

2480/26/T



GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 1

2. Januar 1926

62. Jahrg.

Die Verschmelzung als Vorstufe zur Verkokung.

Von Betriebsdirektor Dr.-Ing. e. h. A. Thau, Halle (Saale).

Obwohl gute Kokskohle immer seltener wird, steigen die an die Beschaffenheit des Koks gestellten Anforderungen, je mehr man die Abhängigkeit des Industrieofenganges von den Verbrennungsbedingungen erkennt. In gleichem Maße hat während der letzten Jahre eine Forschertätigkeit eingesetzt, die bemüht ist, die für die Koksbildung erforderlichen Bedingungen zu erkennen und entsprechend zu beeinflussen. Das darüber erschienene Schrifttum ist zu umfangreich, als daß es in diesem Zusammenhang berücksichtigt oder auch nur angeführt werden könnte; bemerkt sei jedoch, daß die deutschen Arbeiten eines eindeutigen Begriffes für die die Koksbildung herbeiführenden Bestandteile der Kohle ermangeln. Da auch die nachstehenden Ausführungen von den Koksbildnern der Kohle ausgehen, mögen ihnen einige erläuternde Bemerkungen über die zurzeit noch bestehenden Mängel in der Benennung vorausgeschickt werden.

Die Bezeichnungen Bitumen und Harz.

Die die Kohlenteilchen unter dem Einfluß der Wärme zu Koks bindenden Bestandteile bezeichnet man meist als Bitumen und die Kohlen mit hohem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen als bituminöse Kohlen, die Schiefer von gleicher Eigenschaft als bituminöse Schiefer. Im englischen Schrifttum stehen dieselben Benennungen allgemein in Anwendung. Da man aber den natürlichen Asphalt, der z. B. auf Trinidad und Kuba aus den Asphaltseen gewonnen wird, im Englischen als »bitumen« bezeichnet, das als ein oxydiertes Erdöl sowohl in seiner Bildung und Zusammensetzung als auch hinsichtlich seines Verhaltens gegenüber Lösungsmitteln ganz erheblich von dem Bitumen der Kohle abweicht, sahen sich die englischen Wissenschaftler veranlaßt, das Kohlenbitumen als resin - Harz zu bezeichnen. Durch die wörtliche Übersetzung dieses Ausdrucks ist nun auch im deutschen Schrifttum das Wort Harz in diesem Zusammenhang heimisch geworden und hat, wie mehrere an mich gerichtete Anfragen beweisen, zu einer gewissen Verwirrung geführt. Da in der deutschen Sprache keine Verwechslung zwischen Asphalt und Bitumen möglich ist, steht das Wort Bitumen an sich fest, jedoch ist sein Begriff trotzdem keineswegs genau umrissen.

Den Gebrauch des Wortes Harz im Englischen an Stelle von Bitumen begründet Lewes¹ folgendermaßen: »Der Ausdruck bituminös ist eine falsche Benennung und seine Anwendung wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die Kohlen unter dem

Einfluß der Wärme in derselben Weise erweichen wie Bitumen (Asphalt). Zieht man jedoch in Betracht, daß Lösungsmittel, die wirkliches Bitumen (Asphalt) mit Leichtigkeit vollständig auflösen, keine oder nur eine geringe Wirkung auf die Kohle ausüben, so muß man den Ausdruck Harz als den richtigen bezeichnen.« Diesem schon 15 Jahre zurückliegenden Hinweis sind inzwischen alle englischen Wissenschaftler gefolgt, und durch die wörtliche Übersetzung bestehen, wie erwähnt, in der deutschen Sprache nunmehr zwei Ausdrücke für denselben Bestandteil, der sich jedoch bei seiner sehr verschiedenartigen Zusammensetzung durch keinen der beiden Ausdrücke genau kennzeichnen läßt.

Da es sich bei dem Kohlenbitumen um ein fossiles Harz handelt, wendet Winter¹ im chemischen Sinne das Wort Bitumen, im petrographischen den Ausdruck Harz an. Da Bitumen und Harz in diesem Zusammenhang dasselbe bedeuten, soll auf die zweite Bezeichnung verzichtet und kurz erörtert werden, was man unter Bitumen versteht. Die verbreitetste Erklärung ist wohl, daß das Bitumen den bei der Erwärmung als flüchtige Bestandteile entweichenden Anteil der Kohle darstelle. Sie ist aber nur bedingt richtig, denn im Schwelkoks sind noch 10 % und darüber an flüchtigen Bestandteilen enthalten, jedoch wird es kaum nachzuweisen sein, daß er noch Bitumen enthält. In sehr kohlenstoffreichen Anthraziten ist kein Bitumen nachweisbar, trotzdem verlieren sie beim Erhitzen 5-8 % an flüchtigen Bestandteilen.

Einen ganz entgegengesetzten Standpunkt nehmen hinsichtlich der Bezeichnung Bitumen die Braunkohlenfachleute ein. Der jüngst verstorbene Professor Erdmann¹ wollte den Begriff so umreißen, daß nur die in Benzol löslichen Bestandteile der Kohle als Bitumen anzusprechen seien, obgleich die nun eigentlich bitumenfreie Kohle noch reichlich Teerbildner enthält, die man bei der Steinkohle ohne weiteres als Bitumen ansprechen würde.

Bemerkenswert sind in diesem Zusammenhang auch die Ansichten von Graefe², der schreibt: »Zwar ist der Begriff Bitumen noch nicht endgültig festgelegt, und das »chemische Gefühl« spielt bei seiner Anwendung eine größere Rolle als die exakte Erkenntnis, jedoch wird man wohl mit folgender Definition ziemlich das Richtige treffen: Bituminöse Substanzen im Sinne der Schwelindustrie sind solche natürlich vorkommenden Mineralien, denen sich ohne chemische Eingriffe, allein durch physikalische Vor-

¹ Nach einer persönlichen Mitteilung.

² Braunkohlenteerindustrie 1906, S. 1.

gänge, kohlen- und wasserstoffhaltige Substanzen entziehen lassen; Sauerstoff ist in der Regel, Schwefel und Stickstoff sind oft zugegen. Dieser Definition nach könnte man also z. B. die über einen großen Teil von Nordamerika verbreitete und im größten Maßstabe ausgebeutete »bituminous coal« nicht als bituminös im Sinne der Schwelindustrie bezeichnen, ebensowenig die Kokereisteinkohle, denn beide geben kohlen- und wasserstoffhaltige Körper nur in der Hitze infolge pyrogener Zersetzung, also eines tiefen chemischen Eingriffes, nicht aber an Lösungsmittel ab; die Destillationsprodukte präexistieren in ihnen nicht in der Form, wie man sie erhält, wogegen das den bituminösen Substanzen durch Lösungsmittel entzogene Bitumen durch den Gewinnungsvorgang chemisch nicht verändert wird.«

Danach muß man sich also damit abfinden, unter dem Bitumen der Steinkohle und der Schiefer etwas anderes zu verstehen als unter dem der Braunkohle; die Bezeichnung Harz (und Wachs) hat für die extrahierbaren Bestandteile der Braunkohle jedenfalls mehr Berechtigung als für das Bitumen der Steinkohle und der Schiefer, obgleich Lewes gerade wegen der Unlöslichkeit des Bitumens in Benzol das Wort Harz eingeführt hat. Man kann sich hier Tropsch¹ anschließen, der schreibt: »Aus den Humuskohlen lassen sich durch Lösungsmittel, wie Benzol, flüssige schweflige Säure u. dgl., gewisse Stoffe herauslösen, die man Bitumen nennt.«

Hier sollen unter der Sammelbezeichnung Bitumen, deren Verwendung fast so alt wie die Kohle selbst ist, die Kohlenbestandteile verstanden werden, die bei der Erwärmung erweichen und daher bei guten Kokskohlen den plastischen oder Schmelzzustand der Kohle herbeiführen, während sie bei nicht backenden bituminösen Kohlen so schnell verdampfen, daß ein plastischer Zustand kaum eintritt. Der Ausdruck Bitumen kennzeichnet keinen einheitlichen, chemisch festumrissenen Körper, sondern die fossilen Harzbestandteile, die zum Teil aus Kohlenwasserstoffen bestehen und in Dünnschliffen bituminöser Kohle als durchsichtige Einschlüsse von brauner bis tiefroter, oft auch bernsteingelber Farbe mit dem bloßen Auge erkennbar sind. Von der Zusammensetzung und dem Verhalten dieser Bitumenbestandteile ist die Koksbildung in hohem Maße abhängig. Während hier die sich auf die wissenschaftliche Erforschung des Bitumens beziehenden Ergebnisse unberücksichtigt bleiben, sollen im folgenden einige praktische Verfahren beschrieben werden, die sich auf diesen Forschungsergebnissen aufbauen.

Einwirkung des Bitumens auf die Koksbildung.

Durch den Verkokungsvorgang erleidet das Bitumen infolge der die Destillation stark beeinflussenden pyrogenen Zersetzungen eine erhebliche Veränderung, so daß Teer oder Pech, nicht backenden Kohlen zugesetzt, fast immer eine Koksbildung begünstigen, zumal da ja besonders das Pech als ein nur hochsiedendes, wenn auch durch Zersetzung chemisch verändertes Bitumen angesprochen werden kann.

Während die Verkokung schlecht backender Kohle unter Pechzusatz längst bekannt, aber nur in seltenen

Fällen wirtschaftlich durchführbar ist, hat in neuerer Zeit Lierg die die Verkokung durch Pechzusatz begünstigenden Bedingungen festzulegen versucht und nach den Angaben von Dolch¹ gefunden, daß ein Zusatz von gelöstem Pech zur Kohle die Backwirkung weit mehr erhöht als die Einmischung von festem Pech. Lierg hat dann weiter festgestellt, daß die bindende Wirkung des Pechs auf einen besondern, extrahierbaren, hochschmelzenden Anteil beschränkt ist, von dem ein Zusatz von 8–9 % genügt, um selbst aus Braunkohle Stückkoks zu erzielen.

Man kann daraus ableiten, daß die Koksbildung durch die vorhergegangene Entfernung der niedrigsiedenden Bitumenbestandteile aus der Kohle insofern günstig beeinflusst werden muß, als dann nur die hochschmelzenden ihre zementierende Wirkung ausüben können, wobei der Einfluß des Sauerstoffs als ein weiterer die Koksbildung beeinträchtigender Umstand hinzutritt. Wollte man daher die Kohle vorher einer bestimmten Temperatur aussetzen, um die tiefsiedenden Bitumenbestandteile zu verflüchtigen, so würde gleichzeitig eine Oxydation einsetzen und diese auch die hochschmelzenden Bitumenbestandteile durch chemische Veränderung ihrer Backfähigkeit berauben. Dieser Vorgang wird ja ungewollt oft genug bei Kokskohle beobachtet, die längere Zeit im Freien gelagert und infolge dieser Oxydation ihre Backfähigkeit ganz oder zum Teil eingebüßt hat.

Die Vorbehandlung der Kokskohle durch Wärmeinwirkung kann daher nur bei gleichzeitigem Ausschluß der Luft Erfolg haben und in diesem Sinne als eine Verschwelung bezeichnet werden, bei der man nur die niedrigsiedenden Bitumenbestandteile aus der Kohle entfernen, die hochschmelzenden jedoch unberührt lassen will. Dabei kann man je nach der erforderlichen Vorbehandlung in der Weise verfahren, daß man entweder die gesamte zur Verkokung bestimmte Kokskohlenmenge oder nur einen gewissen Anteil der Wärme aussetzt, der dann mit der übrigen Kokskohle vermischt wird. Im ersten Fall ist das Verfahren als ein geschlossener, durch bestimmte Temperaturstufen gekennzeichneter Vorgang in derselben Verkokungsretorte, im zweiten als räumlich getrennte Verkokung und Verschwelung durchführbar.

Die Ansichten über den Einfluß der Wärmedurchdringung auf das Kohlenbitumen der Beschickung sind keineswegs geklärt und widersprechen sich oft sogar unmittelbar, wie ein Vergleich des Verfahrens von Roberts² mit dem von Baille-Barelle³ erkennen läßt. Roberts will die nachteiligen Einflüsse des Sauerstoffs auf das die Kohlenteile zusammenkittende Bitumen durch möglichst schnelle Wärmedurchdringung ausschalten, Baille-Barelle durch langsame Temperatursteigerung eine stufenweise erfolgende Verdampfung des Bitumens herbeiführen, damit nicht die Koksbildung bei Eintritt der Bitumenverflüssigung durch entweichende leicht flüchtige Bitumenanteile beeinträchtigt wird.

Den Zusatz von fein gemahlenem Schwelkoks zur Kokskohle betrachtet man allgemein als einen Magerungsvorgang, dessen Auswirkung auf die Koksbildung das Bitumen in der weiter oben angedeuteten

¹ Glückauf 1922, S. 772.

² Glückauf 1923, S. 680 und 830.

³ Glückauf 1923, S. 831.

Weise beeinflusst. Die gasreichen Kohlen aus dem Saarbezirk und aus Oberschlesien kennzeichnet ein hoher Gehalt an leichtsiedendem Bitumen, und durch den Zusatz von Schwelkoks in einem gewissen Verhältnis wird die Wärmewanderung durch die Beschickung etwas verlangsamt, zugleich aber sind, auf die Oberfläche der Kohlentelchen bezogen, weniger Flächen vorhanden, die von austretendem Bitumen durchbrochen werden. Man kann also annehmen, daß der Schwelkoksbeitrag den ganzen Verkokungsvorgang gewissermaßen in ruhigere Bahnen lenkt, wobei sein Anteil allerdings nicht größer sein darf, als der Bindefähigkeit der hochsiedenden Bitumenmenge entspricht. Diese Voraussetzungen treffen zwar auch für andere Magerungszusätze zu, nur bietet der Schwelkoks den Vorteil, daß er an Ort und Stelle aus derselben Kohle hergestellt werden kann und dann hinsichtlich seiner sonstigen chemischen Eigenschaften mit der eigentlichen Kokskohle vollständig übereinstimmt.

Eingliederung der Schwelerei in die Kokerei.

Verfahren von Smith.

Mit der Verschwelung der Kohle will Smith¹ gleichzeitig eine Herabsetzung des Wassergehalts herbeiführen, um auch dadurch die Verkokung günstig zu beeinflussen. Er richtet daher seine Anlage in der Weise ein, die Abb. 1 schematisch erkennen läßt. Die Kohle wird aus dem Vorratsbehälter *a* der Mühle *b* zugeführt und gelangt durch die Fördervorrichtung *c* zu dem von außen beheizten Schwelofen *d*. In diesem wird die Kohle durch die Rührvorrichtung *e* in ständiger Bewegung erhalten, damit eine gleichmäßige Erwärmung und gleichzeitig eine Fortbewegung der Beschickung durch die Retorte erzielt wird. Der die Retorte verlassende Schwelkoks gelangt mit Hilfe der Rühr- und Fördervorrichtung *e* in den Kühler *f*, in dem er trocken erstickt oder mit geringem Wasserzusatz gekühlt wird, und dann zur Zerkleinerung in die Mühle *g*. Der gemahlene Halbkoks soll im Koksofen *h* verkocht werden. Die erforderliche Schweldauer in der Retorte *d* hängt von der Beschaffenheit der Kohle ab, und zwar soll sie nur danach bemessen werden, daß der auf Trockenkohle bezogene Gehalt an flüchtigen Bestandteilen auf 23–25 % herabgedrückt wird und der Wassergehalt 2,5 % keinesfalls überschreitet.

Abb. 1. Eingliederung einer Schwelerei in den Kokereibetrieb.

Die im Schwelofen *d* freigewordenen Gase und Dämpfe werden mit Hilfe des Gassaugers *i* durch den Kühler *k*, den Teerscheider *l* und den Wäscher *m* geführt und dem Schwelofen das zu seiner Beheizung dienende Restgas zugeleitet, dessen Menge jedoch, namentlich bei sehr nasser Kohle, zur Deckung des erforderlichen Wärmebedarfes kaum ausreichen wird.

Das Verfahren dürfte sich in der durch Abb. 1 veranschaulichten Arbeitsweise kaum bewähren, denn wenn man die Kohle erst so weit erhitzt, daß ein

beträchtlicher Anteil der flüchtigen Bestandteile selbst unter Luftabschluß abgetrieben wird, ist ihre Backfähigkeit, wenn nicht ganz besondere, den Eigenschaften des Bitumens Rechnung tragende Maßnahmen getroffen und ganz bestimmte Temperaturen eingehalten werden, meist zu sehr beeinträchtigt, als daß sich in einem weiteren Destillationsvorgang noch fester Stückkoks bilden könnte. So läßt sich der gewonnene Schwelkoks nur als Zusatz zur Kokskohle verwenden. Das hat auch Smith eingesehen, denn als er später sein Carbocoal-Verfahren¹ entwickelte, mußte er noch zwischen die Mühle *g* und die Kokerei *h* eine Brikettieranlage einschalten, die den Halbkoks mit Pechzusatz verpreßt, wodurch die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens stark gefährdet wird.

Die Verfahren von Illingworth.

Inzwischen hat Professor Illingworth mehrere Verfahren entwickelt, die hinsichtlich der Beeinflussung des Kohlenbitumens von denselben Grundsätzen ausgehen. Über diese Verfahren sind jedoch bis jetzt nur Andeutungen in die Öffentlichkeit gedrungen, und auch ein Vortrag von Illingworth² läßt weiten Raum für Vermutungen. Die in Treforest (Süd-Wales) errichtete Versuchsanlage dient sowohl der Verschwelung als selbständigem Verfahren als auch als Vorstufe für die Verkokung, je nach dem Endzweck, für den sie Verwendung finden soll. Die Anlage steht mit einer Kokerei in unmittelbarer Verbindung und bezieht von ihr das Heizgas. Ehe darauf näher eingegangen wird, sollen die Versuche von Illingworth zur Vorbehandlung der Kokskohle besprochen werden.

Das Verhalten des Bitumens in der Wärme.

Illingworth³ bezeichnet als Bitumen diejenigen Bestandteile der Kohle, die sowohl in kochendem Pyridin als auch in Chloroform löslich sind, als Humin die in kaustischer Soda oder kaustischem Natron löslichen Anteile und als Zellulose diejenigen Bestandteile, die wohl in Pyridin, nicht aber in Chloroform in Lösung gehen. Auf Grund dieser Kennzeichen unterscheidet er die nachstehenden Kohlenarten. Mit I bezeichnet er die Kohlen, deren Bitumen-, Humin- und Zellulosebestandteile bei 300° oder darunter, mit II, die bei 350°, mit III, die bei 400° und mit IV, die bei 450° zersetzt werden. Die besten Kokskohlen enthalten verhältnismäßig geringe Anteile von II, möglichst viele von III und weniger von IV, während in Gaskohlen der Anteil II vorherrscht, wozu noch desto mehr Anteile von I kommen, je höher ihr Gehalt an flüchtigen Bestandteilen ist. Werden solche Kohlen unter Luftabschluß auf 350° erhitzt, so verflüchtigen sich die mit I und II bezeichneten Kohlenanteile, während sich der aus den Anteilen III und IV bestehende Rückstand für die Koksbildung eignet. Die Zersetzung der Anteile I und II wird bei Temperaturen erreicht, deren Höhe nur wenige Grade höher liegt als die untere Temperaturgrenze, bei der die Zersetzung beginnt, und die von der Zersetzung erreichte Menge hängt von der Zeit ab, während deren die Kohle der Zersetzungstemperatur ausgesetzt war. Auf diese Weise können

¹ Glückauf 1920, S. 726.

² Gas World 1925, S. 608.

³ Brit. Pat. Nr. 164 104.

¹ Brit. Pat. Nr. 101 539.

mithin die weniger beständigen Anteile der Kohle zugunsten der hochschmelzenden ausgetrieben werden.

Illingworth will die Kohle zur Entfernung der leicht zersetzlichen Bitumen- und Zellulosebestandteile bei einer 500° nicht übersteigenden Temperatur verschwelen, ohne jedoch das gesamte in der Kohle enthaltene Bitumen auszutreiben, denn eine restliche Bitumenmenge von 5 % an Gewicht, bezogen auf die Kohle, ist zur Koksbildung unbedingt erforderlich. Um bei der Vorbehandlung der Koks-kohle eine Bildung von Koksstücken zu verhindern, die eine erneute Vermahlung nötig machen würde, wird man mit der Schweltemperatur nicht über 400° gehen. Dann kann man den Schwelkoks unmittelbar im Koksofen weiter verarbeiten, wie es Smith gemäß Abb. 1 beabsichtigt hat. Eine nicht backende Kohle mit einem Gehalt von 40 % flüchtigen Bestandteilen wurde bei 350° verschwelt und anschließend verkocht, wobei man einen dem Gaskoks ähnlichen Brennstoff erhielt. Dieselbe Kohle ergab, bei 400° so weit verschwelt, daß dariin noch 6 Gew.-% an Bitumenbestandteilen verblieben, bei der Verkokung einen dichten Hüttenkoks. Diese Ergebnisse beweisen, daß die Porosität des Koks durch die Menge der entweichenden flüchtigen Bestandteile bestimmt wird, während sich die betreffenden Kohlentelchen in plastischem Zustand befinden. Durch die vorhergegangene Entfernung der leicht flüchtigen Bestandteile auf die erwähnte Weise läßt sich mithin die Dichte des Koksgefüges günstig beeinflussen.

Jede Kohle ist durch eine untere Temperaturgrenze gekennzeichnet, bei der die Koksbildung einsetzt, und zwar liegt diese Temperatur über derjenigen, bei der die thermische Zersetzung beginnt. Dieser Umstand erlaubt, die für die Vorbehandlung der Kohle günstigste Temperatur so einzustellen, daß eine Koksbildung vermieden wird, und gleichzeitig eine Zersetzung des Bitumens stufenweise herbeizuführen, die man so regeln kann, daß schließlich bei einer Endtemperatur bis zu 1000° keine Koksbildung eingetreten ist. Damit soll bewiesen werden, daß sich die Bitumenbestandteile der Kohle als einzelne, von der jeweiligen Temperaturhöhe abhängige Fraktionen überdestillieren lassen. Eine guten Koks liefernde Kohle mit 30 % flüchtigen Bestandteilen bei 900° begann bereits zwischen 360 und 380°, festen Koks zu bilden. Sie wurde 2½ st lang unter Ausschluß der Luft auf 300° erhitzt und büßte, ohne Koks zu bilden, auf trockne, aschenfreie Kohle bezogen, 2,5 % an Gewicht ein. Man steigerte dann die Temperatur auf 350° und behielt sie für 4 st Dauer aufrecht, wobei eine weitere Gewichtsabnahme von 7 %, auf aschenfreie Trockenkohle bezogen, ohne Koksbildung eintrat. Während der folgenden 2 st wurde die Temperatur, ohne daß sich Koks bildete, auf 400° gehalten und ein Gewichtsverlust von 2 % festgestellt. Damit war der Kohle, die sich von der ursprünglich angewandten äußerlich nicht unterscheiden ließ, die Backfähigkeit vollständig genommen, und selbst eine plötzliche Erwärmung auf 900° vermochte keine Koksbildung herbeizuführen. Damit soll gezeigt werden, daß man die Wärmebehandlung der Kohle in jedem Fall, ohne eine Koksbildung befürchten zu müssen, durchführen kann, sofern man in der Lage ist, die richtigen Tempera-

turen einzuhalten, um die Bitumenbestandteile stufenweise zu verflüchtigen.

Die Wärmebehandlung der Kohle in Stufen.

Weiterhin wurde das Verfahren auf die Herstellung von festem Schwelkoks ausgedehnt, der in Stücken anfallen und durch eine weitere Erwärmung in festen Hüttenkoks verwandelt werden sollte. Der Unterschied gegenüber dem oben beschriebenen Verfahren liegt mithin darin, daß bei diesem die Vorbehandlung der Kohle in der Wärme abschließt, ehe die Koksbildung einsetzt, während bei dem neuen Verfahren¹ die Koksbildung einbezogen wird und die Vorbehandlung damit als Verschwelung zu bezeichnen ist. Für die Erzeugung von Hüttenkoks ergäben sich danach für die Destillation der Kohle drei Stufen, und zwar 1. die gelinde Erwärmung zur Entfernung der leicht flüchtigen Bestandteile, 2. die Verschwelung zur Bildung des Koks und 3. die Erhitzung des Schwelkoks bei hoher Temperatur.

Die Wirkung einer solchen Behandlung läßt folgendes Beispiel erkennen. Eine Kohle mit 40 % flüchtigen Bestandteilen bei 900°, bezogen auf aschenfreie Trockenkohle, enthielt bei der Auslaugung mit kochendem Phenol 12,6 % Bitumen und 26 % Zellulose; ihr Gehalt an flüchtigen Bestandteilen bei 350° entsprach 21 %, während das Gesamtbitumen bei 400° zersetzt war. Die Verschwelung bei 500° erzielte einen gesinterten, sehr weichen Schwelkoks und die unmittelbare Verkokung bei 900° einen bröckeligen Sinterkoks. Die Kohle wurde in Schichten von 25 mm Dicke eingebracht, gleichzeitig mechanisch umgewälzt und 1¼ st einer Temperatur von 350° ausgesetzt, wobei sie 10 % an Gewicht verlor. Sie enthielt dann noch 8,6 % bituminöse Bestandteile; ihr Gehalt an flüchtigen Bestandteilen betrug bei 300° 0,5 %, bei 350° 7,26 %. Diese vorbehandelte Kohle wurde gekühlt und vermahlen und dann in 75 mm dicker Lage 2½ st bei 480° verschwelt, wobei man einen dichten, harten Schwelkoks erhielt, dessen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen sich bei 900° auf 10,3 % belief. Zur Herstellung von Hüttenkoks aus derselben Kohle wurde die Verschwelung übersprungen und die bei 350° behandelte Kohlenbeschickung unmittelbar in einen auf 900° erwärmten Ofen übergeführt und innerhalb 1½ st verkocht, wobei ein guter, harter Hüttenkoks anfiel, dessen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen bei 900° 0,6 % betrug. Die Teerausbeute stellte sich bei beiden Versuchen auf rd. 114 l; dazu kamen noch bei der Verkokung 10,9 kg Ammoniumsulfat je t Kohle.

Zu einem andern Versuch wurde eine Kohle herangezogen, die bei 900° 28,6 % und bei 400°, bezogen auf aschenfreie Trockenkohle, 15 % flüchtige Bestandteile enthielt; sie wies 21 % Bitumen- und 22 % Zellulosebestandteile auf. Das Bitumen war bei 450° vollständig zersetzt. Diese Kohle wurde 1 st bei 300° und danach 2½ st bei 420° erwärmt. Der Rückstand enthielt dann noch 9 % Bitumen und an flüchtigen Bestandteilen 0 % bei 350° und 6 % bei 400° sowie 1,6 % Zellulose; er war sehr weich, wurde vermahlen und bei 600° verschwelt, wobei man einen dichten, festen Schwelkoks mit einem Gehalt von 4,5 % flüchtigen Bestandteilen bei 900° und gleichzeitig 109 l Teer erhielt.

¹ Brit. Pat. Nr. 175388.

Die Bildung des Koksgefüges ist vom Zersetzungspunkt der Bitumenbestandteile in der Kohle abhängig, und die Beschaffenheit des Bitumens ist für die Anwendung der zur Vorbehandlung in Frage kommenden Temperaturen maßgebend. Muß die Temperatur so hoch sein, daß eine Koksbildung nicht vermieden werden kann, so ist man gezwungen, den Rückstand zu vermahlen, ehe er in den Schmel- oder Koksofen gelangt. Der Einfluß der Temperatur auf die Koksbildung geht aus folgendem hervor. Eine Kohle wird 3–4 st bei 400° oder entsprechend kürzere Zeit bei 450° erwärmt. Der Rückstand wird, falls erforderlich, vermahlen und in einem Ofen bei etwa 500° abgeschwemmt, wobei ein dichter, fester Schmelkoks mit 10 % flüchtigen Bestandteilen anfällt. Erhitzt man diesen Koks 2 st bei 600°, so verbleiben darin noch 5 % flüchtige Bestandteile, erhitzt man ihn 1½ st auf 700°, so verringert sich der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen auf 2–3 %, während bei einer einstündigen Erhitzung auf 900° die flüchtigen Bestandteile fast ganz ausgetrieben werden.

Die Mischung von Kohlen.

Die Verbesserung der Koksbeschaffenheit nach diesen Gesichtspunkten bei gleichzeitiger Mischung mehrerer Kohlensorten oder bei Schmelkoksbeimengung hat Illingworth¹ ebenfalls in seinen Arbeitsbereich einbezogen. Für die Backfähigkeit der Kohle ist der Gehalt an festem Kohlenstoff in den Bitumenbestandteilen von großer Bedeutung. Er ist abhängig von dem Kohlenstoff-Wasserstoffverhältnis des Bitumens. Bleibt dieses Verhältnis unter 14, so ist die Menge an festem Kohlenstoff im Bitumen geringer als 20 %, während man bei Kohlen mit einem höhern C-H-Verhältnis mit geringerm Gehalt an festem Kohlenstoff im Bitumen zu rechnen hat. Lignitische, nicht backende Kohlen mit einem C-H-Verhältnis unter 15–16 enthalten dagegen ein Bitumen, das sich fast ausnahmslos bei weniger als 350° verflüchtigt und daher für die Bildung von Koks vollständig ausscheidet.

Mischt man zwei Kohlensorten zwecks Verkokung oder Verschmelzung oder setzt man Schmelkoks zu, so soll der Bitumengehalt der Mischung keinesfalls 5 % unterschreiten, möglichst aber 8 % erreichen. Bei diesem Bitumengehalt tritt keine Schwellung der Beschickung in der Retorte ein, und diese kann ohne Schwierigkeit entleert werden. Bedingung für eine Koksbildung dieser Mischungen ist eine schnelle Wärmedurchdringung der Beschickung, denn bei zu langsamer Wärmewanderung wird das Bitumen verflüchtigt, ehe es als Bindemittel bei der Koksbildung zur Wirkung kommt. Die Schmeltemperatur soll 50–100° höher liegen, als der Zersetzungstemperatur des Bitumens entspricht, ohne 600° zu überschreiten. Unter Berücksichtigung der hier kurz dargelegten Erkenntnisse werden die nachstehenden Versuchsergebnisse angeführt, wobei der Einfluß des Sauerstoffs unerörtert bleibt, da sein Verhalten bei der Verkokung bereits früher besprochen worden ist².

Versuchsergebnisse.

1. Eine bituminöse Kohle, die, auf aschenfreie Trockenkohle bezogen, 31 % flüchtige Bestandteile bei 900° und 15 % bei 400° mit einem 21 % über-

steigenden Bitumengehalt aufwies, wurde mit einem Anthrazit gemischt, dessen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen sich auf 10,7 % bei 900° und auf 0,5 % bei 400° belief, während keine löslichen Bitumenbestandteile vorhanden waren. Die günstigste Mischung wurde aus 45 % Kohle und 55 % Anthrazit hergestellt, so daß der Gehalt der Mischung an flüchtigen Bestandteilen bei 400° 6,75 % entsprach.

2. Die unter 1 gekennzeichnete Mischung wurde bei 500° verschwemmt. Der Schmelkoks enthielt bei 900° 10 % und bei 500° 0,75 % flüchtige Bestandteile, während diese bei niedrigeren Temperaturen nicht nachweisbar waren. Der Schmelkoks wurde gemahlen und mit der unter 1 erwähnten bituminösen Kohle im Verhältnis 45 % Kohle zu 55 % Schmelkoks gemischt. Diese bei 500° verschwemte Mischung lieferte einen dichten, festen Schmelkoks.

3. Eine nicht sehr bitumenreiche Kohle mit 20,15 % flüchtigen Bestandteilen bei 900° und 7,8 % bei 400°, 11 % Bitumen enthaltend, wurde mit dem unter 1 angeführten Anthrazit gemischt, und zwar 80 % Kohle mit 20 % Anthrazit. Die Verschmelzung der Mischung bei 500° ergab einen dichten, harten Schmelkoks mit homogenem Gefüge. Fast die gleichen Ergebnisse erzielte man mit einer unter denselben Bedingungen verschwemten Mischung beider Kohlen von 50 + 50 %.

4. Eine bitumenarme Kohle (9,5 %), die 17 % flüchtige Bestandteile bei 900° und 2,5 % bei 400° enthielt, wurde mit 20 % des unter 1 angeführten Anthrazits gemischt und mit dieser Mischung unter den erwähnten Schmelbedingungen ein fester, homogener Schmelkoks erzeugt.

Kokskohlenbeschaffenheit.

Die für die Erzeugung eines guten Schmelkoks günstigsten Kohlen sind durch eine möglichst geringe Abgabe an flüchtigen Bestandteilen bis zu und bei 400° gekennzeichnet. Als Beispiel¹ für die Zusammensetzung einer solchen Kohle können die nachstehend unter I angeführten Werte gelten:

	I	II
Flüchtige Bestandteile bei 900°	16,94 %	20,15 %
Kohlenstoff-Wasserstoff-Verhältnis	21	20
Kohlenstoff	90,96 %	89,69 %
Flüchtige Bestandteile bei 350°	0,0 %	2,0 %
„ „ „ 400°	2,5 %	6,0 %
„ „ „ 450°	7,5 %	9,0 %
„ „ „ 500°	10,0 %	11,0 %

Der Hauptanteil des Bitumens dieser Kohle wird bei einer in der Nähe von 400° und darüber liegenden Temperatur zersetzt, während bis zu 400° nur 2,5 % flüchtige Bestandteile entweichen. Als Gegenstück dazu ist die Zusammensetzung einer andern Kohle unter II angeführt, deren Schmelkoks erheblich minderwertiger ausfiel, obgleich die in den Zahlenwerten zum Ausdruck kommenden Unterschiede scheinbar nur geringfügig sind. Die Hauptmenge des Bitumens in der unter II angeführten Kohle wird bei einer unter 400° liegenden Temperatur zersetzt, und bei 400° werden bereits 6 % flüchtige Bestandteile abgetrieben. Der daraus erzeugte Koks hatte nur eine harte Schale, während das Gefüge in der Mitte der Stücke stark schwammig war und Risse aufwies, welche die Festigkeit erheblich beeinträchtigten.

¹ Brit. Pat. Nr. 186085.

² Glückauf 1924, S. 925.

¹ Brit. Pat. Nr. 187328.

Kohle mit einem so niedrigen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen läßt sich zwar in der Regel in Koksöfen zufriedenstellend verkoken, jedoch ist die Teer- und Leichtölausbeute dabei verhältnismäßig gering, während eine Verschwelung unter den oben geschilderten Bedingungen nicht nur einen guten Schwelkoks, sondern auch eine hohe Ausbeute an Teer und Leichtöl gewährleistet.

*Anlage von Illingworth
zur Vorbehandlung der Kohle.*

Nach der Erörterung der für die Vorbehandlung der Kohle in Frage kommenden Bedingungen sollen die auf der englischen Illingworth-Anlage in Betrieb stehenden Vorrichtungen zur Vorbehandlung, Verschwelung und Verkokung der Kohle einer kurzen Betrachtung unterzogen werden, der vorausgeschickt sei, daß, obgleich die Arbeiten mit großer Aufmerksamkeit verfolgt werden, keine genauen Angaben darüber in die Öffentlichkeit gedrungen sind. Da auch für die vorliegende Arbeit keine Unterlagen zu erhalten waren, mußten die vorstehenden Darlegungen zum großen Teil, die folgenden Abbildungen sämtlich dem Patentschrifttum entnommen werden.

Die gewaschene Koks- oder Schwelkohle hat einen 10 % meist übersteigenden Wassergehalt, der zur Erzielung guter Ergebnisse auf 3 % herabgesetzt werden muß, ehe die Kohle in die Retorten gelangt. Zu diesem Zweck wird die Kohle in der Regel einer Temperatur von 80–100° ausgesetzt, und zwar unter Luftabschluß, damit eine Oxydation und ferner eine Selbstentzündung vermieden werden. Um den Wärmeverbrauch für die Trocknung auf das Geringste zu beschränken und die Vorbehandlung der Kohle mit ihrer Trocknung zu verbinden, erhitzt Illingworth¹ einen Teil der Kohle unter Luftabschluß auf 300–400° und mischt ihm so viel nasse Kohle bei, daß der gewünschte Wassergehalt erzielt und eine Kühlung der Kohle unnötig wird. Die genaue Temperaturhöhe ist vorher zu bestimmen, und bei Mischungen kann der Fall eintreten, daß man mit der angewandten Temperatur unter 180° bleiben muß, da, wie bereits weiter oben angedeutet worden ist, der Bitumengehalt der Kohle 5 % keinesfalls unterschreiten darf. Bei Mischung einer fetten mit einer magern Kohle wird man diese entsprechend erwärmen und dann mit der bitumenreicheren mischen.

Um die zur Trocknung und Mischung erforderlichen Bedingungen schnell bestimmen zu können, hat Illingworth die in Abb. 2 wiedergegebenen Kurven entworfen, mit deren Hilfe sich leicht ermitteln läßt, in welchen Mengen Kohle mit bekanntem Wassergehalt mit Trockenkohle von bestimmter Temperatur gemischt werden muß, damit man entweder eine vollständig trockne und kühle Mischkohle oder eine solche mit einem gewünschten Wassergehalt erhält. Dabei zeigt das linke Schaubild der Abb. 2, welche Trocknungstemperatur man anwenden muß, um bei einem gegebenen Mischungsverhältnis den gewünschten Trocknungsgrad (Wassergehalt) zu erzielen. Aus dem rechten Schaubild ist an Hand der Kurven ersichtlich, wieviel Gewichtsteile Trockenkohle mit bestimmten Temperaturen erforderlich sind, um mit entsprechenden Gewichtsteilen Kohle von verschied-

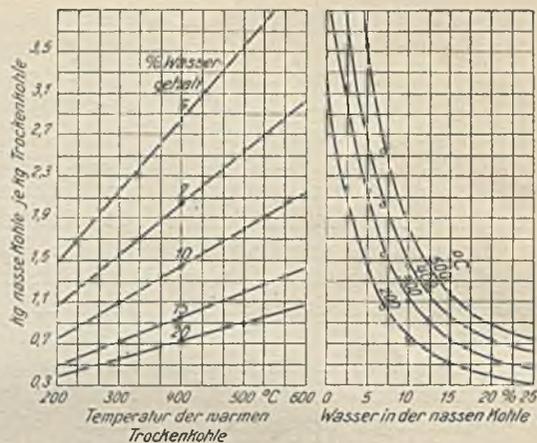


Abb. 2. Bedingungen für die Trocknung und Mischung der Kohle.

denem Wassergehalt eine bestimmte Mischung zu liefern. Der Wirkungsgrad des Wärmeübergangs von der heißen auf die kalte Kohle kann im Durchschnitt zu 82 % eingesetzt werden. Soll z. B. eine Kohle mit 15 % Wasser auf 3 % getrocknet werden, so wird man die Kurve für 12 % Wassergehalt heranziehen. Wenn beispielsweise eine bei 300° getrocknete Kohle mit einer andern, die 10 % Wasser enthält, gemischt werden soll, so sind gemäß der Schaubildkurve für 1 kg Trockenkohle 1,1 kg nasse Kohle erforderlich, oder man erzielt unter Voraussetzung eines Wirkungsgrades von 82 % bei einer Zumischung von 0,9 kg nasser Kohle auf 1 kg Trockenkohle eine wasserfreie Mischkohle. Will man jedoch zwei Kohlsorten verschiedener Herkunft mischen, und zwar 60 % A und 40 % B, also im Verhältnis 1,5 zu 1, so deutet die Kurve im rechten Schaubild an, daß die Kohle B auf etwa 400° erwärmt werden muß, damit sich eine Trockenmischung ergibt. Soll die Mischung jedoch noch 2,5 % Wasser enthalten, so kann man dem linken Schaubild bei 7,5 % entnehmen, daß man die Kohle B auf etwa 300° zu erwärmen hat. Für das wirkliche Mischungsverhältnis beider Kohlen ist natürlich der Bitumengehalt grundlegend, der, wie oben bereits angegeben, möglichst 8, keinesfalls aber 5 Gew.-% unterschreiten darf. Zur Erläuterung diene das nachstehende Berechnungsbeispiel.

Zwei Kohlen A und B sollen gemischt werden, von denen A 3,5 % Bitumen und 10 % Wasser, B 11,0 % Bitumen und 10 % Wasser enthält. Diese im Verhältnis 60 % A und 40 % B gemischten Kohlen haben einen durchschnittlichen Bitumengehalt von $0,6 \cdot 11 + 0,4 \cdot 3,5 = 6,6 + 1,4 = 8,0$ %. Um diese Mischung auf einen Wassergehalt von 2,5 % zu bringen, muß die Kohle B die von der zweiten Kurve des Schaubildes angegebene Temperatur erreichen. Das Mischungsverhältnis beider Kohlen stellt sich wie 1,5 zu 1, und aus dem Schaubild läßt sich die Temperatur ermitteln, bei der 1,5 kg Kohle durch Zusatz von 1 kg Trockenkohle die Mischung mit 2,5 % Wassergehalt ergeben.

In der in Abb. 3 wiedergegebenen Mischvorrichtung von Illingworth ist *a* das Ende einer von außen beheizten eisernen Mulde. Darin wird die Kohle erhitzt und durch Propellerflügel, die auf einer in der Längsrichtung verlegten Welle befestigt

¹ Brll., Pat. Nr. 235 627.

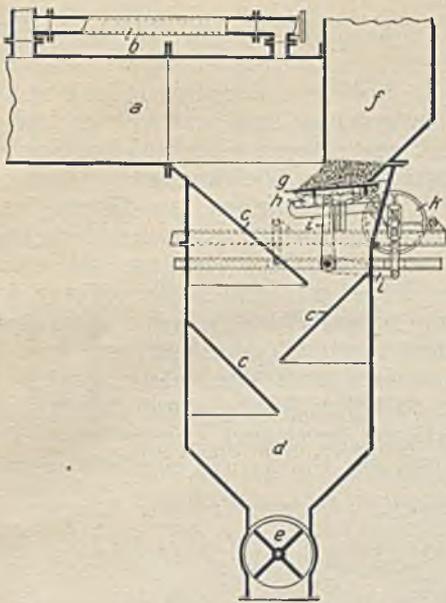


Abb. 3. Trocken- und Mischvorrichtung von Illingworth.

sind, dauernd durchgerührt und gleichzeitig fortbewegt. Dieser Teil der Vorrichtung ist in der Abbildung nicht berücksichtigt, entspricht aber in der mechanischen Innenausrüstung den Schwelretorten des Carbocoal-Verfahrens¹. Die in der Mulde *a*, die luftdicht abgeschlossen, auch als Retorte bezeichnet werden kann, ausgetriebenen Gase und Dämpfe werden durch die Leitung *b* abgesaugt und einer Kühleranlage zugeführt. Die die Mulde *a* verlassende heiße Kohle fällt über eine Anzahl von geneigt angebrachten Stoßplatten *c* in den Mischbehälter *d* mit der am verjüngten Boden angebrachten Zellenrad-schleuse *e*. Die nasse Kohle befindet sich in dem an das Austragende der Mulde *a* anschließenden Vorratsbehälter *f*, dessen Boden aus der fast wagrechten Platte *g* besteht. Diese ruht auf den Kugeln *h* und wird durch das Hebelgestänge *i*, dessen Hub in weiten Grenzen verstellbar ist, von dem mechanischen Triebwerk *k* beeinflusst, so daß sich der Boden *g* dauernd hin- und herbewegt und eine seiner Hublänge entsprechende Menge nasser Kohle auf die Stoßplatten *c* des Behälters *d* wirft, in dem sie sich beim Herunterfallen innig mit der aus der Mulde *a* kommenden heißen Kohle mischt. Das Kohlegemisch wird durch die Schleuse *e* ausgetragen und zur Verschwelung oder Verkokung weiter befördert. Wenn auch die ganze Vorrichtung sehr sinnreich entworfen ist, so muß doch das geringste Versagen eines Teiles der Ausrüstung oder ein Aufhängen der Kohle im Behälter *f* die so genau errechnete Beschaffenheit der Kohlenmischung empfindlich stören.

Zweistufiger Schwelofen von Illingworth.

Die praktische Anwendung der oben angeführten Theorien von Illingworth erfordert besondere Öfen, die in Versuchsbetrieb stehen, über die aber keine zahlenmäßigen Angaben zu erhalten waren. Den zweistufigen Schwelofen² zeigt Abb. 4 im Längsschnitt. Er besteht aus der wagrechten, gemauerten, von oben und unten durch die Züge *a* mit Gas beheizten Kanalretorte *b*, in der über den beiden Ketten-

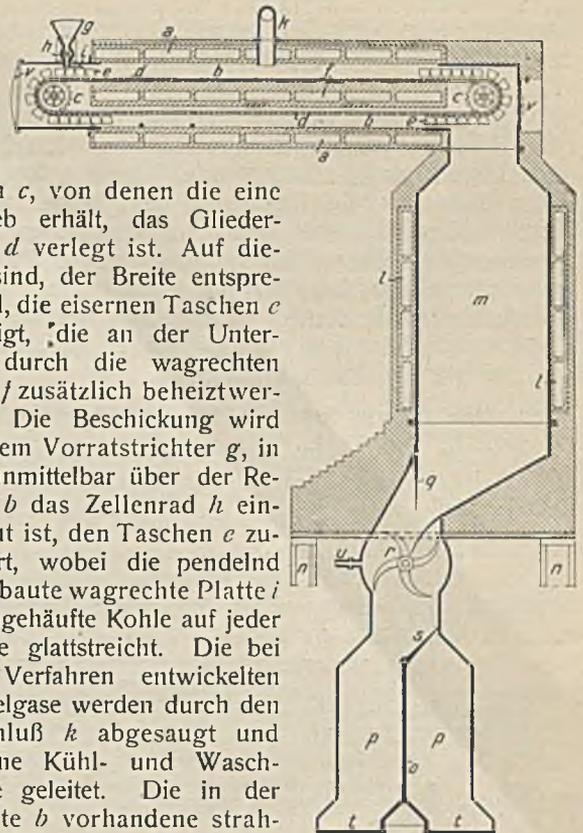


Abb. 4. Zweistufiger Schwelofen von Illingworth.

rollen *c*, von denen die eine Antrieb erhält, das Gliederband *d* verlegt ist. Auf diesem sind, der Breite entsprechend, die eisernen Taschen *e* befestigt, die an der Unterseite durch die wagrechten Züge *f* zusätzlich beheizt werden. Die Beschickung wird aus dem Vorratstrichter *g*, in den unmittelbar über der Retorte *b* das Zellenrad *h* eingebaut ist, den Taschen *e* zugeführt, wobei die pendelnd eingebaute wagrechte Platte *i* die angehäuften Kohle auf jeder Tasche glattstreicht. Die bei dem Verfahren entwickelten Schwelgase werden durch den Anschluß *k* abgesaugt und in eine Kühl- und Waschanlage geleitet. Die in der Retorte *b* vorhandene strahlende Wärme verschwelt die Kohle in den Taschen *e* so weit, daß sich durch eine feste Kruste zusammengehaltene, dem Querschnitt der Taschen *i* entsprechende Formlinge bilden, die jedoch im Kern ungenügend entgast sind und einer Nachbehandlung bedürfen, da ihre Stückfestigkeit nur gering ist. Die Geschwindigkeit des Bandes *d* wird so eingestellt, daß die Preßlinge, entsprechend der angewandten Retortentemperatur, fest genug zusammengebacken sind, um beim Stürzen nicht auseinanderzufallen.

Am Austragende des Bandes setzt sich die Retorte *b* nach unten als der senkrechte, gemauerte, durch die Züge *l* beheizte Schachtofen *m* fort, der auf den Säulen *n* ruht und unten mit der durch die Wand *o* senkrecht geteilten Kühlkammer *p* verbunden ist. Der Koks gleitet aus dem Schacht *m* über einen schrägen Boden gegen die senkrecht aufgehängte Zunge *q* und von dieser auf die Sternwalze *r*, deren Umlaufgeschwindigkeit den Durchgang des Koks aus dem Schachtofen *m* in die Kühlkammer *p* bestimmt. Auf der Scheidewand *o* in der Kühlkammer *p* ist die durch Hebel von außen umlegbare Klappe *s* angeordnet, die bewirkt, daß der Koks der einen Kammerhälfte *p* zufällt, während die andere durch den Bodenschluß *t* entleert wird.

Die Temperatur der Schwelretorte *b* hält man je nach der Beschaffenheit der Kohle auf 500–600°, während die Temperatur im Schachtofen *m* zur Herstellung von Schwelkoks 600° betragen soll. Wird jedoch ein sehr harter, fast vollständig entgaster Hüttenkoks gewünscht, so arbeitet man in der Retorte *b* mit etwa 600° und im Unterteil des Schachtofens *m* mit 900–1000°. Damit der Koksmasse auch im Innern des Schachtofens *m* Wärme oder Dampf unmittelbar zugeführt werden kann, ist neben der

¹ Brennst. Chem. 1921, S. 247.

² Brit. Pat. Nr. 206542.

Austragwalze *r* der Rohranschluß *u* vorgesehen, der wahrscheinlich mit dazu dient, die Walze durch Einführung von Dampf zu kühlen. Der Ofen bietet den Vorteil, daß die Verschmelzung auf dem Bande *d* in der Retorte *b* nicht nur durch die von den Flächen der Züge *a* und *l* abstrahlende Wärme erfolgt, sondern daß auch die Taschen *e* des Bandes auf der letzten Wegehälfte von den dem Schachtofen *m* entströmenden heißen Destillationsgasen bei ihrer Abwanderung zum Austrittsrohr *k* unmittelbar berührt werden. Das Band ist nach Abnahme der die beiden Enden der Retorte *b* verschließenden Eisendeckel *v* bei Stillständen leicht zugänglich.

Dreistufiger Schwelofen von Illingworth.

Der in Abb. 5 im Längsschnitt wiedergegebene Ofen ist für die Verarbeitung solcher Kohlen bestimmt, die, ehe sie in der Schwelretorte einer

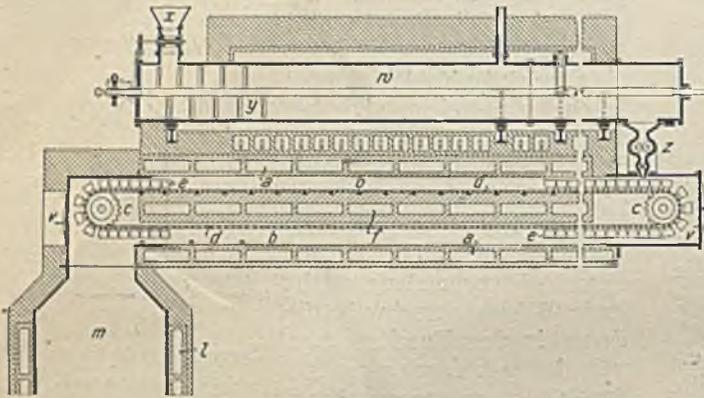


Abb. 5. Dreistufiger Schwelofen von Illingworth.

zersetzenden Destillation ausgesetzt werden, einer Vorwärmung zur Entfernung der leichtsiedenden Bitumenbestandteile bedürfen. Sofern man die Kohle vorher trocknen und vielleicht auch mischen muß, dient dazu die in Abb. 3 wiedergegebene Vorrichtung. Handelt es sich dagegen um eine einheitliche, ziemlich trockne Kohle, so ist es mit Rücksicht auf die Wärmewirtschaftlichkeit des Verfahrens wie auch aus fördertechnischen Gründen von Vorteil, die Wärmebehandlung in einer Vorrichtung zu vereinigen, wie sie Abb. 5 veranschaulicht, die nur in ihren Abweichungen von Abb. 4 beschrieben wird.

Der Ofen unterscheidet sich im Unterbau mit der Kokskühlkammer *p* und dem Schachtofen *m* sowie in der Retorte *b* mit der Schwelkette *d* in keiner Weise von dem in Abb. 4 dargestellten. Auf der Retorte *b* liegt hier noch der als eisernes Rohr ausgebildete Vorwärmer *w* für die Kohle, die durch den Trichter *x* zugeführt und mit Hilfe der auf einer der Länge nach in der Vorwärmermitte verlagerten Welle befestigten Propellerflügel *y* ständig durchgerührt und gleichzeitig weiterbefördert wird. Die vorbehandelte Kohle fällt dann in den Walzenbrecher *z* und daraus in die Taschen *e* der Schwelkette *d*. Die im Vorwärmer *w* abgetriebenen Dämpfe werden durch einen in der Ofendecke angedeuteten senkrechten Anschluß abgesaugt, während die Absaugstutzen der Schwelretorte *b* hier seitlich liegen und in der Abbildung nicht berücksichtigt worden sind. Zur Beheizung des Vorwärmers *w* dienen die den Zügen *a* und *l* der Schwelretorte *b* entströmenden heißen Verbrennungs-

gase, die den Vorwärmer von außen vollständig umspülen.

Da die Kohle an der linken Seite in den Vorwärmer aufgegeben und an der rechten in das Brechwerk ausgetragen wird, muß das Schwelband *d* in entgegengesetzter Richtung wie bei dem in Abb. 4 dargestellten Ofen laufen. Aus diesem Grunde befindet sich der Schachtofen *m* an der entgegengesetzten Seite. Der Ofen dient zur vollständigen, in mehreren Stufen erfolgenden Behandlung der Kohle in einem einzigen Arbeitsvorgang. Die Kohle wird vorgewärmt, gebrochen sowie vor- und nachgeschwelt, sofern man den letztgenannten Vorgang nicht bei so hohen Temperaturen durchführt, daß er als Verkokung bezeichnet werden kann, eine Möglichkeit, mit der Illingworth ebenfalls rechnet.

Stehender Schwelofen von Illingworth.

Bei seinen Bestrebungen, die Schweltemperatur der Bitumenbeschaffenheit der Kohle in weiten Grenzen anzupassen, stieß Illingworth auf die Schwierigkeit, daß manche Kohlenarten für die Erzeugung eines brauchbaren Koks Temperaturen erfordern, die einer eisernen Retorte auf die Dauer nicht zugemutet werden können. Bei gemauerten Retorten ist aber die Wärmeübertragung bei den verhältnismäßig niedrigen Temperaturen so schlecht, daß die auf die Ofeneinheit bezogene Leistung zu gering ausfällt und die Wirtschaftlichkeit in Frage gestellt wird. Illingworth fand nun, daß sich die Leistung einer aus feuerfestem Gut hergestellten oder gemauerten Retorte beträchtlich erhöhen läßt, wenn eingesetzte Gußplatten die gegenüberliegenden Wände durch die Beschickung hindurch verbinden. Es hat sich in der Tat gezeigt, daß die Platten die Wärme fast wie Elektrizität fortleiten, so daß dadurch die Wärme-

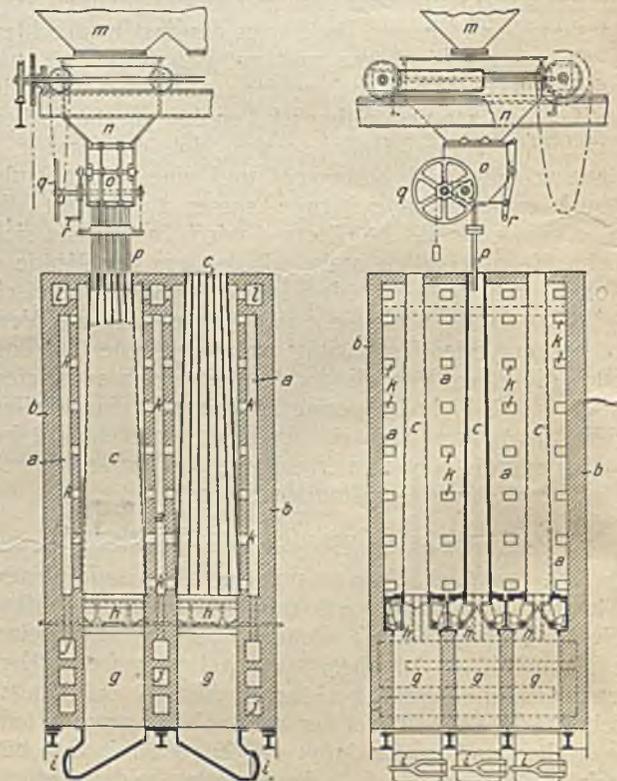


Abb. 6 und 7. Senkrechte Schnitte durch den stehenden Schwelofen von Illingworth.

übertragungsflächen einer Retorte auf die einfachste Weise vergrößert werden können und die Wärme in viel stärkerem Maße und mit größerer Geschwindigkeit in die Beschickung eindringt.

Eine nach diesen Grundsätzen erbaute Retortengruppe steht, nachdem eine Versuchsanlage die Brauchbarkeit des Verfahrens erwiesen hatte, auf der Gasanstalt zu Treforest in Süd-Wales schon seit längerer Zeit in Betrieb und soll an Hand der Abb. 6–8 kurz beschrieben werden¹. Die Abb. 6 und 7 zeigen

rechtwinklig zueinander gelegte senkrechte Schnitte durch den Doppelofen, während Abb. 8 einen Querschnitt durch eine Retorte gibt.

Im Bau lehnen sich die Öfen stark an die in Gasanstalten vielfach in Betrieb befindlichen stehenden Retortenöfen an. Im vorliegenden Falle

wurde auch ein abgeworfener Ofen der Gasanstalt herangezogen und entsprechend umgebaut. Die Doppelöfen mit zwei gegenüberliegenden Retorten werden in zweireihigen Gruppen errichtet. Der mit den senkrechten Heizzügen *a* versehene Ofen *b* nimmt die nach oben stark verjüngten Retorten *c* auf, die gemäß Abb. 8 von den aus feuerfesten, mit Nut und Feder versehenen Steinen zusammengebauten Mauern *d* gebildet werden. An der Beschickungsseite sind die Retortenmauern mit runden, senkrecht verlaufenden Furchen versehen, in welche die dicken Gußplatten *e* mit entsprechend geformten, starke Wulste bildenden Kanten hineinpassen, so daß die Retorte, wie Abb. 8 erkennen läßt, in eine Anzahl von senkrecht verlaufenden Einzelretorten *f* unterteilt ist. Abb. 6 zeigt die Retorten rechtwinklig durch die Gußplatten und Abb. 7 gleichlaufend mit diesen geschnitten.

Unmittelbar unter den Retorten *c* liegen die Kammern *g*, die gegen die Retorte mit den Klapptüren *h* gut abgedichtet und unten mit den Austragtüren *i* versehen sind. In den die Kammern *g* umgebenden Heizzügen *j* kommt das zugeführte Gas zur Verbrennung. Die Abgase strömen in die senkrechten Züge *a* der Retorten *c* und lassen die Gase durch die Öffnungen *k* unmittelbar die Retorten umspülen, bis sie durch den unter der Ofendecke verlegten Fuchs *l* entweichen. Der mit einem Verschußdeckel versehene Aufsatz oben auf den einen seitlichen Absaugstutzen tragenden Retorten ist in den Abb. 6 und 7 nicht berücksichtigt.

Über den Retorten liegt der gemeinschaftliche, mit Trichterauslässen versehene Kohlenvorratsbehälter *m*, der die gemahlene Kohle mit einem Wassergehalt von 2–3 % enthält. Unter diesem Behälter ist auf Trägern die Beschickungsvorrichtung fahrbar angeordnet, die aus dem Vorratstrichter *n* und den darunter befindlichen Meßbehältern *o* besteht. Diese enden nach unten in eine der Kammerzahl der Retorten entsprechende Anzahl von feststehenden, senkrecht angeordneten Rohren *p*, über die je ein weiteres Rohr gleitet, so daß sich die Füllrohre der Meßbehälter nach unten verlängern lassen, damit sie die Einzelkammern *f* der Retorten *c* erreichen. Der untere, gleitende Rohrsatz ist an einer durch ein Gegengewicht ausgeglichenen Zahnstange aufgehängt und wird durch das Handrad *q* betätigt.

Der Betrieb dieses Schmelofens vollzieht sich in der Weise, daß der fahrbare Beschickungstrichter *n* aus dem Vorratsbehälter *m* mit Kohle gefüllt wird. Nach Öffnung eines Schleusenschiebers mit Hilfe des Hebels *r* füllen sich die Meßbehälter *o*; die beweglichen Rohre *p* werden oben in die Retortenkammern/ eingelassen und diese gefüllt, was bei der Beschickung mit feingemahlener, höchstens 3 % Wasser enthaltender Kohle keine besondern Schwierigkeiten verursachen dürfte. Nachdem die Kohle verschwelt ist, öffnet man die Bodentüren *h* und hilft beim Hinausgleiten der Beschickung durch Einführung der Rohre *p* von oben nach. Dann schließt man die Bodentüren *h* wieder und beschickt die Retorte von neuem. Der in den Kammern *g* ruhende Schmelkoks wird bis kurz vor der nächsten Retortenentleerung durch die Züge *j* weiter erhitzt, wobei die Gase durch die nicht dicht schließenden Türen *h* nach oben entweichen. Der Koks wird schließlich durch die Bodentüren *i* abgezogen und gelöscht, wobei die Möglichkeit vorgesehen ist, an Stelle der Mundstücke mit den Türen *i* Kühlkammern wie bei den vorherbeschriebenen Öfen (Abb. 4 und 5) einzubauen. Auch eine ununterbrochene Betriebsweise, bei der die Türen *h* nur um ein geringes geschlossen werden und dann lediglich als Abschnürung dienen, hat man in Betracht gezogen, wobei jeweils 80–90 % der Beschickung in die Kammern *g* fallen sollen.

Über die unterbrochen arbeitende Anlage macht Illingworth¹ folgende Angaben. Die Schmelldauer beträgt bei 2900 mm Retortenhöhe 5–5½ st je Beschickung, so daß der Durchsatz in 24 st rd. 7 t entspricht. Fehlen die Gußplatteneinsätze, so muß man sie nach praktischer Feststellung bei denselben Temperaturen auf 28 st bemessen, wobei aber der Kern von der Wärme nicht ordentlich durchdrungen und daher kein gleichmäßiges Koksgefüge erzeugt wird. Mit wallisischer Kesselkohle, deren Gehalt an flüchtigen Bestandteilen unter 20 % bleibt, werden an Ausbeute je t Kohle erzielt: etwa 83 % Schmelkoks mit 5–6 % flüchtigen Bestandteilen, 27–36 l Teer und 99 m³ ungewaschenes Gas, dessen Heizwert 6675 WE entspricht.

Diese Bauart fällt insofern aus dem Rahmen dieser Arbeit heraus, als sich der Ofen nur für den Durchsatz von Kohle eignet, die keiner Vorbehandlung gemäß der eingangs erörterten Theorie bedarf. Auch als Vorstufe zur Verkokung wird dieses stückigen Schmelkoks erzeugende Verfahren nicht in Betracht kommen. So sinnreich die ganze Vorrichtung auch durchdacht ist, so erscheint die ganze Einrichtung doch als mechanisch zu verwickelt, um im Großbetriebe für den Durchsatz großer Kohlenmengen eine wirtschaftliche Lösung zu bieten. Schon die Herstellung feingemahlener Kohle mit nicht mehr als 3 % Wassergehalt dürfte die Vorbehandlung der Kohle beträchtlich verteuern und die Wirtschaftlichkeit ungünstig beeinflussen.

Schmelofen von Salerni.

Soll die Kokskohle mit Schmelkoks abgemagert werden, der zu diesem Zweck besonders hergestellt wird, mit andern Worten, soll die Kokerei, wie in Abb. 1 angedeutet, durch einen Schmelofen ergänzt werden, so wird man, um die Mahlkosten herabzu-

¹ Brit. Pat. Nr. 223 624.

¹ Gas World 1925, S. 610.

setzen, eine Ofenbauart wählen, bei welcher der Schwelkoks nicht in Stückform anfällt, denn es hätte ja keinen Zweck, Stücke zu erzeugen, die unter zusätzlichem Arbeits- und Kraftaufwand zerkleinert werden müssen. Dazu kommt noch, daß Schwelöfen, deren Einrichtung die Bildung von stückigem Schwelkoks nicht zuläßt, in der Regel leistungsfähiger sind als die auf die Erzeugung von Stückkoks zugeschnittenen Öfen. So wird man in vielen Fällen, wie z. B. auf der von der Kohlscheidungs-Gesellschaft erbauten Schwelanlage der Zeche Mathias Stinnes 1/2¹ den Schwelkoks aufbereiten, den Grobkoks verkaufen und den Feinkoks der Kokskohle einer Kokerei als Magerungsmittel zusetzen. In einem solchen Falle ist die Schwelerei nur als Belieferer, nicht aber als Ergänzung der Kokerei anzusprechen, und die örtlichen Verhältnisse, besonders die Beschaffenheit der Kohle und ihr Verhalten im Schwelofen, werden dafür maßgebend sein, welche Schwelofenbauart man wählt, und ob sie demnach als Ergänzung der Kokerei dienen oder diese nur mit dem Feinkoksanfall beliefern soll.

Obgleich mithin die Bauart der Schwelanlage für den Kokereibetrieb selbst eine untergeordnete Rolle spielt, soll im folgenden der Salerni-Ofen, der als Ergänzung zur Kokerei der Grube Heinitz im Saargebiet erbaut worden ist, an Hand des in der schematischen Abb. 9 wiedergegebenen Längsschnittes

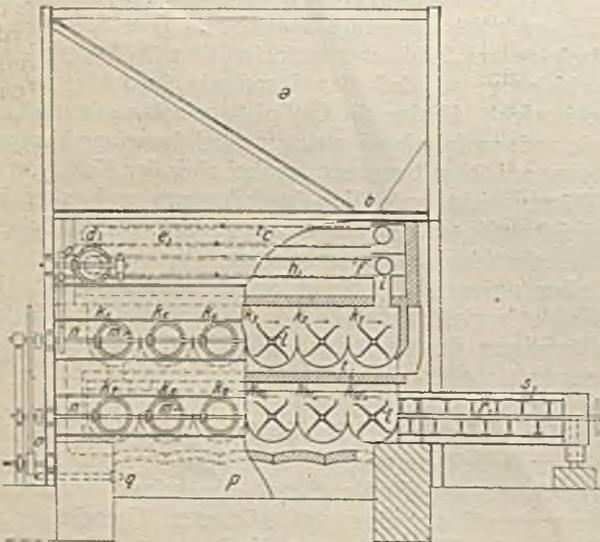


Abb. 9. Schwelofen von Salerni.

kurz beschrieben werden. Die gemahlene Kohle wird durch ein in der Abbildung nicht berücksichtigtes Becherwerk dem oben auf dem Ofen angeordneten Vorratsbehälter *a* zugeführt, aus dem sie durch die Bodenöffnung *b* auf das in der Pfeilrichtung langsam bewegte Förderband *c* fällt. Dieses wirft die gleichmäßig in 50 mm dicker Lage ausgebreitete Kohle am angetriebenen Umkehrende *d* auf den Zwischenboden *e* ab. Da das Band *c* auf der Oberfläche mit Kratzern versehen ist, wirkt die nach unten gekehrte Hälfte gleichzeitig als Kratzband und befördert die Kohle in der Pfeilrichtung über den Boden *e*, an dessen Ende sie auf das unmittelbar darunter angeordnete Förderband *f* fällt, das durch den Kegelradantrieb *g* gleichzeitig und in derselben Richtung wie das obere Band bewegt wird. Am Antriebsende

des Bandes *f* wird die Kohle auf den Zwischenboden *h* abgeworfen und von der untern Bandhälfte *f* in der Pfeilrichtung zurückgeschleift, bis sie durch die Öffnung *i* im Boden *h* nach unten in den eigentlichen Schwelofen fällt. Der Oberteil des Ofens mit den beiden Förderbändern *c* und *f* sowie den Zwischenböden *e* und *h* dient als Trockenzone zur Verdampfung der Feuchtigkeit aus der Kohle. Er wird mit den dem darunter liegenden eigentlichen Schwelofen entweichenden Verbrennungsgasen beheizt, die danach zum Schornstein abziehen.

Der Schwelofen selbst ist aus den entsprechend der innern Ofenbreite etwa 2,5 m langen Blechmulden k_1-k_{12} zusammengebaut, und zwar sind diese, mit den Enden der Halbkreise aneinander befestigt, im rechten Winkel zum Kohlendurchgang verlegt. Diese den Grundgedanken des Ofens darstellende Anordnung hat den weiteren Vorteil, daß sich der in zwei Reihen übereinander angeordnete, aus offenen Halbzylindern bestehende Schwelofeneinbau ohne weitere Folgen unter dem Einfluß der Wärme ausdehnen kann. In jeder Mulde *k* ist auf je einer außerhalb des Ofens verlagerten Welle ein vierflügeliges Rad *l* befestigt, das dieselbe Länge wie die Mulde hat. Die Flügelradwellen tragen an einer Seite außerhalb des Ofens die Kegelräder *m* und werden von den beiden Wellen *n* durch kleine Kegelräder angetrieben. Sowohl die Wellen *n* als auch die beiden Antriebe *d* und *g* der beiden Förderbänder in der Trockenzone beeinflußt das gemeinschaftliche, am Kopfende des Ofens eingebaute Vorgelege *o*, das von einem Elektromotor bewegt wird. Der Kraftbedarf des Ofens beläuft sich auf $\frac{1}{3}$ PS je t Tagesdurchsatz, so daß ein täglich 60 t durchsetzender Ofen einen Motor von 20 PS benötigt. Der verhältnismäßig geringe Kraftbedarf wird darauf zurückgeführt, daß der Ofen jeweils nur ein Sechstel der täglich durchgesetzten Kohlenmenge enthält. Die Flügelräder machen 15–18 Uml./min.

Ganz unten im Ofen ist, mit einer Reihe von Quergewölben überdeckt, die Verbrennungskammer *p* vorgesehen, in der das durch die Brenner *q* zugeführte Heizgas verbrennt; eine unmittelbare Berührung der Gasflamme mit den Mulden *k* wird vermieden. Die Verbrennungsgase werden in wagrechtem Zickzackwege um die beiden Muldenlagen herum und in derselben Weise an den Trockenböden *e* und *h* entlang geführt, so daß sich eine gute Wärmeausnutzung im Gegenstrom zum Kohlendurchgang ergibt.

Die vom untersten Trockenboden *h* abgeförderte vorgetrocknete Kohle fällt durch den Schacht *i* in die Mulde k_1 , deren Flügelrad sich in der Pfeilrichtung dreht, und zwar haben alle Flügelräder jeder Muldenlage den gleichen Drehsinn, jedoch drehen sich die Flügelräder der obern Muldenlage k_1-k_6 in entgegengesetzter Richtung zu denen der untern Muldenlage k_7-k_{12} . Das Flügelrad der Mulde k_1 führt die herabfallende Kohle über den Boden der fast einen Halbzylinder bildenden Mulde und läßt sie am entgegengesetzten Rande in die Mulde k_2 fallen, wo sich das Spiel wiederholt, bis die Kohle den eingetragenen Zahlen gemäß in der letzten Mulde k_6 der obern Lage ankommt. Diese ist im Boden mit einer Öffnung versehen, durch welche die Kohle in die Mulde k_7 der untern Lage fällt, wo sie, da hier

¹ Glückauf 1925, S. 1000.

die Flügelräder die umgekehrte Drehrichtung gegenüber der obern Muldenlage haben, in gleicher Weise bis zur Mulde k_{12} befördert wird. Die Flügelräder können natürlich nicht die gesamte Kohlenmenge aus jeder Mulde abfordern, sondern ein Teil wird stets mit umgewälzt und daher immer nur der der Beschickungsmenge entsprechende Überschuß von Mulde zu Mulde weitergegeben.

Aus der letzten Mulde k_{12} wird der Schwelkoks in die Kühl-, Brech- und Fördervorrichtung geworfen. Diese besteht aus einem wagrecht verlegten Zylinder, in dessen Mitte die mit Förderflügeln besetzte Welle r verlagert ist, die vom äußersten Ende Antrieb erhält und durch deren Wirkung der Schwelkoks sowohl zerschlagen als auch vorwärts geschoben wird. Die Vorrichtung ist mit dem Doppelmantel s umgeben, in dem Kühlwasser kreist, so daß der Schwelkoks während seines Austrages trocken gekühlt wird. Eine Schleuse trägt ihn auf eine Fördervorrichtung aus, die ihn zur Kokskohlenmischanlage abführt. 14 % Schwelkoks mit 15 % flüchtigen Bestandteilen werden der Heinitz-Fettkohle zugesetzt, damit sich die günstigste Mischung für die Verkokung ergibt.

Ein Salerni-Ofen für einen Durchsatz von 50 t in 24 st hat etwa folgende Abmessungen: Breite 3,5 m, Länge 9,25 m, Höhe einschließlich Kohlenbehälter 6,5 m, ohne diesen 3,25 m. Das Eisengewicht des Ofens beläuft sich auf etwa 350 kg je t Tagesdurchsatz, mithin auf 17,5 t bei einem 50 t durchsetzenden Ofen. Die ganzen Vorrichtungen sind von einem Blechgehäuse umgeben, das innen als Wärmeschutz eine Ausmauerung erhalten hat.

In der Mitte über den beiden Mulden k_9 und k_{10} und unmittelbar unter der die beiden Muldenreihen trennenden wagrechten Mauer t sind zwei nebeneinander liegende Absaugstutzen von rechteckigem Querschnitt für die Schwelgase in den Ofen eingeführt, die über die ganze Breite des Ofens hinweg bis an die entgegengesetzte Ofenwand reichen. Diese Stutzen tragen im Innern zahlreiche kleine Stoßplatten, denn bei der ständigen Bewegung der Kohle im Ofen ist die Staubentwicklung ziemlich stark und die Entstaubung im Ofen selbst, mithin über dem

Taupunkt der Destillationsdämpfe, ist daher eine Notwendigkeit. Da von den beiden in Abb. 9 nicht berücksichtigten Saugstutzen der eine für den Gasdurchgang genügt, kann der andere stets durch zeitweise erfolgreiche Umstellung gereinigt werden, was in der Weise geschieht, daß man das zusammenhängende Stoßplattengestell aus dem Stutzen herauszieht, wobei der angesammelte Staub in die Mulden k_9 und k_{10} fällt und sofort von der Kohle aufgenommen wird.

Auf die Wiedergabe der bereits vorliegenden, äußerst günstigen Betriebsergebnisse dieses Ofens mit Kohle der Grube Velsen soll hier verzichtet werden, weil die Zusammensetzung der Durchsatzkohle nicht bekannt ist und sich die Werte daher nicht einschätzen lassen. Salerni behauptet aber, in seinem Ofen dieselbe Teerausbeute zu erzielen, wie sie die Aluminiumretorte nach Fischer liefert, was von unabhängiger Seite bestätigt worden sein soll. Die Angabe, daß sich der Ofen auch für den Durchsatz stark backender Kohle eignet, erscheint angesichts der dauernden mechanischen Bewegung des Schwelgutes, die jede Stückbildung verhindert, als durchaus glaubhaft. Der Ofen kommt demnach ausschließlich für die Erzeugung von feinkörnigem Schwelkoks in Frage.

Zusammenfassung.

Die fossilen Harzbestandteile der Kohle werden in deutschen Arbeiten als Bitumen-, in Übersetzungen oft als Harzbestandteile bezeichnet, infolgedessen sind Mißverständnisse über die Bedeutung dieser Begriffe aufgetreten, die aufgeklärt werden.

Nach den Anschauungen von Illingworth wird der Temperatureinfluß auf die bituminösen Bestandteile der Kohle besprochen und dabei gezeigt, daß die Koksbildung in hohem Maße vom Verhalten des Bitumens bei bestimmten Temperaturen abhängig ist. Die Eingliederung einer Schwelanlage in den Kokereibetrieb wird erörtert. Sodann werden mehrere Verfahren für die mehrstufige Behandlung der Kohle an Hand von Zeichnungen erläutert. Zum Schluß wird der den Kokereibetrieb einer Grube im Saargebiet ergänzende Salerni-Schwelofen zur Erzeugung von feinkörnigem Schwelkoks beschrieben.

Die Verhütung des Übertreibens der Förderkörbe durch Verdickung oder Zusammenziehung der Spurlatten.

Von Dipl.-Ing. W. Bockemühl, Berlin.

(Mitteilung aus dem Grubensicherheitsamt im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin.)

Die Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit bei der Seilfahrt sind vor kurzem von Hold aus Anlaß des Seilfahrtunfalles auf der Zeche Mathias Stinnes eingehend erörtert worden¹. Dabei ist auch die Bedeutung der im Schachtsumpf zusammengesetzten Spurlatten gewürdigt worden, dank deren starker Bremswirkung nur 11 Todesopfer von der 70 Mann betragenden Besatzung des abgehenden Förderkorbes zu beklagen waren. Die entsprechende Zusammenziehung der Leitbäume im Fördergerüst bezeichnet Hold als zweckmäßig, jedoch setzt er in ihre Bewahrung einige Zweifel. Hinsichtlich dieses Punktes werden nachstehend die im übrigen zutreffenden Aus-

führungen ergänzt und auf Grund der in der letzten Zeit bekannt gewordenen Unfälle durch Übertreiben wird dargelegt, daß der Standpunkt der Preussischen Seilfahrtkommission, nach dem zusammengesetzte oder verdickte Spurlatten sowohl im Schachtsumpf als auch im Fördergerüst gefordert werden, gerechtfertigt ist.

Vorbeugungsmaßnahmen zur Verhütung der Unfälle durch Übertreiben.

Verhütung des Übertreibens.

In erster Linie muß man natürlich bestrebt sein, das Übertreiben der Förderkörbe überhaupt zu verhüten, wodurch Unfälle wie der oben erwähnte aus-

¹ Glückauf 1925, S. 1213.

scheiden würden. Der Lösung dieser Aufgabe wird man durch die Einführung neuzeitlicher, den Anforderungen des Schachtförderbetriebes entsprechender Fahrtregler näher kommen. Sie sollen die Geschwindigkeit während des ganzen Verlaufes des Treibens überwachen, d. h. die durch die Überschreitung der vorgeschriebenen Geschwindigkeit eintretende Gefahr durch selbsttätigen Eingriff auf Steuerung und Bremse abwenden und den Auslauf der Maschine in der Weise stetig beeinflussen, daß nur eine geringe, als ungefährlich anzusehende Durchfahrtgeschwindigkeit an der Hängebank gewährleistet ist. Hierdurch bleibt die bisher allgemein vertretene Auffassung, daß der Maschinenführer stets die volle Verantwortung für die Fördermaschine tragen, der Vorgang ihrer Beeinflussung also nicht in einen selbsttätigen übergehen soll, so lange voll gewahrt, als sie richtig bedient wird; die Herrschaft über die Maschine soll aber dem Maschinenführer in dem Augenblick selbsttätig genommen werden, in dem er den Betriebsverhältnissen nicht mehr gewachsen ist. Die Frage der Fahrtregler unterliegt zurzeit beim Grubensicherheitsamt einer umfassenden Bearbeitung mit dem Ziel, diejenigen Fahrtregler zu kennzeichnen, welche die von der Preußischen Seilfahrtkommission aufgestellten Bedingungen erfüllen¹.

Sicherung durch die Bremse.

Trotz des Einbaues neuzeitlicher Fahrtregler wird man auch in Zukunft mit Unfällen durch Übertreiben zu rechnen haben. Hierbei kommt als Ursache meistens Seilrutsch in Frage. Unter gewöhnlichen Verhältnissen beginnt die Auslaufreglung durch den Fahrtregler etwa 50–70 m vor der Hängebank. Sie erfolgt so rechtzeitig, daß der Förderkorb mit der Geschwindigkeit Null an der Hängebank ankommt. Bei einem Vorausrutschen des Förderseils tritt jedoch die Auslaufreglung, bezogen auf die Stellung der Förderkörbe, später ein, mithin sind die Voraussetzungen für ein Übertreiben gegeben. Nach den bisherigen Erfahrungen gehört ein Seilrutsch von 70 m durchaus nicht zu den Seltenheiten, so daß der Förderkorb mit einer Geschwindigkeit, die der Beharrungsgeschwindigkeit während des Treibens entspricht, die Hängebank durchfahren kann, ohne daß die sichernde Wirkung des Fahrtreglers in Erscheinung tritt. Zur Verringerung der Unfallgefahr erscheint es daher angebracht, im Augenblick des Übertreibens die Bremse aufzulegen, die in diesem Falle nicht vom Fahrtregler, sondern nur von dem übertreibenden Förderkorb ausgelöst werden kann. Für elektrische Fördermaschinen hat man eine geeignete Anordnung gefunden; der übertreibende Förderkorb betätigt eine im Fördergerüst eingebaute Endauslösung, welche die Stromzufuhr abstellt und die Bremse auflegt. Aufgabe der Dampffördermaschinenerbauer ist es, eine ähnliche Einrichtung, die keine allzu großen baulichen Schwierigkeiten bereiten dürfte, auch für die Dampffördermaschinen zu schaffen.

Die großen lebendigen Kräfte des mit erheblicher Geschwindigkeit übertreibenden Förderkorbes und der übrigen bewegten Massen durch die Bremse allein zu beherrschen, dürfte kaum möglich sein, da einerseits die Bremskräfte dafür nicht ausreichend wären und andererseits infolge zu starker Bremswirkung

bei der Treibscheibenförderung ein Seilrutsch eintreten würde. Als unfallmildernd kommt in diesem Falle nur die bremsende Wirkung der verdickten oder zusammengezogenen Spurlatten in Betracht.

Sicherung durch verdickte oder zusammengezogene Spurlatten.

Die Preußische Seilfahrtkommission hat sich auf Grund der vorliegenden Erfahrungen bereits in ihren frühern Beratungen zu der Auffassung bekannt, daß man zur Verhütung der mit dem Übertreiben des Förderkorbes verbundenen Gefahren einen gewissen Bremsweg im Fördergerüst vorsehen muß. Diese Forderung setzt das Vorhandensein einer geeigneten freien Höhe voraus, d. h. eines Fahrweges, den der Förderkorb nach dem Durchfahren der Hängebank noch zurücklegen kann, ehe er oder das oberste Ende des Seileinbandes an ein Hindernis (Prellträger) anstößt. Auf diesem freien Übertreibewege soll die lebendige Kraft des übertreibenden Förderkorbes und der übrigen bewegten Massen abgebremst werden.

Wie gewaltig die beim Übertreiben mit großer Geschwindigkeit erforderlichen Bremskräfte sein müssen, ergibt die Betrachtung der für die Förderung auf der Zeche Mathias Stinnes geltenden Verhältnisse. Die auf das Seilmittel zurückgeführten Gewichte betragen dort¹:

	kg
2 Förderkörbe mit Zwischengeschirr und Unterseilaufhängevorrichtung	18 800
1450 m Förder- und Unterseil	21 100
70 Leute	5 250
1 Treibscheibe	19 000
2 Förderseilscheiben	8 800
Triebwerksteile der Maschine	1 050
Gesamtgewicht G	74 000

Die Masseneinheiten (m) belaufen sich somit auf $\frac{74\,000}{9,81}$ rd. 7500 kg. Der Übertreibweg ist $s = 11,7$ m, die Übertreibgeschwindigkeit $v = 15$ m/sek. Daraus ergibt sich, wenn der gesamte Übertreibweg zur Bremsung ausgenutzt wird, eine Bremskraft

$$K = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot s} = \frac{7500 \cdot 15^2}{2 \cdot 11,7} = 72\,000 \text{ kg.}$$

Zieht man hiervon die auf das Seilmittel bezogene Bremskraft der Bremse, die nach der Berechnung der Friedrich-Wilhelms-Hütte $k_1 = 29\,400$ kg beträgt, ab, so verbleibt noch eine Bremskraft $k_2 = 42\,600$ kg, die von den verdickten oder zusammengezogenen Spurlatten hergegeben werden müßte. Die Verzögerung ist in diesem Falle

$$\gamma = \frac{v^2}{2 \cdot s} = \frac{225}{2 \cdot 11,7} = 9,6 \text{ m/sek}^2.$$

Es sei noch untersucht, ob durch den hohen Verzögerungswert $\gamma = 9,6$ m/sek² die Möglichkeit eines Seilrutsches besteht. In diesem Falle stände von der vollen Bremskraft der Bremse, $k_1 = 29\,400$ kg, nur ein Bruchteil für die Abbremsung der lebendigen Kraft von Förderkorb, Seil und Treibscheibe zur Verfügung, da der die Abbremsung der Treibscheibe und der Triebwerksteile der Maschine übersteigende Betrag infolge von Seilrutsch für die Abbremsung der Förderkörbe verloren ginge.

¹ Glückauf 1925, S. 1013.

¹ a. a. O. S. 1215.

Zur Untersuchung der Möglichkeit eines Seilrutsches sei die zur Stillsetzung der Treibscheibe und der Triebwerksteile auf einem Übertreibewege $s = 11,7$ m erforderliche Bremskraft errechnet. Man erhält dafür bei einem auf das Seilmittel zurückgeführten Gewicht von $G = 20050$ kg:

$$k_3 = \frac{2040 \cdot 225}{2 \cdot 11,7} = 19600 \text{ kg.}$$

Die zur Stillsetzung der Förderkörbe, des Seiles und der Seilscheiben zur Verfügung stehende überschießende Bremskraft beträgt demnach $k_1 = 29400 - 19600 = 9800$ kg. Sie würde für ein Gewicht von $G = 74000 - 20050 = 53950$ kg eine Verzögerung

von $\gamma = \frac{9800}{53950 : 9,81} = 1,8$ m/sek² hervorrufen, so daß unter den üblichen Seilreibungsverhältnissen ein Seilrutsch nicht zu befürchten steht.

Die von den verdickten oder zusammengezogenen Spurlatten aufzubringende Bremskraft von 42600 kg ist allerdings noch so gewaltig, daß nicht nur ihre Hervorbringung, sondern auch die genügend widerstandsfähige Ausführung von Förderkorb und Fördergerüst diesen Kräften gegenüber Schwierigkeiten bereitet. Zur Vernichtung der lebendigen Kraft des übertreibenden Förderkorbes stehen grundsätzlich zwei Wege, Bremsarbeit und Vernichtungsarbeit, zur Verfügung. Von diesen beiden Möglichkeiten wird zurzeit nur die erstgenannte, und zwar in Gestalt der verdickten oder zusammengezogenen Spurlatten ausgenutzt. Verdickte Spurlatten verdienen ohne Zweifel vor den zusammengezogenen den Vorzug, weil sie nur eine Beanspruchung der Führungsschuhe und der Spurlatten, nicht aber des Fördergerüsts hervorrufen. Die Führungsschuhe sind ein so kleiner Bauteil, daß man sie ohne große Gewichtsvermehrung für genügende Sicherheit herzustellen vermag. Die wenigen schlechten Erfahrungen mit verdickten Spurlatten dürften vor allem darauf zurückzuführen sein, daß die Verdickung nicht richtig gewählt war. Man darf zu diesem Zwecke die Keile nicht seitlich aufnageln, sondern muß sie in die Mitte der Spurlatten einschieben. Bei dieser Anordnung wird eine Heraushebung oder Zersplitterung der Spurlatten selten eintreten.

Im übrigen ist die Frage, welcher der genannten Wege zur Vernichtung der lebendigen Kraft zweckmäßiger ist, noch nicht geklärt. Ob Bremsarbeit das geeignetste Mittel darstellt, erscheint zweifelhaft. Durch Anwendung von Vernichtungsarbeit, etwa in Form der von Schönfeld bei seiner Hobelfangvorrichtung benutzten Hobelpressschlitten, dürfte man dem Ziel vielleicht noch näher kommen. Wie dem Verfasser bekannt ist, beabsichtigt eine Maschinenfabrik im westfälischen Bezirk eine aus beweglichen, mit Fängern an den Spurlatten angreifenden Bremsbalken bestehende Vorrichtung zu bauen, die im Fördergerüst oberhalb des höchsten betriebsmäßigen Standes des Förderkorbes angebracht werden und den übertreibenden Förderkorb auf der Strecke bis zu den Seilscheiben allmählich zum Stillstand bringen soll.

Erfahrungen mit verdickten oder zusammengezogenen Spurlatten.

Die in neuerer Zeit mit verdickten oder zusammengezogenen Spurlatten gemachten Erfahrungen seien

nachstehend, soweit sie bekannt geworden sind und als bemerkenswert erscheinen, kurz gekennzeichnet.

Unfälle, bei denen keine verdickten oder zusammengezogenen Spurlatten vorhanden waren.

1. Am 24. Januar 1925 wurde im Hauptförderschacht der Zeche Westende der östliche Förderkorb bei der Lastförderung mit einer Geschwindigkeit von etwa 15 m/sek unter die Seilscheiben gezogen und der Gegenkorb in den Sumpf gesetzt. Der aufgehende Förderkorb hatte die Prellbalken vollständig weggerissen, die Lager der gußeisernen Seilscheiben abgeschert und die Scheiben selbst stark verbogen.

2. Auf dem Prittwitz-Schacht des Steinkohlenbergwerks cons. Heinitzgrube ereignete sich am 25. Mai 1925 folgender Betriebsunfall. Der mit 4 leeren Wagen besetzte westliche Förderkorb wurde bei der Lastförderung mit einer Geschwindigkeit von 10 m/sek über die Hängebank gezogen. Das Seilgehänge zertrümmerte den Seilscheibentrog und die Seilscheiben, so daß die einzelnen Teile des zweiteiligen Seilscheibenkranzes auseinanderflogen und die Speichen zum Teil vollständig verbogen wurden. Das Förderseil riß infolge des Anpralles des Förderkorbes an die Seilscheibe etwa 1 m oberhalb der Seilklemme ab.

Unfälle, bei denen verdickte oder zusammengezogene Spurlatten vorhanden waren.

1. Am 22. September 1924 erfolgte bei der südlichen Förderung des Wolfeschachtes der Mansfeld-A.G. ein Übertreiben bei der Seilfahrt infolge von Seilrutsch. Der abwärts gehende Förderkorb war mit 20 Personen besetzt. Durch das sofortige Aufwerfen der Sicherheitsbremse und durch die gute Bremswirkung der keilförmig verdickten Spurlatten kamen die Förderkörbe zum Stehen, ohne das einer der Leute eine Verletzung erlitt.

2. Am 23. August 1924 erfolgte auf der Zeche Karl Funke bei der Seilfahrt ein Übertreiben, bei dem 5 Mann schwer und 12 leicht verletzt wurden. Der übertriebene südliche Förderkorb war mit 42 Personen besetzt. Von den Insassen des untern Förderkorbes erlitt niemand einen Schaden. Die Verletzungen der Mannschaft des südlichen Korbes waren hauptsächlich auf den Anprall des Förderkorbes auf den in den Schacht hineinragenden alten Seilscheibentrog zurückzuführen. Nachdem der Trog beiseitegedrückt worden war, hatte der Förderkorb die Fangstützen überfahren und sich in den verdickten Spurlatten festgeklemmt.

3. Auf Schacht 3 der Zeche Werne wurde am 17. März 1925 der westliche Förderkorb bei der Seilfahrt infolge Seilrutsches übertrieben. Der abwärts gehende östliche Förderkorb war mit 60, der aufwärts gehende westliche mit 7 Mann besetzt. Etwa 60 m vor der Hängebank bemerkte der Maschinenführer, daß sich das Seil in der Nut der Treibscheibe drehte. Er verlangsamte den Gang der Maschine mit Hilfe der Handbremse. Als daraufhin das Seil rutschte, warf er die Sicherheitsbremse auf; die Maschine stand sofort, das Seil rutschte weiter und kam erst zum Stehen, nachdem die verdickten Spurlatten die Förderkörbe aufgefangen hatten. Von den Insassen kam niemand zu Schaden.

4. Am 21. April 1925 wurde auf Schacht 1 der Zeche Minister Achenbach der Förderkorb während der Lastförderung durch Versagen des Teufenzeigers über die Hängebank gezogen. Infolge einer Lockerung des Nutenkeiles blieb der Teufenzeiger während des Treibens stehen; als der Maschinenführer es bemerkte, war die Maschine bereits übergetrieben. Beide Förderkörbe fingen sich in den verdickten oder zusammengezogenen Spurlatten.

5. Auf dem Wolfschacht der Mansfeld-A. G. trieb am 2. Mai 1925 der Förderkorb bei der Lastförderung mit einer Geschwindigkeit von 9 m/sek unter die Seilscheibe. Die verdickten Spurlatten vermochten die lebendige Kraft des Förderkorbes nicht ganz aufzunehmen, so daß er mit seiner westlichen Hälfte gegen den Seilscheibentrog stieß.

6. Am 25. Mai 1925 fand auf Schacht 7 der Gewerkschaft Friedrich Thyssen ein Übertreiben infolge von Seilrutsch statt, der auf die ungleiche Belastung der beiden Förderkörbe zurückzuführen war. Der südliche Korb ging mit 4 leeren und 4 Bergewagen nach unten, der nördliche kam leer herauf. Nach einem Übertreibwege von 12,80 m fielen die Fangstützen ein, der Korb ruhte jedoch nicht auf ihnen, sondern saß in den verdickten Spurlatten fest. Der harmlose Verlauf des Unfalles ist nur der guten verzögernden Wirkung der verdickten Spurlatten zu verdanken.

7. Das Übertreiben, das sich am 26. Juni 1925 auf Schacht 1 der Zeche Hagenbeck bei der Lastförderung ereignete, wurde ebenfalls durch die ungleichmäßige Belastung der Förderkörbe hervorgerufen. Der Maschinenführer hatte mit der üblichen Belastung gerechnet und fuhr mit einer Geschwindigkeit von 15 m/sek. Als er den Irrtum bemerkte, war es bereits zu spät. Es gelang ihm zwar noch, den Gang der Fördermaschine durch starkes Bremsen zu verlangsamen, das Bremsen hatte jedoch einen Seilrutsch zur Folge. Bei dem Vorfall bewährten sich die keilförmig verbreiterten Spurlatten; sie nahmen

den Förderkörben den Rest der ihnen innewohnenden lebendigen Kraft und verhüteten auf diese Weise größeren Sachschaden.

8. Am 1. August 1925 wurde auf der Zeche Humboldt der Förderkorb bei der Lastförderung infolge der Unachtsamkeit des Maschinenführers bis unter die Seilscheibe gezogen. Die beim Übertreiben ausgelöste Fallbremse brachte im Verein mit den im Fördergerüst und Schachtsumpf angebrachten verengten Spurlatten die Förderkörbe zum Stillstand.

9. Durch Versagen des Teufenzeigers erfolgte am 21. August 1925 auf Schacht 6 der Zeche General Blumenthal ein Übertreiben bei der Güterförderung mit einer Geschwindigkeit von 7–9 m/sek. Der Förderkorb klemmte sich nach Zurücklegung des zur Verfügung stehenden Bremsweges im Fördergerüst unter den Ölfängern der Seilscheibe fest.

Die aufgeführten Unfälle beweisen die Zweckmäßigkeit der verdickten Spurlatten auch bei großen Übertreibgeschwindigkeiten. Dabei ist zu berücksichtigen, daß mit der Einführung neuzeitlicher Fahrtregler, die den von der Preußischen Seilfahrtkommission aufgestellten Bedingungen entsprechen, die Bedeutung der verdickten Spurlatten noch mehr hervortreten wird. Bei diesen Fahrtreglern ist mit Rücksicht auf die Eigenart des Förderbetriebes ein Übertreiben mit geringer Geschwindigkeit zugelassen. Das Übertreiben ist aber bei Einschaltung eines geeigneten Bremsweges auf dem Wege der freien Höhe unbedenklich und bedeutet bei richtiger Bremsbemessung keine Gefahr für die fahrende Mannschaft.

Zusammenfassung.

Ausgehend von dem Seilfahrtunfall auf der Zeche Mathias Stinnes vom 4. April 1925 werden die Vorbeugungsmaßnahmen zur Verhütung der Unfälle durch Übertreiben besprochen und die guten Wirkungen der im Fördergerüst eingebauten verdickten Spurlatten auf Grund der in den letzten Jahren bekannt gewordenen Unfälle erläutert.

Der Felderbesitz im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

(Hierzu die Tafel 1.)

Seitdem zum letztenmal in dieser Zeitschrift¹ eine Karte über den Felderbesitz im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk veröffentlicht worden ist, haben sich die einschlägigen Verhältnisse außerordentlich geändert. Die als Tafel 1 beigegebene Karte zeigt in besonders anschaulicher Weise das Ergebnis dieser zahlreichen Veränderungen. Die Gesamtgröße des Felderbesitzes ist zwar fast die gleiche wie vor dem Kriege, Neuverleihungen haben im Gebiet des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus — das ist OBB. Dortmund ohne den bei Ibbenbüren umgehenden Bergbau, zuzüglich des zum OBB. Bonn gehörigen Bergreviers Krefeld — in den letzten 12 Jahren nur in sehr geringem Ausmaß stattgefunden. Die Ausdehnung der insgesamt verliehenen Felder ist nach wie vor mit 5300 km² anzunehmen. An diesem Besitz sind hauptsächlich die folgenden Gesellschaften beteiligt:

	1913	1925	von gesamten Felderbesitz %
	km ²		
Gelsenkirchen	287	437 ¹	8,2
Deutsch-Luxemburg	135		
Bochumer Verein	9,8	769	14,5
Preußischer Staat	667 ²		
Hibernia	102	381	7,2
Friedrich Thyssen	367		
Haniel	239	209	3,9
Harpen	161	161	3,0
Phönix	113	156	2,9
Klöckner	41 ³	123	2,3
Lothringen	78	83	1,6

¹ Siemens-Rheinlbe-Schuckert-Union.

² Ohne die bei Ibbenbüren gelegenen (etwa 137 km² großen) Felder.

³ Lothringer Hütten-Verein Aumetz-Friede.

Der größte Felderbesitzer ist danach zurzeit der Preußische Staat, der über 769 km² Bergwerkseigentum verfügt. Ihm zunächst kommt die Rheinisch-Westfälische Bergbau-Gesellschaft (rd. 600 km²), jedoch betreibt diese vorläufig selbst keinen Bergbau. An ihr

¹ Die Konzentration im deutschen Wirtschaftsleben, im besondern im Steinkohlenbergbau, Glückauf 1913, S. 1464.

haben die nachstehenden Gesellschaften folgende Anteile:

Mathias Stinnes	31	Harpen	4
Deutsch-Luxemburg	10	Rhein. Stahlwerke	4
Mülheimer Bergwerksv.	10	Gutehoffnungshütte	3
Phönix	8	Köln-Neuessen	2
August Thyssen	6	Rombacher Hüttenw.	2
Gelsenkirchen	6	König Ludwig	2
Hugo Stinnes	5	Dorsfeld ¹	2
Essener Steinkohlen	5		

100

¹ Im Besitz von Essener Steinkohlen.

Die diesen Anteilziffern entsprechende Anzahl von Quadratkilometern ist in der vorangegangenen Zusammenstellung jedesmal dem Besitz der betreffenden Gesellschaft zugeschlagen. An dritter Stelle der Größe des Felderbesitzes nach kommt die Siemens - Rheinelbe - Schuckert-Union mit 437 km². Nicht viel kleiner ist der Besitz von Friedrich Thyssen (381 km²). Einen Besitz von mehr als 100 km² weisen ferner noch auf Haniel, Harpen, Klöckner und Phönix.

Lassen die vorausgegangenen Zahlen schon einen weitern Fortschritt in dem Vorgang der Zusammenfassung des Ruhrbergbaus erkennen, so wird die Höhe des Grades dieser Zusammenfassung vollends deutlich aus der folgenden Zusammenstellung und dem zugehörigen Schaubild, welche den Anteil der einzelnen Konzerne bzw. Bergwerksgesellschaften an der Gesamtförderung des Bezirks im Jahre 1924 ersehen lassen.

Insgesamt werden im Bezirk 70 Wirtschaftseinheiten gezählt, von denen jedoch eine sehr erhebliche Zahl (25) ohne Bedeutung ist, da sich die je Werk ergebende Fördermenge auf weniger als 10 000 t beläuft, wobei die durchschnittliche Belegschaftsziffer, abgesehen von einem Fall, noch nicht 100 erreicht. Hierbei handelt es sich wohlgerne um die Verhältnisse des Jahres 1924; mittlerweile ist die größte Zahl der betreffenden Gesellschaften der Stilllegung verfallen (s. weiter unten). Weitere 7 Einheiten blieben unter 100 000 t. Zusammen mit den erstgenannten trugen sie zu der Förderung des Bezirks im Jahre 1924 noch nicht einmal 1/2 % bei. Die Zahl der Gesellschaften mit einer Kohlegewinnung von 100 000 bis 500 000 t beträgt 9, während sich die Zahl der Gesellschaften mit einer Förderung von 500 000 bis 1 000 000 t auf 8 beläuft. Der Anteil beider Gruppen an der Förderung des Bezirks beträgt 8,70 %, so daß für die 21 Einheiten, deren jede mehr als 1 Mill. t gewinnt, ein Anteil an der Gesamtförderung von 90,89 % verbleibt. Die durchschnittliche Förderung dieser Gesellschaften stellt

sich auf 4,07 Mill. t. Dieser Durchschnitt wird besonders stark überschritten von dem Konzern Siemens-Rheinelbe-Schuckert-Union mit 12,3 Mill. t = 13,08 % der Gesamtförderung, dem Preußischen Staat mit 7,97 Mill. t = 8,46 % und der Haniel-Gruppe mit 6,81 Mill. t = 7,24 %. Mehr als 5 Mill. t fördern außerdem noch Harpen (5,77), Krupp (5,51), Thyssen (5,25) und Phönix (5,24). Die Zusammensetzung dieser Wirtschaftseinheiten ist aus dem diesem Aufsatz folgenden Namensverzeichnis zur Felderkarte zu ersehen. Die Zahlentafel 1 enthält in ihrer letzten Spalte noch Angaben über den Anteil der einzelnen Konzerne an der Belegschaftszahl des Bezirks. Die Beziehung dieser Verhältniszahl auf die entsprechende Ziffer des Anteils an der Förderung ergibt ein Bild von der vergleichsweise Höhe des Förderanteils der einzelnen Gesellschaften. Ist die Belegschaftsziffer größer als die

Zahlentafel 1. Anteil der Wirtschaftseinheiten im Ruhrbezirk an der Förderung und Belegschaft des Jahres 1924.

Konzern, Gesellschaft oder Einzelzeche	Selbständig betriebene und in Förderung stehende Werke	Förderung 1924 ¹ t	Von der Gesamtförderung %	Belegschaft 1924 (Angelegte Arbeiter)	Von der Gesamtbelegschaft %
Siemens-Rheinelbe-Schuckert-Union	29	12 311 289	13,08	64 902	14,06
Preuß. Bergfiskus	18	7 965 628	8,46	41 374	8,96
** Haniel	12	6 812 796	7,24	29 510	6,39
Harpen	21	5 771 061	6,13	29 575	6,41
** Krupp	17 1/2	5 507 590	5,85	25 245	5,47
** Thyssen	8	5 246 500	5,57	22 573	4,89
Phönix	12 1/2	5 239 090	5,57	26 586	5,76
* Hoesch	9	4 268 730	4,53	20 708	4,49
Rhein Stahl	9	4 177 648	4,44	22 331	4,84
* Klöckner	8	4 133 057	4,39	19 636	4,25
Mannesmann	5	3 394 448	3,61	16 864	3,65
** Stinnes	7	3 367 061	3,58	15 052	3,26
** Essener Steinkohlen	11	2 799 430	2,97	11 459	2,48
* Lothringen	7	2 671 300	2,84	12 489	2,71
Röchling-Buderus-Rombach	6	2 309 101	2,45	12 809	2,78
** Ewald (einschl. Blankenburg)	5	2 081 037	2,21	8 690	1,88
Deutsche Erdöl-A.G.	4	2 028 619	2,16	10 291	2,23
** Stumm	5	1 955 077	2,08	9 050	1,96
* König Ludwig	3	1 478 416	1,57	7 128	1,54
* Friedrich Heinrich	1	1 021 966	1,09	4 877	1,06
** Mülheimer Bergw.-V.	4	1 008 610	1,07	4 646	1,01
** Dahlbusch	3	916 142	0,97	4 200	0,91
Mansfeld	2	907 239	0,96	4 601	1,00
Ilse der Hütte	2	846 439	0,90	5 347	1,16
** Adler	4	753 160	0,80	3 463	0,75
** Farbenkonzern de Wendel	1	664 905	0,71	3 022	0,65
Westfalen	1	625 396	0,66	3 731	0,81
** Langenbrahm	2	573 736	0,61	3 214	0,70
Diergardt	2	557 136	0,59	2 571	0,56
Hermann	2	486 223	0,52	2 563	0,56
** Niederrh. Bergw.-G.	1	443 365	0,47	3 280	0,71
Alte Haase	1	274 165	0,29	1 023	0,22
* Wilhelm Mevissen	3	253 015	0,27	1 631	0,35
Heinrich	1	243 943	0,26	1 167	0,25
Caroline	1	224 690	0,24	1 168	0,25
Klosterbusch	1	160 590	0,17	899	0,19
Westf. Bergw. u. Kohlenverwert.-Ges.	1	136 098	0,14	690	0,15
	1	124 328	0,13	716	0,16

¹ Nach dem vom Verein für die bergbaulichen Interessen bearbeiteten Heftchen "Die Bergwerke und Salinen". Nach amtlicher Unterlage betrug die Förderung im Jahre 1924 94 169 439 t, der Unterschied ist auf nachträgliche Berichtigungen der Zechen zurückzuführen.

Abb. 1. Anteil der Wirtschaftseinheiten im Ruhrbezirk an der Förderung des Jahres 1924.

sich auf 4,07 Mill. t. Dieser Durchschnitt wird besonders stark überschritten von dem Konzern Siemens-Rheinelbe-Schuckert-Union mit 12,3 Mill. t = 13,08 % der Gesamtförderung, dem Preußischen Staat mit 7,97 Mill. t = 8,46 % und der Haniel-Gruppe mit 6,81 Mill. t = 7,24 %. Mehr als 5 Mill. t fördern außerdem noch Harpen (5,77), Krupp (5,51), Thyssen (5,25) und Phönix (5,24). Die Zusammensetzung dieser Wirtschaftseinheiten ist aus dem diesem Aufsatz folgenden Namensverzeichnis zur Felderkarte zu ersehen. Die Zahlentafel 1 enthält in ihrer letzten Spalte noch Angaben über den Anteil der einzelnen Konzerne an der Belegschaftszahl des Bezirks. Die Beziehung dieser Verhältniszahl auf die entsprechende Ziffer des Anteils an der Förderung ergibt ein Bild von der vergleichsweise Höhe des Förderanteils der einzelnen Gesellschaften. Ist die Belegschaftsziffer größer als die

Konzern, Gesellschaft oder Einzelzeche	Selbständig betriebene und in Förderung stehende Werke	Förde- rung 1924 ¹	Von der Ge- samt- förde- rung %	Beleg- schaft (An- gelegte Ar- beiter)	Von der Ge- samt- beleg- schaft %
Alter Hellweg	1	93 500		635	
Rh.-Westf. Schachtb.	1	85 949		344	
Gibraltar Erbstollen	1	63 431		310	
Robert	1	29 153		206	
Verlohrner Sohn	1	17 359		105	
Märkische Bergbau	1	14 227		100	
Vincenz	1	11 319		61	
Neuglück	1	8 141		112	
Alte Steinkuhle	1	8 047		98	
Kleine Windmühle	1	6 654		70	
ver. Mülheimer Glück	1	6 630		60	
Gutglück u. Wrangel	1	5 893		35	
Schellenberg	1	5 297		55	
Unna	1	4 225		36	
Taugenicht	1	3 454		35	
Stralsund	1	3 427		19	
Tannenberg	1	2 707	0,41	46	0,89
Gertha-Maria	1	2 661		17	
ver. Tulipan	1	2 250		8	
Flöte	1	1 981		12	
Ohnverzagt	1	1 880		12	
Auguste	1	1 630		40	
Stöckerdreckbank	1	1 530		25	
Anna u. Sybilla	1	1 481		8	
Olga	1	1 224		6	
Fernerglück	1	1 071		5	
Königskrone	1	1 065		5	
Hermanns ges. Schiff- fahrt	1	862		5	
Helene-Gertrud	1	600		7	
ver. Nachtigall	1	542		5	
Fortuna ins Westen	1	390		2	
Gewalt u. Gottver- traut (Faulefott)	1	126		4	
		262 94 127 730 100,00 461 569 100,00			

¹ s. Anm. 1 auf Seite 15.

Förderanteilziffer, so liegt die sogenannte Leistung, der Förderanteil, unter, im andern Fall über dem Durchschnitt des Bezirks. Die Gesellschaften mit überdurchschnittlichem Förderanteil sind durch 1 Sternchen gekennzeichnet, sofern der durchschnittliche Förderanteil um mehr als 5% überschritten wird, ist dies durch 2 Sternchen vermerkt. Bei den Zwergbetrieben bleibt im ganzen genommen der Förderanteil um mehr als die Hälfte unter dem Durchschnitt. Im übrigen ist ein Zusammenhang zwischen der Größe der Gesellschaft und der Höhe des Förderanteils nicht ohne weiteres festzustellen. Der größte Konzern hat, ebenso wie der Bergfiskus, einen verhältnismäßig geringen Förderanteil, während die nächstgroße Gruppe (Haniel) eine stark überdurchschnittliche Leistung aufweist. Bei dieser Betrachtung ist allerdings nicht außer acht zu lassen, daß dem Ergebnis eines einzelnen Jahres immer eine gewisse Zufälligkeit anhaftet, weshalb die aus der Zahlentafel zu entnehmende Reihenfolge der Gesellschaften nach ihrer Leistung nichts weniger als allgemein-gültig ist.

Zurzeit vollzieht sich im Ruhrbergbau ein tiefgreifender Ausleseprozeß, den wir unter der Bezeichnung »Zechenstilllegungen« begreifen. Zahlenmäßig handelt es sich dabei in erster Linie um solche Zechen, die erst in der Nachkriegszeit unter dem Einfluß des zeitweise bestehenden großen Kohlenmangels den Betrieb aufgenommen hatten. Daß diese Zechen — sie finden sich nachstehend aufgeführt — der Stilllegung verfielen, sobald

Zahlentafel 2. In der Nachkriegszeit stillgelegte Zechen, die erst seit dem Jahre 1914 in Betrieb genommen waren.

Name und Betriebsitz der Zeche	in Betrieb seit	Beleg- schaft (normal)	Tag der Stilllegung
Annagluck & Idagluck, Halver	1919	9	1920
Schöne Aussicht, Gedern, Gemeinde Ende i. W.	1915	13	Mai 1920
Annaburg, Obersprockhövel	1920	8	1921
Argus II, Wengern	1920	5	1921
von Goeben, Gedern b. Witten	1920	7	Anfang 1921
Neu-Ruhrort Dahlhausen	1920	25	Sept. 1921
Hortensia, Herdecke i. W.	1919	14	Anfang 1922
Eulalia, Wetter (Ruhr)	1917 bzw. 1921	6	1923
Wohlverwahrt, Altendorf (Ruhr)	1917	70	1923
Nottekampsbank I, Heisingen	1921	136	Okt. 1923
Ver. Aufdottgewagt und Unge- wiß, Feigenbaum, Hattingen	1917	27	„ 1923
ver. Wolfsbach, Werden	1920	33	„ 1923
Haßlinghausen, Haßlinghausen	1921	7	„ 1923
Übereinkunft, Überrauch	1921	47	„ 1923
Die Kanzel, Ketwig	1921	16	„ 1923
Gewalt und Gottvertraut, Überrauch	1922	8	„ 1923
Plätzgesbank, Heisingen	1922	7	„ 1923
Gekrönte Antonia, Stiepel b. Hattingen	1921	19	Nov. 1923
Neugottsegnedich, Hammerthal b. Hattingen	1921	46	Dez. 1923
Kleine Windmühle, Ober- Sprockhövel	1919	240	5. 5. 1924
ver. Tannenberg (früher Bergmann) Annen	1919	475	Juni 1924
Anna und Sybilla, Vormholz b. Herbede	1921	40	26. 6. 1924
(von Taugenicht weiter abgebaut) Hermanns gesegnete Schifffahrt, Welpen b. Hattingen	1923	17	Juni 1924
Königskrone, Heven b. Witten	1923	11	„ 1924
Unna (Mülhausen I), Lünern b. Unna	1920	72	„ 1924
Fernerglück, Buchholz b. Hattingen	1922	6	„ 1924
Tinsbank, Witten	1923	2	„ 1924
Hesselbecke, Witten	1923	1	„ 1924
Vincenz, Heven b. Witten	1918	223	„ 1924
Nöckerskottenbank, Hamm b. Werden	1918	69	Juli 1924
Geitling (Preußischer Adler), Altendorf	1921	17	15. 8. 1924
ver. Tulipan, Vormholz b. Hattingen	1924	8	Okt. 1924
Neuglück, Dumberg b. Altendorf	1917	215	Ende 1924
Helene Gertrud, Bommern	1924	7	Dez. 1924
Ohnverzagt, Hiddinghausen II, b. Schwelm	1923	12	„ 1924
Gertha Maria, Weitmar b. Bochum	1922	44	April 1925
Stralsund, Vormholz	1922	51	1. 7. 1925
Robert, Königssteele	1917	344	Juli 1925
ver. Gibraltar Erbstollen, Stiepel b. Hattingen	1919	507	15. 8. 1925
Fortuna ins Westen	1922	8	31. 10. 1925
Prinz Wilhelm, Kupferdreh	1920	335	15. 11. 1925

die Verhältnisse, denen sie ihr Entstehen verdankten, in ihr Gegenteil umgeschlagen waren, ist weiter nicht verwunderlich. Von der Stilllegung ist jedoch auch unter dem Druck der gegenwärtig herrschenden Absatznot eine große Anzahl von Zechen erfaßt worden, die nichts weniger als Eintagsfliegen waren, vielmehr, wie die folgende Zusammenstellung zeigt, zum guten Teil auf ein hohes Alter zurückblickten und in ihrer Mehrzahl sehr ansehnliche Belegschaftsziffern aufzuweisen hatten.

Zahlentafel 3. In der Nachkriegszeit stillgelegte Zechen, die bereits vor 1914 in Betrieb waren.

Name und Betriebssitz der Zeche	in Betrieb seit	Belegschaft (normal)	Tag der Stilllegung
Hasenwinkel, Dahlhausen (Ruhr)	1862	1088	März 1923
Stöcker Dreckbank, Herzkamp b. Barmen	1912	54	Juli 1924
Alte Haase III (Schacht Barmen), Sprockhövel	1856	478	31. 7. 1924
Karl Friedrichs Erbstolln, Stiepel i. W.	1863	1450	August 1924
ver. Wiendahlsbank, Kruckel b. Annen	1853	1670	15. 8. 1924
Hamburg, Annen b. Witten	1856	1089	16. 8. 1924
Franziska, Witten	1856	558	16. 8. 1924
Deutschland, Schacht Ulenberg, Haßlinghausen	1893	367	25. 9. 1924
Verlohner Sohn, Baak b. Linden	1906	617	22. 9. 1924
Deutschland, Schacht Beust, Haßlinghausen	1886	529	28. 1. 1925
Alte Haase I (Schacht Johannes-segen), Bredenscheid	1901	588	4. 5. 1925
Westende 1/2, Duisburg-Meiderich	1864	1100	15. 5. 1925
Massen 1/2, Massen b. Unna	1853	1641	1. 7. 1925
Herbeder Steinkohlen, Herbede	1913	1206	1. 7. 1925
Schleswig, Hörde	1859	1325	15. 7. 1925
Admiral, Hörde	1910	1032	16. 7. 1925
Freie Vogel und Unverhofft, Schüren b. Hörde	1837	1480	16. 7. 1925
ver. Schürbank und Charlotten-burg, Aplerbeck	1850	1402	31. 7. 1925
ver. Mülheimerglück, Altendorf (Ruhr)	1910	174	Juli 1925
Rheinpreußen 1/2, Homberg b. Mörs	1876	3025	1. 8. 1925
Eintracht Tiefbau, Königsstele	1856	1788	1. 8. 1925
Adler, Kupferdreh	1906	1315	1. 8. 1925
Nordstern 1/4, Horst-Emscher	1857	4733	8. 8. 1925
General, Weitmar b. Bochum	1812	827	1. 9. 1925
Kaiser Friedrich, Menglinghausen b. Barop	1858	2147	1. 9. 1925
Teutoburgia, Holthausen, Post Sodingen	1909	1182	1. 9. 1925
Blankenburg, Buchholz b. Hattingen	1874	753	5. 9. 1925
ver. Hammerthal, Durchholz b. Hattingen	1913	157	5. 9. 1925
Hercules 1/5, Essen	1850	1528	15. 9. 1925
Victoria, Byfang b. Kupferdreh	1857	975	15. 9. 1925
Alte Haase II, Niederstüter b. Sprockhövel	1867	978	15. 9. 1925
Hibernia, Gelsenkirchen	1855	2065	17. 9. 1925
Glückauf Tiefbau, Hombruch b. Barop	1840	2369	1. 10. 1925
Gutglück und Wrangel, Vormholz b. Hattingen	1890	120	31. 10. 1925
Pluto, Schacht Wilhelm, Röhlinghausen b. Wanne	1876	2376	30. 11. 1925

Auf der beigegebenen Felderkarte sind die Zechen, welche im Laufe der Zeit der Stilllegung verfallen sind, durch ein umgekehrtes Schlägel-und-Eisen-Zeichen kenntlich gemacht. Auf der nachstehenden Karte (Abb. 2) sind sie durch die Schraffur danach unterschieden, ob sie bereits vor Kriegsende ihren Betrieb eingestellt hatten oder erst neuerdings hierzu genötigt worden sind. Die Tatsache, daß die betreffenden Werke fast durchgehends an der südlichen Grenze des Bezirks liegen, in dem Gebiete, von dem der Ruhrbergbau seinen Ausgangspunkt nahm, läßt erkennen, daß es sich hier um einen natürlichen Absterbeprozess handelt. Im Durchschnitt haben die in der Nachkriegszeit stillgelegten Werke, soweit sie nicht erst seit dem Jahre 1914 in Betrieb waren, ein Alter von rd. 53 Jahren.

Mit wenigen Ausnahmen handelt es sich dabei um Zechen mit Mager- und Eßkohlen, das sind die Kohlsorten, die, weil sie sich nicht oder weniger gut zur Verkokung eignen, im ganzen genommen den verhältnismäßig größten Absatzschwierigkeiten begegnen. Bei der Entwicklung des Bergbaubezirks handelt es sich eben um ein Fortschreiten von Süden nach Norden. Dies wird auch durch die nachstehende Zahlentafel verdeutlicht, welche die Bevölkerungszunahme in den einzelnen Stadt- und Landkreisen des Industriereviere unter einer Zusammenfassung in eine Süd-, Mittel- und Nordgruppe erkennbar macht. Während in der Zeit vom 1. Dez. 1910 bis 16. Juli 1925 die ortsanwesende Bevölkerung in dem Südbezirk nur um 18 656 Köpfe oder 5,37 % zugenommen hat, stellt sich in dem Mittelbezirk die Vermehrung auf 301 109 Köpfe oder 14,63 %. Mehr als doppelt so groß ist in der Verhältniszahl die Vermehrung in dem Nordbezirk, wo sie 34,91 % = 289 773 Köpfe betrug.

Zahlentafel 4. Ortsanwesende Bevölkerung im Ruhrbezirk.

Stadt- bzw. Landkreise	Ortsanwesende Bevölkerung		Zu- bzw. Abnahme von 1910 bis 1925	
	am 1. Dez. 1910	am 16. Juni 1925	überhaupt	%
Süd:				
Schwelm	71 639	75 455	+ 3 816	+ 5,33
Hattingen	90 922	92 582	+ 1 660	+ 1,83
Witten	43 855	44 930	+ 1 075	+ 2,45
Hörde-Stadt	32 940	34 700	+ 1 760	+ 5,34
Hörde-Land	108 070	118 415	+ 10 345	+ 9,57
zus.	347 426	366 082	+ 18 656	+ 5,37
davon bergmännische Bevölkerung	74 393	40 858	- 33 535	-45,08
Mitte:				
Essen-Stadt	410 214	462 428	+ 52 214	+12,73
Essen-Land	133 564	150 914	+ 17 350	+12,99
Gelsenkirchen-Stadt	191 378	204 178	+ 12 800	+ 6,69
Gelsenkirchen-Land	143 399	150 394	+ 6 995	+ 4,88
Mülheim (Ruhr)	113 627	125 526	+ 11 899	+10,47
Oberhausen	94 667	104 353	+ 9 686	+10,23
Duisburg	229 483	272 080	+ 42 597	+18,56
Bochum-Stadt	136 931	156 363	+ 19 432	+14,19
Bochum-Land	122 107	138 548	+ 16 441	+13,46
Herne	57 147	65 608	+ 8 461	+14,81
Dortmund-Stadt	258 962	313 245	+ 54 283	+20,96
Dortmund-Land	166 359	215 310	+ 48 951	+29,42
zus.	2 057 838	2 358 947	+301 109	+14,63
davon bergmännische Bevölkerung	597 537	722 103	+124 566	+20,85
Nord:				
Osterfeld	26 527	31 762	+ 5 235	+19,73
Sterkrade	41 968	50 304	+ 8 336	+19,86
Hamborn	104 341	126 494	+ 22 153	+21,23
Hamm-Stadt	43 663	49 658	+ 5 995	+13,73
Hamm-Land	99 338	125 205	+ 25 867	+26,04
Recklinghausen-Stadt	53 701	59 394	+ 5 693	+10,60
Recklinghausen-Land	146 512	208 694	+ 62 182	+42,44
Buer	61 510	98 575	+ 37 065	+60,26
Gladbeck	39 171	59 630	+ 20 459	+52,23
Bottrop	47 162	76 796	+ 29 634	+62,83
Mörs	132 013	172 525	+ 40 512	+30,69
Dinslaken	34 193	60 835	+ 26 642	+77,92
zus.	830 099	1 119 872	+289 773	+34,91
davon bergmännische Bevölkerung	311 745	478 530	+166 785	+53,50
insges.	3 235 363	3 844 901	+609 538	+18,84
davon bergmännische Bevölkerung	983 675	1 241 491	+257 816	+26,21

Noch stärker tritt die Verschiebung des Bergbaus von Süden nach Norden hervor, wenn man nur die

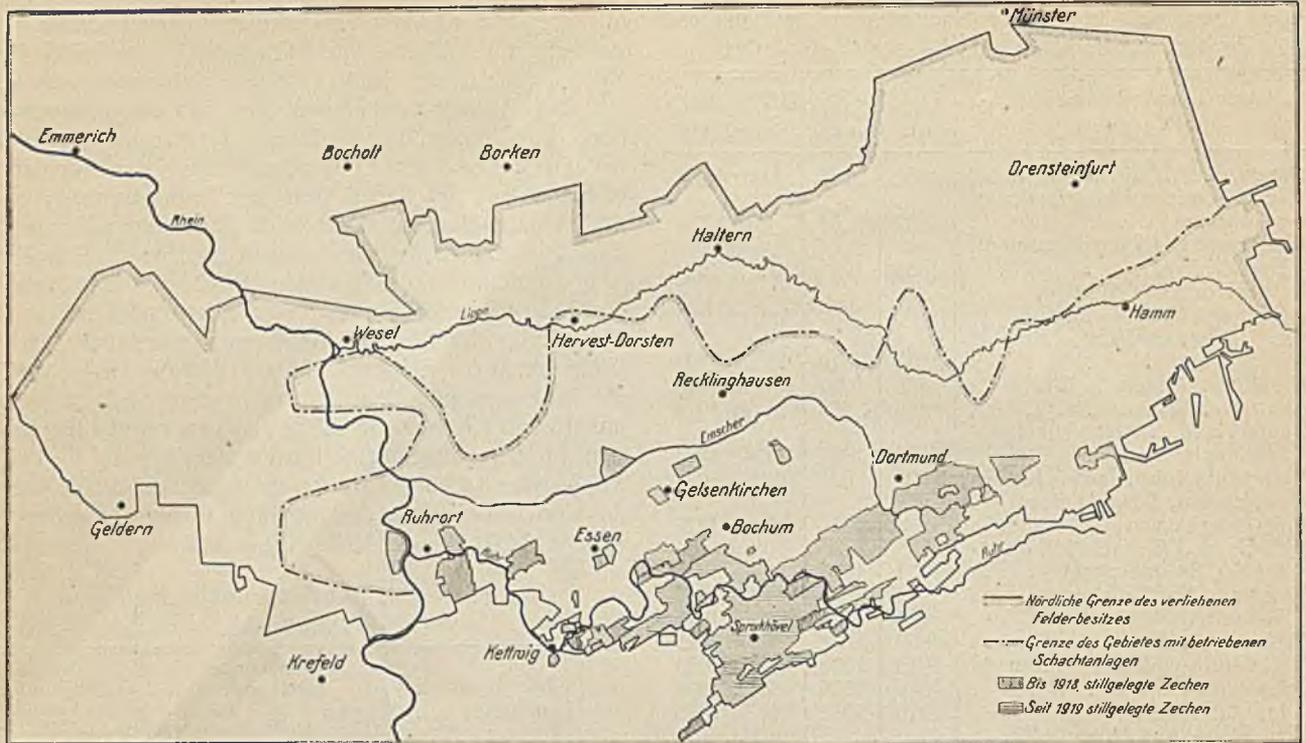


Abb. 2. Die stillgelegten Zechen im Ruhrbezirk nach dem Stande von Ende 1925.

Veränderungen in der bergmännischen Belegschaft in den einzelnen Gruppen berücksichtigt. Während 1910 im Südbezirk noch 74 393 Personen vom Bergbau lebten, verminderte sich diese Zahl im Jahre 1925 auf 40 858. Ihr Anteil an der Gesamtbevölkerung ging gleichzeitig von 21,41 auf 11,16 % zurück. In den Stadt- und Landkreisen des Mittelbezirks weist die bergmännische Bevölkerung eine Zunahme von 20,85 %

auf, das Verhältnis zur Gesamtbevölkerung erhöhte sich von 29,04 auf 30,61 %. Im nördlichen Ruhrbezirk beträgt der Anteil der Bergleute mit ihren Angehörigen an der Gesamtbevölkerungszahl dagegen 37,56 %, die Zunahme gegen 1910 beläuft sich hier auf 166 785 Personen oder 53,50 %, der im Südbezirk eine Verminderung um 33 535 Personen gegenübersteht.

Zahlentafel 5. Die Werksgröße im Ruhrbezirk 1924.

Betriebsgrößenklassen	Zahl der selbständig betriebenen und in Förderung stehenden Werke		Förderung insges. t	Von der Gesamtförderung		Förderung auf 1 Werk t
	insges.	von der Gesamtzahl %		%		
1 — 999	5	1,91	2 267	—	453	
1 000 — 4 999	14	5,34	30 065	0,03	2 148	
5 000 — 9 999	6	2,29	40 687	0,04	6 781	
1 — 9 999	25	9,54	73 019	0,08	2 921	
10 000 — 24 999	4	1,53	61 526	0,07	15 382	
25 000 — 49 999	4	1,53	150 204	0,16	37 551	
50 000 — 99 999	11	4,20	914 876	0,97	83 171	
10 000 — 99 999	19	7,25	1 126 606	1,20	59 295	
100 000 — 199 999	23	8,78	3 674 147	3,90	159 746	
200 000 — 299 999	56	21,37	14 197 757	15,08	253 531	
300 000 — 399 999	47	17,94	16 277 266	17,29	346 325	
400 000 — 499 999	26	9,92	11 686 163	12,41	449 468	
100 000 — 499 999	152	58,02	45 835 333	48,67	301 548	
500 000 — 599 999	21	8,02	11 391 699	12,10	542 462	
600 000 — 699 999	16	6,12	10 527 110	11,18	657 944	
700 000 — 799 999	12	4,58	8 867 890	9,42	738 991	
800 000 — 899 999	10	3,82	8 493 055	9,02	849 306	
900 000 — 1 000 000	3	1,15	2 879 202	3,06	959 734	
500 000 — 1 000 000	62	23,66	42 158 956	44,77	679 983	
über 1 000 000	4	1,53	4 975 525	5,28	1 243 881	
Se. u. Durchschnitt	262	100,00	94 169 439	100,00	359 425	

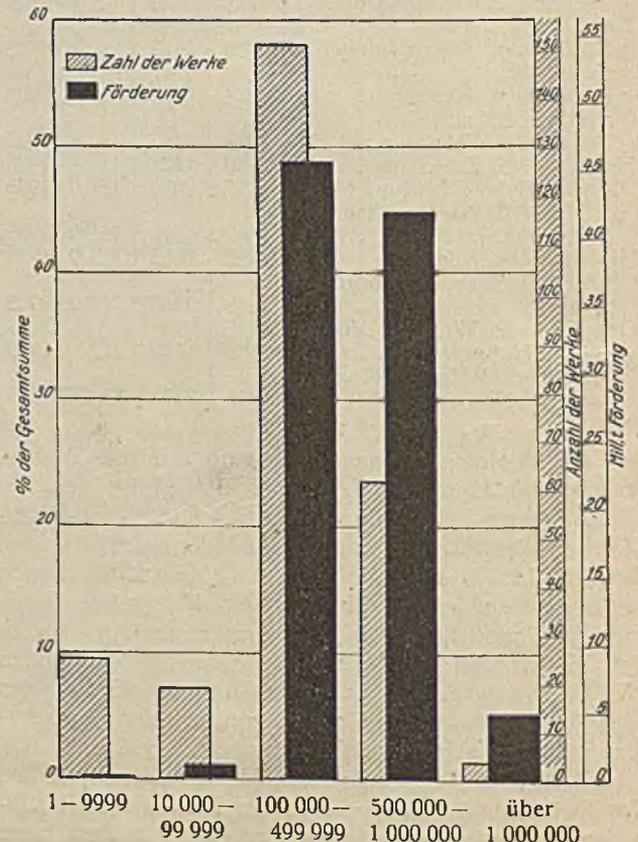


Abb. 3. Betriebsgrößenklassen im Ruhrbezirk.

Neben der Zusammenfassung des Ruhrbergbaus in Wirtschaftseinheiten (Gesellschaften und Konzerne) darf auch eine Zusammenfassung nach Betriebseinheiten Aufmerksamkeit beanspruchen. Der Begriff Werk war früher nicht klar gefaßt. Je nachdem wurde darunter eine ganze Gesellschaft mit allen ihren Schachtanlagen verstanden oder aber auch jede einzelne Schachanlage einer Gesellschaft. Diese Unklarheit hat das Oberbergamt durch eine neuerliche Verfügung beseitigt, nach der vom 1. Januar 1924 ab jede räumlich getrennte Schachanlage einer Zeche, die Arbeiter beschäftigt, als selbständig betriebenes Werk zu zählen ist. Diese Klarstellung des Begriffs Werk schließt einen Vergleich der früheren und jetzigen Werkzahl aus. Allerdings muß bemerkt werden, daß sich der Begriff Werk in dem oben angegebenen Sinne auch jetzt noch nicht voll durchgesetzt hat. So werden u. a. die Zechen Consolidation, Westfalia sowie Stein und Hardenberg, deren jede mehrere selbständig betriebene und in Förderung stehende Werke umfaßt, zu Unrecht als ein Werk gezählt. Merzt man diesen Fehler aus, so

bleibt in der Betriebsgrößenklasse mit einer Förderung von mehr als 1 Mill. t nur noch Friedrich Heinrich übrig.

Nach der Werksgröße liegt der Schwerpunkt des Ruhrbergbaus, wie die Zahlentafel 5 und Abb. 3 erkennen lassen, in den Betrieben von 100 000 bis 500 000 t, die 1924 48,67 % der Förderung aufbrachten, und den Betrieben mit einer Förderung von 500 000 t bis 1 Mill., auf die im gleichen Jahre 44,77 % der Gesamtgewinnung entfielen, so daß für die andern Betriebe nur 6,56 % der Gesamtgewinnung verfügbar waren. 0,08 % hiervon wurden von den Zwergbetrieben unter 10 000 t aufgebracht, 1,20 % von den Kleinbetrieben mit einer Förderung von 10 000 bis 100 000 t. Die Riesenbetriebe mit einer Förderung von je mehr als 1 Mill. t trugen zur Gesamtgewinnung des Bezirks 5,28 % bei (s. allerdings oben). Im Durchschnitt belief sich die Gewinnung der 262 selbständig betriebenen und in Förderung stehenden Werke auf 359 425 t. Einer Förderleistung von 2921 t bei den Zwergbetrieben steht eine solche bei den Riesenbetrieben mit 1 243 881 t gegenüber.

Verzeichnis der Namen zur Karte über den Felderbesitz im Ruhrkohlenbezirk.

Die nachstehend aufgeführten Namen sind auf der Karte durchweg in roter Farbe gedruckt. Wo jedoch den Namen die Bezeichnung Scht. (Schacht), Z. (Zeche) oder St. MdI. (Stollenmundloch) folgt, hat die Beschriftung auf der Karte schwarze Farbe.

Bei zwei Namen, die durch ein Gleichheitszeichen (=) verbunden sind, gibt der erste die volkstümliche oder frühere, der zweite die jetzige Bezeichnung der Zeche an.

Aachen K 4	Ardey u Dreigewerke J 8	Bochumer Verein für Bergbau u. Gußstahlfabrikation:	Clärchen (Clerget)=Recklinghausen I G 6
Abendsonne K 8	Arenberg (Prosper) s. Rheinstahl	Ver. Carolinenglück G 7	Clerget = Recklinghausen I G 6
Abergunst K 8	Arenberg-Fortsetzung E/F 6/7	Ver. Engelsburg G 8	Colonia, Scht. H 8
Achenbach = Minister Achenbach J 5	Argus II H 9	Teutoburgia H 6	Concordia D/È 8
Adam E 9	Arnold, Scht. H 7	Bönninghardt A/B 5	Consolidation F/G 7
Ver. Adelgunde u. Wilhelmine (Nebenkarte) G 11	Auberg E 9	Ver. Bommerbänker Tiefbau H 9	Constantin der Große: Berneck II H 8
Adler, A. G. für Bergbau: Adler F 9	Ver. Aufgottgewagt u. Ungewiß G 9/10	Ver. Bonifacius F/G 8	Constantin der Große O/H 7
Centrum 4/6	Auguste J 8	Borkenbergen, an den B., H 2	Deutschland (Längenfelder) H 10
Charlotte G 9	Auguste Victoria G 4	Borth I u. II B 5	Eintracht-Tiefbau F/G 8
Johann Deimelsberg F 8	Augustus E 3	Borussia J 7	Constanze H 8
Prinz Wilhelm = Carl, Scht. F/G 9	Aurora D 9, G 9	Bramey M 5	Crone = Glückaufsegen 2 I/K 8
Steingatt G 9	Aurora II N 6	Brassert F/G 4	
Admiral K 8	Aurora IV N 5	Bruchstraße H 7	
Adolar = Alte Haase III H 9	Baak G 9	Buchberg G 9	
Adolf, Scht. J 7	Baaker Mulde, Z. G 9	Buderus'sche Eisenwerke: Buderus L 6	Dahlbusch F/G 7
Adolf von Hansemann J 6	Baldur E 4	Massener Tiefbau K/L 6	Ver. Dahlhauser Tiefbau G 9
Agnes H 10	Bange, Angst u. B., J 9	Burg H 9	Dahlhen H 9
Agnes II H 10	Barbara, Scht. F 8	Burg II G 9	Dannenbaum, Z. H 8
Albion D 9	Barillon = Julia G 6		David, Scht. G 9
Alfred A 7	Barmen = Glückauf-Barmen, Scht. H 10	Carl, (Adler) Scht. F/G 9	Der kleine Amor G 9
Alfred I D 2	Beeckerwerth, Scht. D 7/8	Carl G 10	Deutscher Kaiser = Friedrich Thyssen D 7
Alma, Scht. 1-5 G 7	Behrenschächte = Shamrock 3/4 G 7	Carl August I/K 8	Deutscher Kronprinz G/H 5
Alstaden E 8	Benedikt L/M 7	Carl Friedrich's Erbstolln, Z. G/H 8	Deutsche Solvay-Werke: Borth I und II B 5
Alte Haase I G 10	Berger, Scht. F/G 7	Carl Funke = Rhein-Anthrazit-Kohlenwerke F 9	Wallach I B 6
Alte Haase II H 10	Berginspektion 2 E 6	* Carolina (Nebenkarte) G 11	Wallach II B/C 5
Alte Haase III H 9	Berginspektion 3 F 5	Caroline (Harpen), Z. H 7	Deutschland (Längenfelder) H 10
Altendorf G 9	Berginspektion 4 J 5	Caroline (Holzwickede) L 7	Ver. Deutschland G 4
Alter Hellweg L 7	Berginspektion 5 F 5	Caroline J/K 9	Deutsch - Luxemburgische Bergwerks- u. Hütten-A. G.
Amalia, Z. H 7	Bergmann J 9	Ver. Carolinenglück G 7	Adolf von Hansemann J 6
Amalie, Scht. F 8	Bergmannsglück, Scht. F 5	Carolus, Scht. F 7/8	Baaker Mulde, Z. G 9
Amelia E 9/10	Berg Sinai J 9	Carolus Magnus E/F 8	Bruchstraße H 7
Amor, der kleine A, G 9	Berg Zion J 8	Catharina E/F 9	Carl Friedrich's Erbstolln, Z. G/H 8
An den Borkenbergen H 2	Berlin = Scholven F 5	Catharina (Steingatt), Scht. G 9	Dannenbaum, Z. H 8
An der Haard H 4	Berneck II H 8	Centrum 1/3/5, Scht. G 8	Friederica, Scht. G/H 8
Anger F 9	Bernhard E/F 9	Centrum 2, Scht. G 7	Friedlicher Nachbar, Z. G 8/9
Angst u. Bange J 9	Berta, Scht. F 8	Centrum 4/6, G 8	Friedrich Wilhelm J/K 7
Anna, Scht. F 7	Beust, Scht. H 10	Centrum-Morgensonne G 8	Glückauf-Tiefbau J 8
Anna H 10	Blankenburg:	Charlotte G 9	Hasenwinkel, Scht. G 8
Annaburg G/H 10	Blankenburg H 9	Christian Levin, Scht. E/F 7	Julius Philipp, Z. H 8
Anneliese M/N 2	Ver. Hammerthal H 9	Christine F 10	
Aplerbecker Aktien-Verein für Bergbau K/L 7	Blücher G 11	Clara K 8	
	Bochum K 5		

- Kaiser Friedrich, Z. J 8
 Louise Erbstolln J 7
 Prudentia J 8/9
 Prinz-Regent G/H 8
 Schwarze Ritter H 8
 Tremonia J 7
 Ver. Wiendahlsbank J 8
 Die Kanzel E 10
 Die Lippe J/K 5
 Diergardt D 9
 Diergardt II D 8
 Die sieben Söhne G 9
 Dina J 9
 Dohms Erbstolln E/F 9
 Dominicus F 8
 Dora I L 4
 Dorsten E 5
 Dorsfeld J 7
 Dreigewerke, Ardey u. D. J 8

 Eduard, Scht. H/J 7
 Eiberg G 8
 Eintracht-Tiefbau F/G 8
 Elend = Ver. Wiesche E 8
 Eliasburg J 9
 Elisabeth Hoffnung G 9
 Elise M 6
 Elise = Scht. Wilhelm (Königin Elisabeth) F 8
 Emil, Scht. (Königin Elisabeth) F 8
 Emil, Scht. (Köln-Neuessen) F 7
 Emilie = Die Kanzel E 10
 Emilie H 6
 Emiliens Hoffnung L 7
 Emma F 9
 Emma Emilie F 10
 Emscher, Scht. F 7
 Emscher-Lippe H/J 5
 Engelhardt J 9
 Ver. Engelsburg G 8
 Erhalten J 9
 Erin H 6
 Ernestine, Scht. G 7
 Ernst H 10
 Ernst Moritz Arndt D 8
 Erweiterung Mühlhausen L 6
 Essener Bergwerks-Verein „König Wilhelm“:
 Christian Levin, Scht. E/F 7
 König Wilhelm E 7, K/L 4
 Neu-Köln, Scht. E 7
 Neu-Wesel E 8
 Wilhelmine Catharina K 4
 Wolfsbank E/F 8
 Essener Steinkohlenbergwerke:
 Altendorf G 9
 Augustus E 3
 Ver. Dahlhauser Tiefbau G 9
 Dorstfeld J 7
 Gottfried Wilhelm F 9
 Hercules F 8
 Isenberg G 9
 Kaiserin Augusta F 9, 10
 Oespel (Borussia) J 7
 Pauline F 10
 Ver. Pörtingssiepen F 9
 Prinz Friedrich F/G 9
 Rheinische Anthrazit-Kohlenwerke (Carl Funke) F 9
 Richradt F 9
 Victoria G 9
 Ver. Eulalia J 9
 Eulenberg, Scht. H. 8
 Eversael C 6
 Ewald:
 Blankenburg H 9
 Ewald G 6
 Ewald-Fortsetzung H 5

 Ver. Hammerthal H 9
 Haus Aden K 5
 Haus Aden-Fortsetzung K/L 5
 Ewald-Fortsetzung H 5

 Farbenkonzern (Auguste Victoria) G 4
 Feigenbaum G 9
 Feldhausen F 5
 Ver. Felicitas = Glückauf-segen I J/K 8
 Felix H 10
 Flößgraben H 9
 Flöte F 9
 Florian F 8
 Florianda J 9
 Franz Haniel, Z. E 6
 Franziska, Z. H/J 8
 Franziska-Düren H 8
 Franz Ott, Scht. D 8
 Freiberg K 7
 Freie Vogel u. Unverhofft J/K 7
 Freude M 6
 Friederica, Scht. (Deutsch-Lux.) G/H 8
 Friederica, Scht. (Alter Hellweg) L 7
 Friederike II F 10
 Friedlicher Nachbar, Z. G 8/9
 Friedrich, Scht. J 7, J 8
 Friedrich der Große H 6
 Friedrich Ernestine F 8
 Friedrich Heinrich:
 Friedrich Heinrich 1/2 B 7
 Friedrich Heinrich 3 B 6
 Friedrich Heinrich 4 B 8
 Norddeutschland B 8
 Friedrich Joachim, Scht. F 8
 Friedrich Peter J 8
 Friedrichsfeld C 5, C 6
 Friedrichshöhe G 9
 Friedrich Thyssen:
 Die Lippe J/K 5
 Dorsten E 5
 Feldhausen F 5
 Friedrichsfeld C 5, C 6
 Friedrich Thyssen D 7
 Hiesfeld C 5, C 6, D 5, D 6
 Kirchhellen E/F 5
 Lippermulde E 4
 Lohberg D 5/6
 Lohberg II B/C 4, C/D 5
 Lohberg 3/4, Scht. D 5
 Nordlicht E 5
 Rhein 1 D 6
 Rhein 2 C/D 6, D 6
 Rhein 4 D 7
 Friedrich Wilhelm I F 8/9
 Friedrich Wilhelm (Deutsch-Luxemburg) J/K 7
 Friedrich Wilhelm, Scht. (Rhein. Anthrazit-Kohlenwerke) F 9
 Frischgewagt J 9
 Fritz C 9
 Fritz = Consolidation, Scht. 4 G 7
 Fritz, Scht. (Köln-Neuessen) F 7
 Fröhliche Morgensonne, Scht. G 8
 Fündling J 9
 Fürst Hardenberg, Scht. J 6
 Fürst Leopold F 4
 Fürst Leopold-Fortsetzung F 4
 Funkenburg J 10

 Gekrönte Antonia, St. Mdl. H 8
 Gelsenkirchener Bergwerks-A.G.:
 Aachen K 4

 Ver. Bonifacins F/G 8
 Emilie H 6
 Erin H 6
 Ver. Germania H/J 7
 Hamburg u. Franziska H/J 8
 Hansa J 7
 Helene Nachtigall H 8
 Monopol L 5
 Pluto G 7
 Prinz Schönaich M 4/5
 Ver. Rhein-Elbe u. Alma G 7
 Ver. Stein u. Hardenberg J/K 6
 Westhausen J 6
 Zollern H/J 7
 General Blumenthal G/H 5
 Ver. General u. Erbstolln G 8
 Ver. Germania H/J 7
 Gertrud = Consolidation, Scht. 1 F 7
 Ver. Gewalt u. Gottvertraut F 8
 Ver. Gibraltar Erbstolln H 8/9
 Giesbert, Scht. J 8
 von Giesches Erben:
 Anneliese M/N 2
 Westfalen N 3
 Glückauf-Barmen, Scht. H 10
 Glückaufsegen J/K 8
 Glückauf Tiefbau J 8
 Gneisenau K 6
 von Goeben J 9
 Göcke D 9
 Golgatha = General, Scht. 3 G 8
 Gottessegen J 8
 Gottfried Wilhelm F 9
 Gotthelf, Scht. J 8
 Graf Beust F 8
 Graf Bismarck F/G 6
 Graf Moltke F 6
 Graf Schwerin H/J 6
 Graf Wittekind J/K 9
 Grevel, Scht. H 5
 Grillo, Scht. L 5
 Grimberg, Scht. L 5
 Großherzog von Baden B/C 8
 Gustav, Scht. (Königsgrube) G 7
 Gustav = Victoria Mathias J 8
 Gustav Adolph H/19
 Gute Hoffnung G 9
 Gutehoffnungshütte:
 Jacobi E 7
 Ludwig F 8
 Neu-Duisburg D 9
 Neu-Oberhausen D/E 6
 Oberhausen D/E 7
 Gutglück, Scht. L 7

 Haard, an der H, H 4
 Hagedorn, Scht. G 6
 Ver. Hagenbeck E/F 8
 Haggenberg L 7
 Haltern G 3
 Hamburg, Z. J 8
 Hamburg u. Franziska H/J 8
 Ver. Hammerthal H 9
 Ver. Hannibal G 7
 Hannover G 7
 Hansa J 7
 Ver. Hardenstein H 9
 Harkorten J 9
 Harpener Bergbau-A.G.:
 Amalia, Scht. H 7
 Caroline, Z. H 7
 Gneisenau K 6
 Heinrich Gustav, Z. H 7
 von der Heydt G 6
 Hugo F 6
 Julia G 6
 Kobold J/K 4
 Kurl K 6

 Neu-Iserlohn, Z. H 7
 Preußen I, Z. K 6
 Preußen II, Z. K 5
 Prinz von Preußen, Z. N 7/8
 Recklinghausen G 6
 Roland E 8
 Scharnhorst K 6
 Siebenplaneten H/J 8
 Victoria-Lünen K 5
 Vollmond, Z. H 8
 Harz = General Blumenthal, Scht. 4 G 5
 Hasenwinkel, Scht. G 8
 Haus Aden K 5
 Haus Aden-Fortsetzung K/L 5
 Hector E 9
 Heidenreich F/G 9
 Heimannsfeld G 9
 Heinrich B 9
 Heinrich (Ueberruhr):
 Eiberg G 8
 Heinrich F 9
 Heinrich, Scht. (Köln-Neuessen) F 7
 Heinrich, Scht. (deWendel) M 4
 Heinrich Friedrich H 9
 Heinrichsbank J 8
 Heintzmann = Eintracht Tiefbau, Scht. 2 G 8
 Helena Amalia II G 10
 Helene, Scht. (Helene u. Amalie) F 7/8
 Helene, Scht. (Helene Nachtigall) H 8
 Helene Gertrud, St. Mdl. H 9
 Helene Nachtigall H 8
 Helene u. Amalie F 8
 Heller Mittag, St. Mdl. H 10
 St. Henricus J 10
 Herbeder Steinkohlenbergwerke H 9
 Hercules F 8
 Herdecker Bach J 9
 Hermann (Eiberg), Scht. F 8
 Hermann (Stumm), J/K 5
 Hermann (Bork) K 4
 Hermann K/L 8
 Herminenglück-Liborius = Constantin d. Gr., Scht. 3 H 7
 von der Heydt G 6
 Hibernia, Bergwerks-ges.:
 Alstaden E 8
 Deutscher Kronprinz G/H 5
 Ver. Deutschland G 4
 General Blumenthal G/H 5
 Hibernia G 7
 Reichskanzler G/H 4
 Schlägel u. Eisen G 5
 Shamrock 1/2 G/H 7
 Shamrock 3/4 G 7
 Wilhelmine Victoria F 7
 Hiesfeld C 5, C 6, D 5, D 6
 Hilger, Scht. G 6
 Himmelsburg J/K 9
 Ver. Hörder Kohlenwerk K 7
 Hoesch, Eisen- und Stahlwerk:
 Baldur E 4
 Fürst Leopold F 4
 Fürst Leopold-Fortsetz. F 4
 Haltern G 3
 Julius F 4
 Köln-Neuessen F 7
 Marl F 4
 Rüste E 4
 Trier E 4
 Ver. Westphalia J/K 7
 Hövel, Scht. H 10
 v. Hövel, Scht. H 10
 Hoffnungsthal G/H 10
 Ver. Hoffnung u. Sekretarius Aak F 8

- Hohemark I G 2
 Holland (Phönix) G 7
 Holland = Herbeder Stein-
 kohlenbergwerke H 9
 Holstein, Scht. K 7
 Horst Hoffnung G 9
 Hortensia J 9
 Hubert, Scht. F 8
 Hugo (Gutehoffnungshütte),
 Z. D 7
 Hugo (Harpen) F 6
 Humboldt F 8
 Humboldt I B 8
 Humboldt II B 7
 Huysen, Scht. F 8

 Ickern J 5
 Ida Wilhelmina (Neben-
 karte) G 11
 Iduna, Scht. G 8
 Ilseder Hütte H 6
 Im Vest Recklinghausen F 5
 Isenberg G 9
 Isenberg II G 9

 Jacob, Scht. H 7
 Jacobi E 7
 Jammer = Rosenblumendelle
 E 8
 Johann H 10
 Johann (Joh. Deimelsberg),
 Scht. F 8
 Johann Deimelsberg F 8
 Johannessegen = Alte Haase I
 G 10
 Johann Wilhelm E/F 9
 Johann Wilhelm I, II E 9
 Joseph L 7
 Julia G 6
 Julius (Köln-Neuessen) F 4
 Julius VII (Langenbrahm) F 3
 Julius Philipp, Z. H 8

 Kaiserbergbank J 9
 Kaiser Friedrich, Z. J 8
 Kaiserin Augusta F 9/10
 Kaiserstuhl, Z. J 7
 Kaiserstuhl II, Z. K 6
 Kanzel, Die K., E 10
 Karl, Scht. F 7
 Karolina, Scht. K/L 7
 Katharina, Scht. F 8
 Kattendahl = Oberhausen,
 Scht. 3 E 8
 Kea I G 3
 Kea 6, 11 G 2
 Kea 19 H 3
 Kirchhellen E/F 5
 Kiwit = Grillo, Scht. 3 L 5
 Kleine Windmühle, Scht. H 10
 Klöckner-Werke A.G.:
 Bramey, M 5
 Ver. General u. Erbstolln G 8
 Ickern J 5
 Königsborn L/M 6
 Victor H 6
 Werne L 4
 Klosterbusch H 8
 Kobold J/K 4
 Köln-Neuessener Bergwerks-
 Verein:
 Anna, Scht. F 7
 Emil, Scht. F 7
 Emscher, Scht. F 7
 Fritz, Scht. F 7
 Heinrich, Scht. F 7
 Julius J 4
 Karl, Scht. F 7
 Marl F 4
 König H/J 9
 Königin Elisabeth F 8
 Königin Luise M/N 5

 König Ludwig:
 König Ludwig H 5
 Ver. Trappe H 10
 Königsberg = Oberhausen,
 Scht. 1/2 E 7/8
 Königsgrube G 7
 König Wilhelm, Essener Berg-
 werks-Verein K. W.:
 Christian Levin, Scht. E/F 7
 König Wilhelm E 7, K/L 4
 Neu-Köln, Scht. E 7
 Neu-Wesel E 8
 Wilhelmine Catharina K 4
 Wolfsbank E/F 8
 König Wilhelm E 7, K 4
 Königsborn L/M 6
 Konstanze = Sterkrade,
 Scht. 1/2 E 7
 Kornblüte J 9
 Kreuz = Humboldt E 8
 Ver. Kronprinz E 8
 Krupp:
 Alfréd A 7
 Berneck H 8
 Constantin der Große G/H 7
 Deutschland H 10
 Eintracht-Tiefbau F/G 8
 Emscher-Lippe H/J 5
 Ver. Hannibal G 7
 Hannover G 7
 Helene u. Amalie F 8
 Hohemark G 2
 Kea G 2, G 3, H 3
 Mutungsgebiet G/H 2
 Sälzer-Neuack F 8
 Kuckuck = Grimberg, Scht. 3
 L 5
 Kurl K 6

 Landfermann K 8
 Lange J 9
 Langenbrahm:
 Langenbrahm F 9
 Julius F 3
 Stein F 3
 Lappenberg J 8
 Laura F 8
 Laura (Adler), Scht. G 9
 Die Lippe J/K 5
 Lippermulde E 4/5
 Lippamsdorf G 3
 Lohberg D 5/6
 Lohberg II B/C 4, C/D 5
 Lohberg 3/4, Scht. D 5
 Lothringen, Bergbau-A. G.:
 Freiberg K 7
 Freie Vogel u. Unverhofft
 J/K 7
 Glückaufsegen J/K 8
 Graf Schwerin H/J 6
 Herbeder Steinkohlen H 9
 Lothringen H 7
 Lothringen I-IV E 2, F 2
 Präsident G 7
 Ver. Schürbank u. Char-
 lottenburg K 7
 Louise, Scht. G 7
 Louise Erbstolln J 7
 Ludwig F 8
 Luisenburg H 10

 Magdeburg K 7
 Malakoff H 9
 Mallinkrodt J 9
 Mannesmannröhrenwerke:
 Consolidation F/G 7
 Königin Elisabeth F 8
 Unser Fritz G 6
 Mansfeld, A. G. für Bergbau
 und Hüttenbetrieb:
 Mansfeld H 8
 Sachsen M 3

 Margarethe G 11
 Ver. Margarethe K/L 7
 Ver. Maria Anna u. Stein-
 bank G 8
 Marie, Scht. F 8
 Marl F 4
 Massener Tiefbau K/L 6
 Mathias Stinnes F 7
 Mathilde (Siebenplaneten)
 Scht. H/J 8
 Mathilde J 9
 Max D 9
 Maximilian M/N 4
 Medio Rhein D 9
 Mercur G 9
 Minister = Minister Stein J 6
 Minister Achenbach J 5
 Minister Stein, Scht. J/K 6
 Minna = Consolidation Scht. 3
 G 7
 Mitgehangen K 7/8
 Möller, Scht. F 6
 Moers = Niederrheinische
 Bergwerks-A. G. B/C 8
 Monopol L 5
 Mont-Cenis:
 Ver. Bommerbänker Tiefbau
 H 9
 Mont-Cenis H 6
 Morgenstern N 5
 Morgenstern J 9
 Mühlhausen I L/M 6/7
 Mühlhausen, Erweiterung
 M. L 6
 Mühlheimerglück, St. Mdl. G 9
 Mühlheimer Bergwerks-Verein:
 Ver. Hagenbeck E/F 8
 Humboldt F 8
 Ver. Kronprinz E 8
 Ver. Rosenblumendelle E 8
 Ver. Sellerbeck E 8
 Ver. Wieseche E 8
 Münsterland L 1

 Nachtigall, Scht. H 8/9
 Neu-Köln, Scht. E 7
 Neu-Duisburg D 9
 Neuer Hellweg L 6/7
 Neuglück, St. Mdl. G 9
 Neugottseggedich, St. Mdl. H 9
 Neu-Hiddinghausen, Scht.
 H 10
 Neu-Iserlohn, Z. H 7
 Neumühl D 7
 Neu-Oberhausen D/E 6
 Neuwerk N 5/6
 Neuwerk III N 5
 Neu-Wesel E 8
 Nichterwartetes Glück J/K 8
 Niederrhein A 5, A 7
 Niederrheinische Bergw.-
 A.-G.:
 Ernst Moritz Arndt B/C 8
 Großherzog von Baden
 B/C 8
 Süddeutschland B/C 9
 Nordlicht E 5/6
 Norddeutschland B 8
 Nordstern (Phönix) F 7
 Nordstern F 9
 Norm, Scht. L 7
 Norwich-Werden F 9/10

 Oberhausen D/E 7
 Oberhausen, Z. E 7/8
 Oberschuir, Scht. F 7
 Oespel J 7
 Ohnverzagt, St. Mdl. H 10
 Op de Kuorste = General,
 Scht. 1/2 G 8
 Orloff J 9
 Ostardey M 7

 Osterfeld, Z. E 7
 Otto L 7

 Paschalis H 9
 Pauline D 9
 Pauline (Ess. Steink.) F 10
 Peter Adam K 8
 Peter Wilhelm F 8, J 9
 Phönix, A. G. für Bergbau und
 Hüttenbetrieb:
 Emscher-Lippe H/J 5
 Eversael C 6
 Graf Moltke F 6
 Hörder Kohlenwerk K 7
 Holland G 7
 Mitgehangen K 7/8
 Nordstern F 7
 Westende D 8
 Zollverein F 7
 Pluto G 7
 Pörtingssiepen F 9
 Potsdam = Zweckel E/F 5
 Prädentia J 8/9
 Präsident, Bergbau-A. G.:
 Herbeder Steinkohlenberg-
 werke H 9
 Präsident G 7
 Preußen I, Z. K 6
 Preußen II, Z. K 5
 Preußischer Staat:
 Alstaden E 8
 An den Borkenbergen H 2
 An der Haard H 4
 Deutscher Kronprinz G/H 5
 Ver. Deutschland G 4
 General Blumenthal G/H 5
 Hibernia G 7
 Münsterland L 1
 Rees D 3
 Reichskanzler G/H 4
 Schlägel u. Eisen G 5
 Shamrock 1/2 G/H 7
 Shamrock 3/4 G 7
 Im Vest Recklinghausen F 5
 Wilhelmine Victoria F 7
 Prinz Friedrich F/G 9
 Prinz Georg F 9
 Prinz-Regent, Scht. G/H 8
 Prinz Schönaich M 4/5
 Prinz von Preußen, Z. H 7/8
 Prinz Wilhelm = Scht. Carl
 F/G 9
 Prosper E 7
 Providence = v. d. Heydt G 6

 Rabe, Scht. G 10
 Radbod M 4
 Recklinghausen G 6
 Recklinghausen, Im Vest R. F 5
 Rees D 3
 Reichskanzler G/H 4
 Rhein I D 6
 Rhein 2 C/D 6, D 6
 Rhein 4 D 7
 Rheinbaben, Scht. E 6
 Rheinberg B 6
 Rheinische Anthrazit-Kohlen-
 werke (Carl Funke) F 9
 Rheinische u. Alma G 7
 Rheinische Stahlwerke:
 Admiral K 8
 Arenberg-Fortsetzung
 E/F 6/7
 Brassert F/G 4
 Centrum-Morgensonne G 8
 Prosper E 7
 Rheinische Stahlwerke B/C 7
 Rhein.-Westf. Bergwerks-Ges.
 m. b. H. A 6, F 3, J/K/L 2, N 4
 Rhein.-Westf. Schachtbau-
 A. G. (Constanze) H 8
 Rheinland C 7

- Rheinpreußen:
 Bönninghardt A B 5
 Niederrhein A 7, A 5
 Rheinland C 7
 Rheinpreußen C 8
 Veen B 5
 Richard D 8/9
 Richard I N 5
 Richardt F 9
 Ritterburg = Constantin der Große, Scht. 3 H 7
 Ringeltaube, Scht. J 8
 Röchling K/L 3
 Röchling-Buderus-Rombach: Ver. Bommerbänker Tiefbau H 9
 Buderus L 6
 Massener Tiefbau K/L 6
 Mont-Cenis H 6
 Rombacher Hütte D/E 8
 Robert, Scht. M 4
 Robert, St. Mdl. G 8
 Robert (Nebenkarte) G 11
 Rochüssen, Scht. G 9
 Roland E 8
 Rombacher Hüttenwerke (Concordia) D/E 8
 Rönbergshof, Scht. D 8
 Ver. Rosenblumendelle E 8
 Rossenray-Felder=Rheinische Stahlwerke B/C 7
 Rudolf, Scht. H 10
 Rudolph F 10
 Rudolphi, St. Mdl. G H 11
 Rüste E 4
- Sachsen M 3
 Ver. Sälzer u. Neuack F 8
 Saulus J 9
 Scharnhorst K 6
 Schiffsruder II H 9
 Schlägel u. Eisen G 5
 Schleswig, Scht. K 7
 Schmits, Scht. F 8
 Schnabel ins Osten = Langenbrahm II F 8/9
 Schöne Aussicht J/K 9
 Schöne Aussicht, St. Mdl. J 9
 Schönglegeren F 8
 Scholven, Scht. F 5
 Schrader, Scht. H 5
 Schüchtermann u. Kremer L 7
 Ver. Schürbank u. Charlottenburg K 7
 Schürenberg, Scht. G 6
 W. Schürenberg = Graf Schwerin, Scht. 2 H 6
 Schutzengel E 8/9
 Schwarze Erde C 2
 Schwarze Ritter H 8
- Schwerte K 8
 Sebastopol H. 9
 Ver. Sellerbeck E 8
 Selma G 9
 Severin E 9
 Shamrock G/H 7
 Shamrock 3/4 G 7
 Siebenplaneten H 8
 Sinai, Berg S. J 9
 Siemens-Rheinelschuckert-Union: s. Bochumer Verein für Bergbau u. Gußstahlfabrikation
 Deutsch-Luxemburgische Bergwerks u. Hütten-A.G.
 Gelsenkirchener Bergwerks Ges.
 Söhne, Die sieben S., G 9
 Sophie=Unser Fritz, Scht. 1 G 6
 Speldorf E 8
 Sprockhövel, Z. H 10
 Staat, preußischer: Alstaden E 8
 An den Borkenbergen H 2
 An der Haard H 4
 Deutscher Kronprinz G/H 5
 Ver. Deutschland G 4
 General Blumenthal G/H 5
 Hibernia G 7
 Münsterland L 1
 Rees D 3
 Reichskanzler G/H 4
 Schlägel u. Eisen G 5
 Shamrock 1/2 G/H 7
 Shamrock 3 4 G 7
 Im Vest Recklinghausen F 5
 Wilhelmine Victoria F 7
 Stein III, VI, VIII u. XII F 3
 Steingatt G 9
 Ver. Stein u. Hardenberg J/K 6
 Stephansburg G 9
 Sterkrade E 7
 Steveling H/J 10
 Steveling II H 10
 Stinnes'sche Zechen: Carolus Magnus E F 8
 Friedrich Ernestine F 8
 Graf Beust F 8
 Ver. Hoffnung u. Sekretarius Aak F 8
 Ver. Maria Anna u. Steinbank G 8
 Mathias Stinnes F 7
 Victoria Mathias F 8
 Ver. Welheim F 6
 Stöckerdrechbank, Scht. G 11
 Stumm: Aplerbecker Aktien-Verein K/L 7
- Bochum K 5
 Essener Bergwerks-Verein „König Wilhelm“ E 8
 Hermann J/K 5
 König Wilhelm K/L 4
 Minister Achenbach J 5
 Wilhelmine Catharina K 4
 Süddeutschland B/C 9
 Syburg K 9
- Ver. Tannenberg s. Bergmann J 9
 Tellus C 9
 Teutoburgia H 6
 Theophilus, St. Mdl. H 9
 Thies G 7
 Thor G 10
 Titus F 8/9
 Tonne G 9
 Ver. Trappe H 10
 Trapperfeld, St. Mdl. H 10
 Traugott, Scht. J 8
 Tremonia J 7
 Trier II E 4
 Trier (-Köln-Neuessen): Baldur E 4
 Radbod M 4
 Rüste E 4
 Trier II E 4
 Wittekind L 4
 Tuchsén J 8
 Tulipan, St. Mdl. H 9
- Übelgönne J 9
 Übereinkunft D 9
 Ulenberg, Scht. H 10
 Unna M 6
 Unser Fritz G 6
 Urbanus, Scht. H 8
- Veen B 5
 Verbindung G 9
 Verlohrner Sohn G 9
 Im Vest Recklinghausen F 5
 Victor H 6
 Victoria (Kupferdreh) G 9
 Victoria-Lünen K 5
 Victoria Mathias F 8
 St. Vincentius F 10
 Vincenz, Scht. H 8
 Vluyt B 8
 Voerde J 8
 Vöskén E 8
 Vollmond, Z. H 8
 Vondern, Z. E 7
 Vorwärts K 7
- Wachauf H 9
 Waldthausen G 6
 Walfisch-Franziska H/J 8
- Walsum, Scht. D 7
 Wallach I, II B 6, B/C 5
 Waltrop, Z. J 5
 Wartburg J 8
 Webko = Westfälische Bergbau- und Kohlenverwertungs-A. G. J 8
 Wehofen, Scht. D 7
 Ver. Welheim F 6/7
 Wellington J 8
 de Wendel L 4
 Wengern H/J 9
 Werne L 4
 Westardey L 7
 Westende D 8
 Westerholt, Scht. F 5
 Westfalen: Anneliese M/N 2
 Westfalen N 3
 Westfalia, Scht. J 7
 Westfälische Bergbau und Kohlenverwertungs-A. G. (Webko) J 8
 Westhausen J 6
 West-Hemmerde M 6/7
 Ver. Westphalia J/K 7
 Ver. Wiendahlsbank J 8
 Ver. Wiesche E 8
 Wiesengrund E 9
 Wilhelm, Scht. (Königin Elisabeth) F 8
 Wilhelm, Scht. (Pluto) G 7
 Wilhelm, Scht. (Wiendahlsbank) J 8
 Wilhelm, Scht. (Friedrich Wilhelm) J 7
 Wilhelm = Consolidation Scht. 2 G 7
 Wilhelm der Große M 6
 Wilhelminenglück L 7
 Wilhelmine Catharina K 4
 Wilhelmine Catharina IV K 5
 Wilhelmine Victoria F 7
 Wilhelmine Mevissen: Fritz C 9
 Wilhelmine Mevissen C 9
 Willm, Scht. G 9
 Winkhaus, Scht. M 4
 Wittekind J/K 9, L 4
 Witten H/J 9
 Wolfsbank E/F 8
 Ver. Wolfsbach F 9
- Zion, Ver. Berg Z. J 8
 Zollern H/J 7
 Zollverein F 7
 Zum wilden Mann L/M 7/8
 Zweckel, Scht. E F 5

U M S C H A U.

Die Untersuchung von Grubenwettern.

(Mitteilung aus dem Institut für chemische Technologie der Technischen Hochschule Breslau.)

Die Grubenwetter, die außer Luft wechselnde Mengen von Kohlendioxyd und Methan enthalten, werden im allgemeinen nach den nachstehend beschriebenen drei Verfahren untersucht.

1. Verfahren von Schondorff und Broockmann. Die von Schondorff für die Schlagwetteranalyse gebaute Vorrichtung erfüllt alle Anforderungen, die an die Ausführung genauer Gasanalysen gestellt werden. Brunck schreibt darüber: »Die Anwendung der sehr verwickelten und selbst für den Chemiker schwierig zu handhabenden

Einrichtung blieb auf das wissenschaftliche Laboratorium beschränkt. Später ist sie von Broockmann, allerdings auf Kosten der erreichbaren Genauigkeit, vereinfacht worden. Immerhin setzt ihre erfolgreiche Anwendung noch ein erhebliches Können voraus und entspricht hinsichtlich der Einfachheit nicht den Forderungen, die man an ein Verfahren der technischen Gasanalyse zu stellen gewohnt ist. So sagt Broockmann selbst von der Vorrichtung: »Zur Erlangung eines guten Resultats einer Gasanalyse gehört nicht nur ein guter Apparat mit tadellos eingeschlifften Glashähnen und luftdichten Verbindungen, sondern auch ein geübter Experimentator und dann noch viele Dinge, welche der Nichtfachmann als unwesentlich ansieht, welche aber das Resultat ganz gewaltig beeinflussen können.« Die Genauigkeit soll nach

Brunck: Die chemische Untersuchung der Grubenwetter, 3. Aufl., S. 63.

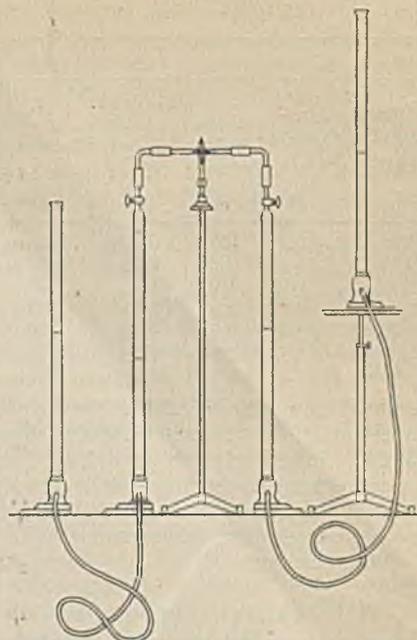
Broockmann 0,02 % betragen, in den meisten Fällen wird man aber mit größern Unterschieden rechnen müssen. So ausgezeichnet dieses Verfahren auch sein mag, sicherlich ist es sehr zeitraubend, so daß es schon deshalb praktisch kaum in Frage kommt.

2. Verfahren von Drehschmidt¹. Das zu untersuchende Gas wird zunächst zur Absorption des immer vorhandenen Kohlendioxyds mit Kalilauge behandelt und dann in der Drehschmidtschen Platinkapillare verbrannt, wobei man das Gas zwischen der Bürette und der Kalipipette hin und her führt. Die durch 3 geteilte Volumenzusammenziehung gibt den Methangehalt an. Das Verfahren ist einfach und bequem, dabei von genügender Genauigkeit, wenn es sich um die Untersuchung methanreicher Grubenwetter handelt. Sinkt jedoch der Methangehalt unter 1 %, so erreichen die durch die Löslichkeit der Gase im Wasser, durch Temperaturschwankungen usw. entstehenden Fehler im Verhältnis zu den bei der Verbrennung eintretenden kleinen Volumenänderungen solche Beträge, daß die Analysenergebnisse ungenau werden. Da es sich im praktischen Grubenbetriebe in der Regel um die Bestimmung kleiner Methanmengen handelt, bleibt die Anwendbarkeit dieses Verfahrens mithin beschränkt.

3. Titrimetrisches Verfahren von Winkler². Nach Winkler wird das ursprünglich im Grubenwettergas vorhandene Kohlendioxyd mit einer gasnormalen Bariumhydroxydlösung und Phenolphthalein als Indikator bestimmt. Die Verbrennung des Methans erfolgt in einem Erlenmeyerkolben von 1–2 l Inhalt, indem man einen zwischen zwei halbrunden Messingscheiben befestigten Platindraht mit Hilfe des elektrischen Stromes auf helle Rotglut bringt. Die Vereinigung von Methan und Sauerstoff vollzieht sich ganz ruhig, wenn der Methangehalt weniger als 6 % beträgt, also unterhalb der Explosionsgrenze der Methansauerstoffgemische liegt. Für die Untersuchung werden ziemlich große Gefäße gewählt, weil man mit nur geringen Mengen rechnet und durch die Untersuchung einer großen Gasmenge möglichst genaue Ergebnisse erzielen will. Die Verbrennung ist meist nach $\frac{1}{2}$ st beendet. Die Bestimmung des dabei gebildeten Kohlendioxyds erfolgt wieder auf titrimetrischem Wege mit gasnormaler Bariumhydroxydlösung und Phenolphthalein als Indikator. Man gibt einen Überschuß an Bariumhydroxyd und titriert mit Oxalsäure zurück. Berücksichtigt man, daß allein die Verbrennung $\frac{1}{2}$ st dauert, daß der Kolben zur Gewährleistung einer vollständigen Absorption des Kohlendioxyds mit überschüssigem Bariumhydroxyd einige Minuten geschüttelt werden muß, daß ferner der sich sehr leicht verändernde Titer der Bariumhydroxydlösung eine häufigere Nachprüfung erfordert, und daß schließlich noch eine langwierige Berechnung hinzukommt, so erscheint das Verfahren von Winkler auch nicht gerade als vollkommen.

Während das etwas umständliche und zeitraubende Verfahren von Winkler für methanarme und das von Drehschmidt für verhältnismäßig methanreiche Gase gute Ergebnisse liefert, fehlt es an einem einfachen Verfahren, das in kurzer Zeit die gefahrlose und technisch genaue Untersuchung methanhaltiger Gase vom niedrigsten bis zum höchsten Anreicherungsgrade gestattet. Diesem Mangel dürfte das von mir für die technische Analyse des Leuchtgases vorgeschlagene Verfahren abhelfen³.

Die hierfür benötigte Vorrichtung besteht aus 2 Winkler-Büretten, die durch eine 10 cm lange, 0,6–1 mm weite, durchsichtige Quarzkapillare miteinander verbunden sind (s. Abb.). In der Mitte der Kapillare befindet sich ein 3 cm langer, ziemlich dicker Palladium- oder Platindraht. Die Quarzkapillare selbst ist durch kurze Schlauchstücke an 2 rechtwinklig gebogene, kurze und möglichst enge Glaskapillaren an-



Vorrichtung zur Methanbestimmung von Steuer.

geschlossen, die ihrerseits mit den beiden Winkler-Büretten durch kurze Schlauchstücke in Verbindung stehen; selbstverständlich stößt immer Glas an Glas oder Glas an Quarz an. Der Fassungsraum der Kapillaren von Hahn zu Hahn beträgt nicht mehr als 0,2 cm³. Man bestimmt zunächst in 100 cm³ des zu untersuchenden Gases das Kohlendioxyd durch Absorption mit Kalilauge in einer Hempel-Pipette. Als Sperrflüssigkeit der beiden Büretten wird stets mit Salzsäure schwach angesäuerte und mit Methylorange gefärbte, gesättigte Kochsalzlösung benutzt, die erwiesenermaßen nur unmerkliche Mengen von Kohlendioxyd aufnimmt. Enthält die Grubenluft nicht mehr als 6 % Methan, so reicht der in ihr enthaltene Sauerstoff zur Verbrennung des gesamten Methans aus; man braucht also weder Luft noch Sauerstoff hinzuzugeben. Nach der Absorption des Kohlendioxyds verbindet man die beiden Büretten, von denen die eine das Gas enthält, die andere bis zum Hahn mit der Sperrflüssigkeit gefüllt ist, durch die Quarzkapillaren miteinander, öffnet die Hähne, erhitzt das Palladium in der Kapillare mit der vollen Flamme eines Bunsenbrenners und leitet das Gas drei- bis viermal aus der einen Bürette in die andere und zurück bis zur Raumbeständigkeit. Nach 3–5 min liest man die Raumbeständigkeit ab, die gleich dem doppelten Methanvolumen ist. Zweckmäßig ist es, auch die entstandene Kohlendioxydmenge zu bestimmen, weil man dadurch einen gewissen Beweis für die Richtigkeit der ausgeführten Analysen hat.

In der Zahlentafel 1 sind zunächst die bei niedrigen Methangehalten erzielten Ergebnisse zusammengestellt. Wechselnde Mengen eines Methan-Stickstoffgemisches mit 18,7 % Methan wurden jedesmal mit Luft auf 100 cm³ aufgefüllt und verbrannt. In Spalte 1 stehen die Mengen des angewandten Methan-Stickstoffgemisches, in Spalte 2 die darin enthaltene berechnete Menge Methan, in Spalte 3 die bei der Verbrennung entstandene Kontraktion, in Spalte 4 die durch Absorption gefundene Kohlendioxydmenge, in Spalte 5 die aus der Kontraktion berechnete Methanmenge K:2, in Spalte 6 die aus Kontraktion und Absorption berechnete Methanmenge $\frac{1}{3}(K+A)$ und schließlich in Spalte 7 der Unterschied gegenüber der theoretisch berechneten Methanmenge.

Enthält das Grubengas mehr Methan, so kann der in der Luft vorhandene Sauerstoff zur vollständigen Verbrennung des Methans nicht ausreichen. In diesem

¹ Brunck, a. a. O. S. 60.

² Brunck, a. a. O. S. 68.

³ vgl. Chem. Zg. 1925, S. 901.

Zahlentafel 1.

1	2	3	4	5	6	7
Methan-Stickstoffgemisch	Methan berechnet	Kontraktion (K)	Absorption (A)	Methan gefunden (K:2)	Methan gefunden $\frac{1}{3}(K+A)$	Unterschied zwischen Methan gef. und Methan ber.
cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³
2,0	0,37	0,8	0,4	0,40	0,40	+ 0,03
4,0	0,75	1,5	0,8	0,75	0,77	+ 0,02
10,2	1,91	3,9	1,9	1,95	1,93	+ 0,02
15,6	2,92	5,7	2,8	2,85	2,83	- 0,09
20,3	3,80	7,4	3,7	3,70	3,70	- 0,10
24,6	4,60	8,0	4,5	4,45	4,47	- 0,13

Falle füllt man aus einer Stahlflasche in die zweite Bürette Sauerstoff. Am zweckmäßigsten benutzt man den nach dem Linde-Verfahren aus Luft hergestellten Sauerstoff, der keinen Wasserstoff enthält und daher beim Erhitzen selbst keine Kontraktion gibt. Die bei mittlern und hohen Methangehalten gewonnenen Werte sind in Zahlentafel 2 verzeichnet.

Zahlentafel 2.

1	2	3	4	5	6	7	8
Methan	Methan berechnet	Sauerstoff	Kontraktion (K)	Absorption (A)	Methan gef. K:2	Methan gef. $\frac{1}{3}(K+A)$	Unterschied zwischen Methan gef. und Meth. ber.
cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³
10,2	10,2	40,3	20,3	10,1	10,15	10,13	- 0,1
18,8	18,8	43,5	37,6	18,6	18,80	18,77	- 0,2
29,6	29,6	65,2	59,0	29,4	29,50	29,47	- 0,2
40,5	40,5	91,5	81,2	40,4	40,60	40,53	- 0,1

Aus den beiden Zahlentafeln geht hervor, daß die beschriebene Methanbestimmungsweise für alle möglichen Gehalte — von den niedrigsten bis zu den höchsten — anwendbar ist und daß sie gut übereinstimmende Werte liefert. Die Analysen lassen sich innerhalb kürzester Zeit ausführen; für die Verbrennung und die Absorption des gebildeten Kohlendioxids braucht man nicht mehr als 20–30 min. Die Quarzkapillare bietet, abgesehen davon, daß sie bei weitem billiger als die Drehschmidtsche Platinkapillare ist, noch den großen Vorteil, daß sie infolge der schlechten Wärmeleitfähigkeit des Quarzes nur an der Erhitzungsstelle heiß wird. Die Gase verbrennen also nur innerhalb der kurzen Erwärmungszone. Wollte man größere Mengen hochhaltigen Methan-gases mit reinem Sauerstoff in der Drehschmidtschen Kapillare verbrennen, so würden zweifellos heftige Explosionen auftreten. Dagegen habe ich selbst 40 cm³ reinen Methans in der Quarzkapillare in kurzer Zeit vollständig verbrennen können. Dabei verläuft die Verbrennung ganz ruhig und ohne jede Explosionsgefahr, wenn man das Gasgemisch möglichst langsam durch die Kapillare führt.

Will man in den methanhaltigen Grubenwettern auch den Sauerstoff bestimmen, so verfährt man am besten in der Weise, daß man die Absorption des Sauerstoffs erst nach der Verbrennung vornimmt. Die Kontraktion bei der Verbrennung gibt gleichzeitig die für die Verbrennung verbrauchte Sauerstoffmenge an. Nach der Gleichung $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ist das verschwindende Volumen gleich dem verbrauchten Sauerstoff. Absorbiert man also zum Schluß noch den überschüssigen Sauerstoff mit den üblichen Absorptionsmitteln, Phosphor, Natriumhyposulfit, alkalischer Pyrogallol-lösung usw., so ist Kontraktion = Sauerstoffabsorption gleich dem ursprünglichen Sauerstoffgehalt.

Dipl.-Ing. W. Steuer, Breslau.

Die staatlichen Bergwerke in Rheinland und Westfalen.

Entwicklung
des staatlichen Bergwerksbesitzes.

Die Entstehung des staatlichen Bergwerks- und Salinenbetriebes und mittelbar auch des staatlichen Hüttenbetriebes, der der Verhüttung der gewonnenen Erze dient, beruht in Preußen auf dem Bergregal, wonach der Staat das Recht hatte, Bergbau zu treiben und sich zu diesem Zweck gewisse Felder oder Bezirke vorzubehalten. Dieses Recht veranlaßte den Staat, sich mit dem Bergbau zu befassen. Mit dem Erwerb neuer Gebietsteile gewann das staatliche Bergwesen in Preußen allmählich an Ausdehnung. Altpreußischer Bergwerksbesitz ist der in seinen Anfängen bis ins 16. Jahrhundert zurückreichende Steinkohlenbergbau bei Ibbenbüren. Er gelangte mit der Grafschaft Tecklenburg im Jahre 1707 an den Preußischen Staat, der ihn seit 1747 für eigene Rechnung betreibt. Der Bezirk umfaßt Bergwerksfelder in einer Größe von 18 195 479 m² und ein durch Urkunde vom 9. März 1861 für den fiskalischen Bergbau reserviertes Feld von 95 002 650 m², insgesamt ein Grubenfeld von 113 198 129 m².

Nach Erlass des Berggesetzes vom 24. Juni 1865 ist der staatliche Bergwerksbesitz durch Verleihung von Bergwerkeigentum und durch Ankauf von Bergwerken und Grubenfeldern erheblich erweitert worden. Um sich im rheinisch-westfälischen Bezirk Einfluß auf die Kohlenpreise zu verschaffen und daneben im Bezuge der Kohlen für die Eisenbahnen unabhängig vom Kohlen-Syndikat zu sein, kaufte der Staat auf Grund der Ermächtigung hierzu durch das Gesetz vom 21. März 1902 das in Betrieb befindliche Steinkohlenbergwerk Ver. Gladbeck sowie die Steinkohlenfelder Bergmannsglück, Gute Hoffnung, Berlin, Waltrop und andere größtenteils im Kreise Recklinghausen gelegene Bergwerksfelder. Der westliche Teil dieser Felder, zu denen kleine Feldesteile gelegentlich durch Mutung hinzuerworben worden waren, ist im Jahre 1911 zum Bergwerk »Im Vest Recklinghausen« mit einer Feldesgröße von 78 335 500 m², der östliche zum Bergwerk »An der Haard« mit einer Feldesgröße von 131 529 821 m² konsolidiert worden. Die Gesamtgröße dieser konsolidierten Felder beträgt 209 865 321 m². Im Jahre 1910 ist dem Preußischen Staate (Bergfiskus) unter dem Namen »Rees« ein Feld von 88 478 866 m² im Kreise Rees, unter dem Namen »An den Borkenbergen« ein Feld von 19 848 867 m² im Kreise Lüdinghausen und unter dem Namen »Münsterland« ein Feld von 349 272 267 m² in den Kreisen Lüdinghausen, Beckum, Warendorf und Münster verliehen worden. Das gesamte Bergwerkeigentum des Bergfiskus im Ruhrbezirk beträgt 667 465 321 m². Dazu kommt als staatlicher Bergwerksbesitz auf dem linken Rheinufer ein 66 Mill. m² umfassendes Grubenfeld unter dem Namen »Geldern« in den Kreisen Kleve und Geldern.

Außerdem gehören dem Staate die Steinkohlenbergwerke der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne. Im Jahre 1904 hatte der Staat zunächst durch unter der Hand vollzogene Ankäufe von Aktien, dann 1905 durch ein Verstaatlichungsangebot versucht, seinen Bergwerksbesitz durch Erwerb der Bergwerke der Aktiengesellschaft Hibernia mit einem Feldesbesitz von 101 963 282 m² zu vergrößern. Dieser Plan scheiterte an dem Widerstande der Aktionäre. Die Preußische Regierung machte später bei den Verhandlungen zur Verlängerung des am 1. April 1917 ablaufenden Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats ihren Beitritt abhängig von einem Entgegenkommen des Syndikats hinsichtlich des Erwerbes der Hibernia-Aktien, die sich im Besitze der Herne-G. m. b. H. befanden. Es kam eine Einigung zustande, wonach die Herne-G. m. b. H. ihre sämtlichen Hibernia-Aktien an den Bergfiskus verkaufte, der dann durch das Gesetz vom 26. Februar 1917 die Genehmigung zu diesem Ankauf erhielt.

Für die in Betrieb befindlichen Steinkohlenbergwerke des Staates im Ruhrbezirk beträgt seit dem 1. Mai 1925 die Jahresbeteiligung beim Rheinisch-Westfälischen Kohlen-

Syndikat einschließlich der Verbrauchsbeteiligung 6815 000 t; dazu kommt die Beteiligung der Bergwerksgesellschaft Hibernia mit 6682 880 t. Die Beteiligung des Staates und der Hibernia umfaßt den zwölften Teil der einschließlich der Verbrauchsbeteiligung auf 156 638 025 t festgesetzten Jahresbeteiligung aller Zechen des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats.

Die Verwaltung der Staatswerke.

Die Verwaltung der Bergwerke, Hütten und Salinen, die Eigentum des Preußischen Staates sind, war bis zum Jahre 1924 durch die vom Minister für Handel und Gewerbe erlassene Zuständigkeitsordnung für die Verwaltung der Staatswerke im Bereiche der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung vom 31. März 1904 geregelt. Sie lag in der Hand besonderer Behörden, die indes nicht als Bergbehörden im Sinne des Berggesetzes galten. Die Bergpolizei auf den staatlichen Bergwerken wurde demgemäß nicht, wie das früher bis zum 1. Januar 1893 der Fall gewesen war, von den Direktoren dieser Werke, sondern von den Bergrevierbeamten ausgeübt, wie auch sonst die fiskalischen Bergwerke in bergrechtlicher Hinsicht keine Sonderstellung einnahmen. Die örtliche Verwaltung der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen beruhte bei einer Berginspektion, einem Hüttenamt oder einem Salzamt, die zumeist unter der Aufsicht der Oberbergämter und unter der obersten Leitung des Ministers für Handel und Gewerbe geführt wurden. Für die Betriebsleitung der staatlichen Steinkohlenbergwerke im Saarbezirk, in Oberschlesien und in Westfalen bestand je eine besondere Aufsichtsbehörde über die Berginspektionen in den staatlichen Bergwerksdirektionen zu Saarbrücken, Hindenburg und Recklinghausen.

Seit Jahren hatten nun führende Wirtschaftspolitiker eine Umstellung der staatlichen Verwaltung des preußischen Bergbaus auf den neuzeitlichen Wirtschaftsbetrieb verlangt. Die staatliche Bergverwaltung war wie jede andere staatliche Verwaltung den Vorschriften der preußischen Verfassung über das Finanzwesen (Art. 63 ff.) und des Gesetzes, betreffend den Staatshaushalt, vom 11. Mai 1898 unterworfen und daher vor allem in der Verfügung über staatliche Mittel sehr beschränkt. Besonders war sie an den Haushaltsplan gebunden, der fast ein ganzes Jahr vor seinem Inkrafttreten aufgestellt werden muß, zu einer Zeit also, wo die Verhältnisse, unter denen er wirksam sein soll, überhaupt nicht zu übersehen sind, da sich die Löhne, die Preise der Werkstoffe und der Erlös für die verschiedenen Erzeugnisse auch nicht mit annähernder Wahrscheinlichkeit veranschlagen lassen. Die Bergverwaltung begegnete deshalb großen Schwierigkeiten, wenn sie sich den im Laufe des Betriebsjahres selbst auftretenden Bedürfnissen und Schwankungen der Marktlage anpassen und Betriebsverbesserungen rechtzeitig durchführen wollte. Dieser Umstand wog besonders schwer in einer Zeit, wo sich die Verhältnisse schnell ändern und schnelle Entschlüsse fordern. Weiterhin hatte die Einreihung der Bergverwaltung in den Behördenaufbau eine Bindung an allgemeine Verwaltungsvorschriften zur Folge, so daß unter Umständen selbst aus an sich geringfügigen Anlässen zeitraubende Feststellungen und Berichte notwendig waren.

Aus diesen Erwägungen ist durch das Gesetz vom 9. Oktober 1923, betreffend die Übertragung der Verwaltung und Ausbeutung des staatlichen Bergwerksbesitzes an eine

Aktiengesellschaft, die Umstellung der Staatsbetriebe auf eine privatwirtschaftliche Form durchgeführt worden. Der Preußische Staat hat zwar das Eigentum an seinen Bergwerken nebst ihrem Zubehör behalten, deren Verwaltung und Ausbeutung jedoch der am 13. Dezember 1923 gegründeten Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Berlin, der „Preußag“, durch Vertrag vom 11. Januar 1924 übertragen. Das Grundkapital dieser Gesellschaft beträgt 5 Mill. Goldmark und ist in 5000 auf den Namen lautende Aktien von je 1000 Goldmark eingeteilt. Die Aktien sind sämtlich vom Preußischen Staat übernommen worden, der seine Vertretung als Aktionär durch den Minister für Handel und Gewerbe und den Finanzminister zu gleichen Teilen ausüben läßt. Die Gesellschaft ist nach dem Vertrage vom 11. Januar 1924 verpflichtet, dem Staate für die Ausbeutung des von ihr verwalteten Staatseigentums ein monatliches festes Entgelt zu zahlen und außerdem ihre Überschüsse als Dividende am Jahreschluß unverkürzt an die Staatskasse abzuführen.

Nicht mitübernommen worden sind von der „Preußag“ die staatlichen Steinkohlenbergwerke im Ruhrbezirk. Hier war bei der feindlichen Besetzung des Ruhrgebietes durch die Notverordnung vom 19. Januar 1924 bestimmt worden, daß die der Bergwerksdirektion Recklinghausen unterstehenden Betriebe oder Teile davon, abweichend von den Vorschriften des Gesetzes vom 9. Oktober 1923, in eine oder mehrere Aktiengesellschaften umgewandelt werden könnten. Sie wurden deshalb zunächst noch durch die Berginspektionen in Gladbeck, Buer, Zweckel, Westerholt und Waltrop unter Aufsicht der staatlichen Bergwerksdirektion in Recklinghausen weiter verwaltet. Jetzt ist für diese Betriebe mit Wirkung vom 1. Januar 1926 die Bergwerks-Aktiengesellschaft Recklinghausen mit einem Kapital von 57 Mill. \mathcal{M} gegründet worden. Der Preußische Staat hat für die von ihm in diese Aktiengesellschaft zu Eigentum — nicht wie bei der „Preußag“ nur zur Verwaltung und Ausbeutung — eingebrachten staatlichen Bergwerke 45 Mill. \mathcal{M} erhalten.

An dem Verhältnis des Preußischen Staates zu der Bergwerks-Aktiengesellschaft Hibernia, von welcher der Bergfiskus fast sämtliche Aktien besitzt, hat sich nichts geändert, weil die Gesellschaft Hibernia schon in sich ein kaufmännisch sichergestelltes Unternehmen ist.

Oberbergat Dr. W. Schlüter, Dortmund.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. In der 35. Sitzung des Ausschusses, die am 22. Dezember in der Bergschule zu Bochum unter dem Vorsitz von Bergat Johow stattfand, behandelte Dipl.-Ing. Presser vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen das Preisausschreiben des Reichskohlenrates für einen Preßluftmesser. Der Vortrag wird demnächst hier veröffentlicht. Der anschließende Bericht von Bergassessor Reckmann, Essen-Dellwig, über seine amerikanische Studienreise erstreckte sich auf die Schilderung der allgemeinen wirtschaftlichen Grundlagen und der bergbaulichen Verhältnisse. Das Kokereiwesen und die sonstigen Beobachtungen aus dem amerikanischen Wirtschaftsleben sollen in einem weiteren Vortrage geschildert werden.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die deutsche Wirtschaftslage im November 1925.

Nach den Berichten der Industrie- und Handelskammern Preußens hat sich die Wirtschaftslage im November weiter verschlechtert. Die geringe Kaufkraft im Inlande, der starke ausländische Wettbewerb, Kreditnot und Kapitalmangel hatten einen verschärften Absatzmangel zur Folge. Die im Berichtsmonat veröffentlichten Bilanzen der Eisenindustrie

weisen fast ausnahmslos Verluste nach, die einen weiteren Kursverfall der Aktien nach sich zogen. Infolge umfangreicher Entlassungen und Werksbeurlaubungen verschlechterte sich die Arbeitsmarktlage sehr wesentlich. Die Zahl der unterstützten Erwerbslosen in Deutschland stieg von 298 872 Mitte Oktober auf 471 333 am 15. November oder um 57,7%. Von 3744 berichtenden Unternehmungen mit 1,52 Millionen

Beschäftigten verzeichneten 50 % (39 % im Vormonat) eine schlechte Geschäftslage und nur 19 % (23 %) der Betriebe waren noch ausreichend beschäftigt. Bis Ende November hat sich der Anteil der schlechtgehenden Werke auf 53 % erhöht. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter und Angestellten ging um weitere 2 % zurück. Die Gesamteinfuhr erhöhte sich von 1104 Mill. *M* im September auf 1119 Mill. *M* im Oktober, während die Ausfuhr im gleichen Zeitraum von 780 Mill. *M* auf 851 Mill. *M* stieg. Danach ergibt sich ein Einfuhrüberschuß von 268 Mill. *M* gegen 323 Mill. *M* im September. Einer Rohstoffeinfuhr einschl. Halbfertigwaren von 507 Mill. *M* stand eine Ausfuhr an Fertigwaren von 646 Mill. *M* gegenüber. Der Großhandelsindex wich von 123,7 auf 121,1 oder um 2,6 Punkte d. s. 2,1 %.

In der Wirtschaftslage des Ruhrbergbaus ist insofern ein Stillstand eingetreten als die Verschlechterung nicht größer geworden ist. Die Belegschaftszahl hielt sich mit 400 490 gegen 401 815 im Vormonat auf fast derselben Höhe. Die Feierschichten infolge Absatzmangels gingen von 236 254 auf 175 000 zurück. Nach Mitteilung des Landesarbeitsamts für Westfalen betrug Ende November die Zahl der arbeitssuchenden Bergarbeiter in den öffentlichen Arbeitsnachweisen des Ruhrbezirks 23 523, worunter sich 14 459 Verheiratete und 9064 Ledige befanden. 19 362 Bergarbeiter standen als Hauptunterstützungsempfänger in Erwerbslosenfürsorge. Die Haldenbestände blieben ziemlich unverändert auf rd. 9 Mill. t stehen. Die etwas lebhaftere Nachfrage nach Hausbrand wurde durch die geringern Anforderungen der Industrie aufgehoben. Infolge der weitgehenden Unterstützung, die der englische Kohlenbergbau von seiner Regierung erfährt, macht sich nicht nur auf dem Auslandsmarkt, sondern auch im Innern Deutschlands ein starker Wettbewerb der englischen Kohle bemerkbar.

Für den oberschlesischen Steinkohlenbergbau liegen infolge der Unterbindung der polnischen Kohleneinfuhr die Verhältnisse weiterhin günstig. Die Tagesleistung hat bereits 58 000 t (56 596 t im Oktober) überschritten. Die Nachfrage war sehr rege, so daß die Haldenbestände bis auf 10 000 t gänzlich aufgebraucht wurden. Eine Besserung der Preise konnte jedoch wegen des starken ausländischen Wettbewerbs nicht eintreten. Die Löhne der Schichtlöhner sind durch Schiedsspruch ab 1. Dezember um 3,5 % erhöht worden. Die Einfuhr von englischer Kohle nach Oberschlesien nahm um 90 000 t zu.

Fast ebenso günstig lauten die Berichte aus Niederschlesien, dessen tägliche Förderung von 18 196 auf 19 280 t im Berichtsmontat stieg. Die Nachfrage war äußerst lebhaft, so daß in einzelnen Sorten die Ansprüche nicht voll befriedigt werden konnten.

Der Braunkohlenabsatz war weiterhin zufriedenstellend, besonders rege war die Nachfrage nach Briketts.

Im Erzbergbau ist eine weitere Verschlechterung der Lage eingetreten. Die wenigen Gruben, die noch in Betrieb sind, hatten trotz eingeschränkter Förderung keinen vollen Absatz. In Hessen und Hannover waren viele Arbeiterentlassungen notwendig.

Der Kaliabsatz ist infolge der verschärften Notlage der Landwirtschaft stark zurückgegangen, so daß er kaum 50 000 t K₂O erreichen dürfte. Umfangreiche Mengen mußten auf Lager genommen und vereinzelt sogar Feierschichten eingelegt werden.

Die Eisen- und Metallindustrie hat in den letzten Wochen eine weitere Verschlechterung der Absatzlage zu verzeichnen. Die Zahl der Beschäftigten ging um 3,5 % zurück. Von 261 berichterstattenden Betrieben waren nur 6 % (13 % im Oktober) gut beschäftigt, während 76 % (67 %) über einen schlechten Geschäftsgang klagten. Vielfach wurden weitere Betriebseinschränkungen und Entlassungen gemeldet. Im Siegerland sind von 29 Hochöfen nur noch 8 im Feuer. Den schwersten Druck übt der französische Wettbewerb aus, der durch die starke Entwertung des Franken begünstigt wird. Er erstreckte sich nicht nur auf Süddeutschland, sondern machte sich sogar

in Nord- und Mitteldeutschland empfindlich bemerkbar. Andererseits sehen die Werke keine Möglichkeit, die Preise zu ermäßigen, da sie bei dem jetzigen Preisstand schon kaum auf ihre Kosten kommen und teilweise sogar mit Verlust arbeiten. So hat die monatliche Einfuhr französischen Roheisens von 7000 t im Februar d. J. auf 20 000 t im September zugenommen. Für Halbzeug sind die entsprechenden Zahlen 6600 und 30 000 t, für Stabeisen 13 000 und 30 700 t. Die 35 % ige Erzeugungseinschränkung für Halbzeug und Walzwerkserzeugnisse bestand auch für November fort. Die Werksgrundpreise stellten sich in Rheinland und Westfalen Mitte des Monats wie folgt:

	<i>M/t</i>
Halbzeug: Rohblöcke	104,50
Vorblöcke	111,90
Knüppel	119,40
Platinen	124,30
Walzzeug: Stabeisen	134,30
Formeisen	131,25
Bandeisen	154,20
Grobbleche	149,25
Mittelbleche	150,00
Feinbleche	160,00—167,50
Walzdraht	139,30

Die Beschäftigung der Werke für Eisenbahnoberbauzeug ist infolge verschiedener Reichsbahnaufträge für einige Monate gesichert. Der Zinkblechmarkt erfuhr eine wesentliche Verschlechterung, die ihren Grund in der Beendigung der diesjährigen Bautätigkeit hat.

Die Zahl der Beschäftigten in den Maschinenbauanstalten ging um weitere 4 % zurück. 69 % (58 % im Oktober) von 778 Maschinenbauanstalten kennzeichnen die Geschäftslage als schlecht. Besonders ungünstig ist die Lage der Lokomotivfabriken und Werften. Im Kraftwagenbau wurde vielfach Kurzarbeit bis auf 24 Stunden in der Woche eingeführt.

Die chemische Industrie verzeichnete teilweise eine befriedigende Beschäftigung, so daß noch vereinzelt Arbeitereinstellungen erfolgten.

Die Zahl der arbeitssuchenden Bauarbeiter stieg im November von 15 000 auf 43 000 und war damit doppelt so groß wie im gleichen Monat des Vorjahrs. Die private Bautätigkeit liegt fast völlig still. In der Baustoffindustrie konnten nur die Zementwerke noch einen befriedigenden Absatz verzeichnen. Die Mehrzahl der Ziegeleien wurde stillgelegt.

Schichtförderanteil im sächsischen Steinkohlenbergbau.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Hauer kg	Hauer u. Gedingschlepper kg	Untertage- arbeiter		Bergmännische Belegschaft (Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe)	
			absolut kg	1913 = 100	absolut kg	1913 = 100
1913	920	100,00	710	100,00
1922	1560	1194	574	62,39	414	58,31
1923	1324	1054	508	55,22	371	52,25
1924	1598	1331	646	70,22	471	66,34
1925:						
Januar	1797	1492	734	79,78	545	76,76
Februar	1740	1461	736	80,00	544	76,62
März	1738	1477	735	79,89	542	76,34
April	1693	1479	734	79,78	533	75,07
Mai	1722	1529	753	81,85	539	75,92
Juni	1697	1505	758	82,39	543	76,48
Juli	1723	1522	785	85,33	568	80,00
August	1709	1488	771	83,80	560	78,87
September	1760	1514	788	85,65	581	81,83
Oktober	1769	1511	788	85,65	586	82,54

Deutsche Bergarbeiterlöhne. In Nr. 52 (S. 1672) haben wir eine ausführliche Übersicht über die Entwicklung der Ruhrbergarbeiterlöhne gegeben. Nachdem nunmehr auch die neuesten Lohnzahlen der übrigen Hauptbergbaubezirke Deutschlands bekannt geworden sind, bieten wir im nachstehenden eine Zusammenfassung der wichtigsten in Betracht kommenden Angaben für sämtliche deutsche Steinkohlenreviere¹.

Zahlentafel 1. Leistungslohn² und Soziallohn²
der Kohlen- und Gesteinhauer je Schicht.

	Ruhr- bezirk	Aachen	Deutsch- Ober- schlesien	Nieder- schlesien	Freistaat Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1924:					
Januar . . .	5,53 0,38	5,27 0,27	5,74 0,28	4,02 0,19	4,18 0,30
April . . .	5,96 0,36	5,48 0,21	6,01 0,28	4,39 0,19	4,90 0,15
Juli . . .	7,08 0,36	6,37 0,21	6,05 0,29	4,69 0,19	5,05 0,15
Oktober . .	7,16 0,35	6,46 0,21	6,24 0,29	4,72 0,20	5,48 0,15
1925:					
Januar . . .	7,46 0,35	6,76 0,20	6,63 0,29	4,74 0,19	5,74 0,16
Februar . .	7,50 0,35	7,10 0,20	6,72 0,30	4,81 0,19	5,86 0,16
März . . .	7,55 0,35	7,19 0,19	6,77 0,29	4,86 0,19	5,95 0,16
April . . .	7,52 0,35	7,05 0,19	6,92 0,29	4,92 0,19	6,04 0,16
Mai . . .	7,70 0,35	7,19 0,19	7,09 0,29	5,10 0,19	6,30 0,15
Juni . . .	7,72 0,35	7,10 0,19	7,10 0,29	5,22 0,19	6,38 0,15
Juli . . .	7,73 0,35	7,29 0,19	7,08 0,29	5,29 0,19	6,57 0,15
August . .	7,76 0,35	7,19 0,19	7,18 0,30	5,34 0,19	6,64 0,15
September .	7,77 0,35	7,14 0,19	7,16 0,29	5,52 0,19	6,79 0,15
Oktober . .	7,77 0,35	7,19 0,19	7,18 0,29	5,51 0,19	6,79 0,15

¹ s. a. Glückauf 1925, S. 228.

² Der Leistungslohn ist auf 1 verfahrenre Schicht bezogen, der Soziallohn sowie der Wert des Gesamteinkommens jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erläuterung der Begriffe »Leistungslohn«, »Gesamteinkommen« und »vergütete Schicht« verweisen wir auf unsere Ausführungen in Nr. 40/1922 (S. 1215 ff.) bzw. in Nr. 3/1923 (S. 70 ff.).

³ Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Zahlentafel 2. Leistungslohn² und Soziallohn²
der Gesamtbelegschaft³ je Schicht.

	Ruhr- bezirk	Aachen	Deutsch- Ober- schlesien	Nieder- schlesien	Freistaat Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1924:					
Januar . . .	4,81 0,31	4,27 0,17	4,04 0,18	3,44 0,15	3,70 0,22
April . . .	4,98 0,29	4,57 0,17	4,17 0,19	3,73 0,16	4,30 0,10
Juli . . .	5,90 0,28	5,28 0,17	4,29 0,19	3,98 0,16	4,44 0,10
Oktober . .	5,93 0,28	5,35 0,16	4,32 0,18	4,04 0,16	4,74 0,10
1925:					
Januar . . .	6,28 0,28	5,75 0,16	4,62 0,18	4,08 0,15	5,04 0,11
Februar . .	6,31 0,28	5,90 0,16	4,65 0,19	4,13 0,16	5,13 0,11
März . . .	6,32 0,28	6,06 0,16	4,68 0,19	4,18 0,16	5,25 0,11
April . . .	6,35 0,27	6,03 0,16	4,81 0,19	4,27 0,16	5,35 0,11
Mai . . .	6,53 0,27	6,11 0,16	4,99 0,18	4,42 0,16	5,63 0,10
Juni . . .	6,56 0,28	6,09 0,16	5,02 0,19	4,51 0,16	5,75 0,11
Juli . . .	6,58 0,28	6,18 0,16	5,02 0,18	4,56 0,16	5,90 0,11
August . .	6,61 0,28	6,14 0,16	5,02 0,18	4,60 0,16	5,97 0,11
September .	6,63 0,28	6,12 0,16	4,99 0,18	4,78 0,16	6,17 0,10
Oktober . .	6,64 0,28	6,17 0,16	5,00 0,18	4,80 0,16	6,19 0,10

Zahlentafel 3. Wert des Gesamteinkommens²
der Kohlen- und Gesteinhauer je Schicht.

	Ruhr- bezirk	Aachen	Deutsch- Ober- schlesien	Nieder- schlesien	Freistaat Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1924:					
Januar . . .	6,24	5,87	6,25	4,46	4,94
April . . .	6,51	6,01	6,49	4,83	5,37
Juli . . .	7,60 ⁴	6,74	6,58	5,11	5,51
Oktober . .	7,66	6,88	6,80	5,13	6,01
1925:					
Januar . . .	7,97	7,18	7,11	5,14	6,26
Februar . .	8,02	7,51	7,30	5,23	6,39
März . . .	8,04	7,57	7,34	5,27	6,45
April . . .	8,00	7,43	7,48	5,36	6,53
Mai . . .	8,18	7,53	7,64	5,52	6,83
Juni . . .	8,20	7,43	7,63	5,64	6,86
Juli . . .	8,20	7,62	7,59	5,68	7,01
August . .	8,24	7,52	7,69	5,75	7,06
September .	8,28	7,46	7,70	5,93	7,32
Oktober . .	8,26	7,54	7,78	5,92	7,39

Zahlentafel 4. Wert des Gesamteinkommens²
der Gesamtbelegschaft³ je Schicht.

	Ruhr- bezirk	Aachen	Deutsch- Ober- schlesien	Nieder- schlesien	Freistaat Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1924:					
Januar . . .	5,46	4,85	4,48	3,84	4,30
April . . .	5,49	5,09	4,59	4,17	4,71
Juli . . .	6,35 ⁴	5,67	4,68	4,37	4,83
Oktober . .	6,36	5,75	4,72	4,41	5,19
1925:					
Januar . . .	6,74	6,17	4,97	4,46	5,48
Februar . .	6,77	6,31	5,05	4,52	5,55
März . . .	6,77	6,37	5,09	4,57	5,67
April . . .	6,81	6,44	5,23	4,69	5,78
Mai . . .	7,00	6,49	5,40	4,84	6,12
Juni . . .	7,01	6,47	5,43	4,92	6,19
Juli . . .	7,02	6,53	5,40	4,95	6,30
August . .	7,07	6,49	5,41	5,00	6,37
September .	7,10	6,45	5,40	5,18	6,64
Oktober . .	7,09	6,53	5,44	5,20	6,72

^{2, 3} s. Anm. zur vorhergehenden Zahlentafel.

⁴ 1 Pf. des Hauverdienstes bzw. 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nichtgenommenen Urlaub.

Schichtförderanteil im Ruhrkohlenbezirk.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteins- hauer kg	Hauer und Gedinge- schlepper kg	Unter- tage- arbeiter kg	Bergmännische Belegschaft (Gesamtbe- legschaft ohne Arbeiter in Nebenbetr.) kg
				kg
1913		1768	1161	934
1924	1907	1736	1079	857
1925:				
Januar	2027	1802	1119	901
Februar	2040	1811	1122	901
März	2036	1812	1126	902
April	2026	1802	1120	895
Mai	2052	1831	1139	908
Juni	2064	1854	1156	922
Juli	2097	1889	1179	944
August	2133	1930	1211	971
September	2161	1961	1231	993
Oktober	2168	1972	1238	1000

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 1913 (letzteres = 100 gesetzt) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Hauer und Gedinge- schlepper	Untertage- arbeiter	Bergmännische Belegschaft (Ge- samtbelegschaft ohne Arbeiter in Nebenbetr.)
			kg
1913	100,00	100,00	100,00
1924	98,19	92,94	91,76
1925:			
Januar	101,92	96,38	96,47
Februar	102,43	96,64	96,47
März	102,49	96,99	96,57
April	101,92	96,47	95,82
Mai	103,56	98,11	97,22
Juni	104,86	99,57	98,72
Juli	106,84	101,55	101,07
August	109,16	104,31	103,96
September	110,92	106,03	106,32
Oktober	111,54	106,63	107,07

Schichtförderanteil im deutsch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Hauer		Untertage- belegschaft		Bergmänn. Belegschaft. (Gesamt- belegschaft ohne Arb. in Neben- betr.) kg
	kg	kg	ohne einschl. jugendl. Arb.		
			kg	kg	
1913	6764		1707	1636	1139
1922	4372	2646	968	930	624
1924	6009	3500	1324	1309	933
1925:					
Januar	6567	3726	1429	1419	1026
Februar	6708	3827	1476	1466	1056
März	6758	3845	1511	1501	1084
April	6711	3837	1484	1475	1053
Mai	6750	3857	1516	1507	1070
Juni	6923	3943	1558	1548	1103
Juli	7164	4048	1624	1615	1167
August	7675	4273	1701	1692	1234
September	7667	4228	1685	1678	1246
Oktober	7633	4217	1674	1667	1251

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 1913 (letzteres = 100 gesetzt) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Hauer	Untertage- belegschaft		Bergmänn. Belegschaft. (Gesamt- belegschaft ohne Arb. in Nebenbetr.)
		ohne jugendl. Arb.	einschl.	
1913	100,00	100,00	100,00	100,00
1922	64,64	56,71	56,85	54,78
1924	88,84	77,56	80,01	81,91
1925:				
Januar	97,09	83,71	86,74	90,08
Februar	99,17	86,47	89,61	92,71
März	99,91	88,52	91,75	95,17
April	99,22	86,94	90,16	92,45
Mai	99,79	88,81	92,11	93,94
Juni	102,35	91,27	94,62	96,84
Juli	105,91	95,14	98,72	102,46
August	113,47	99,65	103,42	108,34
September	113,35	98,71	102,57	109,39
Oktober	112,85	98,07	101,89	109,83

Schichtförderanteil im niederschlesischen Steinkohlenbergbau.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Hauer		Hauer u. Gedinge- schlepper	Unter- tage- beleg- schaft	Bergmänn. Belegschaft. (Gesamtbe- legschaft ohne Arb. in Nebenbetr.)			
	kg	1913 =100			kg	1913 =100	kg	1913 =100
1913	2005	100	1567	100	928	100	669	100
1924	1662	82,89	1353	86,34	783	84,37	557	83,26
1925:								
Januar	1717	85,64	1400	89,34	862	92,89	624	93,27
Februar	1696	84,59	1394	88,96	860	92,67	624	93,27
März	1715	85,54	1416	90,36	874	94,18	636	95,07
April	1682	83,89	1410	89,98	870	93,75	631	94,32
Mai	1713	85,44	1437	91,70	874	94,18	631	94,32
Juni	1754	87,48	1482	94,58	890	95,91	648	96,86
Juli	1775	88,53	1520	97,00	912	98,28	663	99,10
August	1791	89,33	1537	98,09	912	98,28	664	99,25
September	1804	89,98	1546	98,66	930	100,22	680	101,64
Oktober	1847	92,12	1595	101,79	954	102,80	696	104,04

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Oktober 1925.

Häfen	Oktober		Januar-Oktober		± 1925 geg. 1924
	1924	1925	1924	1925	
	t	t	t	t	t
Bahnhof					
nach Duisburg- Ruhrorter Häfen	1573 819	1718 021	11806 573	14387 460	+2580 887
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg- Ruhrorter Häfen	9323	8945	115011	79888	- 35 123
Durchfuhr					
v. Rhein-Herne- Kanal zum Rhein	667 109	688 859	5595 783	5 118 094	- 477 689
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb:					
v. Essenberg . . .	6111	2242	71621	50537	- 21084
„ Duisb.-Ruhr- orter Häfen . . .	645 775	561 650	5 103 664	4 240 279	- 863 385
„ Rheinpreußen	22564	8635	194 443	72290	- 122 153
„ Schwelgen . . .	125 977	62578	514 054	680 329	+ 166 275
„ Walsum	21 218	8 181	195 707	76 098	- 119 609
„ Orsoy	15 300	10 543	120 810	138 475	+ 17 665
zus.	836 945	653 829	6 200 299	5 258 008	- 942 291

Häfen	Oktober		Januar-Oktober			Häfen	Oktober		Januar-Oktober		
	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	± 1925 geg. 1924 t		1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	± 1925 geg. 1924 t
bis Koblenz ausschließl.:						„ Rheinpreußen	13 464	10 557	118 054	89 422	- 28 632
v. Essenberg	6 481	—	12 681	4 809	- 7 872	„ Schwelgern	—	1 547	24 793	12 853	- 11 940
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	6 149	7 010	130 369	63 325	- 67 044	„ Walsum	—	4 827	—	72 945	+ 72 945
„ Rheinpreußen	3 946	9 696	85 675	84 996	- 679	zus.	256 357	359 621	1 948 781	2 138 827	+ 190 046
„ Schwelgern	12 640	3 266	110 315	169 845	+ 59 530	nach Frankreich:					
„ Walsum	2 540	6 150	43 446	19 920	- 23 526	v. Essenberg	—	1 230	2 455	11 042	+ 8 587
„ Orsoy	700	—	29 335	12 782	- 16 553	„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	6 466	3 954	19 048	40 693	+ 21 645
zus.	32 456	26 122	411 821	355 677	- 56 144	„ Rheinpreußen	14 302	4 970	141 059	36 754	- 104 305
nach Holland:						„ Schwelgern	—	3 463	26 102	26 508	+ 406
v. Essenberg	3 410	5 061	32 952	53 570	+ 20 618	„ Walsum	9 081	11 302	96 879	144 650	+ 47 771
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	819 297	818 791	4 925 682	7 773 884	+ 2 848 202	„ Orsoy	—	—	—	3 200	+ 3 200
„ Rheinpreußen	24 778	34 544	192 736	242 127	+ 49 391	zus.	29 849	24 919	285 543	262 847	- 22 696
„ Schwelgern	63 233	29 223	592 710	401 771	- 190 939	nach andern Gebieten:					
„ Walsum	29 666	16 384	169 909	174 186	+ 4 277	v. Essenberg	—	13 937	35 746	31 522	- 4 224
„ Orsoy	300	—	34 690	9 570	- 25 120	„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	474	2 597	6 755	19 911	+ 13 156
zus.	940 684	904 003	5 948 679	8 655 108	+ 2 706 429	„ Rheinpreußen	—	17 301	15 681	168 336	+ 152 655
nach Belgien:						„ Schwelgern	30 430	13 760	600 993	62 032	- 538 961
v. Essenberg	—	1 049	—	19 460	+ 19 460	„ Walsum	—	10 048	63 492	87 460	+ 23 968
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	242 893	341 641	1 805 934	1 944 147	+ 138 213	„ Orsoy	—	—	3 812	1 936	- 1 876
						zus.	30 904	57 643	726 479	371 197	- 355 282

Wie sich die Gesamtabfuhr in den ersten 10 Monaten 1924 und 1925 gestaltet hat, geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Monat	Essenberg		Duisburg-Ruhrorter Häfen		Rheinpreußen		Schwelgern		Walsum		Orsoy		Insgesamt	
	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t
Januar	18 490	14 670	783 284	1 415 504	102 032	72 305	206 215	163 340	81 924	71 318	28 550	18 585	1 220 495	1 755 722
Februar	15 879	5 394	992 221	1 073 863	100 507	46 704	218 174	130 235	78 947	34 981	26 220	15 840	1 431 948	1 307 017
März	22 038	12 410	1 126 552	1 169 515	71 490	49 795	210 612	166 964	72 170	53 005	18 398	20 400	1 521 260	1 472 089
1. Viertelj.	56 407	32 474	2 902 057	3 658 882	274 029	168 804	635 001	460 539	233 041	159 304	73 168	54 825	4 173 703	4 534 828
April	16 529	11 216	1 477 965	1 087 975	59 079	68 090	189 237	148 854	59 316	55 201	18 392	15 113	1 820 518	1 386 449
Mai	2 456	19 486	543 740	1 332 075	10 217	65 650	29 043	188 823	11 834	62 889	5 493	18 805	602 783	1 687 728
Juni	18 669	18 393	770 070	1 300 947	66 411	78 821	149 128	101 953	43 342	64 616	10 978	22 660	1 058 598	1 587 390
2. Viertelj.	37 654	49 095	2 791 775	3 720 997	135 707	212 561	367 408	439 630	114 492	182 706	34 863	56 578	3 481 899	4 661 567
Juli	15 835	22 242	1 695 249	1 671 609	85 311	70 851	204 351	112 979	49 982	64 851	16 180	14 930	2 066 908	1 957 462
August	20 113	21 127	1 291 219	1 729 575	88 703	83 080	207 608	116 701	53 328	59 978	21 050	15 660	1 682 021	2 026 129
September	9 443	22 482	1 590 098	1 565 533	84 844	72 925	222 319	109 653	56 085	51 528	27 088	13 428	1 989 877	1 835 549
3. Viertelj.	45 391	65 851	4 576 566	4 966 717	258 858	226 856	634 278	339 333	159 395	176 357	64 318	44 018	5 738 806	5 819 132
Oktober	16 002	23 519	1 721 054	1 735 643	79 054	85 703	232 280	113 837	62 505	56 892	16 300	10 543	2 127 195	2 026 137
Jan.-Okt. ± 1925 gegen 1924	155 454	170 939	11 991 452	14 082 239	747 648	693 924	1 868 967	1 353 339	569 433	575 259	188 649	165 964	15 521 603	17 041 664
	+ 15 485		+ 2 090 787		- 53 724		- 515 628		+ 5 826		- 22 685		+ 1 520 061	

Förderung und Verkehrslege im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- erzeugung t	Preß- kohlen- herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag			Gesamt- brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter- (Klipper- leistung) t	Kanal- Zechen- Häfen t	privaten Rhein- t		
Dez. 13.	Sonntag			4 252	—	—	—	—	—	
14.	356 517	114 422	13 803	27 383	—	48 110	20 071	11 783	79 964	2,27
15.	361 234	59 682	13 775	28 327	—	45 360	23 073	5 514	73 947	2,04
16.	355 153	59 580	14 242	28 606	—	48 057	25 128	8 758	81 943	1,88
17.	352 279	56 308	14 349	28 138	—	50 282	20 770	8 315	79 367	1,80
18.	347 945	56 823	13 259	28 269	—	55 906	21 975	7 177	85 058	1,65
19.	366 255	58 285	13 896	28 400	—	59 551	14 306	7 889	81 746	1,55
zus.	2 139 383	405 100	83 324	173 375	—	307 266	125 323	49 436	482 025	
arbeitstäg.	356 564	57 871	13 887	28 896	—	51 211	20 887	8 239	80 338	

¹ Vorläufige Zahlen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 18. Dezember 1925 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Auf Grund der bevorstehenden Feiertage war das Geschäft lebhafter bei leicht anziehenden Preisen. Beste Gaskohle, die immer noch die meiste Nachfrage zeigte, zog im Preise an von 16/6-17 auf 17-17/6. Auch beste Blyth wurde höher notiert. Von der englischen Marineverwaltung wurde ein Auftrag auf 100000 t Kesselkohle, lieferbar im Laufe des nächsten Jahres, zum Preise von 15 bis 16 s je nach Sorte und ein weiterer auf 15000 t Gießereikoks zu laufenden Preisen hereingenommen. Mit den Gaswerken in Bordeaux wurde eine Lieferung von 10500 t Gaskohle zum Preise von 20 s 3 d bis 20 s 6 1/2 d abgeschlossen. Die Gaswerke in Stockholm gaben 75000 t Koks-kohle in Auftrag. Auch das Koksgeschäft gestaltete sich etwas lebhafter, besonders in den besseren Sorten. Die Preise hielten sich auf der vorwöchigen Höhe.

2. Frachtenmarkt. Die Charterungen haben im allgemeinen bei schwankenden Preisen zugenommen. Am Tyne lag das Geschäft gut, freier Schiffsraum blieb wegen zu großer Inanspruchnahme der Verladeeinrichtungen reichlich angeboten. Die Preise für baltische Verfrachtungen hoben sich auf Grund der lebhaften Nachfrage. Das Mittelmeergeschäft flaute etwas ab. In Cardiff war der Frachtenmarkt sehr schwankend, die Preise zeigten fallende Richtung. Das La-Plata-Geschäft war etwas umfangreicher als in der Vorwoche. Angelegt wurden für Cardiff-Genoa 8 s 5 1/4 d, Tyne-Rußland 15 s 6 d.

¹ Nach Colliery Guardian.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse lag fest bei schwacher Nachfrage. Die Pechpreise sind auf allen Plätzen beträchtlich gestiegen. Benzol war fest und knapp. Die Naphthapreise zeigten steigende Richtung, auch Karbolsäure neigte zu Preissteigerungen.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	11. Dez.	18. Dez.
Benzol, 90er ger., Norden 1 Gall.		1/8
Rein-Toluol " Süden "		1/8
Karbolsäure, roh 60% "		1/11
" krist. " 1 lb.	1/4 1/2	1/4
Solventnaphtha I, ger., Norden 1 Gall.		1/4
Solventnaphtha I, ger., Süden "		1/5
Rohnaphtha, Norden "		1/8
Kreosot "	16 1/4	16 1/6
Pech, fob. Ostküste 1 l. t	47/6	55
" fas. Westküste "	42/6	52/6
Teer "	38/9	39/6
schwefelsaures Ammoniak, 21,1% Stickstoff "		12 £ 13 s

Der Inlandmarkt für schwefelsaures Ammoniak lag ruhig. Das Auslandsgeschäft war verhältnismäßig lebhaft.

¹ Nach Colliery Guardian.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 10. Dezember 1925.

1a. 931309. Heinr. Giesen jr. Sohn G. m. b. H., Berg-Gladbach. Spaltsieb, dessen Stäbe und Verbindungsleisten durch Verspreizen und Pressen verbunden sind. 14. 10. 25.

20c. 931215. Emil Wachter, Brambauer (Kr. Dortmund). Klappbarer Seitenkipper für Förderwagen. 9. 11. 25.

20h. 931162. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Bremsvorrichtung für Förderwagen. 28. 4. 25.

35a. 930841. Paul Mihlan, Nieder-Heimsdorf (Kr. Waldenburg in Schlesien). Fangvorrichtung mit Zahnstange und Zahnrad. 30. 10. 25.

35b. 931361. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Windwerk für Hebezeuge aller Art, besonders für Selbstgreifer, Laufkatzen und Kippfannen o. dgl. 11. 10. 23.

49e. 931155. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Steuerung für ein durch ein gasförmiges Druckmittel betriebenes Schlagwerkzeug. 20. 11. 24.

61a. 931304. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungsschlauch mit Schlauchanschlußstück und Atmungsventil für Atmungsgeräte. 6. 7. 25.

80c. 931006. Berthold Block, Charlottenburg. Rost zum Abziehen des Brenngutes aus Schachtöfen zum Brennen von Kalk, Zement u. dgl. 10. 11. 25.

Patent-Anmeldungen,

die vom 10. Dezember 1925 an zwei Monate lang in der Auslegung des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 11. Sch. 66055. Otto Schneider, Stuttgart. Wasch- und Siebmaschine für körniges Gut. 5. 10. 22.

5a, 4. K. 85829. Thomas Joseph Kelly, Pasadena, Kalifornien (V. St. A.). Vorrichtung, um das Ausstoßen eines Bohrrohres aus einem Bohrloch bei plötzlichem Abblasen von hohem Gasdruck zu verhüten. 7. 5. 23.

5c, 4. T. 28557. Karl Trubel, Dortmund. Stempelwiderlager eines aus einem Blechstreifen gebogenen Kappschuhs. 27. 2. 24.

5d, 9. Sch. 62088. Otto Schweinitz, Michalkowitz (Kr. Kattowitz). Anordnung zur Unterstellung von Preßluft in Bergwerken. 20. 6. 21.

10a, 18. K. 90595. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren zur Herstellung von Koks für Reduktionszwecke. 14. 8. 24.

12c, 2. G. 61601. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Zum Kühlen von heißen Salzlösungen u. dgl. dienende Vorrichtung. 10. 6. 24.

121, 1. M. 84717. Firma Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G. und Max Gensecke, Frankfurt (Main). Verfahren zur Verbesserung der Wärmewirtschaft bei der Siedesalzerzeugung. 17. 4. 24.

20a, 14. B. 115869. Anton Baur, München. Seilträgerrolle für Seilbahnen mit Trossenwagen. 27. 9. 24.

20a, 14. K. 89297. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf. Standbahn mit Zugseilbetrieb. 22. 4. 24.

20c, 9. K. 88807. Kohlenstaub G. m. b. H., Berlin. Vorrichtung zum Entleeren von Behältern mit staubförmigem Gut. 8. 3. 24.

21h, 8. O. 13312. August Otto, Berlin. Elektrischer Lichtbogenofen. 23. 10. 22.

34k, 6. R. 62629. Wilhelm Raudschus, Westerholt (Bez. Münster). Grubenklosett. 24. 11. 24.

35b, 1. M. 84529. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. Einrichtung zur Verhütung des Eckens von Verladebrücken o. dgl. 8. 2. 24.

35b, 1. R. 54559. Heinrich Rieche, Kassel. Verladebrücke. 2. 12. 21.

40a, 5. L. 59754. Elisabeth Henriette Kauffmann, Magdeburg. Abrösten von Erzen u. dgl. und hierzu geeigneter Drehrohrofen. 10. 3. 24.

81e, 17. K. 92691. Firma Kohlenstaub G. m. b. H., Berlin. Kohlenstaubförderleitung. 15. 9. 24.

81e, 21. D. 47565. Josef Drummen, Dermbach (Feldbahn). Kreiselwipper mit mehreren Aufnahmeabteilen. 21. 3. 25.

81e, 31. A. 43673. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Einrichtung zur Förderung von Abraummassen mit Hilfe einer Abraumförderbrücke. 4. 12. 24.

81e, 32. M. 88589. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Absetzvorrichtung. 23. 2. 25.

81e, 32. W. 68667. W. Weber & Co. A. G. für Bergbau-Industrie und Bahnbau, Wiesbaden. Haldenschütter. 28. 2. 25.

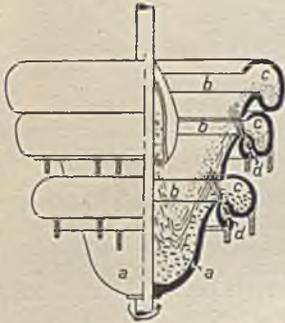
82a, 1. T. 28467. Telex Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt (Main). Verfahren und Einrichtung zur Rückgewinnung der beim Trocknen von Braunkohle u. dgl. im Wrasen verloren gehenden Abwärme. 2. 2. 24.

Deutsche Patente.

1a (18). 422394, vom 21. Juni 1922. Firma Head, Wrightson & Co. Ltd. und Robert Seymour Benson in Thornaby-on-Tees und Henry Clark in London. Antrieb für hin und her gehende Förder-, Sieb- und Waschvorrichtungen für Kohle o. dgl.

Auf zwei in entgegengesetzter Richtung umlaufenden Antriebswellen ist eine Kurbel angeordnet, die durch einen Lenker mit einer auf einer Vorgelegewelle befestigten Kurbel verbunden ist. Von den beiden Vorgelegewellen aus werden die Förder-, Sieb- oder Waschvorrichtungen durch zwei um 180° gegeneinander versetzte Exzenter, von denen je eines auf jeder Vorgelegewelle angeordnet ist, in entgegengesetzter Richtung hin und her bewegt. Die beiden Vorgelegewellen liegen in einer wagrechten Ebene hintereinander, zu der die durch die beiden Antriebswellen verlaufende Ebene so verläuft, daß die eine Antriebswelle unter und hinter der einen Vorgelegewelle und die andere Antriebswelle über und hinter der andern Vorgelegewelle liegt. Hierdurch wird erreicht, daß die auf den beiden Vorgelegewellen sitzenden, in entgegengesetzter Richtung umlaufenden Exzenter sich abwechselnd nach oben und unten bewegen, während ihre beiden an die Förder-, Sieb- oder Waschvorrichtung angreifenden Stangen sich in entgegengesetzter Richtung bewegen.

1a (23). 422615, vom 29. Februar 1924. Artur Katz in Düsseldorf. *Trennschleuder zum Sondern von Aufbereitungsgut.*



Die Schleuder besteht aus dem um eine senkrechte Achse umlaufenden runden, nach oben sich erweiternden Behälter *a*, dessen Wandung mit den ringförmigen Durchtrittsschlitz *b* versehen ist. Vor den Schlitz sind die feststehenden Auffangrinnen *c* vorgesehen, an denen die Ringdüsen *d* mit einstellbarem Austrittsquerschnitt so angeordnet sind, daß die aus den Düsen austretenden Flüssigkeitsstrahlen das infolge der Wirkung der Flichkraft an der Wandung des umlaufenden Behälters hochsteigende, sich entsprechend der spezifischen Dichte und der Korngröße seiner Teilchen in Schichten lagernde Sortier- oder Klassiergut an den Durchtrittsschlitz der Behälterwandung durchqueren.

5b (9). 422356, vom 6. September 1924. Firma Deutsche Maschinenfabrik A.G. in Duisburg. *Ausrückvorrichtung für die Schrägstange bei Stangenschrämmaschinen.* Zus. z. Pat. 345130. Längste Dauer: 23. Oktober 1938.

Für das eine Rad des bei der Vorrichtung gemäß dem Hauptpatent zum Antrieb der Schrägstange dienenden Stirnräderpaars ist eine ausrückbare Kupplung vorgesehen, die den ständigen Eingriff der Räder des Räderpaars gewährleistet.

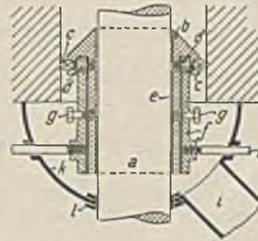
5b (12). 422357, vom 20. Oktober 1923. Gottfried Schneiders, Karl Schneiders und Dipl.-Ing. Adolf Schneiders in Berlin-Lichterfelde. *Einrichtung zum Abbau von Lagerstätten mit Hilfe einer automatisch fortschreitenden Schutzkammer.*

Die hintere Wand der Schutzkammer ist in der Kammer verschiebbar und nimmt den zum Verschieben der Kammer erforderlichen Gegendruck auf. Diesen Druck überträgt die Wand auf den hinter ihr eingebrachten Versatz. Sämtliche Wände der Kammer können mit verschließbaren Öffnungen versehen sein, welche die Hereingewinnung des Gebirges

seitlich neben der Kammer und alsdann eine Drehung der Kammer ermöglichen. Als Widerlager für die zum Drehen der Kammer erforderlichen Pressen dient mittelbar oder unmittelbar ein Versatz, der an der dem Drehsinn entgegengesetzten Seite hinter die Kammerwand eingebracht wird. Die Sohle und das Dach der Kammer können ferner mit herausnehmbaren Platten ausgestattet sein, die eine Unterhohlung der Kammer zur Herstellung jedes Neigungswinkels sowie die Entfernung klemmender Hindernisse gestatten. Die Kammer kann endlich zur Sicherung der Arbeiter beim Rauben von Streckenausbau verwendet werden.

5b (13). 422358, vom 25. September 1923. Wilhelm Rupicper in Ickern (Westf.). *Staubfänger für Aufbruchbohrmaschinen.*

In dem in das Bohrloch einzuführenden, den Bohrer *a* umschließenden Teil *b* des Fängers sind die mit Spitzen versehenen Schrauben *c* gelagert, die in den als Zahnritzel ausgebildeten Muttern *d* geführt werden. Auf dem aus dem Bohrloch vorstehenden Teil *e* des Fängers ist die Hülse *f* drehbar angeordnet. Sie greift mit den Stellschrauben *g* in eine Ringnut des Fängers *e* ein und hat eine gezahnte Stirnfläche, die in die Verzahnung der Muttern *d* eingreift. Infolgedessen können die Schrauben *c* durch Drehung der Hülse *f* mit Hilfe der lösbar an ihr befestigten Hand-



haben *h* achsrecht in dem Teil *b* des Fängers vorgeschoben werden, d. h. der Fänger kann durch Drehen der Hülse im Bohrloch befestigt bzw. von der Bohrlochwandung gelöst werden. Die zum Auffangen des Bohrstaubes (Bohrmehles) dienende, mit dem Ablaufrohr *i* versehene Schale *k* des Fängers ist auf den zum Drehen der Hülse *f* dienenden Handhaben *h* aufgehängt und hat einen Schlitz zum Durchführen des Bohrerstiftes, der beim Bohren in geneigter First eine Bewegung der Schale quer zum Bohrerstift und dadurch eine gute Abdichtung der Schale gegen die First ermöglicht. Die Abdichtung der Schale gegen den Bohrerstift wird durch den an der Schale vorgesehenen, den Durchtrittsschlitz verdeckenden Schieber *l* bewirkt.

5c (4). 422616, vom 19. Februar 1924. Hanns Schaefer in Essen. *Im Querschnitt keilige Platte für den Stollenausbau.*

Eine Stirnwand oder beide Stirnwände der Platte verlaufen nach dem untern Teil der Platte zu keilförmig (schräg) nach außen, so daß zwischen den Platten benachbarter durch die Platten gebildeter Ringe oder Bögen des Ausbaues nach der Stollenachse hin keilförmig zulaufende Zwischenräume verbleiben, in die der zum Hinterstopfen der Ringe oder Bögen verwendete Stoff eintritt. Der auf die Platten wirkende Druck wird daher in senkrecht zu den Keilflächen der Platten gerichtete Kräfte zerlegt, die auf einen sehr großen Plattenquerschnitt wirken und die Platte ausschließlich auf Druck beanspruchen.

10a (6). 422390, vom 1. November 1923. Louis Wilputte in Neuyork. *Koksöfen mit senkrechten Heizzügen.*

In der obern Abschlußwand jedes Heizzuges des Ofens sind seitliche, unmittelbar an den die Ofenkammern begrenzenden Wänden liegende Durchtrittsöffnungen angeordnet, durch welche die Verbrennungsgase in über den Heizzügen liegende wagrechte Sammelkanäle treten.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Ein Stern bedeutet: mit Text- oder Tafelabbildungen.)

Die nachstehend aufgeführten Zeitschriften werden regelmäßig bearbeitet.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Allg. Öst. Ch. T. Zg.	Allgemeine österreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung	Hans Urban, Wien XVIII, Gersthoferstr. 70.
Ann. Belg.	Annales des mines de Belgique	R. Louis, Brüssel, 349 Chaussée d'Ixelles.
Ann. Fr.	Annales des mines (de France)	H. Dunod, Paris (6 ^e), 92 Rue Bonaparte.
Ann. Glaser	Glaser's Annalen	F. C. Glaser, Berlin SW, Lindenstr. 80.
Ann. Roum.	Annales des mines de Roumanie	Bukarest, Str. Lascar Catargiu 17.
Arch. Eisenb.	Archiv für Eisenbahnwesen	Jul. Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Arch. Wärmewirtsch. Bauzg.	Archiv für Wärmewirtschaft	VDI-Verlag, Berlin SW 19, Beuthstr. 7.
Beih. Zentralbl. Gewerbehyg. Bergbau	Deutsche Bauzeitung Beihefte zum Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung Der Bergbau	Berlin SW 11, Königgrätzer Straße 104. Verlag Chemie, Leipzig, Bosestr. 2. Karl Bertenburg, Gelsenkirchen, Wildenbruchstr. 27.
Ber. Ges. Kohlentechn. B. H. Jahrb.	Berichte der Gesellschaft für Kohlentechnik Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch Leoben	Dortmund-Eving. Verlag für Fachliteratur, Wien I, Eschenbachgasse 9, und Berlin W 62, Courbièrstr. 3.
Beton Eisen	Beton und Eisen	Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 66, Wilhelmstr. 90.
Braunkohle	Braunkohle	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19.
Braunkohlenarch.	Das Braunkohlenarchiv	
Brennst. Chem.	Brennstoff-Chemie	
Brennstoffwirtsch.	Brennstoff- und Wärmewirtschaft	
Bull. Geol. Surv.	Bulletin of the United States Geological Survey	W. Girardet, Essen, Gerswidastr. 2. Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19. Government Printing Office, Superintendent of Documents, Washington.
Bull. Mulhouse	Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse	Société industrielle de Mulhouse, Mulhausen (Elsaß).
Bull. Schweiz. V. G. W.	Monats-Bulletin des Schweizer. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern	Fachschriftenverlag, Zürich 4, Stauffacherquai 36/38.
Bull. Soc. d'encourag.	Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale	Paris (6 ^e), 44 Rue de Rennes.
Bur. Min. Bull.	Bulletin of the Bureau of Mines	Government Printing Office, Superintendent of Documents, Washington.
Bur. Min. Circ.	Miner's Circular of the Bureau of Mines	
Bur. Min. Techn. Paper	Technical Paper of the Bureau of Mines	Industrial and Educational Publishing Co., Gardenvale, Que., Canada.
Can. Min. J.	Canadian Mining Journal	
Chaleur Industrie	Chaleur et Industrie	Paris (16 ^e), 5 Rue Michel-Ange.
Chem. Ind.	Die Chemische Industrie	Verlag Chemie, Leipzig, Bosestr. 2.
Chem. Metall. Engg.	Chemical and Metallurgical Engineering	Neuyork (N.Y.), 10 th Avenue at 36 th Str.
Chem. Zg.	Chemiker-Zeitung	Verlag der Chemiker-Zeitung, Köthen (Anhalt).
Chimie Industrie	Chimie et Industrie	Paris, 49 Rue des Mathurins.
Coal Age	Coal Age	Neuyork (N.Y.), 10 th Avenue at 36 th Str.
Coll. Engg.	Colliery Engineering	London SW 1, Westminster, 33 Tothill Str.
Coll. Guard.	Colliery Guardian	London EC 4, 30 & 31 Furnival Str., Holborn.
Combustion	Combustion	Combustion Publishing Co., Neuyork (N.Y.), 11 Broadway.
Compr. Air.	Compressed Air Magazine	Neuyork (N.Y.), Bowling Green Building Nr. 11, Broadway.
Dingler	Dinglers Polytechnisches Journal	Richard Dietze, Berlin W 50, Regensburger Straße 12 a.
Econ. Geol.	Economic Geology	Lancaster (Pa.), Prince and Lemon Str.
Economist	The Economist	London WC 2, Arundel Str., Strand, Granville House.
El. Betrieb	Der elektrische Betrieb	R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8.
Elektr. Wirtsch.	Elektrizitätswirtschaft, Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke	Vereinigung d. Elektrizitätswerke e. V., Berlin SW 48, Wilhelmstr. 37.
El. Masch. Engg.	Elektrotechnik und Maschinenbau Engineering	Wien VI, Theobaldgasse 12. London WC 2, 35 & 36 Bedford Str., Strand.
Engg. Min. J. Pr.	Engineering and Mining Journal-Press	Neuyork (N.Y.), 10 th Avenue at 36 th Str.
Engg. News Rec. E.T.Z.	Engineering News Record Elektrotechnische Zeitschrift	
Explosives Eng.	The Explosives Engineer	Jul. Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.
Feuerungstechn.	Feuerungstechnik	Wilmington (Delaware).
Fördertechn.	Fördertechnik und Frachtverkehr	Olto Spamer, Leipzig-R., Heinrichstr. 9.
Fortschr. Mineralogie	Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie	A. Ziemsen, Wittenberg, Bez. Halle.
Fuel	Fuel in science and practice	Gustav Fischer, Jena. London EC 4, 30 & 31 Furnival Str., Holborn.
Gas Wasserfach	Gas- und Wasserfach	R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8.
Geogn. Jahresh.	Geognostische Jahreshefte	Piloty u. Loehle, München, Jungfernturmstr. 2.
Geol. Rdsch.	Geologische Rundschau	Gebrüder Borntraeger, Berlin W 35, Schöneberger Ufer 12 a.
Gesundh. Ing. Gewerbeleiß	Gesundheits-Ingenieur Gewerbeleiß	R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8. R. Boll, Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 19.
Gieß.	Die Gießerei	R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8.
Gieß. Zg.	Gießerei-Zeitung	Rudolf Mosse, Berlin SW 19, Jerusalem Straße 46 49.
Ind. Management	Industrial Management	Engineering Magazine Co., Neuyork (N.Y.), 120 W., 32nd Str.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Industriebau Iron Age	Der Industriebau The Iron Age	Karl Scholtze, Leipzig, Marienstr. 6. Iron Age Publishing Co., Neuyork (N. Y.), 239 W., 39 th Str.
Ir. Coal Tr. R.	Iron and Coal Trades Review	London WC 2, Bessemer House, Adelphi Strand.
Jahrb. Brennkraft- techn. Ges. Jahrb. Conrad Jahrb. Geol. Berlin	Jahrbuch der Brennkrafttechnischen Gesellschaft Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik Jahrbuch der Preuß. Geologischen Landesanstalt	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19. Gustav Fischer, Jena. Preuß. Geol. Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
Jahrb. Geol. Wien	Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt	Geol. Bundesanstalt, Wien III, Rasu- mofskygasse 23.
Jahrb. Hallesch. V.	Jahrbuch des Halleschen Verbandes für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19.
Jahrb. Sachsen Jahrb. Schmoller	Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen Schmollers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft im Deutschen Reiche	Craz & Gerlach, Freiberg (Sa.). Duncker & Humblot, München W 12, Theresienhöhe 3c.
Jernk. Ann.	Jernkontorets Annaler	Nordiska Bokhandeln, Aktiebolaget, Stockholm.
J. Frankl. Inst.	Journal of the Franklin Institute	Journal of the Franklin Institute, Phila- delphia (Pa.).
J. Iron Steel Inst. Jur. Wochenschr. Jur. Zg.	Journal of the Iron and Steel Institute Juristische Wochenschrift Deutsche Juristen-Zeitung	London SW 1, 28 Victoria Str. W. Moeser, Leipzig, Dresdener Str. 11/13. Otto Liebmann, Berlin W 57, Pots- damer Straße 96.
Kali Kemi Bergvæsen	Kali Tidsskrift for Kemi og Bergvæsen	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19. Tidsskrift for Kemi og Bergvæsen, Oslo, Akersgaten 74.
Kohle Erz	Kohle und Erz	Phönix-Verlag, Berlin SW 11, Lucken- walder Straße 1.
Kolloid-Z.	Kolloid-Zeitschrift	Theodor Steinkopff, Dresden-Blasewitz, Residenzstr. 12B.
Lab. Gaz.	Ministry of Labour Gazette	H. M. Stationery Office, London WC 2, Adastral House, Kingsway.
Maschinenbau Metall Erz Mijningenieur Mijnwezen Miner. Resources	Maschinenbau Metall und Erz De Mijningenieur Mijnwezen en Metallurgie Mineral Resources of the United States	VDI-Verlag, Berlin SW 19, Beuthstr. 7. Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19. Bandoeng (Niederl.-Indien), DeKatstraat. s'Gravenhage, Hofwijckstraat 9. Government Printing Office, Superinten- dent of Documents, Washington.
Mines Carrières Min. Ital. Min. J.	Mines, Carrières, Grandes Entreprises La Miniera Italiana Mining Journal	Paris (16e), 4 Rue Pierre-Guérin. Rom (23), Via Buonarroti 51. London EC 4, 15 George Str., Mansion House.
Min. Mag.	Mining Magazine	London EC 2, 724 London Wall, Salis- bury House.
Min. Metallurgy Minutes Proc. Inst. Civ. Eng.	Mining and Metallurgy Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers	Neuyork (N. Y.), 29 W., 39 th Str. London SW 1, Westminster, Great George Str.
Mitteil. Bohrtechn. V.	Mitteilungen des Internationalen Bohrtechniker-Verbandes	Verlag für Fachliteratur, Wien I, Eschen- bachgasse 9, und Berlin W 62, Courbièrstr. 3.
Mitteil. Marksch. Mon. int. mat. Mont. Rdsch. Petroleum	Mitteilungen aus dem Markscheidewesen Moniteur des intérêts matériels Montanistische Rundschau Petroleum, Zeitschrift für die gesamten Interessen der Mineralölindustrie und des Mineralölhandels	Ernst Mauckisch, Freiberg (Sa.). Brüssel, 27 Place de Louvain. Verlag für Fachliteratur, Wien I, Eschen- bachgasse 9, und Berlin W 62, Courbièrstr. 3.
Power Proc. Inst. Mech. Eng.	Power The Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers	Neuyork (N. Y.), 10 th Avenue at 36 th Str. London SW 1, Storey's Gate, St. James's Park.
Proc. S. Wal. Inst. Proc. West. Pennsylv.	Proceedings of the South Wales Institute of Engineers Proceedings of the Engineers Society of Western Penn- sylvania	Cardiff, Park Place. Pittsburgh (Pa.), William Penn Hotel.
Rauch Staub	Rauch und Staub	F. Liebetanz (Hansaverlag), Düsseldorf, Herderstr. 10.
Reichsarb.	Reichsarbeitsblatt	Reimar Hobbing, Berlin SW 61, Groß- beerstr. 17.
Rev. ind. min.	Revue de l'industrie minérale	St.-Etienne (Loire), 19 Rue du Grand- Moulin.
Rev. Mét. Rev. min. Rev. univ. min. mét. Safety Min. Papers	Revue de Métallurgie Revista minera Revue universelle des mines, de la métallurgie usw. Safety in Mines Research Board. Papers	Paris (9e), 5 Cité Pigalle. Madrid, Villalar 3, Bajo. Lüttich, 16 Quai des Etats-Unis. H. M. Stationary Office, London WC 2, Adastral House, Kingsway.
Schlägel Eisen	Schlägel und Eisen, Zeitschrift des Verbandes der deutschen Berg- und Hütteningenieure in der tschechoslowakischen Republik	Dux (Böhmen), Bahnhofplatz.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Soz. Monatsh.	Sozialistische Monatshefte	Verlag der Sozialistischen Monatshefte, Berlin W 35, Potsdamer Straße 121.
Soz. Praxis	Soziale Praxis und Archiv für Volkswohlfahrt	Gustav Fischer, Jena.
Stahl Eisen	Stahl und Eisen	Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf 74, Ludendorffstr. 27.
Techn. Bl.	Technische Blätter (Wochenschrift zur Deutschen Bergwerks-Zeitung)	Deutsche Bergwerkszeitung, Essen, Herkulesstr. 5.
Techn. Wirtsch.	Technik und Wirtschaft, Monatsschrift des Vereines deutscher Ingenieure	VDI-Verlag, Berlin SW 19, Beuthstr. 7.
Teer	Teer	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19.
Tekn. Tidskr.	Teknisk Tidskrift	Stockholm 5, Humlegårdsgatan 29.
Tekn. Ukebl.	Teknisk Ukeblad	Oslo, Akersgaten 7 ¹ .
Trans. A. I. M. E.	Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers	Neuyork (N. Y.), 29 W., 39 th Str.
Trans. Eng. Inst.	Transactions of the Institution of Mining Engineers	London EC 1, Cleveland House, 225 City Road.
Trans. N. Engl. Inst.	Transactions of the North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers	Newcastle-upon-Tyne.
Verh. Naturhist. V.	Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preußischen Rheinlande und Westfalens	Naturhistorischer Verein d. preuß. Rheinlande u. Westfalens, Bonn.
Volkswirtsch. Rußland	Aus der Volkswirtschaft der Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken	Handelsvertretung der U. d. S. S. R. in Deutschland, Informationsabteilung, Berlin SW 68, Lindenstraße 20-25.
Wärme	Die Wärme, Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb	Rudolf Mosse, Berlin SW 19, Jerusalemer Straße 46/49.
Wärme Kälte Techn.	Wärme- und Kälte-Technik	Deutsche Zeitschriften G. m. b. H., Erfurt, Johannesstr. 160-163.
Wasser Gas	Wasser und Gas	Deutscher Kommunal-Verlag, Berlin-Friedenau, Hertelstr. 5.
Weltwirtsch. Arch.	Weltwirtschaftliches Archiv	Gustav Fischer, Jena.
Wirtsch. Nachr.	Wirtschaftliche Nachrichten für Rhein und Ruhr	Ruhrverlag, W. Girardet, Essen, Gerswidastr. 2.
Z. angew. Chem.	Zeitschrift für angewandte Chemie	Verlag Chemie, Leipzig, Bosestr. 2.
Z. angew. Mathem.	Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik	VDI-Verlag, Berlin SW 19, Beuthstr. 7.
Z. Bayer. Rev. V.	Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereines	München 23, Kaiserstr. 14.
Z. Bergr.	Zeitschrift für Bergrecht	Walter de Gruyter & Co., Berlin W 10, Genthiner Straße 38.
Z. Betriebswirtsch.	Zeitschrift für Betriebswirtschaft	Industrieverlag Spaeth & Linde, Berlin W 10, Genthiner Straße 42.
Z. B. H. S. Wes.	Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate	Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 66, Wilhelmstr. 90.
Z. Binnenschiff.	Zeitschrift für Binnen-Schiffahrt	M. Schröder, Berlin-Halensee, Georg-Wilhelm-Straße 6.
Z. Elektrochem.	Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie	Verlag Chemie, Leipzig, Bosestr. 2.
Z. Geol. Ges.	Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft	Ferdinand Enke, Stuttgart, Hasenbergsteige 3.
Z. handelsw. Forschung	Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung	G. A. Gloeckner, Leipzig, Liebigstr. 6.
Z. Kälteind.	Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie	Gesellschaft für Kältewesen m. b. H., Berlin W 9, Köthener Straße 34.
Z. kompr. Gase	Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase	Karl Steinert, Weimar, Kunstschulstr. 3.
Z. Metallkunde	Zeitschrift für Metallkunde	VDI-Verlag, Berlin SW 19, Beuthstr. 7.
Z. Oberschl. V.	Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereines	Katowice.
Z. Öst. Ing. V.	Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines	Österreichische Staatsdruckerei, Wien I, Seilerstätte 24.
Z. pr. Geol.	Zeitschrift für praktische Geologie	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19.
Z. Schieß Sprengst.	Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen	Dr. Aug. Schrimppf, München, Ludwigstr. 14.
Z. V. d. I.	Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure	VDI-Verlag, Berlin SW 19, Beuthstr. 7.
Zg. V. Eisenb. Verw.	Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen	Jul. Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.
Zement	Zement	Zementverlag, Charlottenburg 2, Knesebeckstr. 74.
Zentralbl. Bauverw.	Zentralblatt der Bauverwaltung	Guido Hachebeil, Berlin S 14, Stall-schreiberstr. 34/35.
Zentralbl. Gewerbehyg.	Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung	Verlag Chemie, Leipzig, Bosestr. 2.

Mineralogie und Geologie.

Analyses of Alberta coal. Von Stansfield, Hollies und Campbell. Can. Min. J. Bd. 46. 27. 11. 25. S. 1092/7. 4. 12. 25. S. 1124. Mitteilung über die Untersuchung der Kohle in Alberta auf ihren Feuchtigkeits- und Aschengehalt. Darstellung der Ergebnisse auf den Felderkarten. (Forts. f.)

Ontario quartzites available for the manufacture of silica brick. Von Moore und Langford. Can. Min. J. Bd. 46. 4. 12. 25. S. 1110/2. Die in Ontario vorkommenden Quarzite und ihre Eignung zu feuerfesten Steinen. Bergwesen.

A visit to gold mines of South Africa. Can. Min. J. Bd. 46. 4. 12. 25. S. 1108/9. Kurzer Bericht über eine Studienreise im Gebiet des südafrikanischen Goldbergbaus.