# GLÜCKAUF

# Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

5. November 1927

63. Jahrg.

# Theoretische Betrachtungen über Gasausbrüche im Steinkohlenbergbau.

Von Bergrat K. Rudolph, Waldenburg (Schlesien). (Schluß.)

Die Vorgänge bei der Entladung von Gasnestern.

Beim Vordringen von Grubenbauen in ein Flöz müssen die Gleichgewichtsverhältnisse zwischen den Gebirgs- und den Gasspannungen eine Störung erleiden. Das im Flöz eingeschlossene Gas wird nämlich je nach der Art seiner Bindung sehr verschieden schnell entweichen können, weil die dabei auftretenden Reibungen sehr verschieden hoch sein müssen. Am schnellsten wird das in Klüften, Schlechten und Schwindungsrissen befindliche freie Gas abfließen.

Einen gewissen Anhalt für die Geschwindigkeit, mit der dies geschehen muß, bieten die Stoßtränkversuche von Trippe<sup>1</sup>, bei denen Preßwasser von etwa 25-40 atü normale Fettkohle etwa in 10-40 min auf 2-3 m Tiefe durchdrungen hat. Beachtet man, daß Kohlensäure eine etwa 23 fach und Methan eine 47 fach höhere Beweglichkeit als Wasser besitzt, so folgt, daß die für die gleiche Durchtrittsgeschwindigkeit erforderlichen Drücke entsprechend niedriger zu sein brauchen, oder bei gleichen Drücken der Durchtritt entsprechend schneller erfolgt. Dazu kommt, daß an tektonisch gestörten Stellen, wie sie meist bei Gasausbrüchen vorliegen, die Kohle zerrieben und locker zu sein pflegt und dem Gasdurchtritt massenhaft Zerklüftungsspalten zur Verfügung stehen. Bei der für die Entgasung meist reichlich vorhandenen Zeit fällt daher ganz natürlicherweise der freie Gasdruck nach den Kohlenstößen hin so stark ab, daß er sich hier nur selten merklich über meßbare Werte erhebt, auch wenn beständig nicht unerhebliche Gasmengen aus dem Kohlenstoß austreten. Abweichungen erklären sich durch die unter Umständen erhebliche Verminderung der Durchlässigkeit infolge der Festklemmung einzelner Flözzonen durch tektonischen Druck oder Abbauwirkungen.

Die adsorbierten Gasmengen sind wesentlich fester eingeschlossen als die freien, denn sie sitzen auf den Oberflächen der submikroskopischen Kohlenteilchen und Porenräume. Sie müssen also, um frei zu werden, durch die Wände dieser Porenräume oder die sehr engen Zwischenräume zwischen den Kohlenteilchen hindurch diffundieren und dabei den ihnen jeweilig gegenüberstehenden freien Gasdruck überwinden. Ihre Spannung muß daher unter allen Umständen höher sein als die der freien Gasmenge.

Mit dem Manometer meßbar ist diese Spannung natürlich nicht, denn dazu wäre es nötig, daß das Gas

bereits frei geworden ist, wobei es auch den Span-

nungsabfall auf den Druck der freien Gase durchmachen müßte. Dasselbe gilt in noch höherm Maße für die gelösten Gasmengen, die noch fester als die adsorbierten zwischen den Kohlenmolekülen eingeschlossen sind und, um frei zu werden, zunächst zwischen diesen hindurch an die Oberflächen der Porenräume und Kohlenteilchen treten müssen, um dann weiter den Weg der adsorbierten Gase mitzumachen.

Dazu kommt, daß, der Eigentümlichkeit der Adsorptionskurve entsprechend, beim Abfall der höhern Druckstufen nur sehr geringe adsorbierte Gasmengen frei werden und erst gegen den Nullpunkt des freien Gasdrucks hin eine starke Entbindung der adsorbierten Gasmenge erfolgt1. Das hat zur Folge, daß bei Anzapfung des freien Gasgehalts des Gebirges durch Grubenbaue in größerer Entfernung von diesen der Abfall der höhern Druckstufen durch die dabei freiwerdenden geringen Gasmengen wenig behindert wird und rasch erfolgen kann. In der Nähe der Grubenbaue wird aber der hier schneller entweichende freie Gasdruck durch die rasch freiwerdenden großen adsorbierten Gasmengen wieder aufgefüllt, so daß auch hierdurch gerade in der Nähe des Stoßes eine starke Bremsung der Entbindung nicht nur der adsorbierten, sondern besonders auch der gelösten Gasmengen eintreten muß.

Auf diese Weise wird beim Vorrücken von Grubenbauen in die Nähe von Gasnestern eine Gleichgewichtsstörung der verschiedenen Spannungen erfolgen, die desto größer sein muß, je mehr der Zerfall der Lösungszustände verzögert ist und je steiler schließlich der freie Gasdruck gegen den Kohlenstoß hin abfällt. Dabei wird nicht nur das in den Porenräumen unter Überdruck stehende Gas zu expandieren suchen und daher einen weit höhern Gasdruck auf den Kohlenstoß ausüben, als meßbar ist, sondern mit dem vorauseilenden Abfall der freien Gaskonzentration auch eine Übersättigung der Gas-Kohlenlösung eintreten. Das hat zur Folge, daß einerseits das Entmischungsbestreben der Lösung wächst und das Gas sich mit einem durch die Gleichgewichtsstörung bestimmten Überdruck zu befreien sucht. Anderseits wird das vorher schlummernde Quellungsbestreben der Lösung wach, sucht das Lösungsvolumen dem freien Gasdruck anzupassen und übt, soweit es durch die Festigkeit des Stoßes hieran gehindert wird, einen Quellungsdruck gegen diesen aus.

Hierauf beruht wohl auch die häufig beobachtete Erscheinung, daß bei dem geringen Luftdruckabfall einer Barometerdepression unverhältnis-mäßig große Oasmengen aus der Kohle und dem Alten Mann frei werden, was sich aus entsprechender Ausdehnung der freien oder mechanisch ein-geschlossenen Oasmengen melnes Erachtens nicht befriedigend erklären läßt.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Trippe: Stoßtränken und hydraulische Kohlensprengung in Steinkohlenilözen, Glückauf 1910, S. 977.

Man kann diesen Zustand mit dem einer Selterswasserflasche vergleichen, über deren Flüssigkeitsspiegel eine starre, nur für Kohlensäure, nicht für Wasser durchlässige Membran angebracht ist. Wird Kohlensäure in diese Flasche gepreßt, so diffundiert so lange Gas durch die osmotische Membran in das Wasser hinein, bis der Lösungsdruck hinter der Wand dem Gasdruck entspricht. Wird diese Flasche nachträglich geöffnet, so sinkt der Gasdruck auf 0 atu, der Lösungsdruck hinter der osmotischen Wand bleibt aber im ersten Augenblick bestehen, weil sich die Lösung nicht ausdehnen kann. Wäre die Membran elastisch, so müßte sie sich nach außen etwas durchbiegen, selbst dann, wenn ihr Gegendruck ein Freiwerden von Gasblasen hinter ihr nicht gestatten würde. Der Druck, den das aus der Lösung freiwerdende und expandierende Gas zu erzeugen vermag, ist natürlich theoretisch ebenso groß wie der von ihm erzeugte Quellungsdruck, denn beide Druckwirkungen sind nur verschiedene Formen derselben Energie und voneinander abhängig. Je mehr die eine zur Wirkung kommt, desto geringer wird die andere. Wenn die halbdurchlässige Membran in der Seltersflasche schon mit einem gewissen mechanischen Druck, der dem auf der Kohle lastenden Gebirgsdruck entsprechen würde, auf den Wasserspiegel der Flasche aufgesetzt worden wäre, so könnte Gas in diese nur hinein diffundieren, wenn es einen höhern Druck hätte als die Flüssigkeit hinter der Membran. In diesem Fall würde sich hinter der Membran wieder derselbe Druck einstellen wie vor ihr, nur würde dabei erheblich weniger Gas gelöst werden, als wenn das Wasser nicht unter dem mechanischen Druck gestanden hätte. Beim Öffnen der Flasche würden sich dieselben Erscheinungen ergeben wie bei dem vorherigen Falle, nur mit dem Unterschiede, daß weniger Gas frei werden könnte.

Die Höhe des Quellungsdruckes der Kohle bzw. des Expansionsdruckes der gelösten Gasmenge hängt also hauptsächlich von der Höhe des Gasdruckes ab, bei dem die Lösung entstanden ist, und von dem Maße, in dem der Druckabfall der freien Gasmenge dem der gelösten vorauseilt. Das Ausmaß der angestrebten Quellung wird dagegen von der Menge des gelösten Gases bestimmt, die hauptsächlich von dem ursprünglich zur Verfügung stehenden Raum oder der Dichtigkeit der Kohle abhängt.

Von der Größe der gelösten Gasmenge hängt auch die mechanische Festigkeit der Kohle-Gaslösung ab, was sich schon aus der Betrachtung der innern Vorgänge bei der Adsorption ergeben haben dürfte, denn je mehr Gas zwischen die Kohlenmoleküle gelagert ist, desto geringer muß ihre Kohäsion sein, entsprechend etwa der Eigenschaft von Tongesteinen, durch Quellung mit Wasser weich und plastisch zu werden. Welche Rolle der Gasgehalt der Kohle für ihre Festigkeit spielt, läßt sich häufig an gashaltigen Stellen von Kohlenstößen, etwa in der Nachbarschaft gasführender Klüfte erkennen. Selbst wenn die Kohle noch ihre gesunde, unzerdrückte Struktur besitzt, kann man sie in der Hand ohne Anstrengung zu Grus zerdrücken. Auch neigen solche Stellen zum Auslaufen.

Beim Eintritt eines Übersättigungszustandes der Lösung infolge raschen Abfalls des freien Gasgegendruckes muß daher die Kohäsion der Kohle ganz besonders klein werden. Infolgedessen kann dann vermutlich die innere Reibung innerhalb eines Gasnestes so gering werden, daß eine Druckübertragung nach allen Richtungen fast wie in einer Flüssigkeit möglich sein dürfte. Dadurch werden sämtliche Spannungen, unter denen ein Gasnest steht, wie Gasexpansions-, Quellungs- und Gebirgsdruck, in nahezu voller Höhe nach der freien Seite des Stoßes hinwirken und auszuweichen suchen. Wenn auf diese Weise die mechanische Beanspruchung des Kohlenstoßes die Grenze seiner Widerstandsfähigkeit erreicht hat, genügt natürlich schon eine kleine Erschütterung, um seine innern Spannungen zur Auslösung zu bringen, falls dies nicht infolge fortschreitender Schwächung des das Gasnest verdämmenden Kohlenmittels von selbst erfolgt.

Den stärksten Impuls zur plötzlichen Entladung müssen solche Gasnester aber dann erhalten, wenn sie plötzlich unter eine starke mechanische Druckwirkung geraten, etwa durch einen Sprengschuß oder plötzliches Aufsetzen des Hangenden. Denn ein solcher Druck sucht das Volumen der Lösungsphase zu verringern, was gleichbedeutend damit ist, daß der innere Lösungsdruck und die Gleichgewichtsstörung der Spannungen plötzlich entsprechend steigen. Dieser Vorgang wäre etwa zu vergleichen mit dem in einer Bierflasche, aus der sich bekanntlich durch kurzes Schütteln und kräftiges Aufstoßen ihres Bodens der Kork heraustreiben läßt. Der Grund hierfür ist, daß sich die der Flüssigkeit erteilte lebendige Kraft beim Aufstoßen der Flasche plötzlich in eine innere Druckerhöhung umsetzt, unter der die Lösung verdichtet und ihr Gasgehalt gewissermaßen ausgequetscht wird. Dadurch werden plötzlich starke Gasentbindung und Erhöhung des freien Gasdruckes erzeugt, die den Kork aus der Flasche treiben.

Die beim Beschießen von Dissougasflaschen¹ auftretenden heftigen Explosionen haben wohl die gleiche Ursache, denn beim Durchschlag des Geschosses durch die Flaschenwand wird ein starker mechanischer Druck auf den Flascheninhalt ausgeübt, der sich bei dessen großer Dichte sofort auf den ganzen Flascheninhalt überträgt, so daß die Flaschenwände überall auf den Druck beansprucht werden, mit dem das Geschoß den Flascheninhalt an der Einschlagstelle preßt. Mit demselben Druck sucht auch das Gas aus der Lösung frei zu werden. Daher müssen die Flaschenwände nachgeben.

Auch in einem Gasnest im Flöz wird eine Sprengstoffexplosion oder ein mehr oder weniger plötzlich einsetzender Gebirgsdruck eine entsprechende Druckerhöhung auf die ganze Ausdehnung des Gasnestes und seiner Verdämmung ausüben. Der dabei ebenfalls auftretende Gasexpansionsdruck kann also viel höher sein als der ursprüngliche Lösungs- oder der ihn bedingende freie Gasdruck. Es ist daher ohne weiteres zu verstehen, daß das Gefüge der Kohle bei Gasausbrüchen durch das entweichende Gas gesprengt und vielleicht sogar der Molekülzusammenhang so gelockert wird, daß eine erhebliche Volumenzunahme der Kohle eintritt.

Als Ursache der mürben Beschaffenheit stark gashaltiger Kohle ist die Verminderung ihrer Kohäsion durch die Einlagerung der Gasmoleküle bereits erwähnt worden. Es bedarf daher keiner besondern Erklärung, daß Gasnester sich häufig durch diese Eigenschaft der Kohle ankündigen. Wenn solche Kohle genügend Zeit

<sup>1</sup> Stahlflaschen mit gelöstem Azetylen.

zur Entgasung hat, die bei Nachbarschaft eines Gasausbruches auch ziemlich schnell erfolgen kann, wird sie sich wieder verfestigen, wie wiederholt beobachtet worden ist, soweit natürlich ihr Gefüge nicht durch den Gasdruck gewaltsam gesprengt worden ist.

Die Tatsache, daß ein Kohlenstoß manchmal vor einem Gasausbruch fester wird, erklärt sich wohl entweder daraus, daß er bis zu einer Zone vorgerückt ist, die die in der Nachbarschaft von Gasnestern zu erwartende ungleichmäßige Druckbelastung festgeklemmt hat, oder daraus, daß diese Einklemmung der Kohle erst infolge einer Abbauwirkung an der Stirnseite des Stoßes eingetreten ist. Diese starke Pressung der Kohle wird eine Verdichtung hervorrufen, die den Gasdurchtritt der hinter ihr stehenden oder freiwerdenden Gase behindert und daher eine Stauung des freien und demzufolge auch des gebundenen Gasdruckes verursacht. Wird nun die festgeklemmte Zone entweder durch Hereingewinnung beseitigt oder durch stärker einsetzenden Gebirgsdruck zerquetscht, so wird eine plötzliche Entspannung des gestauten freien Gasdrucks erfolgen. Diese muß die bereits besprochene starke Gleichgewichtsstörung der übrigen Spannungen des Gasnestes zur Folge haben und daher zu dessen plötzlicher Entladung führen. Auf diese Weise erklärt es sich auch, daß wenig zerdrückte und daher im allgemeinen feste Flöze, bei denen infolgedessen wohl auch eher eine Festklemmung des Stoßes zu erwarten ist, gefährlicher sein können als scheinbar mehr Gas führende lockere Flöze. In solchen Fällen, in denen Gasausbrüche infolge plötzlicher Entspannung einer Gasstauung auftreten, wird sich die Entspannung wellenförmig in den benachbarten Teilen des Kohlenflözes ausbreiten und sich vor dem Gasausbruch als ein mit dem Manometer meßbarer Spannungsabfall des freien Gasdrucks bemerkbar machen können, wie es von Marquet beobachtet worden ist. Kommt der Gasausbruch auf andere Weise zustande, so wird er nachträglich einen entsprechenden wellenförmigen Spannungsabfall zur Folge haben.

Sind die Spannungen, unter denen ein Gasnest steht, noch nicht groß genug, um den Kohlenstoß gänzlich zu zertrümmern, so werden sie doch mit seiner fortschreitenden Hereingewinnung immer mehr gegen ihn drücken und sich immer stärker durch Abdrücken von Kohlenwänden, plötzliches Lockerwerden des Stoßes, Zerspringen von Kohlenstückehen und andern Erscheinungen äußern, die als Warnungsanzeichen bevorstehender Gasausbrüche bekannt sind. Ist nun an der Stirnseite des Kohlenstoßes örtlich ein Teil der Quellungsspannung durch Abdrücken einer Kohlenwand ausgeglichen worden, so ist an dieser Stelle damit natürlich auch ein starker Entgasungsantrieb aufgehoben, denn die Quellungsspannung oucht das Volumen der Lösung durch Verminderung der Gaskonzentration zu verringern. Daraus läßt sich die auffallende Erscheinung erklären, daß vor Gasausbrüchen die Entgasung plötzlich nachlassen oder aufhören kann. Eine andere Möglichkeit hierfür wäre, daß die vordere, bereits entgaste Zone des Stoßes durch Aufsetzen des Hangenden eine so große Verdichtung erfährt, daß die Gasdurchlässigkeit stark vermindert und die Entgasung abgeriegelt wird.

Für die Erklärung der mechanischen Wirkungen von Gasausbrüchen ist in Betracht zu ziehen, daß das

ausströmende Gas- und Kohlengemisch eine einheitliche Stoß- und Schubwirkung hat, deren mechanische Energie von dem durchschnittlichen spezifischen Gewicht und der Geschwindigkeit des Gemisches abhängt. Ein solcher Kohlenstaubstrom hat natürlich eine erheblich größere lebendige Kraft als ein Gasstrom und vermag daher auch schwere Gegenstände, die in dem Gas- und Kohlenstrom gewissermaßen schwimmen, mit sich fortzureißen und ihnen in kurzem eine starke Beschleunigung und damit eine lebendige Kraft zu erteilen, die bei einem Anprall zerstörend wirken kann. Die Entstehung dieser mechanischen Wirkungen ist also mit den Vorgängen in einer Dampfturbine, nicht mit denen in einem Dampfzylinder zu vergleichen. Das Auftreten beträchtlicher Gasdrücke in den beeinflußten Grubenräumen ist dabei nicht notwendig.

Wie schon erwähnt, gibt es Gasausbrüche, die sich in ihrer Erscheinungsform nur wenig von einer gewissen Art von Gebirgsschlägen unterscheiden. Für diese Gebirgsschläge ist örtlich konzentrierte Auswirkung eines starken Gebirgsdruckes auf einen verhältnismäßig kleinen Kohlenpfeiler kennzeichnend, wobei das Austreten von Gasmassen aus dem Kohlenstoß meist nur geringfügig ist oder sich nur als Luftstoß äußert. Gemeinsam ist beiden Erscheinungen, daß die Kohle ihr festes Gefüge verliert und seitlich ausweicht.

Stellt man sich vor, daß ein Kohlenpfeiler gänzlich entgast ist, also sich in seinem Innern im Gleichgewicht mit dem äußern Luftdruck befindet, so bedeutet das keineswegs, daß sich überhaupt kein Gas mehr in der Kohle befindet. Bei den Versuchen von Leprince-Ringuet absorbierte 1 t Kohle bei atmosphärischem Druck bis zu 7,5 m³ CO<sub>2</sub>, 1,9 m³ CH<sub>4</sub> oder 0,7 m<sup>3</sup> Luft. Bei andern Versuchen wurde sogar noch mehr Gas aufgenommen. Diese Gasmengen müssen sich bei dem geringen Porenvolumen der Kohle im Zustande beträchtlicher Verdichtung befinden. Mit der Zeit wird natürlich auch dieser Gasgehalt der Kohle gegen Luft ausgetauscht, was aber im Innern eines Kohlenpfeilers sehr lange dauern dürfte. Jedenfalls werden die Porenräume der Kohle stets mit irgendeinem Gasgemisch von erheblicher Verdichtung erfüllt sein. Letzten Endes hat also selbst gänzlich entgaste Kohle insofern noch eine gewisse Verwandtschaft mit einem Gasnest, als sie immer noch aus einer schaumartigen kolloiden Mischung von festen und gasförmigen Bestandteilen besteht, abgesehen von einem geringen Gehalt an Wasser.

Solche Dispersionen von Stoffen in verschiedenen Aggregatzuständen vereinigen aber die Eigenschaften beider Aggregatzustände, also im vorliegenden Falle einerseits den der Starrheit der festen Kohle, anderseits den der leichten Beweglichkeit der Gase. Gewöhnlich überwiegt natürlich, dem Massenanteil entsprechend, der starre Zustand. Wenn aber Umstände eintreten, die die Starrheit des festen Anteils vermindern und die Beweglichkeit des gasförmigen erhöhen, so kann auch die letztgenannte Eigenschaft zum Durchbruch kommen. Das ist bei der Kohle dann der Fall, wenn die Konzentration des Gebirgsdrucks auf einen Kohlenpfeiler so groß geworden ist, daß das Skelett der festen Kohlensubstanzen ihr nicht mehr standzuhalten vermag und zusammenbricht. Dabei werden die Porenräume und ihre Oberflächen stark vermindert, und das adsorbierte Gas sowie auch gegebenenfalls die adsorbierte Luft erleiden eine noch

<sup>1</sup> Z. B. H. S. Wes. 1910, S. 21.

stärkere Verdichtung als vorher und suchen auszuweichen, was um so leichter möglich ist, als sich der Zusammenhang der Kohlensubstanz sehr gelockert hat. Die Reibung der Kohlenteilchen aneinander wird dabei durch das zwischen ihnen entweichende Gas weiter herabgesetzt, so daß die ganze Masse für einen Augenblick plastische Eigenschaften annehmen und seitlich ausweichen kann. Dieser Vorgang mag noch dadurch begünstigt werden, daß sich das sehr zähe Hangende, das für die Gebirgsschläge überhaupt Voraussetzung zu sein scheint, vor dem Gebirgsschlag an den Rändern des Kohlenpfeilers herabsenkt und diese dabei stark einklemmt, während in der Mitte die ursprüngliche Lockerheit der Kohle erhalten bleibt und hier infolgedessen Gasstauung eintreten kann. Beim plötzlichen Zerdrücken der Kohle in der Mitte des Pfeilers dürfte dann eine gewisse Streckung des nach unten gewölbten Hangenden erfolgen, so daß die Ränder des Pfeilers entlastet werden und dem Expansionsstoß der Gase leicht nachgeben können.

Diese Art der Gebirgsschläge<sup>1</sup> würde so gewissermaßen einen Grenzfall der Gasausbrüche darstellen, bei dem die selbständige Rolle der Spannung der gebundenen Gasmenge zu einem lediglich durch Gebirgsbewegungen herbeigeführten Begleitumstand herabgesunken ist. Auf diese Weise sind zwischen Gasausbrüchen und Gebirgsschlägen alle Übergänge denkbar und wahrscheinlich, je nach Menge und Zustand der Gasansammlungen und den Bedingungen

für die Wirkung des Gebirgsdruckes.

#### Die Frage der unbeständigen Verbindungen zwischen Kohle und Gas.

Aus den vorstehenden Betrachtungen dürfte sich ergeben, daß die Erscheinungen, die bei Gasausbrüchen auftreten, durch kolloide und echte Lösungszustände in vielen Fällen hinreichend erklärt werden können. Auch für die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen gewährt die Deutung durch diese Lösungszustände einen gewissen Spielraum je nach dem Zusammenwirken des ursprünglichen Gasdruckes in mehr oder weniger großer Stärke, der gebundenen Gasmenge, der Dichte der Kohle und der Mitwirkung

des Gebirgsdruckes beim Ausbruch.

Zur befriedigenden Erklärung aller Erscheinungen, besonders bei heftigen Gasausbrüchen, genügen aber Lösungszustände allein doch wohl nicht. Die Versuche von Leprince-Ringuet haben gezeigt, daß bei den schon recht hohen Drücken von 40-50 at im Höchstfalle nur etwa das 27 fache Volumen an Kohlensäure und etwa das 12fache Volumen an Methan von der Kohle aufgenommen wird und daß sich diese Gasmengen bei noch höherm Drucke nicht wesentlich erhöhen. Daggen gehen die Schätzungen der freigewordenen Gasmengen bei den heftigern Ausbrüchen von Methan bis zum 300 fachen, von Kohlensäure bis zum 30 - 40 fachen Volumen der Wurfmassen. Selbst wenn eine gewisse Ungenauigkeit der Beobachtung in Rechnung gestellt wird, nötigt dieser Umstand wenigstens für die stärkern Methanausbrüche zur Annahme eines Verbindungszustandes, der beim Ausbruch zerfällt. Aber auch die in einzelnen Fällen monatelange Verzögerung von Ausbrüchen läßt sich

bei Annahme ausschließlich von Lösungsvorgängen wohl nur gezwungen erklären. Auch die in Südfrankreich gemachte Erfahrung, daß kohlensäureausbruchgefährliche Flöze sich durch ein dichtes Netz von Vorrichtungsstrecken entgasen lassen, nicht aber Flöze mit Methanausbrüchen, deutet auf einen stabilern Bindungszustand des Methans hin.

Man könnte vielleicht vermuten, wie es auch verschiedentlich geschehen ist, daß die Gasausbrüche gewissermaßen auf Anomalien des Inkohlungsprozesses beruhen, indem dieser entweder durch dynamometamorphe Vorgänge zu sprungartigem Verlauf oder durch Hemmungen zu einer Verzögerung oder gar Umkehr gezwungen worden sei, die etwa infolge der Unvollständigkeit dieser Vorgänge zu überspannten, nicht stabilen Zuständen geführt hätten. Dagegen spricht aber, daß sich solche Anomalien in der Entwicklung der Kohle gasausbruchgefährlicher Flöze und Flözstellen durch entsprechende Abweichungen elementaren Zusammensetzung bemerkbar ihrer machen müßten und daß bei einem gewaltsamen, sprungartigen Verlauf des Inkohlungsprozesses neben den Gasen auch Wasser frei werden müßte, was bisher noch nicht beobachtet worden ist.

Verzögerungen des Inkohlungsvorganges durch hemmende Kräfte, etwa besonders hohen Gasdruck infolge hoher Gebirgsdichtigkeit, sind wohl denkbar, würden aber keine ungewöhnliche Entwicklung der Kohle zur Folge haben und daher auch keinen Anlaß zu plötzlicher Gasabspaltung geben können. Im übrigen ist die Kohle vom Fett- oder Magerkohlencharakter, wie sie hier in Betracht kommt, bereits ein sehr stabiler Körper, der sich, wie Versuche gezeigt haben<sup>1</sup>, selbst durch sehr hohe Drücke nicht plötzlich verändern läßt. Vielmehr spielt offenbar die Zeit wie bei allen kolloidalen Vorgängen auch beim Inkohlungsprozeß eine wichtige Rolle. Eine Umkehrung des Vorganges würde eine Wiederaufspaltung der stabilen Kohlenmoleküle voraussetzen, die erst bei einer Temperatur von 300-400° beginnt, also kaum in Betracht kommt. Außerdem dürften dazu sehr hohe Gasdrücke erforderlich sein, wofür das Berginverfahren vielleicht einen gewissen Anhalt bietet. Schließlich liegt auch kein Grund zu der Annahme vor, daß ein solcher Vorgang zu unbeständigen Verbindungszuständen führen müßte.

Es bleibt daher das Wahrscheinlichste, daß Kohle und Gas ohne wesentliche Veränderung ihrer Moleküle lediglich durch ihre Nebenvalenzen locker zu Anlagerungsverbindungen aneinander gebunden werden, die nur bei hohen Gasdrücken stabil sind und daher mehr oder weniger schnell zerfallen, sobald ihr Stabilitätsbereich infolge bergbaulicher Einwirkungen mehr oder weniger stark und plötzlich unterschritten wird. Nun ist allerdings bei den Versuchen von Leprince-Ringuet selbst bei dem recht hohen Druck bis zu 80 at kein deutliches Anzeichen für die Entstehung solcher Verbindungen zu beobachten gewesen, was sich in einem Umbiegen der Kurve für das gebundene Gasvolumen zu steilerm Anstieg hätte bemerkbar machen müssen. Bei diesen Versuchen können also die Bedingungen für das Zustandekommen der fraglichen Reaktionen noch nicht in ausreichendem Maße erfüllt gewesen sein.

<sup>1</sup> Eine andere Ursache von Gebirgsschlägen grundet sich offenbar auf die Elgenschaft toniger Oestelne, starkem Druck seltwärts auszuwelchen, eine Elgenschaft, die dem Verhalten gasrelcher Kohle verwandt ist und wohl ebenfalls auf kolloidem Oefüge beruht, wobei der Wassergehalt den beweglichen Anteil darstellt.

Bergius: Die Anwendung hoher Drücke bei chemischen Vorgängen und eine Nachblidung des Entstehungsprozesses der Steinkohle, 1913, S. 52.

Das könnte zunächst an zu geringen Temperaturen liegen, bei denen die Versuche ausgeführt worden sind, denn die Temperatur spielt beim Zustandekommen von Reaktionen eine sehr große Rolle, weil die Reaktionsgeschwindigkeit schon bei verhältnismäßig geringen Temperatursteigerungen gewaltig anzuwachsen pflegt. Die Temperaturen von 16 und 18° der mit höhern Drücken von Leprince-Ringuet durchgeführten Versuche erreichen kaum die Gesteintemperaturen der für die Entstehung gasausbruchgefährlicher Stellen in Betracht kommenden Teufen.

Für die Entstehung von Gasnestern kommen aber noch andere, örtliche Wärmequellen in Frage. Zunächst treten Gasausbrüche meist an Stellen auf, wo die Kohle infolge tektonischer Vorgänge stark gedrückt oder zerrieben worden ist, wobei Reibungswärme frei werden mußte. Dann muß durch das Zusammenpressen von Flözstellen auf größere Dichte nicht nur das etwa auf Schlechten und Schwindungsklüften vorhandene freie Gas, sondern auch das gelöste stärker verdichtet werden und infolgedessen auch Kompressionswärme auftreten, zumal weil infolge der Temperatursteigerung die Adsorptions- und Lösungsfähigkeit stark sinkt, wodurch sich wieder der Gasdruck erhöht. Wo, wie bei den Kohlensäurenestern, Gase vulkanischen Ursprungs beteiligt sind, mag vielleicht unter Umständen auch vulkanische Wärme oder die Wärme der aus großen Tiefen aufsteigenden Gase mitgewirkt haben.

Wie schon angedeutet, muß mit der örtlichen Erwärmung durch tektonische Einflüsse vorübergehend auch eine außergewöhnliche Steigerung des Gasdruckes und Gaslösungsdruckes verbunden sein. Da das Gas bei plötzlich auftretenden tektonischen Drücken nicht schnell genug aus der festen Lösung mit der Kohle ausweichen kann, wird der innere Druck, der in der Lösung herrscht, vorübergehend Steigerungen von tektonischen Ausmaßen erfahren können.

Es stehen also erhebliche Energien zur Einleitung von Reaktionen zur Verfügung. Da diese offenbar nicht von selbst eintreten, sondern äußerer Arbeit für ihr Zustandekommen bedürfen, muß Wärme- oder Kompressionsarbeit oder beides gebunden werden. Denn nach dem Le Chatelierschen Prinzip begünstigt Wärmezufuhr den Eintritt der Reaktion, die Wärme verbraucht, und Druckzunahme der gasförmigen Phase die Reaktion, die den Druck durch Überführung der Gase in einen dichtern Zustand vermindert. Durch den Eintritt solcher Reaktionen werden daher Wärme und Gasspannung verbraucht, so daß die Reaktionen je nach der mehr oder weniger schnellen Aufzehrung beider Energien zum Stillstand kommen müssen.

Einerseits ist zwar Gebirgsdruck, wie dargetan wurde, zur Einleitung der Reaktionen notwendig, anderseits wirkt er aber hemmend auf den Verlauf einer Reaktion, bei der Volumenzunahme stattfindet. Eine solche ist aber bei Anlagerung großer Gasmengen in Form lockerer Anlagerungsverbindungen zu erwarten. Auch für diese Form der Gasbindung dürfte also Ungleichmäßigkeit der Gebirgsdruckwirkungen Voraussetzung sein, indem die Bedingungen für die Entstehung von Gasnestern nur an den weniger stark gepreßten Stellen gegeben sein würden.

Auch die Durchlässigkeit des Nebengesteins und der Kohle wird je nach den Umständen fördernd oder hemmend auf den Verlauf der Reaktionen wirken können. Wenn nämlich nach Einleitung der Reaktionen an einer zur Bildung eines Gasnestes geeigneten Stelle die Möglichkeit der Zufuhr von großen Gasmengen mit genügend hoher Spannung auf Spalten oder porösen Gesteinbänken besteht, werden die Reaktionen weiterlaufen und das Gasnest großen Umfang annehmen können. Ist aber eine derartige Speicherung genügend hoch gespannter Gasmengen im Gebirge nicht vorhanden, sondern wird der zur Einleitung der Reaktionen erforderliche Gasdruck nur örtlich, etwa durch starke Pressung gelöster Gasmengen erzeugt, so würde eine leichte Durchlässigkeit der Kohle und des Nebengesteins einen raschen Druckausgleich begünstigen und das Weiterlaufen der Reaktionen hindern. In diesem Falle würde also eine möglichst große Gasdichtigkeit des Nebengesteins und der Kohle günstiger für den Eintritt der Reaktionen sein. Diese würden allerdings auf die Gaszufuhr lediglich aus benachbarten Pressungszonen des Flözes angewiesen sein und daher bald zum Stillstand kommen müssen.

Anscheinend gehört also ein eigenartiges Zusammentreffen besonderer Umstände dazu, um die Reaktionen einzuleiten und sich in gewissem Umfange auswirken zu lassen. Daher wird ihr Auftreten im allgemeinen weniger häufig sein als das der andern Bindungsarten der Gase, und diese werden neben dem Verbindungszustande bestehen können, wenn etwa die erforderliche Wärme oder Gaspressung zu schnell verbraucht worden ist oder für die Bindung der chemisch trägern Bestandteile der Kohle nicht ausgereicht hat.

Aus den Bedingungen für das Zustandekommen der Reaktionen lassen sich auch Anhaltspunkte für die Bedingungen des Zerfalls der Verbindungen gewinnen.

Zunächst lassen die wahrscheinlich Wärme bindenden Reaktionen eine Wärmeabgabe beim Zerfall vermuten. Dagegen scheint zwar zu sprechen, daß bei Gasausbrüchen meist von Temperaturabfällen berichtet wird und nur sehr selten warme Gasströme beobachtet worden sein sollen. Die vermuteten Verbindungen müssen aber bei ihrem Zerfall meist die nicht unerhebliche Arbeit der Zertrümmerung und Zerstäubung des Kohlenstoßes leisten. Infolgedessen muß ein Teil der ihnen innewohnenden Energie nicht in Wärme, sondern in Arbeit umgesetzt werden. Sehr groß dürfte die durch die Reaktionen gebundene Wärmemenge ohnehin nicht sein, weil die chemische Energie, mit der das Gas der Kohle nur locker angelagert wird, offenbar nur gering sein kann. Den übrigbleibenden Teil der etwa noch freiwerdenden Wärme überwiegt wohl in den meisten Fällen die Expansionskälte der sich entspannenden Gasmassen, und zwar nicht nur der chemisch gebunden gewesenen, sondern auch der meist wohl gleichzeitig vorhandenen gelösten und adsorbierten. Da Methan sich infolge seiner größern spezifischen Wärme durch Expansion weniger abkühlt als Kohlensäure, ist es verständlich, daß gerade bei Methanausbrüchen Wärme aufgetreten sein soll. Außerdem kann dies auch mit dem Umstande zusammenhängen, daß die Löslichkeit des Methans in Kohle wesentlich geringer ist als die der Kohlensäure und infolgedessen der Verbindungszustand, wenn überhaupt, für diese eine geringere Rolle spielt.

Aus dem exothermen Zerfall der Verbindungen folgt weiter, daß sie unter normalen Bedingungen nicht beständig sein dürften. Gewisse Verzögerungserscheinungen bei den Gasausbrüchen deuten aber darauf hin, daß der selbständige Zerfall sehr langsam verläuft oder nahezu ruht, solange nicht besondere Energieeinwirkungen, wie Gebirgsdruck oder Sprengschüsse, eine Beschleunigung bewirken. Außerdem müssen große Dichte und Festigkeit des Kohlenstoßes und noch vorhandener oder neu gebildeter freier Gasdruck im Stoß den Zerfall hemmen; fördern dagegen muß ihn der Gebirgsdruck oder ein anderer mechanischer Druck auf die gashaltige Kohle, weil dieser eine Verdichtung der Kohlensubstanz anstrebt, der durch Freiwerden und Ausweichen des Gasgehaltes Vorschub geleistet wird. Wenn daher ein Gasnest unter einem schon vorhandenen oder infolge von Abbauwirkungen hinzugekommenen Gebirgsdruck steht, wird sieh eine Neigung zu stärkerer Gasentwicklung einstellen, die durch die Dichte der Kohle, die Festigkeit des Stoßes und den etwa vorhandenen freien Gasdruck zu einer Gasdruckerhöhung aufgestaut wird, bis diese etwa durch einen Sprengschuß oder durch Abdrückung des Kohlenstoßes plötzlich zur Entspannung gelangt, wodurch der Anstoß zu plötzlichem Zerfall der Verbindungen gegeben wird. Dabei werden zwischen den Kohlenmolekülen verhältnismäßig große Gasmengen frei, d. h. also, der Verbindungszustand geht plötzlich in den einer stark übersättigten Lösung über. Soweit nicht der Gasdruck den Zusammenhang der Kohlenteilchen überhaupt sprengt und dadurch feinen Staub erzeugt, muß derselbe Vorgang auftreten wie bei der Druckentlastung einer festen Lösung: die Dichte der Kohle muß erheblich gemindert werden und die Kohlensubstanz infolgedessen eine Volumenzunahme erfahren. Eine solche ist also auch bei den Gasausbrüchen zu erwarten, bei denen hauptsächlich Zerfall eines Verbindungszustandes vorliegt. Auch wenn dieser Zerfall nicht plötzlich, sondern langsam, etwa unter dem Einfluß des Gebirgsdruckes erfolgt, muß dabei ein Lösungs- und schließlich auch ein Adsorptionszustand durchlaufen werden, so daß also auch in diesem Falle für die Vorgänge im Stoß mehr oder weniger die Quellungs- und sonstigen Vorgänge maßgebend werden, die bereits als Folge von Lösungszuständen erörtert worden sind.

Da aber in diesem Falle die Lösungszustände nur nach und nach von verhältnismäßig geringen Substanzmengen durchlaufen werden, dürften sich die betreffenden Erscheinungen beim Zerfall von Verbindungen nur schwach äußern, besonders wenn der Zerfall langsam vor sich geht. Dadurch werden sich wahrscheinlich die warnenden Anzeichen für einen bevorstehenden Gasausbruch oder das Vorhandensein eines Gasnestes, wie starke Entgasung und die durch die Quellungs- und Gasspannungen erzeugten Geräusche des Abdrückens der Kohle, kaum bemerkbar machen. Demnach ist es nicht unwahrscheinlich, daß der Verbindungszustand viel heimtückischer als die Lösungszustände sein und zu Ausbrüchen ganz ohne alle Anzeichen führen kann.

Neben dem Auftreten besonders großer gebundener Gasmengen dürften also das Fehlen von warnenden Anzeichen und eine ungewöhnlich lange Verzögerung von Ausbrüchen auf das Vorhandensein von Verbindungszuständen hinweisen. Im übrigen wird sich diese Art der Gasausbrüche in den Erscheinungsformen nicht sehr wesentlich von derjenigen unterscheiden, bei der Lösungszustände vorliegen, was um so mehr der Fall sein muß, als der Verbindungszustand wohl nur selten allein vorkommen dürfte. Jedenfalls wird durch seine vielleicht nur geringe Beteiligung an der Zahl der Gasausbrüche die Mannigfaltigkeit der Erscheinungsformen erhöht werden.

Wenn sich auch das Vorhandensein von Verbindungszuständen vorläufig nicht nachweisen lassen sollte, dürfte es sich doch empfehlen, die hier entwickelten Möglichkeiten für die Erklärung mancher

Besonderheiten in Betracht zu ziehen.

Ursachen für die unterschiedliche Neigung der Kohle zu Gasausbrüchen.

Die physikalische und chemische Anlagerung von Gasen an Kohle ist zwar auch ohne kolloide Dispersität der Kohle und ihre dadurch bedingte Adsorptionsfähigkeit denkbar, jedoch würden diese Vorgänge ohne die Porosität und die Feinheit der Verteilung der Kohle unendlich träge verlaufen. Diese Eigenschaften haben dagegen eine ähnliche Wirkung auf die Schnelligkeit chemischer und physikalischer Vorgänge wie die Auflösung fester Stoffe in Lösungsmitteln, weil dadurch viel zahlreichere Moleküle gleichzeitig in Berührung treten und ihre Zustände viel schneller ändern können. Hierauf kommt es aber nicht nur bei der Entstehung gasausbruchgefährlicher Stellen, sondern auch bei ihrem Zerfall sehr wesentlich an, daneben natürlich auch auf den Grad der Lösungstension und der chemischen Verwandtschaft zwischen den betreffenden Gas- und Kohlenarten und deren verschiedenen Entwicklungszuständen.

Holz- und Tierkohlen erhalten besonders hohe adsorptive Aktivität unter anderm durch Anätzen mit hocherhitztem Wasserdampf, wobei wohl durch Herauslösung gewisser Stoffe eine noch weitere Verfeinerung des Gefüges und eine Vergrößerung der wirksamen Oberfläche bewirkt wird. Ein anderer Weg zur Erhöhung der Aktivität besteht in der Ablagerung weiterer wirksamer Substanz in den Porenräumen, z. B. durch Verkittung von Tierkohle mit Blut und aber-

maliges Glühen.

Man könnte vermuten, daß auch eine starke Zerdrückung der Kohle, etwa durch tektonische Vorgänge infolge der Erhöhung der Körnung und der dadurch zweifellos eintretenden Vergrößerung der Oberflächen, eine starke Erhöhung der Adsorptionsfähigkeit zur Folge haben müsse. Dagegen spricht aber, daß eine wesentliche Adsorptionsfähigkeit nur an Dispersität von kolloider Feinheit gebunden ist, die erst mit der Grenze mikroskopischer Sichtbarkeit beginnt. Dagegen ist der Grad der Zerkleinerung, die durch Gebirgsbewegungen hervorgerufen werden kann, wie schon der Augenschein zeigt, durchschnittlich von einer so unverhältnismäßigen Derbheit, daß diese Art der Dispersitätserhöhung für die Vergrößerung der Adsorptionsfähigkeit wohl nur selten in Betracht kommen kann, wenn dabei auch geringe Mengen feinsten Staubes auftreten mögen. Eine starke Zerklüftung der Kohle kann dagegen natürlich die Schnelligkeit der Gasaufnahme und -abgabe wesentlich erhöhen und dadurch eine nicht unbedeutende

Rolle für die Entstehung oder Vermeidung von Gasausbrüchen spielen, weil sie ein schnelleres Zu- und Abströmen der freien Gasmengen gestattet und die Diffusion auf größern Flächen gleichzeitig einsetzen

Recht beachtenswerte Aufschlüsse über die Dichtigkeitverhältnisse in Kohlenflözen verschiedenen Alters und mit verschiedenartigen Lagerungsverhältnissen haben sich aus den Versuchen von Trippe mit der hydraulischen Stoßtränkung und Kohlensprengung ergeben<sup>1</sup>. Hierbei zeigte sich, daß durch 1,5-3 m tiefe Bohrlöcher Fettkohlenflöze bei einem Wasserdruck von 25 40 at in 10 40 min angeblich »bis in die innersten Poren« mit Wasser durchtränkt werden konnten, wobei etwa 40-150 l Wasser bei der Durchtränkung einer bis zu 10 m³ betragenden Kohlenmenge aufgenommen wurden. Die Beendigung der Durchtränkung ergab sich daraus, daß feine Wassertröpfehen aus dem Kohlenstoß ausschwitzten. Verschiedene Flöze und Flözteile verhielten sich sehr verschieden gegen die Durchtränkungsversuche. Gaskohlenflöze nahmen regelmäßig selbst bei stundenlanger Einwirkung von 120 at Druck kein Wasser auf. Dagegen waren von den Fettkohlenflözen nur wenige so dicht, daß die Durchtränkung bei 25-40 at gänzlich mißlang oder vereinzelt bis zu 6 st dauerte. Aber auch die sonst im allgemeinen weniger dichten Flöze waren bei steiler Aufrichtung an den Flanken großer Sattelerhebungen oder in der Nähe von Störungen stellenweise in ihrer innern Beschaffenheit durch Druckwirkung derart verändert worden, daß sich die Kohle unter Verlust ihrer Porosität und Schlechtenstruktur stark verdichtet hatte.

Diese Angaben über die von der Kohle aufgenommenen Wassermengen eignen sich natürlich nicht dazu, daraus das Porenvolumen der Kohle zu berechnen, das sich danach auf höchstens 1,5 % stellen würde, weil sich das Druckwasser zum Entweichen nur die bequemsten und geradesten Wege suchen wird. Berechnungen nach dem spezifischen Gewicht der Kohle haben erheblich höhere Werte für das Porenvolumen ergeben. Nach Rees ist es in England auf 3-10% geschätzt worden?. Arbeiten von Briggs sollen sogar Werte von 20-30 % und für Faserkohle bis zu 50% ergeben haben<sup>3</sup>. Mikrobilder von Faserkohlenstrukturen lassen dies auch als durchaus möglich erscheinen4.

Die Größe des Porenvolumens einer Kohle kann nach dem Vorstehenden zwar nicht als Maßstab für ihre Adsorptionsfähigkeit angesehen werden, weil sie weder den Grad der chemischen Verwandtschaft zum adsorbierten Gas noch den der Dispersität der Kohlensubstanz bestimmt. Aber sie ist doch insofern von Bedeutung, als die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit für hohe Dispersität, Oberfläche und Gasdurchlässigkeit eher bei poröser als bei dichter Kohle gegeben sind.

Hinsichtlich der Entstehung der verschieden hohen Adsorptionsfähigkeit der Kohle kann man aus den bei Gasausbrüchen beobachteten Verschiedenheiten der Umstände auf eine Anzahl verschiedener Ursachen schließen, die getrennt werden können nach

1 Trippe: Stoßtränken und hydraulische Kohlensprengung in Steinkohlenflözen, Olückauf 1910, S. 977.

Rees: Zur Selbstentzündung der Kohle, Kohle Erz 1926, Sp. 1094.

3 Nach Angaben von Bergrat Kindermann.

Stach: Zur Entstehung des Fusits, Olückauf 1927, S. 759.

Verschiedenheiten zwischen Kohlen: 1. verschiedenen Entwicklungsgrades, 2. benachbarter Flöze, 3. örtlicher Stellen derselben Flöze, 4. einzelner Bänke derselben Flöze.

Der erste Unterschied muß in Beziehung zum Entwicklungsgang der Kohle, dem Inkohlungsprozeß und seinen Nebenvorgängen, stehen. Der zweite kann durch Einflüsse des Urmaterials oder des Nebengesteins und seiner Wasserführung verursacht worden sein. Der dritte Unterschied weist mit seiner örtlichen Besonderheit auf nachträgliche Störungen des einheitlichen Entwicklungszustandes hin, wofür vorwiegend tektonische Einflüsse und deren Folgewirkungen in Betracht kommen dürften, und der vierte wieder auf Besonderheiten des Urmaterials und seines Zersetzungszustandes. Verhältnismäßig am einfachsten sind die letzten Beziehungen, soweit sie hier in Betracht kommen.

Durch die Unterschiede des Urmaterials, der Art seiner Anhäufung und seines Zersetzungszustandes werden hauptsächlich die Unterschiede zwischen den verschiedenen Kohlenarten, wie Vitrit, Clarit, Durit, Fusit und Kännelkohle, bedingt. Darauf, daß diese verschiedenen Kohlenarten verschiedene Adsorptionsfähigkeit besitzen, wird schon in Mucks »Chemie der Kohle« hingewiesen<sup>1</sup>, und zwar soll sie danach bei Glanzkohle meist größer sein als bei Mattkohle. Auch liegt es wohl in der Natur der Sache, daß sich die holzkohlenartige Faserkohle mit ihrer von den andern Kohlenarten scharf abweichenden Struktur und Zusammensetzung hinsichtlich der Schnelligkeit Höhe ihrer Adsorptionsfähigkeit von den und andern Kohlenarten unterscheiden muß. Neuere Untersuchungen über die Selbstentzündlichkeit der verschiedenen Kohlenarten haben deren recht verschiedene Adsorptionsfähigkeit durchaus bestätigt?. Diese Verschiedenheiten beruhen hauptsächlich auf Unterschieden der kolloiden Struktur, für deren Entstehung neben der Art der zur Ablagerung gelangten Pflanzenteile und ihres Zersetzungszustandes auch die Bedingungen für die Ausfällung und Zusammenballung des Humusgels von Bedeutung sein können.

Diese Unterschiede der Kohlenarten spielen jedoch nur eine untergeordnete Rolle für das Auftreten der Gasausbrüche, denn sie können bei dem im allgemeinen nicht sehr verschiedenen Gehalt der Flöze an den einzelnen Kohlenarten kaum sehr ausgeprägte Besonderheiten hinsichtlich der Gasausbruchgefährlichkeit mit sich bringen. Viel stärker tritt der Einfluß des Entwicklungszustandes der Kohle hervor, da Gasausbrüche nur in der verhältnismäßig eng begrenzten Entwicklungsspanne von Fett- und Magerkohlen mit etwa 6-24 % flüchtigen Bestandteilen vorkommen.

Diese Erscheinung deckt sich mit der Tatsache, daß im Grubenbetriebe, auch dort, wo keine Gasausbrüche vorkommen, die Fett- und Magerkohlenflöze in der Regel am meisten Gas abzugeben pflegen, während die Gasführung der Flöze nach der Torfstufe hin einerseits, der Anthrazitstufe anderseits abnimmt. Man könnte daher vermuten, daß sich in der Fettkohlenstufe eine besonders hohe Adsorptionsfähigkeit der Kohle entwickelt. Dem scheint aber das

<sup>1</sup> Hinrichsen und Taczak: Die Chemie der Kohle, 1926, S. 107.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Kindermann: Die Selbstentzündung der Kohle und die Oxydierbarkeit ihrer Gemengtelle, Olückauf 1927, S. 204; Winter: Die Streifenkohle. II, Ollickauf 1927, S. 483.

Verhalten des hygroskopischen Wassers zu widersprechen, dessen Bindung auch auf Adsorption beruht1. Der Gehalt der Kohle an hygroskopischem Wasser nimmt bekanntlich von der Torf- bis zur Anthrazitstufe der Kohle ständig ab, ebenso die Energie, mit der dieses Wasser festgehalten wird. Für diese entgegengesetzten Adsorptionserscheinungen ist also wohl weniger der Dispersitätsgrad der Kohle als ihre chemische Verwandtschaft zum Wasser einerseits und zu den Grubengasen anderseits maßgebend, denn die Kohle erleidet im Laufe des Inkohlungsvorganges tiefgehende chemische Veränderungen im Sinne eines Aufbaus immer kohlenstoffreicherer, stabilerer Verbindungen, wie aus der elementaren Zusammensetzung und dem sonstigen chemischen und physikalischen Verhalten hervorgeht.

Es ist daher ganz natürlich, daß sich die Adsorptionsfähigkeit für verschiedene Substanzen im Laufe des Inkohlungsvorganges in verschiedener Weise ändert. Auffallend ist dabei nur, daß diese Adsorptionsfähigkeit für die Grubengase in der Fett- und Magerkohlenstufe anscheinend ein Höchstmaß erreicht und nachher wieder abfällt. Dies muß mit besondern Umständen zusammenhängen, wofür die beim Stoßtränkverfahren beobachtete Tatsache einen Hinweis gibt, daß gerade die Fettkohlenflöze am porösesten und durchlässigsten zu sein pflegen, während jüngere Kohlen, besonders die Gaskohlen,

undurchlässig sind.

Diese Erscheinung läßt sich wohl auf die Entstehung der Kohle aus einem Torfgallertzustande zurückführen. Gewisse Gallerten haben die Eigentümlichkeit, unter selbständiger Ausscheidung des Quellungsmittels und entsprechender Schwindung mit der Zeit ihre Viskosität bis zu einem Höchstgrade zu steigern, auf den bei weiterer Ausscheidung des Quellungsmittels ein Viskositätsabfall folgt. Dabei ist die Höhe der Viskosität ein ausgezeichneter Maßstab für den Dispersitätsgrad der Gallerte<sup>2</sup>. Das bedeutet mit andern Worten, daß mit fortschreitender Austrocknung einer Gallerte, z. B. Gelatine, ihre Zähigkeit infolge von Zusammenballung der kolloiden Teilchen zunächst zunimmt, bis sie schließlich so weit erstarrt, daß Sprödigkeit, also Festigkeitsverminderung eintritt, die von Dispersitätserhöhung des kolloiden Gefüges begleitet ist. Diesen Prozeß macht augenscheinlich auch die Kohle durch. Ihr Viskositätsmaximum erreicht sie etwa in der Gasflammkohlenstufe bei einem Kohlenstoffgehalt in der reinen Substanz von etwa 80%, denn in diesem Zustande haben die Flöze die größte Festigkeit und Undurchlässigkeit. Ihre verhältnismäßige Armut an Schwindungsrissen bedeutet, daß sich die Kohle bis zu diesem Entwicklungsgrade dem Wasser- und Substanzverlust entsprechend selbständig zusammenziehen konnte. Darüber hinaus wird sie aber immer spröder, rissiger, mürber und durchlässiger. Die Kohlensubstanz ist demnach so starr geworden, daß die Verluste an hygroskopischem Wasser und chemisch abgespalteter Substanz nicht mehr hauptsächlich durch Verringerung der Flözmächtigkeit ausgeglichen werden, sondern daß nun dafür kleine Hohlräume und reichlichere Schwindungsrisse in der Kohle entstehen und offen bleiben. Die Kohle wird also porig, was mit der Erhöhung von Dispersität und Adsorptionsfähigkeit insofern gleichbedeutend ist, als

diese Eigenschaften mit der Anzahl und Feinheit der auf ein gegebenes Porenvolumen entfallenden Porenräume wachsen. Da dies unter anderm von der Feinheit der Kohlenstruktur abhängt, die wieder durch die Art des Urmaterials und seiner Anhäufung bedingt ist, ergibt sich hieraus wieder die bereits erörterte Beziehung.

Für die Weiterentwicklung der Kohle aus Magerkohle zu Anthrazit sind erheblich höhere Energieeinflüsse nötig als vorher. Diese bewirken bei der weitern chemischen Umwandlung wieder eine Verdichtung der Kohle und damit eine Abnahme der Adsorptions-

fähigkeit und eine Erhöhung der Festigkeit.

Da die Erstarrung der Kohlensubstanz ganz allmählich innerhalb sehr großer Zeiträume erfolgt, wird der Zeitpunkt und die Größe des mittlerweile auf die Kohle wirkenden Gebirgsdruckes Einfluß darauf haben, ob die Poren mehr oder weniger offen bleiben. Während der Gebirgsbildungszeiten, in denen, wie Patteisky wohl mit Recht annimmt1, die Inkohlung am lebhaftesten verläuft, werden die hierbei auftretenden Molekülumlagerungen selbst weitgehend erstarrter Kohle wieder eine gewisse Bildsamkeit verleihen, die sie fähig macht, hohen Gebirgsdrücken nachzugeben, ohne zerdrückt zu werden. Die höchste Dispersität und Adsorptionsfähigkeit der Kohle wird daher an Stellen zu erwarten sein, die in den Hauptentwicklungszeiten von hohen Gebirgsdrücken möglichst verschont geblieben sind.

Solche Stellen werden bei tonigem, verhältnismäßig plastischem Nebengestein des Flözes seltener auftreten, weil sich in diesem Fall der Gebirgsdruck gleichmäßiger verteilen kann. Wo dagegen das Nebengestein aus harten Schichten, etwa mächtigen Sandsteinlagen, besteht, muß die Druckübertragung auf das Flöz bei tektonischen Vorgängen unregelmäßig werden, weil solche Sandsteinplatten beträchtlichen Widerstand gegen Durchbiegung oder Bruch leisten. Dadurch wird die Kohle stellenweise besonders stark gepreßt oder zermahlen, an andern Stellen dagegen verhältnismäßig entlastet. Nach den entlasteten Stellen wird sich die Kohle hinzuschieben suchen, so daß dort Flözstauchungen entstehen können, während die stärker gepreßten Stellen zur Bildung von Flözverdrückungen neigen werden. Daraus erklärt es sich, daß Gasausbrüche mit Vorliebe an gestauchten Flözstellen auftreten. Die lockere Struktur und Lagerung der meistens zerdrückten Kohle solcher Stellen läßt die rasche Aufnahme beträchtlicher Gasmengen zu. Setzt sich dann die Bewegung fort, so daß das Gasnest von neuem unter Druck gerät, so werden besonders günstige Umstände für die Bildung von Anlagerungsverbindungen gegeben sein, wobei die weitere Gaszufuhr aus den benachbarten Sandsteinschichten oder Störungsspalten gedeckt werden kann.

Ein beachtenswertes Beispiel für das tatsächliche Vorhandensein solcher Umstände bei Gasausbrüchen gibt von Bubnoff bei der Beschreibung der Verhältnisse des gasausbruchgefährlichen Teiles der Rubengrube<sup>2</sup>.

Für die verschiedene Neigung benachbarter Flöze zu Gasausbrüchen kommen mehrere Ursachen in Frage, von denen die Einflüsse des Urmaterials und

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Mezger, a. a. O. S. 54. <sup>2</sup> Wo. Ostwald, a. a. O. S. 70.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Patteisky: Die Geologie der im Kohlengebirge auftreienden Gase, Glückauf 1926, S. 1609.

<sup>\*</sup> v. Bubnoff: Der geologische Bau und die Kohlensäureausbrüche der Rubengrube bei Neurode (Niederschlesien), Z.B. H.S. Wes. 1926, S. 75.

seiner Ablagerungsart sowie des harten oder porösen Nebengesteins bereits erörtert worden sind. Die Mächtigkeit der Flöze ist insofern von Bedeutung, als diese bei tektonischen Vorgängen häufig die Rolle nachgiebiger Polster oder wie Schmiermittel wirkender Gleitschichten zwischen dem starren und weniger nachgiebigen Nebengestein spielen, und zwar desto eher, je mächtiger und je mürber ihre Kohle ist, denn desto weniger kann sie den Gebirgsspannungen Widerstand leisten. Daher nehmen gerade die mächtigen Flöze mit Vorliebe die Unregelmäßigkeiten der Schichtenverschiebungen oder -biegungen auf und sind infolgedessen besonders örtlichen Verschiedenheiten der Druckbeanspruchung ausgesetzt, die nach dem Obigen als eine der wesentlichsten Voraussetzungen für die Entstehung der Gasausbrüche zu

Schließlich können Verminderungen der Adsorptionsfähigkeit einzelner Flöze dadurch in Betracht kommen, daß die Porenräume durch Ablagerung löslicher Substanzen, etwa von Kalkspat, Schwefelkies oder Salzen, die benachbarten Gesteinschichten oder Grundwasserhorizonten entstammen, verkittet werden. Eine Erhöhung der Porigkeit durch Herauslösung von Mineral- oder andern Bestandteilen dürfte dagegen seltener vorkommen.

Für das stets nur örtliche Auftreten der Gasausbrüche ist als hauptsächlichste Ursache die örtliche Unregelmäßigkeit tektonischer Druckwirkungen hinreichend besprochen worden.

In zweiter Linie dürfte die Zuführungsmöglichkeit der für die Entstehung der Gasnester erforderlichen Gasmengen auf Spalten von Bedeutung sein. Schließlich mögen auch örtliche Veränderungen der Kohle etwa durch verkittende oder lösende Substanzen, die auf Spalten herangeführt werden, oder auch infolge vulkanischer Einflüsse eine Rolle spielen, je nach Umständen fördernd oder hemmend.

Bei Magmaintrusionen, auch wenn diese lange vor Entstehung der Gasnester liegen, dürfte die unmittelbar beeinflußte Kohle durch Verkokung oder Imprägnation mit gelösten Mineralsubstanzen (Versteinerung) ihre Adsorptionsfähigkeit einbüßen. Im weitern Umkreise sind dagegen Erhöhungen der Adsorptionsfähigkeit durch die den Inkohlungsvorgang befördernde Wärmewirkung, durch Anätzung der Kohle durch heiße Gase und Dämpfe oder durch Einlagerung sorptionsfähiger Substanzen in die Porenräume durchaus möglich.

#### Folgerungen für die Bekämpfung der Gasausbrüche.

Zum Schluß sei noch kurz untersucht, inwieweit die in der Praxis üblichen Maßnahmen gegenüber den Gefahren der Gasausbrüche, soweit sie die untersuchten Vorgänge in der Kohle betreffen, mit den entwickelten Gesichtspunkten in Einklang stehen.

Das Vorbohren erfolgt aus dem doppelten Grunde, gefahrdrohende Anzeichen der Nähe von Gasnestern deutlicher und früher erkennbar zu machen und gefährliche Gasspannungen aus der Kohle möglichst frühzeitig abzuleiten. In beiderlei Hinsicht werden auch gewisse Erfolge erzielt. Daß aber durch Vorbohrungen weder eine zuverlässige Entgasung der hinter dem Stoß liegenden Gasnester erreicht wird, noch das Vorhandensein gefährlicher Stellen regelmäßig erkannt werden kann, erklärt sich aus den örtlich ganz verschiedenen gasentbindenden oder -abdichtenden Wirkungen des Gebirgsdruckes und beim Methan vielleicht auch aus dem Vorhandensein stabilerer Bindungszustände. Für die langsame Entgasung von Gasnestern können außerdem enge Bohrlöcher wegen der geringen Oberfläche ihrer Wandung keine erhebliche Rolle spielen.

Von größerer Wichtigkeit ist das Vorbohren natürlich in Fällen, in denen Flöze hinter verdämmenden dichten Gesteinmitteln aufgeschlossen werden sollen und daher besonders hohe Spannungen sogar

der freien Gasmenge auftreten können.

Eine wesentliche Verbesserung der Möglichkeit, mit Vorbohrungen die Beschaffenheit der hinter dem Stoß anstehenden Kohle zu ermitteln, bietet das Gasentnahmegerät von Dr. Engler<sup>1</sup>. Auf diese Weise kann jedoch nur der Druck der aus andern Bindungszuständen bereits freigewordenen Gase ermittelt werden. Da dieses freie Gas aber nicht nur nach dem Bohrloch hin, sondern in weit höherm Maße durch den gesamten Kohlenstoß entweicht, zeigt das Manometer nur den Widerstand an, den das freie Gas bei seinem Entweichen durch den Kohlenstoß auf die Länge des Bohrloches findet. Auf die Gasausbrüche befördernden andern Spannungen können aus diesen Druckmessungen dagegen nur sehr unsichere Schlüsse gezogen werden, denn diese hängen von den nicht bestimmbaren örtlichen Gebirgsdruckverhältnissen ab. Dementsprechend haben sich die Flöze mit hohen Gasdrücken und starker Entgasung keineswegs immer als die gefährlichern erwiesen. Immerhin lassen sich wohl aus der Beachtung der sonstigen Umstände und Erfahrungstatsachen über das Verhalten des betreffenden Flözes mit Hilfe der Englerschen Vorrichtung Vermutungen über das Bestehen einer Gasausbruchgefahr anstellen.

Unter anderm mißt man in Niederschlesien dem Gehalt der abgesaugten Gase an Kohlensäure besondern Wert bei. Wenn lediglich Kohlengase zur Absaugung gelangten, müßten diese fast immer 100 % CO2+CH4 enthalten, weil andere Gase nur ausnahmsweise in nennenswerter Menge in der Kohle vorkommen. In den meisten Bohrlochproben überwiegt aber der Anteil an Sauerstoff und Stickstoff, also atmosphärischer Luft, und zwar auch in Fällen, in denen mangelhafte Abdichtung des Einführungsrohres oder unzureichende Ausspülung des Bohrloches nicht in Frage kommen. Es handelt sich also um die von der

Kohle absorbierte Luft.

Das Maß, in dem die Luft von dem Kohlenstoß absorbiert wird und von dem also der Anteil der abgesaugten Kohlengase abhängt, ist aber von so zahlreichen und unsichern Umständen abhängig, daß dies auch keine sichern Schlüsse zuläßt. Denn abgesehen von der sehr wichtigen Art der Ausführung der Gasentnahme spielen dabei unter anderm mit: die Dichte der zufällig durchbohrten Kohlenschichten, die Zahl und Richtung der durchbohrten Schlechten und Ablösungen, die Entfernung und Dichte des Nebengesteins, der Gasdruck im Stoß, der Gebirgsdruck überhaupt und im Bereich des Bohrloches, die Zeitdauer, während der der Stoß der Entgasung und der Einwirkung der Luft ausgesetzt war, und der Flächeninhalt des Kohlenstoßes. Dagegen läßt die Zeit,

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Kindermann und Tolksdorf: Die Untersuchung der Bohrloch-gase als Mittel zur Vorauserkennung von Oasausbrüchen untertage, Olückauf 1926, S. 1441.

welche die Absaugung durch das Ausfließenlassen der Gasflasche beansprucht, wohl eher Schlüsse auf die Dichtigkeit der Kohle und auf die Unregelmäßigkeit der Gebirgsspannungen zu. Jedenfalls fehlen für die sichere Vorausbestimmung einer Gasausbruchgefahr noch zuverlässige Mittel, und es lassen sich auch noch keine Wege zu solchen erkennen.

Als sicherstes Mittel, Überraschungen durch Gasausbrüche vorzubeugen, hat sich das Erschütterungsschießen bewährt. Warum dies in der Natur der Gasnester begründet ist, dürfte hinreichend erörtert worden sein. Zweifellos ist auch der Grundsatz, nach Möglichkeit mehrere Schüsse mit nicht zu kleinen Ladungen gleichzeitig abzugeben, für die möglichst sichere Herbeiführung der Entladung ausbruchgefährlicher Stellen zweckmäßig. Unvermeidlich sind dabei allerdings hohe Sprengstoffkosten, starke Zertrümmerung der Kohle, Beunruhigung des Hangenden und überhaupt technische und wirtschaftliche Erschwerung des Grubenbetriebes durch die Herbeiführung sonst teilweise wohl vermeidlicher Gasausbrüche. Es wäre daher vielleicht zwecks Verbesserung des Verfahrens zu empfehlen, den auf der Rubengrube bei Neurode gemachten Versuch des Erschütterungsschießens mit großer Vorgabe von einigen Metern Länge fortzusetzen.

Wenn man davon ausgeht, daß die Explosionsdruckwelle im Stoß desto besser wirken muß, je stärker die Verdämmung ist, daß aber anderseits eine Lösung der gefährlichen Spannungen im Flöz und damit auch eine Beschleunigung der Entgasung nur möglich ist, wenn Raum zum Ausweichen vorhanden ist, so liegt der Gedanke nahe, diesen Raum durch andere, nicht zu besetzende Vorbohrlöcher in gewissem Abstande von den Schußlöchern, wenn nötig mit hinten erweiterten Querschnitten zu schaffen. Die Kohle könnte dann nach diesen Vorbohrungen hin nachgeben und gelockert werden, so daß dann entweder langsame Entgasung auf großer Fläche einsetzen kann oder die etwa auftretenden Gasausbrüche gezwungen werden, sich durch die engen Vorbohrlöcher zu entladen, wobei sie vermutlich infolge der starken Drosselung eingeschränkt und keine unnötig großen Verwüstungen anrichten werden. Das Hangende könnte man dabei gegen die Druckwirkung des Sprengschusses durch ein zwischengeschaltetes Vorbohrloch schützen.

Von den andern Mitteln, die man versucht hat, um Gasausbrüche möglichst zu vermeiden, scheint die Entgasung der gefährlichern Flöze durch den vorausgehenden Abbau der ungefährlichen das aussichtsreichste zu sein. Denn beim Abbau eines benachbarten Flözes, besonders aber eines tieferliegenden, wird der Gebirgsdruck auf das andere Flöz zonenweise an der Stoßkante zuerst konzentriert, dann dahinter zum größten Teil aufgehoben. Dabei findet also gewissermaßen eine wellenförmige Durchknetung des Flözes statt, die auf ungleiche Spannungen und Festigkeiten ausgleichend und im allgemeinen überhaupt auf-lockernd wirken muß. Die vorausgehende Druckerhöhung und die gleich daneben stattfindende Auflockerung werden das Freiwerden der gebundenen Gase erheblich begünstigen. Die gleichzeitige Auflockerung des Nebengesteins und die flächenmäßige Aufschließung von Gasabzugsmöglichkeiten Nebenflöz muß eine weitgehende Entspannung der

freien und freiwerdenden Gasmengen ermöglichen. Der Grad dieser Wirkungen wird sich natürlich wesentlich nach der Stärke und den Eigenschaften des Zwischenmittels zwischen beiden Flözen richten.

Ein anderes Verfahren, wenigstens den Abbau von Gasausbrüchen frei zu halten, beruht auf dem Bestreben, durch ein engmaschiges Netz von Vorrichtungsstrecken die Entgasung des Flözes vor dem Abbau möglichst zu begünstigen. Der Erfolg, den dieses Verfahren in südfranzösischen Kohlensäurebetrieben gehabt haben soll, läßt sich dadurch erklären, daß die engmaschige Durchörterung des Flözes zunächst eine Druckerhöhung auf die stehengebliebenen Kohlenpfeiler zur Folge hat, die bei der gleichzeitigen Aufhebung der freien Gasspannung eine Entbindung der gelösten Gasmengen beschleunigt, zumal weil mit der Zeit eine gewisse Zerdrückung und Zerklüftung der stehengebliebenen Kohlenpfeiler eintreten dürfte. Dieses Verfahren gibt jedoch in anderer Hinsicht zu Bedenken Anlaß, denn es beunruhigt natürlich den Gebirgszusammenhang und muß daher die Stein- und Kohlenfallgefahr erhöhen. Außerdem steigert es die Gefahr der Gebirgsschläge oder der besonders gefährlichen Übergangsformen zwischen ihnen und den Gasausbrüchen, und zwar gerade bei festem Nebengestein, wo dieses Verfahren aus technischen und wirtschaftlichen Gründen am leichtesten durchzuführen wäre. Daher wird seine Anwendungsmöglichkeit nur beschränkt sein. Gegen Methanausbrüche soll es überhaupt versagt haben.

Von dem besonders früher viel empfohlenen Verfahren, die Stöße möglichst langsam zu Felde zu führen, damit ihnen Zeit zum Entgasen gelassen wird, läßt sich dagegen keine große Wirkung erwarten, denn bei Ortbetrieben ist die entgasende Stoßfläche wohl zu klein und bei Abbaustößen dürfte die Entgasung durch stärkeres Aufsetzen des Hangenden und Festklemmung der Stoßkohle gebremst werden. Außerdem bringt die Verlangsamung des Betriebes andere Übelstände mit sich, so daß dieses Verfahren ebenfalls nur unter besondern Umständen zweckmäßig sein dürfte.

Dagegen ist anzunehmen, daß die Einstellung langer, gerader Abbaufronten unter möglichster Vermeidung vor- oder einspringender Ecken und Kanten und übereinanderliegender oder sich überholender Stöße sowie die richtige Einstellung der Abbaugeschwindigkeit auf die Entwicklung einer mittlern Stärke des Gebirgsdruckes am Abbaustoß sehr günstig wirken wird. Denn dadurch wird eine ungleichmäßige Druckverteilung vermieden, die durch örtliche Festklemmung der Kohle die Entgasung bremst und gefährliche Gasstauungen schafft, die schließlich durch Zerdrückung der eingeklemmten Zone zu plötzlicher Entladung gebracht werden können. Anderseits wird durch einen mäßigen Druck, der nicht zum Festklemmen, sondern zu fortlaufendem Abdrücken des Stoßes führt, die Gasentbindung gefördert. Die Vermeidung von Schießverfahren und die Verwendung kohlenschneidender Schrämmaschinen dürften diese Wirkungen noch begünstigen.

Durch die richtige Einstellung der Betriebe auf solche gefahrmindernden Verfahren lassen sich zweifellos die Gefährdung der Belegschaft und die Belästigung der Betriebe durch Gasausbrüche erheblich vermindern.

#### Zusammenfassung.

Nach einem Hinweis auf die besondern Eigentümlichkeiten der Gasausbrüche und die Grundgedanken früherer Erklärungsversuche wird über einige Ergebnisse von Adsorptionsversuchen mit Steinkohlen berichtet.

Im Anschluß daran wird untersucht, welche chemisch-physikalischen Zustände für die Gasausbrüche in Betracht kommen und welche Rolle sie im einzelnen spielen. Zunächst werden die Beziehungen zwischen Adsorption und Lösung besprochen, wobei sich ergibt, daß der Adsorptionszustand mit höherm Gasdruck immer mehr in den der echten Lösung übergeht und bei Behinderung des Lösungsvorganges ein Lösungsdruck entstehen muß, der im geschlossenen Flöz mit andern Spannungen im Gleichgewicht steht. Dieses wird durch den Bergbau gestört, so daß der Kohlenstoß eine besondere Beanspruchung erfährt. Der Lösungsdruck kann wesentlich höher sein als der meßbare freie Gasdruck und durch Gebirgsdruck noch gesteigert werden, so daß erhebliche Kräfte für die

Sprengung des Stoßes und des Kohlengefüges in Betracht kommen.

Die Vielseitigkeit der Erscheinungsformen der Gasausbrüche läßt sich in der Hauptsache mit den Lösungszuständen erklären. Übergänge zu den Gebirgsschlägen sind wahrscheinlich. Zur restlosen Erklärung aller Erscheinungen, besonders bei Methanausbrüchen, scheint aber die Annahme eines unbeständigen Verbindungszustandes erforderlich zu sein, für dessen Zustandekommen und Zerfall die wahrscheinlichen Bedingungen erwogen werden. Dabei ergibt sich, daß sich die Erscheinungsformen nur wenig von denen bei Lösungszuständen unterscheiden dürften.

Sodann wird auf eine Reihe von Ursachen für die unterschiedliche Neigung der Kohle zu Gasausbrüchen hingewiesen.

Schließlich wird kurz erörtert, inwiefern die üblichen Maßnahmen gegen die Gefahr der Gasausbrüche, soweit sie die untersuchten Vorgänge in der Kohle betreffen, mit den entwickelten Ansiehten in Einklang stehen.

# Erfahrungen mit der Verwendung der Säulenschrämmaschine beim Abbau mächtiger Flöze.

Von Bergingenieur Z. Peithner, Lanz in Böhmen.

Für die Hereingewinnung der Kohle kommen hauptsächlich folgende Arbeitsverfahren in Betracht: 1. reine maschinenmäßige Gewinnung, 2. ausschließliche Sprengarbeit, 3. maschinenmäßiges Schrämen und Schlitzen in Verbindung mit Sprengarbeit. Beim Braunkohlenbergbau erfolgt die Hereingewinnung der harten Kohle hauptsächlich durch Sprengarbeit. Obwohl die Sprengmittelpreise in der Tschecho-Slowakei in den letzten zwei Jahren etwas niedriger geworden sind, entfällt auf sie immer noch ein sehr erheblicher Teil der Gestehungskosten, denn 1 Schuß mit 3 Patronen von je 100 g Gewicht kostet 8,28 Kč1, und ein solcher mit 2 Patronen 5,93 Kč. Man ist daher vielerorts bemüht, den Sprengmittelverbrauch durch Anwendung anderer Gewinnungsverfahren möglichst einzuschränken. Als sehr vorteilhaft hat sich dabei die Schrämund Schlitzarbeit mit der Säulenschrämmaschine erwiesen, wie sie auf der Georgzeche bei Lanz, einer Grube des nordwestböhmischen Braunkohlenbezirks, durchgeführt wird.

Zur Untersuchung der Wirtschaftlichkeit der maschinenmäßigen Schräm- und Schlitzarbeit gegenüber der reinen Sprengarbeit bedarf es nur einer Aufstellung der beiderseitigen Kosten. Der Vergleich wird bei den genannten Sprengmittelpreisen immer zugunsten der Schrämarbeit ausfallen, vorausgesetzt, daß sich die Anlagekosten mit den besondern örtlichen Verhältnissen der Grube in Einklang bringen lassen; dabei fällt weniger als der Kompressor die Verlegung eines unter Umständen weit verzweigten Rohrnetzes ins Gewicht. Allerdings läßt sich dem dadurch teilweise abhelfen, daß man die Kompressoranlage untertage in der Nähe des Arbeitsfeldes oder an einem Orte aufstellt, von wo aus die Rohrleitungen in die einzelnen Reviere möglichst kurz sind. Wenn die Sprengstoffpreise weiter erheblich zurückgehen, kann ein solcher Wandel der Lage eintreten, daß sich die Aufstellung kostspieliger Kompressoranlagen zur Vermeidung der Sprengarbeit nicht mehr lohnt. Dieser Zeitpunkt ist jedoch bei der heutigen Gestaltung des Sprengmittelmarktes in absehbarer Zeit kaum zu erwarten, zumal da das maschinenmäßige Schrämen und Schlitzen bekanntlich auch andere Vorteile bringt.

Abgesehen von der ständigen Verwendung der Säulenschrämmaschine Bauart Demag beim Streckenvortrieb auf verschiedenen Gruben des genannten Bezirks, hat sie sich, wie ich in einem frühern Aufsatze berichtet habe<sup>1</sup>, auch beim Abbau mächtiger Flöze bewährt. Einige seither gemachte Erfahrungen auf diesem Gebiete seien nachstehend mitgeteilt, wobei die bereits geschilderten geologischen Verhältnisse des Braunkohlenflözes als bekannt vorausgesetzt werden.

#### Kammerbruchbau.

Die verbreitetste Arbeitsweise im Abbau ist auf der erwähnten Grube das Hochschlitzen im Kammerbruchbau, der bei einer größten Höhe von 8 m einen quadratischen oder auch rechteckigen Grundriß von durchschnittlich 80-100 m2 Fläche erreicht. Verwendet wurden Demag-Säulenschrämmaschinen von 75, 90 und 100 mm Zylinderbohrung. Während zum Hochschlitzen bis zu 4 m die 75-mm-Maschine vollauf genügte, mußte man beim Schlitzen mit mehr als 4,5 m langem Bohrgestänge zur Erzielung einer gleich guten Leistung die 90-mm-Maschine verwenden, wobei der Luftverbrauch natürlich beträchtlich zunahm. Die nacheinander aufgesteckten Bohrstangen hatten Längen von 0,5 bis zu 5,5 m. Selbst bis zu den größten Längen benutzten die Schrämhauer nur zwei Kronengrößen, obgleich mehrere zur Verfügung standen. Die breiten Kronen sind für die Verhältnisse der Grube am geeignetsten, und man geht

<sup>1 1</sup> Kč = 0,12 £%.

nicht gern unter eine Kronenweite von 80 mm herab. Wenn man bedenkt, daß die ursprünglich vorgesehene längste Bohrstange nur 2,5 m aufwies, jetzt aber mit Erfolg derart lange Bohrgestänge verwendet werden, deren Gewicht mit der Länge erheblich zunimmt<sup>1</sup>, so ergibt sich daraus, daß die kräftig gebaute Maschine bisher gar nicht voll ausgenutzt worden ist.

Die Leistungen einer aus 1 Hauer und 1 Gehilfen bestehenden Kameradschaft beliefen sich bei Verwendung von Bohrstangen von weniger als 4 m Länge auf durchschnittlich 24 m<sup>2</sup> in der achtstündigen Arbeitsschicht, wobei der Auf- und Abbau der Maschine mit einbegriffen waren; Leistungen von 26 m² kamen auch nicht selten vor. Ein Bohrgestänge von mehr als 4 m Länge verursacht infolge des sehr großen Gewichtes und der schwierigen Handhabung einen Leistungsrückgang, so daß bei dem längsten Gestänge die Höchstleistung nur noch 16 m² betrug. Außerdem war es geboten, den Luftdruck nicht unter 5 at sinken zu lassen, weil sonst Stockungen beim Schrämen auftraten, welche die Leistung ebenfalls verminderten. Bei kleinerm Gestänge konnte man aber ohne weiteres noch bei 3-3,5 at schrämen und schlitzen. Die Versuchsabbaue mit den längsten Bohrstangen von 5,5 m gingen in dem obern Abschnitt des mehr als 16 m mächtigen Flözes, also in der härtesten Kohle um, wobei alle Kohlenschichten mit Ausnahme der 1,5–2 m mächtigen Schutzdecke unter dem Hangenden durchschlitzt wurden.

Hinsichtlich der technischen Durchführung des Kammerbruchbaus sei auf den erwähnten Aufsatz verwiesen. Das Verhalten eines geschlitzten Kohlenkörpers von mehr als 5 m Höhe weicht von dem eines bis zu 4 m Höhe geschlitzten wesentlich ab. Bei den ersten Versuchen wurde hier in der gleichen Weise wie früher verfahren, indem man nach dem Hochschlitzen des quadratischen Planes die Stempel sofort raubte und den auf 3 oder 4 Seiten geschlitzten Kohlenkörper zu Bruch gehen ließ. Diese schwierige Arbeit, die man nur sehr erfahrenen Hauern überlassen darf, hatte jedoch nicht den gewünschten vollen Erfolg, weil sich zunächst nur die untern Lagen ablösten, während die obern, durch die bogenförmig zusammenlaufenden Gurte

gehalten, erst nach Abtun eines oder mehrerer Erschütterungsschüsse hereinkamen. Die Ursache liegt darin, daß die Kohle in ziemlich regelmäßigen, etwa 2 m mächtigen Bänken abgelagert ist, die voneinander durch ein oft kaum sichtbares Lettenmittel getrennt werden. An diesen »Abschichten« lösen sich die Kohlenbänke besonders leicht ab. Da nachträgliche Arbeiten in einem nur teilweise niedergegangenen Abbau unbedingt zu vermeiden sind, wurde später bei Kammerbruchbauen mit mehr als 4,5 m hohen Schlitzflächen so vorgegangen, daß man den geschlitzten Kohlenkörper 2-3 Wochen auf den Stempeln in der Ausweitung ruhen ließ. In dieser Zeit konnten sich die geschlitzten Schichten so weit absetzen, daß sie, vollständig auf dem Holze ruhend, nach dem Rauben der Stempel auf einmal zu Bruch gingen. Bei Anlage eines Schlitzplanes muß man daher ganz besonders auf die Ablagerung achten und die Höhe des Schlitzes nach diesen Abschichten bemessen. Bei längerm Stehenlassen des geschlitzten Planes nehmen die wenige Millimeter bis einige Zentimeter starken Lettenzwischenmittel Grubenfeuchtigkeit auf und beginnen zu blähen, wodurch das Ablösen unter Mitwirkung des Gewichtes rascher vor sich geht. Weiterhin ist für das gute und wirtschaftliche Gelingen der Schlitzpläne der Abbau so zu regeln, daß die Entfernung zwischen zwei gleichzeitig betriebenen Abbauen möglichst groß wird, denn selbst die bergpolizeilich vorgeschriebene Entfernung von 30 oder 50 m genügt hier nicht. Ebenso ist die Nähe eines noch nicht vollständig beruhigten Alten Mannes unbedingt zu vermeiden, weil die in nicht beruhigten Gebirgsteilen auftretenden Druckerscheinungen, hier als »Landdruck« bezeichnet, beim Schlitzen Verklemmungen und ein unsicheres Zubruchgehen hervorrufen. Das Vorhandensein von Landdruck macht also einen Schlitzplan unmöglich. Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit dient die nachstehende Gegenüberstellung der Gestehungskosten bei Schießarbeit und bei Schrämarbeit.

Zur Erläuterung der Zahlentafel sei erwähnt, daß man nicht alle Abbaupläne quadratisch anlegen kann, sondern je nach den örtlichen Verhältnissen oft eine

Orund- fläche eines Planes m²	Durch- schnitt- liche Höhe	Bruch- kohle		Schießarb Spreng- mittel Kč	Kosten Lohnkosten der Bohrarbeit <sup>3</sup>	zus. Kč	1000	marbeit Lohnkosten des Schrämens KČ	-1.010 010	je t der bei der Schlitz- arbeit Kc	Ersparnis bei der Schlitzarbeit Kč
100	5	600	$5 \cdot 25 (30)^{1} = 125$	1035	224	1259	120 150	648 810	2,09	1,08 1,35	0,74-1,01
80	5	480	$5 \cdot 20 (25)^1 = 100$	825	180	1005	115 140	620 760	2,09	1,28 1,58	0,51 - 0,81
60	5	360	5 · 18 (20)1= 90	745	162	907	90 120	486 648	2,80	1,34 1,80	1,00-1,46

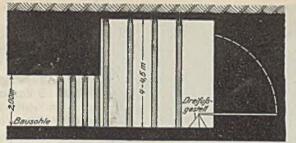
1 Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Höchstzahl der benötigten Schüsse. 2 Die Bohrarbelt wird im Gedinge vergeben.

rechteckige Form wählen muß, deren Grundfläche jedoch nicht über 100 m² hinausgehen darf. In der Gegenüberstellung sind daher mit Absicht auch längliche Abbaue mit 80 und 60 m² Grundfläche berücksichtigt worden. Nicht nur die Schießarbeit, sondern auch die Schlitzarbeit gestaltet sich in solchen Abbauen mit abnehmender Grundfläche immer ungünstiger. Die Erfahrung hat gelehrt, daß beim Anlegen eines

Schußplanes in einem solchen Abbau fast genau soviel Schüsse abgetan werden müssen wie in einem größern quadratischen Abbau, was sich wohl dadurch erklärt, daß in einem schmalen und langen Abbau die Kohle mehr eingeklemmt ist und infolgedessen nach dem Abtun der Schüsse sehr viele Schußbüchsen stehenbleiben, aus denen die Kohle fortwährend nachbröckelt und die Mannschaft gefährdet. Wenn auch diese Nachteile bei Anwendung der Schlitzarbeit fortfallen, so ist die längliche Abbauform doch auch für

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> In den Druckschriften der Demag sind die Gewichte der Bohrstangen übersichtlich zusammengestellt.

das Schlitzen ungünstig, weil die Maschine an der Längsseite des Planes zweimal umgestellt werden muß und das unvollständige Zubruchgehen des geschlitzten Kohlenkörpers ein nachträgliches Hereinschießen der obern Flözlagen erfordert. In der Übersicht kommen die dadurch verursachten Mehrkosten zum Ausdruck.



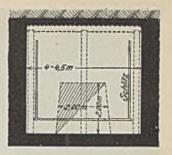


Abb. 1. Etagenbruchbau.

Gewöhnlich wird der zweite Abschnitt eines mächtigen Braunkohlenflözes erst Jahre nach dem vollständigen Abbau des ersten in Angriff genommen, frühestens nach 1 Jahre, wobei man auf eine vollständige Beruhigung des Alten Mannes achten muß. Der Kammerbruchbau ist mit sehr erheblichen Abbauverlusten verbunden, die im zweiten Flözabschnitt noch größer sein können, wenn das aus zusammengepreßtem Alten Mann bestehende Hangende durch reichliche Anwendung von Sprengarbeit wieder aufgelockert wird. Aus diesem Grunde wird der zweite Abschnitt überhaupt sehr ungern und erst nach einer vollständigen Erschöpfung des ersten in Angriff genommen. Der Höhenunterschied der beiden Bausohlen beträgt 8 m; da die untersten 2 m als »Ausweitung« ausgekohlt werden und der Deckenschutzpfeiler ebenso auf 2 m zu bemessen ist, verbleibt für den zweiten Abschnitt eine ungefähr 4 m mächtige Kohlenlage, die durch maschinenmäßige Schlitzarbeit hereingewonnen werden kann. Die Versuche damit sind bereits begonnen worden und haben bisher überraschende Erfolge gezeitigt, die hauptsächlich auf dem ganz beträchtlich bessern Ausbringen beruhen. Bisher ist es gelungen, auch die als Schutzdecke stehen-

gebliebene Kohlenbank zum Teil noch hereinzugewinnen und auszufördern. Da man die Schießarbeit auf ein Mindestmaß beschränkt hat, sind alle Erschütterungen, die sonst die Abbaue in Unruhe ver-

setzen, vermieden worden.

Als Grundbedingung für ein einwandfreies Arbeiten der Säulenschrämmaschine im Kammerbruchbau ergibt sich somit die Anlage möglichst quadratischer Abbaupläne in einem vom Landdruck unbeeinflußten Felde von solcher Größe, daß das Fortschreiten der Abbaufront recht langsam vor sich geht, damit sich einerseits der Alte Mann gründlich beruhigen und vollständig setzen kann, und anderseits die Möglichkeit besteht, alle geschlitzten Abbaue 3-4 Wochen lang auf den Stempeln der Ausweitung ruhen zu lassen. Bei Einhaltung dieser Regeln ist die Wirtschaftlichkeit gesichert. Als kennzeichnend für die großen Vorzüge der maschinenmäßigen Schlitzarbeit sei noch folgende Angabe über den Brüxer Kammerbruchbau erwähnt1: »Zum Schlitzen mit Hand werden 3-4 Wochen gebraucht.« Dieselbe Arbeit verrichten bei Verwendung der Demag-Säulenschrämmaschine 2-3 Kameradschaften zu je 2 Mann in 16-24 st.

#### Etagenbruchbau.

Der Etagenbruchbau kommt hauptsächlich dort zur Anwendung, wo man mit Rücksicht auf die Güte der Kohle ein möglichst hohes Ausbringen erzielen will. Die Leistung ist erheblich geringer als beim

1 Treptow: Grundzuge der Bergbaukunde, 1907, S. 210.

Kammerbruchbau, jedoch wird dies durch das höhere Ausbringen und den erzielbaren höhern Kohlenpreis wieder ausgeglichen. Die Ausführung dieses Bruchbaus ist in Abb. 1 dargestellt. Beim Streckenmundloch wird die Kohle ausgeweitet, bis die entsprechenden Abmessungen eines Abbaus, in vorliegendem Falle 4-4,5·4-4,5 m, erreicht worden sind, und darauf unter gleichzeitigem Ausbau mit Kappen und Stempeln eine senkrechte Kohlenschicht von 1 m Tiefe und den genannten Ausmaßen hereingewonnen, wobei bisher allgemein Schießarbeit in Gebrauch war. Zu deren Einschränkung wurden auch hier Versuche mit Schrämen und Schlitzen angestellt.

Da sich die übliche Spannsäule in dem hohen Abbau nicht verwenden ließ, stellte man in der eigenen Werkstatt einen leichten Dreifuß her, der nicht wie bei Steinbruchmaschinen durch Gewichte verankert, sondern nach einem eigenen Verfahren auf der Sohle »festgenagelt« wird (Abb. 2 und 3). Das untere flache

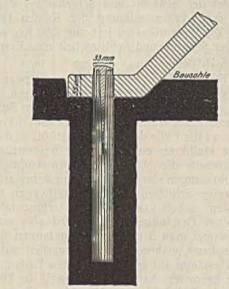


Abb. 2. Festnagelung des Dreifußes auf der Sohle.

Ende des aus Stabeisen verfertigten Gestelles erhält eine Öffnung von 33 mm, durch die mit dem gewöhnlichen Bohrer ein Bohrloch von rd. 30 cm Tiefe in die Sohle gestoßen wird; in dieses treibt man ein passendes Rundholz und schlägt darin einen Nagel von 10 bis 15 cm Länge ein, der das Holz auseinandertreibt und dadurch eine genügende Befestigung gewährleistet. Die 3 Füße halten einen Säulenstutzen, der die Maschine trägt. Nach dem Schrämen wird der Nagel wieder herausgezogen und das Gestell, das 2 Mann bequem tragen können, an die nächste Arbeitsstelle gebracht. Von den Rundhölzern, die allein verlorengehen, muß jede Schrämmannschaft eine genügende Anzahl vorrätig halten. Die Nägel lassen sich immer

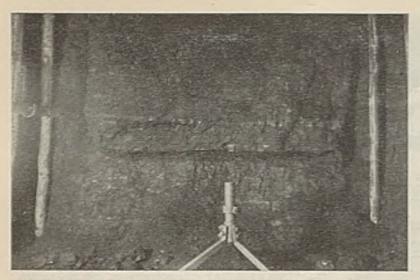


Abb. 3. Geschrämte und zweiseitig geschlitzte Ortbrust.

wieder verwenden. In Abb. 3 ist die Ortbrust eines geschrämten und zweiseitig geschlitzten Etagenabbaus wiedergegeben.

Bei der Schießarbeit sind zur Hereingewinnung von rd. 20 t der außerordentlich harten Kohle 8 Schuß notwendig, während nach Herstellung eines nur 2,5 m tiefen Schrams und zweier Schlitze 4 Auflockerungsschüsse 50 t Kohle liefern. Bei der Schießarbeit entfallen 3,8 Kc je t gewonnener Kohle auf die Sprengkosten. Bei der Schräm- und Schießarbeit dagegen betragen unter Hinzurechnung der Kosten für die 4 Schüsse die Gesamtkosten je t nur 2,60 Kc, so daß sich bei der Schräm- und Schlitzarbeit eine Ersparnis von 1,20 Kc/t ergibt.

Der beschriebene Dreifuß vermag zwar ausgezeichnet die Säule beim Schrämen zu ersetzen, eignet sich aber nicht für die Herstellung tiefer Schlitze, weil einerseits die Kurbel beim Hochschwenken des Gestänges an die Füße des Gestelles stößt, so daß der geschlitzte Halbkreis eine vorzeitige Begrenzung erfährt, anderseits die Maschine bei Anwendung von langen Bohrstangen stark zittert und unsicher arbeitet. Für das reine Schlitzen ist ein Gestellwagen vorzuziehen, den schon zahlreiche Maschinenfabriken liefern. Vom Dreifußgestell aus wird also nur geschrämt, wobei man 3 m lange Bohrstangen überall verwenden kann, während die Schrämarbeit mit noch längerm Gestänge nur in den seltensten Fällen, wenn die Kohle besonders hart ist, lohnt, weil die Herausschaffung des Bohrkleins von Hand in größerer Tiefe

Schwierigkeiten bereitet und durch vorzeitiges Eindrücken der Decke Verklemmungen vorkommen.

Bisher wurden im Braunkohlenflöz der Georgzeche bei Lanz die in Steinkohlengruben üblichen Schrämkronen mit 5 Zacken und genau gegenüberliegenden Schneiden verwendet. Beim Schrämen fällt das Kohlenklein und Schrämmehl zwar zum größten Teil seitwärts aus, ein geringer Teil bleibt aber beim nächsten Vorstoß in dem Hohlkegel zwischen den 5 Schneidezähnen haften, wo die Kohle durch die raschen Schläge zu einem festen Kern verhärtet, der von Zeit zu Zeit herausgemeißelt werden muß; die Bildung dieses Kerns vermindert die Leistung, weil die Schneiden nicht tief genug in die anstehende Kohle dringen und daher viel mehr Schläge als bei kernfreien Bohrkronen notwendig sind. Um diese Kernbildung

zu vermeiden, braucht man bloß weitere Kronen mit etwas längern Schneidezähnen zu verwenden, so daß zwischen den 5 Zähnen ein möglichst tiefer und großer Hohlraum entsteht.

Die Schrämmaschinen stehen 5 volle Jahre in Betrieb, ohne einer größern Instandsetzung bedurft zu haben; man hat sie nur einige Male gründlich gereinigt und einige unwesentliche Bestandteile ausgewechselt. Erst seit der Einführung des Hochschlitzens mit 4–4,5 m langen Bohrstangen wird eine größere Abnutzung der Schnecke und des Sektors beobachtet. Die verhältnismäßig lange Lebensdauer der Demag-Maschine gegenüber den mit ihr in Steinkohlenflözen gemachten Erfahrungen dürfte in der viel reinern, von harten Gesteineinschlüssen und Kiesen freiern Braunkohle begründet sein.

#### Zusammenfassung.

Bei planvoller und zielbewußter Durchführung der maschinenmäßigen Schräm- und Schlitzarbeit läßt sich, wie an einigen Beispielen gezeigt wird, eine erhebliche Sprengmittelersparnis erzielen. Die Wirtschaftlichkeit der Säulenschrämmaschine hängt aber auch von den örtlichen Verhältnissen ab, die vor Einführung des maschinenmäßigen Schrämens und Schlitzens genau untersucht werden müssen. Nicht zuletzt wird die Wirtschaftlichkeit von der Güte der Maschine selbst bedingt; diese muß die Verwendung eines möglichst langen Bohrgestänges gestatten, dessen zulässige Länge beim Hochschlitzen mit den jetzigen Maschinen zu 5,5 m ermittelt worden ist.

# Gewinnung und Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl im Jahre 1926 und im ersten Halbjahr 1927.

Die Wunden, welche die Wirtschaftsflaue der Nachkriegszeit, im besondern der Bergarbeiterausstand des Jahres 1921, der britischen Roheisen- und Stahlindustrie geschlagen hatte, waren noch nicht geheilt, als der Bergarbeiterausstand im vergangenen Jahr erneut einen gewaltigen Rückschlag herbeiführte und die britische Schwerindustrie abermals an den Rand des Erliegens brachte. Zum erstenmal in der Geschichte der britischen Eisen- und Stahlindustrie vermochte Großbritannien im Berichtsjahr seinen Eigenbedarf an Elsen und Stahl nicht

mehr zu decken und war gezwungen, 753 000 t oder 25,19 % mehr einzuführen, als es ausführte. Die Roheisengewinnung, die schon 1925 mit 6,26 Mill. I. t erheblich unter dem Durchschnitt der gewöhnlichen Erzeugung lag, sank im Berichtsjahr auf 2,46 Mill. t oder auf rd. ein Viertel der Höchstgewinnung vom Jahre 1913. Ebenso fiel die Stahlherstellung von 7,39 Mill. t im Jahre 1925 um mehr als die Hälfte auf 3,60 Mill. t oder auf rd. ein Drittel der bisherigen höchsten Gewinnung vom Jahre 1917. Vergleicht man die Eisenund Stahlgewinnung Großbritanniens mit den Gewinnungs-

ergebnissen der hauptsächlichen Eisen und Stahl herstellenden Länder, mit denen der Ver. Staaten, Deutschlands, Frankreichs und Belgien-Luxemburgs, so findet man, daß der britische Ausfall vornehmlich der französischen und daneben der belgisch-luxemburgischen Hüttenindustrie zugute gekommen ist. Während der Anteil Großbritanniens an der gesamten Roheisenerzeugung der aufgeführten Länder von 15,13% im letzten Friedensjahr auf 9,46% im Jahre 1925 und 3,70% im Berichtsjahre sank, stieg der Anteil Frankreichs in derselben Zeit von 7,56 auf 12,63 und 13,93%, der Belgien-Luxemburgs von 7,30 im Jahre 1925 auf 8,76% im Berichtsjahr. Ebenso haben die Ver. Staaten eine Erhöhung ihres Anteils, und zwar von 53,36% im Jahre 1924 auf 59,31% im Berichtsjahr zu verzeichnen. Eine ent-

sprechende Verschiebung ist auch bei der Stahlerzeugung eingetreten. Von 11,86% im letzten Vorkriegsjahr ging der Anteil Großbritanniens auf 4,62% im vergangenen Jahr zurück, wogegen der Frankreichs von 7,14 auf 10,61% und der Belgien-Luxemburgs von 5,78 auf 7,11% stieg. Nach Beendigung des Bergarbeiterausstandes aber erfuhr die Eisenund Stahlindustrie in den ersten 6 Monaten des laufenden Jahres wieder eine Besserung, die eine baldige Erholung der britischen Schwerindustrie erwarten läßt. Wie aus der Zahlentafel 1 zu erschen ist, hat sich der Anteil Großbritanniens an der Gewinnung der oben genannten Länder für Eisen von 3,70% im Jahre 1926 auf 10,04% im ersten Halbjahr 1927, für Stahl von 4,62 auf 11,49% in der gleichen Zeit gehoben.

Zahlentafel 1. Anteil Großbritanniens sowie der hauptsächlichsten Eisen und Stahl gewinnenden Länder an deren Gesamterzeugung.

Jahr	Großbri	tannien	Ver. Staaten		Deutsc	Deutschland <sup>1</sup>		Frankreich		gien burg <sup>2</sup>	zu	zus.	
	Eisen	Stahl	Eisen	Stahl	Eisen	Stahl	Eisen	Stahl	Eisen	Stahl	Eisen	Stahl	
1913: 1000 m.t	10 425	7787	31 463	31 803	19 309	18 935	5207	4687	2485	2467	68 889	65 679	
1920: 1000 m.t	15,13 8 164	11,86 9213	45,67 37 519	48,42 42,809	28,03 7 044	28,83 9 278	7,56 3344	7,14 2706	3,61 1809	3,76 1838	100,00 57 880	100,00	
1920: 1000 11.1	14,11	13,99	64,82	65,02	12,17	14,09	5,78	4,11	3,13	2,79	100,00	65 844	
1921: 1000 m,t	2 658	3763	16 956	20 101	7 845	9 997	3447	3099	1842	1518	32 748	38 478	
1922: 1000 m.t	8,12 4 981	9,78 5975	51,78 27 657	52,24 36 174	23,96 9 396	25,98 11 714	10,53 5277	8,05 4538	5,62 3292	3,95 2959	100,00	100,00	
%	9,84	9,74	54,65	58,95	18,57	19,09	10,43	7,40	6,51	4,82	100,00	100,00	
1923: 1000 m.t	7 560	8618	41 009	45 665	4 936	6 305	5468	5302	3555	3498	62,528	69 388	
1924: 1000 m.t	12,09 7 425	12,42 8333	65,59 31 910	65,81 38 541	7,89 7,812	9,09 9,835	8,74 7693	7,64 6900	5,69 4965	5,04 4747	100,00	100,00 68 356	
%	12,42	12,19	53,36	56,39	13,06	14,39	12,86	10,09	8,30	6,94	100,00	100,00	
1925: 1000 m.t	6 362 9,46	7504 9,65	37 290 55,47	46 122 59,31	10 177 15,14	12 195 15,68	8494 12,63	7446 9,58	4905	4497	67 228	77 764	
1926: 1000 m.t	2 498	3654	40 005	49 069	9 644	12 342	9393	8386	7,30 5911	5,78 5618	100,00	100,00 79 069	
%	3,70	4,62	59,31	62,06	14,30	15,61	13,93	10,61	8,76	7,11	100,00	100,00	
1927:	1,111	2002		ING PER		12		1,50120	and the				
1. VJ. 1000 m.t	1 704 9,25	2547 11,45	9 681 52,58	12 234 54,98	3 116 16,92	3 958 17,79	2322	2005	1589	1507	18 412	22 251	
2. VJ. 1000 m.t	2 084	2522	10 062	11 762	3 249	3 995	12,61 2315	9,01 2064	8,63 1617	6,77 1539	100,00	100,00	
%	10,78	11,53	52,06	53,75	16,81	18,26	11,98	9,43	8,37	7,03	100,00	100,00	
1. HJ. 1000 m.t	3 788 10,04	5069 11,49	19 743 52,31	23 996 54,37	6 365	7 953	4637 12,29	4069 9,22	3206 8,50	3046 6,90	37 739	44 133 100,00	
10	10,04	פדינונון	02,01	3-1,31	10,01	10,02	12,29	9,22	0,50	0,90	100,00	100,00	

<sup>1 1913</sup> einschl. Luxemburg. 2 1913 Belgien ohne Luxemburg.

Über die Entwicklung der Roheisen- und Stahlerzeugung Großbritanniens in den Jahren 1913 bis 1926 und im laufenden Jahre unterrichtet Zahlentafel 2.

Die darin enthaltenen Jahreszahlen werden in dem beigegebenen Schaubild verdeutlicht. Darin sind gleichzeitig die Gesamtein- und -ausfuhr Großbritanniens an Eisen und Stahl sowie der sich ergebende Ausfuhr- bzw. Einfuhrüberschuß dargestellt.

Zahlentafel 2. Entwicklung der Roheisen- und Stahlerzeugung 1913-1926 und im Laufe des Jahres 1927.

Jahr	betrie	l der benen Hochöfen	Roheisen- erzeugung l. t	Stahl- erzeugung l. t	
1913	126	338	10 260 315	7 663 876	
1914	117	291	8 923 773	7 835 113	
1915	118	289	8 793 659	8 550 015	
1916	115	294	9 047 983	9 196 457	
1917	118	318	9 420 254	9 804 079	
1918	119	318	9 072 401	9 591 428	
1919	120	280	7 417 401	7 894 000	
1920	116	285	8 034 717	9 067 300	
1921	111	95	2 616 300	3 703 400	
1922	93	132	4 902 300	5 880 600	
1923	98	203	7 440 500	8 481 800	
1924	94	185	7 307 400	8 201 200	
1925	86	151	6 261 700	7 385 400	
1926	74	69	2 458 200	3 596 100	
1927:					
1. HJ.	-	173	3 728 900	4 989 100	
Juli		174	645 800	687 100	

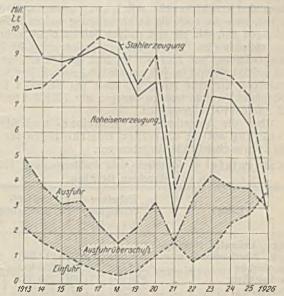


Abb. 1. Roheisen- und Stahlerzeugung sowie Außenhandel in Eisen und Stahl 1913-1926.

Der im Berichtsjahr im wesentlichen durch die Brennstoffknappheit bedingte Ausfall gegenüber 1925 betrug bei Roheisen 3,80 Mill. t oder 60,74%, bei Stahl 3,79 Mill. t oder 51,31%. Hinter der Gewinnung des Ausstandsjahres

1921 blieb die letztjährige Roheisenerzeugung noch um 158000 t, die Stahlerzeugung um 107000 t zurück. Kam bis einschließlich 1915 der Roheisenherstellung mengenmäßig die größere Bedeutung zu, so änderte sich dieses Verhältnis ab 1916; die Stahlgewinnung geht über die Roheisenerzeugung hinaus und übertrifft diese vom Jahre 1920 ab um durchschnittlich 1 Mill. t. Selbst im Berichtsjahr war die Stahlgewinnung um 1,14 Mill. t oder 46,29% größer als die Roheisenherstellung. Ein ähnliches Verhältnis kehrt auch in den Ergebnissen des ersten Halbjahres 1927 wieder, wo die Stahlgewinnung um 33,80 % über der Roheisengewinnung steht. An dem Halbjahrsergebnis gemessen, dürfte bei störungsfreiem Verlauf eine Jahreserzeugung an

Stahl von nahezu 10 Mill. t, an Roheisen aber von etwas über 7 Mill. t zu erwarten sein. Die Leistungsfähigkeit der Hochöfen hat sich in der Nachkriegszeit ganz beträchtlich gehoben. Kam auf einen Ofen im letzten Friedensjahr eine Erzeugung von 30400 t, im Jahre 1919 von nur 26500 t, so betrug die Leistung bereits 1922 37100 t, stieg weiter auf 39500 t im Jahre 1924 und erreichte 1925 41500 t. Im Berichtsjahr entfiel auf einen Ofen eine Roheisengewinnung von 35600 t.

Auf die einzelnen Monate des Jahres 1926 und 1927 verteilten sich die Roheisen- und Stahlerzeugung im Vergleich mit 1924 und 1925 wie folgt.

Zahlentafel 3. Verteilung der Roheisen- und Stahlerzeugung nach Monaten.

		Roheisene	erzeugung	4	Stahlblöcke- und Stahlformgußerzeugung			
Monat	1924 I. t	1925 l. t	1926	1927	1924	1925	1926	1927
	1. L	I, L	1. t	l. t	1. t	1, t	l. t	I. t
Januar	636 600	574 500	533 500	434 600	694 300	605 100	640 400	730 700
Februar	612 700	541 900	502 000	571 100	767 600	652 300	703 800	826 800
März	668 600	607 900	568 500	671 800	816 900	684 700	784 100	949 600
April	618 400	569 800	539 100	680 000	711 500	597 600	661 000	850 100
Mai	650 900	574 700	88 800	720 100	809 700	651 600	45 700	884 600
Juni	607 800	510 300	41 800	651 300	651 500	585 400	34 500	747 300
Juli	615 600	492 700	17 900	645 800	693 300	590 400	32 100	687 100
August	588 900	444 500	13 600		527 500	477 100	52 100	And the second
September .	569 200	448 700	12 500		645 000	640 100	95 700	John James
Oktober	586 400	473 700	13 100		678 500	652 400	94 200	
November .	583 500	494 100	12 700		674 300	653 800	97 500	unai samu
Dezember .	580 300	503 400	98 000	407	551 000	606 800	319 300	The state of the s
ganzes Jahr.	7 307 4001	6 261 7001	2 458 2001		8 201 2001	7 385 4001	3 596 100 <sup>1</sup>	11/97 -11/01

<sup>1</sup> Berichtigte Zahl.

Die Zahlentafel 3 läßt ersehen, wie alsbald mit Beginn des Bergarbeiterausstandes die Eisen- und Stahlgewinnung sank, erstere von 539100 t im April auf 88800 t im Mai, letztere von 661000 t auf 45700 t. Während die Roheisen-erzeugung mit der Dauer des Ausstandes noch weiter zurückging und im Monat November nur noch 12700 t betrug, erhöhte sich die Stahlerzeugung nach dem Tiefstand im Juli (32100 t) fortlaufend auf 97500 t im November, um nach Wiederaufnahme der Arbeit im Dezember gleich auf 319300 t zu steigen, gegenüber einer Roheisen-gewinnung von nur 98000 t im gleichen Monat. Die Gewinnungsergebnisse der ersten 7 Monate des laufenden Jahres sind vergleichsweise sehr günstig gewesen. Sowohl die Roheisen- als auch die Stahlerzeugung weisen Monatsleistungen auf, wie sie seit einigen Jahren nicht mehr zu verzeichnen waren. Von 434600 t im Januar stieg die Roncisengewinnung auf 720100 t im Mai, ging allerdings im Juni auf 651300 und im Juli auf 645800 t zurück. Die Stahlherstellung erreichte schon im März mit 949600 t ihren Höhepunkt, im Juni wurden dagegen nur 747300 t und im Juli nur 687100 t gewonnen.

Über die Verteilung der Roheisen- und Stahlerzeugung auf die einzelnen Bezirke liegen für das Jahr 1926 nachstehende Angaben vor.

Zahlentafel 4. Roheisen- und Stahlerzeugung 1926 in den einzelnen Bezirken.

Lincolnshire        215 400       8,76       165 400       4,60         Nordostküste        820 700       33,39       790 300       21,98         Schottland        188 500       7,67       423 700       11,78         Staffordshire, Shropshire, Worcester, Warwick       166 700       6,78       484 400       13,4         Südwales, Monmouthshire       284 100       11,56       902 100       25,09	Bezirk	Roheis erzeug		Stahl- erzeugung		
ham, Northampton usw.       355 600       14,47       214 200       5,96         Lincolnshire       215 400       8,76       165 400       4,66         Nordostküste       820 700       33,39       790 300       21,98         Schottland       188 500       7,67       423 700       11,78         Staffordshire, Shropshire, Worcester, Warwick       166 700       6,78       484 400       13,4         Südwales, Monmouthshire       284 100       11,56       902 100       25,09		l. t	%	1. t	%	
ham, Northampton usw.       355 600       14,47       214 200       5,96         Lincolnshire       215 400       8,76       165 400       4,66         Nordostküste       820 700       33,39       790 300       21,98         Schottland       188 500       7,67       423 700       11,78         Staffordshire, Shropshire, Worcester, Warwick       166 700       6,78       484 400       13,4         Südwales, Monmouthshire       284 100       11,56       902 100       25,09	Derby, Leicester, Notting-	5 5 1		ESC.		
Lincolnshire        215 400       8,76       165 400       4,60         Nordostküste        820 700       33,39       790 300       21,98         Schottland        188 500       7,67       423 700       11,78         Staffordshire, Shropshire, Worcester, Warwick       166 700       6,78       484 400       13,4         Südwales, Monmouthshire       284 100       11,56       902 100       25,09	ham, Northampton usw.	355 600	14,47	214 200	5,96	
Schottland       188 500       7,67       423 700       11,78         Staffordshire, Shropshire, Worcester, Warwick       166 700       6,78       484 400       13,4         Südwales, Monmouthshire       284 100       11,56       902 100       25,09		215 400		165 400	4,60	
Schottland       188 500       7,67       423 700       11,78         Staffordshire, Shropshire, Worcester, Warwick       166 700       6,78       484 400       13,4         Südwales, Monmouthshire       284 100       11,56       902 100       25,09	Nordostküste	820 700	33,39	790 300	21,98	
Worcester, Warwick 166 700 6,78 484 400 13,4   Südwales, Monmouthshire 284 100 11,56 902 100 25,09	Schottland	188 500	7,67	423 700	11,78	
Südwales, Monmouthshire 284 100 11,56 902 100 25,09	Staffordshire, Shropshire,	- MINS		1-11-11		
Südwales, Monmouthshire   284 100   11,56   902 100   25,09	Worcester, Warwick	166 700	6,78	484 400	13,47	
Sheffield 166 6001 6,78 549 900 15,29	Südwales, Monmouthshire	284 100	11,56	902 100	25,09	
			6,78		15,29	
Westküste   260 600   10,60   66 100   1,84	Westküste	260 600	10,60	66 100	1,84	

insges. 2 458 200 100,00 3 596 100 100,00

Hauptsitz der Roheisenindustrie ist die Nordostküste, die allein 33,39% des gesamten Roheisens erzeugte. An zweiter Stelle folgt Derby mit 14,47%, an dritter Stelle Südwales und Monmouthshire mit 11,56%. Von den übrigen Bezirken trug die Westküste 10,60% bei, Lincolnshire 8,76%, Schottland 7,67% und Sheffield und Staffordshire usw. je 6,78%. In der Stahlerzeugung liegt das Schwergewicht zu annähernd gleichen Teilen in Südwales und an der Nordostküste, wo 25,09 bzw. 21,98% des gesamten britischen Stahls hergestellt wurden. Sheffield erzeugte 15,29%, Staffordshire usw. 13,47% und Schottland 11,78%.

Die 147 im Monat April 1926 unter Feuer stehenden Hochöfen mußten im Laufe des Jahres bis auf 5 im September und Oktober ausgeblasen werden. Im Dezember, nach Beendigung des Bergarbeiterausstandes befanden sich aber schon wieder 78 Öfen in Betrieb. Die Zahl stieg auf 152 im Januar dieses Jahres und erreichte im April 189. Im Durchschnitt befanden sich im Jahre 1926 69 Hochöfen in Betrieb gegen 151 im Jahre 1925 und 338 im Jahre 1913. In den ersten 7 Monaten dieses Jahres war die Zahl den durchschnittlich betriebenen Hochöfen 173.

Zahlentafel 5. Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen.

Monatsende		triebei ochöfe		Monatsende	Betriebene Hochöfen		
- Muddon and	1925	1926	1927	0 11-20	1925	1926	1927
Januar	172	144	152	Juli	136	8	174
Februar	165	146	162	August	136	6	
Магг	169	151	178	September.	129	5	
April	158	147	189	Oktober .	136	5	
Mai	157	23	184	November.	141	7	
Juni	148	11	175	Dezember.	141	78	

Über die Gliederung der Erzeugung an Fertigstahl gibt für die Jahre 1925 und 1926 sowie für das erste Halbjahr 1927 Zahlentafel 6 Aufschluß.

Die Haupterzeugnisse der britischen Fertigstahlindustrie sind Bleche, deren Herstellung sich im Berichtsjahr auf 2,22 Mill. t belief gegen 3,08 Mill. t im Jahre zuvor. 424000 t davon entfielen auf Bleche über 1/8 Zoll, 427000 t auf Bleche unter 1/8 Zoll, 571000 t auf Weißbleche, 769000 t

<sup>1</sup> Einschl. Lancashire und Yorkshire.

Zahlentafel 6. Gliederung der Erzeugung an Fertigstahl 1925, 1926 und im 1. Halbjahr 1927.

Erzeugnis	7	1925 1926		Abnahme 1926 gegen 1925	1. Halb- jahr 1927
MI DESUTE DATE OF THE		I. t	1. t	1. t	1. t
Schmiedestücke und Rad	1-	16, 11	177	100 F C	
sätze		236 900	144 000	92 900	164 800
Kaltgezogener Stahl .		66 300			13.01
Kesselbleche		75 600	31 900	43 700	65 300
Bleche über 1/8 Zoll .			4241400		759 300
Bleche unter 1/8 Zoll .			426 800		285 700
Weißbleche			571 200		425 6001
Verzinkte Bleche		847 500	769 400	78 100	423 100
Schienen über 50 lbs		518 000	204 900	313 100	308 600
Schienen unter 50 lbs.		71 800			
Straßenbahnschienen .		43 800		19 600	33 300
Schwellen und Laschen	-	112 400		56 700	92 400
Winkel und Formstahl			935 700	776 900	1 129 100
Walzdraht			131 900	69 300	79 100
Bandstahl			268 900	105 400	150 600
Federstahl		88 700	53 800	34 900	50 000

<sup>1</sup> Erzeugung des Monats Juni geschätzt.

auf verzinkte Bleche und 32000 t auf Kesselbleche. An zweiter Stelle stehen Winkel- und Formstahl mit 936000 t, es folgen Bandstahl mit 269000 t und Schienen mit insgesamt 248000 t. Im Vergleich mit dem Vorjahr weisen sämtliche Erzeugnisse Abnahmen auf, die sich bei Winkelund Formstahl auf 777000 t oder 45,36%, bei Blechen über <sup>1</sup>/<sub>8</sub> Zoll auf 445000 t oder 51,19% belaufen. Wesentliche Verminderungen erfuhren außerdem noch Schienen, und zwar um 342000 t oder 57,93%, Bandstahl um 105000 t oder 28,16% und Schmiedestücke und Radsätze um 93000 t oder 39,21%. Die Ergebnisse der ersten 6 Monate des laufenden Jahres lassen eine erhebliche Besserung der Lage der Fertigstahlindustrie erkennen. Danach wäre bei gleichbleibendem Geschäftsgang für Bleche beispielsweise eine Jahresherstellung von 3,9 Mill. t, für Winkel- und Formstahl von 2,2 Mill. t zu erwarten.

Was die Rohstoffversorgung der britischen Eisenindustrie anlangt, so stützt sie sich zum guten Teil auf das im Lande gewonnene Eisenerz; dieses gehört der Hauptmenge nach der Jura-Formation an. Im Berichtsjahr wurden davon, wie aus Zahlentafel 7 hervorgeht, 3,44 Mill. t, d. s. 84,04% der gesamten Erzgewinnung, gefördert. An Hämatit wurden in dem genannten Jahr 497000 t oder 12,14%, an Kohleneisenstein 122000 t oder 2,99% gewonnen.

Zahlentafel 7. Eisenerzgewinnung 1926 in den einzelnen Bezirken.

Eisenerz- art	Gewinnungs- bezirk	Gewin Menge	Wert insges.	Wer	125
0.000	Sale of the sales	1. t	£	S C	9/0
Hämatit .	Cumberland Lancashire	422 191 74 932	395 520 72 837		9 53 5 54
- 1-0	zus.	497 123	468 357	18 1	0 53
Jura-Erz .	Nord-Lincolnshire . Cleveland Süd-Lincolnshire	812 622 976 562	110 105 316 994		9 22 5 28
THE PROPERTY.	usw	557 244 1 094 424	70 958 170 548		7 26
12.11	zus.	3 440 852	668 605	3 1	1 28
Kohlen- eisenstein	Nord-Staffordshire . Süd- "Schottland" andere Bezirke	91 977 7 664 13 174 9 636	59 620 7 062 6 350 8 860	18	29 30 30 30 33
andere	zus.	122 451	81 892	13 !	5 30
Arten .	Cornwall, Forest of Dean usw.	33 960	27 770		
	Großbritannien1926	4 094 386	1 246 624	6	31
155	,, 1925	10 142 878	2 918 963	5	30

Die gesamte Gewinnung an Eisenerz stellte sich infolge des Darniederliegens der Hüttenindustrie auf nur 4,09 Mill. t gegen 10,14 Mill. t im Jahre 1925 und 15,99 Mill. t im letzten Vorkriegsjahr. Das heimische Eisenerz ist bei 30% Eisengehalt ziemlich geringwertig, so daß Großbritannien zur Einfuhr höherwertiger Erze gezwungen ist. So wurden 1925 an Eisenerz 4,38 Mill. t, an Kiesabbränden 275 000 t vom Ausland bezogen. Im Berichtsjahr sank naturgemäß der Bedarf an ausländischem Eisenerz, er betrug 2,09 Mill. t. An Kiesabbränden wurden in der gleichen Zeit 234000 t eingeführt. Die Versorgung der britischen Hochöfen erfolgte vor dem Kriege zu rd. zwei Dritteln mit heimischen und zu einem Drittel mit eingeführten Eisenerzen. An diesem Verhältnis hat sich auch bisher kaum etwas geändert. Im einzelnen sind die Eisenerzversorgung Großbritanniens in den Jahren 1913 bis 1926 sowie der Außenhandel in Erzen aus der folgenden Zahlentafel und dem dazugehörigen Schaubild 2 zu ersehen.

Zahlentafel 8. Eisenerzversorgung Großbritanniens 1913-1926.

Jahr	Förderung an Eisenerz		Kiesah-	För- derung + Einfuhr	Aus- fuhr	Bleibt Versorgung
7	1. t	Lt	1. t	1. t	L t	1. t
1913	15 991 344	7 442 249	586 283	24 019 876	6 378	24 013 498
1914	14 856 375					21 142 262
1915	14 215 526	6 197 155	677 600	21 090 281	1 684	21 088 597
1916	13 473 440				1 113	21 118 591
1917	14 821 264	6 189 655	640 681	21 651 600	667	21 650 933
1918	14 595 417	6 581 728	627 527	21 804 672	160	21 804 512
1919	12 239 993	5 200 696	258 343	17 699 032	2 3 6 4	17 696 668
1920	12 677 670				2 095	19 805 690
1921	3 470 516	1 887 642	288 515	5 646 673	1 566	5 645 107
1922	6 836 507	3 472 645	400 446	10 709 598	4 730	10 704 868
1923	10 875 211	5 860 477	337 548	17 073 236	3 139	17 070 097
1924	11 050 589	5 927 393	345 971	17 323 953	2 538	17 321 415
1925	10 142 878	4 381 907	275 322	14 800 107	2 835	14 797 272
1926	4 094 386	2 091 109	234 441	6 419 936	8 996	6 410 940

Ab 1920 einschl. kupferhaltiger Abbrände.

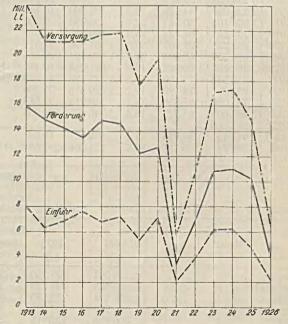


Abb. 2. Eisenerzversorgung Großbritanniens 1913-1926.

Über den Anteil der einzelnen Länder an der Versorgung Großbritanniens mit Eisenerz unterrichtet die Zahlentafel 9.

Hauptlieferant ist Spanien, das jedoch seinen Vorrang in den letzten Jahren mehr und mehr an Algerien zu verlieren scheint. Letzteres konnte seinen Anteil an der Gesamteinfuhr von 10,20% im Jahre 1913 auf 22,10% im

Zahlentafel 9. Rohstoffbezug der britischen Hochöfen aus dem Ausland.

	aus	Jem Aus	ianu.		
	1913	1924	1925	1926	1. Halb- jalır 1927
11.000	1. t	1. t	1. t	1. t	1. t
Manganhaltiges	1 1000	100	513		elitely state
Eisenerz insges.	211644	110262	91919	33 100	37065
davon aus		20040			
Spanien andere Eisenerz-	188 196	47063	26727	11748	25 038
sorten insges.	7230605	5917131	1280.088	2058 009	2501753
davon aus	1 230 003	3611131	4 209 900	2033009	2391 133
Schweden	366 691	548 900	490 699	228 568	239689
Norwegen	487799		373 757		198618
Spanien	4525843		1917730		1 168 497
Algerien	759461				590467
Griechenland . Tunis	203 643 279 071	42279 320399			5 150 179 964
andern Ländern	608 097	705 636			209368
Gesamteisenerz-		105050	00.00	101050	207500
einfuhr				2091109	2628818
Kiesabbrände .	586283		275322		140394
Manganerz	601 177		278 647		
Schrot	129 253	452471	89872	176728	57 192

Berichtsjahr erhöhen, während der Anteil Spaniens von 63,34 auf 46,29% gesunken ist. Spanien führte 1926 968 000 t, Algerien 462 000 t nach Großbritannien aus.

In Zahlentafel 10 wird ein Überblick über den Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl von 1913 bis 1926 und für das erste Halbjahr 1927 geboten.

Zahlentafel 10 Außenhandel in Eisen und Stahl 1913-1926 und im 1, Halbjahr 1927.

	1715 1710 and m. 1, 11010 and 1751;									
	A	usfuhr		E	infuhr	LIE NO				
Jahr	Menge	Wer		Menge	We	rt				
		insges.	je t		insges.	je t				
	l. t	₹ 0000	£	I. t	1000 £	£				
1913	4 969 225	55 351	11,1	2 230 955	15 890	7,1				
1914	3 884 153	41 668	10,7	1 618 015	10 877	6,7				
1915	3 196 983	40 406	12,6	1 177 340	10 806	9,2				
1916	3 294 624	56 674	17,2	772 846	11 214	14,5				
1917	2 328 030	44 828	19,3	495 869	10 783	21,7				
1918	1 608 103	36 843	22,9	336 950	9 708	28,8				
1919	2 232 844	64 424	28,9	509 262	11 613	22,8				
1920	3 251 225	128 907	39,6	1 107 598	29 017	26,2				
1921	1 696 889	63 604	37,5	1 640 024	22 764	13,9				
1922	3 397 185	60 862	17,9	881 284	10 419	11,8				
1923	4 317 537	76 156	17,6	1 322 137	13 773	10,4				
1924	3 851 264	74 190	19,2	2 429 315	22 296	9,1				
1925	3 731 096	67 856	18,1	2719715	23 883	8,7				
1926	2 987 669	55 077	18,4	3 740 279	29 535	7,8				
1927:						2 - 1				
1. HJ.	1 947 131	34 033	17,5	2 570 271	19 681	7,7				
Juli	389 647	6 111	15,7	336 261	2617	7,8				

Das Darniederliegen der Eisen- und Stahlindustrie konnte naturgemäß nicht ohne Einfluß auf den Außen-

handel in Eisen und Stahl bleiben. Die Ausfuhr fiel von 3,73 Mill. t auf 2,99 Mill. t, d. i. um 743000 t oder 19,93%. Ebenso ist der Gesamtwert um 18,83% gefallen, während der Wert je t von 18,1 auf 18,4 £ stieg, im ersten Halbjahr dagegen wieder auf 17,5 £ fiel. Die Ausfuhr in den ersten 6 Monaten des laufenden Jahres läßt bei 1,95 Mill. t eine erhebliche Besserung erkennen. Die Einfuhr hat von 2,72 Mill. t auf 3,74 Mill. t, d. i. um 1,02 Mill. t oder 37,52% zugenommen und verzeichnet damit die bisher höchste Ziffer. Nach den Ergebnissen des ersten Halbjahrs ließe sich für das laufende Jahr noch eine weitere Erhöhung erwarten, doch ergibt sich aus Zahlentafel 12 von April ab ein starkes Sinken der Bezüge aus dem Ausland. Dem Werte nach liegt eine Einfuhrsteigerung 1926 gegen 1925 von 5,6 Mill. £ vor, dagegen ist der Wert je t von 8,7 £ im Jahre 1925 auf 7,8 £ im Berichtsjahr und weiter auf 7,7 £ im ersten Halbjahr 1927 gefallen.

Die Entwicklung des Ausfuhr- bzw. Einfuhrüberschusses im britischen Eisen- und Stahlgeschäft nach Menge und Wert ist in Zahlentafel 11 wiedergegeben.

Zahlentafel 11. Ausfuhrüberschuß (+) bzw. Einfuhrüberschuß (-) 1913-1926 und im 1. Halbjahr 1927.

Jahr	Menge 1. t	Wert 1000 £	Jahr	Menge 1. t	Wert 1000 £
1913 1914 1915 1916 1917	+ 2 738 270 + 2 266 138 + 2 019 643 + 2 521 778 + 1 832 161	39 461 30 791 29 600 45 460 34 045	1922 1923 1924 1925 1926	+ 2 515 901 + 2 995 400 + 1 421 949 + 1 011 381 - 752 610	50 443 62 383 51 894 43 973 25 5421
1918 1919 1920 1921	+ 1 271 153 + 1 723 582 + 2 143 627 + 56 865	27 135 52 811 99 890 40 840	1927: 1. HJ Juli	- 623 140 + 53 386	14 3521 3 494

1 Mehrwert der Ausfuhr gegenüber der Einfuhr.

Verzeichnete der Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl bisher nur Ausfuhrüberschüsse, die bis zu 3 Mill. t (1923) betrugen, so erscheint 1926 erstmalig ein Einfuhrüberschuß in Höhe von 753000 t, der sich im laufenden Jahr behauptete und allein für das erste Halbjahr 623000 t betrug. Wertmäßig bestand indessen auch für 1926 bei 25,5 Mill. £ ein wenn auch gegenüber dem Vorjahr wesentlich herabgeminderter Ausfuhrüberschuß, auch im ersten Halbjahr 1927 betrug er immer noch 14,4 Mill. £.

Auf die einzelnen Monate verteilten sich Ein- und Ausfuhr in den letzten 3 Jahren sowie im laufenden Jahre wie folgt.

Die höchste Ausfuhr weist im Berichtsjahr der Monat März mit 407000 t auf. Von da an fällt sie bis auf 159000 t im Dezember, erholte sich aber im Laufe dieses Jahres wieder und erreichte im Mai 422000 t, wogegen Juni und Juli bei 366000 t bzw. 390000 t leichte Rückgänge aufweisen. Die Entwicklung der Einfuhr zeigt das umgekehrte

Zahlentafel 12. Verteilung des Außenhandels in Eisen und Stahl nach Monaten.

THE RESERVE OF THE PERSON		Ausf	uhr¹			Ein	fuhri	
Monat	1924	1925	1926	1927	1924	1925	1926	1927
E-A-C-VAR	l. t	1. t	1. t	1. t	l. t	1. t	1. t	1. t
Januar	337 697	325 330	336 664	219 369	141 586	234 840	221 663	555 453
Februar	330 503	298 736	339 474	251 715	190 428	234 848	228 538	443 424
Mārz	288 124	312 170	406 547	353 037	165 145	244 917	258 526	478 109
April	336 779	297 437	313 045	334 534	198 894	274 416	261 787	404 710
Mai	406 890	322 115	273 750	422 426	300 062	205 416	166 636	355 938
Juni	324 424	275 628	231 334	366 050	175 471	201 708	233 399	332 637
Juli	339 738	306 580	243 861	389 647	201 165	212 995	270 911	336 261
August	301 047	287 767	163 684		173 691	232 846	315 066	
September	263 808	273 221	160 218		207 171	199 043	445 704	
Oktober	309 205	368 801	194 065		241 328	218 247	398 235	
November	311 630	322 167	166 363		213 002	212 149	422 679	
Dezember	303 057	340 801	158 664		221 223	249 514	517 135	Acres 104
ganzes Jahr	3 851 4352	3 731 096	2 987 669		2 429 3859	2719715	3 740 279	1210018

1 Ohne Schrot. 1 Berichtigte Zahl.

Bild. Von 167000 t im Mai 1926 stiegen die Auslandslieferungen bis auf 555000 t im Januar dieses Jahres, um von da ab wieder auf 333000 t im Juni und 336000 t im Juli zu fallen.

Über die Gliederung der Ausfuhr nach Erzeugnissen unterrichtet im einzelnen Zahlentafel 13.

Bis auf Röhren aus Schweißeisen und Nägel usw., deren Ausfuhrziffern leichte Zunahmen aufweisen, sind die

Zahlentafel 13. Gliederung der Eisen- und Stahlausfuhr nach Erzeugnissen.

Erzeugnis	1913 1. t	1923 I. t	1924 1. t	1925	1926 l. t		1926 tausfuhr gesetzt)	1926 im Vergleich zu 1913 (= 100)
Schrot Roheisen Stab-, Winkel-, Profileisen Stahlstäbe, Winkel, Profile Träger Bandeisen, Röhrenstreifen Bleche über 1/s Zoll ,, unter 1/s , Schwarzblech Verzinktes Blech Weißblech	117 078	115 696	88 366	109 759	71 943	2,36	2,41	61,45
	1 124 181	892 783	599 845	559 961	313 235	22,62	10,48	27,86
	141 452	43 608	42 402	37 057	22 159	2,85	0,74	15,67
	251 059	354 225	278 276	237 156	179 839	5,05	6,02	71,63
	121 870	76 847	72 638	64 091	45 182	2,45	1,51	37,07
	45 708	71 564	69 534	60 568	49 965	0,92	1,67	109,31
	133 949	193 484	184 675	119 234	66 957	2,70	2,24	49,99
	68 152	284 906	249 237	199 236	190 264	1,37	6,37	279,18
	71 775	54 082	44 390	34 741	26 328	1,44	0 88	36,68
	762 075	602 395	649 851	713 051	656 581	15,34	21,98	86,16
	494 497	551 135	555 415	511 355	375 041	9,95	12 55	75,84
Röhren und Röhrenverbindungsstücke aus Gußeisen desgl. aus Schweißeisen	235 052	88 325	84 438	94 241	86 985	4,73	2,91	37,01
	164 556	154 005	167 827	191 929	208 386	3,31	6,97	126,64
	506 585	306 904	183 233	217 287	170 614	10,19	5,71	33,68
	118 764	82 347	91 161	94 126	65 618	2,39	2,20	55,25
	30 041	24 306	21 234	16 877	12 054	0,60	0,40	40,13
	42 860	30 724	16 154	23 138	17 104	0,86	0,57	39,91
	75 589	49 158	58 642	69 211	40 475	1,52	1,35	53,55
	60 532	78 593	77 921	74 155	69 349	1,22	2,32	114,57
	55 739	52 324	50 187	43 771	42 456	1,12	1,42	76,17
	30 483	21 234	21 124	21 467	22 351	0,61	0,75	73,32
	24 637	24 231	30 698	32 938	28 523	0,50	0,95	115,77
	34 533	14 577	16 213	15 552	13 803	0,69	0,46	39,97

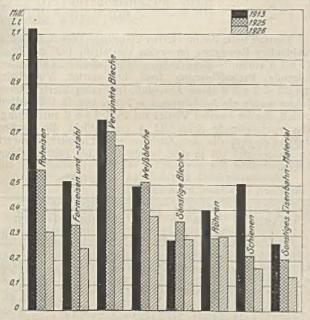


Abb. 3. Ausfuhr der Haupterzeugnisse in den Jahren 1913, 1925 und 1926.

Ausfuhrmengen sämtlicher Erzeugnisse gegen das Vorjahr zurückgegangen. Am größten sind die Ausfälle in Roheisen (– 247 000 t), in Weißblech (– 136 000 t), in Stahlstäben usw. (– 57 000 t), in verzinktem Blech (– 56 000 t) und in Blechen über ½ Zoll (– 52 000 t). Wie Zahlentafel 13 außerdem erkennen läßt, hat sich das Mengenverhältnis der ausgeführten Erzeugnisse untereinander gegen 1913 stark verschoben. Während 1913 22,62% der gesamten Ausfuhr auf Roheisen und 15,34% auf verzinktes Blech entfielen, ist der Anteil des Roheisens im Berichtsjahr auf 10,48% gesunken, der des verzinkten Bleches dagegen auf 21,98% gestiegen. Der Anteil der Schienen an der Gesamtausfuhr ist von 10,19 auf 5,71% gefallen, der von Weißblech dagegen von

9,95 auf 12,55% gestiegen. Ein Vergleich der letztjährigen Ausfuhr mit der von 1913 lehrt, daß bei 5 Erzeugnisseit, an der Spitze Bleche unter 1/8 Zoll mit einer Mehrausfuhr von 179,18%, die Friedensausfuhr überschritten wurde. Bei 5 bewegte sich die Ausfuhr zwischen 70 und 86% der Friedensmenge, bei 3 zwischen 50 und 70%, bei den übrigen 10 Erzeugnissen ging weniger als die Hälfte der Vorkriegsmenge ins Ausland. Das Schaubild 3 läßt für die hauptsächlichsten Erzeugnisse erkennen, wie sich deren Ausfuhr im letzten Jahr im Vergleich zu 1925 und 1913 verändert hat.

Auf die einzelnen Länder verteilte sich die Roheisenausfuhr in den Jahren 1913, 1925 und 1926 sowie im ersten Halbjahr 1927 wie folgt.

Zahlentafel 14. Verteilung der Roheisenausfuhr<sup>1</sup> nach Ländern.

Bestimmungsland	1913	1925	1926	1. Halbjahr 1927
	l. t	l. t	1. t	l. t
Schweden	94 971	The Land		1111310
Deutschland	129 942	45 105	16 753	9 134
Holland	69 663	-1-5 014		7000
Belgien	88 943	86 733	49 598	24 272
Frankreich	157 500	41 231	24 810	15 088
Italien	109 592	67 378	33 798	14 344
Japan	97 150	4.72		
Ver. Staaten	124 792	148 838	97 210	16 565
BritOstindien	14 966	1 3. 4 11		
Australien	36 147	HERE I A		
Kanada	35 564	7 935	5 176	1 043
andere Länder	164 951	162 741	85 890	48 959
zus.	1 124 181	559 961	313 235	129 405

<sup>1</sup> Einschl. Eisenverbindungen.

Hauptempfänger britischen Roheisens sind die Ver. Staaten, die im Berichtsjahr 97000 t erhielten, gegen 149000 t im Vorjahr. Die belgischen Bezüge stellten sich auf 50000 t, die Italiens auf 34000 t, Frankreich empfing 25000 t, Deutschland 17000 t. Das Ausfuhrgeschäft in Roheisen im ersten Halbjahr 1927 läßt bei 129000 t sehr zu wünschen übrig.

Weit größer als der Anteil von Roheisen an der Gesamtausfuhr im letzten Jahr ist der Anteil von Blechen aller Art, der sich bei 1,32 Mill. t auf 44,02% belief. Dabei kommt dem verzinkten Blech mit einer Ausfuhr von 657000 t und einem Anteil von 21,98% die größte Bedeutung zu. Seine Ausfuhr ist überwiegend nach Übersee gerichtet: nach Britisch-Indien (274000 t), nach Australien (87000 t), nach Britisch-Südafrika (41000 t), nach Neuseeland (23000 t) usw.

Zahlentafel 15. Ausfuhr von verzinktem Blech nach den verschiedenen Ländern.

Bestimmungs-	1913	1923	1924	1925	1926	I. Halb- jahr 1927
laliu	1. t	l. t	1. t	l. t	l. t	1. t
HollOstindien	27555	12411	14678	16170	16574	11629
Japan	35 5 6 3	19323	7471	870	996	264
Argentinien	75 094	84418	80930	64394	18739	4543
BritSüdafrika.	40237	34828	39841	42089	40 906	30095
" Indien	237 673	147906	191553	259201	273 944	132221
Australien	104 450	112197	91824	99778	87274	59383
Neuseeland	22921	21721	25610	23965	22828	15 448
Kanada	32 198	7336	17413	9025	5756	3005

Für Weißblech sind Australien (43000 t), Holland (37000 t), Britisch-Ostindien (30000 t) und Kanada (25000 t) die besten Absatzgebiete. Erwähnenswert sind noch die Ausfuhrmengen nach Frankreich (20000 t), China (19000 t), Japan (15000 t), Italien (14000 t) und Norwegen (13000 t).

Zahlentafel 16. Verteilung der Ausfuhr von Weißblech nach Ländern.

Bestimmungsland         1913         1924         1925         1926         1. Halbjahr 1927           L.t         1.t         1		- IIIICII	Lande	111.		
Deutschland       34 739       15 749       17 447       5 838       9 301         Norwegen       25 166       30 601       23 114       13 282       10 191         Niederlande       43 009       35 085       39 941       37 167       22 325         Belgien       13 363       17 816       14 795       12 482       10 370         Frankreich       21 332       33 677       13 737       19 810       8 338         Portugal       14 873       20 288       14 033       12 685       8 784         Italien       20 418       21 129       27 391       13 520       9 046         China       21 691       27 648       21 419       19 103       5 267         BritOstindien       68 817       43 607       49 189       30 287       29 243         Australien       28 961       60 984       51 453       42 640       27 042         Japan       28 222       22 545       18 032       15 319       9 119         Kanada       9 889       32 599       35 669       25 230       16 076	Bestimmungsland					1927
Norwegen       . 25 166       30 601       23 114       13 282       10 191         Niederlande       . 43 009       35 085       39 941       37 167       22 325         Belgien       . 13 363       17 816       14 795       12 482       10 370         Frankreich       . 21 332       33 677       13 737       19 810       8 338         Portugal       . 14 873       20 288       14 033       12 685       8 784         Italien       • 20 418       21 129       27 391       13 520       9 046         China       . 21 691       27 648       21 419       19 103       5 267         BritOstindien       . 68 817       43 607       49 189       30 287       29 243         Australien       . 28 961       60 984       51 453       42 640       27 042         Japan       . 28 222       22 545       18 032       15 319       9 119         Kanada       . 9 889       32 599       35 669       25 230       16 076		1. 1	I. I	I. I	I, L	I. I
Argentinien   19 323   31 045   26 174   12 190   10 046	Norwegen Niederlande Belgien Frankreich Portugal Italien China BritOstindien Australien Japan Kanada	25 166 43 009 13 363 21 332 14 873 20 418 21 691 68 817 28 961 28 222 9 889	30 601 35 085 17 816 33 677 20 288 21 129 27 648 43 607 60 984 22 545 32 599	23 114 39 941 14 795 13 737 14 033 27 391 21 419 49 189 51 453 18 032 35 669	13 282 37 167 12 482 19 810 12 685 13 520 19 103 30 287 42 640 15 319 25 230	10 191 22 325 10 370 8 338 8 784 9 046 5 267 29 243 27 042 9 119 16 076
	Argentinien	19 323	31 045	20 174	12 190	10 040

Stahlstäbe gehen ebenfalls in der Hauptsache nach Übersee. Auch hier steht Australien mit Bezügen von 42000 t an der Spitze. Britisch-Indien empfing 33000 t, Neuseeland 12000 t und Britisch-Südafrika 11000 t.

Zahlentafel 17. Ausfuhr von Stahlstäben usw. nach einzelnen Ländern.

Norwegen 6573 4429 2665 1367			للنخانا			
Norwegen 6 573   4 429   2 665   1 367						1. Halbj. 1927 l. t
Japan     20 653     12 795     2 759     5 232       BritSüdafrika     13 191     15 519     14 531     10 549       "Indien     43 077     39 962     37 691     33 089       Straits     5 195     6 670     7 055     7 081       Australien     37 972     67 124     59 056     42 300       Neu-Seeland     7 254     16 541     15 457     12 156	orwegen	6 573 5 253 20 653 3 191 3 077 5 195 37 972 7 254	4 429 7 607 12 795 15 519 39 962 6 670 67 124 16 541	2 665 5 139 2 759 14 531 37 691 7 055 59 056 15 457	211 1 367 4 163 5 232 10 549 33 089 7 081 42 300 12 156 5 811	335 628 2 444 2 808 9 257 30 236 4 534 64 448 8 782 3 823

Die allgemeine Entwicklung der Ausfuhrpreise ist für die Jahre 1913, 1924 bis 1926 sowie für die ersten beiden Vierteljahre 1927 in der folgenden Zahlentafel dargestellt.

Zahlentafel 18. Ausfuhrpreise je 1. t für Eisen und Stahl im ganzen.

100000	ij	1	91:	3	1	92	4	1	92	5	1	920	5	1	92	7
TO THE REAL PROPERTY.		£	s	đ	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d
1. Vierteljahr 2. " 3. " 4. "	 	11 11 10 11	9 2 16 3		18	16 13	11 10	18	11 10	4 11	16 17 19 22	3 17	4 11	16		10 6

Danach hatte die im vierten Vierteljahr 1924 einsetzende rückläufige Bewegung im ersten Vierteljahr 1926 mit 16 £ 17 s 3 d vorläufig ihren tiefsten Stand erreicht. Die darauf folgende Preissteigerung fand im vierten Vierteljahr mit 22 £ 2 s 3 d ihren Abschluß. Im ersten Viertel dieses Jahres wurde ein Ausfuhrpreis je Tonne von 18 £ 16 s 10 d erzielt, der im zweiten Viertel auf 16 £ 9 s 6 d zurückging. Das nachstehende Schaubild 4 verdeutlicht die großen Schwankungen, die der Ausfuhr- und Einfuhrtonnenwert (s. Zahlentafel 10) in den Jahren 1913 bis 1926 erfahren haben.

Zahlentafel 19. Ausfuhrpreise je l. t für Eisen und Stahl im einzelnen.

		zem 1913			anua 1925			anua 1926			anua 1927			Mai 1927			luli 927	
The state of the s	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	S	d	£	s	d	£	s	d
Roheisen:	2 3 9 9 7 11 20 33 16 8 10 14 12 9 17 8 16 21 21 21 12 14 8	16 13 6 3 5 19 1 10 2 14 7 5 7 15 6 2 12 9 6 11 7 6	11 - 2 - 2 6 2 8 9 10 3 4 - 7 3 4 4 3 10 - 9 4	4 4 14 14 19 21 26 59 27 11 16 24 20 14 27 15 28 30 28 26 14 13 10	18 13 10 10 10 10 5 3 14 8 12 16 8 16 8 8 16 15 9	3 4 7 7 7 7 7 7 7 7 7 2 1 2 2 2 9	3 4 16 13 8 20 25 54 26 9 14 21 18 12 23 30 26 27 13 11 8	17 6 6 13 6 10 9 8 18 5 2 8 12 8 2 6 16 4 3 8 16 9	99   35   226555       52   27     6	5 4 17 13 21 19 24 50 29 11 14 22 18 13 22 16 27 27 24 27 13 8	5 16 7 13 15 9 6 - 5 12 19 12 3 6 2 5 - 4 9 - 8 8 14	2 	4 4 16 12 8 20 25 50 29 10 14 21 17 12 22 25 27 23 24 14 11 8	12 3 4 10 3 6 9 1 12 1 10 16 8 12 1 6 5 7 2 4 6 8	18   52   92   22   7   9   7   7   2   5   5   5   5   5   5   5   5   5   5	4 4 4 10 14 8 19 24 53 29 10 13 22 22 11 27 22 21 11 27 28 17 23 13 13 13 8	7 2 18 4 14 8 11 11 9 18 5 9 11 5 18 15 10 -1 6	2 9   5   77758779667   47   99

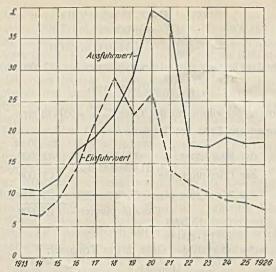


Abb. 4. Aus- und Einfuhrtonnenwert von Eisen und Stahl 1913 - 1926.

Der Stand der Preise der wichtigsten Waren der britischen Eisen- und Stahlausfuhr im Januar, Mai und Juli dieses Jahres im Vergleich mit den beiden Vorjahren sowie dem Dezember des letzten Friedensjahres ist der Zahlentafel 19 zu entnehmen.

Über die Einfuhr an Eisen und Stahl, gegliedert nach den einzelnen Erzeugnissen, unterrichtet für das letzte Jahr im Vergleich mit 1925, 1924 und 1913 sowie für die ersten 6 Monate des laufenden Jahres die Zahlentafel 20.

Abgesehen von Eisenverbindungen (- 6700 t) und Schienen (- 3800 t) sind die Einfuhrmengen sämtlicher Eisen- und Stahlerzeugnisse gegen das Vorjahr gestiegen. Auch die ersten 6 Monate dieses Jahres lassen noch weitere Erhöhungen erkennen. Die größten Zufuhren entfallen im Berichtsjahr auf vorgewalzte Blöcke mit 846000 t und auf Brammen mit 716000 t. Zunahmen gegenüber 1925 verzeichnen im besondern Roheisen (+ 213000 t), Brammen (+ 207000 t), vorgewalzte Blöcke (+ 196000 t), Bleche (+ 109000 t) und Stahlstäbe (+ 100000 t).

Zahlentafel 20. Eisen- und Stahleinfuhr,

Zantentatet 2	.o. Liseii ui	d Otamesuran			Last years
CERCIFER OF THE OWN OWN OF THE OWN OWN OF THE OWN	1913	1924	1925	1926	1. Halbj. 1927
	l. t	l. t	l. t	l. t	1. t
Eisen und Stahl insges	2 230 955	2 429 315	2719715	3 740 279	2 570 271
Roheisen	184 774	287 221	264 375	477 808	398 184
	31 934	20 443	21 196	14 456	13 742
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen	513 988	704 790	649 829	845 818	550 198
Stab-, Winkel-, Profileisen	199 975	254 742	231 752	280 614	162 108
	345 503	377 897	509 435	716 303	413 217
Walzdraht	95 196	73 883	113 866	122 617	80 087
	133 592	137 379	176 838	277 043	213 070
Träger	109 000	88 614	108 572	142 059	128 003
	72 404	35 507	70 914	132 330	107 338
Bandeisen, Röhrenstreifen	169 477	145 537	175 592	284 293	203 662
Röhren und Röhrenverbindungsstücke	63 880	64 762	88 315	99 122	73 116
	31 621	21 598	32 370	28 562	15 731
Draht	54 391	46 214	58 029	66 203	35 687
	50 248	53 347	61 307	62 796	31 652
Drantstifte	30 240	33 341	01 301	02 190	31 032

# UMSCHAU.

Die Unwirtschaftlichkeit der Verwendung von Kokereiabgasen zur Trocknung von Kokskohle in Trockentrommeln.

Von Dr.-Ing. O. Schäfer, Essen.

Zur Verringerung des Wassergehaltes der Kokskohle ist für besondere Fälle die Trocknung in Trockentrommeln mit unmittelbarer Kohlenfeuerung vorgeschlagen worden1. Da auf die Brennstoffkosten 30-40 % der gesamten Trockenkosten entfallen, liegt es nahe, zu untersuchen, ob die großen Wärmemengen, die in den Kokereirauchgasen ungenutzt verlorengehen, für diesen Zweck Verwendung finden können. Die jährlichen Betriebskosten der Feinkohlentrocknung von 12,38 auf 6 % Wasser bei einem Durchsatz von täglich 1000 t (trocken gerechnet) sind von mir2 einschließlich Abschreibung und Verzinsung zu rd. 170 000 M ermittelt worden; die Heizgasmenge beim Verkoken von 1000 t (trocken gerechnet) mit 6 % Wasser beträgt in demselben Beispiel 134 500 m3.

Zunächst sollen die in den Kokereirauchgasen enthaltenen und nutzbaren Wärmemengen errechnet werden. Das Koksgas möge wie folgt zusammengesetzt sein:

Die Verbrennung erfolgt entsprechend folgenden Formeln:

 $C_2H_4 + 3,0 O_2 = 2 CO_2 + 2 H_2O_2$  $C_6H_6 + 7,5 O_2 = 6 CO_2 + 3 H_2O_2$  $CO + 0.5 O_2 = CO_2$  $\begin{array}{c} H_2 + 0.5 \text{ O}_2 = H_2 \text{O} \\ \text{CH}_4 + 2.0 \text{ O}_2 = \text{CO}_2 \\ \text{(CO}_2 \text{ und } H_2 \text{ sind unverbrennlich)}. \end{array}$ 

 $+ 2 H_2O$ 

Der Sauerstoffbedarf und die Verbrennungsprodukte für 1 m3 Kokereigas ergeben sich aus der nachstehenden Zusammenstellung.

Art des Oases	Anteil	Bedarf an O <sub>2</sub> m <sup>8</sup>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O m <sup>3</sup>
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1,5 0,4 3,9 56,8 21,3 1,5 13,6	0,045 0,030 0,0195 0,284 0,426 —	0,0225 0,024 0,039  0,213 0,015	0,0225 0,012 
- 1 1 1 1 1 1 1 1	100,0	0,8045	0,3135	1,0285

Zur Verbrennung des Kokereigases ist ein Überschuß von 15 % Sauerstoff erforderlich, es ergeben sich also  $0.8045 + \frac{0.8045 \cdot 15}{100} = 0.8045 + 0.1206 = 0.9251 \text{ m}^3$ . Die zur

Stahl Eisen 1925, S. 45; Olückauf 1927, S. 859.
 Olückauf 1927, S. 860.

Verwendung von

Verbrennung erforderliche Luft errechnet sich aus dem Verhältnis von Stickstoff und Sauerstoff wie 100:21 und der Stickstoff im Rauchgas wie folgt  $\frac{0.9251 \cdot 79}{21} + 0.136 = 3.671 \text{ m}^3$ .

Das Rauchgas setzt sich je m8 Kokereigas zusammen aus.

Auf 1 m3 Heizgas kommen demnach 5,14 m3 Rauchgas mit folgender Zusammensetzung:

$$CO_2 = 6.1 \\ H_2O = 20.0$$
  $O_2 = 2.6 \\ N_2 = 71.3 \\ \hline 100.0$ 

Der Wärmeinhalt je m3 Kokereirauchgas beträgt bei

$$100^{\circ} \text{ J}_{100} = \frac{100}{100} (6,1 \cdot 0,410 + 20,0 \cdot 0,373 + 2,6 \cdot 0,314 + 71,3 \cdot 0,314)$$

$$300^{\circ} \text{ J}_{300} = \frac{300}{100} (6,1 \cdot 0,426 + 20,0 \cdot 0,376 + 2,6 \cdot 0,318 + 71,3 \cdot 0,318)$$

$$J_{100} = 33,2 \text{ kcal}; \quad J_{300} = 100,5 \text{ kcal}.$$
Das nutzbare Wärmegefälle beträgt:  $100,5 - 33,2 = 67,3$ 

kcal/m3 Kokereirauchgas.

Zur Verdampfung von 77,7 t Wasser sind 77,7 Mill. kcal und bei unmittelbarer Kohlenfeuerung 2 Trockentrommeln von 1800 mm Durchmesser und 15 m Länge erforderlich. Für die Abmessungen der Trockentrommeln ist in erster Linie die mittlere Geschwindigkeit der Rauchgase in der Trommel maßgebend. Sie errechnet sich für die unmittelbare Kohlenfeuerung wie folgt:

1 m3 Feuerungsrauchgas (Volumen, bezogen auf 150 und 760 mm QS) soll bei einer Temperatur von 950° 300 kcal nutzbare Wärme enthalten. Das Volumen der zum Verdampfen von 77,7 t Wasser in 20 st erforderlichen Feuerungsrauchgase bei 950° ist:

$$\frac{77700000}{300} \cdot 4,25 = 1100000 \text{ m}^3/20 \text{ st}$$
$$= \frac{1100000}{20 \cdot 60 \cdot 60} = 15,3 \text{ m}^3/\text{sek}.$$

Da der Querschnitt der beiden Trockentrommeln 5 m² beträgt, ist die Anfangsgeschwindigkeit der Gase in der Trommel  $\frac{15,3}{5} = 3,06$  m/sek.

Das Volumen der ausgenutzten Feuerungsgase bei 100° Endtemperatur errechnet sich wie folgt:

$$\frac{77700000}{300} \cdot 1,3 = 337000 \text{ m}^3/20 \text{ st}$$

dazu der Wasser-

dampf . . . . 
$$77700 \cdot 1,72 = 134000 \text{ m}^3/20 \text{ st}$$

das Gesamtvolumen der Gase am

Ende der Trommel ist also 
$$= 471 000 \text{ m}^3/20 \text{ st}$$

$$= \frac{471 000}{20 \cdot 60 \cdot 60} = 6,5 \text{ m}^2/3 \text{ sek}.$$

Die Austrittsgeschwindigkeit der Gase aus der Trommel ist  $\frac{6,5}{5} = 1,3$  m/sek.

Die mittlere Geschwindigkeit der Gase in der Trommel bei unmittelbarer Kohlenfeuerung beträgt:

$$\frac{3,06+1,3}{2}$$
 = 2,18 m/sek.

Die mittlere Geschwindigkeit der Gase in der Trommel bei Verwendung der Kokereirauchgase errechnet sich wie folgt:

Zur Verfügung stehen an Kokereirauchgas

 $134\,500 \cdot 5,14 = 691\,000 \,\mathrm{m}^3$  (bei 15° und 760 mm QS). Diese haben einen nutzbaren Heizwert von 691 000 · 67,3 = 46,5 Mill. kcal, so daß 77,7 Mill. – 46,5 Mill. = 31,2 Mill. kcal durch unmittelbare Feuerungsgase erzeugt werden müssen.

Das Volumen der Kokereirauchgase bei 3000 beträgt

 $691\ 000 \cdot 1,99 = 1\ 375\ 000\ m^3/20\ st;$ dazu das Volumen der Feuerungsgase bei 950° 31 200 000 · 4,25 =  $442 000 \text{ m}^3/20 \text{ st}$ 

ergibt das Gesamtvolumen der Rauchgase = 1817 000 m<sup>3</sup>/20 st  $= \frac{1817000}{20.60.60} = 25,2 \text{ m}^3/\text{sek}.$ 

Anfangsgeschwindigkeit der Gase:  $\frac{24.7}{5} = 5.04 \text{ m}^3/\text{sek}$ . Volumen am Ende der Trommel:

der Rauchgase 691 000 · 1,3 = 898 000 der Feuerungsgase 
$$\frac{31\ 200\ 000 \cdot 1,3}{300}$$
 135 000 des Wasserdampfes 77 700 · 1,72 =  $\frac{134\ 000}{20\cdot 60\cdot 60}$  Gesamtvolumen =  $\frac{1\ 167\ 000}{20\cdot 60\cdot 60}$  = 16,2 m³/sek.

$$-\frac{1\ 167\ 000}{20\cdot 60\cdot 60} = 16,2\ \text{m}^3/\text{sek}.$$

Endgeschwindigkeit der Gase in der Trommel:

$$\frac{16,2}{5}$$
 = 3,24 m/sek.

Mittlere Geschwindigkeit der Gase in der Trommel:  $\frac{5,04+3,24}{2}=4,14 \text{ m sek}.$  Bei der gewünschten Geschwindigkeit von 2,18 m/sek muß der Gesamtquerschnitt der Trommeln  $\frac{5 \cdot 4,14}{2,18} = 9,5 \text{ m}^2$ 

betragen. Diesem Querschnitt entsprechen 3 Trommeln mit wenigstens 2000 mm Durchmesser und etwa 18 m Länge.

#### Gegenüberstellung, Verwendung von

	unmittelbarer Kohlenfeuerung	Kokereirauchgas
	2 Trommeln mit	3 Trommeln mit
	1800 mm Durchm.	2000 mm Durchm.
	und 15 m Länge	und 18 m Länge
and the state of the state of	16	.16
Anlagekosten	214 800	290 000
Betriebskosten	G T C Sect To	A serie little man 2
Löhne, Stromverbra	nuch,	The state of the state of
Schmiermittel us	w 66 250	92 060
Brennstoffverbrauch	h 50 900	20 440
Abschreibung und	Ver-	
zinsung		60 700
	170 480	173 200

Demnach bietet die Verwendung von Kokereirauchgasen bei der Trocknung von Kokskohlen in Trockentrommeln im allgemeinen keine wirtschaftlichen Vorteile.

#### Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die Eröffnung der Werkstofftagung und der Werkstoffschau<sup>1</sup> hatten den besondern Anlaß geboten, daß die Hauptversammlung dieses Jahres am 23. Oktober in Berlin stattfand, wo in der Staatsoper annähernd 2000 Teilnehmer zu einer Kundgebung der Eisenhüttenindustrie versammelt waren, die sich außerordentlich eindrucksvoll gestaltete. Der Vorsitzende, Generaldirektor Dr. Vogler, hieß die Gäste und Mitglieder des Vereins willkommen und überbrachte der Versammlung die Grüße des Reichspräsidenten, der am vorhergegangenen Tage eine Abordnung des Vereins empfangen hatte.

Im Anschluß daran, vor Erledigung der geschäftlichen Punkte der Tagesordnung, die diesmal nicht die sonst üblichen Vorträge aus betrieblichen und wissenschaftlichen Gebieten des Eisenhüttenwesens aufwies, weil diese in die Vortragsreihen der Werkstofftagung Aufnahme gefunden hatten, sprach Dr. Vögler über »Stahl und Eisen und die deutsche Wirtschaft«. Er hob die Bedeutung der Tatsache hervor, daß die deutschen Eisenhüttenleute zum ersten Male seit 70 Jahren in Berlin tagten. Berlin sei das große Sammelbecken aller geistigen Strömungen, aber auch die

Uber diese Veranstaltungen wird hier noch besonders berichtet werden.

überstiegenste Idee finde hier einen Nährboden. Die nervöse Steigerung aller Probleme in Berlin wirke durch Parlament, öffentliche Meinung und Regierung auf das Land zurück. Die Verschiedenheit der Atmosphäre erschwere das Verständnis. Deshalb sei es von der größten Bedeutung, daß man sich gegenseitig um die Schaffung eines verständnisvollen innern Verhältnisses zwischen der Reichshauptstadt und dem Lande bemühe. Dann würden auch weniger Reibungen zwischen dem grünen Tisch der Gesetzgebung und der wirtschaftlichen Praxis entstehen.

Nachdem der Redner die qualitative Leistungssteigerung der deutschen Eisenindustrie geschildert und an Beispielen erläutert hatte, ging er von der Technik zur Eisenwirtschaft über und betonte, daß wirtschaftlich keine stetige Aufwärtsentwicklung festzustellen sei. Die heutigen Verhältnisse seien noch zu wenig gesichert, als daß man daraus schon eine schlüssige Beurteilung ableiten könne. Aus Krieg, Revolution, Inflation und Ruhrbesetzung sei die deutsche Eisenindustrie nicht mit Gewinnen, sondern mit schweren Schäden hervorgegangen. Wenn man sich über ihre gegenwärtige Lage schlüssig werden wolle, müsse man davon ausgehen, daß die Erzgrundlage und die Lothringer Werke verloren seien. Nenne man dazu noch die Vorbelastung aus dem Dawes-Abkommen an höhern Frachten, Sozialaufwendungen und Löhnen, so ergebe sich

ein schwieriger Stand der deutschen Werke, vor allem hinsichtlich der Ausfuhr. Mit der Rationalisierung könne man auch nur insoweit auf Erfolg rechnen, als das entsprechende Kapital investiert werde. Die Grundlage der Rentabilität dürfe durch gesetzgeberische Experimente nicht zerstört werden. Wissenschaft, Technik und Wirtschaft nützten nicht, wenn die Politik nicht die psychologischen Voraussetzungen für eine ruhige wirtschaftliche Entwicklung schaffe. Wir stünden heute in einer neuen Lohn- und Preisbewegung, die uns auf eine ganz falsche Bahn zu lenken drohe. Arbeit, Freude an der Arbeit sei aber das einzige Mittel, um uns aus der schweren wirtschaftlichen, sozialen und politischen Lage zu befreien. Auch der Unternehmer bedürfe der Arbeitsfreude, die ihm heute so oft vergällt werde. Man solle sich nicht sorgen, daß bei uns zu viel Unternehmergeist herrsche. Das deutsche Volk könne sich beglückwünschen, wenn ihm eines Tages wieder Männer wie Alfred Krupp, August Thyssen und Hugo Stinnes erständen. Freisetzung und Gleichrichtung der vorwärtsstrebenden Kräfte sei die Aufgabe der Stunde.

Den zweiten Vortrag der Tagung »Rasse und Vererbung in ihrer Bedeutung für Volk und Wirtschaft« hielt Professor Dr. Eugen Fischer, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Anthropologie, menschliche Erblehre

und Eugenetik in Berlin-Dahlem.

# WIRTS CHAFTLICHES.

Frankreichs Förderung und Außenhandel in Kohle im ersten Halbjahr 1927.

Die Kohlenförderung Frankreichs ist auch in der ersten Hälfte des laufenden Jahres weiter gestiegen. Mit rd. 27 Mill. t war sie um 1,5 Mill. t oder 5,91% größer als in der entsprechenden Zeit 1926. In den einzelnen Monaten schwankte die Gewinnung zwischen 4,32 Mill. t (Juni) und 4,82 Mill. t (März). Das Förderergebnis der Berichtszeit ergibt, verglichen mit dem des ersten Halbjahres 1913, ein Mehr von 6,56 Mill. t oder 32,12%. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß in der Förderung für 1913 die Gewinnung Elsaß-Lothringens nicht enthalten ist, jedoch ist auch bei deren Berücksichtigung noch eine Steigerung um 4,66 Mill. t oder 20,89% festzustellen.

Zahlentafel 1. Kohlenförderung Januar-Juni 1927.

Monat	1925 t	1926 t	1927 t	± 1927 gegen 1926 t
Januar Februar März April Mai Juni	4 171 595 3 809 406 4 143 252 3 919 021 3 828 724 3 876 299	4 251 215 4 088 172 4 566 021 4 200 222 3 942 128 4 429 981	4 629 491 4 450 990 4 822 530 4 384 527 4 377 424 4 317 426	+ 378 276 + 362 818 + 256 509 + 184 305 + 435 296 - 112 555
1. Halbjahr davon Braunkohle	23 748 297 490 090	25 477 739 512 236	26 982 388 542 584	+ 1 504 649 + 30 348

Die Verteilung der Kohlengewinnung auf die hauptsächlichsten Fördergebiete geht aus Zahlentafel 2 hervor. An der Gesamtzunahme von 1,5 Mill. t waren der Bezirk Pas de Calais mit 840000 t oder 55,84% und der Nordbezirk mit 416000 t oder 27,65% beteiligt; auf alle übrigen Bezirke entfielen 248000 t oder 16,51%.

Zahlentafel 2. Kohlenförderung nach Bezirken.

	1. Halbjahr						
Bezirk	1925 1926 t t		1927 t	Mehr 1927 gegen 1926 t			
Nordbezirk .	3 728 367	4 075 052	4 491 107	416 055			
Pas de Calais	10 326 171	11 570 262	12 410 414	840 152			
übrige Bezirke	9 693 759	9 832 425	10 080 867	248 442			

An Koks wurden in der Berichtszeit 2,01 Mill. t hergestellt gegen 1,81 Mill. t im Vorjahr und 1,43 Mill. t 1925; mithin ergibt sich eine Steigerung um 198000 t oder 10,90%. Die durchschnittliche Monatsgewinnung der Friedenszeit (245000 t) wurde in der Berichtszeit bei 335000 t um rd. 90000 t oder 36,71% überschritten. Im Gegensatz zur Koksgewinnung ist die Preßkohlenherstellung von 2,03 Mill. t im ersten Halbjahr 1926 auf 1,89 Mill. t oder um 7,16% zurückgegangen. Während an der gesamten Kokserzeugung der Bezirk Pas de Calais mit 1,03 Mill. t oder 51,44 (1926: 47,85) % beteiligt war, entfiel der Hauptanteil an der Preßkohlenherstellung mit 880000 t oder 46,62 (42,83) % auf den Nordbezirk.

Zahlentafel 3. Frankreichs Koksgewinnung und Preßkohlenherstellung auf den Zechen.

	1. Halbjahr						
No. of the last	1925	1926	1927	± 1927 gegen 1926			
	t	t	t	t			
Koks-		THE V	1 78 7				
gewinnung Nordbezirk	467.210	F27 720	F67 461	00.724			
Pas de Calais	467 318 625 203	537 730 867 049	567 461	+ 29 731 + 166 700			
übrige Bezirke.	340 513	407 273	408 379	+ 1106			
insges.	1 433 034	1 812 052	2 009 589	+ 197 537			
Preßkohlen-							
herstellung	1 5 5						
Nordbezirk	721 918	870 251	879 914	+ 9663			
Pas de Calais .	260 577	355 948	304 423	- 51 525			
übrige Bezirke.	666 307	805 619	703 234	- 102 385			
insges.	1 648 802	2 031 818	1 887 571	- 144 247			

Bekanntlich hat die französische Regierung nach längern Verhandlungen am 25. Mai 1927 mit Wirkung vom 10. Juni 1927 eine Verordnung erlassen, durch welche die seit mehr als einem Jahr aufgehobene Bewilligungsvorschrift für die Einfuhr von Kohle wiederhergestellt wird. Diese Verordnung wird begründet mit der zunehmenden Krisis im französischen Kohlenbergbau, im besondern mit der Tatsache, daß die Haldenbestände der französischen Gruben bereits im Juni mehr als 3 Mill. t betragen haben. Auf Grund dieser Maßnahmen sah sich das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat gezwungen, das Weiterbestehen

1660

der Kölner Abmachung vom Oktober 1926 für nichtig zu erklären. Die Aufhebung dieser Abmachung hatte für die französischen Kohlenverbraucher - an erster Stelle steht die Hüttenindustrie — einen Verlust von 30-40 Fr. je Tonne Kohle zur Folge und veranlaßte sie zu entsprechenden Beschwerden bei der französischen Regierung. Daraufhin wurden Verhandlungen mit dem Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat in die Wege geleitet mit dem Ergebnis, daß deutsche Kohle ab Juli wieder frei nach Frankreich eingeführt werden darf. Großbritannien seinerseits erhielt cine einmalige Einfuhrgenehmigung für Juli/August in Höhe von 2,8 Mill. t. Wie sich die Lage nach Ablauf dieser Frist gestalten wird, bleibt abzuwarten. Jedenfalls droht auch Großbritannien seinerseits, die französischen Waren, im besondern Wein und Stahl, von Einfuhrgenehmigungen abhängig zu machen, sofern Frankreich die Einfuhrbeschränkung britischer Kohle aufrechterhalten sollte.

Zieht man als Vergleich für Juni den Monat Mai in Betracht, so muß zugegeben werden, daß die von der französischen Regierung angestrebte Besserung der Kohlenlage vorläufig einen gewissen Erfolg aufzuweisen hat. In dieser Zeit ist die Kohleneinfuhr tatsächlich zurückgegangen, und zwar um rd. 512000 t oder 26,10%. Von dieser Mindereinfuhr sind betroffen worden Deutschland (- 218000 t), Großbritannien (- 182000 t), Belgien-Luxemburg (- 89000 t), die Niederlande (- 15000 t) und die Ver. Staaten (- 2100 t). Eine wesentliche Verminderung der Haldenbestände ist ebenfalls eingetreten. Der Bezug an Koks hat in der gleichen Zeit um 29000 t oder 6,89% abgenommen. Während sich bei Deutschland ein Weniger von 66000 t ergibt, erhöhten sich die Kokslieferungen aus Belgien-Luxemburg und den Niederlanden um 31000 bzw. 6000 t. Gleichzeitig hat die Ausfuhr gegenüber Mai eine kleine Steigerung erfahren. Diese beträgt bei Kohle rd. 6000 t oder 2,02% und bei Koks 2800 t oder 8,42%

Vergleicht man jedoch demgegenüber das Ergebnis des gesamten ersten Halbjahrs 1927 mit dem des Vorjahrs, so ändert sich das Bild vollkommen. Statt einer Verminderung der Kohleneinfuhr ist eine Vermehrung und an Stelle einer Steigerung der Ausfuhr eine wenn auch nur geringe Abnahme eingetreten.

Im einzelnen unterrichtet über den Außenhandel Frankreichs im ersten Halbjahr 1927 die Zahlentafel 4.

Die Einfuhr von Kohle hat sich gegenüber 1926 von 8,49 Mill. t auf 10,76 Mill. t erhöht; die Zunahme beträgt somit 2,26 Mill. t oder 26,67%. Die Bezüge aus Großbritannien, die im ersten Halbjahr 1926 infolge des britischen Bergarbeiterausstandes von 4,96 Mill. t 1925 auf 3,82 Mill. t zurückgegangen waren, erfuhren in der Berichtszeit eine Steigerung um 798000 t oder 20,90 %. Noch beträchtlicher ist die Erhöhung der Lieferungen aus Deutschland; diese vermehrten sich um 1,17 Mill. t oder 39,54% auf 4,11 Mill. t. Aus den Ver. Staaten kamen rd. 470000 t (1926: 33000 t) und aus den Niederlanden 351000 t (354000 t). Der Anteil an der Gesamteinfuhr gestaltete sich wie folgt: Großbritannien 42,92 (1926: 44,96) %, Deutschland 38,22 (34,70) %, Belgien-Luxemburg 10,33 (14,66) %, die Ver. Staaten 4,37 (0,39) % und die Niederlande 3,27 (4,17) %.

Die Einfuhr von Koks verzeichnet bei rd. 2,57 Mill. t eine Verminderung von 253 000 t oder 8,97 %. Mit Ausnahme der Niederlande, die gegen das Vorjahr bei rd. 233000 t 13000 t mehr lieferten, ist bei allen übrigen Ländern ein Rückgang festzustellen. An der Gesamteinfuhr waren beteiligt Deutschland mit 78,95 (1926: 79,29) %, Belgien-Luxemburg mit 11,95 (12,71) %, die Niederlande mit 9,10 (7,84) % und Großbritannien mit 0,01 (0,12) %.

Der Bezug von Preßkohle ging ebenfalls zurück, und zwar um rd. 100000 t oder 16,36%.

Die Kohlenausfuhr hat, wie bereits angedeutet, allenthalben eine Abnahme erfahren; diese beträgt bei Kohle 240000 t oder 10,64%. Hiervon entfallen 134000 t auf Belgien-Luxemburg, 56000 t auf die Schweiz und 33 000 t auf Italien. Demgegenüber verzeichnen die Liefe-

Zahlentafel 4. Frankreichs Außenhandel1.

		4 11 11 1	
Herkunfts- bzw.	1005	1. Halbjahr	
Bestimmungsland	1925	1926	1927
	1 - t (1)	t	1
	Einfuhr:	The state of the s	Sales College
Kohle		tonno; Amp	
Großbritannien	4 961 268	3 818 701	4 616 993
Belgien-Luxemburg .	821 585	1 245 370	1 111 272
Ver. Staaten	51 437 2 492 102	33 494 2 946 905	469 691 4 112 085
Niederlande	267 766	354 415	351 372
andere Länder	129 650	93 737	96 185
The second second	8 723 808		
Koks zus.	8 723 808	8 492 622	10 757 598
Großbritannien ,	4 897	3 392	129
Belgien-Luxemburg .	228 145	358 164	306 579
Deutschland	2 268 575	2 234 804	2 025 474
Niederlande	118 310	220 884	233 405
andere Länder	6 132	1 123	
zus.	2 626 059	2818367	2 565 587
Preßkohle	(I) - 17a	NOTA III	avail - const
Großbritannien	65 121	56 517	131 989
Belgien-Luxemburg .	321 747	316 713	170 711
Deutschland	198 158 7 625	208 544 23 754	187 593 16 195
The state of the s			
zus.	592 651	605 528	506 488
	Ausfuhr:	rilato C	
Kohle Poloion Luyambura	706 000	702 500	650 116
Belgien-Luxemburg . Schweiz	726 802 558 713	793 520 536 058	659 116 479 875
Italien	233 134	271 391	237 969
Deutschland	623 653	564 736	579 071
Niederlande	524	8 437	_
andere Länder	16 626	30 903	12 646
Bunkerverschiffungen .	24 642	51 390	47 658
zus.	2 184 094	2 256 435	2 016 335
Koks	00.400	60.067	10.070
Schweiz	28 428	60 865	42 358
Italien	78 993 62 408	136 460 33 882	71 508 25 203
Belgien-Luxemburg . andere Länder	7 131	30 329	20 513
Preßkohle zus.	176 960	261 536	159 582
Schweiz	50 569	68 840	22 934
Algerien	1 082	8 894	1 284
Belgien-Luxemburg .	455	3 036	258
andere Länder	15 839	38 124	69 108
Bunkerverschiffungen .	129	5 163	866
zus.	68 074	124 057	94 450
1 Selt 10. Jan. 1925 ist der 5	Saarbezirk in	das französisc	he Zollgebiet

eingeschlossen.

rungen nach Deutschland eine kleine Zunahme, und zwar um 14000 t oder 2,54%. Die Bunkerverschiffungen gingen um rd. 4000 t auf 48000 t zurück.

Die Koksausfuhr weist bei 160000 t einen Rückgang um 102000 t oder 38,98% auf. Von dieser Minderausfuhr entfallen auf Italien 65000 t, auf die Schweiz 19000 t und auf Belgien-Luxemburg rd. 9000 t.

Die Ausfuhr in Preßkohle verzeichnet bei 94000 t gegenüber 124000 t im Vorjahr einen Rückgang um 23,87 %.

#### Die belgische Kohlen- und Eisenindustrie im ersten Halbjahr 1927.

In der nachstehenden Zahlentafel wird eine Übersicht über die Kohlenförderung sowie über die Herstellung von Koks und Preßkohle in den ersten 6 Monaten 1927 geboten.

Insgesamt betrug die Steinkohlengewinnung im ersten Halbjahr 1927 13,85 Mill.t gegen 11,93 Mill.t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres, was einer Mehrförderung von 1,92 Mill. t oder 16,06% entspricht. Die im Jahre 1924 erreichte Höchstziffer von 12,3 Mill. t ist somit erstmalig in der Berichtszeit, und zwar um 1,55 Mill. t oder

Monats- durch- schnitt bzw. Monat	Zahl der För- der- tage	Kohlenför Insges.	derung je Förder- tag t	Koks- erzeugung	Preß- kohlen- her- stellung	Kohlen- bestände Ende des Monats
1913	24 24 24 23 24 25 25 24 26 25 24 25		73 730 83 029 81 072 80 321 84 399 93 830 93 805 95 285 91 215 93 072	225 624 346 366 346 650 342 358 405 489 435 820 393 870 432 880 440 100 461 050	217 220 222 264 206 430 160 920 167 693 187 570 179 171 120 080 127 440 121 700 141 590 121 700 147 950 159 600	955 8901 946 5401 265 3701 507 1101 1 129 1001 1 558 0201 1 68 5901 350 410 705 560 1 104 100 1 275 020 1 201 620 1 111 380
1. Halbjahr	149	13851 150	92 961	2611410	818 360	100000

Lende Dezember.

12,62% überholt worden. In den einzelnen Monaten 1927 bewegte sich die Gewinnung zwischen 2,23 Mill. t (Mai) und 2,48 Mill, t (März). Die arbeitstägliche Förderung belief sich im Durchschnitt der ersten 6 Monate 1927 auf 92961 t; sie war damit um 8562 t oder 10,14% höher als im Jahre 1926 (84399 t). Die belgischen Kohlenvorräte, die sich bei Ausbruch des englischen Bergarbeiterausstandes noch auf rd. 1,3 Mill. t beliefen, verminderten sich infolge der starken englischen Nachfrage auf rd. 116000 t im November. Alsbald nach der Wiederaufnahme der englischen Förderung schwollen die Haldenbestände wieder an und erreichten bereits im April eine Höhe von 1,28 Mill. t, um in den folgenden beiden Monaten allerdings wieder auf 1,20 bzw. 1,11 Mill. t abzunehmen. Die Kokserzeugung entwickelt sich fortgesetzt sehr günstig. Während im Monatsdurchschnitt der ersten Jahreshälfte 1927 rd. 435 000 t Koks gewonnen wurden, waren es in der gleichen Zeit 1913 nur 294000 t; mithin verzeichnet der Monatsdurchschnitt 1927 gegenüber 1913 eine Mehrerzeugung von 141 000 t oder 48,04%. Insgesamt belief sich die Gewinnung im ersten Halbjahr 1927 auf 2,6 Mill. t gegenüber 2,4 Mill. t 1926; die Zunahme beträgt 208000 t oder 8,64%. Zur Koksgewinnung im Juni wurden insgesamt 610000 t Kohle benötigt, wovon 316000 t oder 51,83% auf ausländische und 294 000 t oder 48,17% auf inländische Kohle entfallen. Die ausländische Kohle, die in der Nachkriegszeit in Belgien hauptsächlich verkokt wurde und im Jahre 1926 vorübergehend von der inländischen Kohle an die zweite Stelle gedrängt worden ist, hat in der Berichtszeit bei 51,83% wieder die Oberhand gewonnen. An Preßkohle wurden in der ersten Hälfte 1927 rd. 818 000 t hergestellt gegenüber 1,15 Mill. t in der gleichen Zeit des Vorjahres, mithin ergibt sich ein Weniger von 331000 t oder 28,82%. Der Monatsdurchschnitt beträgt 136000 t gegen 217000 t im letzten Friedensjahr; das Ergebnis ist somit gegen 1913 von 82,48% im Vorjahr auf 62,79% in der Berichtszeit gesunken.

Die folgende Zahlentafel gibt Auskunft über die Belegschaft in den Gruben-, Kokerei- und Preßkohlenbetrieben.

Während sich die Arbeiterzahl im eigentlichen Grubenbetrieb 1913 im Durchschnitt auf rd. 146000 Mann belief und im Februar 1927 bei rd. 179000 Mann ihren bisher höchsten Stand erreichte, stellte sie sich im Durchschnitt des ersten Halbjahrs 1927 auf rd. 176000 Mann; das ergibt gegenüber 1913 eine Belegschaftsvermehrung um rd. 30000 Mann oder 20,49%. Die starke Abnahme, welche in der Zahl der Untertagearbeiter 1925 in Erscheinung trat, hat sich 1926 nicht fortgesetzt und ist 1927 wieder mehr als aufgeholt worden. Gegenüber dem Monatsdurchschnitt von 1926 mit rd. 111000 Mann ergibt sich in der ersten Hälfte 1927 bei rd. 124000 Mann oder 11,57%. Auch die Zahl der Übertagearbeiter hat bei einem Monatsdurch-

Monatsdurch-	Zahl der Arbeiter				
schnitt bzw. Monat	Hauer	zus. unter- tage	über- unter- u. tage lübertage ohne Nebenbetriebe	im Kokerei- betrieb	im Preß- kohlen- betrieb
1913		105 921	40 163 146 084		1911
1921 1922		112 978 1104 150	49 862 162 840 48 853 153 003		2094 1913
1923 1924		110 161 117 290	49 822 159 912 52 227 169 518		1520 1526
1925 1926	22 032	110 432	51 435 161 868	5345	1578
1927: Januar .	23 626	110 993 124 959	45 729 160 022 49 724 174 683		1432 1267
Februar . März .		126 789 124 648	52 171 178 960 52 873 177 521	5952 5844	1314 1241
April	23 512	123 302	52 605 175 907	5919	1153
Mai Juni		120 979 122 365	53 117 174 096   52 561 174 926		1251 1366

schnitt von rd. 52000 Mann im ersten Halbjahr 1927 die Zahl von 1926 um rd. 6500 Mann oder 14,10% überholt und die Höchstziffer des Jahres 1924 fast erreicht. Die Belegschaft der Kokereibetriebe schwankte zwischen 5869 (Juni) und 5952 (Februar); im Durchschnitt wurden 5873 Mann beschäftigt gegenüber 5902 im Vorjahr. Entsprechend der verminderten Preßkohlenherstellung erfuhr auch die Belegschaft der Brikettfabriken eine Abnahme, und zwar von 1432 Mann im Monatsdurchschnitt 1926 auf 1265 im Durchschnitt der ersten 6 Monate 1927 oder um 11,66%.

Der günstige Stand der Leistung, der besonders seit Mitte 1925 zu beobachten ist, hat sich auch in der Berichtszeit gehalten.

		Schichtförderanteil eines				
Monatsdurchschnitt bzw. Monat		Hauers	Untertage- arbeiters	Arbeiters der Gesamt- belegschaft		
		kg	kg	kg		
1913		3160 3266 3348 3511 3507 3591 3913 3976 3957 3952 3939 3973 3913	731 668 690 710 674 706 757 744 744 747 744 741	525 461 465 479 461 479 518 526 523 522 518 513		

Der Schichtförderanteil eines Hauers schwankte zwischen 3913 (Juni) und 3976 kg (Januar). Die Leistung auf den Kopf der Gesamtbelegschaft ging von 526 kg im Januar auf 512 kg im Juni zurück. Näheres ist der vorstehenden Zahlentafel zu entnehmen.

Die Eisen- und Stahlindustrie, die nach Beendigung des Arbeiterausstandes im Bezirk von Charleroi Anfang 1926 bereits einen ansehnlichen Aufstieg nahm, hat sich in den ersten 6 Monaten 1927 weiter günstig entwickelt. Die Roheisengewinnung stieg von 1,5 Mill. t im ersten Halbjahr 1926 auf 1,9 Mill. t in der Berichtszeit, somit um 350000 t oder 23,30%. Die Stahlerzeugung erhöhte sich in der gleichen Zeit um 454000 t oder 33,79% auf 1,8 Mill. t (1926: 1,34 Mill. t). Im Vergleich mit dem Monatsdurchschnitt 1913, der sich bei Roheisen auf 207000 t und bei Rohstahl auf 200000 t belief, ergibt sich im Durchschnitt des ersten Halbjahrs 1927 ein Mehr von 102000 t oder 49,24% bzw. 99000 t oder 49,39%.

An Fertigstahl wurden in der ersten Hälfte des laufenden Jahres 1,51 Mill. t gewonnen, gegenüber 1,22 Mill. t in der entsprechenden Zeit 1926; die Mehrgewinnung beträgt somit 282000 t oder 22,99%. Gegenüber 1913 mit einem Monatsdurchschnitt von 155000 t läßt das Ergebnis

	Zahl							
Monatsdurch- schnitt bzw. Monat	der betrie- henen Hoch- öfen	eicen	Roh- stahl	Ouß- waren erster Schmel- zung t	Fertig- stahl	Fertig- eisen		
1913	541	207058	200398	5154	154922	25362		
1920	281	93 033	99366	5060	94311	13487		
1921	141	73 032	60625	5351	69343	12537		
1922	341	133 635	124801	5503	117499	15021		
1923	401	182344	184720	5771	161 115	17311		
1924	461	234000	231622	6755	198216	16729		
1925	421	211780	195321	5562	164942	8761		
1926	521	283 272	274 118	7043	231808	13 159		
1927: Jan	55	316430	305 450	7140	259 040	15240		
febr	55	292620	287530	9300	245 230	14150		
März .	55	314340	306590	8035	269740	14780		
April .	54	309920	293 250	7820	237700	13210		
Mai .	54	318 790	311450	7140	252 180	14200		
Juni .	54	302010	291930	7840	242230	13360		
1. Halbjahr	The state of	1854110	1796200	47275	1506120	84940		

Ende Dezember.

in der Berichtszeit bei 251000 t eine Steigerung um 96000 t oder um 62,03% erkennen.

Die Erzeugung von Fertigeisen, die im Monatsdurchschnitt 1925 auf 8761 t zurückgegangen war, 1926 aber wieder auf 13159 t zugenommen hatte, erfuhr im Durchschnitt der ersten 6 Monate 1927 eine weitere Erhöhung auf 14157 t. Ein Vergleich mit dem Monatsdurchschnitt 1913 (25000 t) ergibt ein Weniger von 11000 t oder 44,18%. Insgesamt belief sich die Erzeugung in der ersten Hälfte des laufenden Jahres auf rd. 85000 t gegen rd. 61000 t im Vorjahr; mithin beträgt die Zunahme 24000 t oder 38,86%.

# Kohlengewinnung und -außenhandel der Tschecho-Slowakei im 1. Halbjahr 1927.

Die Kohlengewinnung der Tschecho-Slowakei weist in der ersten Hälfte des laufenden Jahres gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres eine Zunahme auf; diese beträgt bei Steinkohle 826 000 t oder 13,48 %, bei Braunkohle 377 000 t oder 4,22 % und bei Koks 278 000 t oder 27,86 %. An Preßsteinkohle wurden 2500 t oder 3,03 % und an Preßbraunkohle 4100 t oder 4,25 % mehr hergestellt. Die Haldenbestände gingen bei Steinkohle von 208 000 t im März auf 174 000 t im Juni zurück, während die Vorräte an Braunkohle und Koks von 416 000 t auf 508 000 t bzw. von 132 000 t auf 168 000 t stiegen. Im einzelnen unterrichtet über die Kohlengewinnung der Tschecho-Slowakei die nachstehende Zusammenstellung.

#### Kohlengewinnung der Tschecho-Slowakei.

design of the second	1. Halbjahr						
ser and the state	1925	1927	+ 1927 gegen 1926				
	t	t	t	0/0			
Steinkohle	5 910 234	6428 221	6 954 193	13,48			
Braunkohle	8 784 870	8 939 546	9 316 832	4,22			
Koks	970 000	996 683	1 274 394	27,86			
Preßsteinkohle	65 559	83 018	85 530	3,03			
Preßbraunkohle .	103 332	97 152	101 279	4,25			

Die auf Mähren und Schlesien entfallenden Fördermengen, die in der voraufgegangenen Zahlentafel einbegriffen sind, werden in der nachstehenden Zusammenstellung eingehender behandelt.

Hiernach hat die Steinkohlengewinnung von Mähren und Schlesien von 4,55 Mill. t im 1. Halbjahr 1926 auf 5,08 Mill. t in der Berichtszeit oder um 11,61 % zugenommen. An Koks wurden bei 916 000 t rd. 136 000 t = 17,36 % mehr erzeugt. Auch die Herstellung von Preßkohle erfuhr eine Steigerung, und zwar um 4500 t oder 5,59 %, während die Braunkohlengewinnung um rd. 5000 t oder 4,90 % hinter dem vorjährigen Ergebnis zurückblieb.

Kohlenbergbau in Mähren und Schlesien.

Revier	Be- trie- bene Werke	Ar- beiter- zahl	Förderung od. En 1. Halbjahr 1926 1927 t t		± 1927 gegen 1926	
Steinkohle: Ostrau-Karwin Rossitz-Oslawan Mähren-Trübau- Boskowitz	38 4	39 855 2 325	4387438 159664 3171	4864545 210819 3411	+ 32,04	
zus. Koks: Ostrau-Karwin Rossitz-Oslawan .	44 8 1			5078775 905165 10970	+ 11,61 + 16,84	
zus. Preßkohle: Ostrau-Karwin Rossitz-Oslawan .	9 2 1	3 100 52 18	780 598 53 070 27 920	916135 59480 26040	+ 12,08	
zus. Braunkohle: Südmähren Sörgsdorf Schlesien	3 9 1	70 670 2	80990 100711 823	96115 441	- 4,56	
zus.	10	672	101 534	96556	- 4,90	

Im Anschluß hieran bieten wir in der folgenden Zahlentafel einen Überblick über den Außenhandel der Tschecho-Slowakei in Kohle, Koks und Preßkohle nach Ländern.

#### Kohlenaußenhandel der Tschecho-Slowakei.

Herkunfts- bzw.	Dinne C	1. Halbjah	± 1927	
Empfangsland	1925	1926	1927	gegen 1926
In the second second	t	t	t	0/0
Steinkohle:	and history	Einf	uhr:	Wan solly
Polen	267 451	264 599	321 889	+ 21,65
Deutschland andere Länder.	359 733 119	394 841 6 119	356 004 264	- 9,84
A FILE STATE OF THE STATE OF				- 95,69
Koks:	627 303	665 559	678 157	+ 1,89
Deutschland .	75 469	71 512	116 921	+ 63,50
Polen ander .	151 570	26 754	674	- 10,61
zus.	76 190	72 292	117 595	And the latest terminal termin
Braunkohle.	13 477	13 867	7 762	+ 62,67 - 44,03
Preßkohle <sup>1</sup>		11 686	9 235	- 20,97
Steinkohle:	74.7	Ausi	uhr:	
Österreich	524 393	486 023	657 970	+ 35,38
Ungarn	110 285	95 581	82 208	- 13,99
Deutschland . Jugoslawien .	46 937 9 514	62 572 3 692	166 465 5 351	+ 166,04 + 44,93
Polen	3 431	1 841	1 821	- 1,09
andere Länder.	1 281	1 464	83 330	
Zus.	695 841	651 173	997 145	+ 53,13
Braunkohle: Deutschland	1 110 088	906 185	1 171 656	+ 29,30
Österreich	160 175	132 640	120 468	- 9,18
Ungarn andere Länder .	8 049 410	1 361 296	2 267 1 732	+ 66,57 + 485,14
zus.	1 278 722	1 040 482	1 296 123	
Koks:	1 210 122	1 040 402	1 290 123	+ 24,57
Österreich	130 184	106 454	170 056	+ 59,75
Ungarn Polen	37 428 25 785	92 981 15 276	115 364 37 725	+ 24,07 + 146,96
Rumänien	4 398	6 459	6 398	- 0,94
Jugoslawien Deutschland .	2 950 176	2 806 1 079	10 301	+ 267,11
andere Länder.	10	299	19 928	
zus.	200 931	225 354	359 772	+ 59,65
Preßkohle: Deutschland	65 204	EA 100	75 100	Tilente !
Österreich	65 294 756	54 133 1 056	75 189	+ 38,90
andere Länder.	819	629	2 416	+ 284,10
zus.	66 869	55 818	77 605	+ 39,03
1 Ausschl aus Der	itschland			

<sup>1</sup> Ausschl. aus Deutschland.

Im Vergleich mit 1926 hat sich die Steinkohleneinfuhr wenig verändert. Die Kokseinfuhr erhöhte sich von 72 000 t auf 118000 t, wogegen die Bezüge an Braunkohle und Preßkohle von 14000 t auf 8000 t bzw. von 12000 t auf 9000 t zurückgingen. Von der gesamten Steinkohlenausfuhr im Berichtsjahr (997000 t) erhielten Österreich 658000 t oder 65,99 %, Deutschland 166 000 t oder 16,69 % und Ungarn 82 000 t = 8,24 %. An Braunkohle wurden 1,30 Mill. t ausgeführt. Hauptabnehmer ist nach wie vor Deutschland, das 1,17 Mill. t oder 90,40 % der Gesamtaussuhr erhielt. Österreich bezog 120 000 t oder 9,29 %. Die Ausfuhr an Koks und Preßkohle belief sich auf 360 000 bzw. 78 000 t gegenüber 225 000 bzw. 56 000 t im 1. Halbjahr 1926. Beste Abnehmer für Koks waren in der Berichtszeit Österreich (170 000 t), Ungarn (115 000 t) und Polen (38 000 t), für Preßkohle Deutschland (75 000 t).

#### Der Saarbergbau im Juli 1927.

In den ersten sieben Monaten des laufenden und vergangenen Jahres haben sich Förderung, Belegschaft und Förderanteil in der aus der nachstehenden Zahlentafel ersichtlichen Weise entwickelt.

Monat	Förde 1926 t	erung 1927 t	Bestände 1926 t	insges.1	Beleg (einschl. 1926	schaft Beamte) 1927	Leist 1926 kg	
	1112658					77684		
	1102072							
	1 266 877							
	1072235					76957	688	717
Mai.	1054730	1085380	109885	448 573	75 445	76339	683	726
Juni.	1094252	1071305	84031	507523	75 690	75709	688	735
Juli .	1 191 188	1106417	80169	538346	75684	75 014	679	727

¹ Ende des Monats; Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Die Steinkohlenförderung belief sich in der Berichtszeit auf 1,11 Mill. t gegen 1,07 Mill. t im Vormonat und 1,19 Mill. t im Juli 1926; das bedeutet gegen den Vormonat eine Zunahme um 35 000 t oder 3,28 %, gegenüber Juli 1926 dagegen einen Rückgang um 85 000 t oder 7,12 %. Die arbeitstägliche Förderung zeigt bei 47 939 t gegenüber

Ju	li	J:	uli					
1926	1927	1926	1927	± 1927 gegen 1926				
t	t	- t_	t	%				
-	1		1					
1 159 255	1071394	7683698	7767349	+ 1,09				
21022	25.002	010014	200 540	. 0.15				
31933	35023	210314	229549	+ 9,15				
		7894012	7996898	+ 1,30				
44358	47 939	45 556	49291	+ 8,20				
			-0/503					
85781								
35365	40870	212454	212724	+ 0,13				
29031	30349	203 769	208 789	+ 2,46				
		410	204	6.00				
1045241	025 025							
1045241	923 633	0910919	0499952	- 6,03				
21 408	21524	146448	147704	+ 0,86				
21 770	21 324	140440	141104	7 0,00				
		161	285	+ 77,02				
		101	_00	,,02				
- 1								
80169	538346		-					
	1926 t 1 159255 31933 1 191 188 44358 85781 35365 29031 	t t  1 159 255   1071 394  31 933   35023  1 191 188   1 106 417	1926 t t t  1 159 255 1 071 394 7 683 698 31 933 35 023 210314 1 191 188 1 106 417 7 894 012 44 358 47 939 45 556  85 781 78 356 605 620 35 365 40 870 212 454 29 031 30 349 203 769	1926 t t t t  1927 t t t  1926 t t t  1927 t t  1926 t t t  1927 t  1926 t t  1927 t  299549  10314 229549  45556 49291  85781 78356 605620 606942 212454 212724  29031 30349 203769 208789				

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Es handelt sich lediglich um die Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung auf den Zechen.

der entsprechenden Zeit des Vorjahrs eine Steigerung um 3581 t oder 8,07 %. Die Kokserzeugung hat sich bei 21500 t auf der vorjährigen Höhe gehalten. Die Bestände erhöhten sich gegen den Vormonat um rd. 31000 t auf 538000 t.

Die Zahl der Arbeiter ist gegen Juni um 666 und die der Beamten um 4 zurückgegangen. Der Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) ist von 735 kg im Vormonat auf 727 kg in der Berichtszeit gesunken.

Über die Gliederung der Belegschaft unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	Jı	ıli	Januar – Juli					
	1926	1927	1926		±	1927 en 1926 %		
Arbeiterzahl am Ende des Monats								
untertage übertage	15 153	14 954	15 497	15 059	-			
in Nebenbetrieben . zus.	72 032	2 816	72 290	2 851 73 010	+	1,00		
Zahl der Beamten.	3 652	3 648	3 266	3 655	+	0,91		
Belegschaft insges. Schichtförderanteil	75 684	75 014	75 556	76 665	+	1,47		
eines Arbeiters¹kg	679	727	690	729	+	5,65		

d. h. Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Mitgliederzahl und Kassenverhältnisse des Allgemeinen Deutschen Gewerkschaftsbundes sowie des Allgemeinen Deutschen Bergarbeiterverbandes im Jahre 1926.

Nach dem Jahrbuch des Allgemeinen Deutschen Gewerkschaftsbundes waren diesem im Jahre 1926 38 Verbände mit insgesamt 3,98 Mill. Mitglieder angeschlossen. Die höchste Mitgliederzahl verzeichnete der Gewerkschaftsbund im Jahre 1922 mit 7,9 Mill. Von 1923 ab ist ein außerordentlich starker Rückgang eingetreten, der sich von Jahr zu Jahr fortgesetzt hat und auch im Laufe des Berichtsjahres noch anhielt. Der Mitgliederverlust belief sich 1923 gegen das Vorjahr auf 10,54 %, 1924 auf 35,38 %, 1925 auf 8,93 % und 1926 auf weitere 4,31 %. Ende 1926 wurden noch 3,93 Mill. Mitglieder gezählt, das ist kaum die Hälfte des Mitgliederbestandes vom Jahre 1922. Das Vermögen wird seit 1925 nicht mehr nachgewiesen. Es ist deshalb in der nachstehenden Zahlentafel, die über die Entwicklung der Mitgliederzahl und der Kassenverhältnisse nähern Aufschluß gibt, der Unterschied aus Ein- und Ausgaben in den Jahren 1925 und 1926 den Vermögen des Jahres 1924 zugeschlagen. Danach ergibt sich Ende 1926 ein Vermögen von 61,4 Mill. & oder je Mitglied 15,60 &.

Von den Ausgaben, die sich im Berichtsjahr auf 135,5 Mill. M beliefen, machten die Verwaltungskosten allein 38,6 Mill. M oder 28,48 % aus. An Unterstützungen bei Gelegenheit von Ausständen und Aussperrungen wurden 6,1 Mill. M gezahlt, während Agitation, Konferenzen, Verbandstagungen usw. 21,7 Mill. M verschlangen. Die Gliederung der Ausgaben im Berichtsjahr im Vergleich zu 1913 und den Jahren 1924 und 1925 ist aus Zahlentafel 2 zu ersehen.

Die Mitgliederzahl des Allgemeinen Deutschen Bergarbeiterverbandes ist gleichfalls im Lause der letzten Jahre stetig zurückgegangen, und zwar von 422000 im Jahre 1922 auf 184000 Ende des Berichtsjahres. Der Verlust beläust sich auf 56,35 % (s. Zahlentasel 3).

Über die Kassenverhältnisse des Allgemeinen Deutschen Bergarbeiterverbandes unterrichtet die Zahlentafel 4.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Schichtförderantell eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft, das ist Oesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Zahlentafel 1. Entwicklung der Verbände des Allgemeinen Deutschen Gewerkschaftsbundes 1891-1926.

Jahr	Zahl der	Mitgliede Jahresdu	erzahl im rehschnitt	Einnahmen	Ausgaben	Vermöge	ensbestand
	Verbände	insges.	davon weibliche	St	St	insges.	auf 1 Mitglied
1891 1895 1900 1905 1910 1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917	62 53 58 64 53 53 50 49 48 48 48	277 659 259 175 680 427 1 344 803 2 017 298 2 339 785 2 553 162 2 573 718 2 075 759 1 159 497 966 705 1 106 657	6 697 22 844 74 411 161 512 191 332 222 809 230 347 210 314 177 535 185 810 268 614	1 116 588 3 036 803 9 454 075 27 812 257 64 372 190 72 171 990 80 375 597 82 176 747 71 033 156 41 609 843 34 119 609 39 298 939	1 606 534 2 488 015 8 088 021 25 024 234 57 926 566 60 108 716 61 238 421 75 036 306 79 709 641 35 047 863 30 162 632 28 619 443	425 845 1 640 437 7 745 902 19 635 850 52 575 505 62 125 132 80 833 168 88 110 855 81 457 712 67 862 030 65 875 887 70 743 472	1,53 6,33 11,38 14,60 26,06 26,55 31,66 34,23 39,24 58,53 68,14 63,93
1918 1919 1920 1921 1922 1923 1924 1925 1926 Ende 1926	50 52 52 49 49 44 41 40 38 38	1 664 991 5 479 073 7 890 102 7 567 978 7 895 065 7 138 416 4 618 353 4 156 451 3 977 309 3 933 931	422 957 1 192 767 1 710 761 1 518 341 1 687 840 1 526 155 921 140 751 585 659 499 627 451	59 767 587         	69 071 119 125 874 093 135 529 991	80 904 595  27 089 717 <sup>1</sup> 48 742 325 <sup>2</sup> 61 352 050 61 352 050	5,87 <sup>1</sup> 11,73 <sup>2</sup> 15,43 15,60

Der Vermögensbestand ist 1924 nicht mehr von allen Verbänden angegeben.

Zahlentafel 2. Oliederung der Ausgaben in den Jahren 1913 und 1924-1926.

	1913	77	1924	1796	1925	SCHOOL	1926	
· The second second	200	von der Summe	100	von der Summe	11.25	von der Summe		von der Summe
	.16	%	16	%	St	%	.16	10
Unterstützungen	30 285 105	40,36	10 344 611	14,97	33 042 727	26,25	62 064 263	45,79
Lohnbewegungen, Ausstände usw	17 544 875	23,38	16 685 946	24,16	29 656 960	23,56	6 100 760	4,50
Bildungszwecke, Verbandszeitschriften .	3 380 020	4,50	3 793 758	5,49	5 96\$ 770	4,74	7 116 318	5,25
Agitation, Konferenzen, Verbandstage usw.	10 225 350		13 078 888	18,94	21 723 250	17,26	21 653 042	15,98
Verwaltungskosten	13 600 956	18,13	25 167 916	36,44	35 482 386	28,19	38 595 608	28,48
	75 036 306	100,00	69 071 119	100,00	125 874 093	100,00	135 529 991	100,00

Zahlentafel 3. Mitgliederzahl des Allgemeinen Deutschen Bergarbeiterverbandes.

Jahres-	Zahl der	191 <b>3</b>	± gegen			
durchschnitt	Mitglieder	= 100	Vorjahr			
1913 1922 1923 1924 1925	104 113 422 172 372 634 229 956 188 124	100,00 405,49 357,91 220,87 180,69	+ 305,49 - 11,73 - 38,29 - 18,19			
1926	185 818	178,48	- 1,23			
Ende 1926	184 275	177,00				

Danach beliefen sich die Einnahmen im Berichtsjahr auf 5,03 Mill. M. An Beiträgen gingen 4,76 Mill. M ein, daraus ergibt sich ein Durchschnittsbeitrag je Mitglied von 25,60 M. Für Ausstände und Aussperrungen wurden 267 000 M, für Agitation usw. 538 000 M verausgabt. Neben der Gesamtsumme aller Unterstützungen (1,70 Mill. M) stehen an erster Stelle unter den Ausgabe posten die Verwaltungskosten, die sich auf 1,66 Mill. M beliefen und damit 36,92 % der Gesamtausgaben ausmachten. Schlägt man in Ermangelung einer Vermögensnachweisung ebenfalls wieder den Unterschied zwischen Ein- und Ausgaben dem Vermögen von 1924 zu, so ergibt sich ein Bestand von 4,86 Mill. M oder 26,15 M je Mitglied.

Zahlentafel 4. Einnahmen, Ausgaben und Vermögen des Allgemeinen Deutschen Bergarbeiterverbandes in den Jahren 1913 und 1924-1926.

		1913			1924		14	1925	Di	1926			
	M	je Mitglied	von der Oesamt- summe %		je Mitglied .#	von der Gesamt- summe %	М	je Mitglied	von der Gesamt- summe %	.16	je Mitglied .#	von der Gesamt- summe	
Einnahmen davon Beiträge	2 066 072 1 919 541	19,84 18,44		5 313 366 4 792 917			5 678 741 4 917 153	30,19 26,14	100,00 86,59	5 031 765 4 756 336	27,08 25,60	100,00 94,53	
Gesamt-Ausgaben davon Unterstützungen für Ausstände und Aus-	1 537 723 489 817	14,77 4,70		3 825 195 1 198 603	16,63 5,21	100,00 31,33		26,04 6,33		4 496 510 1 698 148		100,00 37,77	
sperrungen für Bildungszwecke . für Agitation usw für Verwaltungskosten	164 226 139 365 371 053 373 262	1,58 1,34 3,56 3,59	10,68 9,07 24,13 24,27	324 326 364 214 439 029 1 499 023	1,41 1,58 1,91 6,52	8,48 9,52 11,48 39,19	609 686 376 394 1 012 123 1 709 911	3,24 2,00 5,38 9,09	12,45 7,68 20,66 34,91	266 949 333 289 537 986 1 660 138	1,44 1,79 2,90 8,93	5,94 7,41 11,96 36,92	
Vermögensbest. Ende d. J.	3 232 357	31,05	(6)	3 543 257	15,41		4 323 943			4 859 198	,		

Für 1925 und 1926 ist der Unterschied aus Einnahmen und Ausgaben dem Vermögensbestand zugeschlagen.

Deutsche Bergarbeiterlöhne. Im Anschluß an unsere letzte Bekanntgabe der deutschen Bergarbeiterlöhne auf S. 1520 (Nr. 41) teilen wir in den folgenden Übersichten die neuern Schichtverdienste mit.

			en- und G			Zahlentafel 2. Gesamtbelegschaft <sup>2</sup> .						
Monat	Ruhr- bezirk	Aachen	Deutsch- Ober- schlesien	Nieder- schlesien	Freistaat Sachsen	Monat	Ruhr- bezirk	Aachen	Deutsch- Ober- schlesien	Nleder- schlesien	Freistaat Sachsen	
	D/0	1 375		870		ungslohn <sup>1</sup> .	<i>210</i>	1 34	#R	vH.		
1926:					l Leist	1926:					1	
Januar	8,17 8,17 8,18 8,49	7,37 7,42 7,58 7,87	7,17 7,20 7,22 7,27	5,58 5,50 5,70 5,90	6,77 6,67 6,69 7,00	Januar	7,02 7,03 7,07 7,33	6,36 6,41 6,50 6,74	5,14 5,17 5,16 5,30	4,83 4,82 4,95 5,07	6,13 6,03 6,05 6,30	
Januar Februar	8,59 8,62 8,60 8,60 8,99 9,05 9,08 9,13	7,97 8,00 8,07 8,04 8,11 8,15 8,25 8,30	7,47 7,54 7,55 7,54 7,57 7,80 7,87 7,90	5,98 6,10 6,24 6,28 6,38 6,50 6,58 6,64	7,03 ° 7,10 7,11 7,10 7,31 7,31 7,32 7,43	Januar Februar	7,39 7,40 7,38 7,37 7,72 7,76 7,78 7,81	6,81 6,82 6,84 6,84 6,88 6,99 7,05 7,09	5,52 5,53 5,53 5,53 5,54 5,73 5,773 5,788	5,16 5,31 5,40 5,44 5,51 5,60 5,66 5,70	6,34 6,38 6,43 6,41 6,62 6,64 6,66 6,733	
B. Barverdienst 1.												
1926: Januar April Juli Oktober 1927:	8,55 8,54 8,65 8,97	7,59 7,64 7,80 8,14	7,54 7,50 7,56 7,65	5,78 5,70 5,90 6,11	7,05 6,91 6,94 7,29	1926: Januar April Juli Oktober 1927:	7,40 7,40 7,47 7,76	6,61 6,64 6,74 7,01	5,44 5,43 5,42 5,59	5,07 5,05 5,17 5,30	6,39 6,27 6,27 6,55	
Januar Februar	9,04 9,06 9,02 8,97 9,36 9,42 9,45 9,49	8,32 8,34 8,36 8,32 8,38 8,42 8,48 8,53	7,86 7,91 7,89 7,89 7,91 8,17 8,24 8,27	6,20 6,30 6,44 6,48 6,58 6,69 6,77 6,83	7,33 7,38 7,37 7,36 7,59 7,58 7,59 7,69	Januar: Februar	7,80 7,79 7,75 7,74 <sup>8</sup> 8,09 <sup>8</sup> 8,13 <sup>8</sup> 8,14 <sup>8</sup> 8,16 <sup>3</sup>	7,14 7,12 7,10 7,12 <sup>8</sup> 7,15 <sup>8</sup> 7,30 <sup>8</sup> 7,30 <sup>8</sup> 7,33 <sup>8</sup>	5,82 5,81 5,78 5,80 5,80 6,01 6,04 <sup>3</sup> 6,04 <sup>3</sup>	5,41 5,53 5,61 5,69 5,75 5,82 5,88 5,91	6,61 6,62 6,66 6,67 6,89 6,88 6,93 <sup>3</sup> 6,98 <sup>3</sup>	
				C. Wei	rt des Ge	samteinkommens	1,					
1926: Januar April Juli Oktober 1927:	8,70 8,65 8,72 9,07	7,75 7,83 7,91 8,30	7,75 7,74 7,72 7,89	6,00 5,95 6,09 6,33	7,34 7,13 7,16 7,62	1926: Januar. April Juli Oktober 1927:	7,53 7,51 7,54 7,85	6,76 6,81 6,84 7,15	5,57 5,57 5,55 5,76	5,25 5,25 5,33 5,48	6,62 6,46 6,45 6,81	
Januar	9,18 9,20 9,14 9,08 9,45 9,51 9,53 9,58	8,46 8,49 8,51 8,53 8,54 8,57 8,60 8,63	8,10 8,10 8,09 8,10 8,12 8,36 8,44 8,42	6,43 6,55 6,67 6,74 6,81 6,93 7,00 7,04	7,62 7,69 7,63 7,58 7,85 7,81 7,80 7,85	Januar	7,92 7,90 7,85 7,84 <sup>2</sup> 8,19 <sup>3</sup> 8,22 <sup>3</sup> 8,22 <sup>3</sup> 8,24 <sup>3</sup>	7,26 7,26 7,24 7,28 <sup>8</sup> 7,29 <sup>3</sup> 7,41 <sup>8</sup> 7,42 <sup>8</sup> 7,43 <sup>8</sup>	5,97 5,95 5,93 5,95 5,95 6,14 6,18* 6,15*	5,60 5,74 5,79 5,89 5,93 6,02 6,07 6,09	6,85 6,87 6,86 6,86 7,11 7,08 7,12 <sup>3</sup> 7,14 <sup>3</sup>	

<sup>7,81</sup> 7,80 7,85 6,02 6,07 6,09 9,51 9,53 9,58 8,57 8,60 8,63 7,41° 7,42° 7,43° 6,14 6,188 6,158 7,04 Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 9/1927 d. Z., S. 318 ff.
 Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

#### Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk1.

14-1		W-1	Preß-		stellung den		Brennstoffversand							
Tag	Kohlen- förderung	Koks- er- zeugung	kohlen-	Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks		kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht		kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht		Dulsburg- Ruhrorter- (Kipper-	Kanal- Zechen- Häfen	Zechen- Rhein-		stand des Rheines bel Caub (normal 2,30 m)
	t	t	t	rechtzeltig gestellt	gefehlt	leistung) t	t	t	t	m				
Okt. 23,	Sonntag	1	_	5 962				_		4				
24.	385 149	150 923	13 430	28 258	_	40 822	28 302	8 662	77 786	2,19				
25.	387 259	79 470	12 036	28 764	_	40 384	47 471	11 035	98 890	2,18				
26.	388 592	79 779	11 575	28 912	3 - 20	35 776	39 022	6 796	81 594	2,23				
27.	382 089	80 762	11 521	27 886	_	37 511	33 602	8 8 1 9	79 932	2,27				
28.	395 534	80 447	10 645	28 345	- 000	40 752	35 919	11 479	88 150	2,20				
29.	387 738	83 862	9 622	28 218	_	41 312	52 654	10 691	104 657	2,13				
zus.	2 326 361	555 243	68 829	176 345		236 557	236 970	57 482	531 009					
arbeitstägl.	387 727	79 320	11 472	29 391	-	39 426	39 495	9 580	88 502					

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen).

Absatz im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat.

Monats-	Verkau	fsbetei	ligung		Auf die Verkaufsbeteillgung in Anrechnung kommender Absatz von der					verb und D	Zechenselbst- verbrauch und Deputate    Oesamtabsatz (ohne Zechenselbstverb   Inland   Ausland							ch)
durchschnitt bzw. Monat	Kohle		Preß- kohle	Bet	Koks	g % Preß-		bestritt.	un- bestritt.	insges.	von der Förde- rung	-		von der Förde- rung	insges.	rung	Zwangs- lieferung.	von der Ausfuhr
		1000 t			347-7	kohle	10001 t	Ge	biet	1000 t	%	[ 1000 t	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%
1925	10 492	2175	576	57,81	42,58	43,81	6028	17782	45472	861	10,01	7758					1115	
1926	11 230	2291	626	64,40	49,68	42,80	7232	3118	4114	785	8,47	8964	5116	55,22	3848	41,54	1013	26,33
1927: Jan	10 940	2397	614	69,09	51,96	45,18	7559	3324	4235	866	8,49	9674	6335	62,07	3339	32,72	357	10,69
Febr.	10 797	2165	605	67,40	57,72	44,86	7277	3083	4195	800	8,21	9149	5895	60,48	3254	33,38	351	10,79
März	12 147	2398	681	61,98	45,17	40,20	7529	3033	4496	847	7,84	9746	6157	57,09	3589	33,28	406	11,31
April	10 742	2402	622	57,89	42,33	33,35	6218	2572	3647	784	8,65	8187	5402	59,60	2785	30,73	384	13,79
Mai .	11 190	2482	648	61,26	44,32	32,43	6855	2946	3909	784	8,33	8809	5804	61,67	3005	31,94	354	11,78
Juni .	10 585	2402	617	60,64	41,98	37,48	6419	2633	3786	760	8,35	8458	5643	61,97	2815	30,92	381	13,53
Juli .	11 637	2482	673	57,34	42,30	34,66	6673	2666	4007	773	8,04	8818	5876	61,11	2942	30,60	425	14,45
Aug.	12 088	2482	699	56,19	43,77	34,29	6792	2906	3886	806	8,18	8958	5918	61,45	3040	31,57	374	12,30
Sept.	11 640	2402	673	57,79	45,73	33,11	6727	2764	3962	821	8,53	8859						767

<sup>1</sup> Einschl. Koks und Preßkohle, auf Kohle umgerechnet. 2 Im Durchschnitt der Monate Juni - Dezember.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt<sup>1</sup> in der am 28. Oktober 1927 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die bereits Ende der Vorwoche einsetzende Besserung hielt auch in der Berichtswoche an und hob die Marktstimmung ganz erheblich. Die bessern Kesselkohlensorten, im besondern Stückkohle, waren stark begehrt und blieben infolgedessen im Preise fest; beste Blyth zog sogar von 12/6-14 auf 13-14 s, zweite Blyth von 13-13/3 auf 13 - 13/6 s an. Gaskohle war etwas unregelmäßig, ohne jedoch an Nachfrage nennenswert einzubüßen. Bunker- und Kokskohle lag trotz reicher Vorräte fest. Dagegen erfuhren die Notierungen für kleine Kesselkohle recht fühlbare Abschwächungen, und zwar ermäßigten sich Blyth-Sorten von 9/6-10/3 auf 8/6-10 s, Tyne-Sorten von 9-9/6 auf 8/6-9 s; besondere Sorten waren nominell unverändert. Preissteigerungen erzielten ferner noch zweite Gaskohle und Kokskohle je von 13-14 s auf 13/6-14 s. Außerordentlich günstig lag vor allem der Koksmarkt. Gaskoks stieg erneut von 21/6-22 s auf 23-23/6 s und konnte bei geringem Angebot diesen Preis gut behaupten. Auch die übrigen Kokssorten wurden zu festen vorwöchigen Preisen lebhaft gehandelt.

2. Frachtenmarkt. Auf dem Chartermarkt an der Nordküste war eine überaus lebhaste Küstenverschiffung zu verzeichnen, die allerdings Ende der Berichtswoche, wenn auch ohne merkliche Abschwächung der Frachtsätze, leicht abslaute. Das baltische Geschäft war ebensalls sehr sest, ging jedoch über den Umfang der Vorwochen nicht hinaus. Für Mittelmeerverschiffungen war die Lage zunächst still, sestigte sich aber gegen Wochenende. Der Markt in Cardist war in der Hauptsache mit Verfrachtungen nach Südamerika beschäftigt. Zahlreiche Austräge hiersur wurden zu sesten, jedoch unveränderten Sätzen abgeschlossen. Die Kohlenstationen waren ebensalls wieder mit guten Abschlüssen vertreten,

und auch das Mittelmeergeschäft war durchweg zufrieden stellend. Auch das Küstengeschäft besserte sich, so daß im allgemeinen die Aussichten für den nächsten Monat zuversichtlicher sind. Angelegt wurden für Cardiff-Genua  $8/2^{1/2}$  s, -Le Havre 3/6 s, -La Plata  $13/2^{1/4}$  s und für Tyne-Hamburg  $3/10^{1/2}$  s.

#### Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse1.

Der Markt für Teererzeugnisse war ruhig und fest bei guter Nachfrage für Kreosot. Benzol war beständiger, während Pech sehr unsicher lag und Teer schwach und wenig gefragt war. In Karbolsäure war das Geschäft flau, jedoch konnten die letzten Preise behauptet werden.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 21. Okt.   28. Okt.
Benzol, 90 er ger., Norden 1 G	Dall.   s 1/1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Ciidon 1	1/2
Karbolsaure, roh 60 % . 1	2/41/2
, krist 1 lb Solventnaphtha I, ger.,	
Norden 1 O Solventnaphtha I, ger.,	Dall. /10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Süden 1	/10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> /8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Kreosot 1	,,   /8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> -/9   /8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> •
fac Wactbricto 1	82/6 80 77/6
Toor 1	,, 62/6
niak 20.6 % Stickstoff 1	" 10 £ 2 s

In schwefelsauerm Ammoniak war das Inlandgeschäft zu 10£2s ziemlich gut, das Ausfuhrgeschäft war unverändert.

## PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen, bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. Oktober 1927.

4a. 1007679. Friemann & Wolf G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Grubenableuchtlampe. 26.9.27.

4a. 1007748. Walbaum & Meermann, Lünen (Lippe). Sicherheitslampenhalter. 26, 9, 27.

5 c. 1007482. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. Innenmuffenverbindung, besonders für Stollenauskleidung. 25.6.25.

5 d. 1008140. E. von Chlebowski, Dortmund. Seilbremsscheibenanordnung. 13. 8. 27.

19 a. 1007849. Uustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.).

Schienenbefestigung für Gruben-und Feldbahngleise. 13. 10. 26. 24 k. 1007678. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke A.G., Oberhausen (Rhld.). Hängedecke für Feuerungsanlagen. 26. 9. 27.

24 k. 1007915. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke A.G., Oberhausen (Rhld.). Aufhängevorrichtung für Hängedecken für Feuerungsanlagen. 26. 9. 27.

40 a. 1007725. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Etagenofen mit Aufgabe des Gutes durch die hohle Rührwelle hindurch. 22. 9. 27.

<sup>1</sup> Nach Colliery Quardian.

<sup>1</sup> Nach Colllery Quardian.

42b. 1007645. Büro-Köhler G. m. b. H., Essen. Band mit Reißzeichen zum Messen von Rundhölzern. 2. 9. 27. 421. 1007681. Emil Beisenherz, Köln-Kalk. Glühring mit verstell- und auswechselbaren Tragstiften für Labora-

torien und Schmelzbetriebe. 2.1.26.

80 a. 1007767. Hermann Hebing, Düsseldorf-Gerres-Presse für staubförmiges Material. 12.2.27.

81 e. 1007866. Gebr. Eickhoff, Bochum. Motorangriffs-

rutsche. 20. 5. 27.

#### Patent-Anmeldungen,

die vom 20. Oktober 1927 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

C. 38297. Evence Coppee & Cie., Brüssel. Koksofen. 28. 5. 26. Belgien 22. 6. 25. 10 a, 4. O. 14658. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H.,

10 a, 4.

Bochum. Regenerativ-Koksofen. 5, 1, 25. 10 a, 5. O. 15387 und 16168. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Steuerorgan für die Zu- und Abführung der Verbrennungsmedien von mit Oas beheizten Regenerativöfen. 16. 12. 25 und 15. 12. 26.

10 a, 12. W. 71540. Rudolf Wilhelm, Essen-Altenessen. Fahrbare Vorrichtung zum Öffnen und Schließen der Koks-

ofentüren. 23.1.26.

10a, 28. M. 95079. Firma Möller & Pfeifer, Berlin. Aufsatzbehälter für Trocknung, Erhitzung, Kalzination und Schwelung feinkörniger und anderer Stoffe in Kanalöfen und Vorrichtung zum Entleeren derselben. 16. 6. 26.
12 e, 2. B. 125037. Brautechnik G. m. b. H., München.

Filter für Preßluft. 14. 4. 26.

13b, 11. H. 102486. Büttner-Werke A.G., Uerdingen ein). Reinigungsvorrichtung für Vorwärmer, Lufterhitzer (Rhein). Reinig u. dgl. 29. 6. 25.

20 e, 16. K. 101282. Kampwerke Heinrich Vieregge, Holthausen b. Plettenberg (Westf.), und Peter Thielmann, Silschede (Westf.). Zugvorrichtung für Förderwagen u. dgl. Zus. z. Pat. 439215. 22. 10. 26.

21 h, 18. H. 105474. Heraeus-Vakuumschmelze A.G. und Dr. Wilhelm Rohn, Hanau (Main). Verfahren zum

Schmelzen kalten Einsatzes in Induktionsöfen. 27, 2, 25.

21 h, 20. R 64046. Dr. Berthold Redlich, Feldkirchen b. München. Verfahren zur Herstellung von selbstbrennen-

den Elektroden. 15. 4. 25.

23 b, 5. St. 40947. Dr. Siegmund Stransky und Dr. Fritz Hansgirg, Wien. Verfahren zur Reinigung, besonders von Krackbenzinen u. dgl. 30. 4. 26. Österreich 18. 3. 26.

24 e, 4. F. 55383. Frankfurter Gasgesellschaft und Dipl.-Ing. Ernst Schumacher, Frankfurt (Main). T Schwelaussatz für Generatoren u. dgl. 1.2.24. Trocken- und

24 h, 4. L. 64737. Joseph Lambot, Brüssel (Belgien). Vorrichtung zur Beschickung von Gaserzeugern und andern Schachtfeuerungen. 18, 12, 25.

26 d, 1. S. 76 469. Edoardo Michele Salerni, Paris. Vorrichtung zum Niederschlagen von Teeröl aus heißen Schwel-

gasen. 8. 8. 24. Großbritannien 20. 12. 23.

Behälter. Zus. z. Ann. 15914. 4.11.26.

40a, 9. B. 122540. Wilhelm Bueß, Hannover. Schmelzofen für leicht schmelzende Metalle. 3. 11. 25.
42e, 23. S. 71445. Siemens & Halske A.O., Berlin-Siemensstadt. Meßvorrichtung für Tiefbrunnen. 8. 9. 25. Siemensstadt. Meßvorrichtung für Tiefbrunnen. 8.9.25. 61a, 19. D. 46970. Dr.-ing. eh. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Kopsbänderanordnung für schmiegsame

Gasschutzmasken. 7.1.25. 81 e, 58. G. 68907. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.O., Oberhausen (Rhld.). Laufbahnanordnung für Schüttel-

rutschen. 7. 12. 26. 81 e, 124. D. 49926. Losenhausenwerk Düsseldorfer Maschinenbau A.G., Düsseldorf-Grafenberg. Verladeanlage

mit Wiegevorrichtung. 25, 2, 26.
81 e, 135. O. 16058. Dr. C. Olto & Comp. G. m. b. H.,
Bochum. Bodenverschluß für nasses Schüttgut enthaltende

#### Deutsche Patente.

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

4a (50). 450079, vom 1. September 1925. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Paul Ginsberg und Gustav Bottenberg in Niederndorf (Post Niederfischbach). Karbidgrubenlampe.

Im Wasserbehälter der Lampe ist eine keilförmige Kammer vorgesehen, die zur Aufnahme einer Zündvorrichtung, einer Reinigungsbürste für den Brenner und einer

Brennerdüse dient. Ferner ist in dem Griff der Schraube, die zur Reglung der Wasserzuführung zum Karbidbehälter der Lampe dient, eine durch eine Schraube verschließbare Bohrung vorgesehen, die zur Aufnahme von Ersatzfeuersteinen verwendet werden soll.

5 b (12). 449 947, vom 19. März 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Seimei Hara und Firma Goshikaisha Nakayama Kogyosho in Osaka (Japan). Elektrischer Gesteinbohrhammer. Die Priorität vom 20. April 1925 ist in Anspruch genommen.

Die Hammerwelle des Bohrhammers ist in einer den Rotor eines Elektromotors tragenden Hülse achsrecht verschiebbar gelagert und so mit der Hülse verbunden, daß sie an der Drehbewegung des Rotors teilnehmen muß. Das vordere Ende der Welle ist durch ein Zahnrädervorgelege, in das eine sich bei zu großem Bohrdruck selbstfätig ausrückende Klauenkupplung eingeschaltet ist, mit dem Bohrer-halter verbunden, so daß dem Bohrer durch den Rotor des Motors eine Drehbewegung erteilt wird. Das hintere Ende der Hammerwelle ist durch ein Kugelgelenk mit einer Kugel verbunden, die sich gegen ein exzentrisch zur Hammerwelle angeordnetes kugelförmiges Widerlager stützt. Dadurch wird der Hammerwelle bei ihrer durch den Elektromotor erzeugten Drehbewegung in der sie umgebenden Hülse eine achsrechte hin- und hergehende Bewegung erteilt, so daß das vordere Ende der Welle Schläge auf den Bohrer ausübt. Zwecks Reglung des Hubes der Hammer-welle kann die Exzentrizität des kugelförmigen Widerlagers veränderlich sein. Zwischen das Kugelgelenk der Hammerwelle und die Widerlagerschale läßt sich eine Puffervorrichtung, z. B. eine Schraubenfeder, einschalten.

449952, vom 25. August 1925. 5 b (32). bekanntgemacht am 15. September 1927. Max Goebel in Recklinghausen. Abbauschlitten. Zus. z. Pat. 410356. Das Hauptpatent hat angefangen am 6. März 1924.

Der Boden des Schlittens ist mit einer Aussparung versehen, durch die eine Spannsäule ragt. Die Spannsäule ist so mit dem Schlitten verbunden, daß sie sich in dem Schlitten in senkrechter Richtung verschieben kann. Infolgedessen kann sich die Säule beim Festspannen auf das Liegende aufsetzen. Zum Abheben der Säule vom Liegenden dient ein Handhebel, durch den die Säule in angehobener Lage, d. h. wenn sie nicht auf dem Liegenden steht, festgehalten wird. Der Schlitten kann mit einem aus Drahtgeflecht hergestellten Dach versehen sein, durch das die auf dem Schlitten befindlichen Arbeiter gegen herabfallendes Gestein geschützt werden.

5 b (34). 449 953, vom 14. Juni 1925. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Hans Hundrieser in Berlin-Halensee und Alfred Stapf in Berlin. Vorrichtung zum Spreizen der Reißklauen an Gesteinzerreißern. Zus. z. Pat. 410354. Das Hauptpatent hat angefangen am 7. Juni 1923.

Zwischen den Reißklauen ist ein Spreizkegel angeordnet, der mit Hilfe einer aus dem Bohrloch ragenden Schraubenspindel so verschoben wird, daß er alle Klauen gleichzeitig nach außen spreizt und daher alle Klauen gleichzeitig und gleichmäßig in das Gestein eingreifen.

5 c (10). 449954, vom 22. Mai 1924. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Emil Cramer in Herne

(Westf.). Nachgiebiger eiserner Grubenstempel.

Der Stempel hat einen gabelförmigen Oberteil, dessen sich nach dem obern Ende zu einander nähernden Schenkel den aus einem Quetschholz hergestellten obern Teil des Steges des Stempelunterteiles umschließen und durch eine Schraube gegen diesen Teil gepreßt werden. Der Stempelunterteil setzt daher dem Zusammendrücken des Stempels durch den Gebirgsdruck einen zunehmenden Widerstand entgegen.

5 d (13). 449 955, vom 12. März 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Gottfried Maruhn in Castrop-Rauxel. Vorrichtung zum Durchschütteln von

gefüllten Förderwagen.

An der Stelle, an der die Förderwagen untertage be-laden werden, sind auf den Schienen des Fördergleises trapezförmige Auflaufschienen festgeklemmt, deren spitz zulaufende Auflaufflächen so gewellt sind, daß sie den gefüllten Förderwagen beim Ablaufen (Abrollen) von den Auflaufschienen eine rüttelnde Bewegung erteilen.

10a (28). 450081, vom 13. Juni 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Möller & Pfeifer in Berlin. Verfahren und Vorrichtung zur Entleerung fahrbarer, unten offener Aufsetzbehälter zur Trocknung, Erhitzung, Kalzination und Schwelung feinkörniger Stoffe in Kanalöfen.

Der unten offene, das Gut enthaltende Aufsetzbehälter soll bei oder nach dem Abheben von der ihn tragenden, fahrbaren Plattform so erschüttert werden, daß sein Inhalt gelockert wird und auf die Plattform hinabfällt. Die Erschütterung des Behälters kann dadurch hervorgerufen werden, daß der Behälter während des Abhebens fallen gelassen und wieder aufgefangen wird, oder daß durch den Behälter oder sein Hubwerk ein Klopfwerk in Tätigkeit gesetzt wird, das auf den Behälter schlägt.

10b (9). 450082, vom 7. März 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Dr.-Ing. Ernst Berl in Darmstadt. Verfahren zur Entfeuchtung von nassen Brennstoffen. Zus. z. Pat. 419906. Das Hauptpatent hat angefangen am 6. November 1923.

Die zu entfeuchtenden Brennstoffe sollen gegebenenfalls unter Zuhilfenahme von Druck mit Wasser oder Salzlösungen auf höhere Temperaturen erhitzt und darauf der durch das Hauptpatent geschützten Behandlung unterworfen, d. h. mit wasserunföslichen oder in Wasser sehr wenig löslichen Stoffen in innige Berührung gebracht und durch Schleudern oder Pressen von der überschüssigen Flüssigkeit befreit werden.

20 a (12). 449965, vom 6. August 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge in Bochum. Auflagerschuh für Drahtseilbahnen.

Der Schuh hat endlose Zwischenschuh- und Wälzkörperketten, die unter dem Tragseil für die Wagen über liegende Flanschenscheiben laufen. Die Ketten werden beim Ablaufen von dem Auflagerschuh so weit von dem Seil abgehoben, daß dieses freiliegt, und sind so ausgebildet, daß ihre Teile sich in Richtung ihrer Gelenkbolzen und quer zu dieser Richtung gegeneinander bewegen können. Die beiden Flanschenscheiben, durch welche die Ketten umgelenkt werden, können so versetzt gegeneinander angeordnet sein, daß sie innerhalb der durch die Unterkante des Schuhs gegebenen Bauhöhe untergebracht werden. Ferner läßt sich der Schuh aus zwei Teilen zusammensetzen, die durch Ziehen genau hergestellt werden können.

21h (15). 450099, vom 2. Mai 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen m.b. H. in Berlin. Elektrischer Glüh- oder Schmelzofen.

Der aus einem hochfeuerfesten Stoff hergestellte, mit einer Heizdrahtwicklung umgebene Ofenkörper hat mehrere bündelartig zueinander angeordnete Kammern oder Schächte.

241 (4). 450 043, vom 6. Mai 1924. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. »Kohlenstaub« Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Berlin. Vorrichtung zum Mischen und Fördern von Kohlenstaub mit Hilfe von Druckluft unter Verwendung eines konischen Druckluftschleiers.

Die Vorrichtung besteht aus einer sich nach der Mündung zu trichterförmig erweiternden Düse, aus der die Druckluft in einem kegelförmigen Schleier ausströmt. Diesem Schleier wird der Kohlenstaub von außen durch einen breiten ringförmigen Schlitz ungefähr senkrecht zum Kegelmantel zugeführt.

26 d (8). 450145, vom 25. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Paul Großmann in Bremen. Trockner Gasreiniger mit hoher Schüttung der Reinigungsmasse.

In der Reinigermasse des Reinigers sind mit der Masse bewegliche Tragkörper gleichmäßig oder ungleichmäßig so verteilt, daß sie den Druck der Masse aufnehmen. Die Tragkörper können mit der Reinigungsmasse durch den Reiniger wandern und als Hohlgefäß mit durchlöcherter Wandung ausgebildet sein.

35 a (11). 450148, vom 10. September 1925. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G. in Oberhausen (Rhld.). Förderkorb.

Der dem freien Schachtquerschnitt angepaßte Förderkorb hat winklig zueinander angeordnete Türöffnungen, die beim Mannschaftswechsel das Verlassen und Betreten des Korbes schnell und unbehindert ermöglichen.

35 a (18). 450150, vom 5. Mai 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Karl Aust in Essen. Vorrichtung zum selbsttätigen Öffnen des Förderkorbverschlusses.

Auf der Sohle des Schachtes ist ein in die Bahn des Fahrkorbes ragender Schleifbügel drehbar angeordnet, auf dessen durch ein Gewicht belastete Drehachse ein Hebel mit einer Klaue so befestigt ist, daß diese unter den seitlich am Fahrkorb drehbar gelagerten Korbverschluß greift, wenn der abwärts fahrende Korb den Bügel aus dem Schacht drückt. Bei der weitern Abwärtsbewegung des Korbes wird infolgedessen der Korbverschluß geöffnet. Auf der Hängebank ist ein zweiarmiger Hebel so gelagert, daß bei Ankunft des Fahrkorbes eine Verlängerung des Korbverschlusses auf ihn trifft, wodurch der Verschluß nach oben geschwenkt, d. h. geöffnet wird.

40a (11). 441929, vom 15. November 1924. Erteilung bekanntgemacht am 3. April 1927. Aktiebolaget Mox in Göteborg (Schweden). Herstellung aluminothermischer Heizpatronen. Zus. z. Pat. 438504. Das Hauptpatent hat angefangen am 8. Juli 1923.

Das Pressen der Patronen soll so ausgeführt werden, daß die zur Aufnahme des Zündsatzes dienende Ausnehmung eine zylindrische Form erhält und eine scharfe unverletzte Kante mit der Oberfläche der Patrone bildet. Zur Erzielung dieses Zweckes können zum Pressen der Patronen ein Ringstempel und ein in diesem angeordneter zylindrischer Stempel verwendet werden, die so angetrieben werden, daß der Ringstempel so lange einen Preßdruck ausübt, bis der innere Stempel beim Rückgang die Oberkante der Patrone vollständig freigegeben hat.

81e (51). 450068, vom 12. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Dipl.-Ing. Alois Siebeck in Ratingen. Aufhängevorrichtung für Bergwerksschüttelrutschen.

Die Vorrichtung besteht aus einem Tragstück für die Rutsche, das mit Hilfe von Ketten aufgehängt wird und auf jeder Seite der Rutsche einen Schraubenbolzen trägt, dessen nach oben ragender Kopf mit einem schräg nach unten gerichteten Schlitz versehen ist. Die obern Ränder der beiden Seitenwandungen der Rutsche werden in die Schlitze der Köpfe der beiden Schraubenbolzen eingeschoben. Deren Muttern werden so fest angezogen, daß die Rutsche elastisch mit dem Tragstück verbunden ist. Das Tragstück kann aus zwei Teilen bestehen, die durch eine Schraube o. dgl. verstellbar miteinander verbunden sind.

81e (53). 450126, vom 5. Februar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Johannes Bock in Berlin. Antriebsvorrichtung für Förderrinnen mit Schubkurbelgetriebe.

Zwischen dem Kurbelzapfen des Schubkurbelgetriebes der Vorrichtung ist ein geradliniger Doppelhebel eingeschaltet, dessen Schwingachse in einer Führung ruht, die annähernd in der Geraden liegt, welche die Achse der Kurbelwelle mit der Achse des Zapfens der Förderrinne verbindet, an dem die Pleuelstange des Kurbelgetriebes angreift.

81e (57). 449983, vom 16. April 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. O., m. b. H. in Essen. Stoßverbindung für Schüttelrutschen mit Hilfe eines Bügels.

Der zum Verbinden der Rutschenschüsse dienende Bügel ist mit seinen am Ende Schraubenmuttern tragenden Schenkeln in Bohrungen eines am Ende des einen Rutschenschusses befestigten Querstückes eingesetzt und greift um einen am Ende des andern Rutschenschusses befestigten Ansatz. Dieser wird daher beim Anziehen der Bügelschrauben gegen das Querstück oder einen besondern Ansatz des den Bügel tragenden Rutschenschusses gepreßt. Der Ansatz, um den der Bügel greift, kann senkrecht zur Rutsche muldenförmig gebogen sein und unten einen vorspringenden Rand haben, der ein Abgleiten des Bügels von dem Ansatz verhindert. Ferner läßt sich der Ansatz auf der vordern und hintern Fläche quer zur Rutsche und auf der vordern Fläche noch senkrecht zur Rutsche so wölben,

daß die Rutschenschüsse Bewegungen in senkrechter und wagrechter Richtung zueinander ausführen.

81 e (133). 449 984, vom 6. Juni 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. Demag A.G. in Duisburg. Bunker zur Aufnahme von grobstückigem Gut.

In der Nähe der Auslaßöffnung des Bunkers sind eine oder mehrere der Bunkerwandungen aus sich jalousieförmig aneinanderreihenden Teilen zusammengesetzt, die einzeln oder alle gleichzeitig bewegt werden können.

81e (136). 449 985, vom 11. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. September 1927. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H. in Leipzig. Vorrichtung zum Abstreichen des vorböschenden Outs aus Großraumbunkern.

Die Vorrichtung besteht aus Schaufeln, die in der wagrechten Ebene in Schleifenform bewegt werden. Diese Bewegung kann z. B. durch zwei zwangläufig miteinander verbundene, in entgegengesetzter Richtung umlaufende Vorrichtungen (Kurbelgetriebe, Lenker o. dgl.) hervorgerufen werden und so beschaffen, daß die Schaufeln während des Abstreichers möglichtet in, die Schaufeln während des Abstreichens möglichst lange im Schüttgut verbleiben und möglichst tief in das Schüttgut eingreifen, während sie sich beim Rückgang außerhalb des Schüttgutes bewegen. Es können zwei Schaufeln so gegenläufig angetrieben werden, daß eine Schaufel Out abstreicht, während die andere sich außerhalb des Gutes bewegt.

# BÜCHERSCHAU.

Das Verhalten der rheinisch-westfälischen Steinkohlenarten in der Staubfeuerung. Von Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Karl Hold. 119 S. mit Abb. Essen 1927, G. D. Baedeker.

Preis geb. 7,20 %. Hold behandelt in der vorliegenden Dissertation an Hand eingehender Versuche das Verhalten der verschiedenen Steinkohlenarten des Ruhrbezirks in der Kohlenstaubfeuerung der Zeche Friedrich Ernestine. In der Einleitung kennzeichnet er die Aufgabe wie folgt: »In welcher Weise trägt man den verschiedenen chemischen und physikalischen Eigenschaften der einzelnen Kohlenarten des Ruhrbezirks bei der Staubfeuerung am besten Rechnung und welche allgemeinen Richtlinien lassen sich hierfür aufstellen?« Die Ergebnisse der ausgeführten Versuchsreihen: 1. Feuerungsversuche, die er zusammen mit dem Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen durchgeführt hat, 2. Zündpunktbestimmungen nach dem Verfahren von Bunte und Kölmel, werden eingehend besprochen und in zahlreichen Zahlentafeln und Schaubildern dargestellt.

Weiter werden die sich daraus ergebenden Schlüsse über die Verwendbarkeit der Ruhrkohle in der Staubfeuerung behandelt. Die gefundenen Ergebnisse haben naturgemäß zunächst nur für eine bestimmte Bauart von Staubfeuerungen und für eine bestimmte Gruppe von Brennstoffen Geltung. Sie sind in diesem Sinne für die Beurteilung der Zusammenhänge zwischen Mahlfeinheit, Gasgehalt und Feuchtigkeit des Brennstoffes sowie zwischen Bauart und Größe des Feuerraums und Verteilung der Primär- und Sekundärluft wertvoll. Man wird sie jedoch nicht ohne weiteres auf beliebige andere Bauarten von Kohlenstaubfeuerungen übertragen können.

Die Arbeit stellt eine wertvolle Zusammenfassung der bisher mit Ruhrkohle erzielten Ergebnisse in Staubfeuerungen dar. Dipl.-Ing. W. Schultes, Essen.

Gießerei-Handbuch. Hrsg. vom Verein Deutscher Eisengießereien. Gießereiverband E. V. in Düsseldorf. 2. Aufl. 413 S. mit 78 Abb. München 1926, R. Oldenbourg. Preis geb. 18 .16.

Das vorliegende Gießerei-Handbuch ist kein Lehrbuch des Gießereiwesens, sondern ein Nachschlagebuch für Gießereileiter, das namentlich Materialvorschriften, Normen, Abnahmevorschriften und Winke für Prüfungen und Einkauf von Rohstoffen und Betriebsmitteln enthält. Der erste Abschnitt über die Materialvorschriften für Gußeisen in den verschiedenen Ländern, ebenso der zweite Abschnitt über die physikalischen Eigenschaften des gießbaren Eisens sind von Rudeloff bearbeitet, der Abschnitt über Brennstoffe, Betriebsstoffe und Betriebsmittel von Aulich. Daneben enthält das Buch noch einen Abschnitt über die Gießerei-Rohstoffe (Einteilung, Probenahme, Gußbruch, Schmelzzusätze), Kuppelofenbetrieb und eine Anzahl Abschnitte rein wirtschaftlichen Inhalts, wie Gußwarenliste, Gußwarennormalien, Selbstkostenberechnung, Zolltarif, Statistik, Zeitschriften, Gießereiverbände und Verzeichnisse der verschiedenen Arten von Gießereien.

Daß ein solches Buch ein Bedürfnis für die Praktiker ist, geht daraus hervor, daß die Erstauflage in wenigen Monaten vergriffen war; auch die vorliegende zweite Auflage, die, durch die Umstände veranlaßt, etwas spät der ersten Auflage folgt, darf, bedingt durch die gediegene Zusammenarbeit eines Stabes von Fachleuten, wohl dem-selben raschen Absatz entgegensehen. B. Neumann. selben raschen Absatz entgegensehen.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 35-38 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Begrenzung der Kohlenarten und die Nomenklatur der Braunkohlen. Von Gothan, Pietzsch und Petraschek. Braunkohle. Bd. 26. 15. 8. 27. S.669/74. Allgemeine Begriffserklärung und Abgrenzung von Braunkohle und Steinkohle. Einteilung und Benennung der Braunkohlenarten. Einteilung der Erdbraunkohlen nach der Konsistenz. Besondere Abarten der Braunkohle. Übersicht über die in den mittel- und ostenropäischen Bezirken verbreiteten technisch wichtigen Braunkohlenarten.

Flözgleichstellung im niederschlesischen Steinkohlenbecken auf Grund von fossilen Pflanzen, nach den Verhältnissen auf der kons. Wenceslaus-Grube in Mölke. Von Pieck. Kohle Erz. Bd. 24. 14. 10. 27. Sp. 731/8. Durchführung der Flözgleichstellung an Hand einer umfangreichen Pflanzensammlung.

A »want« in the Fife Foot seam in Fife. Von Allan. Coll. Guard. Bd. 135. 14. 10. 27. S. 624. Mitteilung der Beobschtungen über das Auskeilen des genannten Flözes

Beobachtungen über das Auskeilen des genannten Flözes bei Cowdenbeath.

Report on the geology of the Kinta Valley, Federated Malay States. Von Rastall. (Forts.) Min. J.

Bd. 159. 15. 10. 27. S. 867. Geschiebetone. Turmalin-Korundgesteine. (Forts. f.)

#### Bergwesen.

Betriebsuntersuchungen mit Hilfe von Zeitstudien auf Steinkohlengruben des Ruhrbezirks. Von Walther. (Schluß.) Glückauf. Bd.63, 22.10.27. S.1572/80\*. Untersuchungen von Arbeitsverfahren: Strebbau, Stoßbau. Untersuchungen in der Förderung: Handförderung, Blind-

schachtförderung.

Notes on Indian mining. Von Caldwell. Coll.

Guard. Bd. 135. 14. 10. 27. S. 647/8. Angaben über den geologischen Aufbau, die bauwürdigen Flöze und die bergbaulichen Anlagen.

The Britannia Copper Mine. Can. Min. J. Bd. 48. 7. 10. 27. S. 785/7. Kurze Beschreibung der bergbaulichen

Anlagen. Mining with open stopes. Von Mitke. Engg. Min. J. Bd. 124, 8, 10, 27, S. 565/7. Anwendungsmöglichkeit des Ab-

baus ohne Bergeversatz. Einteilung der Abbauverfahren ohne Versatz. Ihre Anwendungsweise in schwachen Erzgängen. (Forts. f.) The introducing of longwall methods in Nova Scotia. Von Moffatt. Can. Min. J. Bd. 48. 7.10.27. S. 791/2. Kennzeichnung der Schwierigkeiten, die der allgemeinen Einführung des genannten Abbauverfahrens entgegenstehen.

Shoveling with compressed air. Von Hartzell. Compr. Air. Bd. 32. 1927. H. 10. S. 2186/7°. Beschreibung einer auf Gleisen fahrbaren Preßluftschaufel.

Stope-filling at North Mount Lyell. Min. Mag. Bd. 37. 1927. H. 4. S. 245/7\*. Beschreibung des auf einem Kupferbergwerk gebräuchlichen Bergeversatzverfahrens.

Nachgiebiger Kappschuh Barometer. Von Spellmann. Glückauf. Bd. 63. 22. 10. 27. S. 1586. Kurze Be-

schreibung des Kappschuhes.

Die Zimmerung im Steinkohlenbergbau.

Von Wrecki. (Schluß.) Techn. Bl. Bd. 17. 15.10.27. S.382/3°. Ausbau in Mauerung, Stampfbeton oder Formsteinen.

Cementation in mines. Von Crawhall. Coll. Guard. Bd. 135. 14. 10. 27. S. 622/4\*. Beispiele für die Bauweise von Beiondämmen untertage zum Schutz gegen Wassereinbrüche

und Grubenbrände.

Die Skipförderung hinsichtlich der Möglichkeiten ihrer Anpassung an die Bedingungen des Steinkohlenbergbaus in großen Teufen unter besonderer Berücksichtigung der Frage der durch sie veranlaßten Kohlenzerkleinerung. Von Kogelheide. (Schluß.) Fördertechn. Bd. 20. 14. 10. 27. S. 369/72\*. Förderbedingungen bei Gestellförderung und bei Skip- oder Kastenförderung in großer Teufe. Förderung von zwei Sohlen. Zulässiger Grad der Kohlenzerkleinerung. Notwendigkeit einer engen Anpassung an die Bedingungen des

Steinkohlenbergbaus. Zusammenfassung.
Unterwagen mit beweglicher Plattform. Von
Winkler. Mont. Rundsch. Bd. 19. 16. 8. 27. S. 579/80\*. Beschreibung eines Unterwagens für Bremsbergförderung, bei dem sich die Plattform den wechselnden Neigungsver-

hältnissen anpaßt.

Improvening temperature conditions in deep mines. Von Jansen. Coll. Guard. Bd. 135. 14. 10. 27. S. 625/7. Die Erwärmung der Wetter in tiefen Steinkohlengruben und die Möglichkeiten einer Erhöhung der Kühlwirkung des Wetterstromes. (Nach Glückauf 1927, S. 1.)

Schutzmasken gegen Gesteinstaub und giftige Gase. Von Heyer. Kohle Erz. Bd. 24. 14. 10. 27. Sp. 727/32\*. Beschreibung verschiedener Maskenausführungen. Atem-

schützer Lix«, Degea-Industrieschutzmaske usw.

First-aid organisation at collieries. Von Cronin. Ir. Coal Tr. R. Bd. 115. 7. 10. 27. S. 530/1\*. Die unzureichenden Ausrüstungen der Unfallstellen auf den britischen Kohlengruben. Vorschläge für ihren zeitgemäßen Ausbau.

Beziehungen zwischen Aufbereitung und Kesselhaus. Von Schäfer. Glückauf. Bd. 63. 22. 10. 27. S. 1565/72°. Abhängigkeit des Ausbringens vom Aschen- und Wassergehalt der gewaschenen Feinkohle und der Mischkohle. Ausschließliche Deckung des Brennstoffbedarfs durch unverkäufliche oder geringwertige Kohlensorten. Leichte Umstellbarkeit der Wäsche.

New type of internal-reaction pendular oscillating coal screens and washers. Coll. Guard. Bd. 135. 14. 10. 27. S. 628/9°. Beschreibung eines neuartigen Schüttelsiebes für den Durchsatz von 200 t Kohle je Stunde.

Ore treatment at Read-Rosebery, Tasmania. Von Fraser. Min. Mag. Bd. 37. 1927. H. 4. S. 247/50. Beschreibung des auf den genannten Gruben gebräuchlichen Aufbereitungsverfahrens für silberhaltige Bleizinkerze.

Sluice-box practice on tin dredges. Von Nash. Min. Mag. Bd. 37. 1927. H. 4. S. 201/7". Beschreibung einer in einen Bagger eingebauten Einrichtung zum Anreichern des Zinnes in den Zinnsanden.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Raising steam by waste heat. Von Taylor. Coll. Guard. Bd. 135. 14. 10. 27. S. 617;21°. Erörterung der Möglichkeiten der Abhitzeverwertung zur Dampferzeugung. Gasgefeuerte Kessel. Gasbrenner. Abhitzekessel in Verbindung mit Schmelzöfen und Koksöfen. Sonstige Verwendungsmöglichkeiten für Abhitze.

Unit coal pulverizers for 20,000-kilowatt single-unit plant. Von Vickers, Power. Bd. 66. 4.10.27. S. 504/8°. Beschreibung der Staubkohlenmahlanlage und der

Kesseleinrichtungen des Kraftwerkes.

Betrachtung über mit Preßluft betriebene Zwillingshaspel und Schleuderkolbenmotoren-

haspel. Von Philipp. Bergbau. Bd. 40. 13. 10. 27. S. 561/5\*. Bauart, Arbeitsweise, Vor- und Nachteile der verschiedenen Ausführungen.

Sur une nouvelle méthode de mesure des fuites d'air comprimé. Von Lévy. Rev. ind. min. 1.10.27. Teil 1. S. 401/7°. Mitteilung eines neuen Verfahrens zur Fest-

stellung der Undichtheit von Preßluftleitungen.
Läckaget å en tryckluftsanläggning. Von
Markman. Jernk. Ann. Bd. 111. 1927. Sonderheft. S. 75/120°. Ausführliche Erörterung der in Druckluftanlagen auftretenden Verluste. Verluste an den Rohrverbindungen und Ventilen. Das Messen der Luftmengen. Erörterung verschiedener Verfahren. Messen der Verluste.

Some notes on steam turbine development. Von London. Power. Bd. 66. 4. 10. 27. S. 515/7°. Kennzeichnung der neuzeitlichen Entwicklung der Dampfturbinen.

Turbinteoriens nuvarande ständpunkt. Von Eck. Tekn. Tidskr. Bd. 57. 15. 10. 27. Mekanik. S. 134/40°. Gedrängte Darstellung der neuzeitlichen Turbinentheorie.

Supersaturation and the flow of wet steam. Von Goodenough. Power. Bd. 66. 4.10.27. S. 511/4\*. Theoretische Betrachtungen über die Strömungsverhältnisse von Naßdampf bei Turbinen.

#### Elektrotechnik.

Super-tension cables. Von Dunsheath. Engg. Bd. 124. 14. 10. 27. S. 501/4\*. Höchstspannungskabel für Spannungen über 30000 Volt. Dielektrische Verluste. Beschreibung verschiedener Kabel. Materialfragen.

Electric drive for the reversing mill at Margam Works. Ir. Coal Tr. R. Bd. 115. 14 10. 27. S. 563/4\*. Beschreibung der eine Umkehrwalzenstraße antreibenden elektrischen Motoren.

#### Hüttenwesen.

Some aspects of the technical and economic conditions of the heavy metallurgical industry of the East of France, with particular reference to the utilisation of gases and motive power. Von Seigle. J. Iron Steel Inst. Bd. 115. 1927. S. 53/126°. Geographische Lage. Bedeutung des Eisenhüttenwesens. Kokserzeugung und -verbrauch. Gewinnung von Roheisen und Hochofengas. Reinigung und technische Verwendung von Hochofengas zum Heizen von Schmelz- und Glühöfen sowie zur Krafterzeugung. Elektrischer Antrieb von Walzenstraßen. Gebläsemaschinen. Stahlerzeugung. Berechnungen und Beschreibung bemerkenswerter Einrichtungen.

Behovet av högvärdigt skrot för svensk kvalitetstäls-tillverkning. Von Johansson. Jernk. Ann. Bd. 111. 1927. Sonderheft. S. 4/34°. Der Bedarf der schwedischen Eisenhütten an hochwertigem Alteisen zur Herstellung von Qualitätsstahl. Beschreibung von zwei Hütten-

verfahren.

An experimental inquiry into the interactions of gases and ore in the blast-furnace. Von Bone, Reeve und Saunders. J. Iron Steel Inst. Bd. 115. S. 127/80\*. Neue Forschungen über die Vorgänge im Eisenhochofen bei Temperaturen über 650° C.

Der Einfluß der Temperaturen im Hochofen auf den Kohlenstoffgehalt des grauen Roheisens. Von Michel. Gieß. Zg. Bd. 24. 15. 10. 27. S. 567/9\*. Der Gasschaumgraphitgehalt des Roheisens. Einfluß von Gestelltemperatur und chemischer Zusammensetzung eines Eisens auf den Kohlenstoffgehalt. Die Bedingung der Erzeugung von kohlenstoffarmem Eisen.

The effect of varying ash in the coke on blast-furnace working. Von Gill. Ir. Coal Tr. R. Bd. 115. 7. 10. 27. S. 528/9\*. Untersuchungen über den Einfluß des Aschengehaltes von Koks auf den Gang des Hochofens.

The influence of nickel and silicon on an iron-carbon alloy. Von Everest, Turner und Hanson. Ir. Coal Tr. R. Bd. 115. 14. 10. 27. S. 566/71\*. Mitteilung und Auswertung zahlreicher Versuche zur Ermittlung des Einflusses von Nickel und Silizium auf Eisen-Kohlenstoffverbindungen.

The manufacture of steel in India by the duplex process. Von Yaneske. J. Iron Steel Inst. Bd. 115. 1927. S. 181/210°. Beschreibung eines in Indien angewandten, aus einer Verbindung des Bessemerverfahrens mit dem Herdverfahren bestehenden Verfahrens zur Stahlerzeugung.

Meddelande beträffande resultat, erhallna i Hagfors vid direkt järnframställning enligt Flodin-Gustafssons metod. Jernk Ann. Bd. 111. 1927. Sonderheft. S. 35/74\*. Kennzeichnung des Verfahrens von Flodin-Gustafsson zur unmittelbaren Eisenerzeugung aus Eisenerzen. Brikettierung. Der elektrische Schmelzosen. Betriebsergebnisse. Die chemischen Vorgänge bei der Verhüttung. Aussprache.

High-frequency induction melting. Von Campbell. Ir. Coal Tr. R. Bd. 115. 7. 10. 27. S. 538/40\*. Beschreibung verschiedener Hochfrequenz-Induktionsöfen zum Stahlschmelzen. Erörterung der mit ihnen gemachten Er-

Open-hearth steelworks refractories. Von Green. Ir. Coal Tr. R. Bd. 115. 7.10.27. S. 534/5. Bericht über Erfahrungen mit feuerfesten Steinen bei Herdöfen. Die an das feuerfeste Material zu stellenden Anforderungen.

Cementation practice in Spain. Von Fennell. Min. Mag. Bd. 37. 1927. H. 4. S. 207/14\*. Erfahrungen mit dem Zementierverfahren bei der Gewinnung von Kupfer aus Schwefelkies. Die Lagerung des Erzes in Stapeln. Er-örterung der bei den Stapeln angewandten Waschverfahren. (Schluß f.)

Stälverkskokiller och deras dimensionering. Von Gejrot. Jernk. Ann. Bd. 111. 1927. Sonderheft. S. 121/242\*. Flußstahl und sein Verhalten bei der Erstarrung. Die Größen-

verhältnisse von Kokillen. Der Baustoff von Kokillen und ihre Herstellungsweise. Kokillenguß. Aussprache.

Icke rostande järn-och ställegeringar. Von Kalling. (Schluß statt Forts.) Tekn. Tidskr. Bd. 57. 15. 10.27.

Mekanik. S. 129/34\*. Bemerkenswerte physikalische und

chemische Eigenschaften von nichtrostendem Stahl.

Preparation of high purity silicon. Von Tucker.

J. Iron Steel Inst. Bd. 115 1927. S. 412/6\*. Gewinnung und Eigenschaften von chemisch nahezu reinem Silizium.

Preparation of pure chromium. Von Adcock. J. Iron Steel Inst. Bd.115. 1927. S.369/92\*. Beschreibung von drei mit Bleianoden arbeitenden elektrolytischen Verfahren zur Abscheidung von reinem Chrom.

Preparation of pure manganese. Von Oayler. J. Iron Steel Inst. Bd.115. 1927. S.393/411°. Die Gewinnungsweise und die Eigenschaften von nahezu chemisch reinem

Mangan. Kleingefüge von reinem Mangan.

Alloys of iron and manganese containing low carbon. Von Hadield. J. Iron Steel Inst. Bd. 115. 1927. S. 297/363\*. Ausführlicher Bericht über neue Forschungsergebnisse. Geschichtlicher Rückblick. Mechanische Eigenschaften der untersuchten Legierungen. Vergleich mit ällern Ergebnissen. Die magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Kleingefügeaufbau. Verhalten gegenüber der Korrosion.

The metal manganese and its properties: also ores, and the production of ferro-manganese and its history. Von Hadfield, J. Iron Steel Inst. Bd. 115. 1927. S. 211/95\*. Geschichtlicher Rückblick. Vorkommen von Manganerzen. Erzeugung von metallischem Mangan. Eigenschaften. Die Herstellungsverfahren für Eisenmangan und

ihre Geschichte.

Nutida tendenser i utländsk, särskilt amerikansk, valsverks-praxis med avseende på uppställning, kalibrerings-och produktions-förhållanden i valsverk för ämnen och klenare dimensioner. Von Pihl. Jernk. Ann. Bd. 111. 1927. Sonder-heft. S. 243/322°. Eingehender Bericht über Fortschritte in

ausländischen, besonders amerikanischen Walzwerken. Orundsätzliche Betrachtungen zum Schräg-walzverfahren. Von Siebel. Stahl Eisen. Bd. 47. 13. 10.27. S. 1685/93\*. Kräfteübertragung und Bewegungsverhältnisse. Spannungs- und Fließerscheinungen. Lochbildung. Berechnung des Verformungsdrucks. Materialfluß und Beanspruchung in achsrechter Richtung. Kräftegleichgewicht in den einzelnen Abschnitten des Walzvorkommens. Theo-

retischer Arbeitsbedarf. Aufgaben der Forschung.
Stand und Nutzen der Graugußschweißung.
Von Zimm. Gieß. Zg. Bd. 24. 15. 10. 27. S. 561/6°. Beurteilung von Graugußschweißungen nach dem metallographischen Befund der Schweiße. Schweißungen mit Gußeisen, Flußeisen und Sonderlegierungen als Füllstoff am

vorgewärmten und kalten Werkstück.

Einfluß des Schweißens auf die Gestaltung. Von Hilpert. Z.V. d. I. Bd. 71. 15. 10. 27. S. 1449/58\*. Die hauptsächlichsten Schweißverfahren und ihre Eigentümlich-keiten. Anwendung der Oasschmelz- und Lichtbogen-schweißung an Stelle von Nieten, Flanschen und Ouß-

stücken sowie bei der Ausbesserung und Instandhaltung. Early history of the cyanide process. Von Allen. Engg. Min. J. Bd. 124. 8.10.27. S. 569/74°. Die Anwendungsweise des Cyanidverfahrens in Australien. Behandlung der Silbererze in Mexiko. Entwicklung in Chile und Indien.

Über die Reaktionen zwischen Kuprosulfid und metallischem Blei, Zinn und besonders Zink in den Schmelztemperaturen. Von Frick. Metall Erz. Bd. 24. 1927. H. 19. S. 465/72°. Nachprüfung der Wirkung des Bleis, Zinns und Zinks auf Kuprosulfid in Anlehnung an die Arbeiten über Ausscheidung metallischen Kupfers aus konzentrierten Kupfersteinen durch Einwirkung des Eisens. Die Versuche haben ergeben, daß auch diese Metalle eine Ausscheidung von metallischem Kupfer hervorrufen.

Neugestaltung des Röstbetriebes im Sieger-länder Erzbergbau. Bergbau. Bd. 40, 13 10.27. S. 567/9. Bericht über den Stand der Versuche zur Verbesserung der Spateisensteinröstung.

#### Chemische Technologie.

Technische und wirtschaftliche Betrachtungen über Kohlenveredlung unter besonderer Berücksichtigung der Hochdruckverfahren. Von Krauch. (Schluß.) Petroleum. Bd. 23. 10. 10. 27. S. 1240/8. Kohlenveredlung zur Erzeugung flüssiger Brennstoffe. Zusammenfassung. Meinungsaustausch.

Die Reaktionsfähigkeit der Koksbausteine. Von Agde und v. Lyncker. Gas Wasserfach. Bd. 70. 15. 10. 27. S. 1016/9\*. Zerlegung der Rohkohle und Verkokung der Bausteine. Untersuchung der verkokten Kohlenbausteine auf ihre Reaktionsfähigkeit. Auswertung der Ergebnisse.

Works of the Yorkshire Coking and Chemical Company, Limited. Ir. Coal Tr. R. Bd. 115. 7.10.27. S. 523/7\*. Kokereianlagen. Rheowäsche. Koksöfen. Ammoniakanlage. Benzolgewinnung.

Über die Gewinnung von Ölen aus Äthylen und seinen Homologen. Von Otto. Brennst. Chem. Bd. 8. 15. 8. 27. S. 321/3. Mitteilung neuerer Versuchsergebnisse.

#### Wirtschaft und Statistik.

Nachweisung der im Bergbau Preußens am Ende des Kalenderjahres 1926 in Betrieb befindlichen Maschinen. Z. B. H. S. Wes. Bd. 75. Stat. H.3. S. 75/143. Zusammenstellung der Maschinen nach Bezirken, nach der Art des Betriebes und nach dem Verwendungszweck.

Auszug aus den Berichten des Rheinischen Braunkohlenvereins über das Geschäftsjahr 1926 und des Rheinischen Braunkohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1926/27. Glückauf. Bd. 63. 22. 10. 27. S. 1581/3. Kennzeichnung der wirtschaftlichen Entwicklung. Zahlentafeln über Förderung, Absatz, Preise, Belegschaft

und Löhne.

Bergbau und Hüttenwesen Luxemburgs im Jahre 1926. Glückauf. Bd.63. 22.10.27. S.1583/6. Eisenerz-gewinnung und Ausfuhr, Belegschaft, Löhne, Förderanteil. Roheisen- und Stahlerzeugung, Belegschaft, Löhne.

# PERSÖNLICHES.

#### Gestorben:

am 30. Oktober in Dortmund der Geheime Kommerzienrat Robert Müser, Vorsitzender des Aufsichtsrats der Harpener Bergbau-A. G., im Alter von 78 Jahren.

### MITTEILUNG.

Die endgültigen Normblätter für Rutschen (Berg 900 bis 907) und für Wetterlutten (Berg 1600 bis 1604) sind erschienen und können vom Fachnormenausschuß für Bergbau beim Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen, Postfach 279, zum Vorzugspreise von 0,20 M je Blatt bezogen werden.

### Gustav Hüser †.

Am 30. September 1927 ist der Ministerialrat in der Bergabteilung des Preußischen Handelsministeriums Gustav Hüser im Alter von 55 Jahren einem schweren Leiden

Seine Wiege stand in Hamm in Westfalen, seine Jugend verlebte er am Rhein in Oberkassel, in Königswinter und in Bonn, wo er am Gymnasium mit 19 Jahren die Reife-

prüfung bestand.

Hüser begann seine bergmännische Tätigkeit am 1. April 1891 auf der Blei- und Zinkerzgrube Castor bei Ehreshoven und arbeitete dann auf der Eisensteingrube Luise bei Horhausen und der Steinkohlengrube Altenwald bei Saarbrücken bis zur Probegrubenfahrt im Frühjahr 1892. Die Studienjahre verbrachte er in München und Berlin, seiner militärischen Pflicht genügte er im Jahre 1892 beim 2. Eisenbahnregiment. Nachdem er in Berlin im Sommer 1896 die Bergreferendarprüfung bestanden hatte, erfolgte seine Ernennung zum Referendar durch das Oberbergamt in

Bonn, in dessen Bezirk er auch den größten Teil seiner Ausbildung genoß. 1897 nahm Hüser an dem Geologischen Kongreß in Petersburg und einer daran angeschlossenen Exkursion nach dem Ural teil; 1898 begutachtete er ein Kupfererzvorkommen im Norden Kaliforniens. Im Januar 1901 wurde er zum Bergassessor ernannt und dann für kurze Zeit mit der Vertretung der Bergrevierbeamten in Wetzlar und in Dillenburg beauftragt. Vom 1. Mai 1901 bis zum 31. Dezember 1906 war er auf dem Steinkohlenbergwerk Dudweiler zunächst als Hilfsarbeiter und seit dem 1. Oktober 1904 als Berginspektor tätig. Hier hatte er Gelegenheit, sich durch den Ausbau des Schiedebornschachtes und dank seiner gewandten und gewinnenden Art durch die gütliche Abwicklung von

Bergschädenstreitigkeiten und den Ausgleich von Gegensätzen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmern hervorzutun. Im Sommer 1903 begutachtete er ein Asbestvor-

kommen im Ural.

Die Jahre 1907 und 1908 führten ihn im Auftrage der Deutsch-Südwestafrikanischen Kupfer-Gesellschaft Goropminen nach Südwestafrika zur Begutachtung eines Kupfererzvorkommens. Nach der Heimkehr fiel ihm als Betriebsinspektor bei der Berginspektion Lautenthal neben bergmännischen Arbeiten die Aufgabe zu, dort die Erzaufbereitung neuzeitlich umzugestalten. Am 1. Oktober 1912 wurde er zum Hüttendirektor der Clausthaler und der Lautenthaler Silberhütte und Ende des Jahres zum Bergrat ernannt. Auch hier führte seine Leitung wesentliche Verbesserungen herbei, jedoch ließ der Krieg seine Pläne nicht zur Vollendung gedeihen.

Bei Kriegsbeginn wurde er als Offizier zum Heeresdienst eingezogen und zunächst beim 1. Eisenbahnregiment mit der Leitung der Feldgeräteverwaltung betraut. Im Frühjahr 1915 kam er auf seinen Wunsch ins Feld, zunächst zu einer Eisenbahnbetriebskompagnie; im Herbst 1915 wurde er Hauptmann und Führer einer Reserve-Eisenbahnbaukompagnie, mit der er sowohl in Rußland als auch in Frankreich vor dem Feind stand. Im Januar 1917 berief ihn die Kriegsrohstoff-Abteilung als Leiter der Bergwerksabteilung nach Sofia, wo ihm besonders Chromerzgruben in Serbien und Bulgarien unterstanden und seiner vielseitigen bergmännischen Begabung ein dankbares Feld der Betätigung

Im November 1918 nahm er seine Tätigkeit bei dem Oberbergamt Clausthal auf, bei dem ihm schon vom 1. April 1916 ab unter Ernennung zum Oberbergrat die Stelle eines technischen Mitgliedes übertragen worden war. Dieser Behörde hat er 4 Jahre lang die wertvollsten Dienste geleistet, wobei besonders seine Tätigkeit als preußischer Kommissar für die Unterharzer Gemeinschaftswerke und als Vorsitzender des Vorstandes des Clausthaler Bergschulvereins sowie bei der Bearbeitung zahlreicher Verwaltungs-, bergbaulicher und wirtschaftlicher Fragen hervorgehoben sei.

Am 1. Oktober 1922 wurde er mit der Verwaltung einer Ministerialratstelle in der Bergabteilung des Preußischen Handelsministeriums betraut, gleichzeitig zum Mitglied des Prüfungsausschusses für das Bergfach ernannt und mit der Oberleitung der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und

Salinenwesen beauftragt. Außerdem wurde er zum Vertreter des Handelsministers für den Verwaltungsausschuß des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Metallforschung bestellt. Ein Vierteljahr später erfolgte seine Ernennung zum Ministerialrat. Im November 1924 wurde er Bevollmächtigter Preußens bei den Beratungen des Reichskalirates und im Januar 1926 stellvertretendes Mitglied des Reichskalirates. Diese Betrauungen mit mannigfachen und vielseitigen Aufgaben lassen erkennen, welcher Wert seinem Urteil und seiner besondern Begabung für die Führung von Beratungen und Verhandlungen beigemessen worden ist. Besondere Liebe hat Hüser stets der einzigen von der Bergabteilung des Handelsministeriums noch betreuten bergmännischen Hochschule Preußens, der Bergakademie in Clausthal, zugewandt und in

weitgehendem Maße zum Ausbau und zur Förderung ihrer Institute beigetragen. Der Dank dafür ist ihm von der Bergakademie durch die Ernennung zum Ehrenbürger gelegentlich der Feier ihres 150 jährigen Bestehens im Jahre 1925 bekundet

worden.

Hüser vereinigte mit der zähen Willensstärke des Westfalen die liebenswürdige und fröhliche Art des Rheinländers, Schärfe und Klarheit des Urteils und Beherrschung der Form mit einem warmen und gütigen Herzen. Seine durch vielseitige Betätigung im Inlande und Auslande erworbenen umfangreichen Kenntnisse im Steinkohlen- und Erzbergbau sowie in der Hüttenindustrie befähigten ihn in hervorragendem Maße zur Lösung auch besondere Schwierigkeiten bietender berg- und hüttenmännischer Fragen. Seine Vertrautheit mit allen Fortschritten der Technik machte ihn zu einem besonders geeigneten Dezernenten für wissenschaftliche Forschungen und bergmännische Lehranstalten; so war seinem personlichen Einfluß und seiner sehr geschickten Vermittlertätigkeit auch zu einem großen Teil die Durchführung des Gesetzes über die Bergschulvereine vom 12. Januar 1921 zu verdanken.

Mit der Gattin, mit der ihn 18 Jahre der glücklichsten Ehe verbunden haben, und 5 hoffnungsvollen Söhnen trauern um den allzu frühen Heimgang des überall bewährten Mannes seine zahlreichen Freunde und Berufsgenossen.

Die Erinnerung an ihn wird bei allen, die ihn gekannt haben, lebendig bleiben.

