Brennstoffwirtschaft. (Sonderausgabe der Deutschen Bergwerks-Zeitung, Nr. 4 vom 5. Oktober 1921.) Meller, Karl, Kennwort: Wirkungsgrad und Brennstoffverbrauch von Fabrikanlagen. Kennwort: »Wirtschaft Horatio«. Weitzel, Aug., Kennwort: »Kraft-Licht-Wärme«. Krüger, A., Kennwort: »Keiner erlebt es, vollendet zu sehen, soviel er gewollt hat; leidige Schranken der Kraft zwingen Bescheidung uns auf. Mit einer Anlage: Die Wärmewirtschaft in der Lederindustrie. Schmid, R., Kennwort: Der Eisenschmelzer. Birkner, Max, Kennwort: Morgenrot.
- Ryba, Gustav: Der Gaskampf und die Gasschutzgeräte im Weltkrieg 1914/1918. Für Bergleute, Chemiker, Ärzte und Militärs. 24 S. mit 22 Abb. Teplitz-Schönau, Adolf Becker. Preis 10 Kc.
- Schneiderhöhn, Hans: Die Erzlagerstätten des Otavi-berglandes, Deutsch-Südwestafrika. (Sonderdruck aus Metall und Erz. Jg. 1920 und 1921.) 48 S. mit 24 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

Sitzler, F.: Tarifvertragsrecht. (I. Abschnitt der Verordnung vom 23. Dezember 1918.) (Das neue Arbeitsrecht in erläuterten Einzelausgaben, Bd. 2.) 69 S. Berlin, Franz Vahlen. Preis geb. 8 *M.*

Straßner, A.: Berechnung statisch unbestimmter Systeme. Einfaches Verfahren für die Berechnung vollwandiger Konstruktionen auf geometrischer Grundlage. Für Praxis, Selbststudium und Schule. 2. Bd.: Der einfache und durchlaufende Rahmen. 152 S. mit 137 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis in Pappbd. 36 *M.*, geb. 42 *M.*

Volk, Karl: Geologisches Wanderbuch. Eine Einführung in die Geologie an Bildern deutscher Charakterlandschaften. (Teubners naturwissenschaftliche Bibliothek, Bd. 6.) 1. Teil. 2., erg. Aufl. 268 S. mit 201 Abb. und 1 Taf. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 36 *M.*

Die Wahrheit über Oberschlesien. (Süddeutsche Monatshefte, Septemberheft 1921.) S. 373—432 mit Abb. und einer farbigen Kartenbeilage. München, Süddeutsche Monatshefte. Preis geb. 4,50 *M.*

Walther, Johannes: Das unterirdische Wasser und die Wünschelrute. Ein Vortrag. 32 S. Weißwasser (O.-L.), Emil Hampel.

Dissertationen.

Bartels, Rudolf: Die Zustandsgleichung des Stickstoffs bei geringen Drucken und tiefen Temperaturen. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Breslau genehmigten Dissertation.) 8 S. mit 1 Abb. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.

Daeves, Karl: Beiträge zu den Systemen Eisen-Chrom-Kohlenstoff und Eisen-Wolfram-Kohlenstoff unter besonderer Berücksichtigung der Löslichkeit für Kohlenstoff. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Breslau genehmigten Dissertation.) 2 S. mit 2 Abb.

Foehr, Theodor: Über das Chromkohlenstoffsystem. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Breslau genehmigten Dissertation.) 3 S.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Suggestions for the standardisation of geological sections of strata proved in boreholes, shafts etc. Von Roscoe. Coll. Guard. 21. Okt. S. 1140/2*. Vorschläge für die Vereinheitlichung von Bezeichnungen für geologische Schichten usw.

History of discovery of western coal fields. Von Dowling. Can. Min. J. 14. Okt. S. 819/21. Geschichtliches über die Entdeckung von Kohlenlagerstätten im Westen Kanadas.

Geologie der Erdölfelder des Kaukasus. Von v. Stahl. (Schluß.) Petroleum. 20. Okt. S. 1080/5. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse in den Gouvernements Kubais und Erivan. Ausführliches Schriftenverzeichnis.

The Gulf Coast sulphur industry. Von Wolf. Eng. Min. J. Bd. 112. 15. Okt. S. 606/8*. Mitteilungen über die Schwefelgewinnung in Louisiana.

Bergbautechnik.

Pit shafts. Von Milton. Coll. Guard. 21. Okt. S. 1137/8*. Betrachtungen über die zweckmäßigsten Durchmesser von Schächten unter Berücksichtigung der durch die wirtschaftliche Lage bedingten Verhältnisse. Zweckmäßigste Einteilung der Schachtscheibe. Gegenüberstellung der Bedienungskosten über- und untertage bei 5 Schächten von verschiedenem Durchmesser. Zusammenstellung der Kosten und sonstiger Daten für das Abteufen und den Ausbau von 5 Schächten.

Decay of timber in return air courses. Von Harrington. Eng. Min. J. Bd. 112. 8. Okt. S. 565/9*. Untersuchungen über die besonders schnelle Zerstörung von Grubenholz durch die Einwirkung von Pilzen in einem ausziehenden

Querschlag auf einer amerikanischen Kupfergrube. Schutzmaßnahmen durch Behandlung des Holzes mit Kreosot und durch Anwendung des Zementspritzverfahrens.

Rationelle Grubenholzwirtschaft. Von Diehl. Wirtsch. Nachr. 21. Okt. S. 861/5. Hinweis auf die Notwendigkeit, die Grubenholzfrage unter Voranstellung der allgemein wirtschaftlichen Gesichtspunkte zu prüfen. Stellungnahme zu dem unter gleicher Überschrift veröffentlichten Aufsatz von Mang, dessen Ausführungen z. T. als irrig zurückgewiesen werden.

Les cables d'extraction métalliques ronds. Von Durnerin. Rev. Ind. Min. 15. Sept. S. 579/99*. 1. Okt. S. 612/26*. Untersuchungen über Torsionskräfte, Elastizität der Seile und der Drähte usw. Wirkungen der Torsion auf die Seile. Korkzieherartige Bildungen und ihre Erklärung.

Loading machine and method of operating it so as to move a four-hundred foot slab in a day. Von Martin. Coal Age. Bd. 20. 13. Okt. S. 589/90*. Beschreibung einer Kohlenlademaschine untertage und ihrer Verwendung in wagerecht liegenden Flözen von etwa 2 m Mächtigkeit.

How journal-box mine-car truck retains its alignment, thus reducing track accidents. Von Barks. Coal Age. Bd. 20. 13. Okt. S. 603/5*. Beschreibung von Radsatzlagern für Grubenwagen, die namentlich in Kurven ein sicheres Fahren ermöglichen.

Refuse-stacking car, making pile sixty feet wide, much reduces labor of dumping and track shifting. Von Brosky. Coal Age. Bd. 20. 13. Okt. S. 591/3*. Beschreibung eines elektrisch angetriebenen Wagens zur Beförderung von Bergen auf die Halde, der mit einem Verladeband versehen ist.

Etude sur l'exploitation des mines à feux. Von Pasquet. (Forts.) Rev. Ind. Min. 15. Okt. S. 634/48*. Untersuchungen über einige bemerkenswerte Grubenbrände. (Forts. f.)

Pompage des liquides et des corps légers par émulsion. Von Béduwé. (Schluß.) Rev. univ. min. mét. 15. Okt. S. 155/60*. Beschreibung einiger Anwendungsformen der Mampumpen.

Entwässerung der Kohle beim Aufschluß von Tagebauen. Von Hoffmann. Braunk. 22. Okt. S. 455/9*. Beschreibung des auf einer Anzahl von Gruben des Geiselstals (Emma, Elisabeth, Cecilie, Elise II, Pauline) angewendeten Verfahrens zur Entwässerung »schwimmender« Braunkohle und der dabei gemachten Erfahrungen. Vorschläge für die Ausführung der Entwässerung.

Horizontal screens offer many advantages over gravity in the screening of bituminous coal. Von Harris. Coal Age. Bd. 20. 13. Okt. S. 607/8*. Vorteile wagerecht liegender Siebe gegenüber geneigten.

Will neither corrode nor wear away. Von Ashmead. Coal Age. Bd. 20. 13. Okt. S. 599/600*. Versuche, die Gerinne in Kohlenwäschen aus Eisen, Fliesen, Glas und Monel-Metall herzustellen. Die besten Erfahrungen sollen mit dem neuen »Corroseisen«, einem 12% Si enthaltenden Gußeisen, gemacht worden sein.

Trockene Kokskühlung mit indifferenten Gasen. Von Wunderlich. Gasfach. 21. Okt. S. 703/6*. Betrachtungen über die Unwirtschaftlichkeit der Kokskühlung durch Wasser. Möglichkeiten für die Gewinnung der Kokswärme. Beschreibung von neuen Abhitzekeßeln, die unterhalb der Öfen angebracht werden und in die indifferente Gase, d. h. Verbrennungsgase des Koks, eingeleitet werden.

Ein Vorschlag zur Hebung der Wirtschaftlichkeit von Brikettfabriken. Von Berthold. Techn. Bl. 22. Okt. S. 560. Vorschlag, das zum Zerstäuben erforderliche flüssige heiße Pech neben der Brikettfabrik herzustellen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wege zur Kohlenersparnis. Von Roser. Techn. Bl. 22. Okt. S. 553/8*. Wege zur Ausnutzung der in den Brennstoffen vorhandenen Wärmemengen in Dampfkesseln; Fortleitung des Dampfes, Kraftmaschinen, Ersatz des Dampfes durch Druckluft, Entgasung der Brennstoffe, Verlegung der Arbeitszeiten, Hausbrand, Betriebskontrolle.

Die Feststellung des CO- und CO₂-Gehalts von Generatorgas. Von Winkelmann. Wärme Kälte Techn. 15. Okt. S. 229/30. Beschreibung des Verfahrens zur gleichzeitigen selbsttätigen und aufzeichnenden Bestimmung von CO₂ und CO.

Betriebskontrolle in Dampfkesselanlagen durch Kesselspeisewassermessungen. Von Germer. Wärme Kälte Techn. 15. Okt. S. 230/2*. Vorteile der Überwachung mit Hilfe von Speisewassermessungen. Anwendung von Volumenmeßvorrichtungen der Firma Bopp und Reuther.

Aufbereitung und Verwertung von Feuerungsrückständen. Von Pradel. Mitteil. El.-Werke. Okt. H. 1. S. 373/7*. Beschreibung der Verfahren von Krupp und von Schilde zur Rückgewinnung von Koks aus Feuerungsrückständen. Verarbeitung der von Brennbarem befreiten Schlacken zu Bausteinen unter Verwendung der Phönix-Maschine.

Die Windturbine und ihre Verwendung zur Elektrizitätserzeugung. Von Liebe. (Schluß.) Z. d. Ing. 22. Okt. S. 1113/5*. Die Gleichstrom- und Drehstromerzeugung. Die Gewinnung von Elektrowärme. Das Windgroßkraftwerk.

Elektrotechnik.

Die bildliche Darstellung des elektrischen Feldes. Von Ell. E. T. Z. 20. Okt. S. 1194/6*. Beschreibung eines einfachen Verfahrens, die Feldstärke eines elektrischen Feldes bildlich darzustellen.

Der Drehstrommotor mit Käfiganker und seine Verwendung in elektrischen Netzen. Von Rade. Mitteil. El.-Werke. Okt. Sonderh. S. 23/6*. Vergleich zwischen Käfiganker- und Schleifringankermotor. Anlauf des Käfigankermotors. Anschlußbedingungen.

Der phasenverschobene Strom und seine Messung. Von Möllinger. Mitteil. El.-Werke. Okt. Sonderh. S. 7/16*. Diagramme für die Behandlung der Wechselstromprobleme. In einfacher und anschaulicher Form gehaltene Erläuterungen des genannten Gebietes.

Die Phasenverschiebung und ihre Bekämpfung. Von Niethammer. Mitteil. El.-Werke. Okt. H. 1. S. 357/62. Einfluß der $\cos \varphi$ auf die Anlagekosten. Seine Berücksichtigung bei der Stromverrechnung. Einfluß seiner Verbesserung. Die Mittel, um den $\cos \varphi$ des Netzes auf 1 zu bringen.

Der asynchrone Anlauf von Synchronmotoren. Von Hillebrand. Mitteil. El.-Werke. Okt. H. 1. S. 363/8*. Untersuchung des Anlaufs von Synchronmotoren, die Aussicht auf größere Verbreitung haben, wenn sie unter Entwicklung eines genügenden Anzugsmomentes vom Drehstromnetz aus anlaufen können.

Wirtschaftliche und betriebstechnische Fragen zur Verbesserung des Leistungsfaktors. Von Kyser. Mitteil. El.-Werke. Okt. Sonderh. S. 26/31*. Die wirtschaftlichen Vorteile der Leistungsfaktorverbesserung, und zwar in der Hauptsache mit Hilfe des Synchronphasenschlebers (Synchronmotors).

Zur Berechnung der Induktivität und Kapazität von Freileitungen. Von Hak. El. u. Masch. 23. Okt. S. 521/3*. Ersetzung der zu diesem Zweck dienenden bekannten Formeln durch eine leicht aufzustellende Rechentafel, wozu nur notwendig ist, die Formeln durch Einführung einer Hilfsgröße auf eine für alle Fälle geltende Form zu bringen.

Über die Bekämpfung der Blindleistung. Mitteil. El.-Werke. Okt. Sonderh. S. 17/8. Die durch die wattlosen Ströme hervorgerufene Belastung. Aufstellung von Richtlinien zur Einschränkung der Blindleistung.

Über den gegenwärtigen Stand der Zuverlässigkeit der Sicherungs-D-Stöpsel. Von Paulus. Mitteil. El.-Werke. Okt. H. 1. 368/73*. Bericht über die Ergebnisse von etwa 100 Prüfungen an geschlossenen Schmelzeinsätzen durch das Prüfamt 3, München.

Die Berechnung von Drehstrom-Quecksilberdampf-Gleichrichtern. Von Nielsen. E. T. Z. 20. Okt. S. 1185/90*. Berechnung der Kurvenformen für die Ströme und Spannungen an Drehstrom-Gleichrichtern.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Studies of crystal structure with X-rays. Von Bain. Chem. Metall. Eng. 5. Okt. S. 657/64*. Beschreibung einer Vorrichtung zur Untersuchung der Raumgitter in Metallen mit Hilfe von Röntgenstrahlen. Besprechung der Versuchsergebnisse. Zukunftsaussichten.

Das Vorkommen und Verhalten von Titan im Roheisenmischer. Von Osann. St. u. E. 20. Okt. S. 1487/9. Deutung der Entstehung einer in den Magnesitsteinbrocken einer Mischerauskleidung gefundenen kristallisierten Ausscheidung, die durch die Analyse als Kohlenstoff-Stickstoff-Titanverbindung festgestellt worden war.

Neue amerikanische Groß-Siemens-Martin-Stahlwerke. Von Hermanns. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 18. Okt. S. 381/5*. Siemens-Martin-Stahlwerk der Panzerplatten- und Geschosfabrik der amerikanischen Marine. Erweiterungsanlagen der Gary-Eisen- und Stahlwerke. Triplex-Anlage der South-Works in Chikago.

Utilisation du gaz de fours à coke pour le chauffage des fours Martin. Von Dupuis. Rev. Ind. Min. 15. Okt. S. 627/33. Betrachtungen über die Anwendungsmöglichkeit der Koksofengase für die Beheizung von Martinöfen.

Eine neue patentierte Kupolofenfutter-Aufstampfvorrichtung. Von Grocholl. Gießerei. 22. Okt. S. 287/9*. Das Aufstampfen und Aufmauern des Futters. Der verstellbare Kuppelofen-Aufstampfring. Die Arbeitsweise der neuen Vorrichtung.

Elektroofenguß in Deutschland. Von Kölla. Gieß.-Ztg. 18. Okt. S. 379/81. Auf Grund mehrjähriger Erfahrungen mitgeteilte Betriebsergebnisse bei der Herstellung hochwertigen Graugusses im elektrischen Ofen.

Die Zukunft der elektrothermischen Eisengewinnung. Von Helfenstein. St. u. E. 20. Okt. S. 1481/7. Die chemischen, gastechnischen und betriebstechnischen Gesichtspunkte für den Hochofenbetrieb. Das Hoch- und Niederbeschickungsverfahren bei der elektrothermischen Roheisengewinnung. Die wirtschaftlichen Grundlagen der elektrischen Erzverhüttung. (Schluß f.)

Temperaturmessungen an Gießpfannen für Eisen- und Stahlgießereien. Von Treuheit. St. u. E. 27. Okt. S. 1526/9*. Durchführung und Ergebnisse von Messungen an Gießpfannen, die Bessemerstahl, Siemens-Martin-Stahl und flüssiges Hämatiteisen enthielten. (Schluß f.)

Wärmeschutz. Von Hoyer. Feuerungstechn. 15. Okt. S. 14/4. Eigenschaften und Anwendungsarten der wichtigeren Wärmeschutzmittel.

Abgasanalytische Fluchtlinien-Rechentafeln zweiter Art (für kollektive Verbrennung). Von Ostwald. St. u. E. 20. Okt. S. 1489/91*. Die Vorteile der Überführung von Rechentafeln, die mit Hilfe des Dreiecks von Gibbs hergestellt sind, in Fluchtlinientafeln an Hand eines Beispiels aus dem praktischen Betriebe.

Kammergebäudekonstruktion einer Schwefelsäurefabrik. Von v. Teng. Ann. Glaser. 1. Okt. S. 76/9*. Chemisch-technische Bedeutung eines Kammergebäudes in der Schwefelsäureherstellung. Beschreibung eines in Eisenkonstruktion ausgeführten Baues. Herstellung der glockenförmigen Bleikammern und der darunter liegenden Kammer-schiffe.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1918. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 20. Okt. S. 1090/3. Weitere Neuerungen auf dem Gebiete der Ölschieferverarbeitung. (Forts. f.)

Ostwalds Farbenlehre und ihre Einführung in die Praxis. Von Bloch. Z. d. Ing. 22. Okt. S. 1119/20. Grundzüge der Farbenlehre von Ostwald. Hinweis auf die Wichtigkeit einer einheitlichen Bezeichnung der Farben und einfacher Verfahren für ihre Messung.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Kritische Betrachtungen zum Entwurf eines Arbeitszeitgesetzes. Von Goerrig. Braunk. 22. Okt. S. 449/55. Betrachtungen über den neuen Entwurf und seine Schwächen sowie seine mutmaßlichen Wirkungen.

Arbeitszeitzwang und Tariffreiheit. Von Goerrig. St. u. E. 20. Okt. S. 1491/4. Besprechung von Bestimmungen des vorläufigen Entwurfs eines Arbeitszeitgesetzes über Ausnahmen vom Achtstundentage, die von den Tarifparteien vereinbart werden können.

Volkswirtschaft und Statistik.

Das Wiesbadener Abkommen und die Industrie. Von Klein. St. u. E. 27. Okt. S. 1533/9. Kritik an verschiedenen wichtigen Bestimmungen des Abkommens, die als einseitig zugunsten der Franzosen gekennzeichnet werden.

Gold, silver, copper, lead and zinc in the Eastern States in 1920. Von Dunlop. Min. Resources. T. 1. 13. Aug. S. 7/15. Mitteilungen über die Gewinnung der Staaten Alabama, Georgia, Massachusetts, New Jersey, Newyork, North Carolina, Pennsylvania u. a. an den genannten Metallen.

Arsenic, bismuth, selenium and tellurium in 1920. Von Heikes. Min. Resources. T. 1. 22. Sept. S. 51/72*. Erzeugung, Preise, Ein- und Ausfuhr, Vorkommen, Verbrauch.

Graphite in 1920. Von Beach. Min. Resources. T. 2. 16. Sept. S. 81/6*. Statistische Angaben über die Gewinnung, Ein- und Ausfuhr, Preise usw.

Fuel briquets in 1920. Von McKenney. Min. Resources. T. 2. 19. Sept. S. 89/91*. Statistische Angaben über die Briquetterzeugung in den Vereinigten Staaten und ihren Wert. Herkunft der Rohstoffe. Zusammenstellung der 15 in Amerika betriebenen Briquetfabriken.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Gießerei-Fachausstellung in München. St. u. E. 27. Okt. S. 1522/6*. Besprechung einer Reihe ausgesetzter Gegenstände, besonders der Kühlspiralen von Klotz, der Schock-Flächenstifte, der Metallschwalbenschwänze von Offinger, der Drehformmaschine mit Sandzuführung, des Elektro-rüttlers sowie einer Gießmaschine für Kleinguß der Schwäbischen Hüttenwerke. (Forts. f.)

Verschiedenes.

Die hydrologischen Vorarbeiten für den Bau und Betrieb von Wasserwerken. Von Rutsatz. Z. d. Ing. 22. Okt. S. 1107/12*. Der Wert hydrologischer Vorarbeiten für die Anlage und den Betrieb von Wasserwerken. Die Art ihrer Durchführung. Ermittlung der Mächtigkeit und Durchlaßfähigkeit der wasserführenden Schichten sowie der Stromrichtung und des Gefälles des Grundwassers. Die Wasserwerke Troisdorf und Ackerfähre bei Duisburg als Beispiele für die Durchführung hydrologischer Vorarbeiten. (Schluß f.)

Persönliches.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Otten weiter bis zum 30. September 1922 zur Übernahme der technischen Direktion der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch in Rothhausen,

der Bergassessor Drischel vom 15. November ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Schlesischen Aktiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb zu Beuthen (O.-S.),

der Bergassessor Hagen vom 1. November ab auf ein Jahr zur Bergwerksgesellschaft Trier zu Hamm.

Der Bergassessor Kieckebusch ist aus den Diensten der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch geschieden und in die der Gewerkschaft der Steinkohlenzeche Mont-Cenis getreten.

Bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist der Geologe auf Probe Dr. Woldstedt in die Reihe der außerplanmäßigen Geologen übergeführt worden.

Gestorben:

am 27. Oktober in Schmalkalden der Bergrevierbeamte Bergrat Leo Klöse im Alter von 58 Jahren.