

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 24

12. Juni 1926

62. Jahrg.

Der gegenwärtige Stand des Kokereiwesens in den Vereinigten Staaten.

Von Dr. H. Niggemann, Bottrop.

(Schluß.)

Betrieb der Kokereianlagen.

Graphitansätze.

Im Gegensatz zu den deutschen Kokereien machen sich auf den amerikanischen durchweg starke Graphitansätze geltend, die sowohl an den Wänden als auch unter dem Kammergewölbe der Öfen in mehrere Zentimeter starken Krusten auftreten. Da sich die Ansätze bei allen Ofenbauarten finden, sind sie nicht auf die Beheizungsweise der Öfen, sondern auf die Eigenart der amerikanischen Kokskohle zurückzuführen. Die hohe Temperatur, mit der die kurz garenden Öfen in Amerika betrieben werden, spielt bei den Graphitansätzen wahrscheinlich ebenfalls eine Rolle. Um der starken Ausscheidung zu begegnen, hat man sich darauf eingestellt, die Kammern regelmäßig zu lüften, indem man zwischen Ausdrücken des Koks und Füllen der Kammer bei teilweise geöffneten Steigrohr- und Füllochdeckeln die Kammer jeweils 20 min sich selbst überläßt. Die durchziehende Luft brennt dann den Graphit weg. Mit dieser Maßnahme sind natürlich nicht unbedeutende Wärme- und Zeitverluste verbunden.

Bei den meisten Öfen werden auch die Gasakanäle und Gasdüsen zur Entfernung von Graphitanscheidungen regelmäßig mit Luft durchgespült, ein Verfahren, das neuerdings auch in Deutschland Eingang gefunden hat. Das Lüften wird selbsttätig durch die Umstellung eingeleitet.

Wägung der Kokskohle.

Die durchgesetzte Kohle wird durchweg gewogen, indem man das Gewicht jeder Füllwagenladung auf einer unter dem Kohlenturm befindlichen Wage feststellt. Die Wägung erfolgt entweder selbsttätig oder durch den Füllwagenführer, der zu diesem Zweck von der Füllwagenbühne auf eine seitlich unter dem Kohlenturm angebrachte Wägebühne tritt (Byproduct Coke Corp.).

Füllwagen.

Die Füllwagen sind zur Vermeidung des Haftens von Kohle mit runden Trichtern ausgestattet (Abb. 7). Unten haben die Trichter ausziehbare Ansätze (Abb. 8), durch deren Senkung vor dem Füllen der Kammer ein möglichst dichter Abschluß zwischen Fülltrichter und Füllochrahmen erzielt wird. Diese Einrichtung ist hauptsächlich für die Verwendung von ungewaschener, beim Einfüllen sofort stark gasender Kohle von Wichtigkeit, damit der Füllwagenführer nicht durch die aus dem Fülloch schlagenden Gase

und Flammen behelligt wird. Außerdem vermeidet man Kohlenansammlungen neben dem Fülloch.

Vielfach sind an den Füllwagen besondere Einrichtungen vorgesehen, die bewirken, daß die Trichter

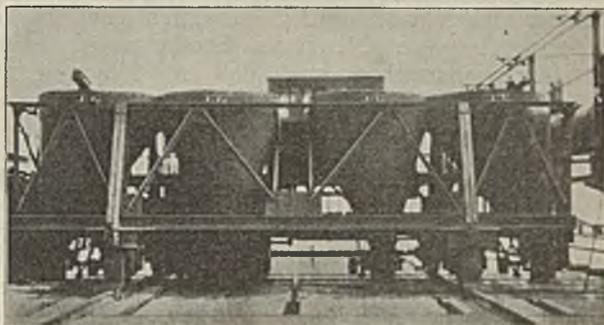


Abb. 7. Füllwagen mit runden Trichtern.

stets die gleiche Kohlenmenge erhalten. Zu diesem Zweck ist oben auf jedem Fülltrichter ein Rohrstutzen angebracht (Abb. 8), durch den die Kohle aus dem Turm eingeführt wird. Der Schüttkegel zwischen Rohrstutzen und Trichterwand muß stets gleich sein; den kleinen Schüttkegel auf dem Rohrstutzen streicht man ab. Die Einrichtung ist sehr einfach, aber wichtig, weil ein geregelter Ofenbetrieb unbedingt eine gleichmäßige Kammerfüllung erfordert. Neuerdings versieht man den Füllwagen noch mit einem Hebelwerk, mit dessen Hilfe der Füllwagenführer vom Füllwagen aus die Füllochdeckel abheben kann (American Gas Co.). Die langen Öfen haben fünf Füllocher.



Abb. 8. Fülltrichter mit ausziehbarem Ansatz und oberem Rohrstutzen.

Bei den Roberts-Öfen liegt das Füllwagengleis nicht auf der Ofendecke, sondern auf den Ankerständen, und zwar bei der alten Bauart auf den Verlängerungen der Ankerstände, so daß der Füllwagen als Hängebahnwagen läuft (Abb. 9), und bei

der neuen Ausführung unmittelbar auf den oberen Enden der Ankerständer. Auf diese Weise soll die Ofendecke vor den durch das Fahren des Füllwagens hervorgerufenen Erschütterungen bewahrt werden.

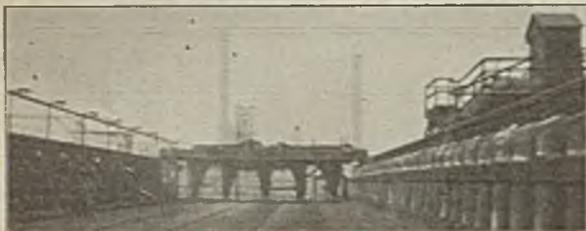


Abb. 9. Auf den Verlängerungen der Ankerständer laufender Füllwagen.

Die Ansichten darüber, ob es besser ist, den Füllwagen statt auf der Ofendecke auf den Ankerständern laufen zu lassen, sind indessen geteilt, da sich die Übertragung der Erschütterungen auf die Ankerständer vielleicht schädlicher auswirken kann als die Beanspruchung der Ofendecke. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang noch, daß die Füllwagen zur Schonung der Ofendecke meist gefedert sind.

Füllgasabsaugung.

Häufig befindet sich an jedem Steigrohr unten eine Dampfzuführung. Kurz nach dem Füllen, nachdem die ersten Füllgase ins Freie getreten sind, bläst man Dampf in das Steigrohr und befördert so die Füllgase bereits vor dem Schließen der Fülllochdeckel in die Vorlage. Die Deckelschließer können dann, ohne eine starke Belästigung durch die Füllgase zu erfahren, ihre Arbeit verrichten, und es entweicht dann nur noch ein kleiner Teil der Füllgase, die sich aus der gasreichen, trocknen Kohle sofort in gewaltiger Menge entwickeln, ins Freie.

Ofenköpfe und -türen.

Die Ofenköpfe sind bei fast allen Ofenbauarten durch \perp -förmig um die Köpfe herumgreifende Eisenplatten eingefast. Die Ankerständer reichen bei den neuern Ofenanlagen von der Unterkante des Regenerators bis zur Oberkante des Ofenblocks. Bei den fast 4 m hohen Becker-Öfen der Byproduct Coke Corp. haben sie eine Länge von nicht weniger als 10 m und bestehen aus 40-cm- \perp -Eisen. Bei den neuen Roberts-Öfen der American Gas Co. werden sie im oberen Teil mit Wasser gekühlt.

Als Türen finden hauptsächlich die auch bei uns sehr verbreiteten Stopftüren Verwendung. Selbstdichtende Türen, die sich neuerdings in Deutschland sehr gut einführen (Patent Beckers), wurden auf keiner Kokerei angetroffen. Das Abheben der Türen erfolgt, ebenso wie bei unsern neuern Anlagen, auf der Maschinenseite durch eine auf der Ausdrückmaschine befindliche Türabhebevorrichtung und auf der Koksseite durch einen vor den Öfen laufenden Türabhebewagen, der gleichzeitig auch das Kokskuchen-Führungsgehäuse trägt. Beide Türabhebevorrichtungen lösen auch durch einfaches Anheben der Klauen unmittelbar vor dem Wegnehmen der Tür die Türriegel. Das Anlegen der Riegel nach Einsetzen der Tür erfolgt entsprechend durch einfaches Senken der Klauen. Die Türriegel sind um Bolzen drehbar an der Tür befestigt und greifen, der obere rechts,

der untere links, hinter die an den Seiten der Ankerständer angebrachten schräg stehenden Winkelstücke. Verriegelung und Entriegelung der Türen sind also denkbar zweckmäßig ausgestaltet und erfordern keine besondere Handarbeit. Entsprechende Einrichtungen findet man auch bereits in Deutschland. Bei den Semet-Solvay-Öfen werden die Türen auf der Maschinenseite und auf der Koksseite durch je eine Seilzug-einrichtung hochgezogen. Stopftüren kann diese Einrichtung nicht bedienen.

Bei allen Ofenanlagen werden die Dichtungsflächen an den Türen und Ofenköpfen vor dem Schließen der Kammern jedesmal sehr sorgfältig mit Kratzern und Schabern gereinigt, auf einigen Kokereien sogar ab und zu mit dem Sandstrahlgebläse (Chicago Byproduct Coke Corp.).

Als Besonderheit der neuesten Becker-Öfen der Byproduct Coke Corp. ist noch hinsichtlich der Ausbildung von Stopftüren und Heizwandköpfen zu erwähnen, daß hinter jeder der beiden Schmierfugen von unten bis oben ein senkrechter Kanal verläuft. Da unten in der Kammer ein größerer Druck herrscht als oben, können die unten zwischen Heizwand und Stopftür durchtretenden Gase durch die Kanäle in den oberen Teil der Kammer zurückströmen. Auf der genannten Anlage ist noch bemerkenswert, daß der Schmierwagen eine maschinenmäßig heb- und senkbare Plattform hat, was bei hohen Öfen zweifellos zweckmäßig ist.

Ausdrückmaschinen.

Die Ausdrückmaschinen sind durchweg sehr schwer gebaut und haben, da die Laufschiene nicht auf Gewölben in der Höhe der Ofensohle, sondern in Geländehöhe liegen, hohe Unterbauten. Der Drückkopf füllt bei den neuen Becker-Öfen fast den ganzen Kammerquerschnitt aus. Mit der hochgebauten Ausdrückmaschine ist der Nachteil verbunden, daß die sonst unter der Fahrbahn vorhandenen Räume, die man gut als Stapelräume usw. verwenden kann, fortfallen. Außerdem ist die Maschine infolge des hohen Unterbaus übermäßig schwer und teuer. Die auf Gewölben in der Höhe der Ofensohle laufenden Ausdrückmaschinen sind daher wohl zweckmäßiger.

Die Ausdrückmaschinen haben häufig oben eine besonders verlängerte Laufbühne, von der aus das Lösen des Lehms vom oberen Teil der Tür erfolgt. Bei der Woodward Iron Co. trägt die Ausdrückmaschine unter der Planierstange einen Behälter zum Auffangen der von der Planierstange mitgerissenen Kohle. Bei der Sloss Sheffield Steel & Iron Co. ist mit der Ausdrückmaschine ein Kübelwagen gekuppelt, der allen auf der Maschinenseitenrampe liegenden Abfall (Lehm, Kohle usw.) aufnimmt. Beide Einrichtungen sind für die Sauberhaltung der Anlagen zweckmäßig.

Selbsttätige Umstellung und Kaminzugreglung.

Die Umstellung von Gas und Luft erfolgt bei allen Koksofenanlagen selbsttätig durch eine Uhr. Bei den neuen Becker-Öfen wird auch selbsttätig bewirkt, daß sich das Gas erst eine gewisse Zeit nach erfolgter Umstellung der Luft wieder einschaltet. Hierdurch erreicht man, daß der Regenerator, durch den vor der Umstellung die Verbrennungsgase abgeführt werden, zunächst mit Luft ausgespült und von Rauchgas befreit wird und daß das Gas beim Austritt

aus den Düsen sofort Luft zur Verbrennung vorfindet. Auf diese Weise vermeidet man die Gasverluste, die sonst jedesmal bei der Umstellung infolge der unvollständigen Verbrennung auftreten, sowie das Rauchen des Kamins. Beim Versagen der Umstellungseinrichtung tritt selbsttätig eine Lärmvorrichtung in Tätigkeit.

Bei den neuen Becker-Öfen findet man auch selbsttätige Kaminzugreglung. An den Kaminfuchs ist ein Luftkanal mit einer Drosselklappe angeschlossen, welche die eintretende Luftmenge entsprechend der Stärke des Kaminzuges regelt und dadurch den Kaminzug stets gleichmäßig erhält. Ähnliche Einrichtungen findet man bekanntlich auch auf deutschen Kokereien.

Teervorlagen.

Die Teervorlagen sind nicht U-förmig gestaltet, sondern im Querschnitt kreis- oder eirund. Diese billigere und kräftigere Ausführungsform hat man in Deutschland merkwürdigerweise schon seit langer Zeit fallen gelassen.

Sehr bemerkenswert ist, daß im allgemeinen die Vorlagen nicht mit Teer, sondern mit Kondensat von den Gaskühlern, d. h. mit Ammoniakwasser gespült werden. Auf den Anlagen, auf denen diese Ammoniakwasserspülung noch nicht vorhanden ist, beabsichtigt man, sie einzurichten. Diese Arbeitsweise ist zwar bei uns nicht ganz unbekannt, wird aber kaum oder gar nicht angewendet. Die Ammoniakwasserspülung der Vorlage besteht darin, daß in den zur Vorlage abfallenden Teil jedes Steigrohrs aus einer Düse Ammoniakwasser eingespritzt wird, das dann in die Vorlage läuft. Die Düse ist so eingerichtet, daß das ausspritzende Ammoniakwasser in feiner Verteilung den ganzen Rohrquerschnitt erfüllt und durch starkes Anprallen an die innere Rohrwand die Bildung von Ansätzen verhütet. Außerdem wird häufig neben jeder Steigrohrmündung in die Vorlage Ammoniakwasser unmittelbar in diese eingespritzt. Die Ammoniakwassereinspritzung bietet folgende wichtige Vorteile: Unmittelbare Abkühlung der heißen Destillationsgase auf 80–90°. Dadurch wird die weitere Zersetzung der Gasbestandteile unterbunden; es tritt kein Dickteer mehr in der Vorlage auf, und das lästige Teerschieben fällt ganz fort. Höchstwahrscheinlich wird auch das Teerausbringen gesteigert. Ferner wird durch die schnelle, starke Abkühlung eine Zusammenziehung des Gases hervorgerufen, die durch Saugwirkung das schnelle Austreten der Gase aus den Steigrohren in die Vorlage unterstützt. Endlich werden infolge der niedrigen Temperatur Vorlage und Saugleitung geschont und die Bewegungen der Vorlage bei Witterungsschwankungen gemildert. Auch kann man die Saugleitung enger wählen, weil das Gasvolumen infolge der niedrigen Temperatur kleiner ist. Je Düse werden insgesamt 45 l Kondensat je min eingespritzt, und zwar unter einem Druck von $\frac{3}{4}$ –1 at. Besonders bei hohen, schmalen, heißgehenden Öfen hat sich die Ammoniakwasserspülung als außerordentlich vorteilhaft erwiesen. Die Vorlageventile sind derart eingerichtet, daß man auch bei geschlossenem Ventil die Kondensatspülung nicht abzusperrn braucht. Das Ventil hat nämlich einen Wasserverschluß, durch den das Kondensat auch bei geschlossenem Ventil in die Vorlage laufen kann. Da sich die Absperrung der Düse beim Schließen des Vorlageventils erübrigt, werden die durch Unter-

brechung der Einspritzung leicht eintretenden Verstopfungen der Einspritzdüsen vermieden. Das Ventil läßt sich spielend bedienen, während sich die gewöhnlichen Tellerventile leicht festsetzen. Die Vorlage soll durch die Spülung mit Ammoniakwasser nicht angefressen werden.

Einige von den behandelten besondern Einrichtungen und Arbeitsweisen an den Öfen sind, wie bereits erwähnt, auch bei uns nicht unbekannt. Teils sind sie aber überhaupt nicht eingeführt, teils sind sie früher einmal angewendet und später aus irgendwelchen Gründen wieder verlassen worden. Trotzdem dürfte aber ein Hinweis darauf als Anregung zur erneuten Prüfung dieser in Amerika offenbar bewährten Einrichtungen gerechtfertigt sein.

Weiterbehandlung des aus den Öfen gedrückten Koks.

Die Löschung, Beförderung, Absiebung und Verladung des gedrückten Koks erfolgt durchweg in der jetzt auch in Deutschland üblichen Weise mit Löschwagen, Löschurm, Schrägrampe, Gummiförderband, Rollenrost und Verladeband. Zum Kokslöschen wird häufig das Abwasser der Ammoniakabtreiber unter Zusatz von anderm Wasser verwendet, nachdem man vorher den Kalk mit Schwefelsäure ausgefällt hat. In diesem Falle läßt sich der Kleinkoks wegen seines Phenolgeruches nicht als Hausbrand verwenden. Die Löschdauer wird selbsttätig geregelt. Trockenkühlanlagen sind in den Vereinigten Staaten nicht vorhanden, werden auch wohl nicht gebaut werden, da die Kohlenenergie dort zu billig ist.

Am Auslauf der Schrägrampe findet man ab und zu Aufgabewalzen, welche die Aufgabe des Koks von der Schrägrampe auf das Band sehr gut regeln. Auf den Gummiförderbändern sieht man häufig glühende Koksstücke, was jedoch keine nennenswerte Schädigung des Bandes hervorruft, weil das Band im Laufe der Zeit eine gut schützende Oberfläche erhält.

Bei den Gary-Werken dient zur Beförderung des Koks zur Sieberei auf der einen Anlage ein Förderband, auf der andern wird der Löschwagen selbst zur Sieberei gefahren und dort in einen Aufzugkübel entleert. Dieser ist ein Schrägkübel, aus dem der Koks unmittelbar in die Aufbereitungsanlage rutschen kann.

Das Verladeband läßt sich je nach der Höhe der Koksschicht im Eisenbahnwagen heben und senken, damit der Koks möglichst niedrig fällt.

Meist geht sämtlicher Koks über 20 mm in den Hochofen. Auf zwei Anlagen verwendete man als Hochofenkoks den Koks über 25 mm und auf zwei andern den über 32 mm. Jedenfalls ist festzustellen, daß in Amerika die für den Hochofen übliche Mindestkorngröße viel kleiner ist als in Deutschland. Nach unserer Bezeichnungsweise kann man sagen, daß in Amerika mit wenigen Ausnahmen alle Korngrößen, die über Perlkoks liegen, zum Hochofen gehen. Unmittelbar am Hochofen wird dann nochmals der bei der Beförderung entstandene Kleinkoks unter 20 mm ausgeschieden.

Den Kleinkoks unter 20 mm trennt man meist in die Korngrößen 0–10 und 10–20 mm. Die erstgenannte wird auf Wanderrosten ohne Kohlenbeimischung, die letztgenannte für Hausbrandzwecke oder, wenn sich dafür kein Absatz findet, ebenfalls auf dem Wanderrost verwendet. In Amerika wird also der Kleinkoks unter 20 mm ohne Schwierigkeit verwertet, während man bei uns diesen Kleinkoks

meist als minderwertig ansieht, so daß er sich nur schwer und zu unzureichenden Preisen absetzen läßt. Allerdings liegt die Verfeuerung des Kleinkoks auf der Kokerei in Amerika nahe, weil Mittelprodukte aus der Wäsche nicht vorhanden sind. Auf der Anlage der Carnegie Steel Co. in Clairton gelangt sogar die aus dem Kleinkoks ausgesiebte Korngröße von 10 bis 20 mm in den Hochofen, in den man sie, getrennt vom Großkoks, von Zeit zu Zeit lagenweise einbringt.

Beschaffenheit des Koks.

* Der Koks der amerikanischen Kokereien ist im allgemeinen sehr schön silbergrau, scheint aber rissiger und daher weniger stückfest zu sein als der beste deutsche Hochofenkoks. Ob er in der Gesamtheit seiner Eigenschaften über dem deutschen Koks steht, ließ sich allein auf Grund der äußern Merkmale nicht feststellen.

Man wundert sich, daß in Amerika von der Verbrennlichkeit des Koks kaum die Rede ist und daß man die Stückfestigkeit und den Abrieb in der Regel nicht feststellt. Die Kokerei der Youngstown Sheet & Tube Co. war von den besichtigten Anlagen die einzige, auf der die Stückfestigkeit des Koks bestimmt wurde. Dies geschah durch Herabstürzen einer bestimmten Koksmenge aus einer Höhe von 3 m und Bestimmung der auf die entstandenen Korngrößen entfallenden Gewichtsmengen.

Auch die hinsichtlich des Wasser- und Aschengehaltes an den Koks gestellten Ansprüche sind nicht so scharf wie bei uns. Der Wassergehalt bewegte sich auf den besichtigten Kokereien zwischen 2 und 5 %, der Aschengehalt zwischen 8 und 14 %.

Die Hauptanforderung, die man an den Koks stellt, ist eine stets gleichmäßige Beschaffenheit. Ein höherer Aschen- oder Wassergehalt oder überhaupt eine geringere Güte werden, sofern der Koks stets dieselben Eigenschaften zeigt, vom Hochofenmann weniger bemängelt als Schwankungen in der Beschaffenheit. Der Hochofenmann stellt seinen Betrieb auf einen bestimmten Koks ein und fordert hauptsächlich, daß er stets in derselben Beschaffenheit geliefert wird. Die Stückgröße des Koks soll der Stückgröße der Erze einigermaßen entsprechen, d. h. zu einem großstückigen Erz gehört ein großstückiger Koks und zu einem kleinstückigen Erz ein kleinstückiger Koks. Bemerkt sei hier, daß das in Amerika zur Verhüttung kommende Erz meist fein ist. So enthalten die vom Obern See stammenden Erze, die den Hauptteil des Bedarfes decken, bis zu 80 % Mulm. Die vorwiegende Feinkörnigkeit der Erze ist der Grund, daß großstückiger Koks im allgemeinen nicht gewünscht wird. Brechen des Koks am Hochofen, das man in Deutschland vielfach als in Amerika üblich ansieht, wurde auf keinem der besichtigten Hüttenwerke vorgenommen. Vielleicht liegt eine Verwechslung mit dem bereits erwähnten Absieben des Koks am Hochofen vor.

Bei der Trumbull Cliffs Furnace Co. verlangte der Hochofenleiter merkwürdigerweise einen sogenannten grünen Koks, d. h. einen Koks mit 2 % flüchtigen Bestandteilen. Er behauptete, damit einen größeren Durchsatz im Hochofen zu erhalten, und gab an, daß er mit völlig ausgegartem Koks eine Tageserzeugung von 726 t Eisen und mit einem Koks mit 2 % flüchtigen Bestandteilen eine solche von 870 t

erziele, bei einem Koksverbrauch von 850 kg je t Eisen in beiden Fällen. Der in Amerika sehr angesehene deutsche Eisenhüttenmann Mathesius bestritt indessen entschieden die Richtigkeit dieser Ansicht.

Ausnutzung der Ofenbedienungseinrichtungen.

Die Bedienungseinrichtungen (Füllwagen, Ausdrück-, Planier- und Türabhebemaschine, Türabhebewagen, Schmierwagen, Löschwagen) werden auf fast allen Anlagen sehr gut ausgenutzt. Die nachstehende Übersicht gibt Aufschluß darüber, wieviel Kammern auf den besichtigten Anlagen täglich von je einer dieser Einrichtungen (Schmierwagen ausgenommen) bedient werden und wie demzufolge die zeitliche Verteilung der Bedienung der einzelnen Kammern ist.

Anlage (abgekürzt)	Zahl der täglich bedienten Kammern	Zeit für eine Ofenbedienung min
Carnegie Steel ¹	249 bzw. 258	6
Trumbull Cliffs ²	90	16
Weirton Steel ²	74	19
Fairfield Coke	176 bzw. 218	8 bzw. 7
Sloss Sheffield	180	8
St. Louis Coke	160	9
Illinois Steel ¹	203 bzw. 218	7 bzw. 6
Youngstown Sheet	140	10
Chicago Byproduct	150	9
Byproduct Coke	220	7
Wisconsin Steel	150	9
American Gas ²	50	29

¹ Zum Ausdrücken und Planieren zwei Maschinen.

² Die Ausnutzung der Maschinen ist vorläufig schlecht, da die Anlagen noch nicht ausgebaut sind.

Vergleicht man hiermit die Ausnutzung der Ofenbedienungseinrichtungen auf deutschen Kokereien, so ergibt sich, daß sie hier im allgemeinen sehr schlecht ist. Bei manchen Anlagen bedient eine Einrichtung nur 40 Öfen täglich, auf andern werden zwar höhere Zahlen erreicht, aber auch dort beträgt die Ausnutzung immerhin nur einen Bruchteil der amerikanischen. Nur einige wenige große Kokereien im Ruhrbezirk können hinsichtlich der Ausnutzung der Ofenbedienungseinrichtungen überhaupt einen Vergleich mit den amerikanischen Anlagen aushalten. Indessen bleiben auch diese immer noch erheblich hinter der Kokerei der Carnegie Steel Corp. zurück. Jedenfalls ist festzustellen, daß in Amerika von je einer Ofenbedienungseinrichtung, d. h. für je einen Schichtlohn, das Vielfache an Kammern bedient wird wie im allgemeinen in Deutschland. Daß es bei uns leider noch Kokereien gibt, deren Öfen mit Hilfe von Hand gefahrener kleiner Wagen beschickt werden und deren Koks von Hand in den Eisenbahnwagen geladen wird, sei nur nebenbei erwähnt.

Auf den Anlagen, auf denen das Ausdrücken und Planieren durch zwei getrennte Maschinen erfolgt, hat man entweder die normalen Ausdrück- und Planiermaschinen, die sowohl drücken als auch planieren können, oder man benutzt Ausdrückmaschinen ohne Planiervorrichtung und Planiermaschinen ohne Ausdrückvorrichtung. Für solche Leistungen, wie man sie bei der Carnegie Steel Co. findet, kommen nur die Doppelmaschinen in Frage, die beide Arbeiten verrichten.

Im übrigen ist zu bemerken, daß alle diese Einrichtungen von kräftigster Bauart sind und daß sich die

Arbeitsvorgänge sehr schnell abspielen, ferner daß für jede Vorrichtung eine Aushilfe bereitsteht, was bei der außerordentlichen Beanspruchung der Maschinen zur Vermeidung von Betriebsunterbrechungen unerlässlich ist.

Belegschaftsstärke der Kokereien.

Die hohe Leistung und Ausnutzung der Ofenbedienungseinrichtungen hat natürlich zur Folge, daß nur eine entsprechend geringe Anzahl von jeder Gattung vorhanden zu sein braucht und daher verhältnismäßig sehr wenig Bedienungsmannschaften erforderlich sind. Die Koksleistung je Mann und Schicht ist infolgedessen sehr hoch und wird weiter noch durch das große Fassungsvermögen der Kammern erhöht.

Um ein Bild von der Zahl und der Verteilung der Arbeitskräfte an den Koksöfen zu geben, sei nachstehend die Ofenbelegschaft der größten Kokereianlage der Welt, der Zentralkokerei der Carnegie Steel Co. in Clairton, im einzelnen aufgeführt. Auf dieser Anlage sind 12 Gruppen von je 64 Koppers-Öfen und 6 Gruppen von je 61 Becker-Öfen vorhanden, die insgesamt täglich rd. 14000 t Koks erzeugen. Je drei Ofengruppen sind zu einer Einheit zusammengefaßt, und jede dieser Einheiten hat zwei Maschinen zum Ausdrücken und Planieren, einen Füllwagen, einen Türabhebewagen mit Koks-kuchenhalter, einen Löschwagen und die entsprechenden Aushilfe-einrichtungen. An jeder Einheit werden bei den Becker-Ofengruppen täglich 258 Öfen gedrückt und darin 2710 t Koks hergestellt, während man bei den Koppers-Ofengruppen täglich aus 249 Öfen 2110 t gewinnt. Für diese gewaltigen Leistungen sind bei je drei Ofengruppen nur folgende Arbeiter je Schicht erforderlich: 1 Ausdrückmaschinenführer, 1 Planiermaschinenführer, 1 Füller, 1 Türwagenführer, 1 Löschwagenführer, 2 Fülllochdeckelöffner, 2 Teerschieber, 3 Schmierer (Druckseite), 2 Schmierer (Koksseite), $\frac{1}{2}$ Lehmmacher, 1 Platzarbeiter, 1 Düsenwärter, 2 Hilfsdüsenwärter, $\frac{1}{2}$ Gasaufseher, zusammen 19 Mann.

In dieser Aufstellung fehlen die Pinseler. Die Lehmschmierungen an den Türen werden nämlich hier, wie auch auf manchen andern amerikanischen Anlagen, nicht mit Lehmbrühe überpinselt. Der Grund liegt wohl darin, daß nur Stopftüren mit schmalen Schmierfugen verwendet werden und daß man außerdem einen Lehm benutzt, der infolge besonders sorgfältiger Vorbehandlung und Mischung von besonders zweckentsprechender Beschaffenheit ist.

Da allgemein in 3 achtstündigen Schichten gearbeitet wird, sind an je 3 Ofengruppen 57 Mann beschäftigt bei einer Kokserzeugung der neuen Becker-Öfen von 2710 t und der ältern Koppers-Öfen von 2110 t je Tag. Weiter sei noch die Stärke der Ofenbelegschaft von 2 andern Kokereianlagen erwähnt. Die Byproduct Coke Corp. beschäftigt an ihren beiden Becker-Ofengruppen 52 Mann bei einer täglichen Kokserzeugung von 2156 t, die Youngstown Sheet & Tube Co. an ihren beiden Semet-Solvay-Ofengruppen 48 Mann bei einer Kokserzeugung von 1690 t im Tag. In Koksleistungen ausgedrückt ergibt sich bei diesen drei Zentralkokereien eine Koks-erzeugung je Mann und Schicht der Ofenbelegschaft von 47,5 t bzw. 37 t, 41,5 t und 35 t. Die Koppers-Öfen der Carnegie Steel Co. weisen trotz bester Ausnutzung der Ofenbedienungseinrichtungen eine erheb-

lich geringere Koksleistung als die Becker-Öfen auf, weil die Kammern geringere Länge und Höhe haben. Bei der Byproduct Coke Corp. ist trotz sehr guter Ausnutzung der Ofenbedienungseinrichtungen und trotz größerer Höhe und Länge der Kammern die Koksleistung niedriger, weil die Kammern nur 356 mm breit sind. Die geringere Koksleistung der Youngstown Sheet & Tube Co. ist auf die schlechtere Ausnutzung der Bedienungseinrichtungen zurückzuführen. Bei den Becker-Öfen der Carnegie Steel Co. ist zu bedenken, daß sich die Koksleistung noch um 15 % höher stellen, also 55 t betragen würde, wenn die Kammern 4 m hoch und 13 m lang wären, ferner daß sich die Koksleistung noch wesentlich erhöhen würde, wenn durch die Spülung der Vorlage mit Ammoniakwasser die Teerschieber und durch den Einbau von selbstdichtenden Türen die Schmierer und Lehmmacher fortfielen. Das sei angeführt, um zu zeigen, bis zu welchen Koksleistungen man nach dem heutigen Stande der Kokertechnik kommen kann.

Solche Leistungen haben die deutschen Kokereien im allgemeinen nicht entfernt aufzuweisen. Bei uns bewegen sich die Leistungen meist zwischen 5 und 15 t Koks je Mann und Schicht der Ofenbelegschaft, und zwar liegen sie meist näher an 5 als an 15 t. Wenige Anlagen reichen an 15 t heran, und nur vereinzelte gehen darüber hinaus. Diese Zahlen lassen deutlich erkennen, um wieviel billiger die großen amerikanischen Kokereien gegenüber den deutschen arbeiten.

Gewinnung der Nebenerzeugnisse.

Der große Kohlendurchsatz der amerikanischen Zentralkokereien erfordert entsprechend leistungsfähige Nebengewinnungsanlagen. Da deren in den größten Abmessungen ausgeführte Einzelvorrichtungen kaum mehr Bedienungsmannschaft beanspruchen als die unsrigen, die nur einen Bruchteil der Leistung erreichen, betragen die Lohnselbstkosten auch bei den Nebengewinnungsanlagen in Amerika nur einen Bruchteil der in Deutschland üblichen.

Bei der Carnegie Steel Co. gehört zu den Koppers-Öfen eine Nebengewinnungsanlage für annähernd 13000 t Kohlendurchsatz je Tag in den Öfen, zu den Becker-Öfen eine solche für reichlich 8000 t. Die Kokerei der Gary-Werke hat eine Nebengewinnungsanlage für reichlich 13000 t Kohlendurchsatz. Nebengewinnungsanlagen von solchen Ausmaßen gibt es bei uns nicht, und auch an die Leistungen der andern besichtigten Anlagen, die für Kohlendurchsätze in den Öfen von 2000–5000 t bestimmt sind, reichen unsere Nebengewinnungsanlagen bis auf ganz wenige Ausnahmen nicht heran. Aus diesen Zahlen ersieht man die wesentlich billigere amerikanische Arbeitsweise auch bei der Nebengewinnung.

Mit Hilfskräften scheinen die Anlagen in den Vereinigten Staaten allerdings sehr reichlich versehen zu sein. Auf der Kokerei und Nebengewinnungsanlage der Chicago Byproduct Coke Corp. sind z. B. bei einer täglichen Kokserzeugung von 1350 t nicht weniger als 16 Laboranten und 12 Anstreicher beschäftigt.

Die Gewinnung der Nebenerzeugnisse erfolgt nach den auch in Deutschland üblichen Verfahren. Über die Ausarbeitung von Neuerungen, womit man sich bei uns viel beschäftigt, war, abgesehen von der Seaboard-Schwefelgewinnung, nichts zu erfahren. Das Ausbringen der besichtigten Anlagen an Neben-

erzeugnissen ist durchweg gut, besonders an Teer und Benzol, was sich bei der gasreichen Kohle auch nicht anders erwarten läßt. Nähere Angaben darüber finden sich in der Zahlentafel auf Seite 731.

Absaugung der Koksöfen.

Zur Absaugung dienen wie bei uns zum Teil langsam laufende Kapselsauger, zum Teil schnell laufende Turbosauger. Die Ofengruppen haben wegen des großen Kohlendurchsatzes meist 2–3 Absaugleitungen, die kleinern auch wohl nur eine. In jeder Absaugleitung befindet sich ein Regler, der die Saugung mit einer Genauigkeit von 1 mm selbsttätig stets konstant hält. Auf den großen Zentralanlagen werden je 2 oder 3 Ofengruppen gemeinsam abgesaugt, in Clairton z. B. je 3 von einem Sauger mit einer Stundenleistung von 51 000 m³. Die Saugung vor dem Sauger beträgt 160 mm, der größte Durchmesser der sich mit zunehmender Gasmenge erweiternden Sammelleitung 1525 mm.

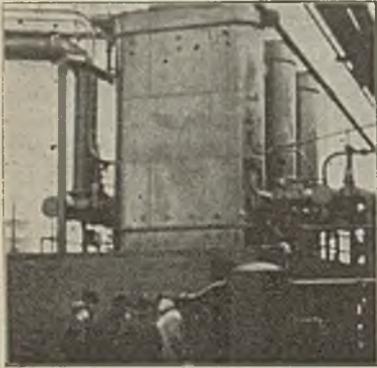


Abb. 10. Gaskühler mit senkrechten Rohren.

Bei der Saugeranlage und auch bei den andern Anlagen der Nebengewinnung sind durchweg genügende Aushilfs-einrichtungen vorhanden.

Gaskühlung.

Als Gaskühler verwendet man

allgemein indirekte Kühler mit senkrechten Rohren (Abb. 10).

Ammoniakgewinnung.

Das Ammoniak wird fast überall als Schwefelsaures Ammoniak gewonnen, nur die Youngstown Sheet & Tube Co. stellt verdichtetes Ammoniakwasser her. Meist findet man das halbdirekte Verfahren. Auf den Anlagen Trumbull Cliffs Furnace Co., Sloss Sheffield Steel & Iron Co., St. Louis Coke & Iron Co., Youngstown Sheet & Tube Co. wurde nach dem indirekten Verfahren gearbeitet.

Die Ammoniak-Abtreibvorrichtungen sind den deutschen entsprechend gebaut, nur ist ihre Leistung sehr viel größer. In Clairton verarbeiten die Ammoniakwasser-Abtreiber 1440 m³ je Tag, also etwa das Dreifache der bei uns gebauten größten Abtreiber.

Das aus dem Sättiger gezogene schwefelsaure Ammoniak wird meist durch Auswaschen mit Ammoniakwasser in der Zentrifuge von Säure befreit und dann gedarrt. Vereinzelt wird es auch wohl noch durch Aussieben von mechanischen Verunreinigungen befreit. Das Salz ist meist schön weiß und locker, also von guter Beschaffenheit. Der verbleibende Säuregehalt beträgt rd. 0,02 %, teilweise auch mehr. Die Entleerung der Zentrifuge erfolgt bei langsamem Lauf durch Anlegen eines Schabers an den Inhalt der Zentrifuge, also mechanisch, wodurch man dem Auftreten von Salzklumpen entgegenwirkt.

Auf den großen Anlagen verwendet man für die Beförderung des Salzes zum Lager sowie für die Verladung Greiferkrane. Das Salz wird von den Zentri-

fugen zunächst mit Handkarren oder auf Bändern in eine im Salzlager befindliche Grube befördert. Der Greiferkran hebt das Salz dann aus der Grube in die Darranlage und schafft es von dort über eine Zwischengrube in das Lager. Bei der Verladung hebt der Greiferkran das Salz vom Lager oder unmittelbar von der Darrvorrichtung in einen hochstehenden Trichter, aus dem es versackt wird, oder auch in einen andern hochstehenden Trichter, aus dem es über eine Rutsche nach draußen in den Eisenbahnwagen läuft. Versack- und Verladetrichter lassen sich natürlich auch vereinigen. Die Salzbeförderung mit dem Greiferkran ist der auf dem Bande unbedingt überlegen. Zur Verladung vom Lager in den Eisenbahnwagen dienen auch wohl Förderschnecken, die an dem Austragende ein Schleuderrad zur gleichmäßigen Verteilung des Salzes tragen, oder auch fahrbare Förderbänder. Säcke werden auf Rollgängen in die Eisenbahnwagen geschafft. Die zweckmäßige Beförderung von Gütern aller Art mit fahrbaren Bändern ist in Amerika sehr verbreitet.

Benzolgewinnung.

Für die Auswaschung des Benzols aus dem Gas benutzt man in Amerika kein Teeröl, sondern Mineralöl, das folgenden Bedingungen entsprechen muß: Spezifisches Gewicht nicht über 0,88, Siedebeginn nicht unter 280°; Gehalt an Olefinen nicht über 10%; bei fünftägiger Erhitzung auf 140° soll es keine Zersetzung zeigen. Verdickend wirkende Stoffe werden von dem Öl nicht gelöst; sie scheiden sich in den Wäschern an den Horden aus und werden alle drei Monate durch Ausdampfen entfernt. Eine Verdickung des Öles tritt daher nicht ein, und es kann unbeschränkte Zeit in Betrieb bleiben. Lediglich die Verluste beim Abtreiben sind von Zeit zu Zeit zu ersetzen.

Das Öl nimmt etwa 2,5 % Benzole auf und wird bis auf etwa 0,25 % abgetrieben, entspricht also in dieser Hinsicht dem Teeröl. Die Abtreibvorrichtungen für das angereicherte Waschöl sind meist sehr groß. Auf der Anlage in Clairton weisen sie die gewaltige Stundenleistung von 180 m³ auf, sind also mindestens zehnmal so groß wie unsere Einrichtungen. Die Kühlung des abgetriebenen Waschöles erfolgt durchweg in indirekten Kühlern, und zwar meist in Berieselungskühlern. Von dem im Gase enthaltenen Benzol werden wie bei uns etwa 90–93 % ausgewaschen; im Sommer geht die Waschleistung auch wohl bis auf 80 % herunter.

Die Abmessungen der Wäscher sind auf den großen Anlagen gewaltig. Die Zentralkokerei in Clairton hat Wäscher von 5,5 m Durchmesser und 33,5 m Höhe. Der große Durchmesser kann allerdings für eine gute Verteilung des Waschmittels ungünstig sein.

Aktive Kohle wird in den Vereinigten Staaten zur Auswaschung des Benzols aus dem Gas nicht benutzt. Auch Silikagel, über dessen erstaunliche Eigenschaften und vielseitige Verwendung in Amerika vor einiger Zeit in deutschen Fachzeitschriften berichtet worden ist, und das sowohl zur Benzol- als auch zur Reinigung von Rohbenzol sehr geeignet sein sollte, findet bei der Benzolgewinnung keine Verwendung. Es hat ebenso wie aktive Kohle den Nachteil, daß es leicht verschmutzt und hierdurch oder durch andere Einflüsse unwirksam wird. Zur teil-

weise erfolgenden Entschwefelung von Benzin scheint Silikagel allerdings, wie neuerdings veröffentlichte Ergebnisse von Laboratoriumsversuchen gezeigt haben, geeignet zu sein.

Aufarbeitung des Rohbenzols.

Ein besonderer Vorzug des Mineralwaschöls ist, daß infolge der hohen Siedegrenzen beim Abtreiben des angereicherten Öles nur eine geringe Menge Waschöl in das Leichtöl übergeht. Dieses enthält daher nur einige wenige Hunderteile Waschöl und kann ohne Rohdestillation sofort der Schwefelsäurewäsche unterworfen werden; es wird also nicht wie bei uns vor der Schwefelsäurewäsche zunächst in Rückstandöl und einzelne Rohbenzolfraktionen aufgeteilt, sondern man wäscht sofort das undestillierte Leichtöl.

Die bei der Schwefelsäurewäsche entfallende Harzsäure wird häufig ohne irgendwelche Aufarbeitung, also ohne Wiedergewinnung der noch darin enthaltenen Säure, nach vorhergegangener Neutralisierung als unbrauchbares Abfallerzeugnis fortgeschafft. Bei dem niedrigen Schwefelsäurepreis soll sich die Rückgewinnung der Säure aus der Harzsäure nicht lohnen. Vereinzelt findet man jedoch auch die bei uns üblichen Säurewiedergewinnungsanlagen.

Bei der Reindestillation wird, wenn man Motorenbenzol gewinnen will, nicht in einzelne Fraktionen aufgeteilt, sondern von Anfang bis zu Ende durchdestilliert. Das erhaltene Gesamtbenzol findet dann als Motorenbenzol Verwendung (nur 3–4 % der Kraftwagen werden in den Vereinigten Staaten mit Benzol betrieben, der vorherrschende Kraftstoff ist Benzin). Sollen Benzole für die Weiterverarbeitung in der chemischen Industrie gewonnen werden, so muß man bei der Reindestillation natürlich fraktionieren.

Das bei der Reindestillation entfallende Cumaronharz findet keine Verwendung, man mischt es dem Teer bei.

Die Blasen, in denen das Benzol destilliert wird, sind sehr groß. In Clairton haben sie einen Inhalt von je 160 t, während bei uns die größten nur 50 t fassen.

Teerdestillation.

Teerdestillationen findet man auf den amerikanischen Kokereien nicht. Meist wird der Teer überhaupt nicht destilliert, sondern als Rohteer verfeuert. Nur ein verhältnismäßig kleiner Teil des Teeres erfährt eine Aufarbeitung, und zwar in außerhalb der Kokereien liegenden Teerdestillationen. Die bei der Destillation gewonnenen Öle usw. gehen an die chemische Industrie, das Pech ins Ausland. Da die deutschen Teerdestillationen den amerikanischen überlegen sein sollen, ist auf die Besichtigung einer derartigen Anlage verzichtet worden.

Meßgeräte.

Mit Meßeinrichtungen sind die Kokerei- und Nebengewinnungsanlagen reichlich versehen. Alle Gase und Flüssigkeiten, deren Messung von Belang ist, werden gemessen und ihre Mengen aufgezeichnet. Bei der Nebengewinnung mißt und verzeichnet man sogar das auf die Abtreiber gehende Ammoniakwasser und angereicherte Waschöl. Die Gasmeßgeräte beruhen meist auf Gewichtsfeststellungen und sind daher von Temperatur und Druck des Gases unabhängig.

Zustand der Kokereianlagen.

Die Übersichtlichkeit der Anordnung und die Sauberkeit der besichtigten Anlagen ließen meist mehr oder weniger zu wünschen übrig. Ausnahmen bildeten die nachstehend beschriebene Anlage der Chicago Byproduct Coke Co. und besonders auch die Kokerei der Fordwerke auf der River-Rouge-Anlage, die sich, wie die Fordwerke überhaupt, durch peinlichste Sauberkeit und gute Anordnung auszeichnete.

Beheizung der Öfen mit Starkgas oder Schwachgas.

Die Koksöfen werden in den Vereinigten Staaten, obwohl sie fast ausnahmslos auf den Hüttenwerken oder wenigstens in deren unmittelbarer Nähe liegen, nicht mit Hochofengas, sondern mit Koksofengas beheizt; nur der Gasüberschuß geht an die Hütte. Die Gründe, die für das Fehlen von mit Hochofengas beheizten Öfen angegeben wurden, waren nicht ganz klar. Nur dort, wo das Koksofengas als Leuchtgas verwendet wird, beheizt man die Öfen mit Schwachgas und gibt das gesamte Koksofengas ab. Eine solche Anlage ist die von der Koppers Co. betriebene der Chicago Byproduct & Coke Co., die einen Teil von Chicago mit Leuchtgas versorgt. Auch die Kokerei der St. Louis Coke & Iron Co. ist eine Leuchtgas liefernde Anlage, aber hier werden die Öfen nicht mit eigentlichem Schwachgas, also Fremdgas, beheizt, sondern mit einem durch fraktionierte Absaugung mit Hilfe von zwei Vorlagen aus dem Koksofengas erhaltenen Armgas. Das gleichfalls bei der fraktionierten Absaugung gewonnene Reichgas wird dann als Leuchtgas abgegeben.

Anlage der Chicago Byproduct Coke Co.

Die Anlage der Chicago Byproduct Coke Co. ist innerlich und äußerlich vorzüglich eingerichtet, so daß sie in jeder Beziehung als eine Musteranlage gelten kann.

Generatoren für Ofenbeheizung.

Die Öfen werden mit Generatorgas beheizt, das in 10 mit Kleinkoks von 0–25 mm betriebenen Drehrostgeneratoren hergestellt wird und einen Heizwert von 1100 WE/m³ hat. Die Generatoren sind ummantelt, und der Raum zwischen Generator und Mantel ist als Dampfkessel zur Erzeugung von Hochspannungsdampf ausgebildet, so daß die sonst als Strahlungswärme verlorengelende Abwärme verwertet wird. Aus der Abhitze des heißen Generatorgases gewinnt man niedrig gespannten Dampf. Der Hochspannungsdampf betreibt die Turbogebälse (Luftgebläse und Generatorgasgebläse), der niedrig gespannte Dampf wird für die Generatoren selbst verwendet. Die vom Drehrost selbsttätig ausgetragene Generatorschlacke enthält noch 5% Brennbares.

Wassergasgeneratoren.

Das als Leuchtgas abzugebende Koksofengas wird mit Wassergas gestreckt, das 9 mit Koks von 25 bis 75 mm Korngröße beschickte Wassergasgeneratoren herstellen. Der Wechsel von Heißblasen und Gasen erfolgt selbsttätig. Die Abschlackung der Generatoren findet einmal täglich, und zwar von Hand statt. Das Wassergas wird mit gekracktem Abfallpetroleumöl karburisiert. Das Karburieren erfolgt in mit Gittersteinen ausgesetzten Karburatoren, durch die abwechselnd Heißblasegas aus den Generatoren und dann unter Berieselung der Steine mit Abfallpetroleum Wassergas geschickt wird. Das Heißblasegas erhitzt

die Steine, und im nächsten Arbeitsabschnitt wird dann das Öl beim Durchleiten des Wassergases durch die heißen Gittersteine gekrackt und so das Wassergas karburiert. Die Karburatoren brennt man ab und zu zur Entfernung des ausgeschiedenen Kohlenstoffs mit Luft aus. Das karburierte Wassergas hat einen Heizwert von 4700 WE, das Koksofengas einen solchen von 5070 WE. Man mischt 6 Teile Koksofengas mit 10 Teilen karburiertem Wassergas und erhält so einen Heizwert der Mischung von 4800 WE. Das im Koksofengas enthaltene Benzol wird nicht gewonnen, damit der Heizwert des Gases möglichst hoch bleibt.

Gasbehälter.

Die Anlage hat einen ausziehbaren Glockengasbehälter von 300000 m³ Inhalt. In letzter Zeit geht man in Amerika auch zum Bau von Scheibengasbehältern¹ über, wovon Ausführungen von 500000 m³ Fassungsvermögen im Bau sein sollen. Ein Scheibengasbehälter steht in Michigan City.

Schwefelreinigung.

Die Reinigung des Mischgases von Schwefel erfolgt wie auf deutschen Werken mit Eisenmasse. Die Reinigungsanlage soll aber später auf nasse Reinigung nach dem angeblich billigern Seaboard-Verfahren umgebaut werden. Dieses steht auf einer Versuchsanlage in New Jersey bei Neuyork in Betrieb, deren Besichtigung jedoch nicht gestattet wurde. Soweit zu erfahren war, wird der Schwefel bei diesem Verfahren mit Sodalösung aus dem Gas ausgewaschen. Die Sodalösung wird zwecks Entfernung des Schwefelwasserstoffs mit Luft ausgeblasen und kann dann wieder zum Auswaschen des Schwefelwasserstoffs aus dem Gase Verwendung finden. Der ausgeblasene Schwefelwasserstoff läßt sich wegen seiner geringen Konzentration nicht gewinnen. Neuerdings will man das Verfahren dahin abändern, daß eine Gewinnung des Schwefelwasserstoffs möglich ist.

Gasmesser.

Bemerkenswert sind auf der Anlage der Chicago Byproduct Coke Co. noch die Gasmesser. Sie haben das Aussehen und die Größe unserer normalen Kapselgebläse, weisen aber die außerordentliche Meßleistung von 14000 m³/st auf. Es handelt sich nicht um die in Deutschland beim Gasverkauf üblichen und vorgeschriebenen Trommelmesser, sondern um Rotary-Messer. Temperatur und Druck des Gases sowie die Umlaufzahl des Messers werden aufgezeichnet und aus diesen Größen die durchgegangenen Gasmengen berechnet. Die Messer sollen sehr gut und genau arbeiten. Sie werden gebaut von The Connersville Blower Co. Rotary Displacement in Connersville (Indiana)².

Gasverkaufspreis.

Der Gasverkaufspreis der Chicago Byproduct Coke Co. beträgt 7,2 Pf./m³ bei einem Kohlenpreis von 23,10 *M.* Der Verkaufspreis der Stadt beträgt 14 Pf. Der Gaspreis ändert sich mit dem Kohlenpreis.

Überlegenheit der amerikanischen Kokereianlagen.

Die Überlegenheit der neuzeitlichen amerikanischen Kokereianlagen gegenüber den deutschen liegt in der großen Leistungsfähigkeit der einzelnen Ver-

kokungskammern, in der Zusammenfassung der einzelnen Ofengruppen und Nebengewinnungsanlagen zu großen Zentralanlagen mit möglichst leistungsfähigen Maschinen und Vorrichtungen unter größtmöglicher Ausnutzung sowie in der weitgehenden Mechanisierung des Betriebes. Koksöfen mit einem täglichen Durchsatz von 29 t trockner Kohle je Ofen und Tag (Byproduct Coke Corp.), Anlagen für einen täglichen Durchsatz von 21000 t Kohle mit nur 2 Nebengewinnungsanlagen, davon eine für fast 13000 t Kohle, die andere für reichlich 8000 t Kohle, beide mit den größten Einzelvorrichtungen (Carnegie Steel Co.) sowie Anlagen, bei denen ein Füllwagen, eine Ausdrückmaschine, eine Planiermaschine und ein Löschwagen 258 Öfen täglich bedienen (Becker-Öfen der Carnegie Steel Co.) gibt es in Deutschland nicht. Die täglichen Durchsätze der Öfen sowie der ganzen Kokereien und Nebengewinnungsanlagen und die Leistungen der Maschinen und Vorrichtungen betragen auf deutschen Anlagen im allgemeinen nur Bruchteile der amerikanischen. In der großen Leistung der Öfen und aller Einrichtungen, sowohl an den Öfen als auch bei der Nebengewinnung, sowie in der Größe der Gesamtanlage ist die hohe Wirtschaftlichkeit der amerikanischen Zentralkokereien begründet, denn die hohe Leistung hat geringere Anlagekosten, vor allem aber eine sehr erhebliche Herabsetzung der Betriebskosten zur Folge. Hierin liegt der Schwerpunkt des amerikanischen Kokereiwesens, und dies ist auch das Wichtigste, was wir im Kokereiwesen von Amerika lernen können. Alles andere tritt dagegen zurück.

Bei vollkommener Mechanisierung der Anlagen sind solche Leistungen, wie man sie auf den amerikanischen Kokereien findet, ohne weiteres zu erreichen, denn die körperliche Arbeit des Arbeiters fällt vollständig fort. Seine Tätigkeit besteht nur noch darin, daß er durch Handgriffe seine Maschine oder seine Vorrichtung bedient, und es ist keine nennenswerte Mehrbelastung des Arbeiters erforderlich, wenn die Einrichtungen bis zum äußersten ausgenutzt werden.

Die ausschlaggebende Bedeutung einer großen Ofenleistung, einer guten Ausnutzung der Bedienungseinrichtungen und großer Durchsätze bei der Nebengewinnung unter Verwendung möglichst leistungsfähiger Vorrichtungen für die Wirtschaftlichkeit einer Kokereianlage wird bei uns häufig noch nicht in vollem Umfange gewürdigt, denn man baut auch heute immer noch Kokereien ohne Beachtung der genannten Punkte. Solche Anlagen sind unbedingt dazu verurteilt, unwirtschaftlich zu arbeiten. Die erwähnten Gesichtspunkte müssen beim Entwurf einer Kokereianlage, die Anspruch auf größte Wirtschaftlichkeit erheben will, die Grundlage bilden.

Statt kleiner, unwirtschaftlich arbeitender Koks-ofengruppen sind große Zentralkokereien zu bauen und zur Erzielung eines gleichmäßigen, guten Koks mit großzügigen Kohlenmischanlagen zu verbinden. Dabei brauchen die angeführten amerikanischen Höchstleistungen natürlich nicht bis auf das Letzte übernommen zu werden. In vielen Fällen wird das gar nicht möglich sein, weil mit den jeweils vorliegenden Verhältnissen zu rechnen ist. So müssen die Kammerbreite, die für die gewünschte Stückgröße des Koks maßgebend ist, die Kammerhöhe, bei deren Festsetzung man das Verhalten der Koks-kohle beim Ver-

¹ Glückauf 1926, S. 69.

² Neuerdings auch in Deutschland zum Patent angemeldet, Z. angew. Chem. 1926, S. 56.

koken zu berücksichtigen hat, und die Größe der Anlage, die sich aus der Zahl und Größe der für eine Zentralisierung in Frage kommenden Anlagen ergibt, usw. von Fall zu Fall festgesetzt werden. Es kommt lediglich darauf an, daß bei der Zusammenfassung die unter den gegebenen Verhältnissen mögliche Leistungssteigerung herausgeholt wird. Man braucht natürlich nicht in der Weise vorzugehen, daß alle noch gebrauchsfähigen Ofengruppen mit einem Schlage stillgelegt und durch Zentralkokereien ersetzt werden. In den heutigen Zeiten der Kapitalnot wird eine Zusammenfassung nur auf dem Wege erfolgen können, daß man alle Ofengruppen, die abgängig werden und für eine Zusammenlegung in Frage kommen, ganz unabhängig von der alten Anlage in der Weise ersetzt, daß sich der Neubau allmählich zu einer Zentralkokerei auswächst. Dann stellt die Tilgung und Verzinsung des Anlagekapitals nicht mehr einen mit der Zusammenfassung der Kokereien zusammenhängenden Posten dar, vielmehr liegt dann lediglich eine Tilgung und Verzinsung einer Neuanlage vor, die ohnehin erforderlich gewesen wäre. Die für den Kapitaldienst aufzuwendende Summe stellt sich dann sogar niedriger, weil sich eine große Anlage wesentlich billiger bauen läßt als eine Reihe von kleinen Einzelanlagen mit der gleichen Gesamtleistung.

Ein Beispiel, dem die Zusammenfassung von kleinen Koksofengruppen und Nebengewinnungsanlagen mit besonders kleiner Leistung zu einer großen Anlage von hoher Leistung zugrundegelegt ist, möge die dadurch zu erzielenden Ersparnisse und Vorteile erläutern: An einer Anzahl von Ofengruppen sei die Leistung je Mann und Schicht der Ofenbelegschaft 6 t Koks, der Schichtlohn betrage rd. 6 *ℳ*, so daß sich die Lohnselbstkosten je t Koks auf 1 *ℳ* belaufen. Durch Zusammenfassung dieser kleinen Anlagen möge die Leistung je Mann und Schicht der Ofenbelegschaft auf 60 t erhöht werden. Bei demselben Schichtlohn von 6 *ℳ* betragen dann die Lohnselbstkosten je t Koks 0,10 *ℳ*. Man würde also eine Lohnersparnis an den Öfen von 0,90 *ℳ* je t Koks erzielen, was bei einer Gesamtkokserzeugung der vereinigten Ofengruppen von täglich 3000 t 2700 *ℳ* je Tag oder rd. 1 Mill. *ℳ* im Jahre ergäbe. In ähnlicher Größenordnung liegen die durch die Zusammenlegung der Nebengewinnungsanlagen unter Einrechnung aller Handwerker und Platzarbeiter zu erzielenden Lohnersparnisse. Die Ausgaben für Beamtengehälter gehen auf einen Bruchteil zurück. Dazu kommen sehr erhebliche Ersparnisse an Energie, weil die zahlreichen Kleinmaschinen und -vorrichtungen, Antriebe usw. durch wenige große ersetzt werden. Weitere beträchtliche Ersparnismomente sind: geringere Aufwendungen für Tilgung und Verzinsung des Anlagekapitals, für Ersatz- und Aushilfssteile, für Schmiermittel sowie für Unterhaltung der Anlage und nicht zuletzt eine viel einfachere und bessere Betriebsüberwachung. Mehrkosten an Fracht für die Heranschaffung der Kokskohle zur Zentralanlage sind natürlich von der Gesamtersparnis in Abzug zu bringen. Bei Zusammenlegung von Kokereianlagen von größerer Leistung erzielt man natürlich entsprechend geringere Ersparnisse, immerhin sind sie aber auch in diesen Fällen noch außerordentlich groß.

Ein weiterer Vorzug großer Zentralkokereien ist, daß sich mancherlei Einrichtungen und Verfahren, die

für eine kleine Kokerei unwirtschaftlich sind, für eine große Kokereianlage lohnen, weil sich in diesem Falle die Anlagekosten im Verhältnis zur Leistung verringern. Als Beispiele seien angeführt: die für die Wirtschaftlichkeit so wichtigen Förderanlagen aller Art und andere mechanische Einrichtungen, ferner die heute dringlich geforderte Entphenolung des Kokereiabwassers sowie die für die Herstellung eines gleichmäßigen und guten Koks außerordentlich wichtigen Kohlenmischanlagen.

Für eine Zusammenlegung kommen in erster Linie die auf derselben Schachtanlage vorhandenen einzelnen Ofengruppen und Nebengewinnungsbetriebe in Frage, ferner aber auch alle örtlich getrennt liegenden Kokereien, soweit die für die Heranschaffung der Kokskohle aufzuwendenden Frachten die durch die Zusammenfassung zu erzielenden Ersparnisse nicht aufzehren. Der Kreis der Kokereien, die hiernach in Betracht kommen, ist groß und kann noch gewaltig erweitert werden, wenn man auch günstig gelegene Kokereien verschiedener Gesellschaften zusammenlegt. Eine solche Verständigung, die allerdings nicht leicht zu erreichen sein wird, würde den beteiligten Gesellschaften große Ersparnisse bringen. Die aus der Zeit entstandenen Zusammenschlüsse in allen Industrien müssen auch auf das Gebiet des Kokereiwesens ausgedehnt werden. Der jüngste große Zusammenschluß in der Eisenindustrie wäre geeignet, auch im Kokereiwesen Großes zu leisten.

Es wäre ein Fehler, zu glauben, daß man alle amerikanischen Verhältnisse ohne weiteres auf Deutschland übertragen könne, noch verfehlt wäre es aber, wenn man alles Amerikanische als nicht für Deutschland in Frage kommend ablehnen würde. Hier gilt das Wort: Prüfet alles, das Beste behaltet. Wir können die glänzenden amerikanischen Kohlenverhältnisse nicht nach Deutschland verpflanzen und brauchen die amerikanischen Ofenbauarten nicht zu übernehmen, da wir über ebenso gute Öfen verfügen. Aber ebenso gewiß ist auch, daß die amerikanischen Erfahrungen im Ofenbau und im Kokereiwesen uns wichtige Fingerzeige geben können und vor allem, daß uns hinsichtlich der Zusammenfassung von kleinen Kokereien zu großen Anlagen von höchster Wirtschaftlichkeit Amerika als Muster dienen kann. Was auf diesem Gebiete in Amerika geschaffen worden ist, muß sich auch in Deutschland erreichen lassen.

Eine Studienreise durch die Vereinigten Staaten lehrt, daß wir große Anstrengungen machen müssen, wenn wir das durch den Stillstand unserer Entwicklung während der Kriegsjahre und die wirtschaftlichen Hemmungen in den Nachkriegsjahren Versäumte einholen wollen. Um mit dem im Verhältnis zu Deutschland überaus reich mit Naturschätzen gesegneten Amerika gleichen Schritt zu halten, müssen wir bestrebt sein, neue Verfahren zur höhern Auswertung unserer Rohstoffe zu erarbeiten sowie alte Verfahren zu verbessern und wirtschaftlicher zu gestalten, wodurch sich die Bevorzugung Amerikas durch die Natur in etwa ausgleichen läßt.

Der Weg, der Kohle einen höhern Wert zu verleihen, ist durch die Arbeiten auf dem Gebiete der Verschmelzung und der Verflüssigung der Kohle durch unmittelbare Hydrierung bereits beschritten worden. Die mittelbare Hydrierung und Verflüssigung der Kohle, d. h. ihre zunächst restlose Vergasung zu

Wassergas und die Vereinigung des erhaltenen Kohlenoxyds und Wasserstoffs unter Verwendung von Katalysatoren zu technisch wichtigen Alkoholen, flüssigen Kohlenwasserstoffen usw. — zweifellos der beste Weg der Kohlenverflüssigung — hat in der Methanol-Synthese der Badischen Anilin- und Sodafabrik bereits praktische Erfolge in großem Ausmaße zeitigt und läßt noch größere erwarten.

Zur wirtschaftlichern Gestaltung des alten Koks-herstellungsverfahrens ist das zunächst zu verfolgende und am meisten versprechende Ziel die Schaffung großer, billig arbeitender Zentralanlagen. Dieses Ziel läßt sich ohne Aufwendung besonderer Mittel dadurch erreichen, daß man bei allen erforderlichen Neubauten nicht einfach die alten Anlagen ersetzt, sondern nach einem großzügig angelegten Zentralisierungsplan vorgeht. Die hierdurch zu erzielenden Ersparnisse sind riesengroß. Die Zusammenlegung der Kokerien erhöht nicht nur deren Wirtschaftlichkeit, sondern in gleichem Maße die Wirtschaftlichkeit des Hochofenbetriebes, weil nur eine Zentralanlage in Verbindung mit einer Kohlenmischanlage den für den Hochofen erforderlichen Koks von stets gleichmäßiger Beschaffenheit liefern kann.

Zusammenfassung.

In den überaus reich mit Erz und Kohle gesegneten Vereinigten Staaten hat sich neben einer Eisenindustrie größten Ausmaßes eine entsprechend großzügige Kokereiindustrie entwickelt. Auf Grund der während einer Studienreise erfolgten Besichtigung amerikanischer Kokereianlagen werden die Bienenkorböfenbetriebe kurz geschildert und die neuzeitlichen Kokerien mit Nebengewinnung ausführlich behandelt. Nachdem die Art und die Herrichtung der zur Verkokung verwendeten Kohle sowie die dabei benutzten Einrichtungen erörtert und einige Angaben über Art und Bewährung des für den Koksofenbau ausschließlich benutzten Silikamaterials gebracht worden sind,

werden die einzelnen Ofenbauarten beschrieben. Die wichtigsten Betriebszahlen aus dem Ofenbetrieb werden erwähnt, einige bemerkenswerte Einzelheiten über Bedienungseinrichtungen und Arbeitsweisen an den Öfen angeführt, Löschen, Befördern, Absieben und Verladen des Koks gestreift und die Anforderungen des Hochöfners an den Koks dargelegt, die sich hauptsächlich auf stets gleichbleibende Koksbeschaffenheit erstrecken. Als besonders bemerkenswert wird die außerordentlich gute Ausnutzung der Ofenbedienungseinrichtungen und die dadurch bedingte geringe Zahl von Ofenbedienungsleuten hervorgehoben, woraus sich im Verein mit den großen Ausmaßen der Verkokungskammern die außerordentlich hohen Koksleistungen je Mann und Schicht ergeben. Über die Gewinnung der Nebenerzeugnisse wird berichtet und festgestellt, daß auch diese Betriebe sehr geringe Lohnselbstkosten haben, weil die Durchsätze der Anlagen sehr groß sind und äußerst leistungsfähige Maschinen und Vorrichtungen verwendet werden. Eine ausführliche Beschreibung erfährt die Chicago mit Leuchtgas versorgende Kokereianlage der Chicago Byproduct & Coke Co., deren Öfen mit Schwachgas beheizt werden. Abschließend wird die Überlegenheit der großen amerikanischen Zentralkokereien gegenüber den zahlreichen kleinen Einzelkokereien, wie sie in Deutschland im allgemeinen noch bestehen, behandelt und dargetan, wie außerordentlich vorteilhaft eine große Zentralkokerei im Vergleich mit einer Anzahl kleiner Kokereien von derselben Gesamtleistung arbeitet, und daß dementsprechend auch in Deutschland die Zusammenfassung aller kleinen Kokereianlagen zu großen Zentralkokereien anzustreben ist. Endlich wird noch darauf hingewiesen, daß, abgesehen von der wirtschaftlichen Gestaltung der vorhandenen Kohlenveredlungsbetriebe, die neuen Verfahren zur höhern Auswertung der Kohle, deren Grundlagen bereits geschaffen sind, weiter ausgebildet und für den Großbetrieb reif gemacht werden müssen.

Die elektrische Lichtbogenschweißung im Bergbau.

Von Dr.-Ing. H. von Neuenkirchen, Essen.

Hand in Hand mit den Bestrebungen, den Zechenbetrieb wirtschaftlicher zu gestalten, gehen die Elektrisierungsvorschläge über- und untertage. Die Kenntnis von den Vorzügen des elektrischen Stromes als motorischen Treibmittels ist nachgerade Gemeingut weiter technischer Kreise geworden, und so beschäftigt sich auch der Bergbau angelegentlich mit dem Für und Wider der elektrischen Antriebe von Förder- und Gewinnungsmaschinen. Dagegen ist die Kenntnis von den sonstigen Anwendungsmöglichkeiten des elektrischen Stromes verhältnismäßig beschränkt und, soweit sie besteht, vielfach mit der Meinung verbunden, daß jede unmittelbare Verwendung des Stromes als Wärmequelle teuer, also unwirtschaftlich sei. Eine der wichtigsten wärmetechnischen Verwendungsarten der Elektrizität bildet die elektrische Schmelzschweißung, deren hohe Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu andern Arbeitsverfahren mehr und mehr bekannt wird, so daß sich ihr Anwendungsgebiet ständig vergrößert. Eine Betrachtung dieses

neuzeitlichen Arbeitsverfahrens verdient aus den im folgenden erläuterten Gründen auch die Beachtung des Bergmanns.

Der Zechenbetrieb zählt zu den ausgesprochen rauen Betrieben, so daß starker Verschleiß, Brüche, Risse usw. nichts Seltenes sind. Die Notwendigkeit dauernder Ausbesserungsarbeiten gehört zu den Eigentümlichkeiten des Zechenbetriebes. Als solche ist weiterhin die fortgesetzte Bautätigkeit zu betrachten, und zwar im weitern Sinne, d. h. alle maschinenmäßigen Erweiterungen und Abbrüche, alle Rohrverlegungen usw. einbegriffen. Es handelt sich also um ein weites Betätigungsfeld, wofür ja auch die mehr oder minder großen Werkstätten jeder Schachtanlage sprechen. Ein mittlerer anteilmäßiger Unkostensatz für die Werkstätten über- und untertage läßt sich kaum angeben, weil erfahrungsgemäß der Arbeitsbereich der Werkstätten auf den einzelnen Zechen verschieden ist. Da sich diese Werkstätten vielfach auch mit Neuanfertigungen befassen, dürften

die Unkosten auf jeden Fall beachtenswert und jede Möglichkeit, sie zu verringern, zu begrüßen sein.

In der Hauptsache sprechen allgemein drei Gründe für die Einführung der elektrischen Lichtbogenschweißung: 1. die Verbilligung von Ausbesserungen, 2. die Verbilligung von Neuanfertigungen und 3. die Ausbesserungsmöglichkeit von Stücken, die bisher als nicht mehr wiederherstellungsfähig gelten.

Zunächst sei kurz das Wesentliche der elektrischen Schweißung wiedergegeben, soweit es mit der Lichtbogenschweißung zusammenhängt.

Mit dem einen Pol einer vorhandenen Gleich- oder Wechselstromquelle wird das zu schweißende Werkstück und mit einem Drahtstab, der Drahtelektrode, die in einen Handgriff eingeklemmt ist, der andere Pol leitend verbunden. Berührt der Arbeiter mit dem Draht das Werkstück und hebt ihn dann wieder etwas ab, so entsteht, wie bei der Bogenlampe, ein elektrischer Lichtbogen, der eine Temperatur von mehr als 3000°C hat. Da Eisen bei 1400° schmilzt, wird es also vom Augenblick des

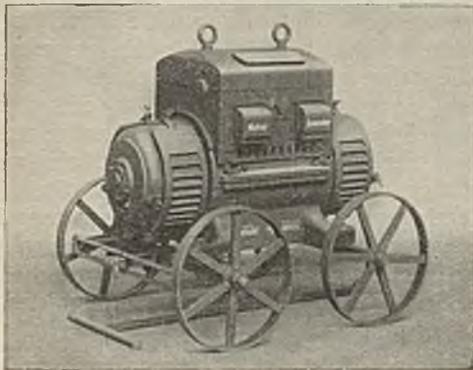


Abb. 1. Eingehäuse-Schweißumformer.

Zündens an sofort an den Berührungsstellen des Lichtbogens mit dem Eisen schmelzen, d. h. im Werkstück wird sich dort ein flüssiger Krater bilden, in den der abschmelzende Draht hineintropft. Der Schweißvorgang hat begonnen. Dieser grundlegende Prozeß läßt sich natürlich verändern; statt Eisen kann auch Aluminium oder Kupfer geschweißt werden, statt Metallelektroden kann man auch Kohlenstäbe benutzen, wenn Material nicht zugegeben, sondern weggeschmolzen werden soll.

Das elektrische Schweißen läßt sich nur bei gewissen Spannungen und mit gewissen Stromstärken erzielen, die mit den Verhältnissen der elektrischen Kraftnetze nicht übereinstimmen. Flußeisen wird bei etwa 20–25 V mit 100–200 A geschweißt, Gußeisen bei 35–65 V mit 200–500 A und höher. Netze mit so geringen Spannungen sind aber nicht üblich, daher wird man, sofern ein Drehstrom- oder Wechselstromnetz zur Verfügung steht, einen Schweißtransformator zwischen Schweißstelle und Netz legen, der die Netzspannungen erniedrigt. Wenngleich dieses Verfahren vielfach angewendet wird, ist doch dem Schweißen mit dem Gleichstromlichtbogen aus verschiedenen Gründen der Vorzug zu geben, von denen besseres Schweißgefüge als der Hauptgrund genannt sei. Die Mehrzahl der Werke schweißt denn auch mit Gleichstrom, so daß zwischen Schweißplatz und Netz ein Schweißumformer geschaltet werden muß, der je

nach der Stromart des Betriebes ein Drehstrom-Gleichstromumformer oder ein Gleichstrom-Gleichstromumformer sein wird. Der Einfachheit halber sei im folgenden nur die verbreitetste Maschine, der Drehstrom-Gleichstrom-Schweißumformer behandelt. Der Umformer hat also den Zweck, die Drehstrom-Netzspannung von beispielsweise 500 V in Gleichstrom-Schweißspannung von etwa 25 V zu verwandeln. Außerdem muß er ermöglichen, durch Regelung die Schweißstromstärke entsprechend den wechselnden Materialstärken und Werkstoffen zu verändern. Da Schweißungen im ganzen Betriebe vorkommen, ist es zweckmäßig, diesen Umformer leicht beweglich, also in gedrängter Bauart und auf Rädern, zu bauen. Zu diesem Zweck faßt man am besten den Motor und den Gleichstromgenerator in ein Gehäuse zusammen und setzt alle Bedienungsvorrichtungen, also Anlasser, Regler und Anzeigegeräte, fest auf die Maschine auf. Einen derartigen Eingehäuse-Schweißumformer zeigt Abb. 1¹.



Abb. 2. Geschweißte Spurkränze von Förderwagenrädern.

Als ein Vorzug der elektrischen Schweißung gegenüber der autogenen ist schon jetzt zu erkennen, daß die ganze verwickelte Einrichtung der letztgenannten in Fortfall kommt; als besonders vorteilhaft sind die Unabhängigkeit von der Sauerstoff-

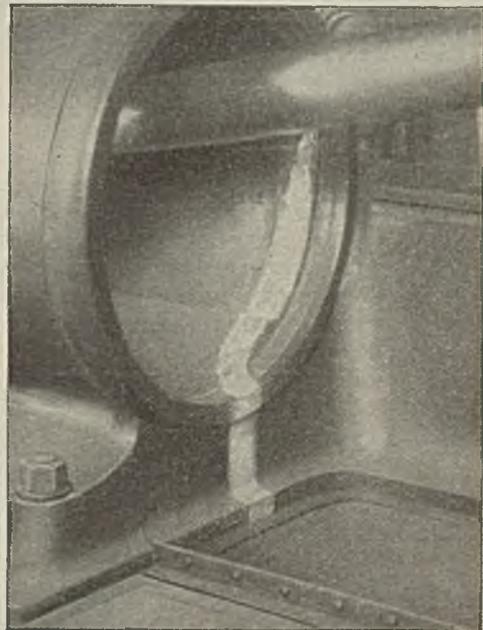


Abb. 3. Instandgesetzter Fördermaschinenrahmen.

belieferung und die Gefahrlosigkeit gegenüber den Explosionsmöglichkeiten der Gasentwickler und Hochdruckflaschen anzusehen. Der Schweißumformer ist außerdem jederzeit sofort betriebsbereit und ohne Schwierigkeiten überall an vorhandene Kraftsteckdosen anzuschließen. Außerdem hat der Elektro-

¹ Die nachstehenden Abbildungen sind entnommen dem Buch von Meller: Elektrische Lichtbogenschweißung, 1925.

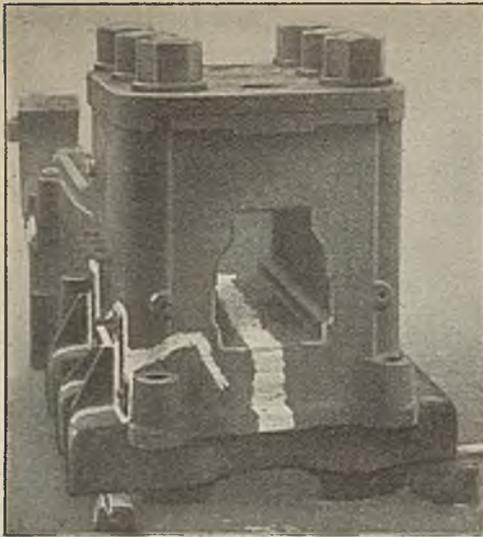


Abb. 4. Geschweißter Brikettpressenkopf.

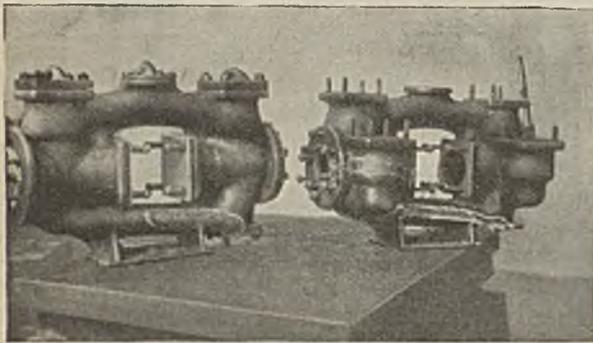


Abb. 5. Geschweißtes Duplexpumpengehäuse.

schweißer die linke Hand frei und ist so beweglicher als der Autogenschweißer.

In den nachstehenden Abbildungen sind einige ausgeführte Elektroschweißungen aus dem Bergbaubetriebe wiedergegeben, in denen weiße Farbe die geschweißten Stellen in der ganzen Breite des aufgetragenen Schweißgutes kenntlich macht. Abb. 2 gibt ein Förderwagenräderpaar wieder, dessen abgenutzter Spurkranz durch Aufschweißen in 6 st wiederhergerichtet worden ist. Auch schwierige Gußstücke lassen sich häufig mit Hilfe der elektrischen Schweißung einwandfrei wiederherstellen, so daß sich

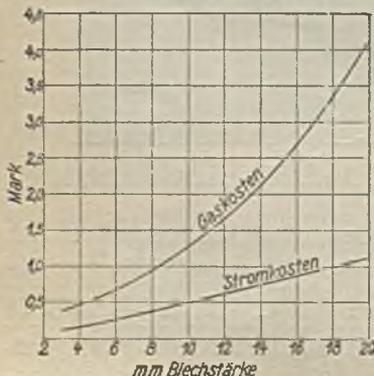


Abb. 6. Kraftkosten bei Gas- und Elektroschweißung.

die Anlagekosten von 4000 M für die elektrische Schweißanlage unter Umständen sehr schnell bezahlt machen, wenn man die Kosten der Neubeschaffung und den Betriebsausfall dagegen hält. Abb. 3 veranschaulicht einen derartigen Fall, einen gebrochenen und geschweißten Fördermaschinenrahmen. Die gesamte Instandsetzung erforderte unter Verwendung von 15 kg Schweißdraht einschließlich der Nebenarbeiten dreimal 24 st und wurde mit einem Schweißumformer für 200 A bewältigt. Rechnet man je kg eingeschweißten Materials 9 kWst Stromverbrauch und 0,75 M Drahtkosten, so ergeben sich folgende Selbstkosten:

	M
Energiebedarf $15 \times 9 \text{ kWst} \times 0,04 \text{ M}$	5,45
Lohn für 1 Schweißer und 1 Hilfsarbeiter $72 \times 1,50 \text{ M}$	108,00
Drahtelektroden (ummantelt) $15 \times 0,75 \text{ M}$	11,30
Verzinsung und Instandhaltung der Schweißmaschine	1,60
zus.	126,35

Eine autogene Schweißung wäre im vorliegenden Falle schon deshalb nicht möglich gewesen, weil dabei die ganze Umgebung der Schweißstelle warm wird und Spannungen im Gußstück entstehen, die nach dem Erkalten der Schweißung zu neuem Aufreißen führen können. Hierin liegt ein weiterer Vorzug der elektrischen Schweißung. Spannungen und Verziehungen des Stückes können bei Blechschweißungen als Folge davon nicht auftreten, da die gesamte Hitze auf die Schweißstelle konzentriert wird und das Schmelzen sofort mit dem Zünden des Lichtbogens beginnt.

Abb. 4 zeigt einen elektrisch geschweißten Brikettpressenkopf und Abb. 5 ein Duplexpumpengehäuse, das auf einer Bochumer Zeche dichtgeschweißt worden ist, nachdem es durch Einfrieren des Wassers geplatzt war. Alle diese Gußschweißungen wurden mit einem einzigen Schweißumformer als sogenannte Kaltschweißungen ausgeführt, d. h. ohne vorhergegangenes Anwärmen des gesamten Werkstückes.

Eine Gegenüberstellung der Kraftkosten je m Naht für Gas- und für Elektroschweißung von Blechen

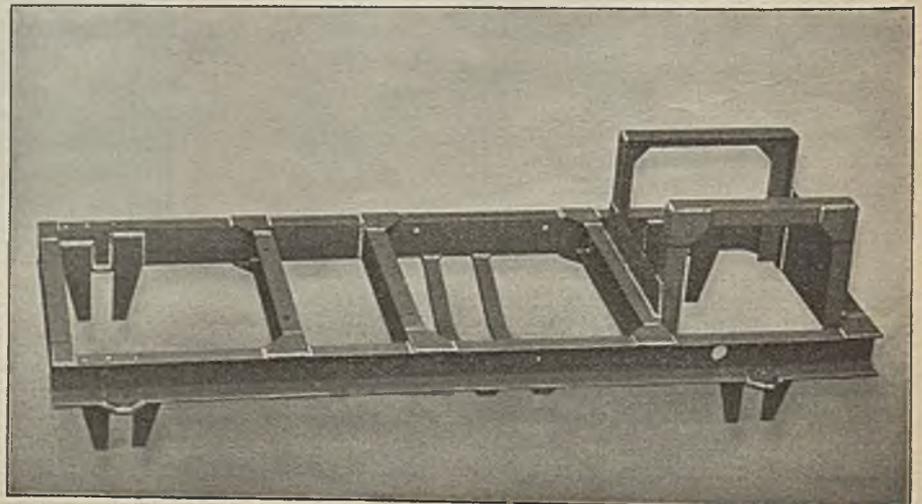


Abb. 7. Geschweißtes Wagengestell.

bietet Abb. 6¹. Die Schweißgeschwindigkeit ist hier beim elektrischen Verfahren etwas größer. Den Stromkosten liegt der Betrag von 10 Pf./kWst zugrunde, der sich für Zechenbetriebe entsprechend ermäßigen würde.

Ein geschweißtes Wagengestell veranschaulicht Abb. 7. Während genietete Verbindungen etwa 60 % der Festigkeit des vollen Materials aufweisen, ist die Festigkeit der geschweißten Verbindung bei sachmäßiger Ausführung im allgemeinen größer und kann

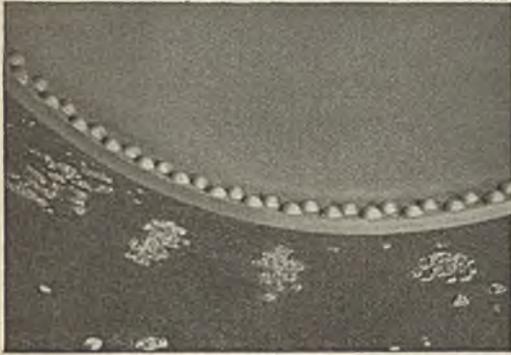


Abb. 8. Aufgetragenes Schweißgut auf angefressenen Stellen in einem Dampfkessel.

bis zu 100 % betragen. Dabei fallen die Kosten für das Anreißen, Bohren und Aufreiben der Nietlöcher sowie die ganze Nietarbeit fort.

Nachstehend werden einige Arbeiten aufgezählt, die auf Zechen der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.G. unter Verwendung eines Eingehäuse-Schweißumformers ausgeführt worden sind: Ein ausgeschlissenes Lagerauge der Pleuelstange einer Zechenlokomotive wurde geschweißt. Blechtafeln bis zu 25 mm Wandstärke wurden aneinandergeschweißt. Wanderrostschiene wurden durch Verschweißen zweier Flacheisen 100×10 und 15×35 zu einer T-Form verbunden. Der mehrfach gerissene Kondensatordeckel einer Turbine wurde instandgesetzt. Gerissene Speisepumpensaugkasten wurden geschweißt. Der abgerissene Flansch des Fahrventils einer Fördermaschine und der Ablassstutzen eines 15-at-Steilrohrkessels wurden angeschweißt. Für elektrische Schaltanlagen wurden Winkeleisenrahmen hergestellt. Elektrische Maschinen wurden durch wechselnde Stromstärken und niedrige Spannungen des Schweißumformers getrocknet.

Da Gußeisen- und Flußeisenschweißungen sowie -schneidungen ebenso wie Metallschweißungen aus-

¹ Meller: Wirtschaftlichkeit der Lichtbogenschweißung von Flußeisen, Siemens-Z. 1925, S. 457. Dort finden sich auch ausführliche weitere wirtschaftliche Unterlagen.

geführt werden können, ist das Anwendungsgebiet unbegrenzt. Nur wird man sich hüten, ganz dünne Bleche von 1 mm und darunter mit dem Lichtbogen zu bearbeiten, weil dabei das dünne Material verbrennt. Abb. 8 zeigt das Auftragen von Schweißgut auf angefressene Stellen im Dampfkessel, Abb. 9 das Schweißen von Ventilatorröhren. Auch sonstige Rohrleitungen, Behälter und Eisenkonstruktionen können vorteilhaft elektrisch geschweißt werden. Bei Behältern macht sich der Fortfall der Gefahr des Verziehs angenehm bemerkbar.

Die Anwendung der elektrischen Schweißung beschränkt sich nicht auf die Tagesanlagen, sondern ist auch untertage im einziehenden Wetterstrom möglich.



Abb. 9. Schweißen von Ventilatorröhren.

Hier dient sie besonders zur Herstellung der Stoßverbindungen von Grubenschienen, worüber demnächst ausführlich berichtet werden soll. Ferner können Schäden an Pumpengehäusen ausgebessert werden, ohne daß man die Teile zutage zu schaffen braucht, eiserne Grubenstempel verlängert oder zerschnitten, abgenutzte Teile der Vorrichtungen am Füllort ersetzt werden usw.

Zusammenfassung.

Die Bedeutung der elektrischen Schweißung für den Bergbaubetrieb wird besprochen und ihre Anwendungsmöglichkeit unter- und übertage an einer Reihe von praktischen Beispielen erläutert.

Die Eisenwirtschaft Deutschlands im Jahre 1925 und 1. Vierteljahr 1926.

Der Stellung Deutschlands als Erzeuger von Eisen und Stahl kommt heute bei weitem nicht die gleiche Bedeutung zu wie vor dem Kriege. Wenn es auch im Berichtsjahr gelungen ist, den Anteil unseres Landes an der Gewinnung der in Zahlentafel 1 aufgeführten wichtigsten Länder gegen das Vorjahr nicht unbeträchtlich zu steigern, und zwar für Roheisen von 13,06 auf 15,15 %, für Stahl von 14,39 auf 15,94 %,

so bleibt er dennoch um rund die Hälfte hinter dem Anteil des deutschen Zollgebiets im Jahre 1913 zurück, das damals 28,03 % zu der Roheisenherstellung und 28,83 % zu der Stahlerzeugung der genannten Staaten beitrug. Die Ursache dieser ungünstigen Entwicklung liegt in dem durch den unglücklichen Kriegsausgang herbeigeführten Verlust wichtiger deutscher Eisenbezirke, die 1913 8,4 Mill. t Roheisen und 6,7 Mill. t

Zahlentafel 1. Roheisen- und Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.

Jahr	Ver. Staaten	Großbritannien	Frankreich	Belgien ¹	Deutsches Zollgebiet ²	insges.
Roheisen:						
Menge in 1000 t						
1913	31 463	10 425	5207	2485	19 309	68 889
1921	16 956	2 658	3447	872	7 845	31 778
1922	27 657	4 981	5277	1613	9 396	48 924
1923	41 009	7 560	5468	3555	4 936	62 528
1924	31 910	7 425	7693	4965	7 812	59 805
1925	37 290	6 336	8472	4885	10 177	67 160
von der Gesamterzeugung %						
1913	45,67	15,13	7,56	3,61	28,03	100
1921	53,36	8,36	10,85	2,74	24,69	100
1922	56,53	10,18	10,79	3,30	19,21	100
1923	65,59	12,09	8,74	5,69	7,89	100
1924	53,36	12,42	12,86	8,30	13,06	100
1925	55,52	9,43	12,61	7,27	15,15	100
Stahl:						
Menge in 1000 t						
1913	31 803	7787	4687	2467 ³	18 935	65 679
1921	20 101	3763	3099	764 ³	9 997	37 724
1922	36 174	5975	4538	1565 ³	11 714	59 966
1923	45 665	8618	5302	3498 ³	6 305	69 388
1924	38 541	8333	6900	4747 ³	9 835	68 356
1925	44 896	7516	7415	4495 ³	12 195	76 517
von der Gesamterzeugung %						
1913	48,42	13,50	7,14	3,76	28,83	100
1921	53,28	9,97	8,22	2,03	26,50	100
1922	60,32	9,96	7,57	2,61	19,53	100
1923	65,81	12,42	7,64	5,04	9,09	100
1924	56,38	12,19	10,09	6,94	14,39	100
1925	58,67	9,82	9,69	5,87	15,94	100

¹ Ab 1923 einschl. Luxemburg.
² Bis Oktober 1918 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, ab November 1918 ohne Lothringen und Luxemburg, ab Januar 1921 außerdem ohne Saargebiet, ab Juni 1922 auch ohne Ostoberschlesien.
³ Einschl. Gußwaren erster Schmelzung.



Abb. 1. Roheisengewinnung der wichtigsten Länder.

Rohstahl herstellten. Diese gewaltigen Mengen in den Deutschland verbliebenen Eisen- und Stahlwerken mehr zu erzeugen und, was die Hauptsache ist, Absatzgelegenheit dafür zu finden, ist unmöglich. Die Ver. Staaten nehmen nach wie vor den ersten Platz unter den Roheisen und Stahl erzeugenden Ländern ein, ihre Roheisenherstellung stieg von 31,9 Mill. t in 1924, das sind 53,36 % der Weltgewinnung, auf 37,3 Mill. t gleich 55,52 % in 1925; 1913 hatte sie nur 31,5 Mill. t gleich 45,67 % betragen. Eine noch günstigere Entwicklung hat die Stahlherstellung der amerikanischen Union zu verzeichnen; gegenüber einer Erzeugung von 31,8 Mill. t und einem Anteil von 48,42 % an der Weltziffer vom letzten Friedensjahr ergibt sich für 1924 eine Gewinnung von 38,5 Mill. t oder 56,38 %, für 1925 sogar eine solche von 44,9 Mill. t oder 58,67 %. Frankreich, das im letzten Friedensjahr 5,2 Mill. t Roheisen gleich 7,56 % der Weltgewinnung und

4,7 Mill. t Stahl gleich 7,14 % herstellte, konnte mit der auf Kosten Deutschlands vorgenommenen Erweiterung seiner Eisenerzeugungsgebiete und nicht zuletzt infolge des fortschreitenden Verfalls seiner Währung die Erzeugung ganz beträchtlich steigern. 1925 trug es mit 8,5 Mill. t Roheisen und 7,4 Mill. t Stahl 12,61 bzw. 9,69 % zu der Weltgewinnung bei. Am schlechtesten schneidet Großbritannien ab, das 1925 nur 9,43 % der Weltgewinnung an Roheisen und 9,82 % an Stahl lieferte gegen 15,13 bzw. 13,50 % vor dem Kriege. Seine vorjährige Erzeugung weist im Gegensatz zu den bis jetzt behandelten Ländern im Vergleich zu 1924 eine weitere beträchtliche Abnahme auf. Auch die Erzeugung Belgien-Luxemburgs ging, wenn auch nicht so stark, zurück; 1925 (1924) trugen die durch Zollunion verbundenen beiden Länder 7,27 (8,30) % zu der Roheisengewinnung der Welt bei, an deren Stahlerzeugung waren sie mit 5,87 (6,94) % beteiligt.

Wie sich die Gewinnungsergebnisse der deutschen Eisenindustrie von 1913 bis 1925 gestaltet haben und welche Mengen an den wichtigsten Roh- und Hilfsstoffen in dieser Zeit im deutschen Zollgebiet gewonnen worden sind, ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung.

Zahlentafel 2. Gewinnung von Eisenerz, Koks sowie von Roheisen und Stahl im deutschen Zollgebiet.

Jahr	Eisenerz	Koks	Roheisen	Stahl
in 1000 t				
1913	35 941	34 630	19 309	18 935
1914	25 513	28 597	14 389	14 946
1915	23 786	27 217	11 790	13 258
1916	28 292	34 202	13 285	16 183
1917	26 967	34 710	13 142	16 587
1918	7 915 ¹	34 428 ¹	11 864 ²	14 980 ²
1919	6 154	22 710	6 284	7 847
1920	6 362	26 103 ³	7 044	9 278
1921	5 907	27 921	7 845 ⁴	9 997 ⁴
1922	5 928	29 664 ⁵	9 396 ⁵	11 714 ⁵
1923	5 118	14 071	4 936	6 305
1924	4 457	24 885	7 812	9 835
1925	5 350 ⁶	26 810	10 177	12 195

¹ Ohne Lothringen. ² Ab November 1918 ohne Lothringen und Luxemburg. ³ Ab 1920 ohne Saargebiet. ⁴ Ab 1921 ohne Saargebiet. ⁵ Ab Juni 1922 ohne Ostoberschlesien. ⁶ Geschätzt.

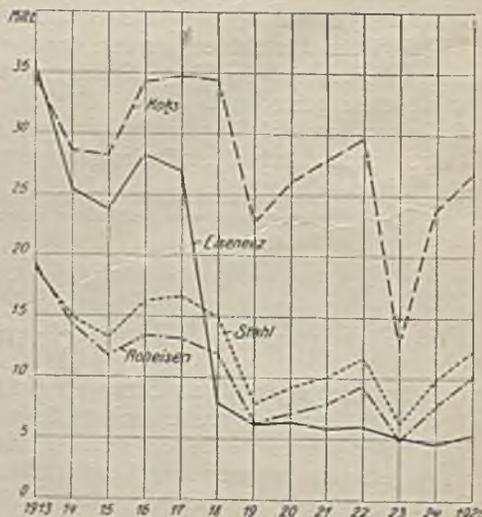


Abb. 2. Deutschlands Gewinnung an Eisenerz, Koks, Roheisen und Stahl, 1913-1925.

Sämtliche Erzeugnisse weisen in 1925 gegen das vorausgegangene Jahr eine Zunahme auf. Es stieg die Eisenerzgewinnung von 4,5 Mill. t auf 5,4 Mill. t oder um 20,04 %, die Koks-erzeugung von 24,9 Mill. t auf 26,8 Mill. t oder um 7,74 %, die Roheisenherstellung von 7,8 Mill. t auf 10,2 Mill. t oder um 30,27 %, die Stahlerzeugung von 9,8 Mill. t auf 12,2 Mill. t oder um 24,00 %. Von der Eisenerzgewinnung im Jahre 1913 machte die letztjährige 14,89 % aus, die Verhältnis-ziffer für Koks lautet dagegen auf 77,42 %. Die Roheisen- und Stahlerzeugung haben in den jetzigen deutschen Grenzen die Vorkriegsgewinnung fast wieder erreicht, erstere blieb 1925 noch um 6,70 % dahinter zurück, letztere nur um 0,23 %. Diese Feststellung ist an sich sehr erfreulich, sie kann aber nur als vorübergehendes Ergebnis gewertet werden, da seit Juli v. J., wie die folgenden monatlichen Erzeugungsziffern ersehen lassen, ein starker Rückgang eingesetzt hat. Der seit Juli 1924 währende, fast ununterbrochene Anstieg ließ die Roh-

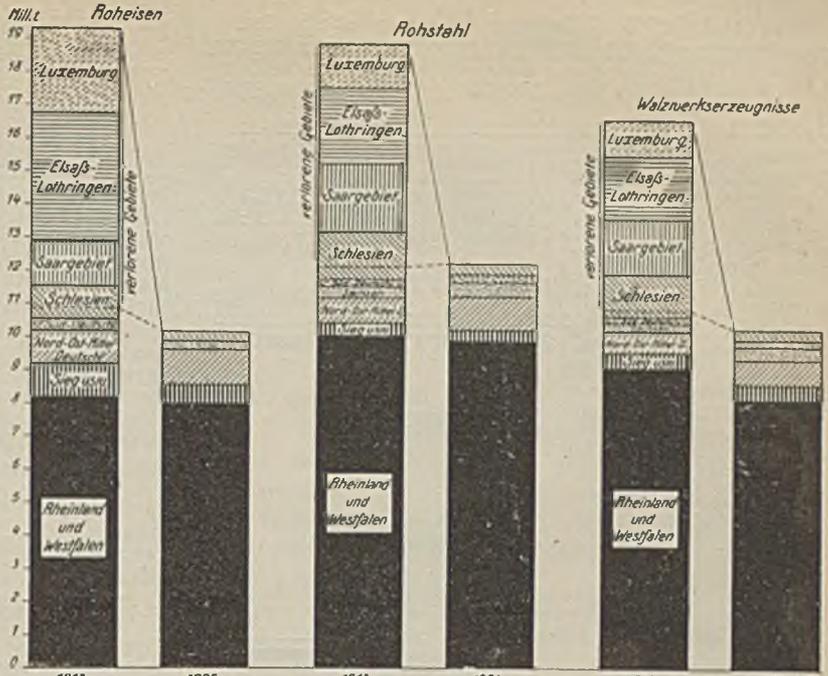


Abb. 3. Deutschlands Gewinnung an Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen nach Bezirken.

Zahlentafel 3. Roheisengewinnung Deutschlands nach Monaten.

Monat	1924	1925	1926
	t	t	t
Januar	377 838	909 849	689 463
Februar	491 996	873 319	631 367
März	649 103	990 606	716 654
April	698 392	896 362	
Mai	519 979	960 541	
Juni	559 543	941 201	
Juli	719 293	885 880	
August	681 160	765 901	
September	696 744	734 935	
Oktober	759 193	740 741	
November	786 019	760 353	
Dezember	872 971	717 011	
zus.	7 812 231	10 176 699	
Monatsdurchschnitt	651 019	848 058	

eisenherstellung im März 1925 den bemerkenswerten Stand von 990000 t erreichen, im folgenden Monat erfolgte zwar ein Rückschlag auf 896000 t, der Monat Mai brachte aber wieder eine Erzeugungsziffer von 961000 t; im Juni waren es immer noch 941000 t, dann setzte jedoch eine Abwärtsbewegung ein, die unter Schwankungen heute noch anhält und die Roh-eisenerzeugung bis auf 631000 t im Februar d. J. absinken ließ. Die Steigerung auf 717000 t im Monat März hängt zum guten Teil mit dem Mehr an Arbeitstagen gegenüber dem Vormonat zusammen. Wie sehr sich die Absatzlage für deutsche Eisen- und Stahlerzeugnisse seit Mitte v. J. verschlechtert hat, besagen auch die von der Rohstahlgemeinschaft für ihre Mitglieder verfügbaren Produktionseinschränkungen. Zu Beginn von 1925 betrug die Einschränkung nur 10 %, sie stieg dann von Monat zu Monat bis auf 35 % im August, ein Stand, auf dem sie sich noch heute befindet.

In der folgenden Zahlentafel und dem zugehörigen Schaubild ist die Verteilung der Roheisengewinnung Deutschlands nach Bezirken im Vergleich zum Frieden ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 4. Roheisengewinnung nach Bezirken.

Bezirk	1913	1924	1925	1925 gegen 1913 (= 100)
	t	t	t	%
Rheinland-Westfalen	8 209 157	6 263 467	8 000 154	97,45
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet, Oberhess.	994 927	367 321	580 856	58,38
Deutsch-Schlesien	381 604	243 311	288 870	75,70
Nord-, Ost-, Mitteldeutschland	1 001 321	787 197	1 050 096	104,87
Süddeutschland	320 456	150 935	256 723	80,11
zus.	10 907 465	7 812 231	10 176 699	93,30
abgetrennte Gebiete:				
Polnisch-Schlesien	613 000			
Saargebiet	1 370 980			
Lothringen	3 869 866			
Luxemburg	2 547 861			
insges.	19 309 172			52,70

Der Bezirk Nord-, Ost- und Mitteldeutschland hat als einziger die Erzeugung des letzten Vorkriegsjahres in 1925 bei 1,1 Mill. t um 49000 t oder 4,87 % überschritten und der größte deutsche Industriebezirk, Rheinland-Westfalen, vermochte seine letztjährige Roheisenherstellung wenigstens wieder annähernd auf Friedensstand zu bringen, mit 8 Mill. t blieb diese nur noch um 209000 t oder 2,55 % hinter der Gewinnung des Jahres 1913 zurück. Dagegen erreichte die Gewinnung des Sieg-, Lahn-, Dillgebiets und Oberhessens bei 581000 t nur 58,38 %, die Süddeutschlands bei 257000 t 80,11 % des Vorkriegsumfanges; bei Deutsch-Schlesien begegnen wir einem Rückgang von 382000 t auf 289000 t oder um 24,30 %.

Die Verteilung der Roheisenerzeugung nach Sorten geht aus der Zahlentafel 5 hervor.

Unter den in Deutschland hergestellten Roheisensorten hat in der Friedenszeit Thomasroheisen mit 63,15 % (1913) der Gewinnung sehr stark überwogen. Infolge der geringern Verwendung von Minette bei der Möllierung der deutschen Hochöfen ist dieser

Zahlentafel 5. Roheisengewinnung nach Sorten.

Roheisensorte	1924 t	1925 t	± 1925 gegen 1924 t
Hämatit	681 133	826 114	+ 144 981
Gießerei- und Gußwaren erster Schmelzung . .	723 592	1 328 791	+ 605 199
Bessemer	40 106	36 555	- 3 551
Thomas	4 410 158	5 940 267	+ 1 530 109
Stahl-,Spiegeleisen,Ferro- mangan, Ferrosilizium	1 943 099	2 020 160	+ 77 061
Puddel	14 143	24 812	+ 10 669
zus.	7 812 231	10 176 699	+ 2 364 468

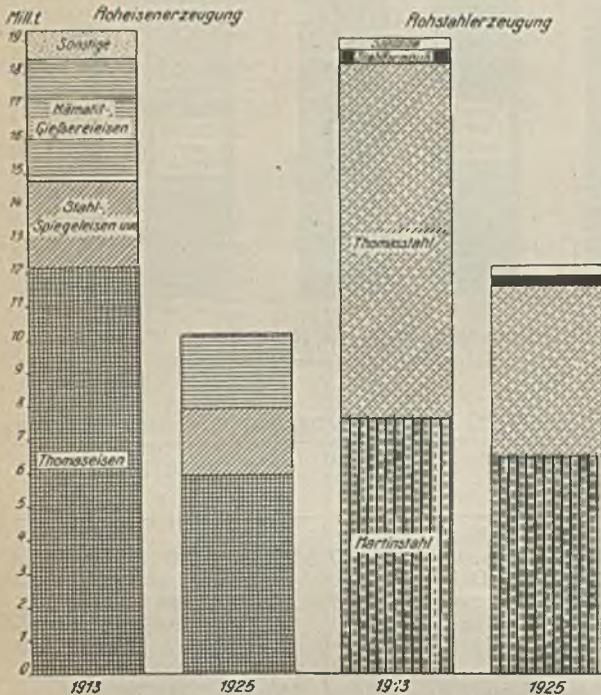


Abb. 4. Deutschlands Roheisen- und Rohstahlerzeugung nach Sorten.

Anteil in der Nachkriegszeit bedeutend gesunken, seinen Tiefstand verzeichnete er mit 46,81 % in 1923, 1924 betrug er 56,45 % und im Berichtsjahr stellte er sich auf 58,37 %. Der Anteil von Hämatit- und Gießereiroheisen, der im Frieden 18,94 % betragen hatte, ist im Berichtsjahr, nachdem er 1924 auf 17,98 % zurückgegangen war, von neuem auf 21,17 % gestiegen; der von Stahl- und Spiegeleisen usw. weist gegenüber der Vorkriegszeit noch eine größere Zunahme auf (von 13,46 auf 19,85 %). An Bessemer-eisen wird nicht einmal mehr 1/2 % gewonnen, und an Puddeleisen war die Erzeugung noch geringer.

Über die Zahl der in Deutschland betriebenen Hochöfen und die arbeitstägliche Roheisengewinnung unterrichtet die Zahlentafel 6.

Die außerordentliche Verschlechterung der Lage unserer Eisenhütten spiegelt sich in dem starken Rückgang der Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen wieder. Von insgesamt 208 Ende März d. J. vorhandenen Hochöfen waren 42 gedämpft, 61 befanden sich in Reparatur, 26 standen zum Anblasen fertig und nur 79 waren in Betrieb. Im ersten Monat des vergangenen Jahres belief sich die Zahl der betriebenen Hochöfen dagegen auf 113, im März waren es 122, im Dezember 83, im Durchschnitt des Jahres 1925 betrug

Zahlentafel 6. Betriebene Hochöfen und arbeitstägliche Roheisengewinnung.

Monat	In Betrieb befindliche Hochöfen ¹		Arbeitstägliche Roheisengewinnung	
	1924	1925	1924 t	1925 t
Januar	80	113	12 188	29 350
Februar	86	120	16 965	31 189
März	98	122	20 938	31 955
April	107	119	23 279	29 878
Mai	94	120	16 773	30 985
Juni	102	119	18 651	31 373
Juli	99	108	23 203	28 576
August	90	101	21 972	24 706
September	90	96	23 224	24 498
Oktober	96	93	24 490	23 895
November	101	93	26 200	25 345
Dezember	106	83	28 160	23 129
Monatsdurchschnitt	96	107	21 345	27 881
	1926:		1926:	
Januar		84		22 241
Februar		80		22 549
März		79		23 118

¹ Ende des Monats.

ihre Zahl 107 gegen 96 im Vorjahr. Im Durchschnitt des Jahres 1913 waren im deutschen Zollgebiet insgesamt 376 Hochöfen vorhanden, davon befanden sich 358 in Betrieb. Es sank die arbeitstägliche Roheisengewinnung Deutschlands von 29 000 t im Januar v. J. auf 23 000 t im März d. J., nachdem sie im gleichen Monat des Vorjahres sogar 32 000 t betragen hatte. Im Monatsdurchschnitt des verflossenen Jahres stellte sie sich auf 28 000 t gegen 21 000 t im vorausgegangenen Jahre.

Die Stahlerzeugung, über die nach Monaten die folgende Zusammenstellung Aufschluß gibt, zeigt in der Berichtszeit eine ähnliche Entwicklung wie die Roheisenerzeugung. Ihren höchsten Stand erreichte

Zahlentafel 7. Rohstahlerstellung nach Monaten.

Monat	1924 t	1925 t	1926 t
Januar	486 923	1 180 908	790 976
Februar	622 859	1 155 351	815 991
März	843 743	1 209 294	949 762
April	943 000	1 064 420	
Mai	670 362	1 114 746	
Juni	723 117	1 108 793	
Juli	912 668	1 031 065	
August	808 929	899 087	
September	866 510	875 933	
Oktober	939 701	916 609	
November	968 657	873 484	
Dezember	1 049 211	764 643	
zus.	9 835 255	12 194 501	
Monatsdurchschnitt	819 605	1 016 208	

sie im März v. J. mit 1,2 Mill. t, unter Schwankungen ging sie bis auf 765 000 t im Dezember herunter. Während die Roheisenerzeugung, wie wir sahen, ihren Rückgang in den ersten beiden Monaten des laufenden Jahres noch weiter fortsetzte, stieg die Stahlerzeugung von neuem auf 791 000 t im Januar, im Februar weiter auf 816 000 t, im März auf 950 000 t. Insgesamt wurden im Jahre 1925 12,2 Mill. t Rohstahl hergestellt gegen 9,8 Mill. t im vorausgegangenen Jahre, das bedeutet eine Zunahme um 2,4 Mill. t oder 23,99 %. Die Friedenserzeugung Deutschlands in seinem jetzigen Gebietsumfang wurde damit annähernd wieder erreicht, dagegen liegt gegenüber der Ge-

winnung des deutschen Zollgebiets vom Jahre 1913 immer noch eine Abnahme um 6,7 Mill. t oder 35,60% vor.

Im Zusammenhang mit der stärkern Zunahme der Stahlerzeugung gegenüber der Roheisengewinnung hat sich das gegenseitige Mengenverhältnis insofern verschoben, als 1925 2 Mill. t mehr an Stahl hergestellt worden sind als an Roheisen, während vor dem Kriege die Stahlerzeugung noch ein geringes (- 374 000 t) hinter der Roheisenerzeugung zurückblieb. Diese Erscheinung, die übrigens auch in den übrigen Stahl herstellenden Ländern, besonders in den Ver. Staaten, zu beobachten ist, erklärt sich in der Hauptsache aus der gestiegenen Verwendung von Schrot. Für Deutschland hat diese Wandlung u. a. die Bedeutung, daß der steigende Schrotverbrauch die Zufuhr ausländischer Erze verringert.

Entsprechend seiner Stellung in der Roheisengewinnung nimmt Rheinland-Westfalen, wie die folgende Zahlentafel ersieht, auch in der Stahl-

Zahlentafel 8. Rohstahlherstellung nach Bezirken.

Bezirk	1913 t	1924 t	1925 t	1925 gegen 1913 (-100) %
Rheinland-Westfalen	10 112 042	8 067 624	9 895 692	97,86
Sieg-, Lahn-, Dill- gebiet, Oberhess.	388 297	182 360	284 811	73,35
Deutsch-Schlesien	397 304	269 074	366 440	92,23
Nord-, Ost-, Mittel- deutschland	740 859	839 841	984 830	132,93
Land Sachsen	331 125	356 023	447 452	135,13
Süddeutschland	253 020	120 333	215 276	85,08
zus.	12 222 647	9 835 255	12 194 501	99,77
abgetrennte Ge- biete:				
Polnisch-Schlesien	1 010 000			
Saargebiet	2 079 825 ¹			
Elsaß-Lothringen	2 286 354			
Luxemburg	1 336 263			
insges.	18 935 089			64,40

¹ Einschl. Rheinpfalz.

erzeugung den ersten Platz ein, sein Anteil daran, der 1913 53,40% betragen hatte, stellte sich in 1925 auf 81,15%. Wie die Roheisenerzeugung, so hat auch die Stahlherstellung Rheinland-Westfalens im verfloßenen Jahr die Friedenserzeugung wieder annähernd erreicht (97,86%), in Nord-, Ost- und Mitteldeutschland, wo 1925 985 000 t Rohstahl hergestellt wurden, lag sie sogar um 32,93% darüber; desgleichen in Sachsen bei 447 000 t um 35,13%. In Schlesien blieb sie bei 366 000 t um 7,77%, im Sieg-, Lahn- und Dillgebiet bei 285 000 t um 26,65% dahinter zurück. Für Süddeutschland ergibt sich bei 215 000 t eine Abnahme um 14,92%.

Die Verteilung der Stahlerzeugung auf Rohblöcke und Stahlformguß sowie auf die einzelnen Stahlsorten im Jahre 1925 im Vergleich zum Vorjahre ist in Zahlentafel 9 ersichtlich gemacht.

Einer Abnahme der Erzeugung begegnen wir bei 2 Stahlsorten, wie Bessemerrohblöcken (- 4400 t), Tiegelstahl-Rohblöcken (- 3200 t), die übrigen 8 Sorten weisen zum Teil recht erhebliche Steigerungen auf, u. a. Thomas-Rohblöcke (+ 1,1 Mill. t oder 28,10%), Basische Martinstahl-Rohblöcke (+ 1,1 Mill. t oder 20,71%), Elektrostahl-Rohblöcke (+ 41 000 t oder 55,54%), Basischer Stahlformguß (+ 48 000 t oder 33,83%).

Zahlentafel 9. Rohstahlherstellung nach Sorten.

Stahlsorte	1924 t	1925 t	1925 gegen 1924 t
Thomas-Rohblöcke	3 989 670	5 110 646	+ 1 120 976
Bessemerstahl-Rohblöcke	26 848	22 448	- 4 400
Basische Martinstahl-Roh- blöcke	5 364 353	6 475 223	+ 1 110 870
Saure Martinstahl-Roh- blöcke	134 259	149 293	+ 15 034
Tiegelstahl-Rohblöcke	15 392	12 146	- 3 246
Elektrostahl- "	74 450	115 798	+ 41 348
Basischer Stahlformguß	141 303	189 107	+ 47 804
Saurer "	81 066	108 112	+ 27 046
Tiegel- "	436	473	+ 37
Elektro- "	7 478	11 255	+ 3 777
zus.	9 835 255	12 194 501	+ 2 359 246

Die Entwicklung der Walzwerkserzeugung bewegte sich in der Berichtszeit in gleicher Richtung wie die Roheisen- und Stahlerzeugung. Die höchste

Zahlentafel 10. Walzwerkserzeugung nach Monaten.

Monat	1924 t	1925 t	1926 t
Januar	409 713	982 062	665 928
Februar	509 943	923 568	679 952
März	733 388	1 003 150	808 005
April	768 950	911 463	.
Mai	637 817	916 332	.
Juni	570 631	896 791	.
Juli	711 546	864 791	.
August	648 749	802 709	.
September	710 933	779 181	.
Oktober	779 899	773 128	.
November	812 467	709 467	.
Dezember	880 284	683 434	.
zus.	8 174 320	10 246 076	.
Monatsdurchschnitt	681 193	853 840	.

Gewinnungsziffer weist der Monat März 1925 mit 1 Mill. t auf, die niedrigste der Monat Januar 1926 mit 666 000 t. Für das ganze Jahr 1925 ergibt sich eine Erzeugung von 10,2 Mill. t, das sind 2,1 Mill. t oder 25,34% mehr als im Vorjahre. Gegenüber der Gewinnung von 1913 liegt für das Deutsche Reich in seinem jetzigen Gebietsumfang eine Abnahme um 6,04%, für das deutsche Zollgebiet eine solche um 38,64% vor.

Das Hauptgewinnungsgebiet, Rheinland und Westfalen, das im verfloßenen Jahr 8,2 Mill. t oder

Zahlentafel 11. Walzwerkserzeugung nach Bezirken.

Bezirk	1913 t	1924 t	1925 t	1925 gegen 1913 (-100) %
Rheinland-Westfalen	9 181 229	6 616 582	8 160 585	88,88
Sieg-, Lahn-, Dill- gebiet, Oberhess.	446 228	309 020	450 921	101,05
Deutsch-Schlesien	170 549	200 627	286 485	167,98
Nord-, Ost-, Mittel- deutschland	654 318	612 498	738 109	112,81
Land Sachsen	262 391	312 424	405 478	154,53
Süddeutschland	190 234	123 169	204 498	107,50
zus.	10 904 949	8 174 320	10 246 076	93,96
abgetrennte Ge- biete:				
Polnisch-Schlesien	1 107 928			
Saargebiet	1 652 414			
Elsaß-Lothringen	1 935 930			
Luxemburg	1 097 729			
insges.	16 698 950			61,36

79,65 % zu der gesamten Walzwerkserzeugung beisteuerte gegen 54,98 % im Frieden, hat als einziger Bezirk die Vorkriegsgewinnung noch nicht ganz wieder erreicht (88,88 %), Deutsch-Schlesien überschritt diese um 67,98 %, Sachsen um 54,53 %, Nord-, Ost- und Mitteldeutschland um 12,81 %, Süddeutschland um 7,50 %, das Siebengebiet usw. um 1,05 %.

Über die Gliederung der Walzwerksgewinnung nach einzelnen Erzeugnissen unterrichtet für die Jahre 1924 und 1925 die Zahlentafel 12.

Zahlentafel 12. Walzwerksgewinnung nach Erzeugnissen.

Erzeugnis	1924	1925	1925 gegen 1924
	t	t	t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt	829 769	951 138	+ 121 369
Eisenbahnoberbauzeug	1 052 858	1 498 575	+ 445 717
Träger	460 500	676 240	+ 215 740
Stabeisen	2 321 235	2 839 378	+ 518 143
Bandeisen	281 891	389 219	+ 107 328
Walzdraht	908 669	1 072 880	+ 164 211
Grobbleche (5 mm)	766 940	833 016	+ 66 076
Mittelleche (3–5 mm)	122 364	173 886	+ 51 522
Feinbleche (unter 3 mm)	486 346	722 306	+ 235 960
Weißbleche	86 488	91 095	+ 4 607
Röhren	476 406	636 835	+ 160 429
Rollendes Eisenbahnzeug	206 667	119 413	– 87 254
Schmiedestücke	128 482	182 977	+ 54 495
sonstige Fertigerzeugnisse	45 705	59 118	+ 13 413
zus.	8 174 320	10 246 076	+ 2 071 756

Lediglich bei rollendem Eisenbahnzeug liegt eine Abnahme um 87000 t gegen das Jahr 1924 vor, alle übrigen Erzeugnisse haben eine Zunahme zu verzeichnen. Am erheblichsten war diese bei Stabeisen (+ 518000 t), Eisenbahnoberbauzeug (+ 446000 t), Feinblechen (+ 236000 t), Trägern (+ 216000 t), Walzdraht (+ 164000 t), Röhren (+ 160000 t), Halbzeug (+ 121000 t).

Eine gewisse Ergänzung der im vorstehenden gebrachten Angaben, die auf Erhebungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller beruhen, bietet die amtliche Reichsmontanstatistik. Diese ist jedoch mit ihren Veröffentlichungen, die sich übrigens ausschließlich auf das Reichsgebiet beziehen und daher auch schon früher Luxemburg unberücksichtigt ließen, einigermaßen im Rückstand, so daß bis jetzt nur die Zahlen bis einschließlich 1924 vorliegen.

Über die Zahl der im deutschen Zollgebiet vorhandenen und betriebenen Hochöfen entnehmen wir der Reichsstatistik die folgenden Angaben; die Zahl für das Jahr 1925 ist eine Angabe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Zahlentafel 13. Zahl der Hochöfen im deutschen Zollgebiet.

Jahr	Vorhandene Öfen	Betriebene Öfen	Jahr	Vorhandene Öfen	Betriebene Öfen
1913	376	358	1920	228	146
1914	375	348	1921	233	156
1915	370	262	1922	209	158
1916	379	296	1923	209	152
1917	383	316	1924	193	138
1918 ¹	267	210	1925	211	107
1919 ²	232	152			

¹ Ab 1918 ohne Luxemburg, wo 1913 (1917) 46 (47) Hochöfen vorhanden waren, von denen 45 (44) in Betrieb standen.

² Ab 1919 ohne Saargebiet.

Der Rückgang der Zahl der betriebenen Hochöfen um annähernd drei Viertel gegenüber der Vorkriegszeit ist nicht nur eine Folge der Gebietsabtretungen, sondern hängt vor allem damit zusammen, daß in der Nachkriegszeit zahlreiche Hochöfen auf eine größere Leistung umgebaut worden sind; ferner waren die Werke bestrebt, zur Erzielung niedrigerer Selbstkosten nur solche Öfen unter Feuer zu halten, die im Hinblick auf die Wirtschaftslage als genügend leistungsfähig anzusprechen waren. Auf den Hochöfenwerken wurden im Jahre 1913 47131 Personen beschäftigt, 1924, dem letzten Jahr, für das Angaben vorliegen, waren es 24371 Personen.

Beschäftigte Personen auf den Hochöfenwerken des deutschen Zollgebiets.

Jahr	Personen	Jahr	Personen
1913	47 131	1919	33 879
1914	37 939	1920	36 745
1915	31 117	1921	37 125
1916	35 326	1922	36 979
1917	41 100	1923	33 463
1918	28 706	1924	24 371

Über den Verbrauch der deutschen Hochöfen an Eisenerz und dessen Herkunft unterrichtet für die Jahre 1913 bis 1924 die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 14. Verbrauch der deutschen Hochöfen an Eisenerz 1913–1924.

Jahr	Eisenerz insges.	Davon stammten aus				
		dem Inland	Schweden und Norwegen	Spanien	Frankreich	andern Ländern
	t	t	t	t	t	t
1913	37833604	25908998	4201715	3726254	2237977	1758660 ¹
1914	27640524	18709702	3547576	2516350	1803728	1063168
1915	23559463	17580956	3164976	378270	2100082	335179
1916	26619892	20332475	2989044	97621	2923315	277437
1917	26146792	18523029	3586632	25436	3835285	176410
1918	18020418	12044102	3501398	20447	2294705	159766
1919	10555843	5962552 ²	2737816	45329	1097433	712713
1920	11244170	5495814 ²	2944112	394384	1316084	1093776
1921	13385630	6032366	3420364	720000	1844946	1367954
1922	15156761	5429684 ³	4297767	1223000	1900058	2306252
1923	7962512	3621034	1980442	683754	614638	1062644
1924	12265452	3902568	4297105	962041	1323333	1780405 ⁴
1913	100	68,48	11,11	9,85	5,92	4,65
1924	100	31,82	35,03	7,84	10,79	14,52

¹ Ohne Elsaß-Lothringen und Saargebiet.

² Desgl. ohne Siegerland und Lahnbezirk.

³ Desgl. ohne den an Polen gefallenen Teil Schlesiens.

⁴ Davon 793000 t aus Afrika, 424000 t aus Rußland, 174000 t aus Amerika, 141000 t aus Griechenland.

⁵ Davon 651000 t aus Afrika, 702000 t aus Amerika, 277000 t aus Luxemburg.

Während 1913 der Eisenerzbedarf der Hochöfen zu mehr als zwei Dritteln aus dem Inland gedeckt wurde, ergab sich für 1924 nur eine Verhältniszahl von 31,82 %. Das aus dem Ausland bezogene Eisenerz stammte 1913 in erster Linie aus den skandinavischen Ländern und Spanien, die bei annähernd gleichen Zufuhren mit 11,11 und 9,85 % an der Deckung des Gesamtbedarfs beteiligt waren; 1924 hatte sich der Anteil Schwedens und Norwegens auf 35,03 % erhöht, während der Spaniens auf 7,84 % heruntergegangen war. Frankreich hatte 1913 5,92 % zu dem Eisenerzbedarf der deutschen Hochöfen beigetragen, 1920 machte sein Anteil 10,79 % aus.

Ebenso wie der Verbrauch an Eisenerz ist auch der Verbrauch der Hochöfen an Manganerz gegenüber der Vorkriegszeit auf weniger als ein Drittel zurück-

gegangen; er betrug 1924 225 000 t gegen 701 000 t im Jahre 1913. An Kiesabbränden wurden 1924 bei 705 000 t 46,26% der Friedensmenge verwandt.

Zahlentafel 15. Verbrauch der Hochöfen Deutschlands an sonstigen Rohstoffen 1913 - 1924.

Jahr	Mangan- erze (mit über 30% Mangan) t	Kies- ab- brände usw. t	Bruch- eisen t	Schlacken und Sinter aller Art t	Zu- schläge t	Koks und Holz- kohle t
1913	700 832	1 523 871	208 133	3 896 333	3 434 740	19 123 722
1914	458 513	1 255 514	178 364	2 220 031	2 789 607	14 005 992
1915	153 888	777 058	338 267	2 162 543	2 374 185	11 355 182
1916	94 083	608 984	1 140 268	2 953 777	2 875 523	14 073 644
1917	45 997	487 542	1 311 366	3 347 677	2 828 389	14 757 685
1918	27 885	439 921	1 270 679	2 603 968	2 689 864	11 680 726
1919 ¹	36 072	410 591	695 518	1 557 186	2 100 354	7 716 511
1920 ²	88 612	617 744	951 959	1 774 535	2 254 875	8 094 255
1921	199 957	863 495	1 140 431	2 025 989	2 273 792	9 331 660
1922 ³	326 963	1 085 529	959 656	2 065 572	2 706 709	10 754 759
1923	160 645	617 310	516 405	1 004 186	1 695 808	6 099 202
1924	224 594	705 008	722 095	1 427 127	1 954 254	8 448 798

¹, ² und ³ siehe Anmerkungen unter Zahlentafel 14.

Außerordentlich stark hat der Verbrauch der Hochöfen an Brucheisen zugenommen, von 208 000 t in 1913 ist er auf 722 000 t in 1924 gestiegen. Seinen Höhepunkt verzeichnete der Verbrauch hierin bei 1,31 Mill. t im Jahre 1917, 1921 (1,14 Mill. t) wurde diese Ziffer annähernd wieder erreicht, in den letzten Jahren ist aber ein sehr starker Rückgang des Verbrauchs von Brucheisen eingetreten. Je t Roheisen wurden 1924 1,08 t Koks verbraucht gegen 1,14 t im Jahre 1913.

An Flußeisen- und Stahlwerken gab es 1913 in Deutschland 106, diese Zahl verminderte sich 1919 auf 99, um in 1921 auf 107 zu steigen, 1924 betrug sie 103. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter war 1924 bei 33 000 um annähernd 10 000 Mann kleiner als 1913, nachdem sie in 1923 allerdings noch 47 000 Mann, in 1922 sogar 51 000 Mann betragen hatte. Als Rohstoff bei der Stahlerzeugung dient in

Zahlentafel 16. Flußeisen und Flußstahlwerke Deutschlands 1913 - 1924.

Jahr	Zahl der Betriebe	Berufs- genossen- schaftlich versicherte Personen	Verbrauch an		Schrot t	Gesamt- erzeugung an Roh- blöcken und Stahlform- guß t
			Roheisen insges. t	davon aus dem Inland t		
1913	106	42 118	13 327 205	13 282 338	5 578 922	17 147 360
1914	106	36 766	10 492 160	10 456 760	4 600 689	13 710 498
1915	104	36 947	8 915 720	8 855 065	4 532 573	12 010 020
1916	112	43 703	10 151 997	9 996 925	5 630 038	14 240 062
1917	112	51 168	9 868 591	9 819 316	5 897 107	14 321 923
1918	108	48 328	7 804 798	7 766 517	5 252 269	11 829 589
1919	99	43 229	4 207 337	4 122 445	3 387 262	6 877 398
1920	102	47 186	4 999 488	4 976 675	4 217 978	8 362 976
1921	107	50 513	6 204 126	6 121 232	4 827 105	9 942 512
1922	101	50 964	7 159 694	7 128 155	5 235 410	11 208 575
1923	103	47 385	3 738 875	3 724 016	3 130 877	6 208 177
1924	103	32 590	6 371 582	6 347 047	4 278 065	9 703 284

erster Linie Roheisen, die daneben zur Verwendung kommenden Eisenerzmengen sind nur gering. Dagegen kam schon früher Schrot eine sehr erhebliche Bedeutung zu, die im Laufe der Jahre noch gewachsen ist. 1913 machte an dem Einsatz der Stahlföfen an Roheisen und Schrot letzterer 29,51% aus, dagegen war sein Anteil 1924 auf 40,17% gestiegen. Über den Standort der Stahlerzeugung nach Wirtschafts-

gebieten ist bereits in Zahlentafel 8 und in Schaubild 3 näheres berichtet.

Während die Stahlerzeugung, vor allem jedoch die Roheisenherstellung, durch den Kriegsausgang stark in Mitleidenschaft gezogen worden sind, da die betreffenden Werke sich zum großen Teil in den in Verlust geratenen Gebieten befinden, ist die Gießereiindustrie weit weniger davon betroffen worden. Sie zählte 1913, wie Zahlentafel 17 ersehen läßt, 1574

Zahlentafel 17. Gießereien Deutschlands 1913 - 1924.

Jahr	Betrie- bene Wer- ke	Berufs- genossen- schaftlich versicherte Personen	Verbrauch an		Gesamt- Jahres- erzeugung t
			Roheisen insges. t	Schrot t	
1913	1574	154 300	2 755 876	2 683 692	3 344 215
1914	1600	131 015	2 186 326	2 131 196	2 627 863
1915	1404	118 596	2 016 553	1 948 806	2 578 868
1916	1439	122 237	1 886 978	1 850 487	2 474 647
1917	1474	139 195	1 917 478	1 892 149	2 815 292
1918	1469	123 930	1 458 848	1 441 051	2 242 722
1919	1467	134 660	1 243 708	1 186 966	1 804 359
1920	1508	149 052	1 339 738	1 277 118	1 987 229
1921	1559	155 938	1 452 880	1 367 810	2 033 556
1922	1551	179 656	1 878 843	1 680 455	2 564 424
1923	1516	161 836	1 298 622	1 128 230	1 780 861
1924	1560	141 582	1 421 905	1 239 602	1 922 993

Betriebe, 1924 1560. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter belief sich für dieselben Jahre auf 154 000 und 142 000. Sehr erheblich ist aber der Rückgang der Erzeugung, die sich von 3,3 auf 1,9 Mill. t senkte. Der Verbrauch der Gießereien an Roheisen überschritt 1924 bei 1,4 Mill. t den des Vorjahrs um 123 000 t, gegen 1913 war er um 1,3 Mill. t kleiner. An Schrot wurden 1924 bei 781 000 t 113 000 t weniger verbraucht als im letzten Vorkriegsjahr. Die Gießereien sind über das ganze Land verstreut, wenn auch eine weitgehende Anlehnung an die Schwerindustrie unverkennbar ist; so befanden sich von den 1560 Betrieben, die 1924 in Preußen gezählt wurden, 436 in Rheinland (ohne Saarbezirk) und Westfalen, 87 in Schlesien. Von den außerpreussischen Staaten weist Sachsen mit 187 die größte Zahl von Gießereien auf, Bayern hatte 112, Baden 56, Württemberg 53, Thüringen 51 Gießereien.

Stark in Rückgang befinden sich die Schweiß-eisen- und Puddelwerke, über die nachstehend einige Angaben folgen.

Zahlentafel 18. Schweiß-eisen- und Puddelwerke Deutschlands 1913 - 1924.

Jahr	Zahl der Betriebe	Berufs- genossen- schaftlich versicherte Personen	Verbrauch an		Jahres- erzeugung an Schweiß- eisen t
			Roheisen t	Schrot t	
1913	31	2698	222 680	19 172	212 203
1914	26	1709	133 181	15 762	129 144
1915	24	1236	100 396	11 202	98 704
1916	20	1049	92 355	15 428	92 816
1917	20	1279	96 621	24 540	101 516
1918	18	1360	77 781	24 168	84 729
1919	16	1087	41 485	16 504	50 820
1920	15	973	43 129	20 321	54 003
1921	16	1420	41 331	35 213	65 904
1922	14	1302	36 926	40 049	64 830
1923	14	903	19 241	32 592	46 358
1924	13	697	19 323	39 609	47 867

Ihre Zahl ist 1924 bei 13 nicht einmal mehr halb so groß wie 1913. Gleichzeitig ist die Zahl der beschäftigten Personen (697) auf ein Viertel zurückgegangen. Noch größer ist die Abnahme der Er-

zeugung von Schweißeisen (48000 t gegen 212000 t). Die Schweißeisenwerke kommen vornehmlich in Rheinland-Westfalen (5) sowie im Siegerland und Nassau (3) vor.

An Zahl der beschäftigten Personen kommen den Gießereien einigermaßen nahe die Walzwerke, dagegen zeigen sie eine viel weitergehende Betriebsgröße. Während bei den Gießereien 1924 auf den

Zahlentafel 19. Walzwerke Deutschlands 1913–1924.

Jahr	Zahl der Betriebe	Berufsgenossenschaftlich versicherte Personen	Verbrauch an		Jahreserzeugung an	
			Rohblöcken t	Fluß- und Schweiß-eisen t	Halbzeug t	Fertigerzeugnissen t
1913	174	128 785	16 264 217	3 234 302	2 938 023	13 142 847
1914	173	112 465	13 321 964	2 476 404	2 308 728	10 395 898
1915	179	102 752	11 423 305	2 331 757	2 121 880	8 791 096
1916	183	122 229	13 688 041	3 070 964	2 670 867	10 476 527
1917	188	142 849	13 384 333	3 196 609	2 878 048	10 257 770
1918	174	131 423	11 174 003	2 539 454	2 028 443	8 775 049
1919	162	107 212	6 658 422	1 405 914	1 132 257	5 230 286
1920	166	119 617	8 000 759	1 720 511	1 451 776	6 303 962
1921	164	131 121	9 775 483	1 733 757	1 617 229	7 531 146
1922	158	132 688	10 698 714	2 150 601	1 751 079	8 581 486
1923	158	118 608	6 065 374	1 180 672	952 542	4 783 370
1924	162	90 830	9 305 174	1 907 289	1 790 044	7 267 828

einzelnen Betrieb nur 91 beschäftigte Personen entfielen, war die entsprechende Zahl für die Walzwerke 561. Die Jahreserzeugung, die sich in Halbzeug zum Verkauf und Fertigerzeugnisse teilt, ist in erstem

1924 gegen 1913 um 39,07% zurückgegangen; in Fertigerzeugnissen war der Abfall noch etwas größer (- 44,70%). Einzelheiten sind aus der Zahlentafel 19 zu entnehmen.

Unter den Fertigerzeugnissen nimmt Stabeisen usw. die erste Stelle ein, 1913 entfielen darauf 31,34% der Gesamterzeugung, 1924 31,03%. Den nächst-wichtigen Posten stellt Eisenbahnoberbauezeug dar mit 17,73 und 14,37%, hiernach kommen Träger mit 10,25 und 6,31%, Grobbleche mit 9,97 und 10,11%, Feinbleche mit 6,62 und 8,51%. Für weiteres sei auf die Zahlentafel 20 und die zugehörige Abbildung verwiesen.

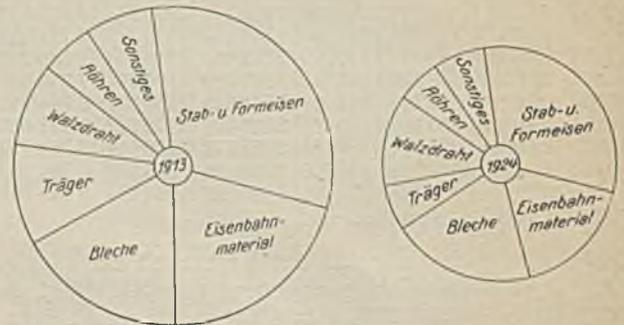


Abb. 5. Anteil der Walzwerksfertigerzeugnisse an der Gesamtgewinnung.

Zahlentafel 20. Gliederung der Walzwerksfertigerzeugnisse in den Jahren 1913–1924.

	1913	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	Von der Gesamtgewinnung	
	t	t	t	t	t	t	t	t	1913 %	1924 %
Eisenbahnoberbauezeug (Schienen, Schwellen, Lachsen, Unterlagsplatten und Kleiseisenzeug)	2 330 430	820 550	527 168	665 557	1 097 256	1 187 957	662 961	1 044 151	17,73	14,37
Rollendes Eisenbahnmateriale (Achsen, Räder usw.)	372 193	232 438	275 023	285 452	338 335	326 515	175 271	196 179	2,83	2,70
Träger (Formeisen von 80 mm und darüber)	1 347 462	375 001	325 454	391 298	590 431	586 921	339 832	458 665	10,25	6,31
Stabeisen und Formeisen unter 80 mm, Universaleisen	4 119 046	3 471 164	1 940 471	2 346 997	2 485 311	2 836 817	1 629 769	2 255 418	31,34	31,03
Bandeisen	383 029	319 863	205 212	223 070	241 232	335 409	191 325	315 131	2,91	4,34
Walzdraht	1 090 823	670 742	450 676	546 111	620 861	867 380	440 229	913 989	8,30	12,58
Grobbleche (Bleche und Platten von 5 mm und darüber)	1 310 876	693 702	549 063	726 074	941 769	908 118	489 216	734 817	9,97	10,11
Feinbleche (unter 5 mm Stärke)	870 372	674 898	503 668	559 643	556 989	688 490	454 707	618 663	6,62	8,51
Weißblech	83 074	27 286	20 286	31 527	56 205	71 052	39 347	84 821	0,63	1,17
Röhren	691 711	370 222	226 088	305 518	357 325	476 665	190 642	435 638	5,26	5,99
Schmiedestücke	212 086	377 899	121 270	147 397	144 079	187 135	109 653	137 959	1,61	1,90
Andere Fertigerzeugnisse	331 745	741 284	85 907	75 318	101 353	109 027	60 418	72 397	2,52	1,00

(Schluß f.)

U M S C H A U.

Die Anwendung des Verwerferbildes in der Praxis.

Von Dr. J. Denner, Herdorf.

Die Bedeutung des Verwerferbildes¹ für die Erklärung von Störungen im Siegerländer Bergbau soll an einem Beispiel erläutert werden, das um so mehr Beachtung verdient, als dabei nicht von der geologischen Kartierung, sondern unmittelbar vom Verwerferbild ausgegangen worden ist. Bei den geologisch-tektonischen Untersuchungen der Spateisensteingrube San Fernando bei Herdorf, die unter Mitwirkung von Dr. Henke, dem Leiter der geologischen Beratungsstelle der Siegerländer Bergbauhilfskasse, ausgeführt worden sind² und über die an anderer Stelle aus-

führlicher berichtet werden soll, hatte sich u. a. die Aufgabe ergeben, die Natur einer bedeutenden, in Stunde 5 streichenden und mit 75° nach Süden einfallenden Kluff zu deuten und die Störung auszurichten, welche die Gangmittel in voller Mächtigkeit abschneidet und verwirft.

Die Beschreibung wird sich auf die Hervorhebung der wesentlichsten Punkte beschränken. Die Abbildungen geben die wirklichen Verhältnisse absichtlich stark vereinfacht wieder, damit ein möglichst klares und übersichtliches geometrisches Bild entsteht. Die auf der Grube vorhandenen Unregelmäßigkeiten in der Gangmächtigkeit, im Einfallen der Gangspalte usw. sind weggelassen worden; der Bergmann muß sie natürlich von Fall zu Fall beachten, weil sie die Arbeiten und Untersuchungen in nicht geringem Maße beeinflussen können.

¹ Henke: Deutung von Verwerfungen und Darstellung von Profilen, Glückauf 1923, S. 625.

² Henke: Tätigkeitsbericht der geologischen Beratungsstelle der Siegerländer Bergbauhilfskasse, 1925.

An der erwähnten Kluft, der man den Namen Mahlscheid-Geschiebesprung gegeben hat, werden im Süden (Liegenden der Störung) das Gangmittel Leopoldszeche I (L_1) sowie das Mittel Leopoldszeche II (L_2) der Grube San Fernando und im Norden (Hangenden der Störung) das Gangmittel Centrum (C_1) der Nachbargrube Zufälligglück abgeschnitten (Abb. 1). Schon früher hatte man

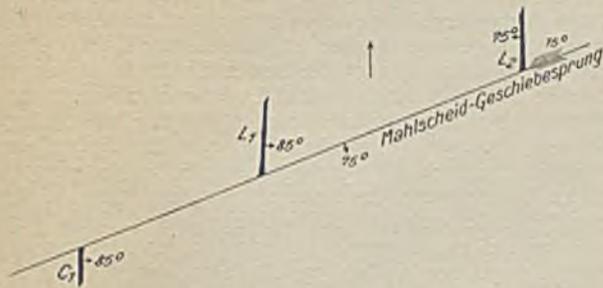


Abb. 1. Gangverhältnisse der Gruben Zufälligglück und San Fernando.

aus Beobachtungen in den Grubenaufschlüssen, aus den Grubenrissen und aus dem Vergleich mit ähnlich liegenden Fällen in andern Gruben des Siegerlandes den Schluß gezogen, daß das Gangmittel C_1 zu den Gängen L_1 und L_2 in naher Beziehung steht. Die Frage war nur, ob es als Fortsetzung von Leopoldszeche I oder II anzusprechen sei, und wo man im ersten Falle das zweite Gangstück zu suchen hätte. Dies mußte sich aus der Natur der Störung ergeben, für die zwei Möglichkeiten vorlagen. Entweder konnte es sich um ein Normalgeschiebe Bornhardts¹ handeln oder um eine Überschiebung im Sinne Quirings². Wenn das Gangmittel Centrum die Fortsetzung von Leopoldszeche I war, mußte beim Vorliegen einer seitlichen Bewegung die Fortsetzung von Leopoldszeche II noch zu finden sein. Lag dagegen eine Überschiebung vor, so konnte das Gangmittel Centrum nur die überschobene Fortsetzung der beiden Mittel Leopoldszeche I und II sein, deren Vereinigung zu einem Mittel auf der Grube San Fernando ungefähr auf der 800-m-Sohle zu suchen war. Es mußte sich also um eine gewaltige Überschiebung von vielen hundert Metern handeln. In diesem Falle bestand keine Aussicht, den Gang nochmals anzutreffen, weil das Gangmittel Centrum dann die Fortsetzung der Gangmittel der Grube San Fernando nach ihrer Vereinigung war. Die beiden Gangspalten oberhalb der Vereinigung mußten bei der Größe der Überschiebung über die heutige Oberfläche hinaus überschoben worden und nachträglich der Erosion zum Opfer gefallen sein. Mit den Gangmitteln ist natürlich auch das Nebengestein in gleicher Weise verworfen oder überschoben worden.

Zur Klärung dieser Fragen wurde zuerst das Verwerferbild, d. h. der Flachriß des Verwerfers, der auf der Verwerfungsebene als Bildebene die hangende und liegende Kreuzungsfläche der Lagerstätte mit der Störung wiedergibt³, zwischen den Gruben Zufälligglück und San Fernando nach den markscheiderischen Sohlenrissen gezeichnet (Abb. 2). Die Durcharbeitung dieses Verwerferbildes bestärkte Henke und mich in der Auffassung, daß beide Mittel identisch seien. Zur Beweisführung, bei der etwa auftretende Bergekeile, Störungszonen und sonstige auffallende Merkmale und Erscheinungen gute Dienste tun können, wurden zwei besonders ausgeprägte Stellen herausgegriffen, an denen ein kleines Trum von der Hauptspalte abzweigt (P_0 und P_1 in Abb. 2). Hatten die beiden Punkte P_0 und P_1 ursprünglich zusammengehört, so

war die Möglichkeit einer Überschiebung von vornherein ausgeschaltet, denn es konnte nur eine Verstellung der Gangstücke durch seitlich erfolgte Bewegung vorliegen, und zwar nach dem Verwerferbild seitlich abwärts. Außerdem mußten die Erscheinungen an der Kluft selbst auf diesen Bewegungsvorgang hinweisen. In der Tat wurden in sämtlichen noch befahrbaren Aufschlüssen an der Kluft um 15° gegen Westen abwärts geneigte Rutschstreifen aufgefunden, nicht nur auf der Gangmasse selbst, sondern auch am Nebengestein. Eine etwaige nachträgliche Entstehung dieser Rutschstreifen durch Auswirkung anderer Störungsbewegungen ist ausgeschlossen.

Aus dieser Beobachtung, daß das Gangmittel Centrum die Fortsetzung des Gangmittels Leopoldszeche I infolge seitlicher Abwärtsbewegung sei, ist dann die Folgerung gezogen worden, daß die Fortsetzung des Gangmittels Leopoldszeche II ebenfalls in westlicher Verstellung zu finden, d. h. $P_2 P_3 = P_1 P_0$ sein müsse.

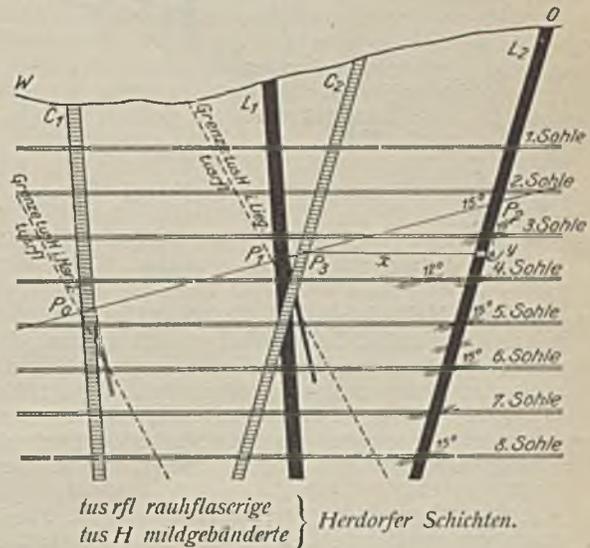


Abb. 2. Verwerferbild des Mahlscheid-Geschiebesprungs zwischen Zufälligglück und San Fernando.

Die Störungsbewegung setzt sich aus einer Horizontal- und einer Vertikalkomponente zusammen. Für die Praxis ist nur die Horizontalkomponente maßgebend, deren Größe x sich aus dem Verwerferbild ablesen läßt. Sie ergibt sich aus der Projektion von P_2 auf die Horizontale durch P_3 , und zwar ist x die Länge dieser Horizontalen nach Abzug der kleinen Strecke y , die aus der Funktion des Fallwinkels von L_2 zu errechnen ist (Abb. 2). Das gesuchte Gangstück muß also auf allen Sohlen von dem Gang Leopoldszeche II aus in einer westlichen Verstellung von x Metern angetroffen werden, wenn die obige Annahme richtig ist.

Da die Ergebnisse aus dem Verwerferbild mit den frühern Versuchsarbeiten, die zu keinem Ergebnis geführt hatten, nicht in Einklang zu bringen waren, mußte die Klärung an Hand der Untersuchung des Nebengesteins versucht werden.

Bei der Kartierung der einzelnen Sohlen ließ sich auf der 4. Tiefbausohle und tiefer ein Horizont ausscheiden, der sich durch die raufaserige Ausbildung des Gesteins und die Fauna von den übrigen Schichten unterschied (Abb. 2). Handelte es sich um die vermutete Störungsart, so mußten im Hangenden der Störung nach dem Verwerferbild mildgebänderte Herdorfer Schichten (tus H) und nicht raufaserige Schichten (tus rfl) auftreten, und zwar diejenigen mildgebänderten Herdorfer Schichten, die im Schichtenprofil den um x Meter weiter im Hangenden auftretenden Schichten entsprechen. Das gesuchte Gangstück war dann in einer horizontalen Verstellung von x Metern von L_2 aus nach Westen anzutreffen.

¹ Bornhardt: Über die Gangverhältnisse des Siegerlandes und seiner Umgebung, Archiv f. Lagerstättenforschung 1912, H. 8, S. 133.

² Quiring: Beiträge zur Geologie des Siegerlandes II. Wirkungsweise und Entstehung der Rechts- und Linksverwerfer der Gänge, Jahrb. Geol. Landesanst. 1921, Bd. 42, S. 27.

³ Glückauf 1923, S. 626.

Die Gegenüberstellung von 45 und 54% liefert hiernach keinen Wertmaßstab für die Güte eines im nassen Verfahren gewonnenen Konzentrates, wie es fälschlicherweise aus dem Beiwort theoretisch leicht geschlossen werden kann.

Wir haben in Deutschland allen Grund, dafür zu arbeiten, daß unsere Inlanderze mehr als bisher der Eisenerzeugung dienstbar gemacht werden, deshalb ist jeder Fortschritt und jede Klarstellung in der Aufbereitungstechnik dieser Erze wichtig.

Hüttendirektor a. D. H. Müller,
Kaufung (Katzbach).

Die Verdienste der Erbauer der Pegnitzer Aufbereitung um die Ausnutzung der Doggererze glaube ich in meinem Aufsatz gebührend hervorgehoben zu haben. Sie haben zum ersten Male den Nachweis erbracht, daß die Aufbereitungsfrage technisch lösbar ist. Andererseits zeigt die Tatsache der Betriebseinstellung, daß sich das gewählte Verfahren heute wirtschaftlich nicht durchführen läßt, und daß auf neue Wege gesonnen werden muß. Diesem Ziele dienen meine Ausführungen, die den Ersatz des Wärmeprozesses durch ein Wasserverfahren vorschlagen. Dabei habe ich meinen Versuchsergebnissen die tatsächlich in Pegnitz erzielten Ergebnisse gegenübergestellt. Ich hielt mich für berechtigt dazu, weil meine magnetischen Scheidungen mit Ullrich-Scheidern betriebsmäßiger Ausführung durchgeführt worden sind. Auch wenn man die in Pegnitz erzielten Dauerergebnisse mit 47,9% Fe im Konzentrat bei 76,4% Ausbringen durch die nur bei gutem Ofengange gewonnenen Ergebnisse (48,1% Fe bei 82,4% Ausbringen) ersetzt, fällt, wie ich glaube, der wirtschaftliche Vergleich zugunsten des Vakuumtränkverfahrens aus. Auch mit 48,1% Fe bleibt das in Pegnitz erzielte Konzentrat hinter dem zurück, was man erreichen wollte (50–53%).

In der Frage des Anröstens und Durchröstens schließe ich mich dem Müllerschen Wunsche an, daß diese Frage einmal durch eingehende wissenschaftliche Versuche geklärt werden möge. Bei meinen Versuchen am Magnetscheider hat sich ergeben, daß ungeröstete Brauneisenerzkörner mit und ohne Quarzkern nicht zu scheiden sind, weshalb ich die Abscheidung der quarzhaltigen Körner im Spitzkasten zu erzielen versucht habe. Ohne den Wert einer vollständigen Durchröstung bestreiten zu wollen, bin ich deshalb der Meinung, daß die viel billigere oberflächliche Anröstung zu wirtschaftlichem Ergebnis führen muß, weil die vollständige Röstung das Ergebnis nicht wesentlich verbessern kann. Die Röstkohlenmenge ist von Müller mit 125 kg je t Konzentrat, nicht je t Roherz berechnet worden; diese Zahl stellt aber die theoretisch ermittelte Idealzahl dar.

Von erheblichem praktischem Wert scheint mir die Beobachtung Müllers über den Roteisengehalt der Erze zu sein. Sobald Roteisen in Frage kommt, sind meine Umrechnungszahlen für Brauneisen natürlich nicht mehr gültig. Meine Beobachtungen weichen aber von denen Müllers darin ab. Äußerlich haben die Erze zwar auffallend rote Farbe, ebenso wird das Läuterwasser rötlich. In den Oolithen selbst habe ich aber bei mikroskopischer Untersuchung zahlreicher Proben nichts entdecken können, was auf Roteisen hindeutet. Als Roteisen kann daher m. E. nur die im Bindemittel kolloid verteilte Eisenmenge vorhanden sein, auf deren Berücksichtigung ich auf Grund ihrer geringen Menge von vornherein verzichtet habe. Der von Müller erwähnte hochhaltige Staub mit 42% Fe kann nicht Bindemittel sein, sondern geht offenbar aus der Zerkümmerung von Oolithen hervor. Meine Proben stammten nicht aus Pegnitz. Die Frage des Roteisengehaltes der Erze betrachte ich daher noch als ungeklärt und empfehle ihr Studium den Mineralogen.

Zum Schluß möchte ich erwähnen, daß Müller meine auf den Inhalt seines Aufsatzes begründete Annahme, die Röstung habe in Pegnitz wesentlich als Vorbereitung der schonenden Zerkümmerung (unverletztes Herausschälen der

Oolithe) gedient, nicht erwähnt, was ich als stillschweigende Zustimmung auffasse.

Professor Dr.-Ing. G. Spackeler, Breslau.

Da die vorstehenden Ausführungen Spackelers noch in einigen Punkten im Widerspruch mit meinem Bericht (Erzausschuß Nr. 6) stehen oder geeignet sind, die im Pegnitzer Aufbereitungsbetriebe erzielten Ergebnisse und Erkenntnisse unrichtig zu deuten, muß ich dazu nochmals wie folgt Stellung nehmen.

1. Spackeler sagt, die Tatsache der Betriebseinstellung von Pegnitz zeige, daß sich das Pegnitzer Verfahren heute wirtschaftlich nicht durchführen lasse und daß deshalb neue Wege betreten werden müßten. Er schlägt Ersatz des nach seiner Meinung offenbar zu teuern Röstverfahrens durch ein naßmechanisches Verfahren vor; damit stellt er das Röstverfahren als letzte Ursache der Betriebseinstellung hin. Er erwähnt aber dabei nicht, daß in meinem Bericht die Stilllegung in erster Linie mit den ungeheuern Frachtkosten der Erze nach Oberschlesien begründet worden ist, und weiterhin vergißt er, zu erwähnen, daß die zu teure Wärmewirtschaft der Pegnitzer Aufbereitung lediglich ein Fehler der ersten Ausführung war, nicht ein durch das Wesen der Röstung an sich bedingter Fehler. Im Bericht ist deshalb gesagt worden, daß sich dieser Fehler in einfacher und technisch vollkommener Weise abstellen läßt. Bei einer Neugestaltung der Pegnitzer Röstanlage würde der Brennstoffverbrauch von 120 auf 70 kg je t Roherz sinken. Die Begründung für diese starke Herabminderung ist im Berichte gegeben worden. Die Zahl 70 kg darf als praktisch gut erreichbar angesehen werden, da sie mit aller Vorsicht errechnet worden ist. Als Idealzahl, also als ein nie erreichbares Ziel, ist sie keinesfalls anzusehen.

2. Zu der Gegenüberstellung seiner Versuchsergebnisse und der Pegnitzer Betriebsergebnisse glaubte sich Spackeler angesichts des Umstandes berechtigt, daß er die magnetische Scheidung des Haufwerks in betriebsmäßiger Weise durch Ullrich-Scheider vorgenommen habe. In meinem Bericht heißt es, daß bei den Vorversuchen für Pegnitz die magnetische Scheidung durch Handmagnete erfolgt sei; damit ist Spackelers Stellungnahme begründet.

Diesen ersten Versuchen für Pegnitz folgten dann allerdings ausgedehnte weitere Versuche auf der Donnersmarckhütte mit einem Magnetscheider, der besonders dafür entworfen und gebaut worden war, und der dann auch in gleicher Ausführung (nur in doppelter Breite) in Pegnitz zur Aufstellung gelangte. Dieser große Scheider mit stündlich 1–1,5 t Durchgang ergab Konzentrate von 50–52% Fe bei einem Ausbringen von rd. 90%. Die Versuche mit diesem großen Scheider führte man mit entsprechend großen Materialmengen während längerer Zeit durch. Das erforderliche Roherz wurde in großen, liegend eingebauten gußeisernen Röhren völlig zu Eisenoxydoxydul geröstet.

Im Pegnitzer Betriebe ergaben sich dann doch die bekannten stark abfallenden Zahlen (im Mittel 47–48% Fe im Konzentrat bei nur 75–80% Ausbringen). Der Grund lag, wie im Bericht wiederholt und scharf betont worden ist, in der mangelhaften Reduktion der Erze infolge des für Doggererze ungeeigneten Schnabelofens bzw. infolge der zu geringen Abmessungen des Drehofens; zum kleineren Teil naturgemäß auch darin, daß man Versuchswerte niemals in vollem Ausmaß im dauernd und mit großen Massen arbeitenden Fabrikationsbetriebe erreichen kann. Deshalb wurden auch in Pegnitz von Haus aus nur Konzentrate von 49–52% bei nur etwa 86% Ausbringen erwartet.

Die Meinung Spackelers, daß das oberflächliche Anrösten viel billiger sei als das vollständige Durchrösten, entbehrt vorläufig noch des Beweises. Wie hoch berechnet Spackeler die Kosten des oberflächlichen Anröstens und wie denkt er sich diesen Vorgang im Großbetriebe bei großen Erzmassen?

3. Die Annahme Spackelers, die Röstung in Pegnitz habe im wesentlichen als Vorbereitung der schonenden

Zerkleinerung gedient, ist abwegig. Im Bericht ist die außerordentliche Wichtigkeit der vollkommenen Röstung zu Oxydoxydul ausdrücklich und eindringlich als Vorbedingung befriedigender Ergebnisse bezeichnet worden. Dagegen findet sich an keiner Stelle ein Wort, das Spackelers Annahme rechtfertigt; wäre diese Annahme richtig, so wäre der Weg über den Sehnabelofen unnötig gewesen, den man gewählt hatte, um das Erz »in immer gleich bleibender Schichtendicke und in gleichem Zeitmaß« durch die Reduktionszone hindurchzuführen. Im andern Falle hätte jeder einfache Röstofen genügt.

Wenn aber das Rösten die Feinzerkleinerung tatsächlich begünstigt — was vielleicht auch der besondern Untersuchung wert wäre —, dann um so besser; bei dieser Untersuchung wäre auch vielleicht festzustellen, welchen Eisengehalt die Bindemasse hat. Einige zertrümmerte Oolithe muß man aber ebenso in Kauf nehmen wie einige im Vakuumtränkverfahren verbacken gebliebene Oolithgruppen. Einen Einfluß auf den wirtschaftlichen Wert des Pegnitzer Verfahrens kann jedoch die Klarstellung der Frage, ob im Pegnitzer Staub nur Bindemasse oder auch Oolithtrümmer enthalten sind, in irgendwie nennenswertem Ausmaß nicht ausüben. Müller.

Zum ersten Teil der vorstehenden Ausführungen brauche ich nichts mehr hinzuzufügen, da die Meinungen genügend geklärt sind. Meine Auffassung, daß sich das nasse Tränkverfahren voraussichtlich billiger wird durchführen lassen als das warme Röstverfahren, halte ich aufrecht.

Zum letzten Absatz der Ziffer 2 und zum Absatz 3 bemerke ich folgendes. Die Tatsache, daß die vollständige

Durchröstung in Pegnitz nicht nur der Magnetscheidung, sondern auch der schonenden Aufschließung gedient hat, was Müller ja auch nicht ganz abstreitet, stützt sich auf meine Erfahrungen bei der Zerkleinerung der Doggererze. Bei gewöhnlicher Zerkleinerung der Erze werden die Oolithe zu Staub zerschlagen. Das vom Magnetscheider verlangte aufgeschlossene und doch körnige Material ist nur zu erhalten, wenn die Oolithe bei der Zerkleinerung unverletzt bleiben. Dafür, daß die Durchröstung diesem Zwecke der schonenden Zerkleinerung dient, spricht die Tatsache, daß man die Zerkleinerung vor der Durchröstung vornahm; denn es würde sicherlich leichter gewesen sein, ein zerkleinertes Material völlig abzurösten, als die verhältnismäßig dicken Stücke bis in den Kern durchzurösten.

Die Frage nach den Kosten der oberflächlichen Anröstung im Vergleich zur völligen Durchröstung kann ich selbstverständlich nicht ohne weiteres beantworten, da Versuche darüber fehlen. Die Sachlage ist folgende: In Pegnitz wurde das Stückerz bis in den Kern durchgeröstet, dann zerkleinert und geschieden. Ich will das Erz tranken, zerkleinern und scheiden und stelle nur eine leichte Anröstung oder irgendeine andere Beeinflussung der Oberfläche der Körner zur Erhöhung der Magnetisierbarkeit zwecks Vergrößerung der Durchsatzleistung des Magnetscheiders anheim. Daß für die Magnetwirkung die Oberfläche des Erzkornes das Wichtigste ist, entspricht meinen bisherigen Beobachtungen. Daß sich eine nur oberflächliche Anröstung wesentlich billiger stellen muß als eine völlige Durchröstung dicker Stücke, scheint mir außer Frage zu stehen. Spackeler.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im April 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr	Ausfuhr ¹	Einfuhr	Ausfuhr ¹	Einfuhr	Ausfuhr ¹	Einfuhr	Ausfuhr ¹	Einfuhr	Ausfuhr ¹
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913 . . .	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
1922 . . .	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1185	2 546	34 874
1925 . . .	634 030	1 137 154	5 772	314 658	3 071	66 541	191 271	2762	12 690	66 197
1926: Januar . . .	379 644	1 005 440	3 970	431 023	309	88 941	155 902	3745	12 192	95 770
Februar . . .	423 726	1 379 351	4 181	406 291	125	134 332	123 328	2412	12 441	75 620
März . . .	428 176	1 178 541	4 556	382 928	145	106 172	146 925	1983	8 556	49 210
April . . .	417 215	1 156 382	2 493	340 064	65	83 513	153 464	1288	8 298	46 593

¹ Die Lieferungen nach Frankreich, Belgien und Italien auf Grund des Vertrages von Versailles sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im April 1926.

	April				Jan.-April			
	1925		1926		1925		1926	
	t	t	t	t	t	t	t	
Einfuhr:								
Steinkohle:								
Saargebiet	66 820	74 501	372 916	338 050				
Poln.-Oberschlesien	398 192	4 047	1 716 694	14 406				
Großbritannien	270 050	308 280	1 039 675	1 150 725				
Niederlande	16 013	13 825	51 071	63 995				
Tschecho-Slowakei	8 621	9 283	31 499	41 383				
Elsaß-Lothringen	8 598	6 092	34 907	27 954				
Belgien	50	—	1 015	499				
Frankreich	1 384	1 187	15 516	4 946				
übrige Länder	—	—	821	6 803				
Koks: zus.	769 728	417 215	3 264 114	1 648 761				
Großbritannien	1 833	1 379	22 855	10 335				
Poln.-Oberschlesien	3 484	—	15 024	—				
übrige Länder	674	1 114	879	4 865				
Preßsteinkohle: zus.	5 991	2 493	38 758	15 200				
Poln.-Oberschlesien	2 557	—	20 723	—				
übrige Länder	1 045	65	3 976	644				
Braunkohle:								
Tschecho-Slowakei	191 657	153 382	772 042	579 169				
übrige Länder	451	82	2 276	451				
Preßbraunkohle:								
Tschecho-Slowakei	11 224	8 081	46 380	40 660				
übrige Länder	1 570	217	3 212	827				
Ausfuhr:								
Steinkohle:								
Niederlande	421 635	543 160	2 063 391	2 371 525				
Frankreich	131 259	54 469	596 552	159 602				
Tschecho-Slowakei	78 858	54 481	251 245	275 855				
Schweden	29 330	65 897	115 966	171 518				
Belgien	74 875	60 500	202 594	229 399				
Schweiz	19 811	26 364	92 237	95 317				
Jugoslawien	—	50	—	12 038				
Ver. Staaten	—	1 845	—	118 493				
Österreich	25 063	28 407	109 977	113 106				
Dänemark	17 089	28 397	61 638	73 730				

	April		Jan.-April	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Finnland	2 928	60	4 916	60
Lettland	5 718	1 338	8 538	9 743
Litauen	—	3 076	29 386	21 781
Estland	—	1 795	—	3 065
Brasilien	—	—	—	500
Uruguay	—	4 318	—	11 433
Portugal	—	12 532	10 144	63 067
Spanien	14 255	9 997	38 696	25 607
Griechenland	—	4 963	—	10 866
Algerien	19 949	20 530	88 621	99 307
Italien	11 049	143 336	35 096	541 289
Saargebiet	11 329	12 532	52 344	69 318
Poln.-Oberschlesien	4 329	394	20 606	1 755
Britisch-Mittelmeer	7 065	5 903	43 716	25 971
Argentinien	6 283	40 708	64 417	105 404
Niederl.-Indien	—	1 015	20 577	10 790
Danzig	—	—	—	2 255
Luxemburg	3 453	3 043	13 781	13 188
Ungarn	1 090	450	4 998	6 873
Norwegen	3 216	7 358	6 241	12 665
Polen	638	—	6 847	—
Elsaß-Lothringen	450	12 940	4 017	29 576
übrige Länder	32 032	6 524	104 063	34 617
zus.	921 704	1 156 382	4 050 604	4 719 713
Koks:				
Frankreich	1 858	20 491	122 552	90 662
Luxemburg	90 811	132 755	266 379	536 486
Schweiz	17 084	8 470	79 133	67 103
Niederlande	10 554	9 210	61 136	55 712
Tschecho-Slowakei	13 308	10 334	56 853	54 647
Österreich	13 788	20 607	43 260	99 118
Saargebiet	1 996	2 475	25 044	10 199
Elsaß-Lothringen	53 752	85 281	109 171	280 291
Dänemark	963	2 475	11 873	19 897
Poln.-Oberschlesien	10 384	680	27 779	5 263
Polen	1 626	—	9 825	—
Belgien	3 079	1 658	12 317	2 927
Italien	2 729	20 271	9 286	73 681
Ver. Staaten	—	2 187	—	65 907
Argentinien	—	380	—	2 412
Lettland	—	1 415	—	4 284
Rumänien	—	—	—	160
Australien	—	—	—	2 000
Jugoslawien	1 515	45	7 809	3 296
Chile	350	—	800	—
Ungarn	677	610	5 224	2 671
Schweden	1 301	5 810	5 085	152 129
Norwegen	879	1 083	1 803	1 983
übrige Länder	554	13 827	3 750	29 479
zus.	227 208	340 064	859 079	1 560 307
Preßsteinkohle:				
Niederlande	32 464	23 063	113 216	131 780
Schweiz	9 612	5 593	28 506	37 613
Luxemburg	2 425	3 020	11 533	11 180
Ägypten	—	6 213	1 393	13 436
Griechenland	—	8 940	—	11 934
Belgien	—	24 265	—	107 355
Dänemark	—	—	—	748
Italien	—	8 599	—	22 067
Schweden	—	115	5 408	568
Österreich	—	34	—	378
Algerien	2 387	617	5 759	13 620
übrige Länder	8 444	3 054	14 338	62 277
zus.	55 332	83 513	180 153	412 956
Braunkohle:				
Österreich	2 173	1 272	9 537	9 183
übrige Länder	276	16	1 142	244
zus.	2 449	1 288	10 679	9 427
Preßbraunkohle:				
Niederlande	13 346	11 986	48 039	46 635
Schweiz	9 963	9 513	41 320	64 264
Dänemark	8 419	12 165	49 927	62 742
Tschecho-Slowakei	—	1 892	—	8 734
Litauen	—	452	—	3 390
Polen	4 256	—	23 530	—
Saargebiet	2 868	1 450	12 653	15 412

	April		Jan.-April	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Luxemburg	4 090	5 185	20 119	19 710
Österreich	2 381	1 740	10 264	12 541
Danzig	1 372	1 028	5 360	6 628
Schweden	401	35	3 858	10 722
Memelland	461	437	2 589	3 379
Italien	105	198	1 987	4 683
übrige Länder	1 254	512	5 737	8 352
zus.	48 916	46 593	225 383	267 192

Außenhandel Österreichs in Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen im Jahre 1925.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t
Steinkohle	4 522 062	4 223 399	6 504	449
Braunkohle	841 069	465 987	13 880	21 252
Koks	379 658	513 408	19 689	41 343
Preßkohle	25 499	68 886	117	47
Eisenerz	735	2 079	1 185	17 021
Eisen und Eisenverbindungen	151 638	138 649	201 023	271 624
davon:				
<i>Schrot</i>	22 290	354	10 395	30 375
<i>Blöcke und Knüppel</i>	5 800	8 643	10 895	12 425
<i>Barren</i>	23 587	29 486	44 470	74 651
<i>Bleche</i>	26 381	20 846	10 748	11 083
<i>Eisen- u. Stahldraht</i>	946	879	20 206	25 011
<i>Röhren</i>	20 427	22 853	1 595	1 613
<i>Schienen</i>	1 424	884	4 476	4 099
<i>Roheisen</i>	28 221	32 798	37 352	55 434
Aluminium u. Aluminiumverbindungen	893	721	2 414	2 303
Blei und Bleiverbindungen	6 205	7 034	2 500	3 329
Kupfer und Kupferverbindungen	19 864	21 566	12 612	11 943
Nickel und Nickelverbindungen	2 170	984	2 025	2 329
Zink und Zinkverbindungen	5 875	6 212	2 532	1 723
Zinn und Zinnverbindungen	1 759	1 422	1 612	578

Kohलगewinnung und -ausfuhr Großbritanniens im April 1926.

In den ersten 18 Wochen d. J. belief sich die Kohlenförderung Großbritanniens auf 93,13 Mill. t. Sie war damit

Zahlentafel 1. Entwicklung der wöchentlichen Kohlenförderung Großbritanniens.

	1925		1926	
	Woche endigend am	l. t	Woche endigend am	l. t
3. Januar	3 920 900		2. Januar	4 051 600
10. „	5 200 700		9. „	5 059 500
17. „	5 408 900		16. „	5 460 800
24. „	5 427 000		23. „	5 405 300
31. „	5 434 200		30. „	5 497 500
7. Februar	5 418 200		6. Februar	5 414 100
14. „	5 340 700		13. „	5 398 800
21. „	5 356 900		20. „	5 417 600
28. „	5 270 700		27. „	5 371 700
7. März	5 185 700		6. März	5 285 100
14. „	5 250 800		13. „	5 283 100
21. „	5 257 900		20. „	5 370 900
28. „	5 261 900		27. „	5 413 900
4. April	5 293 300		3. April	4 633 400
11. „	4 493 600		10. „	3 696 300
18. „	3 273 300		17. „	5 609 000
25. „	5 268 100		24. „	5 660 800
2. Mai	4 948 100		1. Mai	5 096 300 ¹
zus. Jan.-April	91 010 900		zus. Jan.-April	93 125 700

¹ Vorläufige Zahl.

um 2,11 Mill. t oder 2,32% größer als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs, wo sie sich auf 91,01 Mill. t stellte.

Wie sich die Brennstoffausfuhr im Monatsdurchschnitt der Jahre 1913 und 1921–1925 sowie in den ersten vier Monaten des laufenden Jahres entwickelt hat, ist aus Zahlentafel 2 zu ersehen.

Zahlentafel 2. Großbritanniens Kohlenausfuhr nach Monaten.

Monat	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1000 l. t			
Durchschnitt								
1913 . . .	6117	103	171	1753				
1921 . . .	2055	61	71	922				
1922 . . .	5350	210	102	1525				
1923 . . .	6622	331	89	1514				
1924 . . .	5138	234	89	1474				
1925 . . .	4235	176	97	1370				
1926: Januar . . .	4148	243	102	1280				
Februar . . .	4340	219	70	1307				
März . . .	4703	178	127	1378				
April . . .	4291	82	107	1293				

Danach hat sich das Ausfuhrgeschäft durchweg wieder verschlechtert. Die Ausfuhr an Kohle hat nach verhältnismäßig günstiger Entwicklung im ersten Jahresviertel im Berichtsmonat einen beträchtlichen Abfall erfahren. Sie sank von 4,70 Mill. t im März auf 4,29 Mill. t im Berichtsmonat, das ist um 412000 t oder 8,76%. Noch weit empfindlicher ist der Ausfall in der Koksausfuhr. Zwar weist diese schon in den ersten drei Monaten des laufenden Jahres einen steten Rückgang auf, jedoch ist der Abfall von 178000 t im März auf 82000 t im April, das ist um mehr als 50%, überraschend groß. Die Preßkohlenausfuhr ist von 127000 t auf 107000 t zurückgegangen, während die Bunkermengen von 1,38 Mill. t im März auf 1,29 Mill. t im Berichtsmonat sanken.

Der Ausfuhrwert je l. t Kohle hat sich im Berichtsmonat um weitere 3 d vermindert. Er stellte sich auf 17 s 7 d gegen 17 s 10 d im Vormonat und 1 £ 10 d im April v. J.

Zahlentafel 3. Kohlenausfuhrpreise 1913, 1925 und 1926 je l. t.

Monat	1913			1925			1926		
	£	s	d	£	s	d	£	s	d
Januar	—	13	8	1	1	7	—	18	5
Februar	—	13	8	1	0	11	—	18	7
März	—	13	10	1	0	9	—	17	10
April	—	14	2	1	0	10	—	17	7
Mai	—	14	2	1	0	7			
Juni	—	14	3	1	0	2			
Juli	—	14	1	1	0	1			
August	—	14	—	—	19	4			
September	—	14	—	—	18	9			
Oktober	—	14	—	—	18	4			
November	—	14	1	—	18	5			
Dezember	—	14	1	—	18	5			

Für die verschiedenen Kohlensorten wurden in den Monaten Februar bis April die folgenden Ausfuhrpreise erzielt.

Zahlentafel 4. Ausfuhrpreise in den Monaten Februar bis April 1926.

	Februar			März			April		
	£	s	d	£	s	d	£	s	d
Feinkohle	—	11	6	—	11	2	—	11	3
Nußkohle	1	5	9	1	3	1	1	1	1
Förderkohle	—	15	7	—	15	9	—	15	9
Stückkohle	1	—	8	1	—	5	1	—	4
Anthrazit	1	13	9	1	9	4	1	7	6
Kesselkohle	—	17	5	—	17	3	—	17	—
Gaskohle	—	16	2	—	16	5	—	16	4
Hausbrand	1	1	8	1	1	4	1	1	8
übrige Sorten	—	14	11	—	14	7	—	14	11

Wie sich die Kohlenausfuhr in der Berichtszeit auf die einzelnen Länder verteilt, geht aus der Zahlentafel 5 hervor.

Zahlentafel 5. Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	April		Januar—April			± 1926 gegen	
	1925	1926	1913	1925	1926	1913	1925
	in 1000 l. t						
Ägypten	192	250	1092	699	866	— 226	+ 167
Algerien	94	136	483	421	442	— 41	+ 21
Argentinien	220	249	1258	933	913	— 345	— 20
Azoren und Madeira	2	18	62	25	38	— 24	+ 13
Belgien	228	143	792	1158	697	— 95	— 461
Brasilien	78	100	731	309	472	— 259	+ 163
Britisch-Indien	4	1	78	33	14	— 64	— 19
Chile	4	21	212	24	47	— 165	+ 23
Dänemark	216	272	1053	929	980	— 73	+ 51
Deutschland	338	287	2682	1269	1338	— 1344	+ 69
Finnland	24	41	—	40	67	—	+ 27
Frankreich	955	732	4352	4060	3289	— 1063	— 771
Französisch-Westafrika	11	12	58	32	47	— 11	+ 15
Gibraltar	69	33	141	208	137	— 4	— 71
Griechenland	47	64	217	186	231	+ 14	+ 45
Holland	118	114	712	457	499	— 213	+ 42
Irischer Freistaat	179	230	—	775	863	—	+ 88
Italien	631	718	3223	2428	2666	— 557	+ 238
Kanada	52	56	—	58	90	—	+ 32
Kanarische Inseln	46	48	436	167	186	— 250	+ 19
Malta	13	18	312	78	69	— 243	— 9
Norwegen	187	160	827	664	687	— 140	+ 23
Portugal	69	62	432	277	274	— 158	— 3
Portugiesisch-Westafrika	20	31	111	83	68	— 43	— 15
Rußland	4	—	792	4	4	— 788	—
Schweden	169	163	1323	608	582	— 741	— 26
Spanien	157	129	886	621	616	— 270	— 5
Uruguay	35	39	254	121	124	— 130	+ 3
Ver. Staaten	7	7	—	35	421	—	+ 386
andere Länder	191	157	1071	760	754	— 317	— 6
zus. Kohle	4360	4291	23590	17462	17481	— 6109	+ 19
Gaskoks	26	26	353	184	363	+ 370	+ 179
metall. Koks	86	56	—	423	360	—	— 63
zus. Koks	112	82	353	607	723	+ 370	+ 116
Preßkohle	97	107	691	391	405	— 286	+ 14
insges.	4569	4480	24634	18360	18609	— 6025	+ 149
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1336	1293	6747	5589	5259	— 1488	— 330
Wert der Gesamtausfuhr	in 1000 £						
	4800	3968	17026	19669	17003	— 23	— 2666

Insgesamt gelangten in den ersten vier Monaten d. J. 17,48 Mill. t Kohle, das ist etwa ebensoviel wie in der gleichen Zeit des Vorjahrs (17,46 Mill. t), zur Ausfuhr. Gegenüber 1913 ist das ein Austall von 6,11 Mill. t, der sich mit mehr oder weniger großen Mengen auf fast sämtliche Empfangsländer verteilt. Lediglich Griechenland verzeichnet um 14000 t höhere Bezüge als im letzten Friedensjahr. Die größten Rückgänge entfallen auf Deutschland (—1,34 Mill. t), Frankreich (—1,06 Mill. t), Rußland (—788000 t), Schweden (—741000 t), Italien (—557000 t) und Argentinien (—345000 t). Aber auch die meisten übrigen Empfangsländer verzeichnen prozentual außerordentlich hohe Verminderungen ihrer Bezüge. Sind auch die Ausfuhrmengen in den Monaten Januar bis April der letzten beiden Jahre gleich hoch, so haben unter den Empfangsländern doch wesentliche Verschiebungen stattgefunden. Starken Rückgängen im Bezuge Frankreichs (—771000 t) und Belgiens (—461000 t) stehen eine Reihe Erhöhungen bei andern Ländern gegenüber, unter denen vor allem die durch den Anthrazitarbeiterausstand bedingten Mehrempfänge der Ver. Staaten (+386000 t) zu

nennen sind. Ferner erhielten nennenswerte Mehrmengen Italien (-1 238 000 t), Ägypten (-1 167 000 t) und Brasilien (-1 163 000 t). Die Koksausfuhr ist mit 723 000 t gegenüber 1913 um 370 000 t, gegenüber 1925 um 116 000 t gestiegen. Die letztgenannte Steigerung entfällt jedoch nur auf Gaskoks; die Ausfuhr an metallurgischem Koks hat sich um 63 000 t verringert. Der Auslandsabsatz an Preßkohle betrug 405 000 t, er blieb hinter dem des letzten Friedensjahrs um 286 000 t zurück, während er die vorjährige Versandmenge um 14 000 t überstieg. Gebunkert wurden in den ersten vier Monaten d. J. 5,26 Mill. t, das sind 330 000 t weniger als in der gleichen vorjährigen Zeit und 1,49 Mill. t weniger als 1913. Der Wert der Gesamtausfuhr ermäßigte sich von 19,67 Mill. £ 1925 auf 17,00 Mill. £ in der Berichtszeit.

Über den Empfang der beiden Hauptbezugsländer an englischer Kohle, Deutschland und Frankreich, bietet die Zahlentafel 6 für die einzelnen Monate der Berichtszeit weitere Angaben.

Sowohl Deutschlands als auch Frankreichs Bezüge haben im Berichtsmonat abgenommen. Deutschland ver-

Zahlentafel 6. Ausfuhr englischer Kohle nach Deutschland und Frankreich.

Monat	Deutschland		Frankreich	
	Menge l. t	Wert £	Menge l. t	Wert £
Durchschnitt 1913 . . .	746 027	443 978	1 064 659	672 838
1922 . . .	695 467	707 708	1 131 618	1 310 481
1923 . . .	1 233 853	1 568 005	1 568 863	1 926 472
1924 . . .	568 673	606 502	1 211 237	1 401 003
1925 . . .	347 061	269 637	852 883	843 174
1926: Januar . . .	317 025	230 754	797 746	654 667
Februar . . .	317 242	227 311	864 200	701 417
März . . .	416 664	287 463	894 409	713 556
April . . .	287 325	204 383	732 230	609 186

ringerte seine Kohleneinfuhr aus England von 417 000 t im März auf 287 000 t im April. Damit ist die Einfuhr auf ein nur selten erreichtes niedriges Maß zurückgeschraubt worden. Auch die französische Einfuhr hat mit 732 000 t einen außerordentlichen Tiefstand erreicht.

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk.

Auf einen angelegten Arbeiter entfielen (berechnet auf 25 Arbeitstage)

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Verfahrene Schichten insges.	davon Über- u. Nebenschichten	Feierschichten insges.	davon infolge							
				Absatzmangels	Wagenmangels	betriebs-technischer Gründe	Ausstände der Arbeiter	Krankheit	Feierns (entschuldigt wie unentschuldigt)	entschuldigter Urlaubs	
1925	22,46	0,85	3,39	0,78	—	0,05	—	—	1,70	0,33	0,53
1926: Januar . . .	22,54	1,01	3,47	1,14	0,03	0,14	—	—	1,56	0,26	0,34
Februar . . .	21,86	0,75	3,89	1,58	—	0,06	—	—	1,63	0,28	0,34
März . . .	20,98	0,59	4,61	2,26	—	0,13	—	—	1,59	0,22	0,41

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preßkohlen-herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter- Kanal- Zechen- Häfen (Kipperleistung)			Gesamt-brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	t	t	t		
						t	t	t		
Mai 30. Sonntag	—	—	—	3 062	—	—	—	—	—	—
31.	384 874	103 832	13 912	25 387	—	64 982	37 352	13 099	115 433	2,29
Juni 1.	313 745	51 668	11 393	26 115	—	69 590	34 805	10 591	114 986	2,57
2.	342 347	54 390	12 525	26 273	—	70 185	34 504	6 042	110 731	2,93
3. ²	127 208	38 360	7 354	13 761	—	72 603	—	5 793	78 396	3,14
4.	340 012	53 606	13 666	25 722	—	57 851	48 477	14 473	120 801	3,28
5.	356 512	56 214	12 038	26 854	—	63 965	37 677	10 698	112 340	3,32
zus. arbeitstägl.	1 864 698 347 498	358 070 51 153	70 888 12 707	147 174 26 683	— —	399 176 66 529	192 815 38 563	60 696 10 116	652 687 115 208	. .

¹ Vorläufige Zahlen. ² Fronleichnam.

Die Entwicklung der Verkehrslage in den ersten fünf Monaten 1926 ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter Kanal- Zechen- Häfen			Gesamt-brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub Mitte des Monats (normal 2,30 m) m
	rechtzeitig gestellt	gefehlt	(Kipperleistung) t	t	t		
1925	616 215	—	1 141 361	680 487	275 410	2 097 259	.
1926:							
Januar	613 205	—	950 266	682 817	230 323	1 863 406	2,86
Februar	571 875	—	1 236 245	791 666	216 321	2 244 232	2,59
März	579 848	—	1 130 917	734 645	233 133	2 098 695	3,59
April	561 653	—	1 213 381	815 096	219 006	2 247 483	2,16
Mai	620 404	—	1 506 048	944 201	254 801	2 705 050	2,27

Förderung und Absatz im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Arbeits-tage	Kohlen-förderung			Rechnungsmäßiger Absatz			Absatz ausschließlich Zechenselbstverbrauch						Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch (Koks u. Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet)	
		insges. t	arbeits-täglich t	in % der Beteiligung	insges. t	arbeits-täglich t	in % der Beteiligung	Kohle		Koks		Preßkohle		insges. t	arbeits-täglich t
								insges. t	arbeits-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t		
1925	25 ^{1/5}	8 608 714	341 644	6 028 051	239 228	57,81	5 308 364	210 667	1 709 240	56 194	270 821	10 748	8 478 497	336 476	
1926:															
Jan.	24 ^{3/8}	8 326 732	341 610	6 134 236	251 661	57,23	5 189 141	212 888	1 724 660	55 634	307 003	12 595	8 411 991	345 107	
Febr.	24	7 985 305	332 721	5 737 903	239 079	54,23	4 908 368	204 515	1 551 676	55 417	303 983	12 666	7 813 874	325 578	
März	27	8 508 841	315 142	5 666 349	209 865	47,60	5 020 360	185 939	1 577 940	50 901	282 003	10 445	7 993 645	296 061	
April	24	7 691 341	320 473	5 453 442	227 227	51,36	4 918 099	204 921	1 397 848	46 595	238 164	9 924	7 530 636	313 777	

Der Gesamtabsatz verteilte sich wie folgt:

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz								Werks-selbst-verbrauch ¹	Zechen-selbst-verbrauch	
	Verbrauch für		Absatz ²								insges. t
	abgesetzte Koks- und Brikettmengen t	eigene Ziegeleien u. sonstige eigene Werke t	Landabsatz für Rechnung der Zechen t	Hausbrand für Beamte und Arbeiter t	Vor-verkäufe t	Gegen-seitig-keits-verträge t	Absatz für Rechnung des Syndikats t				
1925	1 418 978	10 605	110 030	131 149	215 619	7754	4 133 916	6 028 051	1 728 744	720 550	
1926: Jan.	1 607 811	6 591	116 655	141 018	60 938	3240	4 197 983	6 134 236	1 553 076	724 679	
Febr.	1 429 181	5 330	97 098	120 025	44 431	2412	4 039 426	5 737 903	1 444 840	631 131	
März	1 338 560	6 255	112 766	134 682	53 739	1697	4 018 650	5 666 349	1 642 870	684 426	
April	1 117 613	5 834	75 514	95 518	65 189	1605	4 092 169	5 453 442	1 481 764	595 430	

¹ d. i. auf die Verbrauchsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz.² Nur Kohle, die abgesetzten Koks- und Preßkohlenmengen sind hierin nicht enthalten. Auf den Hausbrand für Beamte und Arbeiter entfielen hiervon im Jahre 1925 116849 t (auf Kohle zurückgerechnet).Berliner Preisnotierungen für Metalle
(in Reichsmark für 100 kg).

	7. Mai	14. Mai	21. Mai	28. Mai
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen od. Rotterdam	131,50	131,50	131,25	131,—
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr Remelted - Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	63,50	63,50	64,—	64,—
Originalhütten alum in ium 98/99 % in Blöcken	58,50	58,50	59,—	58,50
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	235,—	235,—	235,—	235,—
Rein-nickel 98/99 %	240,—	240,—	240,—	240,—
Antimon-Regulus	340,—	340,—	340,—	340,—
Silber in Barren, etwa 900 fein ¹	130,—	130,—	125,—	110,—
	89,50	89,25	90,—	89,25

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

¹ Für 1 kg.

Brennstoffverkaufspreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats.

Mit Wirkung ab 1. Juni 1926 sind die Preise nachstehender Sorten wie folgt geändert.

	1. April 1926	1. Juni 1926
Fettkohle	20,34	19,84
Gas- und Gasflammkohle) Nuß I und II		
Koksgrus	6,00 ¹	7,00

¹ ab 15. 10. 1925.

Bei Hochofenkoks tritt außerdem für diejenigen Verbraucher, die im Laufe eines Monats 100 % der im Durchschnitt der Monate März-Mai 1926 bezogenen Mengen abnehmen, für 20 % dieser Bezüge eine Ermäßigung um 1 % auf 20,45 % ein. Übersteigt jedoch die abgehobene Menge 100 %, dann werden weitere Ermäßigungen gewährt, und zwar ist der Tonnenpreis bei einer Abnahme bis 110 % für die übersteigenden 10 % auf 19 % festgesetzt, für die nächsten 5 % auf 18 % und bei einer Abnahme von über 115 % auf 17,50 % für die diesen Satz übersteigende Menge.

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

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 27. Mai 1926.

5 b. 949651. Bruno Matthes und Adolf Stritzker, Wattenscheid. Rohrvorschubapparat für Preßluftbohrhämmer. 15. 4. 26.

5 b. 949874. Cubex Maschinenfabrik G. m. b. H., Halle (Saale). Vorrichtung zum Putzen von Kohlenflözen u. dgl. 9. 5. 25.

5 d. 949521. Friedrich Trappe, Saarbrücken, und Willy Dierstein, Fürstenhausen (Saar). Sicherheitsvorrichtung für seillos gewordene Förderwagen in Bremsbergen. 19. 4. 26.

5 d. 949660. Firma F. W. Moll Söhne, Witten. Halter für Gesteinstabschranken. 22. 4. 26.

5 d. 949791 und 949792. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. T-Stück bzw. Hahn-T-Stück für Rohrleitungen. 17. 4. 26.

10 a. 949600. Emil Süß, Gelsenkirchen. Schutzmauerung von Koksöfentüren. 5. 5. 26.

10 a. 950096 und 950099. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Kokslösch- und Verladeanlage. 3. und 10. 4. 26.

10 b. 949431. Paul Engelmann d. Ä., Leipzig-Kleinzschocher. Brennstoffbrikett aus Abfallstoffen. 12. 4. 26.

20 k. 949995. Dominitwerke A. G., Grubenlampenwerk, Hoppecke (Westf.). Stromverbinder für Schienen elektrischer Bahnen, besonders für elektrische Grubenbahnen. 26. 10. 25.

46 d. 949773. Wilhelm Bartz, Kastrop-Rauxel. Druckluft-Wasserabscheider in Rohrform. 30. 3. 26.

81 e. 950144. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen (Rhld.). Bewegungs-vorrichtung für Bunkerverschlüsse. 19. 7. 23.

87 b. 949635. Deutsche Präzisionswerkzeug A. G., Amberg. Kugellager bei Druckluftschlagwerkzeugen mit Umsetzvorrichtung. 8. 4. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 27. Mai 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 37. R. 63762. Wilhelm Rottmann, Bochum. Verfahren zum Entwässern von Koksrohle vor dem Verkokungsprozeß. 18. 3. 25.

5 c, 10. H. 98542. Hans Hahn, Osnabrück. Nachgiebiger eiserner Grubenstempel. 17. 9. 24.

10 a, 1. A. 43845. Joseph van Ackeren, Pittsburg (V. St. A.). Koksöfen mit stehenden Kammern und Regenerativheizung. 31. 12. 24. V. St. Amerika 4. 1. 24.

10 a, 11. C. 34864. Firma Collin & Co. und Josef Schaefer, Dortmund. Beschickung von Koksöfen; Zus. z. Anm. C. 34332. 15. 5. 24.

10 a, 12. B. 119154. Arnold Beckers, Köln-Kalk. Abdichtung der Ofenköpfe von Koksöfen; Zus. z. Pat. 385366. 1. 4. 25.

10 a, 30. H. 102156. Ludwig Honigmann, Bad Tölz. Schichtregler für Drehringtelleröfen; Zus. z. Anm. H. 99253. 3. 6. 25.

13 g, 7. M. 88225. Metallbank und Metallurgische Ges. A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Betriebe von Brüdenverwertungsanlagen. 31. 1. 25.

20 a, 12. F. 59599. Firma Fühles & Schulze, Maschinenfabrik, München. Drahtseilluftbahn mit auf die Stützen verlegten Richtungsänderungen. 14. 8. 25.

20 i, 4. S. 70392. Johann Salzmann und Hermann Müller, Horstmar. Kletterweiche für Grubenbahnen; Zus. z. Pat. 376106. 13. 6. 25.

23 b, 1. U. 8350. Union Oil Company of California, Los Angeles (V. St. A.). Verfahren zum Entfärben von Erdöldestillaten. 22. 12. 23. V. St. Amerika 4. 4. 23.

23 b, 5. C. 35868. J. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Reinigung von Krackbenzinen. 16. 12. 24.

40 a, 2. R. 55002. The Complex Ores Recoveries Company, Denver (V. St. A.). Überführung sulfidischer Erze in Sulfate. 1. 2. 22.

40 a, 7. H. 101259. Dr.-Ing. Alois Helfenstein und Firma Helfenstein-Elektro-Ofen G. m. b. H., Wien. Ununterbrochen arbeitender Ofen zur Ausführung chemischer, besonders metallurgischer Prozesse bei hohen Temperaturen. 21. 3. 25. Österreich 24. 3. 24.

46 d, 5. D. 49091. Franz Dvořák, Mähr.-Ostrau-Prívov. Kolben, besonders für Druckluftmotoren. 2. 11. 25. Tschechoslowakei 7. 11. 24.

46 d, 5. W. 70671. Wilhelm Wurl, Berlin-Weißensee. Preßluft Wasserabscheider. 8. 10. 25.

61 a, 19. D. 47113. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Sprengring zur Befestigung der Klarscheibe in dem Fenster einer Gasschutzmaske. 27. 1. 25.

78 e, 4. T. 30352. Torgauer Aktien-Gesellschaft vormals Adolf Rabitz, Torgau. Verhütung des Abbrennens der Zündschnur. 16. 5. 25.

81 e, 26. D. 47480. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Vorrichtung zum Erzielen gleichmäßiger Geschwindigkeiten an Becherwerksketten, Olliederbändern o. dgl. 4. 3. 25.

81 e, 112. J. 25311. Joseph Francis Joy, Franklin (V. St. A.). Von endlosen Laufbändern fortbewegte Verlademaschine. 28. 10. 24.

81 e, 126. M. 85171. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Absetzvorrichtung mit Schaufelrad zum Aufnehmen des Abraums und mit seitlich liegendem Förderband. 30. 5. 24.

85 c, 3. A. 38798. Activated Sludge Ltd., London. Anlage zum Reinigen von Abwasser mit Hilfe von Bakterien-schlamm. 14. 11. 22.

87 b, 3. R. 63264 und 63266. Firma Prater & Kunze, Berlin. Elektropneumatischer Hammer. 29. 1. 25.

Deutsche Patente.

10 b (7). 428798, vom 27. September 1925. Jean Arnold Badjou in Brüssel. *Vorrichtung zum Mischen von Bindemitteln und staub- oder pulverförmigen Brennstoffen.*

Die Vorrichtung hat mit einer Mischschnecke versehene Mischbottiche, die auf einer drehbaren Plattform angeordnet sind. Bei ihrer Drehung gelangen die Bottiche nacheinander unter eine Meß- oder Aufgebivorrichtung für das Bindemittel, unter einen Trichter zum Einführen der pulver- oder

staubförmigen Brennstoffe, in eine Stellung zur Durchführung des Misch- oder Knetvorganges und der Abkühlung der Stoffe sowie in eine Stellung zum Entleeren der Bottiche zwecks Weiterleitung des Gemisches zu den Pressen oder Kompressoren. Die Vorrichtungen, die zum Einführen des Bindemittels sowie der staub- oder pulverförmigen Brennstoffe in die Bottiche dienen, können mit einem Heizmantel versehen sein, der mit unter der Plattform angeordneten Heizkammern verbunden ist.

10 b (9). 428799, vom 21. August 1924. Wilhelm Hartmann in Offenbach (Main). *Verfahren und Vorrichtung zum Transport der getrockneten Braunkohle von den Trockenöfen unter gleichzeitiger Sichtung nach den verschiedenen Korngrößen.*

Die Beförderung der Kohle von den Öfen soll durch eine vollständig geschlossene, auf der ganzen oder auf einen Teil der Länge als Sieb mit nach unten abnehmender Maschenweite ausgebildete, mit seitlichen Lufterströmungsöffnungen versehene Schüttelrinne bewirkt werden. Aus der Rinne wird der feinste Staub abgesaugt, und die aus der Rinne austretenden verschiedenen Korngrößen der Kohle werden mit Hilfe von Nachwalzwerken zerkleinert, einer Sichtung durch Schüttelsiebe unterworfen und Nachrocknern oder den Brikettpressen zugeführt. Die durch die Sichtung ausgeschiedenen, zur Brikettierung nicht geeigneten bzw. nicht verwendbaren Bestandteile sollen durch eine Förderschnecke ausgetragen werden.

20 a (14). 428758, vom 3. Januar 1925. Waldemar Rheinwald in Sulzbach (Kr. Saarbrücken). *Wagenfangvorrichtung für Förderwagen.*

Die Vorrichtung besteht aus einem aus Flacheisen hergestellten Haken und einem an dessen Schaft gelenkig befestigten Fangeisen. Der Haken wird auf die hintere Stirnwand des Förderwagenkastens aufgehängt; das Fangeisen wird durch ein Seil so mit der Öse, durch die das Kuppelseil des Wagens an dem Mitnehmer des Förderseils befestigt ist, verbunden, daß es etwa wagrecht liegt. Der Haken läßt sich durch einen Stift in seiner Lage am Wagenkasten sichern. Beim Reißen des Förderseils oder des Kuppelseils fällt das Fangeisen in die senkrechte Lage hinab und greift hinter eine Schwelle des Fördergleises, so daß der Wagen zum Stillstand kommt.

21 h (16). 428811, vom 17. April 1924. Oscar Scarpa in Turin. *Elektrischer Lichtbogenofen.* Priorität vom 2. Juni 1923 beansprucht.

Der Ofen hat eine obere senkrechte Elektrode sowie drei Seitenelektroden, die in einer Ebene oder auf einer Kegelfläche liegen, und deren Achsen sich in der Achse der senkrechten Elektrode schneiden. Der Ofen arbeitet als Dreiphasenofen mit Lichtbogenstrahlung, wenn nur die drei seitlichen Elektroden benutzt und mit den drei Phasen eines Dreiphasenstromes verbunden werden. Bei Verbindung der senkrechten Elektrode mit dem einen Pol eines Gleichstromes und der übrigen Elektroden mit dem andern Pol des Stromes wird eine nach unten verlängerte Flamme erzeugt, und bei Verbindung der senkrechten Elektrode mit dem einen Pol sowie des untern Blockes mit dem andern Pol eines Stromes wird zwischen Elektrode und Block ein Lichtbogen erzielt.

23 b (1). 428812, vom 13. Mai 1922. Grigori Petroff in Moskau. *Verfahren zur Reinigung von Naphtha u. dgl.*

Das Naphtha o. dgl. soll mit Sauerstoff der Luft oxydiert und hierauf mit 65 bis 75prozentiger Schwefelsäure nachbehandelt werden, um die ungesättigten Kohlenwasserstoffe in Form polymerisierter Produkte abzuscheiden. Das Naphtha kann, wenn es erforderlich erscheint, während der Behandlung erwärmt oder einem Druck ausgesetzt werden.

34 f (22). 428889, vom 19. März 1925. Firma Julius Kahling, Rollen- und Maschinenfabrik in Hagen (Westf.). *Kleideraufhänger für Waschkauen.*

Die zum Aufhängen der Kleider dienenden Haken des Aufhängers sind an einem im Boden einer mit einer Aufhängeöse versehenen Seifenschale befestigten Stift achsrecht verschiebbar gelagert und werden in ihrer höchsten Lage, bei der sie von der Seifenschale geschlossen sind, durch einen festschließbaren Keil oder ein anderes Verschlusmittel gesichert.

35 a (9). 428891, vom 21. August 1925. Skip Compagnie A. G. und Dr.-Ing. Karl Roeren in Essen. *Führungsbahn für Fördergefäßverschlüsse.*

Die Führungsbahn ist, um das Öffnen der Verschlüsse auf einem kurzen Weg des Fördergefäßes zu bewirken, ganz oder zum Teil beweglich ausgebildet. Die Bahn kann um eine wagrechte Achse drehbar oder in senkrechter Richtung verschiebbar sein und wird durch den mit Hilfe einer Rolle auf sie ausgeübten Druck des Gefäßverschlusses bei Ankunft des Gefäßes an der Entleerungsstelle bewegt. Bei Abfahrt des Gefäßes kehrt die Führungsbahn, z. B. infolge der Wirkung von Federn oder Gewichten, selbsttätig in ihre Ruhelage zurück.

81e (61). 428906, vom 10. Oktober 1924. »Kohlenstaub« Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Berlin. *Vorrichtung für Kohlenstaubförderung.*

Die Vorrichtung hat ein Abschlußmittel für den Kohlenstaub und ein unter diesem angeordnetes Regelmittel, das den Durchflußquerschnitt für den Kohlenstaub regelt. In den Durchtrittskanal des Regelmittels wird Druckluft in der Richtung eingeführt, in der der Kohlenstaub durch das Mittel fließt.

81e (126). 428908, vom 15. März 1925. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Absetzvorrichtung.*

Auf einem fahrbaren Gerüst, das eine Durchfahrt für den Kippzug hat, ist in der Höhenlage verstellbar und in wagrechter Ebene schwenkbar eine Förder- und eine Baggervorrichtung angeordnet, deren Gewicht durch ein Gegengewicht ausgeglichen wird. Dieses ist an einem an dem nicht drehbaren Fahrgerüst schwenkbar angeordneten Arm so aufgehängt, daß es parallel mit dem Ausschwenken der Fördervorrichtung verdreht wird, und daher die Drehmomente von Ausleger und Gegengewicht sich dauernd ausgleichen.

81e (127). 428909, vom 8. Oktober 1925. Lauchhammer-Rheinmetall A.G. in Berlin. *Abraumförderbrücke.*

An dem fahrbaren, die Förderbrücke tragenden Gerüst (Stütze) sind unter der zum Wegräumen der oberen Abraumschicht dienenden Brücke eine oder mehrere weitere Brücken vorgesehen, die zum Abräumen der tiefer liegenden Abraumschichten dienen und den Abraum, wie die Hauptbrücke, auf die Halde hinüberfördern. Sämtliche Förderbrücken können mit dem Aufnahmende auf Absätzen des anstehenden Abraumes aufrufen, und die unter der Hauptbrücke liegenden Brücken lassen sich in dem Gerüst (Stütze) in senkrechter und wagrechter Ebene schwenkbar anordnen.

B Ü C H E R S C H A U.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1:25 000. Hrsg. von der Preussischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 222 mit Erläuterungen. Berlin 1925, Vertriebsstelle der Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Striegau. Gradabteilung 76, Nr. 1. Geologisch und bodenkundlich bearb. sowie erläutert von L. von zur Mühlen. 47 S.

Blatt Ingramsdorf. Gradabteilung 76, Nr. 2. Geologisch und bodenkundlich bearb. sowie erläutert von L. von zur Mühlen. 55 S.

Blatt Mörchelwitz. Gradabteilung 76, Nr. 3. Geologisch und bodenkundlich bearb. sowie erläutert von L. von zur Mühlen. 42 S.

Blatt Kunitz. Gradabteilung 61, Nr. 48. Geologisch und bodenkundlich bearb. sowie erläutert von O. Tietze. 27 S.

Blatt Wahlstatt. Gradabteilung 61, Nr. 54. Geologisch und bodenkundlich bearb. sowie erläutert von O. Tietze. 30 S.

Diese Lieferung umfaßt die schlesischen Blätter Striegau, Ingramsdorf, Mörchelwitz, Kunitz und Wahlstatt. Sie behandelt ein wegen seiner ausgedehnten Steinbruchindustrie allgemein bekanntes Gebiet, in dem der tiefere Untergrund von kristallinem Gebirge eingenommen wird, und zwar den technisch wichtigen Graniten und den an sie anschließenden kristallinen Schieferen der Phyllitformation. Die kristallinen Gesteine treten in verschiedenen Bergen und Kuppen zutage und tauchen außerhalb davon unter das Obermiozän, zum Teil auch unter das hier große Flächen einnehmende Diluvium. Die Blätter geben dem Praktiker verschiedene Hinweise für die Verfolgung zutagegehender nutzbarer Lagerstätten, auch machen sie in wissenschaftlicher Beziehung eine Fülle bisher unbekannt gebliebenen Materials der Allgemeinheit zugänglich.

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

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Smokeless coals of West Virginia. Von Reger. *Coal Age*. Bd. 29. 6. 5. 26. S. 633/7*. Die riesigen Vorräte an rauchschwacher Kohle in West-Virginia. Zusammensetzung verschiedener Kohlen.

Iron ores on the west coast of Chile. Von Daniels. *Min. Metallurgy*. Bd. 7. 1926. H. 233. S. 200/6*. Die wichtigsten Eisenerzvorkommen in Chile. Beförderungsmöglichkeiten. Vorräte. Brennstoffe. Grubenholz. Hüttenwesen.

The Britannia mines, British Columbia. Von Schofield. *Econ. Geol.* Bd. 21. 1926. H. 3. S. 271/84*. Beschreibung der Kupfererzlagerstätten des genannten Gebietes.

Lead and zinc in Eastern Canada. Von Alcock. *Can. Min. J.* Bd. 47. 7. 5. 26. S. 488/92. Beschreibung verschiedener Blei- und Zinkvorkommen im östlichen Kanada. Geologischer Aufbau des Gebietes.

Die Naturschätze des Nordgebiets. *Volkswirtschaft. Rußland*. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 56/60. Eisenerzvorkommen, Brauneisensteinlager, silberhaltige Bleierzlagerstätten, Gold, Kupfererze, Salz, Kohle.

A gold-cobaltite-iodestone deposit, British Columbia, with notes on the occurrence of cobaltite. Von Uglow und Osborne. *Econ. Geol.* Bd. 21.

1926. H. 3. S. 285/93. Beschreibung einer in Britisch-Kolumbien gelegenen Gold-Kobalt-Magnetitlagerstätte.

Occurrences of the platinum metals in South Africa. Von Wagner. (Schluß.) *Econ. Geol.* Bd. 21. 1926. H. 3. S. 243/70*. Besprechung verschiedener Platinlagerstätten in Transvaal.

Geochemical relations between petroleum, silica and water. Von Nutting. *Econ. Geol.* Bd. 21. 1926. H. 3. S. 234/42. Untersuchungen über die geochemischen Beziehungen zwischen Petroleum, Kieselerde und Wasser.

Neu erbohrte Salzaufbrüche in Hannover und Braunschweig. Von Goebel. *Kali*. Bd. 20. 15. 5. 26. S. 152/3. Kurze Angaben über drei kürzlich erbohrte Salzstöcke.

The Andean salares. Von Harding. *Engg. Min. J. Pr.* Bd. 121. 15. 5. 26. S. 797/800*. Geologische Beschreibung von Salzwüsten in den Anden Chiles und Boliviens.

Magmas and igneous ore deposits. Von Vogt. *Econ. Geol.* Bd. 21. 1926. H. 3. S. 207/33*. Magmatische Differentiation. Veränderung des Restmagmas bei fortschreitender Kristallisation. Gas und Magma. Das Entweichen von Gasen. Mineralführende Pegmatitgänge. Kristallisationsabschnitte. Beziehungen zwischen Granit-

Pegmatitgängen und Quarzgängen. Kristallisationstemperaturen. (Forts. f.)

Technisch-geologische Bemerkungen für Anlage und Bau der Wasserkraftwerke. Von Pollack. (Schluß) Z. Öst. Ing. V. Bd. 78. 14. 5. 26. S. 200/2*. Mangelnde Tragfähigkeit und Rutsche der Ufer am Walchensee und Achensee.

Bergwesen.

The Kent coalfield. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 27. S. 198/202*. Der geologische Aufbau des Kohlenbeckens. Kohlenvorräte. Zusammensetzung der Kohlen. Bergbauliche Anlagen. Gesellschaften. Eisenerze.

American coal mining. Von Walton-Brown. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 27. S. 203/6. Bericht über eine Studienreise in den amerikanischen Kohlenbergbau.

Has the coal mining industry an adequate technique? Von McAuliffe. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 233. S. 215/9. Feststellung, daß die technische Durchbildung des Kohlenbergbaus in den Vereinigten Staaten noch zu wünschen übrig läßt.

Keeps dirt in the mine and only coal on the payroll. Von Edwards. Coal Age. Bd. 29. 6. 5. 26. S. 631/2*. Verfahren zur Entlohnung nach der Reinheit der geförderten Kohle.

Cronton colliery, Lancashire. I. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 27. S. 208/20*. Eingehende Beschreibung der Tagesanlagen der genannten Grube. Fördermaschinen, Maschinenhaus, Kesselanlage, Kompressoren, Ventilatoren, Wasserhaltung, Bergarbeitersiedlung. (Forts. f.)

Wildcat drilling in Wyoming. Von Sinclair. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 233. S. 210/2*. Anwendungsweise des genannten Tiefbohrverfahrens in harten Ölschiefen. Erfahrungen.

A system of mechanical coal-mining combined with the adoption of systematic timbering, using composite steel props. Von Carson. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 76. 1926. H. 2. S. 38/58*. Beschreibung eines Flözabbaus mit Förderbändern, Lademaschinen und systematischem Ausbau mit nachgiebigen Stahlstempeln. Das Verfahren auf der Newbattle-Grube. Aussprache.

Joint railway collieries in India. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 27. S. 221/3*. Tagebau in einem gute Lokomotivkohle führenden, 90 Fuß mächtigen Steinkohlenflöz in Indien.

Maschinenmäßige Schlitzarbeit beim Kammer- und Etagenbruchbau in einer nordwestböhmisches Braunkohlengrube. Von Peithner. Glückauf. Bd. 62. 29. 5. 26. S. 703/6*. Anwendungsweise der Säulenschrämmaschine beim Plan- und Etagenbruchbau. Nachweis der wirtschaftlichen Vorteile.

Eine neue Klasse von Initial-Sprengstoffen, die Ammoniakate und Hydrazine der Chlorate und Perchlorate zweiwertiger Schwermetalle. Von Friederich und Vervoort. (Forts.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 21. 1926. H. 5. S. 65/9. Die Ammoniakate: Verpuffungspunkt, Empfindlichkeit unter dem Fallhammer. Bleiblockausbauchung. Grenzzentrale, Lagerbeständigkeit. (Forts. f.)

Die deutschen Sprengkapseln für Moment- und Zeitzündung. Von Steftbacher. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 21. 1926. H. 4. S. 53/5. H. 5. S. 69/71*. Fabrikationsgeschichte der Sprengkapseln. Herstellung von Sprengkapseln in der Rheinisch-Westfälischen Sprengstoff A. G. Troisdorf. Bauart und Bewährung verschiedener neuer Sprengkapseln.

Wie wird die Wirtschaftlichkeit der Schießarbeit mit Sprengluftpatronen beeinflusst gegenüber handfertigen Sprengstoffen auf Kaligruben? Von Beysen. (Forts.) Kali. Bd. 20. 15. 5. 26. S. 153/7*. Erörterung des Einflusses der Schießleistung, des Strompreises sowie der Ausnutzung der Anlage auf die Schießkosten. (Forts. f.)

Aerial ropeway at Marine colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 21. 5. 26. S. 771/3. Beschreibung der auf der genannten Grube laufenden Drahtseilbahn.

Haulage and winding ropes. Von James. Coll. Guard. Bd. 131. 7/21. 5. 26. S. 1091/3*. Die verschiedenen Arten von Förderseilen. Mechanische Anforderungen. Seilprüfung und Betriebsüberwachung.

Zahnradlokomotiven in den Braunkohlenbetrieben. Von Grun. Fördertechn. Bd. 19. 14. 5. 26. S. 142/4. Umstellung des üblichen Ketten- oder Seilbahn-

betriebes in Großbraumförderung auf Steilrampen mit Verwendung von Zahnradlokomotiven.

Warden mine installs aerial tramway to dump four hundred tons of refuse daily. Coal Age. Bd. 29. 6. 5. 26. S. 629/30*. Beschreibung der auf einer pennsylvanischen Anthrazitgrube über Tage getroffenen Einrichtung zur Beförderung der Berge nach der Halde.

Arbeitsdreieck zur Feststellung des Kraftverbrauches und der Kosten zur Wasserhebung bei verschiedenem Wirkungsgrad. Von Deimler. Braunkohle. Bd. 25. 22. 5. 26. S. 169/74*. Schaubildliche Darstellung der Hebearbeit und des Preises bei veränderlichem Wirkungsgrad und verschiedenen Kraftkosten. (Schluß f.)

Experiments on fan-casings and fan-inlets. Von Briggs und Williamson. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 76. 1926. H. 2. S. 59/76*. Bericht über Versuche an Ventilatorgehäusen und den Einströmöffnungen. Messen der Luftgeschwindigkeiten. Versuche mit veränderten Querschnitten und Profilen.

Montagu colliery accident. Coll. Guard. Bd. 131. 7/21. 5. 26. S. 1087/8. Amtlicher Bericht über den Hergang und die Ursachen des Wassereintrittes. Vorgeschlagene Maßnahmen zur Verhütung ähnlicher Unfälle.

Inrush of water at View pit. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 21. 5. 26. S. 774/5*. Amtlicher Bericht über den Hergang und die Ursachen des Wassereintrittes. Vorgeschlagene Maßnahmen zur Verhütung ähnlicher Unfälle.

Preparation and classification of anthracite. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 27. S. 226/9*. Beschreibung einer in Hamburg errichteten Anlage zur Aufbereitung englischer Anthrazitkohle.

The air-sand process of cleaning coal. Von Fraser und Yancey. Coll. Guard. Bd. 131. 7/21. 5. 26. S. 1090*. Die Kohlenaufbereitung in einem Sand-Luftstrom.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochdruck-Steilrohrkesselanlagen. Von Lichte. (Forts.) Wärme. Bd. 49. 21. 5. 26. S. 364/7*. Büttnerkessel. Möller-Steilrohrkessel. Orange-Steilrohrkessel. Weißbachkessel. Borsig-Steilrohrkessel. (Forts. f.)

Bericht des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund über das Geschäftsjahr 1925/26. Glückauf. Bd. 62. 29. 5. 26. S. 706/10. Zahlenmäßige Übersicht. Beschreibung von Unfällen. Tätigkeitsbericht.

Dampfkraft im Bergbau. Von Schulte. Z. V. d. I. Bd. 70. 22. 5. 26. S. 692/6*. Entwicklung der Dampftechnik im Bergbau. Einwirkung der fortschreitenden Mechanisierung der Betriebe auf die Dampfkraftanlagen. Die Brennstoffe der Zechen. Neuere Feuerungsanlagen. Wirtschaftlicher Betriebsdruck und zweckmäßige Größe der Kesselanlagen. Hochdruck-Vorschaltkessel, Hochdruckturbinen, Vorschaltturbinen. Verdichtungsanlagen. Speicher.

Versuche mit Gasrotor-Brennern. Von Herberholz. Wärme. Bd. 49. 21. 5. 26. S. 361/3*. Versuchsanordnung und Prinzip des Brenners. Versuche. Feststellung der Umdrehungszahlen, des Gehäusedrucks und der Abgaszusammensetzung bei Über- und Unterbelastung des Brenners.

Sur un régulateur à vitesse témoin. Von Barbillion und Bertholon. Rev. ind. min. 15. 5. 26. Teil 1. S. 235/6*. Beschreibung eines neuartigen Geschwindigkeitsreglers für Wasserturbinen und andere Maschinen.

The relation of clean air to efficient lubrication. Von Brewer. Ind. Management. Bd. 71. 1926. H. 5. S. 284/9*. Wirkungsweise von Luftfiltern. Verschiedene Ausführungen. Bedeutung der Luftfilter für das Maschinenwesen. Beispiele.

Elektrotechnik.

Storage battery lowers motor-generator peaks. Von Edwards. Coal Age. Bd. 29. 22. 4. 26. S. 561/4*. Die Verwendungsweise von Akkumulatorturbinen unter Tage und die Vorteile.

Selbsttätige elektrische Unterwerke im amerikanischen Kohlenbergbau. Von Schapira. Techn. Bl. Bd. 16. 22. 5. 26. S. 170/1. Selbsttätige Unterwerke mit Motorgeneratoren und mit Synchronformern. Parallelbetrieb. Berichtigung des Leistungsfaktors. Aufstellungsort der Unterwerke.

Hüttenwesen.

Eisen, Kohlenstoff und Sauerstoff in ihren wechselseitigen Beziehungen. Von Schenck. Stahl Eisen. Bd. 46. 20. 5. 26. S. 665/32*. Umkehrbarkeit der metallurgischen Umsetzungen des Eisens. Mittelbare Reduktion und Oxydation. Zementation und Dezementation. Säurezerlegung von Eisenkarbid. Kohlenstoffdampfdrücke über Karbiden und Perkarbiden. Die Bildung flüssiger Kohlenwasserstoffe aus ihnen und aus Kohlenoxyd mit Wasserstoff. Zusammenspiel von Reduktion und Zementation bei der Wechselwirkung zwischen Eisenoxyden. Eisen- und Kohlenoxyd. Gleichgewichte im Hochofen. Erzfrischvorgänge.

Die wissenschaftliche Erfassung einiger für das Gießen und die Warmverformung wichtiger Eigenschaften der Metalle. Von Sauerwald. Z. Metallkunde. Bd. 18. 1926. H. 5. S. 137/42*. Das Gießen der Metalle. Eigenschaften der flüssigen Metalle und Legierungen. Molekularzustand. (Schluß f.)

Effect of titanium on cast iron. Iron Age. Bd. 117. 13. 5. 26. S. 1340/1*. Erfahrungen mit titanhaltigem Eisen.

Casthouse arrangement unusual. Iron Age. Bd. 117. 13. 5. 26. S. 1338/40*. Neuartige Anordnung der Anlagen auf einem Hochofenwerk.

Die Grundlagen zur Aufstellung eines gerechten Akkordsystems in der Putzerei. Von Heidebroek. Gieß. Bd. 13. 22. 5. 26. S. 385/8*. Auf Grund von Zeitstudien werden Richtlinien für die Akkordberechnung für Putzer vorgeschlagen.

Chemische Technologie.

Die Verschmelzung mit Spülgasen. Von Thau. (Schluß.) Glückauf. Bd. 62. 29. 5. 26. S. 697/703*. Inerte Gase als Wärmeträger. Limberg-Verfahren. Lurgi-Verfahren. Seidenschur-Verfahren. Schwelanlage von Pintsch. Schwelofen von Pintsch für Dampfkesselfeuerungen. Zusammenfassung.

Oljeutvinding av Norske kul. Von Lysakers. (Schluß statt Forts.) Tekn. Ukebl. Bd. 73. 21. 5. 26. S. 181/3*. Ergebnisse mit Spitzbergenkohle von der Kings Bay.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Ölwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der Transformatorenöle. Von Heyd. Petroleum. Bd. 22. 20. 5. 26. S. 547/61*. Untersuchung der chemischen und physikalischen Eigenschaften der Schmieröle. Überblick über die neuern Verfahren.

Über das blaue Öl des Braunkohlenteers. Von Herzenberg und Ruhemann. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 25. 22. 5. 26. S. 174/80*. Darstellung des Azulens durch katalytische Dehydrierung aus Oorjunen. Bildungsvorgang des Azulens im Braunkohlenteeröl.

Quick hardening cements and their application. Von Keeble. Min. J. Bd. 153. 22. 5. 26. S. 412/3. Schnell bindender Zement und seine Verwendungsweise.

Chemie und Physik.

Über die Bestimmung von Chrom in Chromeisenstein. Von Franke und Dworzak. Z. angew. Chem. Bd. 39. 27. 5. 26. S. 642/4. Darstellung und Vergleich verschiedener Bestimmungsverfahren.

Zur Bestimmung der Methan-Kohlenwasserstoffe. Von Steuer. Gas Wasserfach. Bd. 69. 22. 5. 26. S. 417/9*. Verbrennung des Methan-Athan-Luftgemisches in der Explosionspipette. Das Verfahren von Jäger.

Les substances végétales et les houilles dans leurs rapports avec la chimie. Von Crussard. Rev. ind. min. 15. 5. 26. Teil 1. S. 219/34. Die neuern chemischen Erkenntnisse über die pflanzlichen Bestandteile in der Kohle. Die natürlichen Grundstoffe. Elemente der pflanzlichen Gewebe. (Forts. f.)

Beitrag zur Kenntnis der ozeanischen Salzablagerungen. Von Leimbach. (Forts.) Kali. Bd. 20. 15. 5. 26. S. 149/53*. Der Punkt Y: Ausgangsstoffe, Synthesen der Gleichgewichtslösung, die Polytherme. (Forts. f.)

Emploi de savons et colles pour la clarification des saumures. Von Walter. Bull.

Mulhouse. Bd. 92. 1926. H. 3. S. 188/92*. Versuche mit Seifen- und Leimlösungen zur Klärung der Mutterlaugen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Legal difficulties in way of resumption of hydraulic mining in California. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 15. 5. 26. S. 802/4. Gesetzliche Regelung des nach dem Abspritzverfahren betriebenen Bergbaus in Kalifornien.

Wirtschaft und Statistik.

The coal stoppage and the general strike. Coll. Guard. Bd. 131. 7./21. 5. 26. S. 1095/8. Vorgeschichte des Bergarbeiter- und Generalstreiks und bisheriger Verlauf.

Zur Frage des endgültigen Reichswirtschaftsrates. Von Grabi. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 12. 5. 26. S. 564/67. Staatsrechtliche Stellung. Kritische Betrachtungen zum Entwurf, besonders zur Gliederung und Abhängigkeit von der Reichsregierung.

Die Staffelung der Erwerbslosenunterstützungssätze nach der Lohnhöhe und ihre Rückwirkung auf die allgemeine Fürsorge. Von Polligkeit. Soz. Praxis. Bd. 35. 20. 5. 26. Sp. 489/94. Finanzielle, organisatorische und fürsorgerische Rückwirkungen.

Die Frage des Familienlohns. Soz. Praxis. Bd. 35. 20. 5. 26. Sp. 496/500. Verbreitung und Höhe des Soziallohnes in der deutschen Industrie. Form und Grundlage des Familienlohnes.

Die Unfallgefahr im Bergbau Preußens. Glückauf. Bd. 62. 29. 5. 26. S. 710/3. Statistik der tödlichen Unfälle im Jahre 1924 und in den Vorjahren.

Fortschritte im Bergbau. Volkswirtsch. Rußland. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 21/5. Förderung von Eisenerz, Manganerz, Chromeisenstein. Magnesit- und Phosphoritförderung. Kaolingwinnung.

Mineral production of New South Wales. Min. J. Bd. 153. 22. 5. 26. S. 408. Statistik der Mineralgewinnung für 1925.

Belgium's coal and iron industry in 1925. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 21. 5. 26. S. 781. Zahlenmäßige Entwicklung des Kohlenbergbaus und der Eisenindustrie Belgiens im Jahre 1925.

Origen, causas y remedios de la crisis minera de Vizcaya. Von Wakonigg. (Forts. u. Schluß.) Rev. min. Bd. 77. 8. 5. 26. S. 263/7. 16. 5. 26. S. 281/5. Erörterung der dauernden Gründe für den Rückgang des Eisenerzbaus im Bilbaobezirk. Zukunftsaussichten.

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Kohlentarif der Deutschen Reichsbahn und die Binnenschifffahrt. Von Tillich. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 12. 5. 26. S. 549/60*. Darlegung der Vorschläge des Kohlenkontors und Entgegnung auf den Aufsatz von Katter. Vergleiche der Bahnfrachten auf direktem Bahnwege und auf gebrochenem Bahn-Schiffs-Bahnwege nach Süddeutschland. Wettbewerbslage in Süddeutschland. Finanzielle Wirkungen des Vorschlages des Kohlenkontors.

Coal transport in France, Belgium and Germany. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 21. 5. 26. S. 782/4. Eigentümer der Eisenbahnen. Wagentypen, Größe und Wagenzahl in den einzelnen Ländern. Eisenbahnfrachtsätze.

Der gegenwärtige Stand des Transportwesens zur Bekohlung und Entaschung von Dampfkesseln. Von Riedig. Fördertechn. Bd. 19. 28. 5. 26. S. 157/60*. Bedeutung und Art der mechanischen Förderung. Bekohlung: Stetige und unterbrochene Förderung, Besprechung der in Frage kommenden Fördermittel. Entaschung: Mechanische Förderer, Saugluftförderer, Spülverfahren, vereinigte mechanische und nasse Aschenentfernung.

Verschiedenes.

Die Gefahren der Haldengase. Von Philipp. Zentralbl. Gewerbehyg. Bd. 3. 1926. H. 5. S. 135/42*. Erklärung der Haldenbrände. Beschreibung dadurch hervorgerufener Unfälle. (Forts. f.)

Das Unfallverhütungsbild im Ausland. Reichsarb. (Nichtamtl. Teil.) Bd. 6. 1926. S. 332/4. Belgische, holländische und amerikanische Bilder. Ihre Beurteilung.

Ein Beitrag zur Unfallverhütung durch das Bild. Von Martens. Reichsarb. (Nichtamtl. Teil.) Bd. 6. 1926. S. 327/31. Forderungen bezüglich der Ausgestaltung des Unfallverhütungsbildes.