

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 35

28. August 1926

62. Jahrg.

### Stratigraphischer Aufbau des Steinkohlengebirges im Saargebiet.

Von Bergrat H. Willert, Hannover.

Das im Saargebiet abgelagerte Steinkohlengebirge stellt einen verhältnismäßig kleinen Ausschnitt aus einem recht ausgedehnten Karbonvorkommen dar, das in den von Frankreich bis in die Wetterau verfolgten, nordost-südwestlich streichenden, schwach nach Südwesten einfallenden Saar-Nahe-Wetterau-Graben eingebettet ist. Seine heutige Breite dürfte in einem durch den untern Saarlaut gelegten Querprofil etwa 75 km, in einem durch die Wetterau gelegten Querprofil etwa 35 km betragen. Glättet man die Falten aus, zu denen die in dem genannten Graben abgelagerten Schichten zusammengeschoben worden sind, so kommt man schätzungsweise zu ursprünglichen Breiten von 95 und 45 km.

Über die geologische Beschaffenheit der Nordwestflanke des ehemals südöstlichen Randgebirges des Saar-Nahe-Grabens ist so gut wie nichts bekannt, da das Grundgebirge der Vogesen und der Hardt hier von mächtigen Perm- und Triasablagerungen bedeckt wird. Immerhin darf man aus vereinzelt Vorkommen präkarbonischer Gesteine auf eine gewisse Ähnlichkeit mit dem geologischen Aufbau der Südvogesen und des Odenwaldes schließen. Leidlich bekannt ist dagegen das ehemals nordwestliche Randgebirge, das in größerer Ausdehnung, frei von jüngeren Ablagerungen, im Hunsrück aus der nachkarbonischen Schichtenfolge herausragt. Den größten Anteil am Aufbau der hier in Betracht kommenden Gebirgsflanke haben Sedimente des Unterdevons, und zwar namentlich Gedinne- und Hermeskeilschichten, Taunusquarzit und Hunsrückschiefer.

Die Gedinnestufe baut sich hauptsächlich aus bunten, als Phyllite bezeichneten, dünnschiefrigen, ebenflächigen, wenig festen Schiefen auf, die auf den oft glänzenden Schichtflächen Glimmer in stark wechselnder Menge zeigen. Verschiedentlich umschließen sie Einlagerungen von Quarziten. Die Hermeskeilschichten bestehen aus einer Wechsellagerung von grauroten, dünngeschichteten bis schiefrigen, teils leicht zerreiblichen, teils festen, glimmerreichen Sandsteinen und rötlichen phyllitischen Gesteinbänken. Der Taunusquarzit umfaßt weiße Quarzite und Quarzsandsteine und überragt infolge seiner Härte gewöhnlich die jüngeren Schieferablagerungen. Der Hunsrückschiefer baut sich vornehmlich aus dunkeln Tonschiefen und Dachschiefern auf.

Wenngleich schätzungsweise fast 95 % der Sedimentgesteine des bekannten Saarbrücker Karbons auf das nordwestliche Randgebirge als die ursprüngliche Heimat ihres Baustoffes hinweisen, muß ich doch auf eine nähere Behandlung dieses Gebietes als hier zu weitgehend verzichten. Außer Urgebirge und Devon dürften im Untergrunde des Saargebietkarbons noch

andere Formationsglieder auftreten. Da man jedoch darüber nichts Bestimmtes weiß und bisher durchweg nur Vermutungen geäußert worden sind, sei auch auf diese Frage hier nicht weiter eingegangen.

Von dem im Saargebiet abgelagerten Steinkohlengebirge ist bis heute nur ein durch die Linien Saarbrücken-Neunkirchen und Saarlouis-St. Wendel begrenzter, durch das ganze Landesgebiet hindurchsetzender Querstreifen erforscht, den zahlreiche Bergbaubetriebe in ganz ausgezeichneter Weise aufgeschlossen haben. Im übrigen ist über das Saarbrücker Karbon, obwohl sich mit großer Sicherheit annehmen läßt, daß es im Untergrunde des ganzen Saargebietes mit Ausnahme einer kleinen Nordwestecke auftritt, so gut wie nichts bekannt, weil es zu beiden Seiten des oben erwähnten Querstreifens von äußerst mächtigen Ablagerungen jüngerer Formationsglieder überdeckt wird.

#### Gliederung des Saarbrücker Steinkohlengebirges.

Das Karbon wird ganz allgemein wie folgt gegliedert.

	Kontinentale Entwicklung	Marine Entwicklung	
Oberkarbon	Produktives Karbon	Oberer Kohlenkalk Fusulinenkalk	
Unterkarbon	Kohlenkulm	litoral	pelagisch
		Kulm	unterer Kohlenkalk

Soweit unsere heutige Kenntnis reicht, ist das Steinkohlengebirge im Saargebiet nur als produktives Karbon, und zwar auch nur mit dessen mittlerer und oberer Abteilung, entwickelt, wovon die erste die sogenannten Saarbrücker, die zweite die Ottweiler Schichten umfaßt. Ein Aufschluß in der Gegend von Neustadt a. H. läßt es nicht als ausgeschlossen erscheinen, daß auch Unterkarbon vertreten ist. Im Neustädter Tal sind nämlich mit grauen und rötlichen Tonschiefen wechsellagernde Grauwackenschichten angeschnitten worden, die gemäß ihrer Petrefaktenführung vielleicht hierher gerechnet werden können<sup>1</sup>.

Die Schichtenfolge des Saarbrücker Karbons habe ich entsprechend der nachstehenden Übersicht gegliedert (Abb. 1). Die bemerkenswertesten Gesteinsschichten, die Steinkohlenflöze, treten größtenteils gruppenweise auf. Die wichtigsten Flözgruppen sind vom Hangenden zum Liegenden: die Magerkohlengruppe, die hangende und liegende Flammkohlengruppe und die Fettkohlengruppe. Die letztgenannte fällt in die untern Saarbrücker Schichten, während

<sup>1</sup> Erläuterungen zu Blatt Speyer, S. 44.



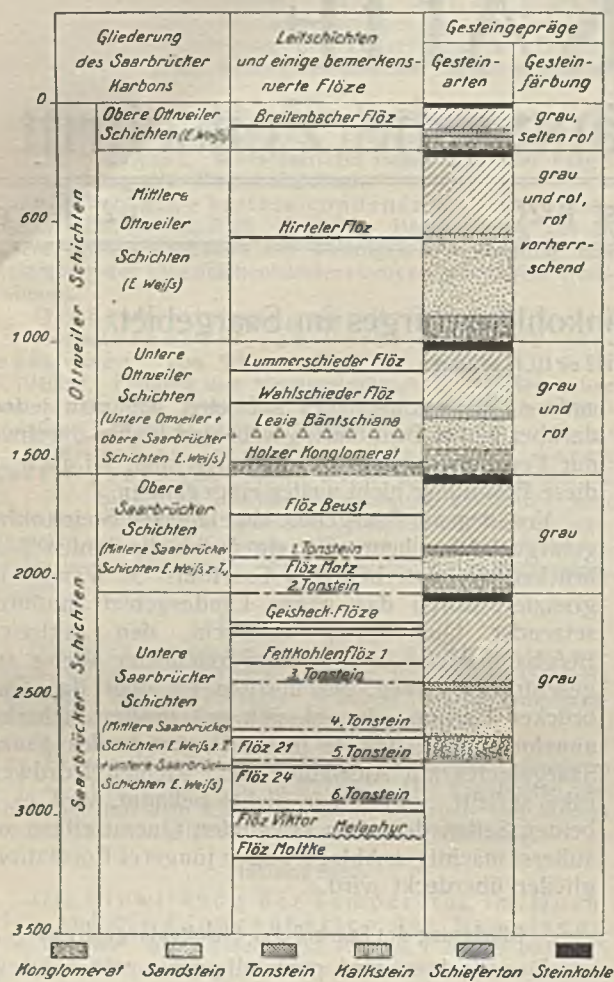


Abb. 1. Gliederung des Saarbrücker Steinkohlegebirges.

die beiden Flammkohlengruppen von den obern Saarbrücker Schichten umschlossen werden und die Magerkohlengruppe in den untern Ottweiler Schichten auftritt.

E. Weiß hat bei der Bearbeitung der geologischen Spezialkarte von Preußen über dem Holzner Konglomerat, nach dem ich den großen Trennstrich zwischen der Saarbrücker und der Ottweiler Schichtgruppe ziehe, obere, mittlere und untere Ottweiler sowie obere Saarbrücker Schichten unterschieden. Ich habe die obere Saarbrücker Schichten von E. Weiß mit seinen untern Ottweilern unter diesem Namen vereinigt, im übrigen aber die von ihm über dem Holzner Konglomerat durchgeführte Gliederung beibehalten.

Nach Potonié<sup>1</sup> ist der einzige stichhaltige Grund, der bis heute gegen eine Vereinigung der obern Saarbrücker (E. Weiß) mit den untern Ottweiler Schichten spricht, das Auftreten von *Sphenopteris macilenta* und *Sphenophyllum majus* in jenen. Beide Pflanzen sollen nach Potonié auf die ältern Schichten hinweisen. Diese Auffassung ist irrig. Ich habe *Sphenophyllum majus* Bronn. & Bisch.<sup>2</sup> und *Sphenopteris macilenta* L. & H. im Horizont der Dilsburger Magerkohlenflöze, also in echten untern Ottweiler Schichten nach E. Weiß gefunden. Danach stehen einer Vereinigung der beiden genannten, petrographisch außerordentlich ähnlichen Schichtfolgen paläontologische Bedenken wohl nicht mehr entgegen.

<sup>1</sup> Schrifttumverzeichnis am Schluß des Aufsatzes, Nr. 40, S. 30.  
<sup>2</sup> Schrifttum Nr. 53, S. 386.

Unter dem Holzner Konglomerat hat E. Weiß mittlere und untere Saarbrücker Schichten unterschieden und den Trennstrich zwischen beiden nach einer auf der Grube Altenwald über dem Fettkohlenflöz 2 und auf den Gruben Dudweiler und Sulzbach über dem Fettkohlenflöz 3 auftretenden Konglomeratbank gezogen. Dieser Begrenzung haftet der Hauptmangel an, daß sie, abgesehen von den angegebenen Gruben, nicht überall mit Sicherheit zu erkennen ist. Ich habe daher als Grenze zwischen den beiden Schichtfolgen die zweite der unter dem Holzner Konglomerat auftretenden Tonsteinbänke, die sich bei genügender Aufmerksamkeit durch das ganze Saargebiet verfolgen läßt, gewählt und die darüber befindlichen Schichten als obere, die darunter liegenden als untere Saarbrücker Schichten bezeichnet.

In paläontologischer Hinsicht liegen die Dinge nach meinen bei zahlreichen Grubenbefahrungen angestellten Beobachtungen derart, daß das floristische Gepräge der ganzen Folge der Saarbrücker Schichten wenig Wechsel zeigt, und daß man nur dann zu einigen beachtenswertern Unterschieden gelangt, wenn man die über dem zweiten und die unter dem dritten Tonstein befindlichen Gebirgsschichten miteinander vergleicht. In dem von den beiden genannten Leitschichten eingeschlossenen Mittel vollzieht sich dann ein ganz allmählicher Übergang von der Pflanzenwelt der untern zu der obern Stufe. Bei dieser Sachlage ist es letzten Endes reine Gefühlssache, wo man die Grenze zwischen untern und obern Saarbrücker Schichten ziehen will. Die von E. Weiß gewählte Grenze ist aus dem schon angegebenen Grunde nicht brauchbar. Gegen die Wahl des dritten Tonsteins ist einzuwenden, daß er die in petrographischer Hinsicht vollständig einheitliche Fettkohlenpartie zerreißt; daher habe ich mich für den zweiten entschieden.

Prietz<sup>1</sup> behauptet nun, daß die zwischen dem zweiten Tonstein und der Fettkohlengruppe auftretenden Flöze in ihrem pyrotechnischen Verhalten der untern Flammkohle am nächsten ständen. Das würde gewisse petrographische Bedenken gegen eine Grenzfestsetzung nach dem zweiten Tonstein erwecken, wenn die Angabe Prietzes allgemeine Berechtigung hätte. Nach meinen Feststellungen liegen ihr aber nur einige Versuche mit Kohlenproben der Grube Friedrichsthal zugrunde. Ich habe mir daher weitere Kohlenproben aus dem betreffenden Horizont verschafft, sie untersucht und dabei festgestellt, daß ihr pyrotechnisches Verhalten örtlich wechselt, derart, daß sie bald mehr den Flammkohlen, bald mehr den Fettkohlen ähneln, und daß die Durchschnittswerte aus einer größeren Anzahl von Untersuchungen ziemlich genau in der Mitte zwischen denen für die Fettkohlen und die untern Flammkohlen liegen.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß die Verschiebung der Grenze zwischen den beiden Unterstufen der Saarbrücker Schichten aus der von E. Weiß angegebenen Lage in die des zweiten Tonsteins praktisch keine große Bedeutung besitzt, da in dem zwischen beiden vorhandenen Mittel wenigstens zurzeit kein bedeutender Bergbau umgeht.

#### Petrographische Beschaffenheit des Saarbrücker Steinkohlegebirges.

Das Saarbrücker Steinkohlegebirge trägt ausschließlich das Gepräge von Land- und Süßwasser-

<sup>1</sup> Schrifttum Nr. 40, S. 78.



bildungen. Die sogenannten Nebengesteinschichten der bis heute bekannten Karbonablagerung haben ihre Baustoffe, wie erwähnt, fast ausschließlich aus dem nordwestlichen Randgebirge der Saar-Nahe-Senke bezogen und daraus hauptsächlich Konglomerate, Sandsteine und Schieferstone gebildet. Wo sich die Verhältnisse entsprechend gestalteten, entstanden üppig wuchernde Waldmoore, aus denen sich in äußerst dichter Folge Steinkohlenflöze bildeten. Daneben kommen untergeordnet Tonsteine, Kalksteinbänke, Eruptivgesteine u. a. vor.

Schon dem, der das Saargebiet nur flüchtig durchwandert, fällt es ohne weiteres auf, daß das Steinkohlengebirge in eine untere Abteilung mit durchweg grau gefärbten Gesteinen und in eine obere Abteilung mit vorherrschend rötlichen Gesteintönungen zerfällt. Die beiden Abteilungen entsprechen den Saarbrücker und den Ottweiler Schichten. Beide werden scharf durch das an der Sohle der Ottweiler Schichten liegende Holzer Konglomerat getrennt. Dieses läßt sich von der östlichen Landesgrenze bis an die Saar hin verfolgen, erreicht Mächtigkeiten bis zu 30 m und führt vorwiegend Gerölle von grauem bis gelblichem Quarzit. Daneben treten Gerölle von weißem Milchquarz, quarzitischem Schiefer, Tonschiefer und untergeordnet dunkelm Kieselschiefer sowie sehr häufig gut erkennbare Bröckchen frischen Feldspates auf. Dieser bildet ein kennzeichnendes Unterscheidungsmerkmal gegenüber den nächsttiefern Konglomeratbänken, in denen Feldspat durchweg fehlt. Die dickern Gerölle haben in der Regel Faust- bis Walnußgröße, können aber bis Menschenkopfgöße erreichen. Das Bindemittel ist meist toniger Natur. Demgemäß zerfällt das Holzer Konglomerat an der Tagesoberfläche gewöhnlich leicht und kann verschiedentlich in Brüchen zwecks Kiesgewinnung abgebaut werden. Seine allgemeine Gesteinfärbung ist grau bis rot. Wenngleich es stellenweise in einen geröllführenden Sandstein übergeht, so läßt es sich bei seiner kennzeichnenden Lage zwischen roten und grauen Gesteinschichten und seinen besondern Merkmalen doch überall verhältnismäßig leicht feststellen. Vorsicht ist allerdings an Platze, wenn man sich vor verhängnisvollen Irrtümern schützen will.

Die übrigen Konglomerate des Saarbrücker Steinkohlengebirges bieten wenig Besonderheiten und können daher hier ganz kurz abgetan werden. In der Saarbrücker Stufe bestehen die selten über Walnußgröße hinausgehenden Gerölle meist aus weißem Gangquarz und weißen bis grauen Quarziten. Daneben treten untergeordnet bunte Phyllite, graue Tonschiefer, schiefrige Quarzite und dunkle Kieselschiefer auf. In den tiefsten Lagen der Saarbrücker Schichten ist das Vorhandensein von Urgebirgsmaterial sowie von Feldspat bemerkenswert, die in den höhern Lagen fehlen. Sämtliche Konglomeratbänke haben graue bis hellgraue Farbe.

In den Konglomeraten der untern und der mittlern Ottweiler Stufe ist namentlich auf das bereits beim Holzer Konglomerat erwähnte Auftreten von Feldspatbröckchen hinzuweisen. Dazu gesellen sich in den Konglomeraten der mittlern Ottweiler Schichten hier und da Gerölle von Granit, Gneis und Felsitporphyr. Die Gesteinfärbungen sind rot bis grau. In den obern Ottweiler Schichten treten graue, vorherrschend Quarz- und Quarzitzerölle führende Konglomerate besonders im östlichen Teil des Saargebietes auf.

In sämtlichen Konglomeraten sind die Rollstücke glatt und gut abgeschliffen, jedoch beobachtet man auf den Außenflächen der Quarz- und Quarzitzerölle häufig unregelmäßige Löcher mit rauhen Wandungen, über deren Deutung noch keine Klarheit herrscht. In besonders kennzeichnender Ausbildung fand ich sie in einigen größern Quarzgeröllen im Holzer Konglomerat bei Götterborn. Das Bindemittel spielt bei den Konglomeraten oft keine große Rolle. Wo es in beachtenswerter Menge auftritt, ist es meist tonig, zuweilen etwas eisenschüssig, aber auch einmal kieselig. Zahlreiche Übergänge führen von den Konglomeraten zu den Sandsteinen, die sich von jenen im wesentlichen nur durch die Körnung unterscheiden.

Die Sandsteine der Saarbrücker Schichten sind fast stets grau gefärbt und grob- bis feinkörnig. Unter dem Mikroskop erkennt man in ihnen deutlich Bröckchen von weißem und grauem Quarz, Kieselschiefer, Tonschiefer und Phyllit. Daneben fand ich in den Sandsteinen der tiefern Lagen gewöhnlich Feldspatkörnchen. Das Bindemittel der höhern Schichten erweist sich im Dünnschliff fast stets als Tonschiefermasse, während es in den tiefern Horizonten meist Kaolin ist. Zuweilen findet sich auch kalkiges oder eisenschüssiges Bindemittel. Glimmer ist im allgemeinen selten, tritt aber immerhin in manchen Sandsteinlagen in bemerkenswerter Menge auf.

Die Sandsteine der untern und mittlern Ottweiler Schichten stehen einander recht nahe. Sie sind in der Regel feinkörnig, jedoch kommen auch gröbere Körnungen vor. Die Gesteinfärbung ist rötlich, bräunlich, grünlich, violett und grau, mehr oder weniger rötliche Tönungen herrschen aber vor. Der Baustoff besteht in der Hauptsache aus Quarz- und Tonschieferbröckchen. Daneben findet sich, häufiger in den grauen als in den bunten Spielarten, Glimmer in Form feiner Schüppchen. Feldspatkörnchen, mehr oder weniger gut gerundet, sind in den Sandsteinen der untern Ottweiler Schichten häufiger als in denen der mittlern.

Das Bindemittel ist, wenn es überhaupt hervortritt, meist tonig, selten kieselig oder eisenschüssig. Bei Höchen, Frankenholz, Walpershofen, Schiffweiler, Illingen, Dirmingen und andern Orten geben die Sandsteine der mittlern Ottweiler Stufe stellenweise einen brauchbaren Werkstein ab und werden dort von alters her gebrochen. Östlich von Ottweiler gewinnt man weißentfärbte, lockere und grobkörnige, an Feldspat reiche Sandsteine in großen Brüchen und verwendet sie zur Herstellung feuerfester Steine (Schamotte). Die Sandsteine der obern Ottweiler Stufe sind meist grau und feinkörnig und führen Quarz, Quarzit, Tonschiefer und reichlich Glimmer. Das Bindemittel ist stets tonig.

Bei abnehmendem Quarz- und zunehmendem Tongehalt gehen die Sandsteine durch allerlei Zwischenformen, die der Bergmann als sandige Schiefer bezeichnet, in reine Tonschiefer über. In den Saarbrücker Schichten sind die Tonschiefer meist grau oder schwarz, selten gelblich oder grünlich gefärbt und führen namentlich in der Ausbildung als sandiger Schiefer oft reichlich Glimmer. Bei der Berührung mit der Luft zerfallen sie schnell zu tonigem Boden. Durch Aufnahme größerer Mengen kohligter Bestandteile gehen sie in Brandschiefer über. Verschiedene Tonschieferlagen geben einen brauchbaren Rohstoff für Ziegelsteine ab. Im Hangenden der Flöze treten



in den Tonschiefern hier und da brotförmige Tonschieferknollen, die sogenannten Sargdeckel der Bergleute, auf.

Die Tonschiefer der untern Ottweiler Schichten zeigen ähnlich bunte Färbungen wie die Sandsteine dieser Gruppe. Bei der Verwitterung an der Luft zerfallen sie gern in blättrige oder unregelmäßig vieleckig begrenzte Stücke. Eine Schichtung ist in der Regel überhaupt nicht wahrnehmbar. Manche Lagen enthalten knotige, erbsen- bis haselnußgroße Einschlüsse von rötlichem bis grauem, dichtem Kalk oder Toneisenstein. Die Tonschiefer der mittlern Ottweiler Stufe stehen denen der untern recht nahe. Infolge von Sandaufnahme gehen sie vielfach in sandige Schiefer über. Bei schnell wechselnder Lagerung sandreicher und sandärmerer Bänke oder bei lagenweiser Verteilung von Glimmer zeigen sie jedoch eine gute Schichtung. In der Gegend von Ottweiler, Niederlinxweiler und St. Wendel werden graue und rote Tonschiefer in ausgedehntem Maße zur Herstellung von Ziegeleifabrikaten abgebaut. In den obern Ottweiler Schichten sind die Tonschiefer vorherrschend grau und dünnblättrig und gehen stellenweise in sandige Schiefer und Brandschiefer über. Letztere führen in der Höhenlage des Breitenbacher Flözes vielfach Schwefelkies.

Die in ihrer Bedeutung als Leithorizonte bereits oben gewürdigten Tonsteine beschränken sich in der Hauptsache auf die Saarbrücker Schichten. Dort sind 6 übereinander liegende Tonsteinbänke mit folgenden durchschnittlichen Mächtigkeiten von Bedeutung: 1. 0,27 m, 2. 0,15 m, 3. 0,30 m, 4. 0,15 m, 5. 2,25 m, 6. 0,15 m. Der Tonstein ist weiß, grau oder grünlich, dicht oder körnig, muschlig brechend und zuweilen fein geschichtet oder gebändert. Er kann bei oberflächlicher Betrachtung leicht mit gewissen Toneisensteinen oder sandigen Schiefen verwechselt werden, weshalb bei seiner Bestimmung Vorsicht geboten ist. Unter dem Mikroskop löst sich der Tonstein in winzige Kaolinmassen auf, denen Feldspat, Quarz, Glimmer, Eisenerz und andere Mineralien in geringen Mengen beigemischt sein können. Die Tonsteine zeigen nach den im Laboratorium der Bergwerksdirektion Saarbrücken angestellten chemischen Untersuchungen etwa folgende Zusammensetzung: 44 bis 73 %  $\text{SiO}_2$ , 16–38 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; ferner bis zu 2 %  $\text{F}_2\text{O}_3$ , 6 %  $\text{MgO}$ , 3 %  $\text{CaO}$ , 1 %  $\text{K}_2\text{O}$  und 6–13 %  $\text{H}_2\text{O}$ . Dazu ist zu bemerken, daß die Zusammensetzung derselben Tonsteinbank örtlich starken Schwankungen unterliegt und eine chemische Unterscheidung der einzelnen Tonsteinbänke voneinander nicht möglich ist.

Nach den Analysenergebnissen läßt sich der Tonstein kurz als ein verkieselter Porzellanton ansprechen. Seine Entstehung ist trotz verschiedener Erklärungsversuche bis heute ziemlich rätselhaft geblieben. Einzelne Tonsteine sind im Saargebiet gelegentlich abgebaut und in den keramischen Fabriken von Mettlach u. a. verarbeitet worden, wo der Tonstein sich als Rohstoff für die Herstellung feuerfester Gegenstände besonderer Wertschätzung erfreut.

In untergeordneter Menge tritt in einzelnen Tonschieferlagen in Form von Nieren und Knollen oder auch dünner Flözschmitzen Toneisenstein auf. Die Nieren und Knollen sind oft hohl und führen in ihrem Innern häufig gut ausgebildete Kristalle von Kalkspat, Spateisenstein, Zinkblende, Kupferkies,

Haarkies, Bleiglanz usw. Nach einer größeren Anzahl von mir ausgeführter Analysen enthalten die Saarbrücker Toneisensteine etwa 28–33 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . In frühern Jahrzehnten wurden die Toneisensteine im Saargebiet mehrfach abgebaut. Genannt seien hier die Gruben Friedrich und Ravensfund nördlich des Ruhbaches, die Grube Carl bei Elversberg, die Grube Ferdinand bei Heinitz sowie die Grube Ida im Kohlwald bei Neunkirchen.

Kalkstein kommt nur in den Ottweiler Schichten vor, für die er kennzeichnend ist. Er findet sich hier in allen Stufen und bildet meist Bänke von wenigen Zentimetern bis zu 1 m Stärke. Er ist dicht oder körnig, grau bis schwarz und zuweilen bituminös. Manchmal geht er in Dolomit, dolomitischen Kalk oder Dolomit mit starkem Gehalt an Eisenkarbonat über. Stellenweise sind die Kalksteine auch stark merglig oder tonig. Eine technische Bedeutung hat von den Kalkvorkommen eigentlich nur ein einziges, den Abschluß der obern Ottweiler Stufe bildendes Gefunden, das in der Gegend von Ottweiler, Hirzweiler und an andern Orten mehrfach abgebaut worden ist, wie zahlreiche Pingen noch heute verraten.

An mehreren Stellen ist das Saarbrücker Steinkohlengebirge von Eruptivgesteinen durchbrochen worden. In der Hauptsache handelt es sich dabei um Porphyr, Melaphyr und deren Abarten. Von diesen wurde innerhalb des Karbons nur ein Vorkommen von Melaphyr aufgeschlossen und von Neuweiler bis Spiesen verfolgt. Im Dünnschliff erkennt man in dem Melaphyr Feldspat, Augit, Quarz, Glimmer und Apatit. Auf eine Erstreckung von etwa 10 km läuft der Melaphyr in Gestalt eines bis 5 m mächtigen Intrusivlagers im großen und ganzen den Steinkohlenflözen parallel. Man hat ihn daher früher mehrfach als Leitschicht angesprochen. Er ist hierfür jedoch nicht genügend höhenbeständig. Im nördlichen Ortsteil von Elversberg ist der Melaphyr als anstehender Lagergang in einem Wegeinschnitt freigelegt worden, jetzt aber leider wieder verschüttet. Auf den Gruben Heinitz und St. Ingbert, wo man den Melaphyr unterirdisch in der Höhenlage der Flöze Kameke und Roon aufgeschlossen hat, ist er teilweise in die Kohlenflöze eingedrungen; er hat dort größere Kohlenstücke umschlossen und durch seine Hitzewirkung verkockt.

Das Gestein, auf dem die wirtschaftliche Bedeutung des Saarbrücker Karbons beruht, ist die Steinkohle. Die durchweg als autochthone Bildungen anzusprechenden Flöze bestehen fast stets aus einer größeren Anzahl durch stärkere oder schwächere Zwischenmittel getrennter Kohlenbänke. Die Mächtigkeit einer einzelnen Kohlenbank bleibt in der Regel unter 1 m. Die dickste bisher bekannt gewordene Kohlenbank mißt 3,40 m. Die stärksten Flöze des Saargebietes erreichen einschließlich der Bergemittel eine Gesamtmächtigkeit von 5 m. Die Profile der einzelnen Saarkohlenflöze verändern sich meist sehr schnell, indem die Kohlenbänke zu- oder abnehmen, Bergemittel sich auskeilen oder einschieben. Manchmal können diese so stark werden, daß ein Flöz sich in zwei scheinbar selbständige Flöze zerschlägt. Infolgedessen ist die Identifizierung der Saarkohlenflöze oft recht schwierig. Die Mittel der Flöze bestehen in der Regel aus Brandschiefer, Schiefer-ton oder Letten, selten aus Tonstein, Toneisenstein oder Sandstein. Das unmittelbare Hangende der Flöze



ist gewöhnlich Brandschiefer; darüber folgt meist Schieferton, seltener Sandstein oder Konglomerat. Das unmittelbare Liegende der Flöze ist stets Schieferton.

Die Steinkohle baut sich hauptsächlich aus Glanzkohle auf, die fast überall mit Streifen von Mattkohle und Faserkohle wechsellagert, so daß eine Streifenkohle entsteht. Die Mattkohlenstreifen sind stets nur wenige Zentimeter dick, und die Faserkohlenstreifen gehen selten über 1–2 cm Stärke hinaus. Die Saarkohle ist durchweg grob geschiefert und zeigt in den Glanzkohlenpacken zwei sich rechtwinklig kreuzende Systeme von Schlechtern. In der Mattkohle sind diese oft undeutlich oder fehlen auch ganz; in der Faserkohle sind sie nie vorhanden. Auf den Schlechtern findet man gewöhnlich dünne, leicht abzuhebende Blättchen von Kalkspat oder Dolomit sowie geringe Ausscheidungen von Schwefelkies.

Die Mattkohle geht stellenweise in die als Kennelkohle bezeichnete Abart über, die Packen bis 10 cm Mächtigkeit bilden kann. In der Faserkohle sind zuweilen schon mit bloßem Auge wirt durcheinander liegende, längsgestreifte, verkohlte Holzsplitter zu erkennen, die sich bei näherer Untersuchung stets als Kalamitenreste erweisen (Abb. 2).



Abb. 2. Faserkohle mit Kalamitenresten aus Flöz Adalbert der Grube König (4/5 nat. Gr.).

Beim Abbau bricht die Kohle stets nach den weichen Faserkohlschichten auseinander. Wahrscheinlich hat die Faserkohle durch Verdichtung von Sauerstoff wesentlichen Anteil an der oft beobachteten Selbstentzündung der Saarkohle. Auch ist das bekannte starke Rußen der Saarkohle zu einem guten Teil auf sie zurückzuführen. Bei der Durchörterung macht sich in sämtlichen Saarkohlenflözen eine starke Grubengasentwicklung bemerkbar. Auch bläserartig tritt Grubengas vielfach auf. Auf den Gruben Frankenholtz und König hat man besonders ergiebige Bläser gefaßt und in Rohrleitungen zutage geführt. Sie wurden teils zu Heizungs- und Beleuchtungszwecken nutzbar gemacht, teils dienten sie zur Versorgung von Versuchsstrecken mit Grubengas. Beim Niederbringen der Bohrung Jägersfreude brachen aus 315 m Teufe Grubengase so stürmisch hervor, daß ein Brand entstand, der binnen einer Viertelstunde den ganzen Bohrturm in Asche legte. Die Grubengasentwicklung je t Förderung in 24 st schwankt im Saargebiet zwischen 2 und 36 m<sup>3</sup> und läßt sich im Mittel zu etwa 18 m<sup>3</sup> angeben. Irgendeine Gesetzmäßigkeit in der Grubengasverteilung der einzelnen Flöze ist dabei nicht festzustellen.

Der Saarbergmann faßt die Hauptkohlenflöze in 4 große Gruppen zusammen: die Fettkohlengruppe in den untern Saarbrücker Schichten, die hangende und die liegende Flammkohlengruppe in den obern Saarbrücker Schichten und die Magerkohlengruppe in den untern Ottweiler Schichten. Ihre Hauptmerkmale ergeben sich aus der folgenden Zusammenstellung.

Kohlensorte	Mittlerer Kohlenstoffgehalt		Gasausbringen auf 100 kg lufttrockne Rohkohle bei 10°C u. 760 mm Luftdruck m <sup>3</sup>	Mittlerer Wassergehalt %	Mittlerer Aschengehalt lufttrockner Kohle %	Mittlere Verbrennungswärme, bezogen auf wasserfreie Kohle WE
	wasser- und aschenfreier Kohle %	Mittleres Koks-ausbringen %				
Magerkohle	76,78	62,73	23,063	5,91	9,33	7600
Hangende Flammkohle	78,64	62,08	24,411	4,78	6,76	7800
Liegende Flammkohle	79,87	62,51	25,908	3,85	5,87	8000
Fettkohle	83,41	65,71	27,453	2,41	5,04	8400

Das Saarbrücker Steinkohlengebirge wird, wie schon erwähnt, fast ausschließlich aus Konglomeraten, Sandsteinen, Schiefertonen und Kohle aufgebaut. Die durchschnittliche Beteiligung dieser Gesteinarten am Aufbau der einzelnen Stufen geht aus der nachstehenden Übersicht hervor.

Stufe	Konglomerat	Sandstein	Schiefer-ton	Kohle
	%	%	%	%
Obere Ottweiler Schichten . .	~ 10	~ 15	~ 74	1,0
Mittlere Ottweiler Schichten . .	~ 30	~ 30	~ 40	0,1
Untere Ottweiler Schichten . .	12	11	76	0,6
Obere Saarbrücker Schichten . .	11	20	63	6,0
Untere Saarbrücker Schichten oberhalb des fünften Tonsteins	17	20	59	4,0

Für das durch Bergbau in genügendem Maße aufgeschlossene Gebiet gibt Abb. 3 eine mehr ins einzelne gehende Vorstellung. Es ist versucht worden, einerseits die zwischen dem Holzer Konglomerat und dem zweiten Tonstein, andererseits die zwischen diesem und dem fünften Tonstein auftretenden Gesteine aus ihrer den Blick verwirrenden Wechsellagerung zu lösen und nach ihrer Zusammengehörigkeit und unter Zusammenfassung ihrer Einzelmächtigkeiten aufeinander zu legen. Dabei haben die Aufschlüsse in der Nähe der Punkte Hostenbach, Püttlingen, von der Heydt, Götterborn, Reden, Kohlwald, Frankenholtz, die sich zu einer von Südwesten und Nordosten verlaufenden, dem Generalstreichen der Steinkohlenflöze folgenden Linie anordnen, als Grundlage gedient.

Die Mächtigkeit der einzelnen Gesteinbänke ist starken Schwankungen unterworfen. Sie wechselt bei den Kohlenflözen zwischen wenigen Zentimetern und 3½ m. Die Sandsteinbänke und namentlich der Tonschiefer können bis zu 100 m und mehr Mächtigkeit anschwellen. Die Konglomerate treten in Packen bis 50 m Stärke auf. Das Gesteinprägen ändert sich oft äußerst schnell, so daß selbst räumlich eng benachbarte Gebirgsprofile sehr starke Abweichungen voneinander zeigen können.

Die starke Durchsetzung des Karbonkörpers mit tonigen Zwischenmitteln läßt es nirgends zu bedeutenden Grundwasseransammlungen kommen, so daß ihm nur verhältnismäßig wenige, in der trocknen Jahreszeit leicht versiegende Quellen entspringen, deren Wasser meist weich und für Trinkzwecke geeignet ist.



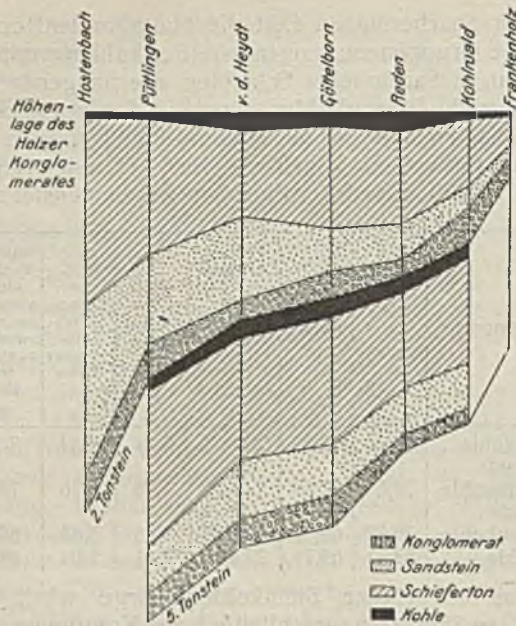


Abb. 3. Mächtigkeiten der Hauptgesteinarten zwischen dem Holzger Konglomerat und dem fünften Tonstein. Längenmaßstab rd. 1 : 625 000, Höhenmaßstab rd. 1 : 25 000.

In einem Kohlenschacht bei Dudweiler stieg früher eine Salzquelle auf, die in der fürstlich nassauisch-saarbrückischen Zeit eine gewisse Berühmtheit besaß und auf Kochsalz versotten wurde. Später ging die Salzquelle verloren und konnte nicht wiedergefunden werden. Eine zweite, jedoch sehr schwache Solquelle entspringt dem Karbon auf der »Salzlecke« bei Stangenmühle gegenüber Louisenthal. Die zahlreichen den Karbonkörper durchsetzenden Sprünge, Klüfte und Schnitte ermöglichen es dem Grundwasser, sich bis in die Grubenbaue hinabzuziehen. So finden namentlich nach starken und anhaltenden Regengüssen große Wassermengen leicht ihren Weg dorthin. Im großen Durchschnitt muß der Saarbergmann etwa 50 m<sup>3</sup> Wasser je min aus seinen weit verzweigten Grubenbauen zutage heben.

Bei der Verwitterung liefern die Gesteine des Karbons einen guten, mittelschweren Boden, der dort, wo feldspatreiche Arkosen auftreten, recht fruchtbar sein kann. Kalk fehlt dem Ackerboden fast durchweg und muß künstlich zugeführt werden. Entsprechend der Farbe des Ursprungsgesteins sind die Verwitterungsböden grau oder rötlich.

**Die Fossilführung des Saarbrücker Steinkohlengebirges.**

Das Saarbrücker Steinkohlengebirge birgt eine außerordentlich reichhaltige fossile Flora, dagegen eine ziemlich ärmliche fossile Fauna. Die erhaltenen Pflanzenreste sind in der Hauptsache Wedel und Stämme von Farnen, Stämme, Zweige, Blütenstände und Wurzeln von Sigillarien, Lepidodendren und Kalamiten, Zweige von Sphenophyllaceen und Blätter von Kordaiten. Die tierischen Fossilien umfassen Reste von Insekten, Krustern, kleinen Schalenträgern aller Art, Sauriern und Fischen. Die wichtigste Fundstätte für Versteinerungen sind die Tonschiefer, die infolge ihres feinen Kornes für die Erhaltung besonders geeignet waren. In der Regel finden sich die fossilen Reste in Form von Abdrücken vor, aber auch Steinkerne sind nicht selten. Echte Versteinerungen sind nur in beschränkter Zahl bekannt geworden.

**Flora.**

Die wertvollsten Fossilien für Horizontbestimmungen im Saarbrücker Karbon sind die Farne. Sie gehören fast ausschließlich zu den Sphenopteriden, den Neuropteriden und den Pecopteriden. Die Sphenopteriden erreichen den Höhepunkt ihrer Entwicklung in den untern Saarbrücker Schichten und nehmen dann nach dem Hangenden des Karbons zu langsam ab. Die Pecopteriden sind am häufigsten in der Gruppe der hangenden Flammkohle und werden nach oben und unten seltener. Die Neuropteriden sind besonders zahlreich in den untern Saarbrücker Schichten und im Zuge der liegenden Flammkohle. In der Richtung nach oben nehmen sie dann langsam an Häufigkeit ab. Von den Lepidodendren läßt sich allgemein sagen, daß sie den Höhepunkt ihrer Entwicklung in den untern Saarbrücker Schichten erreichen, in den obern Saarbrücker Schichten nicht mehr ganz so häufig vorkommen und von da ab langsam seltener werden. Von den Sigillarien sind die Eusigillarien für die Saarbrücker Schichten bezeichnend, und zwar sind sie in der untern Stufe weit häufiger als in der obern. In den Ottweiler Schichten sind die Subsigillarien vorherrschend, während die Eusigillarien nur noch vereinzelt auftreten. Die Stigmarien, die unterirdischen Teile der Sigillarien und Lepidodendren, sind in der ganzen Folge der Saarbrücker Schichten ungemein häufig, wogegen man sie in den Ottweiler Schichten nur noch vereinzelt findet. Die Kalamiten lassen sich durch das ganze Saarbrücker Karbon verfolgen; besonders verbreitet sind sie in den Saarbrücker Schichten. Das gleiche gilt von den Sphenophyllaceen, wobei noch besonders darauf hinzuweisen ist, daß großblättrige Formen mit Vorliebe in den obern Saarbrücker Schichten aufzutreten scheinen. Kordaitenreste, die sich vornehmlich auf Blätter beschränken, sind in den Saarbrücker Schichten recht häufig, in den Ottweiler Schichten dagegen selten.

Potonié<sup>1</sup> hat im Jahre 1896 zum ersten Male eine Gliederung der gesamten Steinkohlenformation auf Grund der Pflanzenreste durchgeführt und dabei 11 aufeinander folgende Floren unterschieden. Die beiden Hauptstufen des Saarbrücker Karbons gliedern sich seinem Schema folgendermaßen ein.

Bezeichnung der Potoniéschen Floren	Stufe des Saarbrücker Karbons	Gleichaltrige Stufen anderer Steinkohlengebiete
VI. Flora	Ottweiler Schichten (E. Weiß)	Schwadowitzer Schichten, Hexensteinarkose, Radowenzer Schichten (Niederschl.)
V. Flora	Saarbrücker Schichten (E. Weiß)	Hangender Teil der Schatzlarer Schichten (Niederschl.), hangender Teil der westfälischen Gasflammkohlengruppe
IV. Flora		Liegender Teil der Schatzlarer Schichten (Niederschl.), Karwiner Schichten (Mulden-Gruppe Oberschlesiens), liegende Gasflammkohlen-, Gaskohlen- und Fettkohlengruppe im Ruhrbecken

Ich gebe die Potoniésche Aufstellung, auf die im Schrifttum verschiedentlich Bezug genommen worden ist, zur allgemeinen Unterrichtung wieder und bemerke, daß die obern Saarbrücker Schichten von

<sup>1</sup> Abh. Geol. Landesanst. 1896, H. 21.



Name der pflanzlichen Versteinerung	Saarbrücker Schichten			Ottweiler Schichten		
	untere	obere		untere	mittlere	obere
		liegende Flammkohle	hangende Flammkohle			
<i>Sphenopteris trifoliolata</i> Art.	38, 43, 45	+	38			44
" <i>obtusiloba</i> Brong.	38	+	38	15		
" <i>latifolia</i> Brong.	38	+	+			
" <i>crispata</i> Brong.	38, 39, 43	39, 45	39, 45	14		
" <i>macilentata</i> L. & H.		39	39	45		
" <i>Sauveuri</i> Crép.	39	39	39			
" <i>spinosa</i> Oöpp.			43			
<i>Mariopteris latifolia</i> Zeill.	38, 49	39	39	39		
" <i>alethopteroides</i> Kessler		49	49			
" <i>Röchlingi</i> Kessler		49				
" <i>sarana</i> Huth.	49	39	39, 49			
" <i>muricata</i> Schloth.	39, 44, 49	39	39, 44	43		
" <i>Soubeirani</i> Zeill.	49	39, 49	39			
<i>Palmatopteris furcata</i> Pot.	39	39	39			
" <i>spinosa</i> Oöpp.	38					
" <i>geniculata</i> Germ. Kaulf. Stur.	38					
<i>Ovopteris Weissi</i> Pot.				39		
<i>Pecopteris arborescens</i> Brong.	43	+	38	+	+	+
" <i>plumosa</i> Art.	38, 43	43	38, 43	+		38
" <i>acuta</i> Brong.	38, 39	39	39			
" <i>abbreviata</i> Brong.	38, 43		43	+		+
" <i>aquilina</i> Sternb.	+	+		+		38, 44
" <i>pteroides</i> Brong.	38	+	38	+	+	44
" <i>truncata</i> Germ.						44
" <i>integra</i> Andr.	43					
" <i>pennaeformis</i> Brong.	38, 43					
" <i>oreopteridia</i> Schloth.	+	+	38, 44	+		+
" <i>Candolleana</i> Brong.			43	39	+	39, 44
" <i>Milioni</i> Brong.	38	+	+	+	+	44
<i>Alethopteris Grandini</i> Brong.	38, 39, 49	39, 49	39, 49			
" <i>lonchitica</i> Brong.	38, 39, 43	39	39	+		44
" <i>Davreuxi</i> Brong.	38, 39	39	39, 43			
" <i>Costei</i> Zeill.			39			
" <i>Armasi</i> Franke			39, 49			
" <i>decurrens</i> Zeill.	43		43			
" <i>Serli</i> Brong.	49	49	49			
" <i>Wewetzeri</i> Kessler				49		
" <i>Ingbertensis</i> Kessler	49					
" <i>discreta</i> Franke			39			
<i>Desmopteris longifolia</i> Pot.	39					
" <i>integra</i> Goth.	39		39			
" <i>serrata</i> Goth.			39			
" <i>gracilis</i> Sterzel.		39				
<i>Lonchopteris Defrancei</i> Brong.	38, 39	39	39			
" <i>Bauri</i> Andr.	39					
<i>Callipteridium pteridium</i> Zeill.						39
<i>Odontopteris tinnfeldioides</i> Schuster	43					
" <i>minor</i> Brong.	43					
" <i>Coemansi</i> Andr.	38	39	38, 39			
" <i>alpina</i> Gein.		+	39			
" <i>obtusata</i> Brong.		39	39	+		44
" <i>subcrenulata</i> Rost	38	39		+	+	44
<i>Neuropteris tenuifolia</i> Brong.	38, 43	+	43	+		
" <i>rarinervis</i> Bumburg	38					
" <i>flexuosa</i> Sternb.	43		38			
" <i>heterophylla</i> Brong.	43	+	+	+		44
" <i>auriculata</i> Brong.	38	+	+	+	+	+
" <i>gigantea</i> Sternb.	38	+	38			
" <i>Schlehani</i> Stur.	38					
" <i>Scheuchzeri</i> Hoffmann			38			
" <i>crenulata</i> Brong.	39					
<i>Neuropteridium mirabile</i> Rosi						44
<i>Linopteris neuropteroides</i> Gutb.	38, 39	39	39, 43			
" <i>Münsteri</i> Pot.	43			+	+	39
<i>Cyclopteris orbicularis</i> Brong.	38, 43					
" <i>trichomanoides</i> Brong.	38					
" <i>pinna</i> Schuster	43					
<i>Megaphylon Mac Layi</i> Lesqu.	(Heinitz)					
<i>Caulopteris peltigera</i> Cord.						
<i>Sigillaria mamillaris</i> Brong.	38, 39	9	9	9	9,44	14, 9
" <i>rugosa</i> Brong.	39	39	39	+	+	+
" <i>euxina</i> Zeill.	39					
" <i>tesselata</i> Brong.	39	39	39	+	+	+
" <i>rhomboidea</i> Brong.	9, 38					
" <i>Knorrii</i> Brong.	9, 38	9				



Name der pflanzlichen Versteinerung	Saarbrücker Schichten			Ottweiler Schichten		
	untere	obere		untere	mittlere	obere
		liegende Flammkohle	hängende Flammkohle			
<i>Sigillaria coartata</i> Gold. . . . .	9, 38					
„ <i>avcolaris</i> Brong. . . . .	9, 38					
„ <i>Brardii</i> Brong. . . . .	38			+	+	+
„ <i>ichthyolepis</i> Cord. . . . .				+	+	39
„ <i>Deutschiana</i> Brong. . . . .	9, 38					
„ <i>Polleriana</i> Brong. . . . .	9, 38					
„ <i>cyclostigma</i> Brong. . . . .	9, 38					
„ <i>alternans</i> L. & H. . . . .	+		+	+		38
„ <i>Schlotheimiana</i> Brong. . . . .	39	39	39			
„ <i>elongata</i> Brong. . . . .	9, 38	9				
<i>Sigillariostrobos Goldenbergi</i> Feistm. . . . .	43					
<i>Lepidodendron dichotomum</i> Sternb. . . . .	38	+	43	+		
„ <i>obovatum</i> Sternb. . . . .	+	+	+	+	+	+
„ <i>rimosum</i> Sternb. . . . .	+	39	+	+		
„ <i>insigne</i> Sternb. . . . .	38					
„ <i>Göppertianum</i> Prerl. . . . .	38					
„ <i>aculeatum</i> Sternb. . . . .	43					
<i>Lepidoplojos macrolepidotus</i> Gold. . . . .	9, 43					
„ <i>laricinus</i> Sternb. . . . .	9, 38	+	+	+		+
„ <i>acuminatus</i> Weiß . . . . .	38					
<i>Lepidophyllum lanceolatum</i> Brong. . . . .			38			
„ <i>majus</i> Brong. . . . .	43					
<i>Lepidostrobos Geinitzi</i> Schimp. . . . .	43		43			38, 44
„ <i>variabilis</i> L. & H. . . . .	+		+			+
<i>Cordaites palmaeformis</i> Göpp. . . . .	43		43			+
„ <i>borassifolius</i> Sternb. . . . .	43					
<i>Trigonocarpus Noeggerathi</i> Sternb. . . . .	43	+	+			
<i>Cardiocarpus eximius</i> Grand'Eury . . . . .	43		43			
„ <i>major</i> Brong. . . . .	43					
„ <i>cerasiformis</i> Schuster . . . . .	43		43			
<i>Calamites Suckowi</i> Brong. . . . .	38, 54	54	+	54	54	38, 54
„ <i>caennaeformis</i> Schloth. . . . .	38	+	+			
„ <i>Cisti</i> Brong. . . . .	38, 43, 54	+				
„ <i>varians</i> Sternb. . . . .	38, 54	54	+	54	+	54
„ <i>semicircularis</i> Weiß . . . . .	46	46	46			
„ <i>cruciatus quaternarius</i> Weiß . . . . .	46					
„ <i>cruciatus multiramis</i> Weiß . . . . .				46		
„ <i>cruciatus cucullatus</i> Weiß . . . . .	46					
„ <i>cruciatus senarius</i> Weiß . . . . .	46					
„ <i>ramosus</i> Art. . . . .	38, 54					
„ <i>varians</i> Sternb. . . . .	54					
„ <i>Waldenburgensis</i> Kidst. . . . .	54					
„ <i>undulatus</i> Sternb. . . . .	54					
<i>Annularia stellata</i> Schloth. . . . .	43, 54	54	43, 54	54		
„ <i>pseudostellata</i> Pot. . . . .	38, 54	+				
„ <i>longifolia</i> Brong. . . . .	38	+	38, 43	+	+	44
„ <i>sphenophyllodes</i> Ung. . . . .	46, 54	+	38, 43, 54	54	+	+
„ <i>radiata</i> Brong. . . . .	38, 43, 54	+	+			
„ <i>spicata</i> Gutb. . . . .	38	+	+		+	54
<i>Asterophyllites equisetiformis</i> Schloth. . . . .	38, 43, 54	+	+	+	+	54
„ <i>longifolius</i> Sternb. . . . .	38, 46, 54	46	46			
„ <i>tenuifolius</i> Sternb. . . . .	38					
„ <i>axillaris</i> Schuster . . . . .	43					
<i>Calamostachys sarana</i> Weiß . . . . .	43, 46, 54		46			
„ <i>superba</i> Weiß . . . . .	46					
<i>Palaeostachya gracillima</i> Weiß . . . . .		46				
„ <i>Schimperia</i> Weiß . . . . .			46			
„ <i>elongata</i> Weiß . . . . .	43					
<i>Cingularia typica</i> Weiß . . . . .	38, 43, 54	+	43			
<i>Equisetites priscus</i> Gein. . . . .	46		+			38
<i>Sphenophyllum cuneifolium</i> Sternb. . . . .	38, 43, 53	+	38, 53	+	+	+
„ <i>majus</i> Bronn. & Bisch. . . . .	38, 43	+	53	53		
„ <i>myriophyllum</i> Crép. . . . .	38, 43, 53					
„ <i>oblongifolium</i> Germ. . . . .			39	53		38, 39, 53
„ <i>angustifolium</i> Germ. . . . .	53	+	+	+		44
„ <i>emarginatum</i> Brong. . . . .	38, 39, 53	53	53	+	+	+

E. Weiß der VI., meine obern Saarbrücker der V. und meine untern Saarbrücker unterhalb des dritten Tonsteins der IV. Flora zuzuweisen sein dürften. Ob das von dem zweiten und dem dritten Tonstein begrenzte Gebirgsmittel besser der IV. oder der V. Flora einzugliedern ist, vermag ich nicht zu entscheiden.

Der enge Rahmen der vorliegenden Arbeit verbietet ein näheres Eingehen auf die recht bedeutsamen paläobotanischen Verhältnisse des Saarbrücker Karbons. Kurz erwähnt sei nur noch, daß alle Literaturangaben über Pflanzenfunde im Saarbrücker Karbon ebenso wie alle größern Sammlungen an dem Übel-



stand leiden, daß die Bezeichnung des geologischen Fundhorizonts viel zu allgemein gehalten ist, um hinsichtlich der vertikalen Verbreitung einzelner Formen weitergehende Schlüsse zuzulassen. Es ist daher unbedingt erforderlich, daß jeder Sammler den Flözhorizont angibt, dem der Fund entstammt. In der vorstehenden Übersicht sind einige mir selbst bekannt gewordene Pflanzenreste aufgeführt. Bei jedem einzelnen ist die Stufe, aus der er nachgewiesen ist, durch ein Kreuz oder eine Zahl bezeichnet. Die Zahlen deuten auf nähere Angaben in dem am Schluß des Aufsatzes zusammengestellten Schrifttum hin.

#### Fauna.

Die tierischen Reste des Saarbrücker Karbons gehören größtenteils den Gliedertieren oder Arthropoden an und verteilen sich auf die Klassen der Insekten und Hexapoden und der Krebse oder Crustaceen. Da diese Fossilien, von wenigen Ausnahmen abgesehen, recht selten sind, erregt ihre verhältnismäßig große Zahl bei dem Fernerstehenden stets berechtigtes Aufsehen. Als die bemerkenswertesten Insektenreste aus den untern Saarbrücker Schichten seien nur erwähnt:

von der Grube Altenwald: *Termes Heeri* Gold., *Termes Decheni* Gold., *Termes affinis* Gold., *Termes Humboldtiana* Gold., *Termes Hageni* Gold., *Termitidium amissum* Gold., *Blattina scabberata* Gold., *Palyzosterites granosus* Gold.,

von der Grube Dudweiler: *Termes laxa* Gold., *Blattina Tischbeini* Gold., *Blattina insignis* Gold., *Blattina Winteriana* Gold., *Anthracoblattina camerata* Gold., *Anthracoblattina incerta* Gold., *Dictyoneura elegans* Gold., *Dictyoneura elongata* Gold.,

von der Grube St. Ingbert: *Oedischia Ingbertensis* v. Amm.

Ferner sind zu nennen aus der liegenden Flammkohlengruppe der Grube Jägersfreude: *Termes Buchi* Gold. und *Acrilites jormosus* Gold., aus der liegenden Flammkohlengruppe des Burbachstollens: *Etoblattina Steinbachensis* Kliv., aus der hangenden Flammkohlengruppe der Grube Frankenholz: *Etoblattina propria* Kliv. und *Dictyoneura nigra* Kliv., aus den untern Ottweiler Schichten von Wemmetsweiler: *Blattina venosa* Gold., *Blattina Wemmetsweileriensis* Kliv., *Blattina intermedia* Gold., *Gerablattina robusta* Kliv., aus den untern Ottweiler Schichten von Ensdorf: *Etoblattina pygmaea* Meun., aus den untern Ottweiler Schichten von Schiffweiler: *Anthracoblattina Scudleri* Gold. und *Petrablattina subtilis* Kliv. Bei all diesen Insektenresten handelt es sich fast stets um einzelne Flügel. Nicht ganz selten ist nur *Termes Decheni*.

Von den Krebsen sind die Asseln oder Isopoden, die Muschelkrebse oder Ostracoden und die Blattfüßer oder Phyllopoden vertreten. Zu den Asseln zählen der Riesenkrebs *Arthropleura armata* Jord., den ich von den meisten Fettkohlengruben und aus der liegenden Flammkohlengruppe kenne, *Arthropleurion inermis* Gold., *Branchipusites anthracinus* Gold., *Leptozoa rugosa* Gold., sämtlich aus den untern Ottweiler Schichten von Frankenholz, *Chonionotus lithantracis* Jord. aus der liegenden Flammkohlengruppe der Grube Jägersfreude und *Oniscina ornata* Gold. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube Altenwald.

In der Regel bestehen die genannten Asselnreste aus ein paar mehr oder weniger gut erhaltenen Seg-

menten der Schale oder Abdrücken der Bauch- oder Rückenseite, wobei die letztgenannten überwiegen. Außer *Arthropleura armata* sind sie recht selten.

Die Muschelkrebse umfassen die sehr häufige *Candona elongata* Gold. und den mit ihr gemeinschaftlich vorkommenden *Lynceites ornatus* Gold. Beide treten in den untern und mittlern Ottweiler Schichten auf. Die Muschelkrebse sind Abdrücke kleiner Schalen, die bei *Lynceites* etwa 4 mm, bei *Candona* etwa 0,5 mm lang sind. Die größte Breite beträgt bei dem ersten 2 mm, bei dem letzten 0,2 mm.

Zu den Blattfüßern gehören namentlich *Leaia Baentschiana* Gein., *Estheria tenella* Jord. und *Estheria limbata* Jones. Die fossilen Reste sind ebenso wie bei den Ostracoden Schalenabdrücke, deren Länge und Breite nur wenige Millimeter erreichen. *Leaia Baentschiana* tritt in mehreren Höhenlagen der untern Ottweiler Schichten oft in unglaublicher Massenhaftigkeit auf, und zwar im östlichen Gebietsteil wieder häufiger als im westlichen. Das Fossil findet sich auch noch in den mittlern Ottweiler Schichten, wenn auch bei weitem nicht mehr so häufig wie in den untern. Man kann daher behaupten, daß *Leaia Baentschiana* bei massenhaftem Auftreten für die untern Ottweiler Schichten leitend ist. Besonders ergiebige Fundpunkte sind gewisse Aufschlüsse der untern Ottweiler Schichten bei Frankenholz und Wemmetsweiler.

Neben den Gliederfüßern spielen in der Fauna des Saarbrücker Karbons nur noch einige Mollusken und Vertebraten eine bescheidene Rolle. Von Mollusken fand ich die Muscheln *Anthracosia Weissiana* Gold. in der liegenden Flammkohlengruppe der Grube Friedrichsthal, *Anthracosia gigantea* Gold. in den untern Saarbrücker Schichten der Gruben Wellesweiler und St. Ingbert, *Anthracosia Goldfussiana* Gein. in den untern und mittlern Ottweiler Schichten bei Frankenholz, *Unio carbonarius* in den untern Ottweiler Schichten bei Püttlingen.

Die Wirbeltierreste verteilen sich auf die beiden Klassen der Reptilien und der Fische. Körperreste von Reptilien sind bisher meines Wissens nur einmal von Goldenberg in der liegenden Flammkohlengruppe der Grube Gersweiler aufgefunden worden, und zwar handelte es sich um einen *Anthracosaurus raniceps* Gold. Der Rest bestand aus einem wohl erhaltenen Kopf und einem flughautartigen Gebilde. Da das Tier mit Insektenresten vergesellschaftet gefunden wurde, liegt die Annahme nahe, daß es zu den Insekten fressenden Sauriern zu rechnen ist.

Neben solchen hat man aber auch fischfressende Saurier vermutet, und zwar auf Grund von Fischschuppen enthaltenden, Koprolithe genannten Kotresten. Dieses sind bis mehrere Zentimeter lange, wurstförmige, quer oder spiralig geriefte Gebilde, die aus einer gleichförmigen, einen hohen Gehalt an phosphorsauerem Kalk aufweisenden Tonschiefermasse bestehen, in der sich zahlreiche Fischschuppen als unverdauliche Nahrungsreste eingebettet finden. Mir sind Koprolithe nur aus den Ottweiler Schichten bekannt.

Die Fischreste beschränken sich in der Hauptsache auf im Tonschiefer der Ottweiler Schichten zerstreut liegende, schwarze, glatte oder gezähnte Fischschuppen sowie auf Flossenstacheln. Hier und da findet man auch einen Xenocanthuszahn. Leidlich





Abb. 4. *Alethopteris lonchitica* Brong. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube Dudweiler. 5/6.



Abb. 5. *Alethopteris Serli* Brong. aus den obern Saarbrücker Schichten bei Püttlingen. 4/5.



Abb. 6. *Odontopteris Coemansi* Andr. aus den obern Saarbrücker Schichten der Grube Reden. 1/4.



Abb. 9. *Caulopteris peltigera* Cord. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube Heinitz. 1/5.



Abb. 7. *Neuropteris tenuifolia* Brong. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube König. 2/5.



Abb. 8. *Pecopteris plumosa* Art. aus den obern Saarbrücker Schichten der Grube Ziehwald. 1/3.



Abb. 10. *Calamites Suckowi* Brong. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube St. Ingbert. 1/3.



Abb. 11. *Lepidodendron obovatum* Sternb. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube St. Ingbert. 1/3.



Abb. 12. *Sigillaria mamillaris* Brong. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube Sulzbach. 1/3.





Abb. 14. *Trigonicarpus Noeggerathi* Sternb.  
aus den untern Saarbrücker Schichten  
der Grube Dudweiler. 4/5.

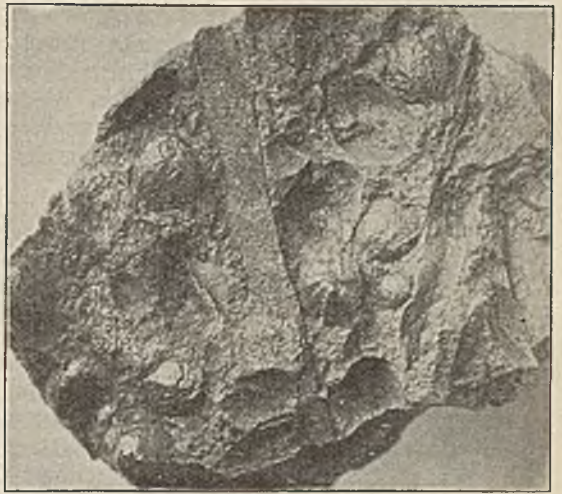


Abb. 13. *Sigillaria ichthyolepis* Cord.  
aus den untern Ottweiler Schichten  
der Grube Kronprinz. 4/5.



Abb. 15. cf. *Rhabdolepis* aus den  
obern Ottweiler Schichten der Grube  
Brücken (Pfalz). 4/5.



Abb. 16. *Palaeoniscus* sp. aus den  
untern Ottweiler Schichten  
bei Wiebelskirchen. 1/1.



Abb. 17. *Arthropleura armata* Jord.  
aus den untern Saarbrücker Schichten  
der Grube Dudweiler. 1/3.



Abb. 18. *Dictyoncura nigra* Kliv.  
aus den obern Saarbrücker Schichten  
der Grube Frankenholz. 1/1.



Abb. 19. *Etoblattina Steinbachensis* Kliv.  
aus den obern Saarbrücker Schichten  
im Burbachstollen. 1/1.



Abb. 20. Koprolithe aus den untern Ottweiler  
Schichten von Hirschbach. 4/5.



Abb. 22. *Estheria tenella*  
Jord. aus den untern  
Ottweiler Schichten bei  
Hangard. 10/1.



Abb. 21. *Leaia Baentschiana* Gein. aus den untern  
Ottweiler Schichten  
bei Hangard. 10/1.



vollständige Fische sind sehr selten. Ich kenne Reste, die wohl als *Amblypterus lateralis* anzusprechen sein dürften, und unbestimmbare Palaeoniscusreste aus den untern Ottweiler Schichten bei Wiebelskirchen. Ein weiterer leidlich gut erhaltener Fischrest, der wohl zu *Rabdolepis* gehört, stammt aus dem Horizont

des Hausbrandflözes (obere Ottweiler Schichten) der allerdings schon außerhalb der Saargebietsgrenzen gelegenen Grube Brücken in der Pfalz.

In den Abb. 4–22 sind einige der vorstehend aufgeführten fossilen Reste wiedergegeben.

(Schluß f.)

## Vergleichende Untersuchungen von trocken und naß gelöschtem Koks.

(Mitteilung aus dem Arbeitsausschuß des Kokereiausschusses.)

Von Dr.-Ing. Fr. Müller, Karnap.

Seitdem die Nutzbarmachung der in der Koksglut enthaltenen Wärme durch die Einführung des Sulzer-Verfahrens in Gasanstalten und Kokereien, in einem Falle auch des Collin-Verfahrens, greifbare Gestalt angenommen hat<sup>1</sup>, ist die Frage des Güteunterschiedes von trocken und von naß gelöschtem Koks häufig der Gegenstand lebhafter Erörterungen gewesen. Weil aber darüber bislang noch keine einwandfreien Versuchsergebnisse vorlagen, sind im Jahre 1924 auf Veranlassung von Generaldirektor Dr.-Ing. Pott auf der Zeche Mathias Stinnes 1/2 vom Verfasser gemeinsam mit Dipl.-Ing. Krosta die nachstehend behandelten Untersuchungen vorgenommen worden.

Vorausgeschickt sei, daß die Wirtschaftlichkeit der trocknen Kokskühlung dabei unberücksichtigt geblieben ist, weil diese Frage nicht allgemein gelöst werden kann, sondern der eingehenden Prüfung von Fall zu Fall bedarf. Ferner sei erwähnt, daß der nachstehende Bericht, der sich nur mit einem Vergleich von trocken gekühltem und mit naß gelöschtem Koks aus derselben Füllung eines Koksofens beschäftigt, durch die Ergebnisse der noch nicht abgeschlossenen Untersuchung von trocken und naß gelöschtem Schwelkoks ergänzt werden soll, bei der voraussichtlich größere Unterschiede als beim Koksofenkoks hervortreten werden.

Die angestellten Untersuchungen erstreckten sich auf die physikalischen Eigenschaften des Koks, wie Druckfestigkeit, Abrieb und Porosität, auf seine Verbrennlichkeit sowie auf seine chemischen Eigenschaften, wie Aschen- und besonders Schwefelgehalt.

Die Durchführung der Versuche erfolgte auf der Zeche Mathias Stinnes 1/2 in Karnap, wo stark bakende und blähende Gas- und Gasflammkohlen verkocht werden. Der Schwefelgehalt der trocknen Kokskohle wurde zu 1,2% (Gesamtschwefel) ermittelt. Die Form, in der dieser Schwefel auftritt, wird weiter unten behandelt werden. Im Naßkoks fanden sich rd. 0,86% Gesamtschwefel wieder. Bei 74–75% Koksausbringen waren somit rd. 50% des Kohlenschwefels bereits in die flüchtigen Destillationsprodukte gewandert.

Der trocken und der naß zu löschende Koks wurden derselben Füllung aus der Mitte des Ofens entnommen. Die Trockenkühlung erfolgte in einem verschlossenen Eisenbehälter von rd. 2 m<sup>3</sup> Inhalt. Die Abkühlung darin beanspruchte etwa 3 st, also dieselbe Zeit, die der Koks in einer normalen Trockenkühlanlage verweilt. Diese

<sup>1</sup> Wunderlich: Trockne Kokskühlung mit indifferenten Gasen, Gas Wasserfach 1921, S. 703; Schläpfer: Über trockne Kokskühlung, Stahl Eisen 1922, S. 1269; Kuckuk: Trockne Kokskühlung nach System Sulzer, Gas Wasserfach 1922, S. 729; Cantieny: Trockne Kokskühlung im Kokereibetriebe, Glückauf 1923, S. 333; Sisingh: Trockne Koks löschung auf dem Gaswerk zu Rotterdam-Keilehaven, Gas Wasserfach 1923, S. 735; Dry coke cooling plants, Gas World 1924, Coking Section, S. 16; Wunderlich: Der Großraumofen und die trockne Kokskühlung, Gas Wasserfach 1924, S. 149; Litinsky: Trockne Kokskühlung mit Verwertung der Koksglut, Monographien zur Feuerungstechnik, H. 4, 1922.

Abkühlungsweise ohne Umlaufgase wurde als zulässig erachtet, weil im Großbetriebe der Gehalt der Kühlgase an Sauerstoff von rd. 0,2–0,5 Vol.-% bei jeder Beschickung so niedrig ist, daß er in seiner Wirkung auf den Koks bzw. auf einzelne Bestandteile davon vernachlässigt werden darf, praktisch also auch ohne Umlauf der Kühlgase dieselben Verhältnisse wie im Großbetriebe vorlagen. Der naß gelöschte Koks hatte 6% Feuchtigkeit; bezogen auf trocknen Koks fanden sich darin 10,45% Asche, 0,3% flüchtige Bestandteile und 0,857% Schwefel.

Hinsichtlich der Druckfestigkeit wurde festgestellt, daß beide Koksarten praktisch keinen nennenswerten Unterschied aufwiesen. Das dabei angewandte übliche Untersuchungsverfahren der Belastung eines geschliffenen Kokswürfels von 1 cm Kantenlänge vermag jedoch, wie sich aufs neue ergab, in kurzer Zeit keine einwandfreien Vergleichswerte, geschweige denn absolute Werte, zu liefern, da sich bei demselben Gut Unterschiede von weit mehr als 100% feststellen ließen (der Druck im Hochofen auf den Koks beträgt nach Simmersbach 3 kg/cm<sup>2</sup>).

Zur Bestimmung des Abriebs wurde das von Professor Dr. Häusser verbesserte Verfahren angewandt<sup>1</sup>, das die Verhältnisse beim Verladen des Koks gut nachahmt. Den Vergleichen wurde das Mittel aus je 3 Versuchen zugrundegelegt. Dabei stellte sich heraus, daß der Gesamtabrieb (0–10 mm) bei naß gelöschtem Koks mit 3,28% rd. 37% höher war als bei trocken gekühltem Koks mit 2,42%. Ferner zeigte sich, daß bei Unterbrechung der Abriebsbestimmungen der erste Abrieb bei beiden Sorten am größten war, was ohne weiteres verständlich ist, weil sich beim ersten Schütteln die scharfkantigen Stücke gewissermaßen aneinander abrunden, d. h. mit andern Worten, daß sich der Abrieb bei fortgesetzter mechanischer Beanspruchung ständig verringert. Andererseits wurde aber auch wieder festgestellt, daß der Abrieb bei naß gelöschtem Koks stets höher war als bei trocken gekühltem. Durch die Wasserlöschung wird zweifellos das Gefüge des Koks an der Oberfläche geschwächt, eine Erscheinung, die sich ganz besonders deutlich beim Schwelkoks im Betriebe der Schwelanlage Mathias Stinnes 1/2 ausprägte. Dort stellte sich bei der Wasserlöschung ein Verhältnis von Feinkoks (0–10 mm) zu Grobkoks (10–90 mm) wie rd. 45:55 ein. Nach Einführung der trocknen Kokskühlung verschob sich dieses Verhältnis zugunsten des Grobkoks auf 30:70.

Über gleiche Ergebnisse bei Hochtemperaturkoks wird vom Gaswerk Keilehaven in Rotterdam berichtet<sup>2</sup>. Dort fielen an bei der:

<sup>1</sup> Glückauf 1925, S. 697; Stahl Eisen 1925, S. 882.

<sup>2</sup> Gas World 1924, Coking Section, S. 16.



	Trockenkühlung %	Naßlöschung %	absol. spez. Gewicht	scheinb. spez. Gewicht	Porosität %
Große Stücke . . . . .	67	50	Naßkoks . . . . .	1,900	45,9
Mittlere Stücke (32-65 mm)	17	21	Trockenkoks . . . . .	1,898	44,6
Kleinkoks . . . . .	9	17			
Asche . . . . .	7	12			
	} zus. 16				
	} zus. 29				

Der stärkere Anfall an höherwertigem Grobkoks bei der Trockenkühlung ist deutlich erkennbar.

In diesem Zusammenhang sei noch auf eine Mitteilung aufmerksam gemacht, die Beachtung verdient, wenn sie auch noch gründlicher Nachprüfung bedarf. In einem Vortrag hat E. C. Evans<sup>1</sup> von der Brennstoffabteilung der englischen National Federation of Iron and Steel Manufacturers unter anderm auch die Frage der Trockenkühlung von Koks gestreift und dieses Verfahren für England empfohlen. Als besonders günstig erwähnt er den geringern Feinkoksanfall bei der Trockenkühlung des Koks. Die Vorteile eines großstückigern Koks seien im Hinblick auf den Hochofenbetrieb nicht hoch genug einzuschätzen, da der Durchsatz im Hochofen mit vermindertem Grusgehalt steige. Bei Ausscheidung des Feinkoks von 0-4 mm soll sich der Durchsatz um 20% erhöht haben. Nach einer persönlichen Mitteilung sollen auf einem ausländischen Hüttenwerk die Hochöfen nachgewiesenermaßen mit trocken gekühltem Koks gleichmäßiger und zuverlässiger gehen als mit naß gelöschtem Koks. Auf den Frodingham Eisen- und Stahlwerken in Scunthorpe (Lincolnshire) wird seit langer Zeit der gesamte Naßkoks vor seiner Aufgabe in den Hochofen bis auf 32 mm abgesiebt und das Gut unter 32 mm abgesaugt<sup>2</sup>. Von einem weiteren ausländischen Hochofenwerk ist bekannt geworden, daß dort der gesamte naß gelöschte Koks vor der Aufgabe in den Hochofen zwecks Durchsaterhöhung entstaubt wird. Als Grund für diese Maßnahme ist u. a. die Bildung von Staubtaschen oder Staubnestern im Hochofen genannt worden, die ungünstig auf die Windzufuhr wirken sollen. Solche Schwierigkeiten sind anstandslos auf ein Mindestmaß zu beschränken, wenn man trocken gekühlten Koks mit einem geringen Feinkoksanfall verwendet. Gegebenenfalls läßt sich auch beim Abzug von Trockenkoks aus der Kühlanlage ohne nennenswerte Mehrkosten eine Staubabsauganlage einschalten, wie es in Homécourt bereits geschehen ist, wo der anfallende Staub für Gießereizwecke in einem benachbarten Werk benutzt wird.

Über die Vorsiebung von Hochofenkoks in Amerika hat Wagner bereits berichtet<sup>3</sup> und dabei als Vorteile ebenfalls eine höhere Ofenleistung und einen geringern Koksverbrauch je Tonne Eisen genannt. Allerdings handelte es sich dabei nicht um eine Entstaubung, sondern, wie bei dem englischen Beispiel, um eine regelrechte Aussiebung. Diese Erfahrungen sollen auch in Deutschland bereits an verschiedenen Stellen mit Erfolg nutzbar gemacht worden sein.

Hinsichtlich der Porosität konnte bei den Versuchen festgestellt werden, daß der Trockenkoks mit 44,6% um ein kleines dichter ist als der naß gelöschte Koks mit 45,9% Porenraum. Der Gesamtporenraum wurde durch die Anwendung der bekannten Beziehung zwischen absolutem und scheinbarem spezifischem Gewicht ermittelt:

$$\% \text{ Porenraum} = 100 - \frac{\text{scheinbares spez. Gewicht}}{\text{absolutes spez. Gewicht}} \cdot 100.$$

Der Unterschied ist, wie ersichtlich, so gering, daß er sich im Hochofen- oder Kuppelofenbetrieb nicht auswirken wird. Der Vollständigkeit halber sei noch die bekannte Tatsache erwähnt, daß die Porosität praktisch unabhängig von der Festigkeit ist. Daß die absoluten spezifischen Gewichte nahezu gleich sind, liegt auf der Hand, da ja die beiden Proben derselben Ofenfüllung entnommen waren und die Trockenkühlung keinen Einfluß auf die Kokerzeugung selbst ausübt.

Ferner wurden Versuche angestellt, die einen Vergleich der Reaktionsfähigkeit bzw. Verbrennlichkeit beider Koksarten ermöglichten, aber nicht zur Erlangung eines endgültigen Urteils über den innern Wert dieses Begriffes für die Praxis dienen sollten. Die Werte wurden lediglich der Vollständigkeit halber ermittelt, damit sich, wenn möglich, auch hieraus Rückschlüsse ziehen ließen. Dabei wurde das Laboratoriumsverfahren von Fischer, Breuer und Broche angewandt, obwohl seine Ergebnisse, wie die aller dieser Verfahren, nicht ohne weiteres auf den Betrieb übertragbar sind. Nur das Häussersche Verfahren<sup>1</sup> weist diese Beschränkung nicht auf. Andererseits ist dieses wiederum infolge der Größe der benötigten Vorrichtungen nicht unmittelbar für Laboratoriumszwecke geeignet. Fischer und seine Mitarbeiter stellen die Reaktionsfähigkeit fest durch Bestimmung des CO<sub>2</sub>-CO-Verhältnisses bei der Kohlensäurebehandlung des zu untersuchenden Koks bei höhern Temperaturen.

Da wir persönlich auf dem Standpunkt stehen, daß die aus Laboratoriumsversuchen gewonnene Kenntnis der Reaktionsfähigkeit nur einen sehr bedingten Wert für die Koksbeurteilung hat, sei hier nur kurz das Ergebnis der Untersuchungen mitgeteilt, das, wie nicht anders zu erwarten war, nichts besagt. Nach dem genannten Verfahren wurde gefunden, daß der Trockenkoks von 3 mm Korngröße bei 950° eine um rd. 30% geringere Reaktionsfähigkeit als der Naßkoks hatte. Bei steigender Temperatur wurde der Unterschied größer, bei sinkender Temperatur kleiner. Mit zunehmender Korngröße verschwand der Unterschied nahezu vollständig, so daß sich also für die Praxis kein Unterschied ergab. Jedenfalls ist die Reaktionsfähigkeit nicht allein von der Struktur abhängig, sondern auch von äußern Faktoren, wie Körnung, Temperatur, Ofenbauart und Windgeschwindigkeit, sowie von den besondern Einflüssen, wie Elementarzusammensetzung, Gehalt an flüchtigen Bestandteilen und innerer Oberfläche (Porosität), so daß die Auswertung eines laboratoriumsmäßig ermittelten Ergebnisses durch das unübersichtliche Zusammenspiel aller dieser Größen ungeheuer erschwert wird<sup>2</sup>. Eine einflußreiche und entscheidende Rolle dürfte die Größe der äußern Oberfläche spielen<sup>3</sup>.

An dieser Stelle soll noch kurz auf die unterschiedliche Entzündlichkeit<sup>4</sup> von trocken und naß gelöschtem Koks eingegangen werden. Nach Angabe von Häusser entzündet sich naß gelöschter Koks leichter als trocken gekühlter. Die Ursache dafür hat man inzwischen auf mannigfache Art zu klären versucht. Auf der einen

<sup>1</sup> Glückauf 1925, S. 693; Stahl Eisen 1925, S. 878.

<sup>2</sup> Aus einem Hochofenbetrieb wurde z. B. mitgeteilt, daß sich von mehreren im Laboratorium untersuchten Koksarten die reaktionsträgst im Hochofen am günstigsten verhalten hatte.

<sup>3</sup> Glückauf 1925, S. 700; Stahl Eisen 1925, S. 929.

<sup>4</sup> Glückauf 1925, S. 699; Stahl Eisen 1925, S. 884.

<sup>1</sup> Gas World 1926, Coking Section, S. 14.

<sup>2</sup> Persönliche Mitteilung von Dr.-Ing. Wagner in Duisburg.

<sup>3</sup> Glückauf 1925, S. 700; Stahl Eisen 1925, S. 929.



Seite behauptet man, daß die kleinen und kleinsten Koksteilchen, die infolge der Feuchtigkeit an der Oberfläche des naß gelöschten Koks kleben, die leichtere Entzündlichkeit bedingen. Daß ein solches Ankleben möglich ist, versteht sich ohne weiteres. Bei einem von einer andern Kokerei stammenden, dem Eisenbahnwagen entnommenen naß gelöschten Koks wurden in einzelnen Fällen bei Kopfstücken bis zu rd. 50% Grus, bei Schaumstücken 0,5–3% Grus und bei normalem Koks 0,1–2% Grus als angeklebt festgestellt. Die groben Koksbrocken (1–3 kg) waren bei 110° getrocknet und an der Oberfläche durch Abfegen mit einem Handfeger von Grus gereinigt worden. Auf der andern Seite wird angeführt, daß die Oberflächenporen des Trockenkoks mit CO<sub>2</sub> gefüllt seien, beim Naßkoks dagegen mit Wasser und Luft. Ohne diesen ursächlichen Fragen nachzugehen, konnten wir versuchsmäßig feststellen, daß die Entzündlichkeit bei Trockenkoks nahezu normal wurde, sobald man kurz vor der Verwendung etwas Wasser auf die Oberfläche brachte. Besonders auffällig zeigte sich diese Wirkung bei dem leicht verbrennlichen Schwelkoks.

Auf das Aussehen beider Kokssorten einzugehen, erübrigt sich, da keine nennenswerten Unterschiede festzustellen waren und außerdem diesem rein äußerlichen Punkt eine ganz untergeordnete Bedeutung zukommt. Bemerkt sei lediglich, daß gerade der Trockenkoks die beliebte silbergraue, glänzende Oberfläche aufwies.

Die Wasseraufnahmefähigkeit des trocken gekühlten Koks wurde dadurch ermittelt, daß man das Gut flach ausgebreitet (vor Regen geschützt) an freier Luft vier Wochen liegen ließ. Die Luft hatte in dieser Zeit zwischen 40 und 70% Feuchtigkeit. Die Wasseraufnahme betrug 0,08%, war also praktisch bedeutungslos.

Beachtenswert sind die bei der Bearbeitung der Frage des Aschengehaltes gemachten Feststellungen. Der Trockenkoks zeigte mit 10,85% Asche einen um 0,4% höhern Gehalt als der Naßkoks mit 10,45%. Zur Ermittlung, ob dieser erhöhte Aschengehalt beim Trockenkoks auf der Verschiedenheit des Löschverfahrens oder auf dem Abbrand in der Trockenkühlanlage beruhte, wurde Trockenkoks mit Wasser erschöpfend extrahiert. Wie sich aus der Menge des Eindampfrückstandes einwandfrei ergab, ist der Unterschied im Aschengehalt beider Sorten dadurch zu erklären, daß ein kleiner Teil der löslichen Salze des Trockenkoks bei der Naßlösung weggespült oder überhaupt entfernt wird und daß keinesfalls ein Abbrand als Ursache in Frage kommt. Für diese Aschenanreicherung hätten ja sonst rd. 4% abbrennen und auch die Aschenanalysen beider Sorten übereinstimmen müssen, was jedoch nicht der Fall war.

	Asche des Koks	
	naß gelösch %	trocken gekühlt %
SiO <sub>2</sub> . . . . .	44,16	46,00
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	45,75	42,86
CaO . . . . .	4,63	4,22
MgO . . . . .	1,45	0,90
Na <sub>2</sub> O, K <sub>2</sub> O . . . . .	2,71	5,02
SO <sub>3</sub> . . . . .	1,30	1,00

Der niedrigere Alkali- und Kieselsäuregehalt sowie der höhere Aluminium-, Eisen- und SO<sub>3</sub>-Gehalt der Asche des naß gelöschten Koks dürfte folgendermaßen zu erklären sein. Das dauernd im Kreislauf befindliche Löschwasser enthielt zur Zeit der Untersuchung 1,2% S

(fast restlos als Sulfat). Beim Stehenlassen zeigte sich ein Bodensatz von Eisen-, Kalzium- und Magnesiumsulfaten und -karbonaten. Diese Salze wurden beim Löschen mit dem Löschwasser gewissermaßen durch Filtration auf dem Koks angereichert, während ein Teil der verhältnismäßig leicht löslichen Alkalisalze des Trockenkoks und merkwürdigerweise darunter scheinbar auch eine kleine Menge von Silikaten ausgelaut oder zerstört wurde. Die Extraktionswirkung überwog dabei die Abscheidung, was aber nicht ausschließt, daß bei den gegebenen Verhältnissen eine Schwefelanreicherung in der Asche selbst stattgefunden hatte. Die wasserlöslichen Salze des Trockenkoks wurden nach Lagerung an der Luft als Eisen- und Erdalkali- sowie Alkaliverbindungen mit den Säureresten Cl', S' und SO<sub>4</sub>' sowie in Spuren SO<sub>3</sub>' und S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>' ermittelt. In den wasserlöslichen Salzen des naß gelöschten Koks fanden sich nur die Säurereste Cl' und SO<sub>4</sub>'.

Diese bereits für sich sprechenden Befunde sollen nunmehr im Zusammenhang mit der Schwefelfrage behandelt werden.

Bevor auf die diesbezüglichen Untersuchungsergebnisse näher eingegangen wird, sei kurz die Frage des Koksschwefels allgemein gestreift. Der Schwefel kommt im Koks nach Powell und Thompson<sup>1</sup> in vier verschiedenen Formen vor: 1. als Schwefeleisen, 2. als Sulfatschwefel, 3. als adsorbierter freier Schwefel und 4. als Schwefel in fester Lösung mit Kohlenstoff. Ein Eingehen auf die Entstehungsmöglichkeit der einzelnen Formen würde hier zu weit führen. Normen lassen sich dabei auch nicht aufstellen, besonders nicht im Hinblick auf die Mengen der einzelnen Anteile, da hierfür die Beschaffenheit der Kohle ausschlaggebend sein dürfte.

Bei der vorliegenden Untersuchung wurde auf die Bestimmung sämtlicher einzelnen Schwefelformen verzichtet, nur der Anteil des Gesamtschwefels und des Sulfidschwefels vergleichend festgestellt und damit der Frage der wasserlöslichen Schwefelverbindungen im Koks im Hinblick auf die Wirkung der Wasserlösung besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Im Trockenkoks wurden 0,914, im Naßkoks 0,857% S, also 0,057% weniger festgestellt. Setzt man den Schwefelgehalt des Trockenkoks gleich 100, so war der Schwefelgehalt des Naßkoks um rd. 6,2% niedriger. In Anbetracht der Tatsache, daß bei dem metallurgischen Prozeß nur ein gewisser Teil des Koksschwefels in das Schmelzgut geht und daß im Hochofen nur rd. 50–60% des Koksschwefels bis vor die Formen kommen, dürfte der Unterschied, der sich erst in der zweiten Dezimalstelle bemerkbar macht, praktisch bedeutungslos sein. Rein theoretisch war aber der Versuch doch reizvoll, eine quantitative Erklärung für den an sich geringfügigen Unterschied zu finden.

Daraufhin wurde durch Wasserextraktion festgestellt, daß der Mehrgehalt an Schwefel nur durch die Anwesenheit von wasserlöslichen Schwefelverbindungen in Trockenkoks bedingt ist. Die Entschwefelung im großen auf dem Koksplatz wird nach der gewonnenen Erkenntnis mehr durch die Löschwasserdämpfe als durch das Löschwasser selbst herbeigeführt, was sich auch leicht erklären läßt. Die Dampfbehandlung des glühenden Koks zur Schwefelverminderung ist neuerdings im Schrifttum<sup>2</sup> mehrfach besprochen und dabei mitgeteilt worden, daß

<sup>1</sup> Stahl Eisen 1926, S. 226; vgl. a. Glückauf 1924, S. 1242.

<sup>2</sup> Glückauf 1924, S. 1242; Stahl Eisen 1926, S. 226.



dieses Verfahren zwar nur unvollkommen arbeite, daß es aber bei geeigneter Verbesserung gestatten werde, 20–25% des Gesamtschwefels zu entfernen. Wenn dem Löschwasser allein eine entschwefelnde Wirkung zuzuschreiben wäre, so hätte man bei der vorliegenden Untersuchung, bei der das Löschwasser 1,2% S enthielt, auf der Oberfläche des zu löschenden Stückes eher eine kleine Schwefelanreicherung nach der Verdampfung des Löschwassers feststellen müssen, sofern man der Extraktionswirkung des abfließenden Wassers die Bedeutung zumißt, die bei der Frage des Aschengehaltes als möglich festgestellt worden ist. Bei dieser Betrachtung ist zugrundegelegt worden, daß 1 t Koks rd. 0,6–0,8 m<sup>3</sup> Löschwasser verbraucht, wovon 25–40% verdampfen, 2–6% aufgesaugt werden und der Rest abfließt. Da eine Schwefelanreicherung oder auch nur eine geringe Abweichung nicht beobachtet werden konnte, ergibt sich daraus, daß die Dampfbehandlung bei der Naßlöschung die ausschlaggebende Rolle spielt, und zwar nimmt die entschwefelnde Wirkung von der Oberfläche des Koksstückes nach dem Kern hin ab. Wie festgestellt worden ist, hat beim Naßkoks die Rinde einen rd. 10% niedrigeren Schwefelgehalt als der Kern, was beweist, daß sich die entschwefelnde Wirkung des Dampfes, verbunden mit der Extraktionswirkung des abfließenden Wassers, an der Oberfläche des Koksstückes am stärksten auswirkt. Bei vorsichtiger Löschung wird die Entschwefelung fast ausschließlich durch den Dampf erfolgen.

Von den Schwefelarten des Koks wird bei der Dampfbehandlung wohl der Sulfidschwefel am ehesten zerstört. Hierbei ist hinsichtlich der vier Schwefelformen im Koks die Einschränkung zu machen, daß im frischen Trockenkoks praktisch kein Sulfatschwefel vorkommen kann, weil in der reduzierenden Atmosphäre des Koksofens bei den Erzeugungstemperaturen von 1000° und mehr keine Sulfate beständig sind. Diese auf theoretischen Erwägungen fußende Behauptung wurde durch den Versuch bestätigt, d. h. frischer trocken gekühlter Koks enthielt als anorganischen Schwefel nur Spuren von Sulfatschwefel (wohl sekundär entstanden) und fast ausschließlich Sulfidschwefel. Ließ man aber solchen Koks längere Zeit an feuchter Luft liegen, so verringerte sich dieser Schwefelanteil, und Sulfatschwefel wurde merklich nachweisbar. Es gelang, als Übergangsform Sulfit und Thiosulfat in kleinen Mengen nachzuweisen, Salze, die sich ja auch bereits im Wasserextrakt des Trockenkoks fanden. Die Bildung dieser Säure ist erklärlich, da ja der Sulfidschwefel nicht nur einfacher Schwefel ist, sondern qualitativ als Polysulfid nachgewiesen werden konnte.

In einem bestimmten Fall wurde ein Sulfidschwefelgehalt im Trockenkoks von 0,286% gefunden, der sich nach 14 tägiger Lagerung an der Luft um 20% verringerte. Um den teilweise bereits zu Sulfit und Thiosulfat oxydierten Sulfidschwefel rückwärts restlos ermitteln zu können, mußte man das bekannte Sulfidschwefelbestimmungsverfahren abändern, d. h. die Zwischenoxydationsprodukte des Sulfidschwefels wieder zu dem Ausgangs-Sulfidschwefel reduzieren. Andernfalls wären diese Verbindungen nicht analytisch erfaßt worden, d. h. man hätte bei Trockenkoks zu wenig Schwefel gefunden. Nachstehend sind die Versuchsergebnisse kurz zusammengefaßt:

Gesamtsulfidschwefel bei Trockenkoks	0,410
Gesamtsulfidschwefel bei Naßkoks (der gleichen Ofenfüllung)	0,357
Unterschied	0,053

Aus dem Vergleich dieses Sulfidschwefelunterschiedes von 0,053% mit dem Unterschied an Gesamtschwefel von 0,057% erhellt, daß die im Trockenkoks vorhandene Mehrmenge an Schwefel fast ausschließlich aus Sulfidschwefel besteht und daß bei der Naßlöschung nur diese Schwefelform zerstört wird.

Demnach lag die Vermutung nahe, daß auch der Unterschied im Schwefelgehalt der Rinde und des Kernes bei Naßkoks nur auf dem Vorhandensein von mehr Sulfidschwefel im Kern beruht. Diese Vermutung wurde durch das nachstehende Ergebnis der entsprechenden Versuche bestätigt:

	Gesamtschwefel %	Löslicher Sulfidschwefel %
Naßkoks (Kern)	0,850	0,355
Naßkoks (Rinde)	0,769	0,279
Unterschied	0,081	0,076

Wenn also der Kern eines naß gelöschten Koksstückes mehr Schwefel aufweist als die Oberfläche, so rührt dies von der unvollständigen Zerstörung des Sulfidschwefels her.

Auf Grund dieser Erkenntnisse läßt sich nun zweierlei erklären oder ableiten: 1. der Vorgang der Naßlöschung und 2. die Auswirkung des an sich geringfügigen Mehrschwefelgehaltes des Trockenkoks in den metallurgischen Öfen, vor allem im Hochofen.

Die Vorgänge beim Löschen spielen sich nach den gefundenen Ergebnissen wie folgt ab. Ein Teil des Löschwassers, und zwar der größere Teil, läuft vom glühenden Koks unter verhältnismäßig geringer Dampfentwicklung ab und dient nur zur oberflächlichen Abkühlung des Koks. Der kleinere Teil verdampft beim Auftreffen auf den schon zum Teil abgekühlten Koks und läßt, sofern es sich um Löschwasser handelt, das sich im Kreislauf befindet, seine gelösten oder suspendierten Anteile auf dem Koks zurück, während ein Teil der Alkalien ausgelaugt wird. Gleichzeitig führen die während des ganzen Löschvorganges entwickelten Dämpfe neben der Kühlung eine Teilentschwefelung des Koks herbei, indem die Sulfide zersetzt werden, während die als Verdampfungsrückstand bleibenden Sulfate wiederum eine Anreicherung des Sulfatschwefels bewirken. Schwefelverminderung durch Zersetzung und Schwefelanreicherung durch Ausscheidung arbeiten sich also entgegen, wobei die Entschwefelung bei der Naßlöschung überwiegt.

Die zweite Frage, wie sich der geringe Mehrschwefelgehalt des Trockenkoks besonders im Hochofen auswirkt, ist verhältnismäßig leicht zu beantworten. Bekanntlich geht in erster Linie das Schwefeleisen aus dem Koks leicht in das schmelzflüssige Eisen über. Der an die Erdalkalien als Sulfid gebundene Schwefel gelangt dagegen fast restlos in die Schlacke. Da aber beim Trockenkoks im vorliegenden Falle der Mehrschwefel löslich und somit in erster Linie wohl Erdalkali- oder, in geringsten Mengen, Alkalischwefel ist (Sulfit, Thiosulfat bzw. -sulfid), wird der Hochofenbetrieb durch die Verwendung von Trockenkoks keinesfalls nachteilig beeinflusst, zumal, da ja der in Frage kommende Mehrgehalt praktisch überhaupt keine Rolle spielt. Die zwischenzeitlich gebildeten kleinsten Mengen von Sulfiten und Thiosulfaten haben schon infolge der SO<sub>2</sub>-Abspaltung beim Abwandern im Hochofen keine Bedeutung für den Schmelzprozeß.

Zusammenfassend sei festgestellt, daß der Schwefelgehalt des Trockenkoks in Anbetracht der ganz geringen



Mehrmenge von Schwefel, der Schwefelform und der Tatsache, daß an sich ja nur 80 % des eingesetzten Koks mit weiterhin nur 75 % des ursprünglichen Schwefels bis vor die Formen kommen und dabei nur ein bestimmter Anteil des Schwefels in das Eisen geht, für die Praxis bedeutungslos ist. Der Beweis dafür ist im Großbetriebe auf den Werken der Compagnie des Forges et Aciéries de la Marine et d'Homécourt in Homécourt erbracht worden, wo die Hochöfen seit mehr als Jahresfrist mit trocken gekühltem Koks beschickt werden, ohne daß sich im Roheisen irgendwelche Unterschiede – auch nicht hinsichtlich des Schwefelgehaltes – ergeben haben<sup>1</sup>. Im übrigen bildet ja auch die Kalkzugabe, zum Möller einen Ausgleich für den Schwefelgehalt.

In diesem Zusammenhang muß die von Simmersbach und den Forschern, die dasselbe Gebiet bearbeitet haben, vertretene Ansicht, wonach der Sulfidschwefel im wesentlichen an Eisen gebunden sein soll, dahingehend ergänzt werden, daß bei Trockenkoks ein kleiner Teil dieser Schwefelform auch an Erdalkalien gebunden und außerdem noch Sulfit- und Thiosulfatschwefel, wenn auch in kleinsten Mengen, festzustellen ist. Der Erdalkalisulfidschwefel wird dann allerdings bei der Naßlöschung zerstört, weil er leichter als FeS mit Wasserdampf unter Bildung von Schwefelwasserstoff reagiert.

Nebenbei sei noch darauf hingewiesen, daß vor den Formen ein kleiner Teil des Schwefels verbrennt und als SO<sub>2</sub> in das Gichtgas geht; diese Tatsache ist beachtenswert, weil auch dadurch ein Teil des Koks-schwefels im Hochofen selbst unschädlich gemacht wird. Freilich ist die SO<sub>2</sub>-Verdünnung im Gichtgas so groß,

<sup>1</sup> Nach einer persönlichen Mitteilung ist man dort mit der Verwendung von Trockenkoks in jeder Hinsicht zufrieden. Neben unveränderter Eisenbeschaffenheit soll sich eine Gewichtersparnis an Koks von 4,17 % gegenüber Naßkoks ergeben haben, ein Unterschied, der sich in den Betriebskosten sofort ausgewirkt hat. Für das den Koks liefernde Werk stellt außerdem die Dampfgewinnung aus der Koksglut einen wirtschaftlichen Nutzen dar.

daß sich die schweflige Säure nur durch die Anwendung von besondern Untersuchungsverfahren feststellen läßt.

#### Zusammenfassung.

Die chemischen Unterschiede zwischen Naß- und Trockenkoks sind sehr gering und daher für den praktischen Betrieb belanglos. Besonders gilt dies für den vielfach erörterten geringen Mehrgehalt des Trockenkoks an Schwefel gegenüber dem Naßkoks. Die Mehrmenge an Schwefel kommt in einer Form vor, die für den Hochofen und für den Kuppelofen als unschädlich gelten kann. Als absolute Vorteile des Trockenkoks bei dieser Gleichheit der wesentlichsten Eigenschaften fallen in mechanischer Beziehung ins Gewicht: 1. seine Trockenheit und 2. sein erhöhter Grobkoksanteil oder verminderter Feinkoksanteil. Der erste Punkt kommt zum mindesten dem Koksverbraucher unter allen Umständen insofern zugute, als er auch auf den kürzesten Werkstrecken kein Wasser mehr zu befördern braucht. Wird im Hochofen die Gicht zu heiß, so steht nichts im Wege, den Koks unmittelbar vor dem Verbrauch an Ort und Stelle mit wenig Wasser zu berieseln. Der zweite Punkt hat zunächst Bedeutung für reine Zechenkokereien, die durch Mehrerzeugung des höher bewerteten Grobkoks unbedingt Vorteile haben. Falls die Mitteilungen ausländischer Hochofenwerke zutreffend sind und es sich auch bei uns im Dauerbetriebe einwandfrei erweist, daß der Hochofen mehr leistet, wenn man ihn mit einem grusärmern Koks beschickt, so wird dieser Punkt bei den Hochöfnern die größte Beachtung finden müssen.

Auf Grund objektiver theoretischer Überlegungen und praktischer Erfahrungen ist demnach der Trockenkoks in seinen Eigenschaften dem Naßkoks als praktisch gleichwertig und die trockne Kokskühlung schon im Hinblick auf den Koks selbst als vorteilhaft zu betrachten.

## Großbritanniens Steinkohlengewinnung und -ausfuhr im Jahre 1925.

Wenn nicht alle Anzeichen trügen, so hat das Berichtsjahr der Gunst der Verhältnisse, deren sich der britische Bergbau in der Nachkriegszeit, in erster Linie durch die weitgehende Ausschaltung des Ruhrbergbaus vom Weltmarkt, erfreuen konnte, ein Ende gesetzt. Seine weitere Entwicklung erscheint ernstlich bedroht. In eine besonders schwierige Lage ist er durch den Ausbruch des großen Auslandes gebracht worden, der die britische Kohlenförderung schon fast vier Monate hindurch zum völligen Stillstand gebracht hat, die Auslandsmärkte der britischen Kohle verloren gehen ließ und das Land zwang, in kaum gekanntem Maße auf fremde Kohle zurückzugreifen. Inwieweit die von dem Untersuchungsausschuß<sup>1</sup> gemachten Vorschläge zur Gesundung der britischen Kohlenwirtschaft Aussicht haben, ausgeführt zu werden, steht dahin; ebenso läßt sich noch nicht sagen, ob und in welchem Maße die Bergarbeiterschaft bereit ist, das ihrige zu der Wiederaufrichtung des Gewerbebezweiges zu tun, in dem sie ihr Brot findet, und auf dem nicht am letzten Ende die wirtschaftliche Machtstellung Großbritanniens beruht. — Gehen wir nunmehr im einzelnen auf die Verhältnisse ein.

In den einzelnen Vierteln des Berichtsjahres nahmen Förderung und Belegschaftszahl die nachstehende Entwicklung.

	1925	Förderung l. t	Belegschaft <sup>2</sup>
1. Vierteljahr	.	66 157 200	1 156 000
2. „	.	58 085 000	1 114 000
3. „	.	56 392 100	1 069 000
4. „	.	63 784 100	1 088 000
1925 insges.		246 671 400 <sup>1</sup>	1 107 000

<sup>1</sup> Die Jahreszahl stimmt mit der Summe der Vierteljahrszahlen nicht überein.  
<sup>2</sup> Einschl. Beamte.

Am größten war die Förderung mit 66,2 Mill. l. t im 1. Vierteljahr. Das 2. Vierteljahr zeigt einen jähen Abfall auf 58,1 Mill. t, der sich im darauffolgenden Viertel noch auf 56,4 Mill. t fortsetzt. Im letzten Jahresviertel steigt die Gewinnung wieder auf 63,8 Mill. t. Die Belegschaft verringerte sich von 1 156 000 Mann im 1. Vierteljahr auf 1 114 000 Mann im 2. und 1 069 000 Mann im 3. Vierteljahr, vermehrte sich jedoch im 4. Viertel wieder um 19 000 Mann auf 1 088 000 Mann. Wie sich die Kohlenförderung in den einzelnen Wochen des 2. Halbjahres 1925 gestaltet hat, ist aus Zahlentafel 1 zu entnehmen<sup>1</sup>.

Die durchschnittliche Wochenförderung betrug im Berichtsjahr 4,74 Mill. t gegen 5,14 Mill. t im Vorjahr. Sie war danach um 393 000 t oder 7,65 % kleiner. Der Rückgang fällt im besondern in das 2. Halbjahr,

<sup>1</sup> Für die Ergebnisse der einzelnen Wochen im 1. Halbjahr sei auf Glückauf 1925, S. 1029 verwiesen.

<sup>1</sup> s. Glückauf 1926, S. 368.



Zahlentafel 1. Entwicklung der wöchentlichen Kohlenförderung Großbritanniens.

1924		1925	
Durchschnitt der Wochen	l. t	Durchschnitt der Wochen	l. t
Jan. bis Juni .	5 348 523	Jan. bis Juni .	4 878 031
Woche		Woche	
endigend am		endigend am	
5. Juli . . . .	4 988 000	4. Juli . . . .	4 676 200
12. " . . . .	5 002 200	11. " . . . .	4 818 200
19. " . . . .	4 903 600	18. " . . . .	4 888 800
26. " . . . .	4 488 600	25. " . . . .	4 524 400
2. August . . .	5 010 300	1. August . . .	4 577 900
9. " . . . .	3 446 100	8. " . . . .	2 897 400
16. " . . . .	5 193 100	15. " . . . .	4 369 500
23. " . . . .	5 279 000	22. " . . . .	4 245 600
30. " . . . .	5 113 200	29. " . . . .	4 083 900
6. September .	5 180 400	5. September	4 254 700
13. " . . . .	4 906 700	12. " . . . .	4 111 700
20. " . . . .	5 134 900	19. " . . . .	4 444 200
27. " . . . .	5 208 300	26. " . . . .	4 396 000
4. Oktober . .	5 155 300	3. Oktober . .	4 620 400
11. " . . . .	5 088 300	10. " . . . .	4 685 300
18. " . . . .	5 146 500	17. " . . . .	4 717 100
25. " . . . .	5 061 100	24. " . . . .	4 822 300
1. November .	5 042 600	31. " . . . .	4 834 000
8. " . . . .	5 136 600	7. November	4 792 700
15. " . . . .	5 231 700	14. " . . . .	4 878 300
22. " . . . .	5 309 200	21. " . . . .	4 872 000
29. " . . . .	5 303 400	28. " . . . .	5 174 700
6. Dezember .	5 336 300	5. Dezember	5 208 600
13. " . . . .	5 413 400	12. " . . . .	5 428 300
20. " . . . .	5 560 500	19. " . . . .	5 555 600
27. " . . . .	3 432 700	26. " . . . .	3 964 800
Ganzes Jahr . .	267 118 167 <sup>1</sup>	Ganzes Jahr . .	246 671 400
Wochen-		Wochen-	
durchschnitt .	5 136 888	durchschnitt .	4 743 681

<sup>1</sup> Berichtigte Zahl.

in dem die Zechenstilllegungen ihre Höchstziffer erreichten. Von 4,88 Mill. t im Wochendurchschnitt des 1. Halbjahres sank die Förderung auf 4,61 Mill. t in der zweiten Jahreshälfte. Erst die gegen Ende des Berichtsjahres, infolge der Besserung der Lage auf dem britischen Kohlenmarkt einsetzende Wiederinbetriebnahme einer großen Anzahl Zechen brachte eine erhebliche Fördersteigerung. In der am 19. Dezember abgelaufenen Woche wurden 5,56 Mill. t erreicht, eine seit Jahresfrist nicht mehr verzeichnete Wochenförderung. Der starke Rückgang in der letzten Woche des Jahres erklärt sich aus dem Stillliegen der Zechen während der Weihnachtsfeiertage.

Zahlentafel 2. Monatliche Kohlenförderung Großbritanniens.

	1923	1924	1925
		in 1000 l. t	
Januar . . . .	24 020	23 389	23 039
Februar . . . .	22 229	23 928	21 387
März . . . . .	24 794	24 978	22 721
April . . . . .	22 151	22 707	19 863
Mai . . . . .	23 394	24 465	21 296
Juni . . . . .	24 203	19 531	17 730
Juli . . . . .	21 812	21 891	21 164
August . . . .	21 757	20 701	17 069
September . .	22 524	22 149	18 808
Oktober . . . .	25 304	22 935	21 369
November . . .	24 436	21 821	20 586
Dezember . . .	22 772	22 095	22 530
zus. . . . .	276 001 <sup>1</sup>	267 118 <sup>1</sup>	246 671 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Berichtigte Zahl.

<sup>2</sup> Summe der wöchentlichen Förderungen, beginnend mit der am 3. Jan. 1925 endigenden Woche und schließend mit der am 26. Dez. 1925 endigenden Woche.

Der Vollständigkeit halber sei in Zahlentafel 2 und Schaubild 1 auch noch die Kohlegewinnung in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres dargestellt; das Schaubild 1 gibt ferner noch die monatliche Belegschaft und die Monatsförderleistung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft an.

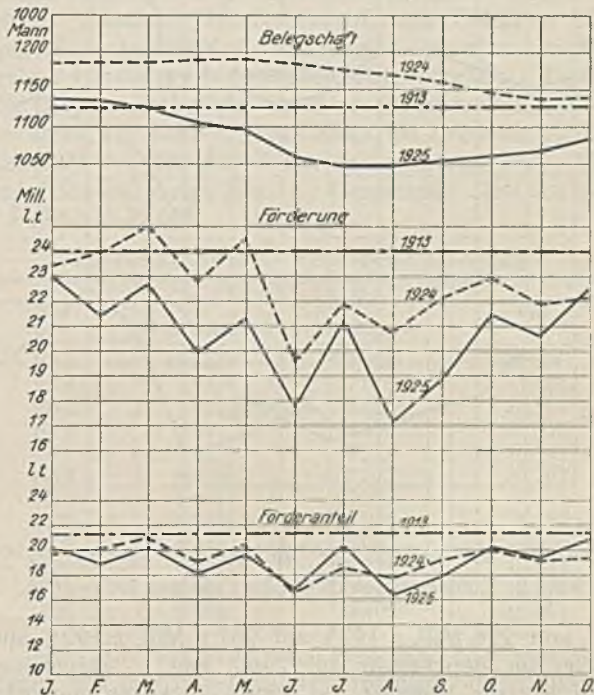


Abb. 1. Förderung, Belegschaft und Förderanteil im Bergbau Großbritanniens 1913, 1924 und 1925.

Die höchste Förderung verzeichnete danach der Monat Januar (23,0 Mill. t), die niedrigste der August (17,1 Mill. t). Im Monatsdurchschnitt des Berichtsjahres wurden 20,6 Mill. t oder 1,7 Mill. t, das sind 7,65 %, weniger gefördert als im vorhergehenden Jahr (22,3 Mill. t).

Über die Entwicklung der britischen Kohlenwirtschaft in den Jahren 1913 - 1925 bieten Zahlentafel 3 und Schaubild 2 eine Übersicht.

Zahlentafel 3. Kohlenwirtschaft Großbritanniens in den Jahren 1913 - 1925.

Jahr	Förderung	Ausfuhr <sup>1</sup> zuzügl. Bunker-verschiffungen 1000 l. t	Verbrauch	Belegschaft <sup>2</sup>
1913	287 430	98 339	189 092	1 127 890
1914	265 664	80 994	184 671	1 133 746
1915	253 206	59 952	193 254	953 642
1916	256 375	55 001	201 374	998 063
1917	248 499	48 729	199 771	1 021 340
1918	227 749	43 390	184 359	1 008 867
1919	229 780	51 907	178 473	1 191 313
1920	229 532	43 667	185 870	1 248 224
1921	163 251	37 699	129 059	1 144 311
1922	249 607	87 784	161 828	1 162 754
1923	276 001	105 200	170 817	1 220 431
1924	267 118	84 992	182 135	1 230 248
1925	246 671	71 824	174 861	1 107 000 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

<sup>2</sup> Unter dem »Coal Mines Act« beschäftigte Personen.

<sup>3</sup> Vorläufige Zahl.

Der überaus günstigen Lage der Kohlenwirtschaft in dem Ruhreinbruchsjahr 1923 folgten Jahre ganz erheblicher Verschlechterung. Die Kohlegewinnung



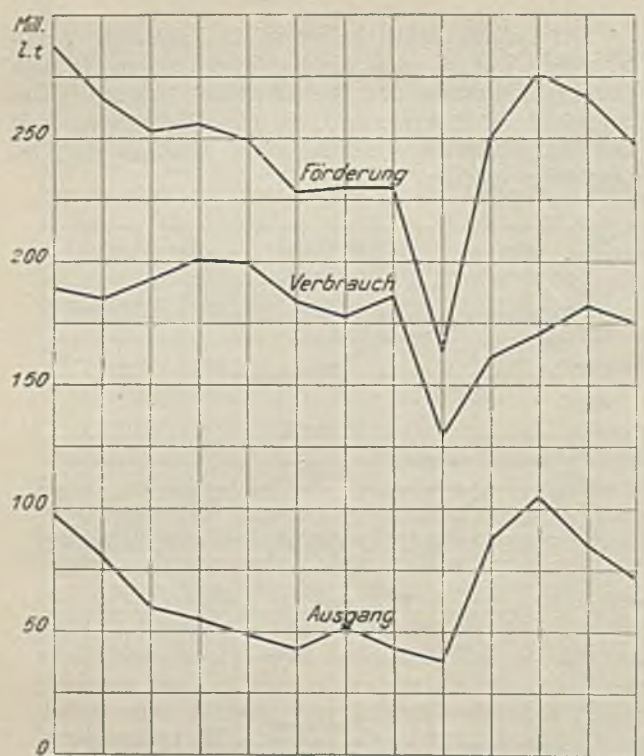


Abb. 2. Kohlenwirtschaft Großbritanniens 1913–1925.

fiel von 276 Mill. t 1923 auf 267,1 Mill. t 1924 und weiter im Berichtsjahr auf 246,7 Mill. t. Gegenüber dem Vorjahr bedeutet das einen Rückgang, um 20,4 Mill. t, gegenüber 1913 sogar um 40,8 Mill. t. Die Ausfuhr zuzüglich Bunkerverschiffungen sank von 105,2 Mill. t 1923 auf 85 bzw. 71,8 Mill. t. Dagegen ist der Eigenverbrauch von 170,8 Mill. t 1923 auf 182,1 Mill. t gestiegen, um allerdings im letzten Jahr wieder auf 174,9 Mill. t zurückzugehen. Ob aber der rechnungsmäßige Verbrauch dem tatsächlichen Verbrauch der englischen Wirtschaft entspricht oder, wie angesichts der Bergarbeiterkrise wohl anzunehmen sein dürfte, zur Vermehrung der Vorräte geführt hat, läßt sich mit Bestimmtheit nicht sagen. Jedenfalls lassen die Jahresergebnisse der Roheisen- und Stahlindustrie seit 1923 nicht auf eine Erhöhung ihres Brennstoffbedarfes schließen. Von 7,4 Mill. t 1923 sank die Roheisenerzeugung fortlaufend auf 6,2 Mill. t im Berichtsjahr, die Stahlerzeugung in der gleichen Zeit von 8,5 auf 7,4 Mill. t.

Bei den folgenden Zahlen über die Verbrauchsmenge an Kohle auf den Kopf der Bevölkerung für die Jahre 1913–1925 ist die Zu- oder Abnahme der Lagerbestände unberücksichtigt geblieben.

	Cwts.		Cwts.
1913 . . . . .	82	1920 . . . . .	79
1914 . . . . .	80	1921 . . . . .	55
1915 . . . . .	84	1922 . . . . .	69
1916 . . . . .	91	1923 . . . . .	72
1917 . . . . .	95	1924 . . . . .	77
1918 . . . . .	88	1925 . . . . .	72
1919 . . . . .	79		

Dagegen scheint dies der Fall zu sein in der folgenden, der amtlichen britischen Bergbaustatistik entnommenen Zusammenstellung über die Gliederung des Kohlenverbrauches. Wenn hier für 1924 als Inlandverbrauch eine um 1,8 Mill. t geringere Menge eingesetzt wird als oben angegeben, so dürfte das auf die angedeutete anders gearbete Rechnungsweise zurückzuführen sein.

Zahlentafel 4. Kohlenverbrauch nach Verbrauchergruppen 1923 und 1924.

Verbraucher	1923 l. t	1924 l. t
Kokereien (metallurgischer Koks)	19 813 000	18 862 000
Koksausfuhr (in Kohle ausgedrückt)	4 038 000	2 717 000
Inlandverbrauch	15 775 000	16 145 000
Gaswerke	17 202 000	18 104 000
Gaskoksausfuhr (in Kohle ausgedrückt)	1 827 000	1 440 000
Inlandverbrauch	15 375 000	16 664 000
Preßkohlenwerke	1 049 000	1 088 000
ausgeführte und für fremde Schiffe gebunkerte Preßkohle (in Kohle ausgedrückt)	976 000	975 000
Inlandverbrauch	73 000	113 000
Elektrizitätswerke <sup>1</sup>	7 236 000	7 750 000 <sup>2</sup>
Eisenbahnen	13 326 000	13 512 000
Küstenschiffahrt	1 162 000	1 265 000
Eisen- und Stahlwerke <sup>2</sup>	1 702 000	1 490 000 <sup>2</sup>
Zechenselbstverbrauch	16 850 000	16 574 000
Bergmannskohle	6 474 000	6 573 000
Hausbrandkohle und Kohle für andere als die aufgeführten Zwecke	90 790 000	100 274 000
Inlandverbrauch insges.	168 763 000	180 360 000

<sup>1</sup> Angaben für die Jahre endigend am 31. März 1923 und 1924 ohne Koksverbrauch.

<sup>2</sup> Vorläufige Zahl.

<sup>3</sup> Ohne den auf den Werken hergestellten metallurgischen Koks (8 645 700 t im Jahre 1923 und 8 744 800 t im Jahre 1924), der im Verbrauch der Hüttenkokereien schon enthalten ist.

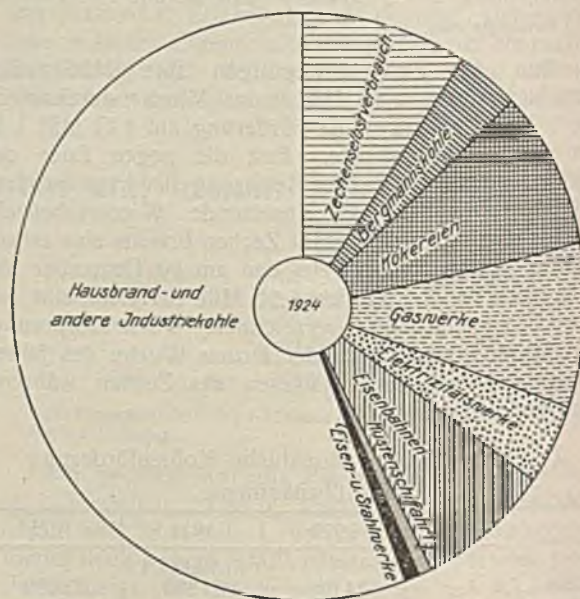


Abb. 3. Kohlenverbrauch Großbritanniens nach Verbrauchergruppen.

Die unter das Kohlengrubengesetz (Coal Mines Act) fallende Belegschaft zählte, wie aus Zahlentafel 3 zu ersehen ist, im Durchschnitt des letzten Jahres 1 107 000 Mann. Gegen das Vorjahr war sie damit um 123 000 Mann, gegen die bisherige Höchstzahl (1 248 224 im Jahre 1920) um 141 000 Mann geringer.

Entgegen der rückgängigen Entwicklung von Förderung und Belegschaft ist der Jahresförderanteil je Kopf der Gesamtbelegschaft von 217,13 auf 222,83 t gestiegen. Ebenso erhöhte sich der Anteil der Untertagebelegschaft



von 272,82 auf 279,77 t. Hinter den Friedensleistungen bleiben aber die letztjährigen Ergebnisse immer noch ganz beträchtlich zurück, und zwar die Leistung der Gesamtbelegschaft um 31,99 t = 12,55 %, die der Belegschaft untertage um 36,12 t = 11,43 %.

Zahlentafel 5. Entwicklung des Förderanteils auf 1 Arbeiter im britischen Steinkohlenbergbau.

Jahr	Gesamtbelegschaft		Belegschaft untertage	
	l. t	%	l. t	%
1913	254,82	100,00	315,89	100,00
1914	234,31	91,95	290,20	91,87
1915	265,49	104,19	335,48	106,20
1916	256,85	100,80	323,30	102,35
1917	243,28	95,47	306,19	96,93
1918	225,71	88,58	286,49	90,69
1919	192,85	75,68	242,91	76,90
1920	183,89	72,16	231,77	73,37
1921	142,66	55,98	177,82	56,29
1922	214,67	84,24	267,52	84,69
1923	226,15	88,75	281,70	89,18
1924	217,13	85,21	272,82	86,37
1925 <sup>1</sup>	222,83	87,45	279,77	88,57

<sup>1</sup> Geschätzt.

Bei der Betrachtung der vorstehenden Zahlen darf nicht außer acht gelassen werden, daß Mitte 1919 im britischen Bergbau die Siebenstundenschicht (Kohlenförderzeit) eingeführt worden ist.

Wir ergänzen die vorausgegangenen Angaben über die Kohlegewinnung durch die nachstehenden Zahlen über Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung. Für das letzte Jahr liegen hierüber allerdings noch keine Angaben vor, doch ist es selbstverständlich, daß auch diese Zweige des Kohlenbergbaus unter dem Einfluß des letztjährigen Förderrückganges standen. 1921 hatte die Kokserzeugung infolge des Bergarbeiterausstandes einen erheblichen Rückschlag erfahren, von dem sie sich 1922, soweit Zechenkokereien in Frage kommen, noch nicht wieder erholen konnte. Erst das Jahr 1923 brachte für die gesamte Kokserzeugung erhebliche Fortschritte. Die Erzeugung an metallurgischem Koks stieg von 9 Mill. t 1922 auf 13,4 Mill. t 1923, die Gaskoksherstellung von 10,9 auf 11,5 Mill. t. 1924 ging die Erzeugung an metallurgischem Koks leicht zurück, während die Gaskoksgewinnung um etwa die gleiche Menge zunahm. Die gesamte Koksherstellung betrug im Jahre 1924 24,8 Mill. t (24,9 Mill. t im Vorjahr) und entfiel zu etwa gleichen Teilen auf metallurgischen (12,8 Mill. t) und Gaskoks (12,1 Mill. t). Gegenüber dem letzten Friedensjahr ist damit eine Zunahme von 4,2 Mill. t oder 20,40 % festzustellen.

Zahlentafel 6. Kokserzeugung.

Jahr	Zechenkokereien l. t	Gasanstalten l. t	insges.	
			Menge l. t	Wert £
1913	12 798 996	7 830 736	20 629 732	17 456 461
1914	11 050 256	7 920 669	18 970 925	13 252 526
1915	11 908 940	8 150 200	20 059 140	18 270 018
1916	13 288 474	8 100 889	21 389 363	26 725 482
1917	13 555 051	8 440 074	21 995 125	30 680 447
1918	13 121 311	7 945 035	21 066 366	35 413 547
1919	11 681 153	7 883 340	19 564 493	44 653 387
1920	12 611 435	8 307 141	20 918 576	59 568 810
1921	4 575 618	6 798 492 <sup>1</sup>	11 374 110	.
1922	9 035 741	10 862 666	19 898 407	.
1923	13 418 314	11 508 241	24 926 555	.
1924	12 753 358	12 085 691	24 839 049	.

<sup>1</sup> Abgesetzte Menge.

Über die Zahl der Koksöfen sind in Zahlentafel 7 für die Jahre 1913–1924 Angaben geboten.

Die Zahl der Koksöfen ohne Nebenproduktengewinnung schrumpft von Jahr zu Jahr mehr zusammen; mit 2583 Öfen im Jahre 1924 stellte sie sich auf nur noch ein Fünftel der 1913 betriebenen Öfen (13 167). Dieser Abgang wird jedoch keineswegs durch die gleichzeitige Zunahme der Nebenprodukten-Koksöfen ausgeglichen; lediglich die Leistung dieser Öfen ist weit größer als die der stillgelegten Bienenkorböfen. Betrug die Jahresleistung eines Koksöfens im Jahre 1913 609 t, so lautet die entsprechende Ziffer für 1924 auf 1056 t. Die Zahl der Nebenproduktenöfen sank von 9678 1923 auf 9498 im letzten Jahr, die Gesamtzahl der Öfen von 12 639 auf 12 081.

Zahlentafel 7. Betriebene Koksöfen.

Jahr	Ohne Nebenproduktengewinnung		zus.
	Ohne	Mit	
1913	13 167	7 839	21 006
1914	9 210	7 815	17 025
1915	7 521	9 053	16 574
1916	6 892	9 428	16 320
1917	7 013	9 527	16 540
1918	6 615	9 677	16 292
1919	5 695	9 538	15 233
1920	5 384	10 016	15 400
1921	4 044	8 962	13 006
1922	2 687	8 210	10 897
1923	2 961	9 678	12 639
1924	2 583	9 498	12 081

Über die Gewinnung von Nebenprodukten stehen nur sehr unvollständige Angaben zur Verfügung. An schwefelsaurem Ammoniak wurden in den Jahren 1913–1924 in Großbritannien insgesamt die folgenden Mengen gewonnen:

Ammoniakgewinnung 1913–1924.

Jahr	l. t		
	Jahr	l. t	
1913	432 000	1919	397 500
1914	426 400	1920	409 875
1915	426 300	1921	260 850
1916	433 700	1922	361 675
1917	458 600	1923	438 358 <sup>1</sup>
1918	432 600	1924	467 072 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> 25 3/4 %iges Ammoniak auf 25 %iges umgerechnet.

Zu der Ammoniakgewinnung trugen im Jahre 1913 die Gaswerke 182 000 t oder 42,13 % bei, die Kokereien und Kraftgasanlagen 167 000 t oder 38,66 %, die Schieferdestillationen 63 000 t oder 14,58 %, die Hochöfen 20 000 t oder 4,63 %. An der Gewinnung des Jahres 1924 waren die Gasanstalten mit 177 000 t oder 37,90 % beteiligt.

An destilliertem Teer wurden 1924 in Gasanstalten und Kokereien 1 582 784 t, in andern Werken 1 219 t gewonnen, an Pech 541 546 bzw. 5791 t.

Die Erzeugung von Benzol und Motoröl, welche im Jahre 1913 13,63 Mill. Gallonen betragen hatte, stellte sich 1921 nur auf 8,5 Mill. Gallonen und erfuhr 1922 demgegenüber bei 17,75 Mill. Gallonen eine Verdopplung.

Über das natürliche Ausbringen der Zechenkokereien unterrichten die folgenden Zahlen.

100 Teile verkokter Kohle erbrachten:

Grafschaft	Koks		Teer		Rohbenzol		Schwefelsaures Ammoniak	
	%	%	%	%	%	%	%	
Durham . . .	75,0	3,85	0,93	1,16				
Süd-Yorkshire . . .	70,0	3,62	1,37	1,35				
Lancashire . . .	70,0	3,50	1,20	1,25				
Süd-Wales . . .	80,0	2,62	0,60	0,95				
Schottland . . .	68,0	3,25	0,70	1,00				



Das Ausbringen ist in den vorstehend aufgeführten Bergbaurevieren sehr verschieden, so schwankte das Koksausbringen zwischen 68–80 %, das Ausbringen an Teer zwischen 2,62–3,85 %, an Rohbenzol zwischen 0,60–1,37 %, an schwefelsaurem Ammoniak zwischen 0,95–1,35 %.

Auch die Preßkohlenherstellung hat den 1921 eingetretenen Ausfall bei weitem nicht wieder wettmachen können. Nach vorübergehender leichter Steigerung im Jahre 1922 auf 1,3 Mill. t hielt sie sich in den folgenden beiden Jahren auf 1,1 bzw. 1,2 Mill. t; sie machte damit von der 1920 verzeichneten Höchstzeugung (2,4 Mill. t) weniger als die Hälfte (48,84 %) aus. Der Wert ermäßigte sich von 1,8 auf 1,7 Mill. £ oder je t von 1,56 auf 1,43 £.

Zahlentafel 8. Preßkohlenherstellung.

Jahr	Menge l. t	Wert £
1913	2 213 205	1 895 847
1914	1 840 465	1 567 474
1915	1 697 541	1 755 406
1916	1 854 573	2 421 913
1917	1 746 048	2 472 701
1918	1 855 689	2 990 550
1919	2 060 743	4 815 142
1920	2 435 311	10 395 358
1921	1 064 204	2 134 737
1922	1 332 232	1 659 082
1923	1 149 089	1 790 632
1924	1 189 518	1 700 495

Auf die verschiedenen Bergbaubezirke verteilte sich die Kohlenförderung Großbritanniens in den einzelnen Vierteln des letzten Jahres wie folgt:

Zahlentafel 9. Steinkohlenförderung Großbritanniens im Jahre 1925 nach Bezirken.

Bezirke	1.   2.   3.   4.				Jahr 1924
	Vierteljahr 1925				
	in 1000 l. t				
Northumberland . . .	3 189	2 649	2 774	3 360	13 727
Durham . . . . .	8 549	7 450	7 118	8 137	37 961
Yorkshire . . . . .	12 309	10 661	10 805	12 034	46 769
Lancashire, Cheshire und Nord-Wales . . .	5 755	4 977	4 500	5 283	23 313
Derbyshire, Notting- ham und Leicester . .	8 932	7 493	8 141	8 532	34 164
Stafford, Salop, Wor- cester und Warwick	5 112	4 374	4 442	4 910	20 258
Süd-Wales und Monmouthshire . . .	12 359	11 284	9 946	11 245	51 298
andere engl. Bezirke <sup>1</sup>	1 346	1 203	1 117	1 269	5 291
Schottland . . . . .	8 608	7 996	7 551	9 015	36 351
Großbritannien	66 157	58 085	56 392	63 784	267 118 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Einschl. Cumberland, Westmoreland, Gloucester, Somerset und Kent.  
<sup>2</sup> Berichtigt.

Die Einfuhr Großbritanniens an Kohle war im abgelaufenen Jahr wie auch sonst, von Ausnahmejahren (1912 allgemeiner Bergarbeiterausstand) abgesehen, bedeutungslos, insgesamt kamen 10 900 t Kohle und 2800 t Koks und Preßkohle als Gelegenheitsverschiffungen aus dem Ausland heran.

In diesem Zusammenhang bringen wir in Zahlentafel 10 Angaben über die Einfuhr Großbritanniens an Petroleumernzeugnissen in den Jahren 1913 bis 1925.

Die Gesamteinfuhr an Petroleumernzeugnissen betrug im Berichtsjahr 1045 Mill. Gallonen gegen 1107 Mill. Gallonen im Vorjahr. Sie war demnach um 62 Mill.

Zahlentafel 10. Einfuhr Großbritanniens an Petroleumernzeugnissen 1913–1925.

Jahr	Lampen- öl	Motor- öl	Schmier- öl	Gasöl	Heizöl	sonstige Öle	Gesamt- einfuhr
	Mill. Gallonen						
1913	157	101	68	66	95	0,03	487
1914	150	119	67	83	213	0,02	632
1915	145	145	77	90	132	0,02	588
1916	127	162	83	57	23	0,005	452
1917	128	139	88	31	441	—	827
1918	148	193	102	39	842	—	1324
1919	153	200	66	30	265	0,50	715
1920	161	207	106	54	348	0,09	875
1921	149	251	51	77	531	0,08	1060
1922	153	311	69	70	393	0,04	996
1923	144	327	82	71	364	2,42	990
1924	125	422	102	68	386	4,33	1107
1925	142	405	85	73	334	6,22	1045

Gallonen oder 5,60 % kleiner als 1924. Im Vergleich mit 1913 ist die Einfuhr an Petroleumernzeugnissen auf mehr als das Doppelte gestiegen, während sie hinter der Höchsteinfuhr von 1324 Mill. Gallonen im Jahre 1918 um 279 Mill. Gallonen zurückbleibt. Von der Gesamteinfuhr im verfloßenen Jahr entfallen auf Motoröl 405 Mill. Gallonen oder 38,76 %, auf Heizöl 334 Mill. Gallonen oder 31,96 %, auf Lampenöl 142 Mill. Gallonen oder 13,59 %. Von diesen Erzeugnissen ging wieder ein großer Teil außer Landes, und zwar im letzten Jahr 63 Mill. Gallonen als Ladung und 252 Mill. Gallonen als Heizöl für Schiffszwecke.

In den Jahren 1913–1925 führte Großbritannien außerdem an Rohpetroleum die folgenden Mengen ein:

Jahr	1000 Gall.	Jahr	1000 Gall.
1913	1 109	1920	4 180
1914	15 106	1921	101 439
1915	4	1922	217 134
1916	2	1923	334 618
1917	0,3	1924	464 363
1918	—	1925	561 621
1919	7 578		

Während die Rohpetroleumereinfuhr im Frieden nur sehr gering war (1,1 Mill. Gallonen 1913), beginnt die eigentliche Einfuhr erst im Jahre 1921, in dem 101 Mill. Gallonen nach Großbritannien gelangten. Von da an nimmt die Einfuhr von Jahr zu Jahr zu und steigt auf 562 Mill. Gallonen im Berichtsjahr, das ist auf mehr als das Fünffache des Jahres 1921. Diesem starken Bezug von Rohpetroleum, das in Großbritannien weiterverarbeitet wird, steht eine wachsende Ausfuhr heimischer Petroleumernzeugnisse gegenüber; diese belief sich 1923 auf 75 Mill., 1924 auf 107 Mill. und 1925 auf 167 Mill. Gallonen.

Die Kohlenausfuhr beanspruchte im Berichtsjahr nur 22,45 % der Förderung, nachdem sie im Vorjahr rd. ein Viertel und 1923 31,53 % derselben ausmachte. Als

Von der Förderung wurden ausgeführt<sup>1</sup>:

Jahr	%	Jahr	%
1913	26,90	1920	12,96
1914	23,51	1921	16,25
1915	18,29	1922	27,84
1916	16,39	1923	31,53
1917	15,49	1924	25,19
1918	15,21	1925	22,45
1919	17,10		

<sup>1</sup> Ausfuhr ohne Bunkerkohle; Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Ladung gingen im letzten Jahr an Kohle, Koks und Preßkohle (auf Kohle zurückgerechnet) nur 55,4 Mill. t



außer Landes gegen 67,3 Mill. t im Vorjahr und 87 Mill. t im Jahre 1923. Über die Entwicklung des Verhältnisses der Kohlenausfuhr zur Förderung seit 1913 geben die vorstehenden Zahlen Aufschluß.

An dem Wert der Gesamtausfuhr war die Kohlenausfuhr, wie aus Zahlentafel 11 hervorgeht, mit 7,03 % beteiligt, gegen 9,78 % 1924 und 14,33 % 1923.

Zahlentafel 11. Verhältnis des Wertes der britischen Kohlenausfuhr zum Werte der Gesamtausfuhr.

Jahr	Wert der		Verhältnis des Wertes der Kohlenausfuhr zum Werte der Gesamtausfuhr %
	Gesamtausfuhr an britischen Erzeugnissen £	Kohlenausfuhr <sup>1</sup> Großbritanniens £	
1900	291 191 996	38 619 856	13,26
1910	430 384 772	37 813 360	8,79
1913	525 253 595	53 659 660	10,22
1914	430 721 357	42 202 128	9,80
1915	384 868 448	38 824 223	10,09
1916	506 279 707	50 670 604	10,01
1917	527 079 746	51 341 487	9,74
1918	501 418 997	52 416 330	10,45
1919	798 638 362	92 297 685	11,56
1920	1 334 469 269	120 319 241	9,02
1921	703 399 542	46 380 073	6,59
1922	719 507 410	77 733 519	10,80
1923	767 257 771	109 946 588	14,33
1924	800 966 837	78 310 655	9,78
1925	773 086 410 <sup>2</sup>	54 313 837	7,03

<sup>1</sup> Ohne Bunkerkohle, einschl. Koks- und Preßkohlenausfuhr.  
<sup>2</sup> Vorläufige Zahl.

Wie Zahlentafel 12 ersehen läßt, wurden an Kohle als Ladung 50,8 Mill. t aus Großbritannien ausgeführt, gegen 61,7 Mill. t im Vorjahr, 79,5 Mill. t 1923 und 73,4 Mill. t im letzten Friedensjahr. Gegen 1924 ist das ein Rückgang um 10,8 Mill. t oder 17,57 %, gegen 1913 um 22,6 Mill. t oder 30,77 %. Die Koksausfuhr

Zahlentafel 12. Gliederung der britischen Brennstoffausfuhr<sup>1</sup>.

Jahr	Kohle	Koks	1000 l. t		zus. <sup>2</sup>
			Preßkohle		
1900	44 089	985	1024		46 653
1910	62 085	964	1471		65 016
1913	73 400	1235	2053		77 307
1914	59 040	1183	1608		62 458
1915	43 535	1010	1225		46 321
1916	38 352	1481	1325		42 013
1917	34 996	1279	1526		38 501
1918	31 753	916	1505		34 634
1919	35 250	1509	1708		39 302
1920	24 932	1673	2258		29 752
1921	24 661	736	850		26 525
1922	64 198	2514	1227		69 493
1923	79 459	3970	1067		87 037
1924	61 651	2812	1067		67 299
1925	50 817	2112	1161		55 382

<sup>1</sup> Ohne Bunkerkohle.  
<sup>2</sup> Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

weist mit 2,1 Mill. t gegen das Vorjahr einen Rückgang um 700 000 t oder 24,89 % auf; sie steht jedoch immer noch um 877 000 t über der Ausfuhr des Jahres 1913. Dagegen ist die Preßkohlenausfuhr mit 1,2 Mill. t gegenüber dem Vorjahr um rd. 100 000 t gestiegen, blieb jedoch hinter der Ausfuhr von 1913 (2,1 Mill. t) noch ganz erheblich zurück.

Der Ausgang an Kohle aus Großbritannien ist nun wesentlich größer als die Ausfuhr schlechthin. Zu den als Ladung das Land verlassenden Mengen treten hinzu die Bunkerverschiffungen der im internationalen Verkehr beschäftigten Dampfer, über deren Umfang seit 1900 die nachstehende Übersicht unterrichtet.

Zahlentafel 13. Bunkerverschiffungen Großbritanniens.

Jahr	1000 l. t	Jahr	1000 l. t
1900	11 752	1918	8 756
1905	17 396	1919	12 005
1910	19 526	1920	13 923
1913	21 032	1921	11 060
1914	18 536	1922	18 295
1915	13 631	1923	18 163
1916	12 988	1924	17 694
1917	10 228	1925	16 442

Insgesamt belief sich im letzten Jahr der Ausgang an Kohle aus Großbritannien auf 71,8 Mill. t gegen 85 Mill. t im Vorjahr und 105,2 Mill. t im Jahre 1923. Die Entwicklung des Gesamtausganges an Kohle und seine Verteilung auf die Ausfuhr im eigentlichen Sinne und die Bunkerverschiffungen ist vom Jahre 1900 ab in Abb. 4 dargestellt.

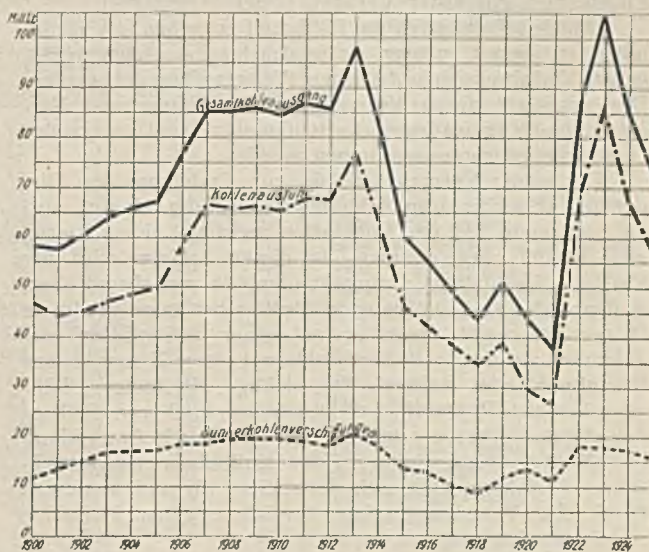


Abb. 4. Kohlenausfuhr Großbritanniens 1900—1925.

(Schluß f.)

## UMSCHAU.

### Die Kolloidbrikettierung.

Von Bergrat F. Weinmann, Berlin.

Fast alle Rohstoffe lassen sich durch Anwendung sehr hoher Preßdrücke brikettieren. Steinkohlenstaub z. B. ergibt, bei einem Druck von 8000–10000 kg/cm<sup>2</sup> ohne jeden

Zusatz gepreßt, feste Brikette. Diese Hochdruckbrikettierung in die Praxis überzuführen, ist jedoch aus technischen und hauptsächlich wirtschaftlichen Gründen bis jetzt nicht gelungen.

Bei mittlern Drücken von 1500–2000 kg/cm<sup>2</sup> können ohne Anwendung besonderer Bindemittel auf 15–18 %



Wassergehalt vorgetrocknete deutsche Weichbraunkohlen in der Exterschen Strangpresse zu form- und wasserbeständigen Briketten verdichtet werden. Das ebenfalls ohne Bindemittel mit etwa gleichen, aber stufenweise gesteigerten Drücken einer hydraulischen Presse arbeitende Ronnay-Verfahren dürfte auf die Brikettierung von Metallabfällen der Hüttenindustrie beschränkt geblieben sein.

Bei mäßigen Drücken von etwa 150–700 kg/cm<sup>2</sup> können nur mit Hilfe von Bindemitteln feste Brikette hergestellt werden, z. B. Brikettierung von Steinkohlen mit Hilfe von Hartpech bei etwa 300 kg/cm<sup>2</sup> und von Erzen mit Pech, Chlormagnesiumlauge, Kalk, basischen Schlacken usw. bei 400–700 kg/cm<sup>2</sup>.

Auch das von Delkeskamp und seinen Mitarbeitern in Neubabelsberg ausgearbeitete neue Verfahren der Kolloidbrikettierung wendet mäßige Drücke an, bedarf aber keiner Bindemittel oder, wenn überhaupt, doch nur eines geringen und preiswerten Zusatzes.

#### Grundsätzliches über die Kolloidbrikettierung.

Die Kolloidbrikettierung beruht auf der Verwendung der kolloiden oder groben Dispersion, die durch weitgehende Zerkleinerung und Vermahlung eines Teiles des zu brikettierenden Stoffes unter Zusatz von Wasser hergestellt wird. Es handelt sich dabei nicht so sehr um kolloide Lösungen, obwohl auch diese eine gewisse Rolle spielen, als vielmehr um Kolloide in Gelform und grobe disperse Gebilde. Ihnen ist Adsorptionsfähigkeit, d. h. die Fähigkeit, Teilchen anderer Art anzuziehen und festzuhalten, in hohem Maße eigen. Damit hängt auch die Klebefähigkeit zusammen. Die Klebemittel sind mehr oder weniger Kolloide, und viele Kolloide — es sei nur an das Kolloid Leim erinnert — sind als Klebemittel oder wenigstens als Bindemittel zu verwenden. Deren Wirkung beruht darauf, daß infolge der Feinheit der Teilchen Molekularkräfte, wie die Adsorption, in so hohem Maße auftreten, daß sie die Verbindung mit den gröbern Teilchen ohne weiteres herstellen und daß sich so beim Erstarren und Eintrocknen ein fester Verband bildet.

Um den Rohstoffen die Fähigkeit zu geben, als Bindemittel zu dienen, müssen sie in der für das Gelingen des neuen Verfahrens erforderlichen Weise aufbereitet werden. Das geschieht durch Verreibung, Vermahlung und Verührung, die in wäßriger Aufschlämmung und bei großer Geschwindigkeit vorgenommen werden.

Die nasse Vermahlung bis zur Erzielung der Dispersion, d. h. bis zum Schleimigwerden der Masse, wird mit nur einem Teil des Rohstoffes, meist mit einem Viertel oder Drittel vorgenommen. In diesen Schleim wird der Rest der Gesamtmasse eingebunden. In manchen Fällen, in denen der zu brikettierende Stoff selbst keine geeignete Dispersion ergibt, kann er mit einer artähnlichen eingebunden werden, z. B. Steinkohle mit einer Dispersion aus Braunkohle oder Rohtorf. Das richtige Mischungsverhältnis zwischen Rohstoff und Dispersion muß von Fall zu Fall durch Versuche ermittelt werden. Durch Anwendung von Methylenblau, einem in der Kolloidwissenschaft üblichen Verfahren, läßt sich feststellen, ob und inwieweit durch die Verreibung eine Anreicherung an Kolloiden erzielt worden ist.

#### Gang des Verfahrens.

Zur Herbeiführung des reaktionsfähigen Zustandes wird der durch Versuche ermittelte Teil des zu brikettierenden Rohstoffes nach möglichst feiner Absiebung in einem Kollergang oder einer Walzenmühle naß so lange vermahlen, bis die Masse steifschleimig geworden ist, was gewöhnlich 20–30 min dauert. Diese schleimige Masse wird mit dem übrigen Teil des Rohstoffes in einer Knetmaschine innig gemischt. Die dann folgende Brikettierung geht bei einem Druck vor sich, der bei Braunkohlen zwischen 250 und 300, bei Steinkohlen zwischen 300 und 350 und bei Erzen zwischen 400 und 700 kg/cm<sup>2</sup> schwankt. Zwei Wege sind hierbei gangbar, die Warmpressung und die Kaltpressung.

Für die Warmpressung der feuchten Masse ist eine Presse erforderlich, die eine Beheizung der Preßformen bis auf 70–80° und den Austritt des abgepreßten Wassers ermöglicht. Der Wassergehalt wird beim Preßvorgang je nach der Beschaffenheit der zu brikettierenden Stoffe um 15–20% vermindert. Um das Abpressen von Wasser zu erleichtern, kann man bei der Verarbeitung schlammiger Rohstoffe (von Torf, Klärschlamm und manchen Braunkohlenarten) körnige Zusätze, in der Hauptsache Koks, Grudekoks oder Steinkohlengrus, zugeben.

Bei der Kaltpressung wird das in Trommel- oder Muldentrocknern (bei Braunkohle bis auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 35–40%, bei mit Torf eingebundener Steinkohle auf ungefähr 25%, bei mit Steinkohle eingebundener Steinkohle auf 15–20% und bei Erzen auf 5–8%) vorgetrocknete Brikettiergut in bekannten Pressen, z. B. der leichten Strangpresse Danubius von Ganz & Co. oder der Couffinhalpresse, ohne Erwärmung der Formen und ohne Wasserablauf brikettiert.

Nach beiden Verfahren gewinnt man einen Preßling, der unmittelbar nach der Verpressung schon stapelfähig und im Falle des Verbrauches an Ort und Stelle in Gasgeneratoren, Dampfzentralen, Hochöfen usw. auch sofort verwendungsfähig ist. Der Feuchtigkeitsgehalt der frischen Kolloidbrikette sinkt durch Lagerung in gedeckten, belüfteten Räumen binnen kurzem bis zum Beharrungszustand. Eine schnellere Nachtrocknung in ein paar Stunden kann durch langsame Beförderung der frischen Brikette durch einen mit verdünnten Feuergasen arbeitenden Kanaltrockner erreicht werden.

Wie die einzelnen Teilchen innerhalb der Brikette gebunden sind, ist von Delkeskamp durch Mikroaufnahmen bei auffallendem Licht sichtbar gemacht worden. Diese Aufnahmen der Bruchflächen von Briketten, die nach den verschiedenen Preßverfahren hergestellt sind, lassen die innigere Bindung, also auch die größere Festigkeit der mit der Kolloidbrikettierung gewonnenen Preßlinge erkennen.

#### Anwendungsmöglichkeiten.

In der Hüttenindustrie, wo mulmige Erze, Kiesabbrände, Gichtstaub und Flotationsgut nur durch Stückigmachung, also durch Sintern oder durch Brikettieren unmittelbar verwertbar sind, bietet die Kolloidbrikettierung gegenüber den älteren Brikettierungsverfahren, die mit Hilfe von Pech, Chlormagnesiumlauge, basischen Schlacken usw. bei ungefähr gleichen Drücken arbeiten, den Vorteil, daß artfremde Stoffe zur Herstellung der kolloiden Dispersion entweder gar nicht herangezogen zu werden brauchen oder doch nur in Form von Bindemitteln, die für die weitere Behandlung der Brikette im Ofen von Vorteil sind. So beeinflußt mit einer Kalksteindispersion oder mit Rohtorf eingebundenes Eisenerz die Reduktion oder den Schmelzvorgang im Hochofen günstig. Die Haltbarkeit solcher Erzpreßlinge im Hochofen haben Versuche bewiesen. Inwiefern das neue Brikettierverfahren mit der Agglomeration oder Sinterung von Flotationsgut, Konzentraten und Erzen, besonders mit dem Dwight-Lloydverfahren, in Wettbewerb treten kann, muß von Fall zu Fall entschieden werden.

Auf dem Gebiete der Braunkohlenbrikettierung bedeutet das neue Verfahren eine Ergänzung der in Deutschland üblichen Strangbrikettierung. Es will den kleineren und mittleren Gruben zur Brikettierung ihrer Rohkohle verhelfen, was bisher nicht möglich war, weil die mit Strangpressen arbeitenden Brikettfabriken mindestens 300–400 t Tageserzeugung haben müssen, wenn sie wirtschaftlich arbeiten sollen. Die mit wesentlich geringeren Drücken, billigeren Einrichtungen und einer weit geringeren Trocknung der Rohbraunkohle arbeitenden Kolloidbrikettfabriken werden sich schon bei 50 t Tagesleistung wirtschaftlich betreiben lassen. Ein weiterer Vorteil des Verfahrens besteht darin, daß in der Strangpresse nicht brikettierbare Braunkohle, z. B. australische oder auch österreichische, gute Preßlinge ergibt. Schließlich gewährt



die Kolloidbrikettfabrik größere Sicherheit, da infolge der geringern Trocknung kein gefährlicher, zu Explosionen und Bränden neigender Staub wie bei der Straugbrikettierung entsteht.

Für die Torfindustrie ist die Kolloidbrikettierung gleichfalls wichtig. Hier gelingt es, da der Grad der Trocknung nur gering zu sein braucht, der bisher größten Schwierigkeit der Torfbrikettierung, der hinreichenden Beseitigung des Wassers, so Herr zu werden, daß ein wirtschaftlicher Erfolg als gesichert erscheint.

Von größter Bedeutung ist die Kolloidbrikettierung für die Steinkohlenindustrie. In einer Zeit, in der die Stilllegung wichtiger Betriebe des deutschen Steinkohlenbergbaus auf der Tagesordnung steht, ist besonders bei Magerkohlenzechen, die fast ausnahmslos auf Brikettierung ihrer beträchtlichen Feinkohlenmengen angewiesen sind, eine Verringerung der Selbstkosten von ausschlaggebender Bedeutung. Die Brikettierung mit Pech ist aber durch den außerordentlich hohen Preis dieses Bindemittels zurzeit in sehr vielen Fällen zur Unwirtschaftlichkeit verurteilt. Ein Aufwand von 6 M und mehr für die Tonne Brikette lediglich zur Pechbeschaffung kann wirtschaftlich nicht mehr tragbar sein. Hier springt die Kolloidbrikettierung ein, die entweder die Magerkohle mit sich selbst oder mit einer billigeren Dispersion von Rohtorf oder Rohbraunkohle zu brikettieren und dadurch die Selbstkosten um etwa 2,50 bis 4,00 M/t zu verbilligen vermag. Die Kolloidbrikettierung kann also für manche Magerkohlenzeche zurzeit die Rettung vor der drohenden Stilllegung bedeuten.

Aber auch für Gasflammkohlenzechen bietet das neue Verfahren in Verbindung mit einem neuartigen Schwelverfahren, der Karburisierung, neue Gewinnmöglichkeiten. Die Verbindung der beiden Verfahren bezweckt, aus bituminösem Steinkohlengrus einen stückigen, rauchlosen Brennstoff zu erzeugen, der je nach dem Grade der Entgasung als Ersatz für Magerkohle oder Anthrazit dienen kann. Kolloidbrikette aus Gasflammkohlengrus werden »karburisiert«, d. h. einem in mechanischer und thermischer Hinsicht schonend verlaufenden Schwelvorgang unterworfen, wobei man wertvollen Teer und einen hochwertigen rauchlosen Brennstoff (Karburit) in stückiger Beschaffenheit erhält. Die gleichzeitig anfallenden Schwelgase dienen zur Erzeugung von Wärme für die Karburisierung, die in fortlaufend betriebenen Kammerschachtöfen (Karburitöfen) vor sich geht. Je nach der Menge des bei der Karburisierung anfallenden Teers können allein schon durch dessen Verkauf die Kosten des Gesamtverfahrens ganz oder zum großen Teil gedeckt werden. Der außerdem anfallende feste Brennstoff hat stückige Beschaffenheit und hohen Heizwert und verbrennt rauchlos, ist also bester Hausbrand. Infolge des erheblichen Preisunterschiedes der Gasflammfeinkohle und des auf die beschriebene Weise erzeugten hochwertigen Endproduktes werden auch den Gasflammkohlenzechen neue Gewinnaussichten eröffnet.

Die Kolloidbrikettierung ist also nach alledem ein Verfahren, das vielen Gruben neue Hilfsquellen zu erschließen und andern die Selbstkosten beträchtlich zu erniedrigen vermag.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Juli 1926.

Juli 1926	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normaldruck und Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag Regenhöhe mm	Allgemeine Witterungserscheinungen
		Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Absolute Feuchtigkeit g Tagesmittel	Relative Feuchtigkeit % Tagesmittel	Vorherrschende Richtung	Mittlere Geschwindigkeit des Tages			
											vorm.		
1.	766,3	+16,8	+21,3	4 N	+10,1	5 V	9,1	64	O	O	4,0	—	vorm. heiter, nachm. bedeckt
2.	65,0	+19,9	+25,0	4 N	+14,1	6 V	12,1	72	O	O	3,7	0,9	früh Regen, vorwiegend heiter
3.	63,4	+20,8	+26,1	3 N	+14,3	5 V	12,1	66	O	O	3,6	—	heiter
4.	59,0	+19,7	+24,1	12 V	+17,9	4 V	15,8	91	O	O	3,5	4,6	mittags Gewitt., mittags u. abds. Reg.
5.	55,7	+18,2	+20,4	2 N	+16,2	6 V	14,2	90	ONO	SW	3,0	6,3	trübe, nachm. Regen
6.	56,1	+17,9	+23,0	4 N	+16,0	1 V	12,3	79	SSW	SW	3,4	9,2	vorm. trübe, mitt. stark. R., nachm. heit.
7.	58,5	+18,4	+22,4	2 N	+13,4	5 V	11,6	74	S	O	2,6	0,6	trübe, öfter Regen
8.	59,8	+17,6	+22,4	5 N	+17,0	5 V	14,4	91	ONO	N	2,3	37,5	regnerisch, nachm. u. abends Gewitt.
9.	59,4	+19,1	+23,3	4 N	+15,5	12 N	13,1	81	NW	NW	2,7	1,0	vm. Neb., nachm. Ferngew., abds. Reg.
10.	61,7	+15,5	+18,9	10 V	+12,6	4 N	11,5	87	SW	WSW	4,0	13,2	tags Gewitter, Regen
11.	64,2	+16,9	+22,7	5 N	+12,9	4 V	11,0	77	SW	NW	3,4	—	heiter
12.	66,8	+20,5	+25,4	4 N	+12,4	4 V	12,9	73	O	O	2,6	—	Tau, heiter
13.	65,8	+22,3	+27,1	2 N	+14,6	4 V	13,0	65	O	O	3,5	—	Tau, heiter
14.	61,9	+25,3	+30,8	3 N	+16,8	5 V	15,0	64	O	O	2,9	—	heiter
15.	59,4	+22,8	+30,8	2 N	+16,5	12 N	14,2	68	ONO	NO	2,6	20,3	Tau, ztw. heiter, nachm. Gew., Reg.
16.	63,9	+17,4	+21,8	4 N	+13,3	4 V	10,1	69	NO	NNO	3,3	—	vorwiegend heiter
17.	64,3	+19,2	+24,8	4 N	+13,0	2 V	12,6	79	O	O	2,6	—	Tau, vorwiegend heiter
18.	61,8	+23,1	+28,1	3 N	+15,9	4 V	13,8	69	S	SW	2,4	—	Tau, heller
19.	68,2	+23,2	+26,1	6 N	+20,0	12 N	15,2	73	S	SW	4,2	4,9	vorm. u. mittags Regen, nachm. heiter
20.	54,7	+17,0	+20,0	0 V	+15,0	12 N	12,7	86	SSW	WSW	5,5	11,2	Regen, vorm. zeitw. heiter
21.	58,4	+16,4	+20,4	2 N	+13,5	12 N	10,3	73	WSW	SW	5,5	6,8	Regen, zeitw. heiter
22.	60,4	+16,4	+20,0	5 N	+13,4	7 V	9,5	68	W	WNW	5,3	4,3	früh Regen, zeitw. heiter
23.	62,7	+19,9	+24,0	6 N	+14,2	6 V	12,7	75	SW	SW	5,1	—	vorm. bedeckt, nachm. heiter
24.	56,9	+24,2	+28,2	5 N	+16,4	4 V	13,4	62	SSW	SSW	3,8	—	Tau, vorm. heiter
25.	53,7	+16,3	+23,2	0 V	+14,1	5 N	11,0	78	SW	SW	5,5	11,3	regnerisch, nachm. Gewitter
26.	60,4	+14,8	+18,9	2 N	+12,9	12 N	8,7	67	WNW	NNW	3,6	—	zeitw. heiter
27.	64,5	+14,0	+18,4	3 N	+ 9,1	5 V	8,1	66	NNW	NNW	3,5	0,2	Tau, vorm. öfter Regen, vorm. heiter
28.	63,6	+13,2	+16,1	5 N	+10,4	3 V	10,0	87	WSW	NW	3,8	4,4	vorm. regn., nachm. zeitw. heiter
29.	62,2	+14,1	+17,8	6 N	+12,1	5 V	10,2	84	W	SSW	4,0	1,9	nachts u. vorm. öfter Regen, bedeckt.
30.	64,5	+14,0	+15,8	2 N	+12,4	3 V	10,1	83	NW	NW	4,3	0,7	vorm. f. Regen, bedeckt
31.	67,6	+14,4	+15,9	3 N	+12,8	6 V	11,0	90	NW	NNW	3,5	1,3	früh f. Regen, bedeckt
Mon.-mittel	761,6	+18,4	+22,7	.	+14,2	.	12,0	76	.	.	3,7	140,6	

Mittel aus 39 Jahren (seit 1888) 91,0



**Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Juli 1926.**

Juli 1926	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum									
	Mittel aus den tägl. Augenblickswert 8 Uhr vorm. u. 2 Uhr nachm. = annähernd. Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tages-schwankung	Zeit des		Störungscharakter		vorm.	nachm.
					Höchstwertes	Mindestwertes	0 = ruhig	1 = gestört		
1.	9 20,0	26,2	13,5	12,7	2,4 N	8,4 V	1	0		
2.	9 18,8	25,8	12,6	13,2	3,2 N	6,0 V	1	0		
3.	9 19,2	26,0	13,2	12,8	2,9 N	9,0 V	0	0		
4.	9 20,6	27,2	11,2	16,0	3,0 N	1,8 V	1	1		
5.	9 16,6	30,7	12,1	18,6	1,4 N	6,8 V	1	1		
6.	9 19,2	27,2	12,2	15,0	3,2 N	8,2 V	1	1		
7.	9 16,7	29,2	14,1	15,1	3,4 N	7,4 V	1	1		
8.	9 21,4	30,2	12,9	17,3	2,6 N	8,4 V	1	1		
9.	9 21,7	29,8	13,3	16,5	1,5 N	6,8 V	1	0		
10.	9 20,7	28,6	13,2	15,4	1,6 N	8,0 V	0	1		
11.	9 20,7	28,1	13,4	14,7	1,5 N	6,1 V	1	0		
12.	9 21,8	30,0	13,6	16,4	1,5 N	5,2 V	1	1		
13.	9 20,2	28,2	11,9	16,3	2,0 N	7,5 V	1	1		
14.	9 20,2	27,6	13,6	14,0	2,5 N	8,0 V	1	1		
15.	9 20,6	25,6	14,9	10,7	3,3 N	7,8 V	1	1		
16.	9	—	—	—	—	—	—	—		
17.	9 20,7	26,7	14,1	12,6	1,5 N	6,1 V	1	1		
18.	9 20,2	26,2	14,3	11,9	2,0 N	8,5 V	1	1		
19.	9 20,4	27,2	15,2	12,0	1,0 N	7,8 V	1	1		
20.	9 19,2	24,3	14,2	10,1	1,5 N	7,9 V	0	0		
21.	9 20,0	25,7	14,1	11,6	2,7 N	8,1 V	1	0		
22.	9 19,9	25,7	15,2	10,5	2,7 N	6,0 V	0	0		
23.	9 17,5	24,3	11,8	12,5	3,3 N	7,9 V	0	0		
24.	9 22,2	30,9	14,2	16,7	2,6 N	9,1 V	0	1		
25.	9 20,6	27,4	15,0	12,4	2,2 N	7,8 V	1	0		
26.	9 21,6	27,4	15,2	12,2	1,6 N	8,2 V	1	0		
27.	9 21,2	27,3	11,4	15,9	2,9 N	9,6 N	1	1		
28.	9 20,7	26,8	10,9	15,9	3,0 N	3,8 V	2	1		
29.	9 18,0	25,2	12,2	13,0	3,6 N	8,2 V	1	1		
30.	9 18,8	26,9	12,6	14,3	3,0 N	8,0 V	1	1		
31.	9 20,2	28,2	10,3	17,9	2,3 N	7,2 V	1	2		
Mts.-Mittel	9 20,32	27,3	13,2	14,1					25	20

**Zuschriften an die Schriftleitung.**

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Zu dem Aufsatz von Dr.-Ing. von Neuenkirchen »Die elektrische Lichtbogenschweißung im Bergbau«<sup>1</sup> möchte ich wie folgt Stellung nehmen.

Auf Seite 771 wird behauptet, dem Schweißen mit dem Gleichstrom-Lichtbogen sei aus verschiedenen Gründen der Vorzug zu geben, von denen besseres Schweißgefüge als der Hauptgrund genannt wird. Dies trifft nicht zu. Es besteht kein Zweifel darüber, daß eine mit Hilfe der Gasschweißung hergestellte Schweißung im allgemeinen bessere Eigenschaften hinsichtlich der Dehnung aufweist als eine mit dem gleichen Werkstoff hergestellte Lichtbogenschweißung. Eine Dehnung irgendeiner Verbindung oder eines Werkstoffes kommt aber erst in Frage, wenn die Fließgrenze erreicht wird. Da diese bei der elektrischen Schweißung erheblich höher ist als bei nicht geschweißten Werkstoffen<sup>2</sup>, entbehrt die Frage der Dehnung der elektrischen Schweißung jeder Bedeutung. Andererseits ist es ebenso klar, daß die Zersetzung der Luft im elektrischen Lichtbogen, die bekanntlich die elektrische Schweißung verändert, soweit mit nackten Elektroden geschweißt wird, in genau derselben Weise vorhanden ist, gleichgültig, ob man mit einem Gleichstrom- oder Wechselstrombogen schweißt. Es ist also unmöglich, daß bei der Schweißung mit Gleichstrom ein besseres Schweißgefüge oder eine bessere Schweißung hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung und der Festigkeit erzielt wird als bei Verwendung von Wechselstrom. Das metallographische Gefüge hängt bei Verwendung desselben Schweißwerkstoffes ausschließlich von der Einwirkung der Schmelzwärme und der Elektroden

<sup>1</sup> Glückauf 1926, S. 770.

<sup>2</sup> Ich verweise besonders auf den Vortrag von Dr.-Ing. Strelow auf der diesjährigen Hauptversammlung des V. d. I. in Hamburg.

ab. Naturgemäß ist aber die Anwendung von Gleichstrom oder Wechselstrom auf die Wärmewirkung und damit auf die Ausbildung des Gefüges ohne jeden Einfluß.

Ich glaube jedoch, daß der Verfasser etwas anderes sagen wollte. Vermutlich hat er nicht an das Gefüge gedacht, sondern an die Festigkeit und Dichtigkeit oder vielmehr die Porosität der Schweißung. Darin ist ihm allerdings insoweit zuzustimmen, als es mit den im Laufe der vergangenen Jahre auf den Markt gebrachten Schweißtransformatoren nicht in allen Fällen möglich gewesen ist, eine einwandfreie Schweißung zu erzielen. Die Gleichstrom-Umformer haben eine erheblich längere Entwicklungszeit hinter sich, während die erst seit einigen Jahren gebauten Transformatoren erst die üblichen Kinderkrankheiten durchmachen mußten. So hat früher z. B. Dr.-Ing. Neese in seinen Vorträgen und Veröffentlichungen stets betont, daß die Schweißung mit Gleichstrom vorzuziehen sei, während er heute<sup>1</sup> nicht ansteht, zu erklären, daß die Wechselstromschweißung allen berechtigten Anforderungen entspricht. So ungefähr äußerte er sich und betonte, daß die Güte dieser Schweißung der Gleichstromschweißung entspreche und daß auch die Schweißleistung je st derjenigen mit Gleichstrom nicht nachstünde. Sehr bemerkenswert erschien mir und andern Fachgenossen die Erklärung, daß die tatsächlich sehr hohen Unterhaltungs- und Instandsetzungskosten für Gleichstromschweißmaschinen bei Schweißtransformatoren in Wegfall kommen. Ferner wurden die große Überlastbarkeit sowie die Stromersparnis hervorgehoben und Wirkungsgrade von 90% genannt, während er bei der beschriebenen Gleichstrommaschine höchstens die Hälfte beträgt.

Gerade für Zechenbetriebe und allgemeine Instandsetzungsarbeiten muß darauf hingewiesen werden, daß ein sachgemäß gebauter Schweißtransformator, zumal wenn er mit Ölkühlung ausgerüstet ist, praktisch unzerstörbar ist und bei der rauhesten Behandlung genau so gut seine Dienste leistet wie bei sorgfältiger Pflege.

Wenn nach Angabe des Verfassers die Mehrzahl der Werke heute noch mit Gleichstrom schweiß, so wird sich dies zweifellos ändern, weil die Nachteile der Gleichstrommaschine bekannt sind und die Vorteile der Schweißtransformatoren, soweit es sich nicht um veraltete Konstruktionen handelt, diesem neuen hochwertigen Schweißgerät rasch Anhänger zuführen werden. Als für die heutige Zeit besonders wichtiger Umstand kommt hinzu, daß auch wirtschaftlich schwachen Betrieben die Anschaffung eines Transformators möglich ist. Er kostet nur den vierten Teil vom Preis eines Umformers; Unterhaltungskosten fallen fort. Infolge des genannten Wirkungsgrades beträgt der Stromverbrauch—um bei dem Beispiel des Aufsatzes zu bleiben—nicht 9, sondern höchstens 3,5–4,0 kWst. Die gegenüber der Gleichstromschweißung erheblich geringeren Betriebskosten können es m. E. in Werken, die dauernd schweißen, sogar als berechtigt erscheinen lassen, nicht nur die Gasschweißung, sondern auch eine vorhandene Gleichstromschweißanlage durch einen Transformator zu ersetzen. Voraussetzung ist dabei natürlich, daß mit der Wechselstromschweißung die gleichen Schweißungen wie mit Gleichstrom—z. B. die in den Abbildungen dargestellten Arbeiten—ausgeführt werden können, was tatsächlich der Fall ist. Betont sei noch zum Schluß, daß bei der Güte der neuzeitlichen Schweißtransformatoren auch senkrechte und Überkopfschweißungen ohne einen Mehraufwand an Mühe oder Ausbildungszeit ausgeführt werden können.

Dipl.-Ing. Lessing, Gelsenkirchen.

Meine Betrachtungen über die zweckmäßigste Stromart beim elektrischen Schweißen gehen von den Bedürfnissen des Zechenbetriebes aus. Ein Schweißwerk mit einem Stamm von elektrischen Fachschweißern wird sowohl mit Wechselstrom als auch mit Gleichstrom je nach der vorliegenden Arbeit gleich gute Ergebnisse erzielen. Eine Zeche dagegen kann nicht hochwertige Spezialschweißer dauernd

<sup>1</sup> Ich beziehe mich auch hier auf die diesjährige V. d. I.-Hauptversammlung in Hamburg.



zur Verfügung haben, sondern muß zuverlässige Mittelkräfte verwenden, und diese arbeiten erfahrungsgemäß besser und schneller mit den Gleichstrom-Lichtbogen. Da die Lohnkosten den Hauptanteil an der Schweißung ausmachen, wie auch das Beispiel meines Aufsatzes zeigt, spielen die Stromkosten, besonders bei Selbsterzeugern, keine nennenswerte Rolle mehr. Außerdem kann bei Wechselstromschweißung nur mit sogenannten ummantelten Elektroden geschweißt werden, die rd. 50% teurer sind als blanke Elektroden. Bei Gleichstromschweißung wird nur Gußeisen mit ummantelten Elektroden geschweißt, während sonst blanke Elektroden verwendet werden.

Im einzelnen sei noch kurz erwidert, daß sich der Gleichstromlichtbogen dadurch vom Wechselstromlichtbogen unterscheidet, daß der Pluspol erheblich heißer als der Minuspol (rd. 1000°) ist. Die Erwähnung des bessern Schweißgefüges bezieht sich in der Tat auf die Porosität; die Wechselstromschweißung kann Veranlassung zu Schlackeneinschlüssen geben, die aus der Ummantelung der Stäbe stammen, und zu Oxydationserscheinungen im Schweißgut, bedingt durch die Möglichkeit leichtern Abreißens des Lichtbogens<sup>1</sup>.

Beide Arten der elektrischen Lichtbogenschweißung haben ihre Berechtigung, und es liegt mir fern, einer der Maschinen den unbedingten Vorzug zu geben.

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

<sup>1</sup> vgl. a. die von der Forschungsgemeinschaft für Schmelzschweißung zu Hamburg ausgeführten Untersuchungen, Die Schmelzschweißung 1925, S. 191.

Die Erwidern von Dr.-Ing. von Neuenkirchen beweist, daß er nur von ältern Transformatoren spricht. Bei Transformatoren neuster Bauart ist eine Umhüllung der Elektroden vollständig überflüssig, vielmehr kann genau so wie beim Umformer mit blanken Elektroden geschweißt werden. Nicht zu verwechseln sind mit den umhüllten Elektroden die neusten, stark umwickelten Elektroden, die sowohl bei Gleichstrom- als auch bei Wechselstromschweißung hinsichtlich der Festigkeit und Dehnung ganz erstaunliche Ergebnisse gezeigt haben, bei denen auch der Stromverbrauch um 30% geringer ist und die Schweißzeit nur 40-50% im Vergleich mit der Schweißung mit nackten Elektroden beträgt.

Was die Schwierigkeit des Schweißens mit Wechselstrom anbetrifft, so will ich nur kurz feststellen, daß ich selbst beobachtet habe, wie ungeübte Schweißer (in einem Schweißkursus) mit Wechselstrom erheblich bessere Schweißungen erzielten als mit einem Umformer.

Lessing.

Die Erfahrungen im Wechselstromschweißen mit Hilfe blanker Elektroden erstrecken sich über einen zu kurzen Zeitraum, als daß man über diese Schweißart schon ein abschließendes Urteil fällen könnte. Im übrigen verweise ich nochmals auf den Schlußsatz meiner Erwidern, wonach mir eine Polemik über die Schweißmaschinen fernliegt und mein Aufsatz lediglich die Anwendung der Lichtbogenschweißung behandelt.

v. Neuenkirchen.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Gewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl im 1. Halbjahr 1926.

Die Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen ist im Monat Juni 1926 gegenüber dem Vormonat weiter gestiegen. Wenn auch die Roheisengewinnung absolut einen Rückgang um 16000 t zu verzeichnen hat, so ist das nur auf die geringere Zahl der Kalendertage zurückzuführen (Roheisen wird auch Sonntags hergestellt). Die tägliche Gewinnung stieg von 23749 t auf 24003 t oder um 1,07%. Die Rohstahlherstellung weist im ganzen eine Zunahme von 900000 t auf 977000 t oder um 8,61% auf, während sie infolge der größern Zahl der Arbeitstage im Berichtsmonat arbeitstäglich nur von 37492 t auf 37589 t oder um 0,26% stieg. Obgleich die Gewinnung der Walzwerke im ganzen eine Steigerung von 791000 t auf 856000 t oder um 8,26% zu verzeichnen hat, bewirkte der eben genannte Grund doch eine geringe Abnahme der arbeitstäglichen Erzeugung, und zwar von 32942 t auf 32920 t oder um 0,07%.

Im 1. Halbjahr 1926 ist die Gewinnung aller Erzeugnisse gegenüber dem entsprechenden Zeitraum des Vorjahres sehr zurückgegangen. Die Roheisengewinnung verzeichnet einen Rückgang um 25,30%, die Rohstahlherstellung um 22,52% und die Erzeugung der Walzwerke einen solchen von 19,32%. Sie blieb damit auch erheblich hinter dem Friedensstand zurück, während sie diesen im Vorjahr stark überschritten hatte. Über die Entwicklung der Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen Deutschlands seit Januar 1926 im Vergleich mit dem Vorjahr unterrichtet die Zahlentafel 1.

Von den 208 Ende Juni in Deutschland insgesamt vorhandenen Hochöfen waren 80 in Betrieb (gegen 83 Ende Mai), 37 (33) waren gedämpft, 65 (66) befanden sich in Ausbesserung, 26 (26) standen zum Anblasen fertig.

#### Betriebene Hochöfen.

	1925	1926
Ende Januar . . .	113	84
„ Februar . . .	120	80
„ März . . .	122	79
„ April . . .	119	80
„ Mai . . .	120	83
„ Juni . . .	119	80

### Zahlentafel 1. Deutschlands Gewinnung an Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Jan. . .	909849	689463	1180915	789209	982062	665928
Febr. . .	873319	631367	1155351	814190	923568	679952
März . .	990606	716654	1209455	947314	1003150	808005
April . .	896362	668203	1064420	866805	911463	744706
Mai . .	960541	736206	1114746	899797	916332	790614
Juni . .	941201	720081	1108793	977309	896791	855929
Jan.-Juni Monats- durch- schnitt	5571878	4161974	6833680	5294624	5633366	4545134
desgl. 1913 <sup>1</sup>	928646	693662	1138947	882437	938894	757522
1913 <sup>2</sup>	1609098		1577924		1391579	
	908933		1014788		908746	

<sup>1</sup> Deutschland in seinem frühern, <sup>2</sup> in seinem jetzigen Umfang.

Die in Zahlentafel 1 aufgeführte Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen gliederte sich im Berichtsmonat im Vergleich zum Vormonat wie folgt.

### Zahlentafel 2. Gliederung der Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen.

Erzeugnis	1926		Januar-Juni	
	Mai t	Juni t	1925 t	1926 t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt . . . . .	119 478	116 182	554 119	519 667
Eisenbahnoberbauzeug . . . . .	134 086	122 974	735 869	837 338
Träger . . . . .	47 084	60 415	403 852	270 916
Stabeisen . . . . .	202 320	225 236	1555 232	1184 110
Bandeisen . . . . .	23 042	24 856	228 791	136 344
Walzdraht . . . . .	78 284	88 790	569 764	489 661
Grobbleche (5 mm) . . . . .	52 588	63 154	503 369	326 763
Mittelbleche (3-5 mm) . . . . .	13 461	14 308	98 361	78 508
Feinbleche (unter 3 mm) . . . . .	44 105	49 463	390 089	253 819
Weißbleche . . . . .	6 920	9 138	48 934	32 502
Röhren . . . . .	44 360	53 386	341 615	264 888
Rollendes Eisenbahnzeug . . . . .	7 910	10 219	73 950	54 538
Schmiedestücke . . . . .	13 526	13 412	95 551	76 354
sonstige Fertigerzeugnisse . . . . .	3 450	4 396	33 870	19 726



Die Gewinnung der Mehrzahl der vorstehend aufgeführten Erzeugnisse hat im Berichtsmonat zugenommen, so Stabeisen (+ 22 900 t), Träger (+ 13 300 t), Grobbleche (+ 10 600 t), Walzdraht (+ 10 500 t), Röhren (+ 9000 t), Feinbleche (+ 5400 t) und Weißbleche (+ 2200 t); eine Abnahme verzeichnen Eisenbahnoberbauzeug (- 11 100 t) und Halbzeug (- 3300 t). Die übrigen Erzeugnisse weichen nur unerheblich gegen den Vormonat ab.

Der Anteil Rheinland-Westfalens an der Gesamtgewinnung Deutschlands betrug im Juni 79,49 % bei der Roheisen-, 79,13 % bei der Rohstahl- und 77,99 % bei der Walzwerkserzeugung. Im Vergleich mit dem Vormonat haben sich die Gewinnungsziffern ebenfalls wie bei Deutschland insgesamt bewegt. Die Roheisengewinnung sank von 588 000 t auf 572 000 t oder um 2,69 %, während die Rohstahlherstellung eine Zunahme von 716 000 t auf 773 000 t oder um 7,95 % und die Walzwerkserzeugung eine solche von 623 000 t auf 668 000 t oder um 7,09 % zu verzeichnen hat.

Zahlentafel 3. Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen in Rheinland-Westfalen.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Jan. . .	732394	549914	971618	628818	787521	522012
Febr. . .	683653	500685	944002	646344	735534	534675
März. . .	768391	575794	976139	763216	802634	631181
April. . .	693592	538558	861324	699916	727627	589516
Mai . . .	756369	588239	905489	716418	733658	623328
Juni . . .	753850	572388	916120	773340	720042	667545
Jan.-Juni. Monats- durchschn. desgl. 1913	4388249	3325578	5574692	4228052	4507016	3568257
	731375	554263	929115	704675	751169	594710
	684096		842670		765102	

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Juni 1926

Erzeugnisse	Juni				Januar-Juni			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926	1925	1926
	Menge in t							
Antimonerz, -malte, Arsenerz . . . . .	125	18	1	8	840	448	14	302
Bleierz . . . . .	879	4 239	346	1 520	9 654	24 895	3 485	4 942
Chromerz, Nickelerz . . . . .	1 151	838	—	—	7 755	11 182	458	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände . . . . .	1 244 230	793 857	37 414	27 740	6 410 330	4 308 145	183 572	196 188
Gold-, Platin-, Silbererz . . . . .	0,012	—	—	—	37	92	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände) . . . . .	1 380	9 899	—	5 303	15 036	63 621	542	18 027
Zinkerz . . . . .	116 105	63 568	1 473	735	490 053	373 573	6 282	3 366
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze . . . . .	8 661	19 284	3 660	6 695	48 352	61 439	32 677	36 968
Metallaschen (-oxyde) . . . . .	1 302	405	—	—	4 160	3 570	2	58
	1 410	2 116	4 793	12 884	11 151	7 201	28 106	48 781
	Wert in 1000 M							
Antimonerz, -malte, Arsenerz . . . . .	23	6	1	7	152	144	13	144
Bleierz . . . . .	263	1 531	83	335	3 457	8 433	813	1 182
Chromerz, Nickelerz . . . . .	105	111	—	—	734	1 391	37	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände . . . . .	26 914	14 628	598	433	137 381	78 120	3 121	3 489
Gold-, Platin-, Silbererz . . . . .	181	—	—	—	310	206	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände) . . . . .	207	406	—	114	8 116	8 575	214	778
Zinkerz . . . . .	2 837	1 316	17	20	11 752	7 763	97	82
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze . . . . .	1 190	3 888	374	821	6 503	10 926	3 345	3 982
Metallaschen (-oxyde) . . . . .	2 556	532	—	—	7 547	4 731	3	143
	251	881	316	713	1 985	3 801	1 506	2 473

Einen Vergleich der Außenhandelsziffern der hauptsächlichsten Erzeugnisse mit den Ergebnissen der Vorjahre bzw. der Vorkriegszeit bietet die nachstehende Zahlentafel.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913 . . .	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2351	2 300	2102	26 106	3728
1923 <sup>1</sup> . . .	1 046	224	221 498	37 113	33 626	78	4 088	1079	3 267	3589
1924 <sup>1</sup> . . .	1 738	153	276 217	24 179	38 028	343	2 971	1006	10 421	4181
1925 . . .	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6136
1926: Jan. . .	3 055	403	582 730	24 334	46 894	537	10 136	507	5 546	5020
Febr. . .	5 261	1028	735 479	37 993	52 740	347	13 499	1910	11 467	6739
März . . .	4 465	692	638 734	39 863	70 822	321	6 348	3569	10 729	7649
April . . .	3 069	494	777 368	30 716	74 289	967	11 032	2009	5 728	5809
Mai . . .	4 807	805	779 977	35 542	65 261	458	12 708	4729	8 686	5057
Juni . . .	4 239	1520	793 857	27 740	63 568	735	9 899	5303	19 284	6695

<sup>1</sup> Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.



Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie in den Monaten Mai und Juni 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen		Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913 . . . . .	51 524	541 439	21 397	9 228	7 010	4814	285	201	4 877	11 508
1923 <sup>1</sup> . . . . .	161 105	142 414	10 544	5 214	2 999	1356	119	46	4 182	924
1924 <sup>1</sup> . . . . .	110 334	162 926	11 988	7 545	4 405	1539	126	78	5 573	871
1925 . . . . .	120 715	295 731	22 865	10 259	11 558	1809	232	71	11 176	2 295
1926:										
Januar . . . . .	67 597	391 172	10 597	12 845	7 566	1875	59	117	4 461	3 438
Februar . . . . .	69 331	376 553	10 380	12 906	5 264	2247	98	81	4 743	3 189
März . . . . .	69 375	466 364	13 782	14 247	4 482	2929	167	53	5 267	2 924
April . . . . .	83 599	450 555	13 576	12 482	5 094	2216	292	37	7 840	1 815
Mai . . . . .	88 190	400 645	12 637	10 067	7 100	2099	170	70	9 282	1 869
Juni . . . . .	105 052	423 094	17 273	11 467	7 368	2652	122	77	10 856	2 020

<sup>1</sup> Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Über den Anteil der einzelnen Warengruppen an dem Gesamtaußenhandel in den Berichtsmonaten unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Erzeugnisse	Mai		Juni		Januar-Juni			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1926	1926	1926	1926	1925 <sup>1</sup>	1926	1925 <sup>1</sup>	1926
	Menge in t							
Eisen und Eisenlegierungen . . . . .	88 190	105 052	400 645	423 094	824 387	483 142	1638301	2508382
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmelzbare Eisenlegierungen . . . . .	8 602	8 167	42 761	31 947	103 919	47 773	107 633	210 027
Röhren u. Walzen aus nicht schmelzb. Guß, roh u. bearbeitet	4 539	3 944	36 957	32 177	18 805	20 713	147 299	196 229
Rohruppen, -schienen, -blöcke . . . . .	17 631	24 603	16 745	23 896	110 809	102 876	32 304	127 433
Form-, Stab- und Bandisen . . . . .	31 915	41 036	83 755	93 767	269 423	160 703	220 641	555 514
Bleche . . . . .	3 996	3 182	49 103	46 578	46 280	21 051	218 614	265 437
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	3 910	3 683	42 337	48 178	27 360	23 914	215 777	311 196
Eisenbahnschienen, -schweller, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw. . . . .	9 567	7 167	41 017	55 349	56 988	53 587	270 965	284 058
Bruch- und Alteisen (Schrot) . . . . .	6 149	10 945	37 456	42 047	174 135	38 983	149 313	237 197
Alle übrigen Eisenwaren . . . . .	1 881	2 325	50 514	49 155	16 668	13 542	275 755	321 291
Maschinen . . . . .	2 461	2 981	30 291	28 707	16 814	18 110	175 400	213 756
Aluminium und Aluminiumlegierungen . . . . .	263	362	1 322	1 438	6 706	1 916	4 419	12 453
Blei und Bleilegierungen . . . . .	7 100	7 368	2 099	2 652	85 579	36 874	8 406	14 018
Zink und Zinklegierungen . . . . .	9 282	10 856	1 869	2 020	78 606	42 449	7 257	15 255
Zinn und Zinnlegierungen . . . . .	654	1 032	368	385	7 360	4 069	1 338	2 354
Nickel und Nickellegierungen . . . . .	170	122	70	77	1 778	908	389	436
Kupfer und Kupferlegierungen . . . . .	12 637	17 273	10 067	11 467	169 695	78 245	56 159	74 014
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen . . . . .	60	84	1 252	1 311	594	379	7 859	7 801
	Wert in 1000 M							
Eisen und Eisenlegierungen . . . . .	12 637	14 772	107 889	109 990	118 901	72 519	577 084	691 313
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmelzbare Eisenlegierungen . . . . .	669	528	3 374	2 511	10 090	3 389	9 931	16 246
Röhren u. Walzen aus nicht schmelzb. Guß, roh u. bearbeitet	877	839	11 740	10 103	5 561	4 228	47 340	62 431
Rohruppen, -schienen, -blöcke . . . . .	1 748	2 349	1 735	2 559	10 996	10 123	4 177	13 896
Form-, Stab- und Bandisen . . . . .	3 969	5 115	11 447	12 592	35 134	21 062	34 323	77 683
Bleche . . . . .	872	872	7 980	7 718	13 481	4 971	39 650	43 589
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	492	571	10 294	11 096	8 891	3 616	64 201	73 129
Eisenbahnschienen, -schweller, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw. . . . .	1 335	1 027	6 141	7 756	9 475	7 484	44 287	41 186
Bruch- und Alteisen (Schrot) . . . . .	352	582	2 388	2 454	9 211	2 126	10 138	14 449
Alle übrigen Eisenwaren . . . . .	2 323	2 889	52 790	53 201	16 062	15 520	323 037	348 704
Maschinen . . . . .	4 449	5 534	56 004	54 897	33 220	31 545	300 106	378 338
Aluminium und Aluminiumlegierungen . . . . .	690	988	4 282	4 654	17 950	5 090	19 111	35 654
Blei und Bleilegierungen . . . . .	4 629	4 795	2 276	2 707	61 212	25 807	10 905	15 925
Zink und Zinklegierungen . . . . .	6 012	7 293	1 440	1 524	59 074	29 123	6 420	12 029
Zinn und Zinnlegierungen . . . . .	3 667	5 743	1 543	1 582	37 797	23 204	5 690	10 147
Nickel und Nickellegierungen . . . . .	628	447	397	359	6 214	3 364	2 036	2 296
Kupfer und Kupferlegierungen . . . . .	15 684	21 592	21 148	22 844	221 893	99 501	109 774	146 431
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen . . . . .	1 598	1 456	10 820	10 529	7 939	7 724	62 993	68 972

<sup>1</sup> Durch die Änderung des Statistischen Warenverzeichnisses im Oktober 1925 sind die Zahlen z. T. nicht vergleichbar.



Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen  
der Steinkohlenindustrie im Juni 1926.

	Juni		Jan.-Juni	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
<b>Einfuhr:</b>				
Steinkohlenteer . . . . .	1 976	1 823	10 225	8 284
Steinkohlenpech . . . . .	691	2 215	8 836	8 237
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha . . . . .	2 668	6 359	22 919	25 035
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	536	195	2 816	1 926
Anilin, Anilinsalze . . . . .	—	14	—	45
<b>Ausfuhr:</b>				
Steinkohlenteer . . . . .	3 008	2 755	12 114	17 672
Steinkohlenpech . . . . .	12 103	4 096	48 088	39 049
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha . . . . .	13 660	19 788	82 205	74 828
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	2 097	1 656	10 202	12 934
Anilin, Anilinsalze . . . . .	101	114	664	685

**Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk.** Im Anschluß an unsere Angaben auf Seite 978 veröffentlichen wir in den Zahlentafeln 1 und 2 die neusten Zahlen über die Lohnentwicklung im Ruhrkohlenrevier.

Das in der Zahlentafel 3 nachgewiesene monatliche Gesamteinkommen eines vorhandenen Arbeiters entbehrt in gewissem Sinne der Vollständigkeit. Es ist aus dem Grunde etwas zu niedrig, weil zu der Zahl der angelegten Arbeiter (Divisor) auch die Kranken gezählt werden, obwohl die ihnen bzw. ihren Angehörigen aus der Krankenversicherung zufließenden Beträge im Dividendus (Lohnsumme) unberücksichtigt geblieben sind. Will man sich einen Überblick über die Gesamteinkünfte verschaffen, die jedem vorhandenen Bergarbeiter durchschnittlich zur Bestreitung seines Lebensunterhaltes zur Verfügung stehen, so muß logischerweise dem in der Übersicht angegebenen Betrag noch eine Summe von etwa 7 % zugeschlagen werden, die gegenwärtig im Durchschnitt monatlich auf jeden Arbeiter an Krankengeld entfällt — ganz gleichgültig, daß die Versicherten durch Zahlung eines Teiles der notwendigen Beiträge sich einen Anspruch auf diese Leistungen erworben haben. Bei diesem Kranken-

Zahlentafel 1. Leistungslohn<sup>1</sup> und Barverdienst<sup>1</sup> je Schicht.

Monat	Kohlen- u. Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe			
	Leistungslohn	Barverdienst	Leistungslohn	Barverdienst	Leistungslohn	Barverdienst
1924:						
Januar . . . . .	5,53	5,91	4,84	5,18	4,81	5,16
April . . . . .	5,96	6,33	5,02	5,35	4,98	5,33
Juli . . . . .	7,08	7,45	5,94	6,27	5,90	6,23
Oktober . . . . .	7,16	7,54	5,98	6,30	5,93	6,26
1925:						
Januar . . . . .	7,46	7,84	6,32	6,66	6,28	6,63
April . . . . .	7,52	7,89	6,41	6,75	6,35	6,72
Juli . . . . .	7,73	8,11	6,64	6,98	6,58	6,93
Oktober . . . . .	7,77	8,16	6,70	7,04	6,64	6,99
1926:						
Januar . . . . .	8,17	8,55	7,08	7,44	7,02	7,40
Februar . . . . .	8,19	8,56	7,10	7,43	7,04	7,39
März . . . . .	8,18	8,55	7,10	7,43	7,04	7,39
April . . . . .	8,17	8,54	7,09	7,43	7,03	7,40
Mai . . . . .	8,20	8,60	7,11	7,48	7,05	7,45
Juni . . . . .	8,19	8,61	7,12	7,52	7,07	7,45

<sup>1</sup> Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen auf S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch S. 445).

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens<sup>1</sup> je Schicht.

Zeitraum	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	
		ohne	einschl.
1924:			
Januar . . . . .	6,24	5,48	5,46
April . . . . .	6,51	5,51	5,49
Juli . . . . .	7,60 <sup>a</sup>	6,39 <sup>a</sup>	6,35 <sup>a</sup>
Oktober . . . . .	7,66	6,40	6,36
1925:			
Januar . . . . .	7,97	6,77	6,74
April . . . . .	8,00	6,85	6,81
Juli . . . . .	8,20	7,07	7,02
Oktober . . . . .	8,26	7,13	7,09
1926:			
Januar . . . . .	8,70	7,57	7,53
Februar . . . . .	8,70	7,55	7,51
März . . . . .	8,70	7,55	7,51
April . . . . .	8,65	7,54	7,51
Mai . . . . .	8,69	7,58	7,54
Juni . . . . .	8,71	7,57	7,53

<sup>1</sup> Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen auf S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch S. 445).

<sup>a</sup> 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nicht genommenen Urlaub.

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen.

Zeitraum	Gesamteinkommen in %			Zahl der verfahrenenen Schichten			Arbeits-tage
	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe	einschl. Nebenbetriebe	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe	einschl. Nebenbetriebe	
auf 1 angelegten Arbeiter							
1924:							
Januar . . . . .	115	98	98	18,43	17,90	18,11	26,00
April . . . . .	144	122	122	22,06	22,11	22,26	24,00
Juli . . . . .	182	155	155	23,95	24,12	24,27	27,00
Oktober . . . . .	186	157	157	24,22	24,52	24,67	27,00
1925:							
Januar . . . . .	188	161	162	23,54	23,82	23,96	25,56
April . . . . .	170	148	149	20,87	21,34	21,59	24,00
Juli . . . . .	196	171	172	22,77	23,23	23,44	27,00
Oktober . . . . .	204	178	178	24,00	24,28	24,54	27,00
1926:							
Januar . . . . .	190	167	169	21,37	21,77	22,05	24,45
Februar . . . . .	181	159	160	20,40	20,74	20,99	24,00
März . . . . .	195	172	173	21,94	22,37	22,66	27,00
April . . . . .	180	160	161	20,22	20,77	21,05	24,00
Mai . . . . .	194	172	173	21,44	21,97	22,20	24,00
Juni . . . . .	211	185	185	23,37	23,61	23,73	24,98

geld handelt es sich nur um die Barauszahlungen an die Kranken oder ihre Angehörigen. Die sonstigen Vorteile, die der Arbeiter aus der sozialen Versicherung hat, wie freie ärztliche Behandlung, Krankenhauspflge, fast völlig kostenlose Lieferung von Heilmitteln usw., sind außer Betracht geblieben. Für einen nicht unwesentlichen Teil der Arbeiterschaft kommt auch noch der Bezug von Alters-, Invaliden- oder Unfallrente sowie Kriegsrente in Frage, wodurch das errechnete durchschnittliche Gesamteinkommen noch eine Erhöhung erfährt. Über diese Rentenbezüge liegen uns jedoch keine Angaben vor. Außerdem kommen den Arbeitern auch noch Aufwendungen der Werke zugut, die zahlenmäßig nicht festzustellen sind. Das sind beispielsweise die Vorteile der billigen Unterkunft in Ledigenheimen, die Kosten für die Unterhaltung von Kinderbewahranstalten, Haushaltungsschulen u. ä., die Möglichkeit, in Werkskonsumanstalten u. dgl. Einrichtungen Lebensmittel aller Art und Gegenstände des täglichen Bedarfs besonders vorteilhaft einzukaufen usw. Diese Beträge sind jedoch im Sinne der amtlichen Vorschriften für die Aufstellung der Lohnstatistik außer acht geblieben. — Die Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge,



die für Arbeitgeber und Arbeitnehmer je 1,5% der Lohnsumme ausmachen, sichern den Arbeitern auch für den Fall der Arbeitslosigkeit ein gewisses Einkommen. Dieses schwankt zwischen dem niedrigsten Betrag von zurzeit 47,75 % für den ledigen Erwerbslosen und dem Höchst-

betrag von rd. 100 % für den Verheirateten mit vier oder mehr Kindern.

Aus der Zahlentafel 4 ist zu ersehen, wie sich die Arbeitstage auf Arbeits- und Feierschichten verteilen (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf Arbeits- und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1925			1926					
	Januar	Juli	Oktober	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Gesamtzahl der verfahrenen Schichten . . . . .	23,96	23,44	24,54	22,05	20,99	22,66	21,05	22,20	23,73
davon Überschichten <sup>1</sup> . . . . .	0,98	0,72	0,86	0,99	0,72	0,64	0,73	1,03	1,38
bleiben normale Schichten	22,98	22,72	23,68	21,06	20,27	22,02	20,32	21,17	22,35
Dazu Fehlschichten:									
Krankheit	1,79	1,84	1,68	1,53	1,56	1,71	1,45	1,42	1,46
vergütete Urlaubsschichten . . . . .	0,04	1,03	0,64	0,32	0,33	0,44	0,46	0,77	0,80
sonstige Fehlschichten . . . . .	0,75	1,41	1,00	1,54	1,84	2,83	1,77	0,64	0,37
Zahl der Arbeitstage	25,56	27,00	27,00	24,45	24,00	27,00	24,00	24,00	24,98
<sup>1</sup> mit Zuschlägen . . . . .	0,76	0,58	0,66	0,70	0,51	0,45	0,55	0,81	0,91
ohne Zuschläge . . . . .	0,22	0,14	0,20	0,29	0,21	0,19	0,18	0,22	0,47

Durchschnittslöhne der Saargruben.

Die in schräger Schrift angegebenen Ooldfranken sind auf Grund der Vierteljahrsdurchschnitts-Notierungen des französischen Franken in Neuyork ermittelt (1 Goldfrank=19,30 c).

Zeit	Vollhauer im Gedinge		Durchschnitt aller Arbeiter			
	Leistungslohn Fr.	Leistungs- und Soziallohn Fr.	untertage		übertage	
			Leistungslohn Fr.	Leistungs- und Soziallohn Fr.	Leistungslohn Fr.	Leistungs- und Soziallohn Fr.
1925: 1. Vierteljahr	27,16 <i>7,43</i>	30,96 <i>8,47</i>	24,48 <i>6,70</i>	27,45 <i>7,51</i>	23,43 <i>6,41</i>	26,29 <i>7,19</i>
2. „	27,06 <i>7,07</i>	30,78 <i>8,04</i>	24,53 <i>6,41</i>	27,43 <i>7,16</i>	23,52 <i>6,14</i>	26,31 <i>6,87</i>
3. „	28,10 <i>6,84</i>	31,86 <i>7,76</i>	25,54 <i>6,22</i>	28,48 <i>6,94</i>	24,44 <i>5,95</i>	27,25 <i>6,64</i>
4. „	29,60 <i>6,20</i>	33,33 <i>6,99</i>	26,76 <i>5,62</i>	29,68 <i>6,22</i>	25,58 <i>5,37</i>	28,39 <i>5,94</i>
1926: 1. Vierteljahr	31,07 <i>5,92</i>	34,82 <i>6,62</i>	28,03 <i>5,34</i>	30,97 <i>5,89</i>	26,77 <i>5,12</i>	29,60 <i>5,63</i>

Verkehr in den Häfen Wanne im Juli 1926.

	Juli		Jan.-Juli	
	1925	1926	1925	1926
Eingelaufene Schiffe . . . . .	291	563	1490	2249
Ausgelaufene Schiffe . . . . .	291	524	1480	2144
	t	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen . . . . .	144 669	252 335	794 909	1 180 796
davon Brennstoffe	138 335	246 958	770 930	1 171 305
Güterumschlag im Osthafen . . . . .	11 219	33 432	71 870	80 856
davon Brennstoffe	5 598	18 315	30 527	32 073
Gesamtgüterumschlag	155 888	285 767	866 779	1 261 652
davon Brennstoffe	143 933	265 273	801 457	1 203 378
Gesamtgüterumschlag in bzw. aus der Richtung Duisburg-Ruhrort (Inl.)	35 867	38 707	195 465	195 923
„ „ (Ausl.)	60 773	159 401	350 723	754 467
Emden . . . . .	39 189	56 316	187 140	186 819
Bremen . . . . .	12 696	23 012	95 324	90 296
Hannover . . . . .	7 363	8 331	38 127	34 147

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks<sup>1</sup> im Juli 1926.

Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung				Koks-gewinnung		Zahl der betriebenen Koks-öfen	Preßkohlen-herstellung		Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)					
		insgesamt 1000 t	arbeitstäglich			insgesamt 1000 t	täglich 1000 t		insgesamt 1000 t	arbeits-täglich 1000 t		Arbeiter <sup>2</sup>			Beamte		
			insgesamt 1000 t	je Arbeiter <sup>3</sup> kg	insgesamt 1000 t							insgesamt	Koke-reien	Neben-produk-tenanl.	Preß-kohlen-werken	techn.	kaufm.
Durchschnitt 1913	25 1/7	9546	380	928	2080	68	.	413	16	.	426 033 <sup>4</sup>	.	.	15 358 <sup>4</sup>	4285 <sup>4</sup>		
„ 1922	25 1/8	8112	323	585	2088	69	14 959	351	14	189	552 188	20 391	8250	1936	19 898	8968	
„ 1924 <sup>2</sup>	25 1/4	7838	310	663	1726	57	11 832	232	9	159	467 107	16 083	6398	1273	19 408	8852	
„ 1925	25 1/5	8672	344	842 <sup>5</sup>	1881	62	12 987	295	12	164	432 691	14 511	5988	1223	18 465	8003	
1926: Januar	24 3/8	8402	345	936	1754	57	11 653	339	14	172	388 818	12 409	5413	1101	16 456	7088	
Februar	24	8050	335	925	1657	59	11 201	341	14	182	383 599	10 584	7163	1132	16 352	7077	
März	27	8584	318	890	1788	58	11 720	327	12	179	377 520	11 549	5215	1102	16 384	7046	
April	24	7758	323	932	1631	54	11 470	265	11	168	366 997	12 103	5154	1119	16 293	6878	
Mai	24	8337	347	1007	1662	54	11 103	283	12	169	365 234	11 888	5068	1159	16 052	6896	
Juni	24 5/8	9209	374	1081	1645	55	11 406	303	12	175	366 382	11 968	5112	1170	16 076	6579	
Juli	27	10174	377	1064	1765	57	11 437	317	12	175	374 466	11 697	5139	1093	15 789	6625	

<sup>1</sup> Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die im Monatsdurchschnitt 1913 zur Kohlenförderung des Ruhrbezirks allerdings nur 25 356 t = 0,29 % zur Preßkohlenherstellung 3142 t = 0,82 % beitrugen.  
<sup>2</sup> Einschl. der von der französischen Regle betriebenen Werke, die im Monatsdurchschnitt 1924 an der Förderung mit 256 865 t und an der Koksherstellung mit 165 009 t beteiligt waren.  
<sup>3</sup> Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter).  
<sup>4</sup> Auf Grund einer besonderen Umfrage berichtigte Zahlen, bei denen auch für 1913 sowohl die durch den Tarifvertrag von 1919 in das Beamtenverhältnis übernommenen Arbeiter — bisher als Arbeiter geführt — als auch die in den Hauptverwaltungen tätigen Beamten — bisher geschätzt — entsprechend berücksichtigt sind.  
<sup>5</sup> Seit 1925 bergm. Belegschaft.



Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein- t	insges. t		
Aug. 15.	Sonntag			4 637	—	—	—	—	—	—	
16.	379 989	113 399	11 403	29 314	—	64 964	30 009	16 684	111 657	—	3,43
17.	375 600	59 833	11 432	28 992	—	66 138	50 767	14 379	131 224	—	3,39
18.	376 888	59 476	11 554	29 968	—	66 891	53 524	13 822	134 237	—	3,26
19.	377 450	59 864	11 610	29 831	—	65 735	46 297	15 848	127 880	—	3,14
20.	407 839	59 312	11 847	31 443	—	63 492	48 221	13 120	124 833	—	3,08
21.	404 642	61 229	10 903	30 951	—	60 252	53 007	15 473	128 732	—	3,01
zus.	2 322 408	413 113	68 749	185 136	—	387 472	281 765	89 326	758 563	—	
arbeitstägl.	387 068	59 016	11 458	30 856	—	64 579	46 961	14 887	126 427	—	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

Kaliausfuhr Deutschlands im 2. Vierteljahr 1926.

Empfangsländer	2. Vierteljahr		1. Halbjahr	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
<b>Kalisalz:</b>				
Niederlande . . . . .	29 523	31 990	94 479	86 846
Tschecho-Slowakei . . . . .	28 845	30 936	42 753	52 822
Großbritannien . . . . .	28 321	23 482	46 383	45 548
Ver. Staaten von Amerika	99 481	31 649	158 345	146 013
Schweden . . . . .	17 107	12 015	33 828	23 413
Belgien . . . . .	5 075	4 963	18 930	19 040
Dänemark . . . . .	5 982	2 864	18 006	10 770
Finnland . . . . .	9 779	9 861	11 759	17 086
Estland . . . . .		818		1 835
Lettland . . . . .	7 900	14 086	9 270	16 736
Schweiz . . . . .	3 887	1 504	4 378	2 833
Ungarn . . . . .		244		1 289
Italien . . . . .	6 647	1 589	8 570	5 602
Westpolen . . . . .	33 372	5 481	39 362	9 554
Norwegen . . . . .	13 182	4 730	16 080	13 735
Osterreich . . . . .	6 640	3 600	8 540	9 076
übrige Länder . . . . .	24 578	9 474	30 240	16 590
zus.	320 319	189 286	540 923	478 788
<b>Abraumsalz . . . . .</b>	<b>8 048</b>	<b>3 705</b>	<b>9 638</b>	<b>5 150</b>
<b>Schwefelsaures Kali, schwefels. Kalimagnesia, Chlorkalium:</b>				
Ver. Staaten von Amerika	61 042	35 407	78 966	82 271
Großbritannien . . . . .	8 057	8 562	13 348	15 644
Frankreich . . . . .		2 015		10 013
Belgien . . . . .		1 785	600	2 802
Ceylon . . . . .	2 164	1 530	3 231	2 983
Spanien . . . . .	13 405	9 860	17 303	16 286
Niederlande . . . . .	10 413	11 113	21 314	32 512
Italien . . . . .	7 921	1 582	10 783	4 937
Japan . . . . .	3 134	2 500	9 924	11 736
Tschecho-Slowakei . . . . .	301	1 099	1 716	1 699
übrige Länder . . . . .	30 896	8 777	35 476	14 425
zus.	137 333	84 230	192 661	195 308

Deutschlands Einfuhr an Mineralölen und sonstigen fossilen Rohstoffen im 2. Vierteljahr 1926.

	2. Vierteljahr		1. Halbjahr	
	1925	1926	1925	1926
<b>A. Mineralöle u. Rückstände:</b>				
Schmieröle, mineralische (Lubrikating-, Paraffin-, Vaseline-, Vulkanöl usw.)	60 207	73 097	128 980	125 850
Erdöl, roh; Berg- (Erd-) Teer, natürlicher, flüssiger . . . . .	3 981	15 348	39 487	20 857
Schwerbenzin; Putzöl; Patentterpentinöl . . . . .	32 055	32 612	68 439	56 007
Gasöl (außer Leuchtöl) . . . . .	27 536	32 402	65 456	68 670
Erdöl, gereinigt (Leuchtöl) . . . . .	20 741	21 447	70 406	75 277
Rohbenzin . . . . .	30 314	51 114	60 245	84 339
Benzin, Gasolin und sonstige andere nicht genannte leichte, gereinigte Mineralöle . . . . .	35 651	43 184	90 062	103 599
Torf-, Schieferöl und sonstige andere nicht genannte Mineralöle . . . . .	16 620	13 489	34 640	34 353
<b>B. Sonstige fossile Rohstoffe . . . . .</b>	<b>31 073</b>	<b>41 332</b>	<b>53 537</b>	<b>69 469</b>
<b>Wert in 1000 ./.</b>				
<b>A. Mineralöle u. Rückstände:</b>				
Schmieröle, mineralische (Lubrikating-, Paraffin-, Vaseline-, Vulkanöl usw.)	16 159	13 020	31 996	22 385
Erdöl, roh; Berg- (Erd-) Teer, natürlicher, flüssiger . . . . .	502	1 769	4 867	2 407
Schwerbenzin; Putzöl; Patentterpentinöl . . . . .	6 258	6 169	12 823	10 482
Gasöl (außer Leuchtöl) . . . . .	2 552	2 636	5 843	5 250
Erdöl, gereinigt (Leuchtöl) . . . . .	2 258	2 264	7 766	7 408
Rohbenzin . . . . .	7 795	12 114	14 512	19 917
Benzin, Gasolin und sonstige andere nicht genannte leichte, gereinigte Mineralöle . . . . .	8 845	9 413	19 538	22 245
Torf-, Schieferöl und sonstige andere nicht genannte Mineralöle . . . . .	1 894	925	3 532	2 216
<b>B. Sonstige fossile Rohstoffe . . . . .</b>	<b>6 162</b>	<b>3 569</b>	<b>10 473</b>	<b>6 158</b>

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 12. August 1926.

- 1 a. 956615. Eduard Friedrich, Leipzig-Plagwitz. Liegende, umlaufende Waschtrommel für Kies, Sand o. dgl. 14. 7. 25.
- 5 c. 956731. Dr. Helmut Braun, München. Nachgiebiger Grubenstempel. 3. 6. 26.
- 5 d. 956483. Schenck und Liebe-Harkort A.G., Düsseldorf. Großbraumförderung. 1. 7. 26.
- 5 d. 956502. Stahlwerke Brüninghaus A.G., Abt. Eisenwerk Westhofen, Westhofen (Westf.). Förderwagen in Muldenform. 5. 1. 25.
- 5 d. 956508. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Rohrleitungsnetz. 9. 4. 25.

- 21 f. 956404. Friemann & Wolf, G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Elektrische Handlampe, besonders Sicherheitslampe. 25. 6. 26.
- 35 a. 956391. G. Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Schutzgehäuse für Aufschiebevorrichtungen. 22. 6. 26.
- 35 a. 956748. Kellner & Flothmann G. m. b. H., Düsseldorf. Seilklemme. 19. 6. 26.
- 35 a. 956762. August Brockmeyer, Buer (Westf.). Selbsttätig wirkender Schachtverschluß. 28. 6. 26.
- 46 d. 956565. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Steuergerät für Preßluftmaschinen, besonders für Aufschiebevorrichtungen. 22. 6. 26.



46 d. 956566. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Anordnung von Luftpufferung bei Zylindermaschinen, besonders Aufschiebevorrichtungen. 22. 6. 26.

47 g. 956864. Karl Brieden, Bochum. Schlauchtülle für selbstschließende Preßluftventile. 25. 6. 26.

#### Patent-Anmeldungen,

die vom 12. August 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 c, 10. M. 81429. Firma F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Raubwinde für Bergwerke. 29. 3. 24.

5 d, 1. St. 35 117. Hermann Stelling, Hannover. Isolierte Grubenwetterluftleitung. 31. 10. 21.

10 a, 6. H. 102634. Firma Hinselmann, Koksofenbaugesellschaft m. b. H., Essen. Heizwand mit wagrechtem Abteilungskanal für liegende Koksöfen. 11. 7. 25.

20 a, 12. P. 50558. Richard Petersen, Oliva b. Danzig. Seilhängebahn mit bewegtem Tragseil. 20. 5. 25.

21 h, 20. S. 69361. Firma Gebrüder Siemens & Co., Berlin-Lichtenberg. Verfahren zur Herstellung von Mantelelektroden für elektrische Öfen. 20. 3. 25.

23 b, 5. B. 105788. Dr. Erwin Blümner, München. Verfahren zur Verhütung von Koksbildung bei der Krackdestillation. 21. 7. 22.

24 c, 7. C. 35930. Chance Brothers & Co. Ltd. und Alfred Lindsay Forster, Glas Works, Smethwick (Engl.). Klappenventil zur Herstellung der Gas- und Luftwege bei Regenerativgasfeuerungen. 22. 12. 24. England 18. 1. 24.

26 d, 1. C. 36808. Collin & Co. und Josef Schäfer, Dortmund. Verfahren zur Scheidung von Teer und Ammoniakwasser aus Destillationsanlagen. 13. 6. 24.

26 d, 8. W. 63713. Dr.-Ing. Erich Will, Hamburg. Verfahren zum Entschwefeln von Gasen. 24. 4. 23.

40 c, 16. G. 63468. Firma Gräßlich Schaffgotsche Werke G. m. b. H., Gleiwitz. Durchführung elektrothermischer Verfahren. 13. 2. 25.

81 e, 61. A. 47228. Firma Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin. Wiegeeinrichtung für Kohlenstaub mit Hilfe von Bunkerwägung. 11. 3. 26.

81 e, 61. K. 93463. Kohlenstaub G. m. b. H., Berlin. Vorrichtung zur pneumatischen Förderung von Kohlenstaub mit Zuführung von atmosphärischer Luft als Trägerluft an der Entnahmestelle. 18. 3. 25.

80 b, 8. Sch. 74671 und 76605. Scheidhauer & Gießing A. G., Bonn. Verfahren zur Herstellung von tongebundenen feuerfesten Steinen aus Quarzit oder andern hochkieselsäurehaltigen Stoffen. 3. 7. 25 und 11. 1. 26.

#### Deutsche Patente.

5 b (15). 430877, vom 18. Juni 1924. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp. in Herne (Westf.). *Bohrhammer mit pneumatischem Vorschub und Zuführung des Treibmittels zum Bohrhammer durch die Vorschubvorrichtung.*

Mit der Vorschubvorrichtung ist mit Hilfe einer Stange ein Verschlußstößel verbunden, der bei völlig ausgezogener Vorschubstütze den Zuführungskanal für das Vorschubmittel (Preßluft) verschließt.

5 c (10). 430816, vom 17. Juni 1924. Theodor Bußmann G. m. b. H. in Essen. *Ruckweise mit Hilfe eines Handhebels bedienbare Zugvorrichtung zum Rauben von Grubenstempeln.*

Mit dem drehbaren Handhebel der Vorrichtung ist eine geradlinig geführte, einseitig wirkende, selbsttätige Seilklemme gelenkig so verbunden, daß die Klemme mit Hilfe des Hebels gegen eine gleichartige, jedoch ortfest und umgekehrt angeordnete Seilklemme hin und her geschoben werden kann. Die verschiebbare Klemme läßt sich auf einer in einer Öse der ortfesten Klemme befestigten Stange führen und der Handhebel gelenkig mit beiden Klemmen verbinden. Zwischen beiden Klemmen kann eine auf der Führungsstange für die bewegliche Klemme angeordnete Schraubenfeder vorgesehen sein.

5 d (7). 430878, vom 15. Juli 1925. Heinrich Hesseln in Essen. *Streckensicherung mit Gesteinstaub gegen Explosionen.*

Unterhalb der Firste der zu sichernden Strecke sind in zwei übereinander liegenden wagrechten Ebenen Behälter für Gesteinstaub so hintereinander und versetzt zueinander angeordnet, daß die in der untern Ebene liegenden Behälter sich unterhalb des Zwischenraumes zwischen den in der obern Ebene liegenden Behältern befinden. Der Abstand der Behälterreihen in senkrechter Richtung ist so bemessen,

daß der von den untern Behältern getragene Gesteinstaub den Zwischenraum zwischen den obern Behältern vollkommen ausfüllt. Infolgedessen kann der Raum über beiden Behälterreihen ganz mit Gesteinstaub ausgefüllt werden. Der unterhalb der obern Behälterreihe liegende Teil der in den untern Behältern im Böschungswinkel angehäuften Staubmasse bietet der Explosionswelle solche Angriffsflächen, daß die Welle den Staub aufzuwirbeln vermag. Die Behälter lassen sich so aufhängen, daß die der untern Reihe durch die Explosionswelle gekippt werden, wodurch die Behälter der obern Reihe ihre Unterstützung verlieren.

10 a (4). 430817, vom 13. August 1924. Joseph Becker in Pittsburg, Penns. (V. St. A.). *Regenerativkoks-Ofenbatterie mit liegenden Kammern und senkrechten Heizzügen.*

Jede Heizwand der Batterie hat eine doppelte Reihe senkrechter Heizzüge, in denen die Gase gleichzeitig in derselben Richtung strömen, und die durch quer zu den Kammern liegende, innen mit einer Isoliermasse ausgekleidete Kanäle mit den entsprechenden Heizzugreihen einer andern Heizwand in Verbindung stehen. Ferner ist jede Heizwand mit einer Gruppe von drei Regeneratoren verbunden, von denen die beiden äußeren je mit einer der Heizzugreihen in Verbindung stehen, während der mittlere Regenerator mit beiden Heizzugreihen verbunden ist. Wenn die Batterie mit vorgewärmtem Schwachgas betrieben wird, wird nur der mittlere Regenerator jeder Gruppe mit der Schwachgaszuführung verbunden, während die äußeren Regeneratoren zum Vorwärmen von Luft dienen.

10 a (12). 431072, vom 7. Februar 1925. August Thyssen-Hütte, Gewerkschaft, Abteilung Mülheimer Stahl- u. Walzwerke in Mülheim (Ruhr). *Koksofenstopfenür.*

Die Tür besteht aus zwei durch Pressen aus Blech hergestellten, luftdicht und leicht lösbar miteinander verbundenen Teilen, einem auszunauernden Rahmen und einer die Ausmauerung des Rahmens überdeckenden, durch eingepreßte Rippen versteiften Platte. Die Verbindung des Rahmens mit der Platte kann durch Umbiegen der Ränder des Rahmens um die Ränder der Platte durch Pressen bewirkt werden.

10 a (26). 430950, vom 21. Oktober 1920. Dipl.-Ing. Georg Cantieny in Berlin. *Trommelentgaser mit Außenbeheizung.*

In die umlaufende Trommel des Entgasers ist ein rohrartiger Tragkörper eingebaut, der von der Trommelwand durch einen so großen Zwischenraum getrennt ist, daß er genügend kühl bleibt, um die erforderliche Festigkeit zu behalten. Mit dem Tragkörper ist die Trommel durch über ihre ganze Länge verteilte Glieder verbunden, die so beschaffen sind, daß sie die Wärme des Trommelmantels nicht auf den Tragkörper zu übertragen vermögen. Bei Verwendung doppelmanteliger Trommeln kann der innere Mantel als Tragkörper verwendet werden.

10 a (26). 431110, vom 5. Oktober 1920. Dipl.-Ing. Georg Cantieny in Berlin. *Einrichtung zum Verschwelen bituminöser Brennstoffe bei tiefen Temperaturen in der Drehtrommel.*

Die Einrichtung besteht aus einer von außen mit Hilfe einer Flamme beheizten Drehtrommel und einem Überhitzer, der zwischen der zur Erzeugung der zum Beheizen der Trommel dienenden Flammen verwendeten Feuerung und der Trommel so eingebaut ist, daß die Hitze der Flamme durch die Wärmeabgabe an den Überhitzer auf eine bestimmte Temperatur herabgesetzt wird.

10 a (29). 430881, vom 2. Februar 1923. Firma Syndikat für Gasforschung in Berlin und Firma Estnische Steinöl-A. G. in Reval. *Verfahren und Ofen zur Verschwelung von bituminösen Brennstoffen.*

Das Schwelgut soll unter Zwischenschaltung einer Gasschicht zwischen dem Gut und den Flammgasen der Einwirkung strahlender Wärme und der Konvektionsheizung ausgesetzt werden. Das Gut läßt sich auf eine durchlässige Unterlage ausbreiten. Über sowie durch das ausgebreitete Gut können aus den Schwelgutrückständen gewonnene Oase oder die Gase der Kondensation geleitet werden, wobei die über das Gut strömenden Gase mit Hilfe von Luftflammen verbrannt werden. Der geschützte Ofen hat einen Kettenrost, über dem ein Abzugskanal angeordnet ist und an den sich unmittelbar ein Gaserzeuger anschließt, der



mit über dem Kettenrost mündenden Gaseinlässen in Verbindung steht. Im obern Ofenraum sind übereinander Luft-einlässe und Gasauslässe vorgesehen.

10b (11). 430730, vom 24. Februar 1925. Minerals Separation Ltd. in London. *Verfahren zum Erzeugen von Brennstoffbriketten*. Priorität vom 18. März 1924 beansprucht.

Der Brennstoff soll in wäßriger Suspension unter Zusatz einer unter den Bedingungen des Flockens unhaltbaren wäßrigen Asphaltemulsion als Bindemittel so gerührt werden, daß seine Teilchen mit einer dünnen Asphalthaut überzogen und zu Flocken zusammengeballt werden. Die aus einem so vorbereiteten Brennstoff gepreßten Brikette sind hart und zäh. Die Asphaltemulsion kann in der Weise hergestellt werden, daß geschmolzenem Asphalt eine der höhern Fettsäuren (z. B. Ölsäure) oder ein solche Säure enthaltendes Öl im Verhältnis von  $\frac{1}{2}$ —2 Gew.-% des Asphaltes zugesetzt und das Gemisch in eine alkalische wäßrige Lösung von 60—100°C unter Rühren eingetragen wird. Dem Asphalt läßt sich z. B. vor dem Emulgieren zwecks Erleichterung der Flockung ein Verdünnungsmittel, z. B. Kreosotöl, zusetzen.

21h (20). 431000, vom 2. Dezember 1923. Axel Hugo Laurell in Djursholm (Schweden). *Aus zusammensetzbaren Längsteilen bestehende kontinuierliche Elektrode*. Priorität vom 4. September 1923 beansprucht.

Die Elektrode besteht aus einem rohrförmigen Körper aus fertiggebrannter Elektrodenmasse, der innen mit roher Elektrodenmasse gefüllt und außen von roher Elektrodenmasse umgeben ist. Diese ist von einem Blechmantel umgeben, der aus einer Anzahl Platten besteht, die durch auswärts gerichtete, in der Längsrichtung verlaufende Flanschen miteinander verbunden sind und in der Längsrichtung zickzackförmig zueinander versetzt sein können. Der aus fertiggebrannter Elektrodenmasse bestehende Körper kann ferner durch Arme mit dem Blechmantel verbunden sein.

23b (1). 430974, vom 15. Mai 1925. J. D. Riedel A.G. in Berlin-Britz. *Verfahren zur Raffination leicht siedender Kohlenwasserstoffe*.

Die Kohlenwasserstoffe sollen in hydrierten Naphthalinen gelöst und durch einen Destillationsvorgang wieder von dem Lösungsmittel abgetrennt werden. Die Kohlenwasserstoffe können z. B. in Dampf- oder Gasform durch hydrierte Naphthaline geleitet werden, die über den Siedepunkt der Kohlenwasserstoffe erhitzt sind.

26a (3). 430904, vom 29. April 1924. Firma Vormbusch & Co. G. m. b. H. in Dortmund. *Verfahren zur Gewinnung schwefelfreien Gases bei der Kohlendestillation*.

Der zu destillierenden Kohle soll als Metalloxyd Walzensinter zugesetzt werden.

26d (8). 430740, vom 9. November 1924. Paul Richter und Kurt Drescher in Fürth (Bayern). *Regenerierungsmaschine für Gasreinigungsmassen*.

Die Maschine hat ein in seiner Bewegungsrichtung schräg ansteigendes endloses Förderband, unter dessen Abfallende Brechwalzen zum Zerkleinern der vom Förderband abfallenden Reinigungsmasse angeordnet sind. Unterhalb der Brechwalzen ist eine Schleudervorrichtung so gelagert, daß sie die von den Brechwalzen abfallende zerkleinerte Masse in den Bereich einer Wasserbrause schleudert, wobei die Masse gut durchlüftet wird.

35a (9). 431179, vom 14. Oktober 1924. Bernhard Walter in Gleiwitz. *Vorrichtung zur Verriegelung für Kippkübels und Verschußklappen bei Bodenentleerern*.

Am Gehänge der Kübel oder Bodenentleerer ist ein gewichtbelasteter, mit einem Arm versehener Hebel, und am Kübel oder an der Verschußklappe des Entleerers ein Anschlag so angeordnet, daß der beim Kippen des Kübels oder des Verschlusses von diesem beschriebene Weg den Weg schneidet, den der Arm des gewichtbelasteten Hebels während des Kippens des Kübels oder des Verschlusses zurücklegt.

35a (14). 430790, vom 27. September 1925. Georg Schönfeld in Berlin-Lichterfelde. *Fangvorrichtung für Fahrstühle und Förderkörbe*.

Die Vorrichtung besteht aus mit den Fahrstühlen oder Förderkörben verbundenen Fangriegeln oder Fanghaken, die durch den fallenden Fahrstuhl oder Förderkorb so be-

wegt werden, daß sie sich auf Teile der Schachtzimmerung oder auf besondere ortsfeste Widerlager auflegen und den Fahrstuhl oder den Förderkorb durch Erzeugung einer Bremswirkung zum Stillstand bringen.

35a (22). 430913, vom 20. Mai 1924. Georg Schönfeld in Berlin-Lichterfelde. *Anfahrregler für Fördermaschinen*.

In dem Steuerbock der Maschine sind Anschläge, die durch Federn gegeneinander gezogen werden, so angeordnet, daß sie einen von der Fördermaschine bewegten Mitnehmer umgeben, sich vor den Steuerhebel legen und dem Maschinisten sichtbar sind. Einer der Anschläge wird bei verkehrtem Auslegen des Steuerhebels von diesem bewegt, und die Bewegung des Anschlags wird durch ein beide Anschläge miteinander verbindendes Gestänge (z. B. ein Kniehebelgestänge) in eine gleichgerichtete Bewegung umgesetzt, die auf die Bremse und das Manövrierventil der Maschine übertragen wird, wenn dieses ganz geöffnet ist.

38h (2). 431008, vom 12. Februar 1925. Nils Alexander Anderson in Stockholm. *Verfahren zur Konservierung von Holz*. Priorität vom 15. Februar 1924 beansprucht.

Das Holz soll mit dem bei der Alkali- oder Sulfatzellulosegewinnung entstehenden flüssigen Harz (Tallöl) behandelt werden, das zweckmäßig in einem flüssigen Kohlenwasserstoff gelöst wird. Dem gelösten Harz lassen sich ein oder mehrere Desinfektionsmittel zusetzen.

40a (8). 430976, vom 28. November 1924. Dr. Fritz Wüst in Düsseldorf. *Flammofen, bei dem der Gasabzugskanal in einen Auffüllschacht übergeht*.

An der Stelle des Ofens, an der das Mauerwerk des Abzugskanals mit dem Mauerwerk des Auffüllschachtes zusammenstößt oder in dieses übergeht, ist eine die Bildung eines Bäransatzes verhindernde, von außen abgedeckte Aussparung vorgesehen.

40a (32). 430919, vom 1. Januar 1925. Erich Langguth in Weisweiler (Rhld.). *Gewinnung von Blei und Silber aus sulfidischen Blei-Zinkerzen*.

Die Erze sollen in eine Schmelze aus Chlorzink-Chloralkali eingebracht werden, der Chloride der Erdalkalien oder solche Erdalkaliverbindungen, die durch das Chlorzink in Chloride übergeführt werden, in einer dem Sulfatgehalt der Erze mindestens gleichwertigen Menge zugesetzt werden. Die Chloride lassen sich natürlich auch dem Erz zusetzen.

46f (7). 430752, vom 28. Juni 1925. Aktiengesellschaft Kühnle, Kopp & Kausch in Frankenthal (Pfalz). *Vorrichtung zur Verhinderung von Eisbildung an Preßluftturbinen*. Zus. z. Pat. 426057. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. Oktober 1924.

Bei der Vorrichtung wird der elektrische Strom, der gemäß dem Hauptpatent zur Beheizung der Schaufeln des Laufrades der Turbine mit Hilfe in die Schaufeln eingesetzter elektrischer Heizkörper oder mit Hilfe der durch einen Elektromagneten erzeugten Wirbelströme verwendet wird, einer von der Preßluftturbine unabhängigen Stromquelle entnommen.

46f (7). 430753, vom 17. September 1925. Aktiengesellschaft Kühnle, Kopp & Kausch in Frankenthal (Pfalz). *Vorrichtung zur Verhinderung von Eisbildung an Preßluftturbinen*. Zus. z. Pat. 426057. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. Oktober 1924.

Die Vorrichtung besteht aus mehreren, zur Beheizung des Laufrades durch Wirbelströme dienenden permanenten Magneten, die so angeordnet sind, daß auf der gleichen Laufradseite je ein Südpol auf einen Nordpol folgt und umgekehrt.

80a (25). 430725, vom 10. März 1925. Zeitzer Eisen- gießerei und Maschinenbau-A.G. in Zeitz. *Stellvorrichtung für die Zunge von Braunkohlenbrikettpressen*.

Über dem frei schwingenden Ende der Zunge ist im Kopf der Presse eine von außen drehbare wagrechte Querwelle gelagert, die auf der Breite der Zunge am Umfang so spiralförmig gestaltet ist, daß das freie Ende der Zunge bei Drehung der Welle durch deren spiralförmigen Teil verstellt wird. Zum Drehen der Welle durch deren spiralförmigen Teil dienen, dessen Antriebswelle in der Längsachse



des Kopfes der Presse liegt, und das durch ein Handrad mit Hilfe eines Rädervorgeleges gedreht werden kann.

80a (25). 431024, vom 31. März 1925. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G. in Zeitz. *Antrieb für Brikkelpressen.*

Der Antrieb wird durch einen beweglich auf dem Rahmen der Presse gelagerten Elektromotor mit Hilfe von Zahnrädern bewirkt. Die Welle des Motors ist mit der Antriebswelle der Presse durch Schwingen (Gelenkstangen) verbunden, welche die richtige Entfernung beider Wellen voneinander sichern. Der Motor kann auf dem Rahmen in Gleitführungen ruhen, die in der Längsrichtung des Rahmens verlaufen oder mit Hilfe von Schwingen auf einer Querachse des Rahmens gelagert sind.

81e (57). 431058, vom 25. Februar 1925. Wilhelm Heckmann in Bottrop. *Vorrichtung zur Verbindung der Schüsse einer Förderrinne durch einen Hebel mit Exzenteranzug.*

An dem Ende des einen Rinnenschusses sind beiderseits Hebel gelenkig befestigt, die über an dem Ende des andern Rinnenschusses angeordnete, mit einer Rast versehene Nasen greifen. Der Anzug zwischen Hebel und Nase wird durch ein an dem erstern angelenktes Exzenter bewirkt. Dieses kann verstellbar mit dem Hebel verbunden

sein, so daß es möglich ist, mit Hilfe der Vorrichtung zwei Schüsse in einem Winkel miteinander zu verbinden.

81e (126). 431059, vom 3. März 1925. Bertha Möller geb. Neitzert in Bochum. *Verfahren zum Beschicken von Abraumbsetzern mit Hilfe einer fahrbaren Rampe.*

Der Abraum soll aus dem Abraumbwagen auf eine schräge Schurre der fahrbaren Rampe entleert und durch ein Becherwerk der Absetzmaschine (des Absetzers) wieder aufgenommen werden.

87b (2). 430998, vom 6. Juni 1925. Firma Rode & Christgen, Gesellschaft für Fabrikation, Handel und Bergbauunternehmungen in Dortmund. *Preßlufthammer mit Kolbensteuerung und selbsttätiger Anstellvorrichtung.*

Der Arbeitszylinder des Hammers ist mit einer besondern Öffnung versehen, die bei zurückgeschobenem Werkzeug, d. h. wenn der Hammer auf den Arbeitsstoß (das Werkstück) aufgesetzt ist, stets vom Arbeitskolben verdeckt bleibt, die jedoch beim Absetzen des Hammers vom Arbeitsstoß (Werkstück) durch eine Ringnut des Kolbens freigegeben wird, während gleichzeitig durch den Kolben die Eintrittsöffnung für die Preßluft geschlossen wird. Infolgedessen kommt der Hammer sicher zum Stillstand.

## B Ü C H E R S C H A U.

Die Separation von Feuerungsrückständen und ihre Wirtschaftlichkeit einschließlich der Brikkettierung und Schlackensteinherstellung. Von Dipl.-Ing. W. Engel. 135 S. mit 30 Abb. Berlin 1925, Julius Springer. Preis geh. 8,10 *M.*, geb. 9,60 *M.*

Die in den vergangenen Jahren der Kohlennot und Zwangswirtschaft auf dem Gebiete der Separation von Feuerungsrückständen gemachten Erfahrungen hat der Verfasser gesammelt und in knapper und übersichtlicher Form zusammengestellt. Zunächst werden die verschiedenen Verfahren der mechanischen Separation, die Ausnutzung der magnetischen Eigenschaften beim trocknen Verfahren sowie die Ausnutzung der verschiedenen spezifischen Gewichte von Schlacke und Koks bei den nassen Verfahren behandelt und die Anlagen der einzelnen Firmen an Hand zahlreicher Abbildungen beschrieben und kritisch gewürdigt. Den breitesten Raum nimmt die Betrachtung der Ausgangs- und Endprodukte der Separation ein: die Höhe des Ausbringens bei einer gegebenen Zusammensetzung des Roistoffs, die Verwendungsmöglichkeiten des an und für sich sehr reaktionsträgen Separationskoks, die Verarbeitung der Restschlacken zu Schlackensteinen und

die Verwendung des in verhältnismäßig großen Mengen anfallenden Gruses. Der dritte Teil erörtert die Wirtschaftlichkeit der Separationsanlagen. Nach den Berechnungen und Schätzungen des Verfassers ist die restlose Durchführung der Schlackenaufbereitung in Deutschland gleichbedeutend mit einer Erhöhung der Kohlenförderung um 2,4%. An Hand einer Anlage von 160 t Tagesleistung wird die Wirtschaftlichkeit des Betriebes nachzuweisen versucht. Der Nachweis gelingt jedoch nicht gänzlich, und das Bild wird bei den heutigen Preisen für Kohle und Koks noch erheblich ungünstiger sein. Immerhin soll nicht bestritten werden, daß die mechanische Separation unter besonders günstigen Verhältnissen, wobei vor allem an die Verarbeitung der Rückstände von Lokomotivfeuerungen erinnert sei, auch heute noch Vorteile bringen kann.

Wenn auch die Frage der mechanischen Separation von Feuerungsrückständen heute nicht mehr bedeutsam sein dürfte und ihre Wirtschaftlichkeit vielfach verneint wird, so ist es doch zu begrüßen, daß dieses Gebiet einmal im Zusammenhang bearbeitet worden ist. Wer sich damit zu befassen hat, wird dem Buch manche wertvolle Anregung entnehmen können. Dipl.-Ing. Rüter, Essen.

## 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.

Oberschlesiska kol. Von Dahlman. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 24. 7. 26. Allmänna avdelningen. S. 271/4\*. Geologisches Bild des ober-schlesischen Kohlenbeckens. Kohlenanalysen.

Die Steinkohlen der Alpen (deutsch-österreichisches und italienisches Gebiet). Von Petrascheck. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 8. S. 516/25\*. Geologische Beschreibung der einzelnen Kohlenlagerstätten. Karbon-Steinkohlen. Die Steinkohlen der nördlichen Kalkalpen. Die Kohlen der Lunzer Schichten. (Forts. f.)

Das Wieser Revier. Von Hiebleitner. B. H. Jahrb. Bd. 74. 30. 6. 26. S. 65/81\*. Abhandlung über Geologie und Bergbauentwicklung der Wies-Eibeswalder Glanzkohle. Geologische Gesteinfolge und deren Lagerung. Kennzeichnung der Hauptflöze. (Schluß f.)

Coal field geology in 1925. Coll. Guard. Bd. 132. 6. 8. 26. S. 293/4\*. Übersicht über das Ergebnis der geologischen Erforschung der Kohlenvorkommen in England im Jahre 1925. Midland, Yorkshire. (Forts. f.)

Nutzbare Asphalt-Ölschiefer unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Ver-

hältnisse. Von Landgraeber. (Schluß.) Bergbau. Bd. 39. 5. 8. 26. S. 453/6. Die Jurawerke. Beschreibung der Schwelanlage. Wirtschaftlichkeit.

Der Bau des vortertiären Untergrundes in Pommern. Von v. Bülow. (Schluß.) Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 7. S. 106/10\*. Erdgase, bituminöse Gesteine, Ölsuren u. dgl. Magnetismus und Schwere. Erdbebenbeobachtungen. Zusammenfassung und Deutung.

Das siebenbürgische Erdgas. Von Schmidt. Gas Wasserfach. Bd. 69. 7. 8. 26. S. 675/80\*. Beschreibung des Erdgasgebietes. Nutzbarmachung zur Gasversorgung der Stadt Mediasch.

Recent developments in the Aspen district, Colorado. Von Knopf. Bull. Geol. Surv. 1926. Teil 1. H. 785. S. 1/28\*. Darstellung der geologischen Verhältnisse. Erzlagerstätten. Bergbau.

Schwermetallspuren in Gesteinen der Schwäbischen Alb und die Herkunft der tertiären Schwarzwaldzerze. Von Moos. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 7. S. 97/106. Die Anreicherung der Schwermetalle in den Bohnerzen und den Bohnerztonen sowie in den miozänen Basalten und Basaltuffen der Schwäbischen



Alb. Bildungsreihe der hydrothermalen Lagerstätten des Schwarzwaldes.

Über den Wassergehalt und die Verfestigung von Tongesteinen. Von Petrascheck und Wilsner. B. H. Jahrb. Bd. 74. 30. 6. 26. S. 57/65\*. Mitteilung über das Ergebnis zahlreicher Untersuchungen. Folgerungen.

#### Bergwesen.

Elektrisk malmletning basert paa Jordstrommaalingen. Von Mortenson. Kemi Bergvesen. Bd. 6. 1926. H. 7. S. 77/80\*. Die Anwendungsweise des elektrischen Schürfens bei Erzlagerstätten. Beispiele.

Wasserabschluß bei Erdölbohrungen. Von Olttelisanu. (Forts.) Allg. Öst. Ch. T. Zg. Bd. 34. 1. 8. 26. S. 117/20. Vorbereitung des Bohrloches. Die Absperrung. (Forts. f.)

Photographic apparatus for boreholes. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 30. S. 371/2\*. Beschreibung eines zum Photographieren von Bohrlochwandungen geeigneten Gerätes. Aufnahmen.

Oil problems for everybody. Von Hautpick. (Forts.) Min. J. Bd. 154. 7. 8. 26. S. 658. Bedeutung der Bohrgeschwindigkeit. Durchmesser der Bohrlocher. Beziehungen zwischen Gas und Öl. Wasserzuflüsse. (Forts. f.)

Fanggeräte und Fangarbeit im Bohrbetrieb. Von Kiesler. Kohle Erz. Bd. 23. 6. 8. 26. Sp. 763/8\*. Besprechung gebräuchlicher Fangwerkzeuge und ihrer Verwendungsweise.

The Pas-de-Calais coalfield. III. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 30. S. 345/52\*. Beschreibung bemerkenswerter Einzelheiten der Tagesanlagen wiederaufgebaute Gruben. Kompressoren. Fördergerüste. Schachthalen. Förderwagenumlauf. Siebereien und Kohlenwäschen. Brikkettierungs- und Nebengewinnungsanlagen.

Thickness of shaft tubings. I. Von Denoël. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 30. S. 362/6\*. Theoretische Untersuchungen über die im Schachtausbau auftretenden Druckkräfte. Formeln zur Bestimmung der Stärke des Schachtausbaus. (Forts. f.)

Erfahrungen mit Torkretieren im ober-schlesischen Steinkohlenbergbau. Von Meyer. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 8. S. 526/9\*. Bericht über neuere Erfahrungen im Grubenbetrieb. Wirtschaftlichkeit.

Air lifts employed in oil wells. Von Shaw. Compr. Air. Bd. 31. 1926. H. 8. S. 1732/5\*. Die Verwendung von Preßluft zur Erhöhung der Ergiebigkeit von Erdölbohrungen. Ableitung von Formeln. Beispiele.

Electrification at Bellevue coal mine. Von Millett. Can. Min. J. Bd. 47. 23. 7. 26. S. 735/8. Besprechung der auf der Grube bei der Förderung, Wetterführung, Wasserhaltung und Preßluftherzeugung eingeführten elektrischen Einrichtungen.

Mine ventilation. II. Von Swift. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 30. S. 341/4\*. Erörterung der Grundlagen der Wetterführung in Bergwerken an Hand graphischer Darstellungen. (Forts. f.)

Les conditions d'exploitation des mines chaudes ou de grande profondeur. L'aérage. Von Raymond. Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 45. S. 277/90 M\*. Die Ursachen der Erwärmung der Grubenluft. Die geothermische Tiefenstufe. Maßnahmen zur Bekämpfung der hohen Temperaturen. Die Verhältnisse auf der Grube Morro-Velho in Brasilien. Kühlanlagen. Die Verhältnisse im Ruhrgebiet. Radbod.

The detection of firedamp by electrical means. Von Grice und Galliford. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 364/8\*. Beschreibung eines für tragbare elektrische Grubenlampen bestimmten Schlagwetteranzeigers.

Neuzeitliche Kohlenaufbereitung. Von Philipp. (Forts.) Bergbau. Bd. 39. 5. 8. 26. S. 451/3\*. Schwefelkiesgewinnung. Flotation. Das Schwimmverfahren von Gröndal-Franz. Verfahren der Minerals Separation. Verfahren von Kleinbentink. (Schluß f.)

The cleaning of coal. V. Von Chapman und Mott. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 325/34\*. Eingehende Beschreibung einer Humboldt-Wäsche.

The examination and economical preparation of small coal. Von Reinhardt. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 132. 6. 8. 26. S. 296/7\*. (Glückauf 1925, S. 485.) Das größte Ausbringen bei einer Mischung von zwei oder mehr Kohlenarten. Verbindung von Setzmaschinenwäsche und Flotationsanlage. Einstellung der Wäsche im Betriebe

und Untersuchung ausgeführter Anlagen. Verlust bei Schlamm-ausscheidung wegen ungenügender Entwässerung. (Schluß f.)

Selective flotation of sulphide ores. Von Simpson. Can. Min. J. Bd. 47. 23. 7. 26. S. 731/4. Zyan-natrium als Mittel zum Ausfällen sulfidischer Erze bei der Schwimmaufbereitung. Die Durchführung des Verfahrens in verschiedenen großen Anlagen.

Pneumatic coal-conveying plant. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 30. S. 356/9\* und 370. Beschreibung einer in England ausgeführten Anlage, bei der die Kohle pneumatisch von der Sieberei zur Wäsche befördert wird.

Beräkning av noggrannheten vid numerisk genomslagsmätning. Von Berger. Jernk. Ann. Bd. 110. 1926. H. 7. S. 295/310\*. Durchführung der Berechnung für eine Durchschlagsangabe.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochdruckdampfkessel. Von Kaiser. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 30. 31. 7. 26. S. 171/4\*. Richtlinien für den Bau von Hochdruckkesseln. Die Anforderungen an Hochdruckkessel. (Forts. f.)

Den nyaste utvecklingen inom angpannetekniken. Von Lindmark. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 17. 7. 26. Mekanik. S. 85/95\*. Die neuste Entwicklung im Dampfkesselwesen. Betrachtung der Entwicklung an Hand von Kurvenbildern. Höchstdruckdampf. Beschreibung neuzeitlicher Kesselanlagen.

Om eldstadstemperatur och maximalbelastning vid ångpannor. Von Forsblad. (Schluß statt Forts.) Tekn. Tidskr. Bd. 56. 17. 7. 26. Mekanik. S. 95/7\*. Die Ausbildung des Feuerraumes. Höchsttemperaturen in der Verbrennungskammer. Schornsteinverluste.

Fortschritte und Aufgaben im Feuerungs- und Kesselbau. Von Loschge. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 8. S. 218/26\*. Besprechung der wichtigsten Neuerungen an Rostfeuerungen, Kohlenstaubfeuerungen und Kesseln.

Anheizversuche an Dampfkesselfeuerungen. Von Ebel. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 8. S. 229/37\*. Die Verfolgung und Auswertung des Verlaufs der Wärmeverteilung vom Beginn der Dampflieferung bis zum Erreichen des Beharrungszustandes bei verschiedenen Kesselanlagen. Berechnung der Abkühlverluste und des Kohlenmehrverbrauchs. Auswertung der Versuchsergebnisse.

Eine praktische Methode zur Ermittlung von Heizerprämiën. Von Bratting und Grüß. Wärme. Bd. 49. 6. 8. 26. S. 566/70\*. Bisherige Schwierigkeiten der Prämienermittlung. Der Abgasverlustzähler als Mittel zur Prämienermittlung.

Umbau und Betrieb einer ältern Dampfkraftzentrale nach neuern Gesichtspunkten. Von Bosse. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 8. S. 530/41\*. Die Schaffung eines einwandfreien Kesselspeisewassers. Kennzeichnung der Umbauten im Kesselhaus und der erzielten hohen Wirtschaftlichkeit.

Boiler feed-water purification. IV. Softening water by chemicals. Von Powell. Power. Bd. 61. 27. 7. 26. S. 129/32\*. Die chemischen Vorgänge beim Weichmachen des Kesselspeisewassers. Mit Unterbrechung und stetig arbeitende Anlagen. Beschreibung einer Kaltwasser-Reinigungsanlage. Betriebskosten. (Forts. f.)

Über die Mittel zur kompressorlosen Brennstoffeinspritzung. Von Eichelberg. Z. V. d. I. Bd. 70. 7. 8. 26. S. 1079/89\*. Anforderungen an die Brennstoff-Einspritzmittel. Verhalten der Einspritzvorrichtungen den Anforderungen gegenüber. Unmittelbare Einspritzung mit kurzfördernden Pumpen. Mittelbare Einspritzung mit Akkumulierung.

Die Isolierung von Dampfleitungen. Von Bürk. Chem. Zg. Bd. 50. 4. 8. 26. S. 573/4. Besprechung geeigneter Isoliermittel.

Über das Einwalzen von Rohren in Kesselwände. Von Oppenheimer. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 30. 31. 7. 26. S. 167/71\*. Untersuchung des Walzvorganges. Zusammensetzung der Haftkraft. (Forts. f.)

Das Heizkraftwerk Barmen. Von Rheineck. Gesundh. Ing. Bd. 49. 31. 7. 26. S. 469/75\*. Erste Anfänge und Anlaß zur Erweiterung. Wahl des Systems. Die Ausführung der einzelnen Anlageteile. Wirtschaftlichkeit.

Die Wasserkraftanlage der Innwerk, Bayerische Aluminium-Aktiengesellschaft. Von Hübsch. E. T. Z. Bd. 47. 5. 8. 26. S. 897/901\*. 12. 8. 26. S. 936/40\*. Entstehungsgeschichte des Innwerkes. Wasser-



bautechnisches Gesamtbild. Eingehende Beschreibung der Gleichstrom- und Drehstromerzeugungs- und -verteilungsanlage. (Schluß f.)

Erzeugung von Spitzen- und Ersatzkraft für Überland- und Bahnkraftwerke. Von Buchi. Z. V. d. i. Bd. 70. 7. 8. 26. S. 1053/61\*. Energieverbrauch. Energiequellen. Fortleitung der Energie. Einfluß der Gebrauchsdauer. Spitzenkraft für Wasserkraftanlagen. Einfluß der wirklichen Kraftabgabe. Spitzenkraft für Dampfkraftwerke.

Einfach- und doppeltwirkende Viertakt- und Zweitakt-Dieselmotoren als Großkraftmaschinen. Von Gercke. Z. V. d. i. Bd. 70. 7. 8. 26. S. 1062/9\*. Entwicklung des Dieselmotors zur Großkraftmaschine. Aufteilung der Leistungen der Dieselmotoren auf die verschiedenen Arbeitsverfahren. Raumbedarf. Wirtschaftlichkeit. Schlußfolgerungen. Aufgaben und Aussichten der Zukunft. Anforderungen der Elektrizitätswerke.

Untersuchungen über die Selbstentzündung flüssiger Brennstoffe. Von Neumann. Z. V. d. i. Bd. 70. 7. 8. 26. S. 1071/8\*. Die Vorgänge beim Einspritzen von Schweröl in einen hochoberhitzten Raum. Anwendung der Ergebnisse auf kompressorlose Dieselmotoren.

The geometry of the helical water turbine. Von Popoff. Engg. Bd. 122. 6. 8. 26. S. 155/8\*. Erörterung der geometrischen Grundlagen der Wasserschraubenturbinen.

#### Elektrotechnik.

Present and future development of electricity supply. Von Snell. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 6. 8. 26. S. 196/8. Die Notwendigkeit der vollen Ausnutzung elektrischer Kraftzentralen. Steigender Verbrauch an elektrischer Kraft. Wirtschaftlichkeit von Elektrizitätswerken. Einfluß der Tieftemperaturverkokung. Überland-Hochspannungsleitungen.

Automatic starters for small power motors. Engg. Bd. 122. 6. 8. 26. S. 179/81\*. Beschreibung verschiedener Selbstanlasser für kleine Motoren.

Operation of voltage regulators for alternating-current generators. Von Turner. Power. Bd. 64. 27. 7. 26. S. 124/5\*. Grundzüge der Arbeitsweise von Spannungsreglern für Wechselstrommaschinen. Aufbau eines Spannungsreglers. Einstellung. Wartung.

Der Hochspannungsgleichrichter als Kabelprüfapparat. Von van Lis. El. Masch. Bd. 44. 1. 8. 26. S. 557/62\*. Theoretische Grundlagen. Die praktische Anwendung des Heemaf-Hochspannungsgleichrichters.

#### Hüttenwesen.

Wichtige Gesichtspunkte beim alten und neuzeitlichen Hochofenbetrieb. Von Zix. Stahl Eisen. Bd. 46. 5. 8. 26. S. 1049/52. Betrachtungen über das günstigste Ofenprofil. Einfluß gleichbleibender Windmenge auf die Gleichmäßigkeit des Hochofenbetriebes. Gasverteilung und Reduktionszeiten. Kritische Bewertung deutscher und amerikanischer Betriebsergebnisse.

Drying air for blast furnaces with silica-gel. Von Krull. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 6. 8. 26. S. 191/2\*. Die Bedeutung vorgetrockneten Windes für das Hochofenverfahren. Die Anwendungsmöglichkeit verschiedener Verfahren. Adsorption durch Silika-Gel.

Basic open hearth reactions. Von McCance. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 6. 8. 26. S. 371/2\*. Erörterung des Verlaufes von Reaktionen beim basischen Herdverfahren.

Silicide des Eisens. Von Körber. Z. Elektrochem. Bd. 32. 1926. H. 8. S. 201/8\*. Das Schmelzdiagramm der Eisen-Siliziumlegierungen. Einfluß des Siliziums auf die Umwandlungen des Eisens. Die Eigenschaften der Eisen-Siliziumlegierungen. Ihre technische Verwertung.

Neue Wege des elektrischen Metallschmelzens. Von Wintermeyer. Kohle Erz. Bd. 23. 6. 8. 26. Sp. 761/4\*. Die ersten Formen des elektrischen Metallschmelzens. Die neuste Weiterentwicklung. Die Vorzüge des elektrischen Metallschmelzens.

Om inflytandet på en metalläta av små påblästa hårda partiklar. Von Walldow und Benedicks. Jernk. Ann. Bd. 110. 1926. H. 7. S. 311/9\*. Die Untersuchung von Metallflächen, die mit Hilfe eines Strahlgebläses mit feinem Quarzsand oder ähnlichen harten Stoffen bearbeitet werden. Die verwendeten Einrichtungen. Ergebnisse.

#### Chemische Technologie.

Schwelung von Ölschiefer im Drehofen. Von Fleischmann. Brennst. Chem. Bd. 7. 1. 8. 26. S. 229/32\*. Mit-

teilung über Schwelversuche mit Ölschiefer im Thyssenschen Drehofen.

Beitrag zur Kenntnis der ozeanischen Salzablagerungen. Von Leimbach. (Forts.) Kali. Bd. 20. 1. 8. 26. S. 235/40\*. Die Polythemen der Gleichgewichtslösungen des KCl-Feldes, der Punkte Y und Z. (Forts. f.)

Welding in the design of industrial and power piping. Von Sforzini. Power. Bd. 64. 20. 7. 26. S. 88/91\*. Richtlinien für die geeignete Verwendung der Schweißarbeit bei den verschiedenen Arten von Rohrleitungen.

Neue Brennkraftmaschinen auf der technischen Frühjahrsmesse zu Leipzig. Von Wilcke. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 14. S. 223/8\*. Beschreibung verschiedener neuer Maschinen.

Analyses of Virginia coals. Bur. Min. Techn. Paper. 1926. H. 365. S. 1/75\*. Mitteilung zahlreicher Analysen von Kohlen aus Virginia.

Über das Kohlensäure-Kohlenoxyd-Gleichgewicht und die Reaktionsfähigkeit verkokter Brennstoffe. Von Bodmer. (Forts.) Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 6. 1926. H. 7. S. 198/212\*. Arbeitsverfahren und Versuchseinrichtung. Versuchsergebnisse. Über die Reaktionsfähigkeit verkokter Brennstoffe. Auswahl des Versuchsmaterials. Geschwindigkeit der Kohlenoxydbildung aus Kohlensäure. (Forts. f.)

The Parr process of low-temperature carbonisation of coal. Von Chapman. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 355/61\*. Eingehende Beschreibung des Schwelverfahrens von Parr.

The change in weight of coal during prolonged oxidation at low temperatures. Von Kreulen. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 345/6\*. Mitteilung über die Gewichtsveränderungen von Kohle bei ihrer allmählichen Oxydation in niedrigen Temperaturen.

The examination of coking coals and estimation of their value. Von Kaltwinkel. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 347/55\*. Versuchseinrichtung zur Untersuchung von Kohlen auf ihre Brauchbarkeit als Koks-kohle. Versuchsergebnisse. Auswertung der Ergebnisse.

The thermal decomposition of coal in presence of catalysts and under hydrogen pressure. Von Bowen und Nash. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 361/4. Mitteilung von Versuchen über die Zersetzung von Kohle unter Wasserstoffdruck in Gegenwart von Katalysatoren.

The combustion of particles of coal in air. The study of cenospheres. II. Von Newall und Sinnatt. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 335/9\*. Neuere Forschungsergebnisse über die Vorgänge bei der Verbrennung von Kohlenstaub. Untersuchung von Kohlenstaubteilchen, die eine unvollkommene Verbrennung erfahren haben.

Zur Kenntnis der Gasbestandteile der Kohlen des Ostrauer Kohlenvorkommens. Von Dolch. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 8. S. 510/6\*. Mitteilung über die Untersuchung der Destillationsgase von Ostrauer Steinkohlen. Die Beziehungen zwischen dem geologischen Alter bzw. dem Inkohlungsgrad der untersuchten Kohle und den Konstanten des gewonnenen Destillationsgases.

Benzolgewinnung und -reinigung mit Hilfe von Kieselsäuregel und andern Adsorptionsstoffen. Von Thau. Glückauf. Bd. 62. 14. 8. 26. S. 1049/56\*. Aktive Kohle. Kieselsäuregel. Benzoladsorptionsanlage. Benzolreinigungsanlage. Ergebnisse. Beurteilung. Weiterentwicklung. Kieselsäuregel deutschen Ursprungs. Filtration.

Zerlegung der Koksofengase durch Tiefkühlung. Von Bronn. Z. kompr. Gase. Bd. 25. 1926. H. 5. S. 53/7\*. Beschreibung von Laboratoriumsversuchen und Mitteilung der Ergebnisse. (Forts. f.)

Fortschritte der Leuchtgas-schweißung. Von Messinger. Wasser Gas. Bd. 16. 1. 8. 26. S. 944/50\*. Die Leuchtgas-Schmelzschweißung. Das Schweißen im Leuchtgas. Schweißofen.

#### Chemie und Physik.

Zur Bestimmung des Sauerstoffs im Eisen. Von Oberhoffer. Stahl Eisen. Bd. 46. 5. 8. 26. S. 1045/9\*. Bericht über Verbesserungen an den gebräuchlichen Verfahren. Neue Erfahrungen über ihre Brauchbarkeit.

Zur Reduktion der Eisenerze durch Gase. Von Fleissner und Duftschmid. B. H. Jahrb. Bd. 74. 30. 6. 26. S. 42/57\*. Der Vorgang der Reduktion durch Wasserstoff



und durch Kohlenoxyd. Versuchsreihen mit Wasserstoff und mit kohlenoxydhaltigen Gasen als Reduktionsmittel. Schrifttum.

Zur Theorie der elektrolytischen Abscheidung des Chroms aus wäßrigen Chromsäurelösungen. Von Müller. Z. Elektrochem. Bd. 32. 1926. H. 8. S. 399/413\*. Kathodische Zersetzungsspannung an reinster Chromsäure. Wirkung von Fremd-Ionen auf die Form der Stromspannungskurven. Vergleich mit Liebreichs Ergebnissen. Folgerungen für die praktische Verchromung.

Katalytische Bildung von Erdölkohlenwasserstoffen aus Fetten. Von Marcusson und Bauerschäfer. Petroleum. Bd. 22. 1. 8. 26. S. 815/6. Mitteilung neuer Forschungsergebnisse.

Recherches sur le mécanisme de la formation de l'acide sulfurique dans le procédé des chambres de plomb. Von Graire. Chimie Industrie. Bd. 16. 1926. H. 1. S. 3/15. Der Vorgang der Schwefelsäurebildung in den Bleikammern beim Kammervorgang. Eingehende Erörterung der chemischen Reaktionen. (Forts. f.)

Lignin- und Oxzellulosetheorie. Von Marcusson. Z. angew. Chem. Bd. 39. 29. 7. 26. S. 898/900. Neuere Forschungen über die chemischen Vorgänge bei der Vermoderung des Holzes.

Die Arbeiten des Laboratoriums für technische Physik in München zur Erforschung der spezifischen Wärme des Wasserdampfes. Von Schmolke. Wärme. Bd. 49. 6. 8. 26. S. 563/5. Kennzeichnung des eingeschlagenen Forschungsweges. Bisherige Ergebnisse.

Measurement of gas and compressed air. I. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 30. S. 353/5\*. Besprechung von Einrichtungen zum Messen der durch Rohrleitungen strömenden Gas- oder Preßluftmengen. (Forts. f.)

Temperaturmessung in Metallschmelzen und Härtebädern. Techn. Bl. Bd. 16. 7. 8. 26. S. 258\*. Kennzeichnung der Meßverfahren mit neuern Pyrometern.

Die Messung strömender Luft und Gase unter besonderer Berücksichtigung des dynamischen Meßprinzips. Von Matner. (Schluß.) Chem. Zg. Bd. 50. 4. 8. 26. S. 574/6\*. Besprechung der ortbeweglichen und ortfesten Meßgeräte.

Theoretical energy losses in intersecting pipes. Von Stevens. Engg. News Rec. Bd. 97. 22. 7. 26. S. 140/1\*. Ableitung von Gleichungen zur Berechnung der Energieverluste an den Abzweigstellen von Rohrleitungen.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Die soziale Seite der deutsch-österreichischen Anschlußfrage. Von Günther. Jahrb. Schmoller. Bd. 50. 1926. H. 3. S. 123/38. Wirtschaft und Staat. Konfessionelle, parteipolitische und soziale Schichtung. Löhne, Lebenshaltung, Arbeitsleistung, Arbeitslosigkeit. Kulturfragen.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925. Von Schlüter und Hövel. (Forts.) Glückauf. Bd. 62. 14. 8. 26. S. 1056/65. Steuerrechtliche Entscheidungen. Bergwerkssteuern in Anhalt. Betriebsstätte im Sinne der Gewerbesteuerverordnung. Bergwerksabgaben, Bergregal. Arbeitnehmerrecht. Knappschaftsrecht. (Forts. f.)

Das neue Kraftfahrzeugsteuergesetz vom 15. Mai 1926. Von Arntz. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 14. 7. 26. S. 855/6. Steuertabellen für Krafträder, Personenwagen, Lastwagen und Zugmaschinen. Bestimmungen über Stundung, Befreiung usw.

#### Wirtschaft und Statistik.

Natural-gas gasoline in 1924. Von Richardson und Seeley. Miner. Resources. 1924. Teil 2. H. 36. S. 331/7. Statistische Übersicht über Erzeugung und Verbrauch der Vereinigten Staaten im Jahre 1924.

Natural gas in 1924. Von Richardson und Backus. Miner. Resources. 1924. Teil 2. H. 25. S. 321/9. Statistische Übersicht über Erzeugung und Verbrauch der Vereinigten Staaten im Jahre 1924.

Barytes and barium products in 1924. Von Siebenthal und Stoll. Miner. Resources. 1924. Teil 2. H. 24. S. 311/19. Schwerspaterzeugung. Außenhandel. Herstellung und Vertrieb von Erzeugnissen aus Schwerspat.

Gold, silver, copper and lead in Arizona in 1924. Von Heikes. Miner. Resources. 1924. Teil 1. H. 14. S. 165/97. Statistik der Bergbau- und Hüttenerzeugung für das Jahr 1924.

Gold, silver, copper, lead and zinc in California and Oregon in 1924. Von Hill. Min. Resources. 1924. Teil 1. H. 15. S. 199/234. Statistische Übersicht über die Bergbau- und Hüttenerzeugung und die Entwicklung der Betriebe im Jahre 1924.

Mineral industry of Alaska in 1924 and administrative report. Von Smith. Bull. Geol. Surv. 1924. H. 783 A. S. 1/39. Statistik der Mineralgewinnung im Jahre 1924. Fortschritte der Lagerstättenforschung.

Die Naphtaindustrie in der Sowjetunion. Von Hadert. Teer. Bd. 24. 1. 8. 26. S. 374/5. Kurze Übersicht über die Bedeutung der russischen Erzeugungsgebiete.

Concessions in Soviet Russia. Von Coates. Min. J. Bd. 154. 24. 7. 26. S. 614/5. Die an das Ausland erteilten Konzessionen. Schwierigkeiten ihrer Auswertung. Ungünstige Erfahrungen.

Die bergbauliche Gewinnung des nieder-rheinisch-westfälischen Bergbaubezirks im Jahre 1925. Von Jüngst. Glückauf. Bd. 62. 14. 8. 26. S. 1065/9\*. Zahlenmäßige Übersicht über die Gewinnung von Bergwerkserzeugnissen in den Jahren 1913 und 1922 bis 1925 (Schluß f.)

Die Eisenerzlager der Republik Polen in Beziehung zur Eisenindustrie. Von Wrecki. Bergbau. Bd. 39. 5. 8. 26. S. 456/7. Bedeutung der polnischen Eisenindustrie. Geschichtliche Entwicklung. Die Eisenerz-lagerstätten des heutigen Polens. (Schluß f.)

The coal mining industry of Spain. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 30. S. 367/70\*. Übersicht über die spanischen Kohlenvorkommen und die Entwicklung des Bergbaus in der Nachkriegszeit.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Neuzeitliche Stapel- und Verladeanlagen für Kalisalze. Techn. Bl. Bd. 16. 31. 7. 26. S. 249/51\*. Beschreibung der im Hafen von Antwerpen in Bau stehenden, 100000 t Kalisalze fassenden Speicherhallen und der Verladeanlage.

Die vielseitige Verwendung von Kabelkränen. Von Schulze-Manitius. Förder-techn. Bd. 19. 23. 7. 26. S. 225/3\*. Kennzeichnung verschiedener Kabelkrane. Beispiele für die vielseitige Verwendungsmöglichkeit.

Modern methods in coal and ash handling. Von Sayers. Power. Bd. 64. 27. 7. 26. S. 133/6\*. Besprechung neuzeitlicher Einrichtungen zur Kohlenbeförderung in Kesselhäusern und zur Beförderung der Asche.

Exploitation des carrières. Von Clère. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 45. S. 262/4 C\*. In Steinbruchbetrieben gebräuchliche Laufkrane und Drehkrane. (Forts. f.)

#### Verschiedenes.

Activated-sludge plant for three small California cities. Von Veatch. Engg. News Rec. Bd. 97. 1. 7. 26. S. 10/3\*. Beschreibung einer nach neuzeitlichen Gesichtspunkten eingerichteten Abwasser-Kläranlage.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Der bei dem Oberbergamt in Dortmund beschäftigte Oberberggrat Dr.-Ing. Schreiber ist als Direktor der Berginspektion Staßfurt in den Dienst der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A.G. in Berlin beurlaubt worden.

Der Bergassessor Dr.-Ing. Repetzki ist dem Bergrevier Süd-Gleiwitz zur vorübergehenden Hilfeleistung überwiesen worden.

Der Bergassessor Nickisch ist vom 15. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben, Bergverwaltung Heinitzgrube in Beuthen (O.-S.), beurlaubt worden.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Witte ist das Recht zur Vornahme der Abnahmeprüfung beweglicher Dampfkessel, der ersten Wasserdruckprobe und Prüfung der Bauart sowie der Wasserdruckprobe nach einer Hauptaußerbesserung verliehen worden.