GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 21 26. Mai 1928 64. Jahrg.

Mikroskopische und chemische Untersuchungen an Streifenkohlen des Ruhrbezirks.

Von Dr. H. Winter, Leiter des berggewerkschaftlichen Laboratoriums und Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

(Hierzu die Tafel 3.)

Mit der im Jahre 1919 erfolgten Veröffentlichung der Arbeit von Stopes[1] über die vier sichtbaren Bestandteile der bituminösen Streifenkohle setzte zunächst in England und später auch in allen andern Ländern auf dem Gebiete der chemischen und mikroskopischen Untersuchung von gebänderten Kohlen eine eifrige Tätigkeit ein, die ungemein befruchtend auf die Kohlenpetrographie einwirkte. Während man bisher die Kohle als Einzelmineral untersucht und beschrieben hatte, ging man nunmehr dazu über, die Eigenschaften eines jeden der vier sichtbaren Bestandteile chemisch und mikroskopisch zu erforschen.

Für das Kokereiwesen war vor allem die Beantwortung der Frage nach der zur Erzeugung von gutem Koks erforderlichen Backfähigkeit dieser vier Bestandteile von großer Bedeutung. Man beobachtete, daß der Vitrit die besten Verkokungseigenschaften, der Fusit dagegen keine Spur davon besaß, ja, daß eine gewisse Fusitmenge in der Kohle zur Gewinnung eines schlechten Koks führte. Indessen hat schon Foxwell[2] darauf hingewiesen, daß die Verkokungseigenschaften des Durits, Clarits und Vitrits nicht als feststehend anzusehen sind, sondern von der Natur der Kohle abhängen. Zumal der Durit kann, je nach der Beschaffenheit der Ursprungskohle, ebensogut kräftig wie gar nicht backen.

Auf Grund dieser Tatsachen empfiehlt sich für die Aufbereitung der Kokskohle die Prüfung der Frage, wie groß der Einfluß des Fusits sowie des Durits der betreffenden Kohle auf die Backfähigkeit der Ofenfüllung ist und durch welche wirtschaftlichen Verfahren man den Fusit oder Durit bis zu einem für die Verkokung unschädlichen Betrage beseitigen kann. Da man im Fusit oft das ursprüngliche Zellgefüge der Pflanze mit seinen Einzelheiten, wie Interzellularräumen und Mittellamellen, gut erhalten vorfindet, ist es verständlich, daß man einerseits den Einfluß dieses Bestandteils auf die Verkokung durch Versuche zahlenmäßig festzustellen bemüht ist[3], anderseits sich mehr wissenschaftlich mit der mikroskopischen Untersuchung des Fusits befaßt und dadurch das bis jetzt noch fehlende klare Bild über seine Bildung und Entstehung zu gewinnen sucht.

In wissenschaftlicher Hinsicht regte ferner die von Stopes gegebene Einteilung der Glanzkohle in Clarit und Vitrit zur Untersuchung der Streifenkohle an, wobei sich herausstellte, daß die Auffassung des Vitrits als gefügelosen Gebildes der mikroskopischen Prüfung nicht standhielt. Die makroskopische Untersuchung führte freilich auch bei deutschen Streifenkohlen zu dem Ergebnis, daß neben der Glanzkohle mit mühelos erkennbarem Pflanzengefüge (Clarit) hochglänzende Glanzkohle mit muscheligem Bruch (Vitrit) vorkommt. Daher behält man in England jedenfalls vorläufig noch die Einteilung der Glanzkohle in Clarit und Vitrit bei, während man in Deutschland geneigt ist, die gesamte Glanzkohle mit Vitrit zu bezeichnen. In der vorliegenden Arbeit soll die Glanzkohle zunächst im Sinne von Stopes als aus Clarit und Vitrit bestehend aufgefaßt und erst am Schluß Stellung dazu genommen werden.

Die Auffassung, daß sich der körnige Aufbau der Mattkohle (Durit) durch Verkittung von in Wasser verteilten, aufs feinste zertrümmerten Pflanzenteilen, besonders auch von Sporenhäuten, durch ein Bindemittel erklären läßt, wird wohl überall anerkannt; die außerordentliche Festigkeit und Zähigkeit dieser Kohle findet dadurch die einfachste Deutung. H. Potonié[1] lehrte bekanntlich, daß die Glanzkohle eine Humus- und die Mattkohle eine Sapropelbildung darstelle, so daß sich die Bildung der Streifenkohle aus einer zeitlichen Wasserbedeckung der Moore ableiten lasse. Solche Moore sind nach ihm Lager, die in jüngern Schichten einen steten Wechsel von Saprokoll und Torf, in paläozoischen von Sapanthrakon und Humuskohle zeigen. Die erneuten und mit Hilfe des auffallenden Lichtes erheblich vereinfachten mikroskopischen Untersuchungen von Streifenkohlen werden über kurz oder lang auch hinsichtlich der Entstehung der Mattkohle Aufklärung geben und die schon hier und da verneinte Frage beantworten, ob es sich tatsächlich um eine reine Sapropelkohle handelt.

Die für die nachstehenden Untersuchungen benutzten Streifenkohlen sind von Rittmeister nach Flözaufbau, chemischer und makroskopischer Zusammensetzung sowie hinsichtlich des chemischen Verhaltens eingehend beschrieben worden, so daß darauf verwiesen werden kann[2]. Zur bessern Wahrung des Zusammenhanges der mikroskopischen Untersuchung mit der angegebenen Arbeit sei jedoch der jeweiligen Schilderung des Mikrogefüges der Kohlen eine kurze Besprechung des Flözaufbaus vorausgeschickt.

In einem frühern Aufsatz[3] habe ich zur nähern Kennzeichnung der vier sichtbaren Bestandteile der

[1] Proc. Roy. Soc. 1919, Bd. 90, S. 470; Glückauf 1919, S. 545; 1923, S. 873; 1927, S. 483.
[2] Fuel Econ. Rev. 1927.
[3] Kattwinkel, Glückauf 1928, S. 79.

[1] Die Entstehung der Steinkohlen und der Kaustobiolithe überhaupt, 1910, S. 64.
[2] Rittmeister: Eigenschaften und Gefügebestandteile der Ruhrkohlen, Glückauf 1928, S. 589.
[3] Winter: Die Streifenkohle. II, Glückauf 1927, S. 483.

dort beschriebenen Kohlen aus den Reinkohlen den Gehalt an disponibelm Wasserstoff sowie die Verhältniszahlen von Kohlenstoff zu Wasserstoff berechnet; dies ist zum Zweck des Vergleiches auch mit den auf Reinkohle bezogenen Werten der Analysen Rittmeisters geschehen. Auf die Ergebnisse dieser Berechnung soll später noch eingegangen werden. Zunächst sei über das Ergebnis der mikroskopischen Untersuchung der einzelnen Kohlenbestandteile berichtet, die nach metallographischen Verfahren vorgerichtet und geprüft worden sind.

Mikroskopische Untersuchung.

Gasflammkohle der Zeche Wilhelmine Victoria 1/4, Flöz 14.

Flöz 14 war am Ort der Probenahme durch eine 20 cm starke Brandschieferschicht in zwei gleiche Teile getrennt, von denen den obern ein 15 cm breiter Mattkohlenstreifen kennzeichnete. Im übrigen bestand das Flöz aus streifiger Glanzkohle, aus der sich am Liegenden stärkere Fusitstreifen abhoben.

Infolge der starken Beteiligung des Clarits am Aufbau der Kohle und der guten Streifenbildung ihrer vier sichtbaren Bestandteile wiesen die Schliffe senkrecht zur Bettung eine gut erkennbare Längsausrichtung auch im Kleingefüge auf, das bei schwachen Vergrößerungen hier und da Fusitinseln erkennen ließ. Clarit und Vitrit enthielten längs und senkrecht zur Bettung Schwundrisse, wie sie auch von andern Forschern festgestellt worden sind[1].

Abb. 1 der Tafel 3 stellt in neunfacher Vergrößerung einen Reliefschliff der streifigen Glanzkohle senkrecht zur Bettung dar; der nahezu gefügelose Vitrit tritt in Form weißer Streifen klar hervor. Über dem breiten Vitritband in der Mitte sieht man eine Fusitinsel und neben den Vitritbändern, zumal unter der Lupe, das Zellengewebe des Clarits sowie den körnigen Aufbau des Durits. Andere Duritstellen zeigten schon bei dieser schwachen Vergrößerung zusammengesunkene Makrosporen. Diesen Befund gibt bei stärkerer Vergrößerung Abb. 2 wieder, und zwar erkennt man die Hälfte einer großen, zusammengedrückten Spore, deren Inneres von einer Grundmasse erfüllt ist. Duparque[1] fand bei seinen mikroskopischen Untersuchungen von Kaustobiolithen, daß bei Sporenkohlen der Hohlraum der Makrosporen vielfach mit Mikrosporen und bei bituminösen Kohlen Nordfrankreichs mit einer von Natur kolloiden Grundmasse angefüllt war. Nur die feine Verteilung der Mikrosporen in Wasser und die wäßrige Pseudolösung der die Grundmasse bildenden Planzenreste erklären nach Duparque das Eindringen und den Absatz dieser Stoffe in mikroskopisch kleinen Höhlen. Den Grundstoff bildet nach ihm eine häufig von tiefen Schwundrissen durchzogene, gefügelose, glänzende Masse, die nichts anderes als Vitrit darstellt. Im übrigen Teil der Abb. 2 sind Mikrosporen, Bitumentropfen und auch Gewebefetzen mit hier und da undeutlich erhaltenem Zellgefüge sichtbar.

Von Clarit eingeschlossenen Vitrit gibt Abb. 3 wieder. Die größern, dunkeln Höhlen dürfen wohl als Schwundrisse gedeutet werden, die eine Folge der Austrocknung vorher gelöster, durch Gerinnung wieder ausgeschiedener Kolloidkörper sind. Der Vitrit zeigt hier keine weitere Struktur, der er jedoch durchaus fähig ist. So veranschaulicht Abb. 4 in stärkerer Vergrößerung das Aussehen eines dünnen, hochglänzenden Streifens, der ein an Fusit erinnerndes Gefüge besitzt. Duparque hat bereits auf solche Ähnlichkeiten zwischen Vitrit und Fusit hingewiesen und ein derartiges Gefüge mit dem Namen Xylain bezeichnet[1]. Von Stach[2] sind ebenfalls entsprechende Übergangsstufen beschrieben und bildlich wiedergegeben worden.

Abb. 5 zeigt das Zusammentreffen von Vitrit und Fusit. Ob die reihenweise angeordneten kleinern, dunkeln Punkte im Vitrit nach Seyler[3] als Reste von Zellräumen ohne jede Spur von Mittellamellen und Interzellularräumen zu deuten sind, möge dahingestellt bleiben. Während der weichere, mehr abgeschliffene und daher tiefer liegende Vitrit weiter kein Gefüge aufweist, erinnern die mehr oder minder wirr durcheinander liegenden, teilweise mit Mineralsubstanz durchkrusteten Zellwände an die »Bogenstruktur« Mügges, die zuerst Seyler in der Kohlenpetrographie benutzt hat. An andern, vorher mit Kanadabalsam vorbereiteten Schliffen dieser Kohle parallel zur Bettung kam die Struktur noch besser zum Vorschein, wie Abb. 6 beweist. Man beobachtet auch mit dem unbewaffneten Auge, daß der Fusit auf der linken Bildhälfte die reine Bogenstruktur hat, während er rechts wesentlich anders aussieht, so daß man hier einen Übergang in Clarit annehmen möchte. Bei stärkerer Vergrößerung der linken Bildhälfte (Abb. 7) tritt das Gefüge der ineinander gedrückten Zellen noch deutlicher hervor; man nimmt neben den groben, mit Grundmasse angefüllten Zwischenräumen der Zellwände die Interzellularräume und hier und da auch die zarten Andeutungen von Mittellamellen wahr. Der Schwefel, dessen Gehalt in der Kohle, abgesehen vom Fusit, gering war, machte sich nur selten in Form mikroskopisch leicht nachweisbaren Schwefelkieses bemerkbar.

Gaskohle der Zeche Wilhelmine Victoria 1/4, Flöz Zollverein 4.

Das Flöz wies im Hangenden starke Schichten von Mattkohle und in der Mitte größere Mengen von Glanzkohle (Clarit) auf, die von einigen schmalern Duritstreifen durchsetzt wurden. Bis zu 0,5 cm starke Fusitschichten waren ziemlich gleichmäßig über das ganze Flöz verteilt. Ein braunes Fusitband von 5 cm Mächtigkeit saß am Liegenden, das sonst durch stärkeres Hervortreten des Vitrits gekennzeichnet war.

Bei schwachen Vergrößerungen zeigten Vitritstreifen parallel zur Bettung blendend weiße Flächen ohne oder mit nur undeutlichem Gefüge. Dagegen zogen durch die Glanzkohle, zumal den Vitrit, zahlreiche Schwundrisse, die stets vor dem Durit aufhörten.

Die vier sichtbaren Bestandteile ließen in einem Reliefschliff senkrecht zur Schichtung fast die gleichen Ausbildungsformen wie bei der Glanzkohle des Flözes 14 dieser Zeche erkennen. Der Vitrit hob sich mehr oder minder scharf von den Struktur zeigenden Bestandteilen Clarit und Fusit sowie vom körnigen Durit ab, so daß das Aussehen des Schliffes dem in Abb. 1 in etwa nahe kam.

Rittmeister hat bereits erwähnt, daß der Durit des Flözes nicht aus reiner Mattkohle besteht, sondern

[1] Duparque, Rev. ind. min. 1926, S. 500; Stach: Kohlenpetrographisches Praktikum, 1928, S. 9.

[1] a. a. O.; Glückauf 1927, S. 410.
[2] a. a. O. S. 120.
[3] Fuel 1925, S. 65.

vielfach von Glanzkohle (Vitrit) durchsetzt ist[1]. Gelegentlich verunreinigen aber auch größere Vitritstreifen den Durit, wie Abb. 8 senkrecht zur Lagerung zeigt. Der sonst körnige Aufbau des Durits wird dadurch streifig. Bei genauer Betrachtung des Bildes unter der Lupe erkennt man aber, daß außer Vitrit auch Gewebefetzen, Sporen usw. an der Zusammensetzung des Durits beteiligt sind.

Wie weit die Vitritdurchdringung des Durits an einzelnen Stellen geht, veranschaulicht Abb. 9. Sowohl die schwarze Grundmasse des Durits als auch die Flocken und zusammenhängenden Massen des Vitrits zeigen rundliche Mikrogebilde, wie ich sie auch an geätzten Schliffen beobachtet und mit kolloidchemischen Vorgängen gedeutet habe[2]. Man kann bei genauer Beobachtung unter dem Mikroskop deutlich wahrnehmen, daß diese runden, lochartigen Gebilde bei Änderung der Scharfeinstellung des Bildes verschwinden, während neue auf der Bildfläche erscheinen. Auch in Abb. 9 tritt diese Erscheinung etwas hervor, da man neben den sich deutlich abhebenden schwarzen Punkten auch weniger lebhaft gefärbte, unklare Gebilde sieht.

Man nimmt heute an, daß sich der Vitrit, ähnlich dem Dopplerit, aus der kolloidalen wäßrigen Lösung holziger und krautiger Stoffe durch Wiederabscheidung aus dem Wasser gebildet hat[3]. Beim Austrocknen des Humusgels entstanden die schon erwähnten Risse, die mit dem Schwinden der festwerdenden Masse erklärt werden. Eine weitere Äußerungsform dieses Vorganges sind meines Erachtens die erwähnten mikroskopisch kleinen Gebilde. Diese Struktur kann daher als ein Gel- oder Gerinnungsgefüge bezeichnet werden. Dabei liegt mir aber der Gedanke an außerordentlich weit gehende Dispersionen ultramikroskopischer Teilchen fern[4], wie man sie z. B.. im Kieselsäuregel durch Dialysator- und Exsikkatorversuche erhält. Vielmehr möchte ich damit sagen, daß es sich hier um Vorgänge der Koagulation handelt, die organische Verbindungen auf ihrer Wanderung über labile kolloide Zwischenerzeugnisse zum stabilen kristallinen Graphit erkennen lassen, weil die Stoffteilchen gröber geworden sind. Auch bei Betrachtung der Abb. 14, 21, 31 und 33 ist diese Struktur deutlich erkennbar.

Der Durit wies im übrigen die kennzeichnenden Bestandteile, Makro- und Mikrosporen, Bitumentropfen, Kutikulen usw., auf. So sieht man in Abb. 10 eine Makrospore mit der eigentümlichen Y-Zeichnung, die auf den Aufbau der Spore zurückzuführen ist. Die kleinern, schwarzen Gebilde sind wohl zum großen Teil Mikrosporen, die sich neben mehreren Bitumentropfen auch in Abb. 11 zahlreich wahrnehmen lassen.

Den Übergang vom Pflanzengewebe des Durits in nahezu strukturlosen Vitrit veranschaulicht Abb. 12. Das Gefüge zeigende Gebilde hebt sich aus der Grundmasse des Durits heraus und wird hier und da von Vitrit überlagert. Dessen Zusammentreffen mit Clarit ist in der obern Hälfte von Abb. 13 ersichtlich. Um Fusitstellen handelt es sich dabei nicht; das ist aber möglicherweise bei dem Übergang des Vitrits in Clarit (?) in Abb. 14 der Fall. Im Vitrit lassen sich hier auch mit dem unbewaffneten Auge die oben erwähnten rundlichen Mikrogebilde erkennen. Makroskopisch war an dieser Übergangsstelle der beiden Bestandteile von einer Fusiteinlagerung nichts zu sehen. Da aber der Fusit in den Kohlen außerordentlich verschieden ausgebildet vorkommt, darf der fragliche Teil des Bildes auch als Fusit angesprochen werden. Echten Fusit stellen zweifellos die Abb. 15 und 16 parallel zur Bettung dar; die abgebrochenen, ineinandergeschobenen Zellwände sowie auch ihre Zwischenräume erscheinen durch Mineralabscheidungen, welche die Interzellularräume und Mittellamellen verdecken, etwas verändert, jedoch ist die Bogenstruktur unverkennbar. Beim Anblick des fremdartig aussehenden Fusits in Abb. 17 erhält man eine Vorstellung, wie außerordentlich verschiedenartig der fusitliefernde Pflanzenstoff gewesen sein mag. In dieser Hinsicht sei an die Untersuchungen Langes[1] erinnert, der den Nachweis erbracht hat, daß die Faserkohle nicht allein aus Holz, sondern in erheblichem Umfange aus krautartigen Pflanzenteilen hervorgegangen ist.

Der geringe Schwefelgehalt auch dieser Kohle läßt es als begreiflich erscheinen, daß Schwefelkieskörner nur selten beobachtet worden sind.

Kokskohle der Zeche Neumühl, Flöz Mathias.

Das Flöz Mathias bestand am Ort der Probenahme ungefähr zur Hälfte aus Mattkohle und aus Glanzkohle, und zwar aus Vitrit, während Clarit makroskopisch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte. In starken Schichten trat, fast nur am Liegenden, der Fusit auf.

In Schliffen senkrecht zur Bettung zeigte sich der Vitrit in Form stark glänzender Streifen, die nahezu geradlinig vom Durit abgegrenzt waren. Schwundrisse durchzogen senkrecht zur Bettung, aber auch nach andern Richtungen diesen Bestandteil; besonders den Übergang vom Vitrit zum Durit kennzeichneten bisweilen größere Hohlräume[2]. Der Durit war vielfach so weitgehend geschichtet, daß er dem Clarit ähnelte, was die Gegenwart einiger Schwundrisse noch augenscheinlicher machte. Sonst wies der Durit die körnige Beschaffenheit eines Schlammes auf, in dem Gewebefetzen, Sporen, Kutikulen, Bitumen usw. durch ein im Wasser suspendiertes Bindemittel getrennt und später nach dessen Festwerdung verkittet worden waren.

Diese Schichtung des Durits stellt senkrecht zur Bettung Abb. 18 dar, aus der ersichtlich ist, daß einzelne dünne Schichten im Durit claritisches Gefüge aufweisen. In Schliffen parallel zur Bettung, wie z. B. Abb. 19 einen wiedergibt, kommt aber der körnige Aufbau zur Geltung. Man sieht Gewebefetzen, Makro- und Mikrosporen, Kutikulen und schmale Fusiteinlagerungen. Bei stärkerer Vergrößerung tritt in Abb. 20 die beschriebene Erscheinung noch deutlicher hervor. Je länger sich die Bestandteile des Schlammes vor ihrer endgültigen Abscheidung am Ufer und aneinander gerieben haben, desto kleiner werden ihre Fetzen ausfallen. H. Potonié[3] bezeichnete ein dieser Art weitgehend zertrümmertes Material treffend als Häcksel. Stellenweise geht die Mattkohle entweder unvermittelt oder allmählich in Glanzkohle über. Einen solchen Übergang zeigt Abb. 21. Der Durit

[1] Glückauf 1928, S. 593, Abb. 8 und 9.
[2] Glückauf 1913, S. 1406; 1914, S. 445; Kolloid-Z. 1916, S. 8; 1927, S. 237.
[3] Tideswell und Wheeler, J. Chem. Soc. London 1922, Bd. 71, S. 2345; Duparque, a. a. O. S. 500.
[4] Winter, Kolloid-Z. 1927, S. 237.

[1] Lange: Beitrag zur Kenntnis der Faserkohle, Glückauf 1928, S. 49.
[2] Rittmeister, Glückauf 1928, S. 591, Abb. 2.
[3] a. a. O. S. 125.

(dunkel) ist nur spärlich vertreten, weil der Vitrit bereits vorherrscht; auch hier erkennt man unschwer das wiederholt besprochene Kolloid- oder Gerinnungsgefüge. Man gewinnt aus dem Bilde den Eindruck, als wenn der Durit von einer dünnen Vitritschicht überdeckt sei, die wegen der niemals ganz ebenen Ausbildung des Durits hier und da beim Schleifen und Polieren durchbrochen worden ist und somit den Einblick in den Durit gestattet.

Der Fusit kam als faseriges Pulver und mit schlecht oder gut erhaltenem Gefüge vor; bemerkenswert war seine in Abb. 22 wiedergegebene Ausbildung, die an zusammengerollte Blätter, Wedel usw. erinnert.

Der Fusit des Flözes 0 der Zeche Neumühl ließ an verschiedenen Schliffen mehr oder weniger deutlich die Bogenstruktur erkennen (Abb. 23). Die von einer Duritstelle dieses Flözes gewonnene Abb. 24 stellt vielleicht noch gut erhaltenes Holzgefüge dar, das sich hell und klar aus der dunkeln Grundmasse des Durits heraushebt. Jedoch möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß nach Gothan[1] diese Erscheinung unter Umständen als Schlierenbildung zu deuten ist.

Eßkohle der Zeche Mansfeld, Flöz Sonnenschein.

Das Flöz weist eine gestörte Lagerung sowie zahlreiche Klüfte und Schlechten auf; es besteht im wesentlichen aus Glanzkohle, und zwar Vitrit, während Clarit fehlt. Den Rest bilden Mattkohle und Faserkohle.

Abb. 25 stellt Vitrit parallel zur Bettung dar. Außer Schwundrissen gewahrt man dunkle Höhlen, die wohl mit der Zerdrückung des Flözes und der Kohle in Zusammenhang stehen, sowie in der Mitte des Bildes zwei kleine Fusitstellen. Weitere Einzelheiten sind erst bei der stärkern Vergrößerung in Abb. 26 zu erkennen. Danach durchziehen den glänzenden Vitrit zahlreiche sehr feine, parallele Streifen, die man als Schichtung oder Clarit deuten kann. Im allgemeinen ist neben Vitrit auch Durit vertreten, der freilich selten rein vorkommt, sondern vielfach von den andern sichtbaren Bestandteilen durchsetzt wird. Daß bei diesem Aufbau auch der Clarit eine Rolle spielt, zeigen die folgenden Bilder. So stellt Abb. 27 Durit dar, dessen körnige Beschaffenheit an den Seiten des Bildes erkennbar ist, während die Mitte Holzgefüge verrät. Eine ähnliche Duritstelle ist in Abb. 28 festgehalten worden. Auch hier liegt der Clarit mit schön ausgeprägter Zellstruktur in der Mitte, während nach den Seiten hin das Gefüge allmählich duritisch wird. Zweifellos handelt es sich hier um Einlagerungen mit Holzstruktur im Durit, der sich, wie bereits erwähnt, aus den verschiedensten Gebilden zusammensetzt.

Die Nachbarschaft von Durit, Clarit und Vitrit veranschaulicht Abb. 29; Durit (rechts) und Vitrit (links) schließen ein feines Äderchen von Clarit ein, dessen Zellengewebe und Längenausrichtung bereits mit dem bloßen Auge erkennbar sind. Nach dem Untersuchungsergebnis darf dieses Gebilde keineswegs als Fusit aufgefaßt werden.

Schmale Fusiteinlagerungen ließen sich häufig und leicht feststellen. Die Faserkohle war meist gut erhalten und zeigte die Mittellamelle erst bei starker, z. B. 750facher Vergrößerung. Abb. 30 gibt die Berührung von Vitrit und Durit wieder; die große Masse des Fusits ist durch Hohlräume gekennzeichnet, aus denen sich vereinzelt helle Gewebegruppen mit Zellgefüge herausheben. Der Vitrit läßt Andeutungen von Struktur erkennen.

Magerkohle der Zeche Johann Deimelsberg, Flöz Sarnsbank.

Das Flöz setzte sich aus feinstreifiger Kohle zusammen, welche die einzelnen Bestandteile gut erkennen ließ. Stärkere Mattkohlenstreifen traten im Hangenden auf, dagegen im Liegenden viele Fusitstreifen, die auch vereinzelt über das ganze Flöz verteilt waren. Durch den Vitrit zogen sich größere Schwundrisse als durch den Clarit, eine Beobachtung, auf die bereits Duparque aufmerksam gemacht hat.

Abb. 31 zeigt links Durit, rechts Vitrit; die Grenzlinie zwischen beiden Bestandteilen verläuft beinahe gerade, was wohl der Regel entspricht. Wie verschiedenartig der Durit stellenweise zusammengesetzt sein kann, lehrt Abb. 32. Hier und da erkennt man an Fusit erinnerndes Zellulargewebe, das in eine Grundmasse von Mikrosporen eingebettet ist; daraus heben sich auch Kutikulen, Makrosporenhäute und Bitumentropfen ab.

Abb. 33 gibt eine Stelle des Durits wieder, an der er mit Vitrit durchsetzt ist; außer Sporen erkennt man in der vergleichsweise alten Magerkohle noch die wiederholt erwähnte Gerinnungsstruktur. Auch der Clarit zeigt ähnlich dem Fusit noch sein Holzgefüge (Abb. 34). Die Abbildung entspricht einer Stelle in einem reinen Claritstreifen, wobei aber die Möglichkeit besteht, daß es sich um makroskopisch nicht erkennbaren Fusit handelt. Der Fusit war besonders in den beiden durch Abb. 35 links und rechts veranschaulichten Formen vertreten; daneben konnte man auch Stellen mit Bogenstruktur beobachten. In welcher Art und Weise bei der Ausbildung dieses Gefüges die Zellwände zerbrochen und ineinandergeschoben worden sind, bringt Abb. 36 zum Ausdruck, die eine Fusitstelle im Anthrazit der Zeche Gottfried Wilhelm wiedergibt. Interzellularräume und Mittellamellen ließen sich nur vereinzelt feststellen.

Chemische Untersuchung.

Über die Ergebnisse der chemischen Untersuchung der fünf verschiedenen Kohlenproben und ihrer Einzelbestandteile hat Rittmeister bereits eingehend berichtet. Hier sei daher nur noch kurz auf den disponibeln Wasserstoff und auf das Verhältnis des Kohlenstoffs zum Wasserstoff aufmerksam gemacht. In der nachstehenden Übersicht sind die aus den Analysenzahlen für den disponibeln Wasserstoff sowie für das Verhältnis C:H ermittelten Werte zusammengestellt.

Aus den Zahlen ersieht man, daß der disponible Wasserstoff beim Vitrit mit steigender Ausbeute an Koks zunächst zu-, dann aber wieder abnimmt; beim Clarit scheint der Gehalt an disponibelm Wasserstoff mit wachsendem Ausbringen an Koks abzunehmen. In dieser Beziehung verhält sich der Durit der fünf Kohlenproben ähnlich wie der Vitrit. Die Zahlen für den disponibeln Wasserstoff sind beim Fusit am niedrigsten und unter sich fast gleich, was natürlich im wesentlichen mit der Natur des Fusits zusammenhängt.

Die chemische Untersuchung hat ferner ergeben, daß im Gegensatz zur Annahme Mucks die Mattkohle

[1] Nach einer persönlichen Mitteilung.

Kohlenbestandteile	Flöz 14		Flöz Zollverein 4		Flöz Mathias		Flöz Sonnenschein		Flöz Sarnsbank	
	Disponibler H %	C:H	Disponibler H %	C:H	Disponibler H %	C:H	Disponibler H %	C:H	Disponibler H %	C:H
Vitrit	4,24	16,4	4,21	16,4	4,41	18,0	4,03	19,6	3,67	22,7
Clarit	4,52	15,8	4,51	15,6	—	—	—	—	3,78	22,1
Durit	3,68	18,8	4,56	16,4	4 07	19,6	3,85	21,6	3,65	23,2
Fusit	2,76	26,3	2,64	27,3	2,67	27,2	2,40	30,1	2,63	31,7

keineswegs immer einen größern Gehalt an Wasserstoff und an disponibelm Wasserstoff besitzt als die Glanzkohle. Man erkennt weiterhin, daß das Verhältnis C:H der Reinkohle bei allen vier Bestandteilen der fünf Proben mit dem Alter der Kohle zunimmt, was auch ohne weiteres verständlich ist, weil der Gehalt an Kohlenstoff mit dem Alter steigt und der an Wasserstoff sinkt.

Die Verteilung der Asche in den vier sichtbaren Bestandteilen der untersuchten Kohlen läßt sich mit Hilfe vorsichtiger Veraschung oder röntgenologischer Untersuchung geeigneter Kohlenstücke leicht feststellen; diese Ermittlungen sollen noch nachgeholt werden.

Schlußfolgerungen.

Nach der vorstehenden Gefügeuntersuchung, besonders der Glanzkohle, erscheint die von Stopes vorgeschlagene Unterscheidung zwischen dem immer Gefüge aufweisenden Clarit und dem stets strukturlosen Vitrit als verständlich, denn bei der makroskopischen Untersuchung der vier sichtbaren Bestandteile in bituminösen, gebänderten Kohlen kann man in der Tat von einer Struktur in den hochglänzenden Streifen nicht reden. Bei genügend starker Vergrößerung jedoch zeigt auch der Vitrit fast immer Gefüge. Anderseits wird die Glanzkohle z. B. durch feine Zwischenlagen von Mattkohle und diese durch Glanzkohleneinlagerung so streifig, daß man glauben möchte, Clarit vor sich zu haben. Wenn nun auch Stopes mit ihrer Unterscheidung der Glanzkohle in Clarit und Vitrit hier und da Verwirrung angerichtet hat, so muß man doch anerkennen, daß ihre Forschungen in erster Linie den Anstoß zu der heute überall gepflegten Beschäftigung mit den chemischen und mikroskopischen Unterschieden der Glanz- und Mattkohle sowie der Faserkohle gegeben haben. Dabei geht man zweckmäßig nach dem Vorbilde von Lange[1] bei der Beschreibung des sichtbaren und mikroskopischen Gefüges auf die deutschen Bezeichnungen Glanzkohle, Mattkohle und Faserkohle zurück, indem man für deren nähere Kennzeichnung noch Beiworte hinzugefügt. Die von Lange zu diesem Zwecke erweiterte Darstellung des Gefügeaufbaus der Kohle kann als Vorbild dienen, weil sie kurz und dabei doch so ausführlich ist, daß Irrtümer und Mißverständnisse so gut wie ausgeschlossen sind.

Wie bereits erwähnt, weisen viele Forscher auf die nahen Beziehungen des Vitrits zum Dopplerit hin, der nichts anderes als eine Zwischenstufe der Inkohlung vorstellt. Geht man von der Doppleritnatur des Vitrits für die Erklärung seiner Strukturen aus, so ergeben sich leicht zwei voneinander verschiedene Formen des Gefügeaufbaus. Bei der Untersuchung des Dopplerits von Raubling[2] habe ich gefunden, daß für seine Bildung außer der Anfüllung von Spalten und Gängen des Torflagers mit den ausgeschiedenen, vorher kolloidal gelösten Huminstoffen auch deren Abscheidung an heterogenen Bestandteilen (Stengeln, Wurzeln, Blättern usw.) kennzeichnend ist. So erklärt es sich, daß man gelegentlich bei der mikroskopischen Untersuchung des Dopplerits außer der Gerinnungsstruktur Stengel und Blätter eingelagert findet, die an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig lassen[1].

Ganz ähnliche Erscheinungen lassen sich aber auch beim Vitrit feststellen. So bringt Bode[2] das mit Hilfe von Chromsäureätzung aus vorher scheinbar gefügeloser Glanzkohle gewonnene Bild des Vitrits mit Holzstruktur. Man darf daher sagen, daß die Gefügeerscheinungen im Vitrit zum Teil auf die Pflanzenreste zurückzuführen sind, die, von der kolloiden Huminlösung durchtränkt, als heterogene Bestandteile den ersten Anstoß zu ihrer Gerinnung gegeben haben und daher jetzt inmitten des verfestigten Gels liegen. Andere Gefügeformen im Vitrit müssen ebenfalls mit kolloid-chemischen Vorgängen erklärt werden.

Stach[3] führt bei der Besprechung meiner Untersuchungen der Kohle im auffallenden Licht aus, daß weder vor noch nach meiner oben angeführten Arbeit ein Kohlenpetrograph selbst bei Anwendung stärkster mikroskopischer Vergrößerungen verschiedenartigster Kohlen Strukturen gefunden habe, die als Wabenstruktur eines Gels, als Mikrozellularstrukturen zu deuten wären. Wie aber schon erwähnt wurde, fasse ich das wiederholt an geätzten Schliffen sowie auch an Reliefschliffen beobachtete Gefüge nicht als Dispersionen ultramikroskopischer Teilchen, sondern als Kennzeichen eingetretener Gerinnung auf. Inzwischen hat Stach Gelegenheit gehabt, sich von dem Vorhandensein der fraglichen Struktur zu überzeugen, und seine Auslassungen gelegentlich eines Vortrages vor der Geologischen Gesellschaft in Bochum berichtigt. Beim Anblick des von Stach in Abb. 10 der erwähnten Abhandlung wiedergegebenen Vitrits aus dem Hauptflöz der Zeche Wiesche gewinnt man übrigens ungezwungen den Eindruck, daß das Gefüge kein Pflanzengewebe, sondern Gerinnungsstruktur darstellt. Auch Bode bringt in Abb. 2 seines oben angeführten Aufsatzes ein Beispiel für die Erhaltung von Zellen im Vitrit und bemerkt dazu: »Es ist allerdings fraglich, ob es sich hier um Holzzellen handelt; man könnte auch an eine kolloidale Struktur denken.« In diesem Zusammenhang möchte ich noch einmal auf die oben besprochene Abb. 4 der Tafel 3 hinweisen, deren Vitritgefüge auch mehr an Gerinnung als an Pflanzengewebe erinnert. Daß die Kennzeichen erfolgter Gerinnung bei der Kohlenwerdung vollständig verschwunden sein sollen, leuchtet nicht recht

[1] Z. Oberschl. V. 1926, S. 670.
[2] Glückauf 1922, S. 1533.

[1] Glückauf 1922, Tafel 3, Abb. 4 und 5.
[2] Bode: Zur Petrographie der Magerkohlen, Kohle Erz 1927, S. 728, Abb. 3.
[3] Stach: Der Kohlenreliefschliff, ein neues Hilfsmittel für die angewandte Kohlenpetrographie, Mitt. d. Abt. für Gesteins-, Erz-, Kohlen- und Salzuntersuchungen 1927, S. 92.

ein, wenn man bedenkt, wie weit sich Erhaltungszustände bisweilen zurückführen lassen. Dagegen ist es ohne weiteres verständlich, daß diese Erscheinungen mit zunehmendem Alter der Kohle weniger gut erhalten geblieben sind. So sieht man, daß z. B. auch die Unterschiede der sichtbaren Bestandteile mit der Zeit immer geringer werden, bis schließlich in dem Graphit das Ende der Umwandlung des amorphen in den kristallinen Kohlenstoff vollzogen ist. Warum die Erscheinungen der Gerinnung bald in dieser, bald in jener Form sichtbar werden, ist freilich noch nicht klar und muß durch weitere Untersuchungen erforscht werden.

Die Befürchtung des ungünstigen Einflusses der Faserkohle auf die Verkokbarkeit der Kohle ist wohl etwas übertrieben worden. Kattwinkel[1] hat hinsichtlich der Beziehungen zwischen den backenden und nichtbackenden Teilen der Kohlengemische die überraschende Feststellung gemacht, daß die Verkokbarkeit der Glanzkohlen, Vitrit und Clarit, bei einem Fusitgehalt bis zu 20% nicht verschlechtert wird. Nach den vorliegenden Untersuchungen deutscher und fremder Kohlen geht aber der Fusitgehalt der Kohle wohl selten über 5–7% hinaus. Weitere Untersuchungen müssen freilich erst den Nachweis erbringen, ob sich die Ergebnisse Kattwinkels verallgemeinern lassen.

Auf die Ansichten über die Bildung und Entstehung der Faserkohle soll hier nur kurz eingegangen werden. In vereinzelten Fällen kann Faserkohle wirkliche Holzkohle darstellen, die als Rest eines Waldbrandes infolge einer Zündung durch Blitz oder Selbsterwärmung des Steinkohlentorflagers erhalten geblieben ist, da ja jede Verbrennung eines festen Brennstoffs über seine Entgasung (Schwelung oder Verkokung) führt. Der Umstand, daß die Faserkohle bei der trocknen Destillation noch flüchtige Stoffe (Gas und Teer) liefert, läßt den Gedanken ihrer Bildung und Entstehung aus Vorgängen der Schwelung nicht als unberechtigt erscheinen. Versuche von Haldane und Makgill[1] über die Selbstentzündung von Heu haben ergeben, daß ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Oxydationsvorgang in einem Heuhaufen und in einem Kohlenstapel nicht besteht. Die Senkung des Grundwasserspiegels kann dann, wie Stutzer[2] bereits ähnlich ausgeführt hat, im Steinkohlentorflager den Wassergehalt so weit herabsetzen, daß zunächst hier und da die Bedingungen für eine kräftige Tätigkeit von Kleinlebewesen (Bacillus coli und B. calefactor) gegeben sind. An solchen derart auf 60–70° C vorerwärmten Stellen würden dann Oxydationswirkungen des Luftsauerstoffs, unterstützt durch fein verteilten Schwefelkies oder andere katalytisch wirkende Stoffe, die Erhitzung bis zur Schwelung gesteigert haben, die mit der innern Verbrennung des Wasserstoffs des Brennstoffes einsetzt. Beginnender Regen oder erneute Hebung des Grundwasserstandes müßten dann den Ausbruch eines Brandes verhindert haben.

[1] a. a. O. S. 81.

Zusammenfassung.

Nicht immer besitzt die Mattkohle einen höhern Gehalt an Wasserstoff und disponibelm Wasserstoff als die Glanzkohle. Das Verhältnis C : H der Reinkohle nimmt bei allen sichtbaren Bestandteilen mit steigendem Alter der Kohle zu. Es empfiehlt sich die allgemeine Annahme der in Deutschland jetzt üblichen Bezeichnung »Vitrit« für die gesamte Glanzkohle. Die Strukturen im Vitrit stammen von Einbettungen von Pflanzenresten in vorher kolloidal gelösten Huminstoffen und von deren Gerinnungsvorgängen her. Die Bildung und Entstehung des Fusits kann auch durch Entgasungsvorgänge (Schwelung, Verkokung) erklärt werden, wobei die Zersetzungstemperatur durch die Selbsterhitzung einzelner Stellen des Steinkohlentorflagers erreicht worden ist.

[1] Fuel 1923, S. 380; Glückauf 1924, S. 476.
[2] Allgemeine Kohlengeologie, 1923, S. 93.

Die Bergbaubetriebslehre als ein neues Lehrgebiet der bergbaulichen Hochschulen.

Von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. O. Pütz, Dresden.

In der Entwicklung des deutschen Bergbaus ist seit einigen Jahren eine grundsätzliche Wendung eingetreten und für seine äußere wie innere Führung und Gestaltung von tief einschneidender Bedeutung geworden. Während man bis zum Weltkriege und auch noch eine Zeitlang nach seiner Beendigung in erster Linie bestrebt war, mit allen Kräften die Förderung zu steigern, um der dauernd wachsenden Nachfrage zu begegnen und damit zu einer bessern Verzinsung der aufgewendeten Geldmittel zu gelangen, hat sich seit etwa 3–4 Jahren auf dem Weltmarkt eine Übererzeugung geltend gemacht, die ihren Höhepunkt noch keineswegs erreicht haben dürfte, selbst wenn ein Teil davon durch die noch unzureichende Beschäftigung der Wirtschaft mancher Länder zu erklären ist. Die nationale Politik der meisten europäischen und vieler außereuropäischer Staaten schützt wirksam den im Weltkrieg entstandenen oder stark erweiterten eigenen Bergbau, der ganz oder doch größtenteils den heimischen Bedarf dieser Länder deckt, so daß dadurch die Ausfuhr deutscher Bergwerkserzeugnisse stark vermindert oder wenigstens erschwert wird. Im Kohlenbergbau tritt noch eine Verschiebung der Wettbewerbsverhältnisse auf den noch freien Märkten hinzu, da aus denselben Gründen neue Ausfuhrländer für Kohle entstanden sind, die früher gar nicht oder erheblich weniger ausführten. Schließlich hat sich auch durch die Erfolge auf wärmewirtschaftlichem Gebiet sowie durch die hinsichtlich des Erdöls und der Wasserkräfte eingetretene Verschiebung ein Minderbedarf an Kohlenwärmeeinheiten bemerkbar gemacht und gleichfalls den Wettbewerb der deutschen Kohle benachteiligt. Kurzum, das Mittel der Produktionssteigerung scheidet für die Hebung der Rentabilität der Werke heute und in der nächsten Zukunft aus oder tritt doch in seiner Bedeutung gegenüber den Maßnahmen und Bestrebungen, die Wirtschaftlichkeit der Gruben durch Herabminderung der Selbstkosten zu steigern, ganz erheblich zurück.

Die Krisis im deutschen Bergbau kann man treffend als eine Selbstkostenkrisis bezeichnen, die noch auf Jahre

hinaus bestehen bleiben dürfte, weil die erwähnten Strukturwandlungen auf den Absatzmärkten bis auf weiteres noch fortschreiten und den Weltmarkt unbeständig erhalten werden. War früher die Betriebstechnik das vorwiegende Mittel zur Hebung der Leistungsfähigkeit der Werke, so treten heute die Betriebsorganisation und die Menschenführung als ebenbürtige Faktoren für die Lösung des Wirtschaftlichkeitsproblems in die gleiche Linie, vielfach sogar in den Vordergrund. Denn die bisher betriebene Rationalisierung hat durch die Anwendung kostspieliger technischer Mittel große Kapitalaufwendungen erfordert, die heute durch ihre Zinsenlast die Betriebskosten stark beschweren. Nunmehr gilt es, auch durch eine günstige Betriebsorganisation und eine bewußte Menschenführung ohne hohen Kostenaufwand die Selbstkosten bis an die Grenze des Möglichen zu senken. Zu diesen von den Gruben durchzuführenden Maßnahmen, die allein zur Wiederherstellung erträglicher Verhältnisse kaum ausreichen werden, muß von seiten der zuständigen behördlichen Stellen eine Änderung der Eisenbahntarife, der Steuern und der sozialen Lasten hinzutreten, wenn der deutsche Bergbau wieder ein gut gehendes Geschäft werden soll, denn auf die beiden letztgenannten Posten allein entfällt z. B. bei der Kohle schon nahezu ein Viertel der gesamten Selbstkosten, was auf die Dauer eine unerträgliche Belastung bedeutet. Außerdem könnten gegebenenfalls noch gewisse zollpolitische Möglichkeiten erwogen werden.

Dieser grundsätzliche Wandel, der sich in der Gestaltung der deutschen Bergbauindustrie vollzogen hat und noch vollzieht, bedingt auch eine entsprechende geistige Umstellung in ihrer Führung. Die richtigen Maßnahmen für diese neue Lage können nur dann getroffen werden, wenn die hierfür zuständigen Männer die eingetretenen Veränderungen in ihrer weittragenden Bedeutung klar und restlos erkannt haben. Sie müssen also die seit Jahrzehnten verfolgten Gleise verlassen und auf neuen Bahnen vorwärts zu kommen versuchen. Geist und Körper waren in langer, gründlicher Schulung auf Mehrförderung gedrillt. Jetzt heißt es, auf diesem Wege das Tempo verlangsamen, Einkehr halten, sehen und erkennen, was vor sich geht. Die stürmische mengenmäßige Aufwärtsentwicklung der Vorkriegszeit wird für den deutschen Bergbau so bald nicht wiederkehren, weil sich die Grundlage, von der aus heute ein etwa auftretender Mehrbedarf an mineralischen Rohprodukten befriedigt werden kann, in Europa wie in der ganzen Welt ganz außerordentlich verbreitert hat. Ein wirtschaftliches Wiedererstarken und Wiederaufblühen des deutschen Bergbaus dürfte heute und in der nächsten Zukunft mehr durch eine Senkung der Selbstkosten sowie eine Steigerung der Beschaffenheit und des Ausnutzungsgrades der verschiedenen Mineralarten zu erhoffen und zu erzielen sein. In diesen schon eingeschlagenen Richtungen müssen sich die Anstrengungen der deutschen Bergbauindustrie bewegen.

Ist man sich über das Grundsätzliche und den bedeutenden Umfang dieser Umstellung im bergmännischen Betriebe klar, so muß selbstverständlich auch die Ausbildung des bergmännischen akademischen Nachwuchses eine entsprechende Veränderung erfahren, wenn sie mit den Anforderungen der Praxis in Einklang bleiben soll. Zur Lösung dieser Frage ist der Hochschulbildungsausschuß der Fachgruppe Bergbau des Reichsverbandes der Deutschen Industrie berufen worden.

Friedrich der Große hat einmal gesagt, daß in der Entwicklung der Zeit die besten Einrichtungen entarten und daß von Zeit zu Zeit die bessernde Hand angelegt werden müsse, damit sie wieder ihren Zweck erfüllen könnten. Man setzt daher auch die Leistungen unserer bergbaulichen Hochschulen in der Vergangenheit nicht herab, wenn man heute im Hinblick auf die eingetretenen einschneidenden Veränderungen in der Bergbauindustrie als in der Praxis stehender Bergmann mit Vorschlägen hervortritt, die einer erneuten Anpassung der Ausbildungsmittel an die gegenwärtige und künftige Lage im Bergbau dienen sollen. So habe ich schon in der Sitzung des Hochschulbildungsausschusses der Fachgruppe Bergbau am 10. Dezember 1927 in Freiberg erstmalig auf die Notwendigkeit hingewiesen, auf den bergbaulichen Hochschulen als neues Lehrgebiet die Bergbaubetriebslehre einzuführen, die bis jetzt weder im Schrifttum noch in den Vorlesungen und Übungen der Hochschulen besteht, wenigstens nicht in dem Sinne, in dem ich sie auffasse und in dem mir ihr Inhalt vorschwebt, während andere Wirtschaftsgebiete, wie z. B. Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Handel usw., schon lange eine Betriebslehre ausgebildet haben. In einem Beitrag zur Festschrift des am 3. Juni stattfindenden Bergmannstages wird diese Anregung von mir etwas weiter entwickelt, und nachstehend soll der Gedanke einer nähern Erörterung unterzogen werden.

Die Notwendigkeit zur Hebung der Wirtschaftlichkeit unserer bergbaulichen Betriebe erfordert zweierlei. Einmal wird man der Lösung dieser Aufgabe nur durch eine verschärfte Arbeitsteilung und Spezialisierung hinsichtlich der Tätigkeit der einzelnen Organe in den Werken näher kommen können, durch die ein vertieftes Eindringen in die Einzelheiten der Arbeits- und Betriebsvorgänge ermöglicht wird. Dann aber wird auch allgemein die Fähigkeit der einzelnen Personen gesteigert werden müssen, alle Anregungen, Entschlüsse und Maßnahmen von einer höhern Warte aus, umfassender und gesamtschauender zu treffen, damit allenthalben an die Stelle höchster Betriebsleistungen Bestleistungen der Gesamtheit treten. Hinsichtlich der Ausbildung auf der Hochschule ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, einerseits ein ausreichend vertieftes Sonderwissen zu vermitteln, anderseits aber auch eine allgemeine, weitblickende und umfassende, kein wesentliches Gebiet vernachlässigende Überschau zu gewähren, durch die ein gegenseitiges Abwägen aller natürlichen und künstlichen, innern wie äußern Einflüsse auf den Betriebsverlauf hinreichend geübt und gewertet wird.

Ein vertieftes Sonderwissen kann sich der Studierende an den bergbaulichen Hochschulen im allgemeinen auch heute schon erwerben, denn die neuen Errungenschaften der Technik werden selbstverständlich in den einzelnen Vorlesungen berücksichtigt. Man wird nur den Vorlesungsstoff einer fortgesetzten Umarbeitung unterziehen müssen, um Altes fallen zu lassen oder verkürzt zur Darstellung zu bringen und einfache Dinge als bekannt vorauszusetzen, damit dem Neuen und Schwierigen stets die genügende Zeit für eine gründliche Bearbeitung gewidmet werden kann. Anders liegen dagegen die Dinge hinsichtlich der Möglichkeit, dem Studierenden eine Gesamtschau über den Verlauf sowie die Gestaltung und Führung eines bergbaulichen Betriebes zu vermitteln und ferner seinen Blick und sein Gefühl für die Zusammenhänge der einzelnen Betriebs- und Arbeitsvorgänge im Einzelbetriebe wie innerhalb eines Berg-

werkskonzerns zu bilden oder, mit andern Worten, ihm an Stelle der Froschperspektive die Vogelperspektive zu eröffnen. Denn nur nach dieser Richtung hinreichend geschulte Kräfte werden in der Lage sein, die künftigen innern und äußern Umwelteinflüsse, die bei dem heutigen Stufenbau unserer Konzerne tiefer, vielseitiger und folgenschwerer wirken, rechtzeitig zu erkennen und richtig zu beurteilen und die hierdurch bedingten betrieblichen Maßnahmen anzuregen und durchzuführen. Zur Lösung dieser akademischen Aufgabe, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, muß eine Bergbaubetriebslehre geschaffen und gelehrt werden, über deren Inhalt nachstehend einige allgemeine Richtlinien angedeutet werden.

War oder ist die alte Bergbaukunde vorwiegend eine Wissenschaft der Betriebstechnik im Bergbau, so wird die neue Bergbaubetriebslehre in erster Linie eine Wissenschaft der Betriebsorganisation im weitesten Sinne sein müssen. Organisieren heißt: Schaffen eines künstlichen Gebildes, bei dem jeder einzelne Faktor nach Leistungsfähigkeit und Bedeutung für das Erreichen des Gesamtzweckes eingeschätzt, eingeordnet und zu bester Entfaltung seiner Wirkungsmöglichkeiten in ein harmonisches Ganze eingefügt wird. Es gilt also, Materie und Mensch mit ihren in Zeit und Raum wirkenden Kräften bestmöglichst und harmonisch zu verbinden, damit Verluste und Leerlauf vermieden und die ganze Vielgestaltigkeit der so entstehenden Wirkfelder kritisch und planmäßig durchleuchtet werden. Was die Hygiene in der ärztlichen Heilkunst ist, das sind die klare Organisation und die planmäßige, zwangläufige Überwachung in der Führung der Betriebe, da durch beide Mittel einem Einschleichen von Krankheiten wirksam vorgebeugt wird.

Man könnte vielleicht darüber im Zweifel sein, ob sich das »Organisieren« überhaupt an Hochschulen lehren und lernen lasse. Wenn man jedoch einmal tiefer über diese Frage nachdenkt, wird man keinen stichhaltigen Grund gegen diese Möglichkeit finden. Es kann nach meinem Dafürhalten gar keinem Zweifel unterliegen, daß durch ein planmäßiges und logisch aufgebautes Studium irgendeiner Betriebsorganisation deren Vorteile und Nachteile sowie die Begründung dafür erforscht und allgemeine Grundgesetze einer zweckmäßigen Organisation aufgestellt werden können, gegen die in einem Betriebe nicht verstoßen werden darf, wenn er sich bestens gestalten soll. Auch werden das Studium und die Erforschung natürlicher Organisationen, wie z. B. des menschlichen Organismus, des Bienenstaates oder der Arbeitsteilung bei den Ameisen usw., wertvolle Fingerzeige für eine vorteilhafte Organisation geben; denn wir sind ja schon längst gewohnt, eine Organisation von anerkannter Brauchbarkeit »organisch« zu nennen, weil eben die Organismen in ihrem Bau und ihren Funktionen stets die beste Lösung verwirklichen, die unter den gegebenen Umständen möglich ist. Es handelt sich demnach auch bei ihnen stets nur um relative, nicht aber um absolute Lösungsformen, wie es auch bei allem menschlichen Schaffen der Fall ist. Wer mit Ernst und logischer Schärfe auf der Hochschule an die Prüfung solcher Zusammenhänge herangeführt und darin geschult wird, erlangt nach und nach, halb unbewußt, verstandesmäßige Fähigkeiten, die ihn in den Stand setzen, auch in den verwickeltsten Verhältnissen die Gedanken der Zweckmäßigkeit zu begreifen. Er wird ökonomisch, zweckmäßig schaffen lernen und in steigendem Maße befähigt werden, immer schwierigere organisatorische Aufgaben zu lösen. Dieselben Gesetze, die in der Natur wirken, müssen auch das menschliche Schaffen beherrschen, wenn es bestmöglich gestaltet sein soll. In der oben angeführten Erklärung des Begriffes »Organisieren« sind schon einige solcher Gesetze enthalten, so z. B.: Jedes Produktionsmittel, so auch der Mensch, muß im Betriebe zur besten Entfaltung gelangen; das Aneinanderreihen und das Ineinandergreifen der Produktionsmittel müssen so erfolgen, daß eine Verstärkung der Wirkung eintritt; der Verlauf der einzelnen Betriebs- und Arbeitsvorgänge muß reibungslos, ohne Störungen und Hemmungen erfolgen usw. Auch anderweitig ist man der Auffassung, daß das »Organisieren« hochschulmäßig gelehrt werden kann, was die Tatsache beweist, daß der bekannten amerikanischen Harvard-Universität in Cambridge schon seit vielen Jahren eine Organisationshochschule größten Stiles angegliedert ist, die im Juni 1927 ihr mit einem Kostenaufwand von 5 Mill. $ errichtetes neues Heim bezogen hat und an der allein für Betriebsorganisation drei Professoren Vorlesungen halten. In der anläßlich der Übergabe der neuen Gebäude veröffentlichten Festschrift wird denjenigen, die der Auffassung sind, ein guter Kaufmann und Organisator könne nicht erzogen werden, sondern die hierzu benötigten Eigenschaften müßten angeboren sein, entgegengehalten: mit demselben Recht wäre dann auch festzustellen, daß die Kriegsakademien und Kunstschulen keine Napoleons und Michel Angelos hervorbringen. Trotzdem sind Höchstleistungen auch auf diesem Gebiet nur durch langjährige wissenschaftliche Forschung und Lehre zu erreichen. Selbst die besten Erbanlagen bedürfen zu ihrer Verwirklichung der Entwicklungsreize. So wird das größte Sprachgenie nicht zur Auswirkung kommen, wenn es keinerlei Anleitung zu sprachlichem Ausdruck empfängt. Es bedarf nur verhältnismäßig geringerer Anstöße als der für Sprachen Unbegabte. So wird auch durch eine geschickte Ausbildung und Wiedergabe des Stoffes einer Bergbaubetriebslehre mancher Studierende in sich eine höhere Begabung und stärkere Neigung zur Behandlung und Lösung organisatorischer Aufgaben erkennen als für rein technische Fragen und einst an der richtigen Stelle in der Praxis seinem Werke bessere Dienste zu leisten vermögen.

Das »Organisieren« geht aber durch das ganze Unternehmen und besonders durch den ganzen Betrieb hindurch, der also in seiner Ganzheit, seinen Zusammenhängen und Bindungen hinsichtlich der gegenseitigen Abhängigkeiten und Beeinflussungen aller in ihm wirkenden Produktionsfaktoren vor dem geistigen Auge des Organisators in geschlossener Einheit stehen muß, wenn er in bestmöglicher Form gestaltet werden soll. Dieses Gesamtbild kann die alte Bergbaukunde nicht entwerfen, denn es geht weit über ihren Rahmen hinaus. Das vermag nur die Bergbaubetriebslehre, die sämtliche andern Lehrgebiete einer bergbaulichen Hochschule, also die Bergbaukunde, die Markscheidekunde, die Maschinenkunde, die Elektrotechnik, die Geologie, die Mineralogie, die Chemie, die Physik, die Mathematik usw., als bekannte Bausteine ansieht und dazu benutzt, um aus ihnen den Körper des lebendigen Betriebes künstlich aufzubauen. Sie umfaßt und zerlegt daher ihren Wissensstoff nicht, wie es die alte Bergbaukunde von altersher getan hat, in die Kapitel Ausrichtung, Vorrichtung, Abbau und Gewinnung, Förderung, Wetter-

führung, Wasserhaltung usw., ein für die vorwiegend beschreibende Bergbaukunde nicht zu beanstandendes Arbeitsverfahren, durch das aber natürlich die Zusammenhänge des Betriebes mehr oder weniger durchschnitten werden, sondern sie behandelt jede auftauchende Betriebsfrage gleichzeitig vom technischen, wirtschaftlichen, finanziellen, sozialen, rechtlichen usw. Standpunkt, d. h. prüft alle Betriebsaufgaben von dem Blickpunkt desjenigen aus, der über ihre Bearbeitung und Lösung letzten Endes zu entscheiden und für die jeweilig eintretenden Folgen die Verantwortung zu tragen hat. Mit andern Worten: die Bergbaubetriebslehre hat den praktischen Betrieb nicht einseitig vom Standpunkt des Bergtechnikers oder des Maschinenmannes oder des Bergwirtschaftlers oder des Kaufmannes usw. zu beleuchten und zu durchforschen, sondern von allen diesen Gesichtspunkten aus gleichzeitig, dabei die einander ergänzenden oder auch widersprechenden Rücksichten abzuwägen, zu bewerten und im Hinblick auf den besten Erfolg des Gesamtbetriebsverlaufes zu beurteilen.

Eine solche Betrachtungsweise des Betriebes wie aller sich in ihm abspielenden Vorgänge bedeutet nach meinem Dafürhalten nicht nur eine wertvolle geistige Erziehung und Schulung an und für sich, sondern auch einen zusammenfassenden Abschluß der hochschulmäßigen beruflichen Ausbildung und einen geeigneten Übergang zur Praxis, der heute noch fehlt. Sie ahmt das Arbeits- und Denkverfahren des praktischen Betriebes wirklichkeitsgetreu nach und wird bei sachmäßiger und geschickter Durchführung künftig unsern bergakademischen Nachwuchs vor einer einseitigen, namentlich einer nur technischen Einstellung bewahren und den Blick der jungen Leute für die zahlreichen Zusammenhänge und gegenseitigen Einflüsse schulen, in die ein bergbaulicher Betrieb von innen wie von außen verwoben ist. Der bergakademisch geschulte Bergmann wird dann dem kaufmännisch oder volkswirtschaftlich oder juristisch besonders vorgebildeten Fachmann gewachsen und durch seine technischen Kenntnisse, verbunden mit betriebswirtschaftlichem Wissen, überlegen sein. Er wird, solange er sich in untergeordneten Stellungen befindet, besseres Verständnis für die Maßnahmen seiner fachmännischen oder kaufmännischen Vorgesetzten zeigen, die gegebenenfalls aus ganz andern Gesichtspunkten und Überlegungen heraus als für das Ganze maß- und ausschlaggebend angeordnet worden sind. Er wird die Erkenntnis gewinnen, daß derjenige, der die Verantwortung für den Gesamterfolg des Unternehmens zu tragen hat, eine notwendig gewordene Rationalisierung des Betriebes vielleicht nicht an der Stelle beginnt, die dem Betriebsbeamten als gegebener Ansatzpunkt für eine solche erscheint, denn die Wirtschaftlichkeit und der Gewinn eines Unternehmens hängen nicht allein von den betrieblichen Selbstkosten ab, sondern auch von der Größe des Gesamtkapitals und von der Umsatzmenge. An welchem dieser drei Grundfaktoren zuerst und in welcher Weise die erforderliche Umstellungsarbeit einsetzen muß, wie ihre Auswertung auf die andern Faktoren durch planvolles Ineinandergreifen der Maßnahmen gewährleistet wird, das kann nur derjenige beurteilen, der einen Gesamtüberblick über das Unternehmen und die Einflüsse, denen es unterworfen ist, besitzt. Finanzielle Verfügungen und kaufmännische Umordnungen hinsichtlich des Absatzes können gegebenenfalls ohne Kapitalaufwand zweckdienlicher und wirksamer sein als betriebliche Maßnahmen, die einem schon an sich kranken Betriebe noch neue Kapitallasten aufbürden. So wird man zurzeit im Bergbau vielfach die Beobachtung machen können, daß mehr oder weniger große Feldesteile oder sogar ganze Schachtanlagen mit allen Gebäuden übertage, Maschinen usw. infolge der verschärften Wettbewerbsverhältnisse und der zu geringen Preise für die Erzeugnisse nicht mehr rentabel sind und stillgelegt werden müssen. Das Vermögen erleidet dadurch eine starke Einbuße, während das Anlagekapital in der alten Höhe erhalten bleibt, ja vielleicht sogar noch dauernd wächst. Dann wird oft die Erhebung einer Zubuße, damit sich die durch die Vermögensminderung bedingte außergewöhnliche einmalige Abschreibung vornehmen läßt, oder die Zusammenlegung des Kapitals je nach der Gesellschaftsform viel schneller und weniger schmerzlich eine Gesundung herbeiführen können als irgendein anderes organisatorisches oder technisches Mittel.

Dasselbe gilt von der Wichtigkeit des Vorhandenseins hinreichender flüssiger Mittel. Durch äußerste Einschränkung in der Lager- und Vorratshaltung sowie verschärftes Eintreiben der Guthaben muß versucht werden, die flüssigen Mittel so zu verstärken, daß eine betriebstechnische und betriebsorganisatorische Rationalisierung mit eigenem Gelde möglich ist. Der Erfolg richtiger geldwirtschaftlicher Maßnahmen kann und wird bisweilen größer sein als eine technische Rationalisierung. Diese Zusammenhänge und Wirkungen zu durchforschen und an anschaulichen, der Praxis entnommenen Beispielen zu erläutern, gehört mit in den Aufgabenkreis einer Bergbaubetriebslehre, in der unter Betrieb das Unternehmen verstanden sein soll. Werden dem Studierenden hierfür die Augen geöffnet, so wird er später auch mit größerer Arbeitsfreude und Bereitwilligkeit solche Maßnahmen mit durchführen helfen, auch wenn sie für seinen engern Arbeits- und Wirkungsbereich zunächst nachteilig und unbequem sind. Auf diese Weise kann die Bergbaubetriebslehre berufen sein, mitzuwirken an der wichtigen Aufgabe der Hebung der Arbeitsfreude in den Betrieben, denn wenn bei dem untergebenen Akademiker das Verständnis für die Maßnahmen seiner Vorgesetzten wächst, wird er selbst befähigt, dieses Verstehen an seine Untergebenen und besonders auch an die Arbeiter weiter zu leiten, denen er doch immerhin näher steht und die für ihn leichter zugänglich sind als für seinen Vorgesetzten.

Damit tritt für die Bergbaubetriebslehre zu der Kernaufgabe der Betriebsorganisation noch die der Menschenführung als wichtige Teilaufgabe hinzu, die ja mit jener innig verbunden ist. Durch das fortgesetzte Eingreifen des Menschen in den Betriebsverlauf wird aus dem Mechanismus ein Organismus, in dem die Materie und ihre mechanischen Kräfte zweckvoll und planmäßig durch geistige Kräfte gelenkt werden. Will die Bergbaubetriebslehre ein geschlossenes Gesamtbild des Betriebes entwerfen, dann muß sie auch den Menschen in seiner vielfältigen Verbindung mit den übrigen Produktionsmitteln zur Darstellung bringen und seine mannigfaltige Einwirkung auf alle Arbeits- und Betriebsvorgänge erläutern. So werden die Gebiete der Arbeitskunde, der Psychotechnik, der Rechtskunde, der Sozialpolitik usw. von der Bergbaubetriebslehre ebenso als Bausteine verwertet werden müssen wie die oben erwähnten technisch-naturwissenschaftlichen Lehrstoffe. Der Mensch muß als Produktionsfaktor in seiner innigen Verflechtung mit allen Betriebsvorgängen be-

leuchtet werden, damit sich die Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb des Betriebes nach Entstehung und Wirkung erkennen und kritisch prüfen lassen.

Im Rahmen eines Aufsatzes ist es selbstverständlich nicht möglich, das Gebiet und das Arbeitsverfahren der Bergbaubetriebslehre vollinhaltlich zur Darstellung zu bringen, da nur ein umfangreiches Buch, das über kurz oder lang als Leitfaden für den hochschulmäßigen Unterricht geschrieben werden muß, eine solche Aufgabe zu lösen vermag. Wenn schon jedem Unterricht Inhalt und Wert nur von dem betreffenden Lehrer gegeben werden können, so ist dies bei einem praktisch so vielgestaltigen und kritisch so sehr verschieden beurteilbaren Stoff, wie ihn die künftige Bergbaubetriebslehre zu formen und zu vermitteln haben wird, in erhöhtem Maße der Fall. Der Besuch einer derartigen Vorlesung kann natürlich erst für das letzte, also frühestens das achte Semester in Frage kommen, nachdem alle übrigen Fachgebiete sozusagen abgeschlossen sind, weil sich ja auf und aus ihnen allen die Bergbaubetriebslehre aufbaut. Eine zweistündige Wochenvorlesung in Verbindung mit einer zweimal zweistündigen Übung in der Woche dürfte als ausreichend, aber auch als notwendig zu erachten sein. Auf die Übungen wird der größte Wert gelegt werden müssen, und ihre Ausgestaltung wird sehr verschieden und sehr mannigfaltig sein können. Man wird aber im allgemeinen darauf bedacht sein müssen, die Übungen möglichst an sinnfälligen Beispielen aus der Praxis vorzunehmen, für die sich die erforderlichen Unterlagen z. B. durch eine Lehrfahrt beschaffen lassen. Um nur eine von wahrscheinlich sehr zahlreichen Möglichkeiten einer lebendigen Arbeitsweise in einer solchen Übungsstunde anzuführen, würde ich es z. B. für zweckmäßig halten, die zu behandelnden Fragen mit verteilten Rollen zu erörtern. So hätte z. B. ein Studierender alle Gesichtspunkte hervorzukehren und zu begründen, die der Maschineningenieur bei der betreffenden Frage vertreten würde, ein anderer die des Obersteigers, in denen sich alles Für und Wider der mittlern und untern Betriebsbeamten vereinen würde, ein dritter die Auffassung des Kaufmannes, namentlich die finanziellen Vor- und Nachteile darzulegen, ein vierter die betriebswirtschaftliche Seite zu beleuchten, ein fünfter als darüber hinausblickender Volkswirt und Konjunkturkenner zu walten, ein sechster die Abwägung der vorgebrachten einzelnen Vor- und Nachteile durch den verantwortlichen Leiter vorzunehmen usw. So würde jedes auftretende und zur Bearbeitung gelangende Problem eines bestimmten Betriebes von allen Seiten betrachtet und nach allen Richtungen geprüft werden, und sicherlich könnten auch dem betreffenden Betriebe mancherlei Anregungen und Vorteile geboten und neue Fäden zwischen Hochschule und Praxis gesponnen werden, die zu einer für beide Teile nutzbringenden Befruchtung führen. Ferner ist aber auch gewiß, daß die durch eine nach den vorstehenden Grundzügen ausgebildete Bergbaubetriebslehre vorgenommene Darstellung und Wertung der Gesamtwirkung eines bergmännischen Betriebes bei dem Studierenden eine starke Befriedigung und das Gefühl auslösen wird, in der Praxis keiner der an ihn herantretenden Aufgaben völlig fremd gegenüberzustehen. Er wird einer leichtern und vollkommenern Anpassung an die jeweiligen Erfordernisse des Betriebes fähig sein, als es bisher der Fall war.

Die Anforderungen, welche die neue Wissenschaft der Bergbaubetriebslehre an das theoretische Wissen, das praktische Können und die betriebliche Erfahrung des Hochschullehrers stellt, sind zweifellos sehr groß. Mit Rücksicht auf den völlig neu zu bildenden Vortragsstoff und die dauernde Bearbeitung der in der Praxis auftretenden neuen Probleme wird es kaum möglich sein, diese Aufgabe allein mit den jetzt vorhandenen Lehrkräften durchzuführen. Man sollte aber auch erforderlichenfalls vor der Einrichtung einer dritten Bergbauprofessur nicht zurückschrecken, zumal da die bisherigen bergbaulichen Wissensgebiete einem schnellen Anwachsen unterliegen und eine fortgesetzte Umarbeitung des Vorlesungsstoffes bedingen. Bei der überaus dringenden Aufgabe, die Wirtschaftlichkeit des deutschen Bergbaus immer mehr zu heben und ihm dafür in jeder Hinsicht gründlich vorgebildete Leiter und Beamte zur Verfügung zu stellen, darf kein Mittel für die Erreichung dieses Zieles unversucht bleiben. Bergbau und Landwirtschaft müssen in unserm verarmten Lande aus unserm Boden, dem uns von der Natur geschenkten Vermögen, höchsten Gewinn zu ziehen verstehen, wenn wir wieder eine Weltmacht werden wollen. Deshalb sind die der Lösung dieser Aufgabe gewidmeten finanziellen Mittel gut angelegt und werden ihre Früchte tragen. Der deutsche Boden und der deutsche Geist bilden miteinander vereint die sichere und ergiebige Quelle deutschen Volkswohlstandes.

Zusammenfassung.

Die deutsche Bergbauindustrie ist mit Rücksicht auf die Verschiebung der Wettbewerbsverhätnisse auf dem Weltmarkt gezwungen, ihre Aufmerksamkeit nicht mehr, wie früher, vorwiegend einer weitern Produktionssteigerung, sondern mehr einer Hebung der Wirtschaftlichkeit durch Senkung der Selbstkosten zuzuwenden. Damit tritt neben die Betriebstechnik die Betriebsorganisation und die bewußte Menschenführung hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Betriebsgestaltung in die gleiche Linie, so daß die Bergbaukunde als Wissenschaft der Bergbautechnik durch eine Bergbaubetriebslehre als Wissenschaft der Betriebsorganisation und der Menschenführung im Betriebe auf den bergbaulichen Hochschulen ergänzt werden muß. Der Inhalt einer solchen Bergbaubetriebslehre wird in großen Zügen dargelegt und ein Vorschlag für die Lehrweise gemacht.

Die Eisen- und Stahlindustrie Frankreichs im Jahre 1926.

Begünstigt durch die Währungsverhältnisse hat die Eisen- und Stahlerzeugung Frankreichs, wie weiter unten näher dargelegt wird, seit Anfang 1925 eine ständige Zunahme erfahren, so daß im Berichtsjahre die bisher höchste Gewinnungsziffer erreicht wurde. In der Vorkriegszeit unter den Eisen herstellenden Ländern den vierten Platz einnehmend, konnte sich Frankreich bereits 1924 an die dritte Stelle setzen und diese seitdem auch behaupten. In der Stahlerzeugung dagegen steht Frankreich nach wie vor — ausgenommen das Jahr 1926 — auf dem vierten Platz. Infolge des britischen Bergarbeiterausstandes vermochte es — allerdings nur während der Dauer dieses Ausstandes —

in die dritte Stelle einzurücken. Die starke Steigerung der Erzeugung und nicht zuletzt die Einverleibung des Saarbezirks in das französische Zollgebiet führten seit 1925 naturgemäß zu einer beträchtlichen Verminderung der Einfuhr und zu einer entsprechenden Vermehrung der Ausfuhr an Eisen und Stahl. Das schließt jedoch nicht aus, daß sich die Eisenhüttenindustrie seit der Angliederung Elsaß-Lothringens und mithin der lothringischen Hüttenwerke zu einer ständigen Sorge für das Land herausgebildet hat. Es ist selbstverständlich, daß die im Verhältnis zur Landesgröße viel zu starke Eisen- und Stahlerzeugung im Inland allein nicht abgesetzt werden kann. Die betriebsfähige Erhaltung der Eisenindustrie bedingt vielmehr für einen nicht unwesentlichen Teil ihrer Gewinnung eine gesicherte Ausfuhr, die jedoch infolge des starken ausländischen Wettbewerbs, wie beispielsweise die Ausfuhr im Berichtsjahr erkennen läßt, mit mancherlei Schwierigkeiten verbunden ist. Im Jahre 1926 steht einer beträchtlichen Zunahme der Roheisen- und Stahlgewinnung trotz des britischen Bergarbeiterausstandes ein Rückgang der Ausfuhr um rd. 150000 t gegenüber. Es war vorauszusehen, daß eine Gesundung der Währung eine industrielle Krise zur Folge haben würde. Diese setzte in der Tat im November 1926 ein und nimmt an Umfang dauernd zu. Der Höhepunkt dürfte durch die bevorstehende Frankenstabilisierung erreicht werden. An Stelle des durch die Währungsbesserung von der öffentlichen Meinung erhofften Preisabbaus machte sich eine Preisbewegung dahingehend geltend, die Weltmarktpreise zu erreichen, was jedoch nicht ganz gelungen ist. Die Folgen zeigten sich Anfang 1927 zunächst durch Absatzschwierigkeiten im Inland und schließlich durch zunehmenden Wettbewerb auf dem Auslandsmarkt. Um die Betriebe in Gang zu halten und eine größere Arbeitslosigkeit zu vermeiden, sahen sich die Werke gezwungen, entweder ohne Verdienst oder sogar mit Verlust zu verkaufen. Wirken ferner die hohen Gütertarife der französischen Eisenbahngesellschaften, deren Sätze zuletzt am 16. August 1926 erhöht worden sind und das Sechs- bis Zehnfache der Vorkriegsfrachten ausmachen, schon jetzt stark belastend auf die Industrie, so muß festgestellt werden, daß die für den 1. März 1928 in Aussicht genommene erneute Steigerung der Frachtsätze die ohnehin ungünstige Lage der Hüttenindustrie noch weiter in verhängnisvollster Weise beeinflussen wird.

Die Koksfrage ist von besonders großer Bedeutung. Im Durchschnitt beträgt der Verbrauch von diesem Brennstoff in Frankreich 1100—1250 kg je t Roheisen. Es stehen in der Hauptsache 3 Bezugsquellen zur Verfügung, und zwar die französischen Kohlenzechen, ferner die von den französischen Eisenhüttenwerken errichteten Kokereien und schließlich der deutsche Ruhrkoks. Der Fortschritt, den die französische Kokserzeugung in den letzten Jahren im allgemeinen und 1926 im besondern zu erzielen vermochte, ist unverkennbar und zeigt deutlich das Bestreben Frankreichs, sich vom deutschen Koks nach Möglichkeit freizumachen. Es ist allerdings nicht zu befürchten, daß Frankreich jemals die vollständige Unabhängigkeit vom Ruhrkoks erlangen wird, schon deshalb nicht, weil die Güte und die Eignung des französischen Koks für den Hochofenvorgang nicht an die entsprechenden Eigenschaften des Ruhrkoks heranreichen. Dennoch dürften gewisse Befürchtungen nicht von der Hand zu weisen sein, wenn man in Betracht zieht, daß die gesamte französische Kokserzeugung 1926 schätzungsweise auf rd. 8 Mill. t zu veranschlagen ist und sich damit gegen das letzte Friedensjahr verdoppelt hat. Außer der geringern Wertigkeit machen sich für den Absatz des französischen Koks auch Schwierigkeiten wegen des viel zu hohen Preises geltend. Nach dem Bericht des »Comité des Forges« macht dieser das Siebenfache des Vorkriegspreises aus, während der Stahlpreis in der gleichen Zeit auf nicht ganz das Vierfache gestiegen ist. Die Vertreter der französischen Eisenindustrie geben sich daher alle Mühe, mit den französischen Zechenvertretern an den Verhandlungstisch zu kommen, um eine verhältnismäßige Anpassung des Kokspreises an den Stahlpreis zu erlangen, was jedoch bislang nicht durchgesetzt werden konnte und auch wenig Aussicht auf baldige Verwirklichung haben dürfte, wenigstens nicht in dem von der Hüttenindustrie angestrebten Ausmaß. Nach einer aus anderer Quelle stammenden Meldung sollen inzwischen die nordfranzösischen Kohlenzechen den Preis für Schmelzkoks um 8 Fr. auf 167 Fr. je t und die Notierung für Hüttenkoks um 5 Fr. auf 150 Fr. je t herabgesetzt haben. Für die verschiedenen Kohlensorten wurden den Abnehmern Preisermäßigungen von 2—10 Fr. je t eingeräumt.

Dem deutschen Vorbild folgend, haben die französischen Eisenwerke ihre Inlandverbände weiter ausgebaut. Bisher hatte man bereits einen Roheisenverband, der sich recht gut bewährte und zu einer ruhigen Entwicklung des Inlandgeschäftes beitrug. Mit Wirkung vom 15. Februar 1928 tritt nun auch das neue Verkaufskontor für Halbzeug und Formeisen in Kraft, das künftig den Verkauf und die Verteilung der Aufträge vornehmen wird. Das französische Schienenkartell seinerseits steht ständig mit den Eisenbahngesellschaften in Fühlung, um eine gleichmäßige Ausführung der Bestellungen zu gewährleisten. Die Gründung weiterer Verbände ist ins Auge gefaßt. Man sieht also, daß der Kartellgedanke auch in der französischen Eisenindustrie weitere Fortschritte macht.

Außerdem wäre noch zu erwähnen, daß im Jahre 1926 die Internationale Rohstahlgemeinschaft gegründet wurde, der außer Deutschland, Belgien, Luxemburg und dem Saargebiet auch Frankreich angehört.

Die Eisenerzgewinnung weist ebenfalls 1926 eine ansehnliche Zunahme auf. Die Ursache hierfür ist einerseits in der starken Steigerung der französischen Roheisenherstellung, anderseits in der erneut zunehmenden Nachfrage des Auslandes nach französischem Eisenerz zu suchen. In der Berichtszeit ergibt sich bei 39,48 Mill. t gegenüber dem Vorjahr mit 35,74 Mill. t eine Mehrförderung von 3,74 Mill. t oder 10,46 %.

Eisenerzgewinnung 1913—1926.

Jahr	t	Jahr	t
1913	21 917 870	1920	13 921 820
1914	11 251 753	1921	14 200 937
1915	620 254	1922	21 106 112
1916	1 680 684	1923	23 349 379
1917	2 034 721	1924	29 044 149
1918	1 671 851	1925	35 741 195
1919	9 412 786	1926	39 480 400

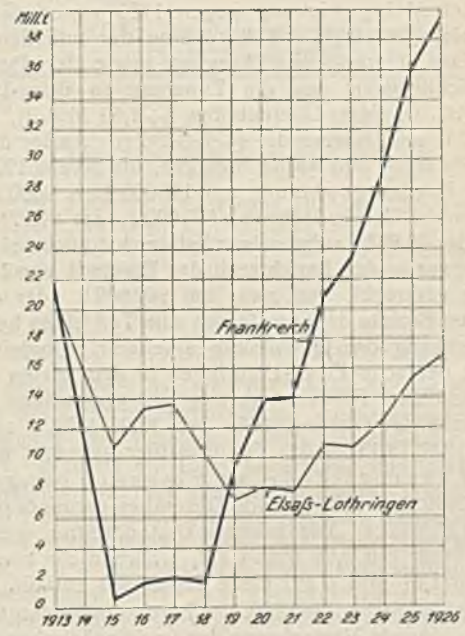

Abb. 1. Eisenerzgewinnung 1913—1926.

Trotz der besonders in den letzten 5 Jahren in Erscheinung getretenen gewaltigen Steigerung konnte die Gewinnung des Jahres 1913 (21,92 Mill. t), zu der man vergleichshalber die Gewinnung Elsaß-Lothringens in Höhe von 21,14 Mill. t hinzuschlagen muß, so daß sich für dieses Jahr die Gesamtförderung auf 43,05 Mill. t beläuft, noch nicht wieder erreicht werden; sie blieb vielmehr in der Berichtszeit noch um 3,57 Mill. t oder 8,30 % hinter der Friedensgewinnung zurück.

In den einzelnen Monaten des Berichtsjahres entwickelte sich die Eisenerzförderung wie folgt:

	t		t
Januar	3 138 525	Juli	3 309 266
Februar	3 018 235	August	3 305 599
März	3 331 272	September	3 317 883
April	2 979 926	Oktober	3 504 317
Mai	3 024 363	November	3 503 035
Juni	3 342 036	Dezember	3 701 892

Die monatliche Förderziffer schwankte zwischen 2,98 Mill. t (April) und 3,70 Mill. t (Dezember); im Durchschnitt wurden 3,29 Mill. t gewonnen gegen 2,98 Mill. t im Jahre 1925.

Auf die verschiedenen Gewinnungsgebiete verteilte sich die Eisenerzförderung im Berichtsjahre, verglichen mit dem Vorjahr und dem letzten Friedensjahr, wie folgt:

Zahlentafel 1. Eisenerzgewinnung nach Bezirken.

Bezirk	1913 t	1924 t	1925 t	1926 t
Lothringen:				
Metz, Diedenhofen	21 136 265	12 480 707	15 456 515	17 079 900
Briey, Longwy	18 062 016	14 135 920	17 212 635	18 863 900
Nancy	1 916 916	755 771	1 030 980	1 244 700
Haute Marne	69 912	—	—	—
Normandie	766 752	882 647	1 253 245	1 456 600
Anjou, Bretagne	384 948	393 840	424 650	476 900
Indre	27 684	19 025	19 880	22 900
Südwesten	33 468	7 793	4 855	5 300
Pyrenäen	393 852	272 154	299 915	287 600
Tarn, Hérault, Aveyron	100 896	17 090	9 515	5 500
Gard, Ardèche, Lozère	88 980	27 294	29 005	37 100
zus.	43 054 135 21 917 870[1]	28 992 241	35 741 195	39 480 400

[1] Ohne Elsaß-Lothringen (Bezirke Metz-Diedenhofen).

An der Mehrgewinnung gegen 1925 waren sämtliche Fördergebiete beteiligt, mit Ausnahme der unbedeutenden Bezirke Tarn, Hérault und Aveyron sowie der Pyrenäen. Am beträchtlichsten war die Zunahme in Briey-Longwy (+ 1,65 Mill. t), Metz-Diedenhofen (+ 1,62 Mill. t), Nancy (+ 214000 t) und Normandie (+ 203000 t). Außer den Bezirken Normandie und Anjou-Bretagne, die bereits 1924 erstmalig die Friedensgewinnung um 116000 bzw. 9000 t überschritten und 1926 ein Mehr von 690000 t oder 89,97 % bzw. 92000 t oder 23,89 % aufzuweisen hatten, hat auch der Bezirk Briey-Longwy in der Berichtszeit das Ergebnis von 1913 zu überholen vermocht, und zwar um 802000 t oder 4,44 %. Die übrigen Bezirke dagegen lassen zum Teil einen beträchtlichen Rückgang der Gewinnung erkennen. Obgleich das ehemalige deutsche Elsaß-Lothringen in den letzten Jahren eine wesentliche Fördersteigerung zu verzeichnen hatte, konnte seine Gewinnung 1926 bei 17,08 Mill. t auf nur 80,81 % (1925 73,13 %) der Friedensziffer gebracht werden.

Die Lagerbestände an Eisenerz betrugen am 1. Januar 1926 2,45 Mill. t, Ende Dezember verminderten sie sich auf 1,85 Mill. t. Die höchste Bestandsziffer weist der Monat Februar mit 2,58 Mill. t auf, während die niedrigste Menge mit 1,81 Mill. t auf Ende September entfällt.

Die beträchtliche Zunahme der Förderung bedingte auch eine entsprechende Vermehrung der im französischen Eisenerzbergbau tätigen Arbeiter. In den einzelnen Monaten 1926 schwankte die Belegschaftszahl zwischen 30740 (April) und 36378 (Dezember). Im Jahresdurchschnitt wurden 1926 32237 Mann beschäftigt gegen 30096 Mann 1925 und 41662 im letzten Friedensjahr. Einer Förderzunahme um 10,46 % gegen 1925 steht eine Vermehrung der Belegschaft von 7,11 % gegenüber. Der Jahresförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft belief sich auf 1225 t gegen 1188 t im Vorjahr, was einer Steigerung um 37 t oder 3,11 % entspricht.

Über die Zusammensetzung der Belegschaft nach Nationalitäten liegen nur für Briey, Longwy und Nancy Angaben vor. Von den 1926 insgesamt in diesen Bezirken beschäftigten 15265 Arbeitern waren 11179 oder 73,23 % Ausländer; die überwiegende Mehrzahl entfiel auf Italiener und Polen, und zwar mit 5985 oder 53,54 % bzw. 3620 oder 32,38 %. Die Zahl der deutschen Arbeiter betrug nur 70 oder 0,63 %.

Über den Außenhandel in Eisenerz ist näheres aus Zahlentafel 2 zu ersehen.

Zahlentafel 2. Außenhandel in Eisenerz in den Jahren 1913, 1924—1926.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1913 t	1924 t	1925 t	1926 t
	Einfuhr:			
Belgien	21 000	329 617[1]	719 354[1]	852 336[1]
Spanien	458 000	194 760	201 014	162 658
Schweden	.	11 973	51 018	38 670
Deutschland	807 000[1]	1 292	46 402	18 658
Italien	16 000	14 844	18 957	14 103
Norwegen	.	1 786	10 597	6 845
Schweiz	.	1 685	5 065	22 120
Großbritannien	.	1 871	1 274	708
Niederlande	.	.	827	1 366
Algerien	53 000	67 094	68 362	65 059
Tunis	.	93 972	98 936	166 967
Marokko	.	.	20 111	18 183
andere Länder	55 000	5 781	400	19 181
zus.	1 410 000	724 675	1 242 317	1 366 801[5]
	Ausfuhr:			
Belgien	5 036 000	7 743 758[1]	7 453 785[1]	9 488 702[1]
Saarbezirk	.	2 509 461	.[4]	.[4]
Deutschland	4 065 000	1 199 431	745 426	860 752
Niederlande[2]	529 000	239 866	607 894	791 486
Großbritannien	424 000	579 067	229 756	81 831
Spanien	.	.	.	4
Italien	.	.	.	62
Schweden	.	6 699	.	.
Schweiz	7 000	1 216	.	42
Kanada	.	785	.	.
Dänemark	.	5 310	.	.
Algerien	.	591	44	79
Marokko	.	601	100	2
andere Länder	5 000	92	189 683[3]	10 938
zus.	10 066 000	12 286 877	9 226 688	11 233 898

[1] Einschl. Luxemburg.
[2] Die für Holland angegebenen Mengen sind überwiegend als für Deutschland bestimmt anzusehen.
[3] Einschl. Saarbezirk für die Zeit vom 1. bis 9. Januar 1925 (185509).
[4] Seit 10. Januar 1925 ist der Saarbezirk in das französische Zollgebiet eingeschlossen.
[5] In der Summe berichtigt.

Die Einfuhr an Eisenerz läßt bei 1,37 Mill. t gegenüber 1,24 Mill. t im voraufgegangenen Jahr einen Mehrbezug von 124000 t oder 10,02 % erkennen. Von der Gesamteinfuhr entfallen 62,36 % (1925 57,90 %) auf Belgien-Luxemburg, 11,90 % (16,18 %) auf Spanien, 12,22 % (7,96 %) auf Tunis, 4,76 % (5,50 %) auf Algerien und 2,83 % (4,11 %) auf Schweden. Der Anteil Deutschlands ging von 3,74 % auf 1,37 % zurück. Die Ausfuhr erhöhte sich von 9,23 Mill. t auf 11,23 Mill. t um 2,01 Mill. t oder 21,75 %. Belgien-Luxemburg als Hauptabnehmer erhielt 9,49 Mill. t (1925 7,45 Mill. t) oder 84,46 % (80,79 %). Das ist die Höchstmenge, die Belgien-Luxemburg bisher aus Frankreich be-

zogen hat. An zweiter Stelle steht Deutschland mit 861 000 t (745 000 t); diesen Mengen sind ferner noch zum Teil die über Holland versandten 791 000 t (608 000 t) als überwiegend für Deutschland bestimmt hinzuzurechnen, so daß sich insgesamt ein Versand nach Deutschland von etwa 1,5 Mill. t oder rd. 13 % ergeben mag. Die Ausfuhr nach Großbritannien, die bereits 1925 um 349 000 t auf 230 000 t zurückgegangen war, erfuhr in der Berichtszeit infolge des britischen Bergarbeiterausstandes eine weitere Abnahme um 148 000 t oder 64,38 % auf 82 000 t.

Besondere Beachtung dürften die folgenden Angaben über die Eisenerzausfuhr des ehemals deutschen Bezirks Metz-Diedenhofen beanspruchen können.

Zahlentafel 3. Eisenerzausfuhr des Bezirks Metz-Diedenhofen.

Bestimmungsland	1924 t	1925 t	1926 t
Luxemburg . . .	2 108 376	2 352 687	2 638 703
Belgien	985 065	475 610	851 603
Saargebiet . . .	1 748 978	2 244 427	2 310 336
übrig. Deutschland	859 053	486 167	468 850
andere Länder . .	5 703	—	—
zus.	5 707 175	5 558 891	6 269 492

Gegenüber 1925 ist der Auslandsversand dieses Bezirks um insgesamt 711 000 t oder 12,78 % gestiegen. Auf die einzelnen Empfangsländer verteilt sich die ausgeführte Menge wie folgt: Luxemburg 2,64 Mill. t (2,35 Mill. t) oder 42,09 % (42,32 %), Saargebiet 2,31 Mill. t (2,24 Mill. t) oder 36,85 % (40,38 %), Belgien 852 000 t (476 000 t) oder 13,58 % (8,56 %), das übrige Deutschland 469 000 t (486 000 t) oder 7,48 % (8,75 %).

Entsprechend der erhöhten Roheisenerzeugung hat auch die Zahl der betriebenen Hochöfen eine Steigerung erfahren.

Zahlentafel 4. Zahl der betriebenen Hochöfen.

Bezirk	1. Januar 1925	1. Januar 1926	1. Juli 1926	1. Januar 1927
Osten	53	62	64	66
Elsaß-Lothringen.	42	46	48	48
Norden	10	13	14	16
Mitte	8	8	9	7
Südwesten . . .	9	9	8	8
Südosten. . . .	4	4	4	4
Westen	7	6	6	6
zus.	133	148	153	155

Während sich in den Jahren 1923 und 1924 nach amtlichen Angaben im Durchschnitt 131 bzw. 137 Hochöfen in Betrieb befanden, waren es 1925 und 1926 nach vorläufigen Ermittlungen 140 bzw. 150. Am 1. Januar 1927 belief sich die Zahl der insgesamt vorhandenen Hochöfen auf 217, davon waren 35 in Ausbesserung, 27 lagen kalt und 155 standen unter Feuer. Von letztern entfielen 66 auf den Ostbezirk, 48 auf Elsaß-Lothringen und 16 auf den Nordbezirk.

Nach Monaten gestaltete sich die Roheisenerzeugung im Berichtsjahr wie folgt.

Monatliche Roheisenerzeugung im Jahre 1926.

	t		t
Januar	762 810	Oktober . . .	815 694
Februar. . . .	706 514	November. . .	789 648
März.	772 416	Dezember . . .	827 368
April.	767 825	1926 Monatsdurchschn.	785 967
Mai	782 599	1925 „	707 843
Juni	777 928	1924 „	641 085
Juli	791 542	1923 „	452 649
August	813 503	1913 „	433 942
September. . .	785 070		

Gegenüber dem Monatsdurchschnitt 1925 in Höhe von 708 000 t steigerte sich die Erzeugung 1926 um 78 000 t oder 11,04 % auf 786 000 t. Abgesehen von kleinen Rückschlägen ist in den einzelnen Monaten 1926 eine stetige Zunahme festzustellen. Während im Januar 763 000 t erblasen wurden, waren es im Dezember 827 000 t. Die Entwicklung der Roheisenerzeugung in den Jahren 1913 bis 1926 ist aus Zahlentafel 5 zu ersehen.

Zahlentafel 5. Roheisenerzeugung 1913—1926.

Jahr		Zahl der betriebenen Hochöfen[1]	Erzeugung in Hochöfen t	Erzeugung in Elektroöfen t	Erzeugung insges. t
	1913	131	5 178 554	28 753	5 207 307
1. Halbjahr	1914	127	2 445 193	12 054	2 457 247
2. „	1914	36	269 021	10 116	279 137
	1915	32	539 503	44 732	584 235
	1916	48	1 208 498	102 258	1 310 756
	1917	51	1 301 397	106 886	1 408 283
	1918	56	1 191 396	101 562	1 292 958
	1919	87	2 354 956	92 339	2 447 295
	1920	97	3 254 596	89 818	3 344 414
	1921	85	3 385 385	61 414	3 446 799
	1922	105	5 194 337	82 465	5 276 802
	1923	131	5 378 805	89 067	5 467 872
	1924	137	7 612 545	80 020	7 692 565
	1925	140	8 453 605	40 506	8 494 111
	1926	150	9 372 226	59 381	9 431 607

[1] Außer elektrischen Öfen, wovon 1924: 93 (1923: 75) in Betrieb waren.

Das schon günstige Ergebnis von 1925 in Höhe von 8,49 Mill. t wurde in der Berichtszeit bei 9,43 Mill. t noch um rd. 937 000 t oder 11,04 % überschritten. Ein Vergleich mit dem letzten Friedensjahr ergibt eine Zunahme um 4,22 Mill. t oder 81,12 % (1925 63,12 %). In dieser Zahl ist jedoch die Gewinnung Elsaß-Lothringens, die sich 1913 auf 3,87 Mill. t belaufen hatte, nicht mitberücksichtigt. Zieht man auch diese Gewinnungsziffer in Betracht, so ergibt sich erstmalig 1926 ein Mehr von 354 000 t oder 3,90 %. Von den gewonnenen 9,43 Mill. t wurden 9,37 Mill. t in Hochöfen und 59 000 t in Elektroöfen hergestellt.

In seinem heutigen Umfang erzeugte Frankreich 1913 9,08 Mill. t Roheisen; unter Zugrundelegung der gleichen Grenzen beträgt somit die Gewinnung 1926 103,9 % (1925 93,6 %) des letzten Friedensjahres gegenüber 132,2 % (102,4 %) in Belgien, 126,2 % (117,5 %) in den Ver. Staaten, 98,5 % (92,1 %) in Luxemburg und 88,4 % (93,3 %) in Deutschland. Großbritannien, dessen Gewinnung 1925 noch 60,8 % der Friedensmenge aufzuweisen hatte, erreichte in der Berichtszeit infolge des siebenmonatigen Bergarbeiterausstandes nur noch 23,8 %.

Auf die einzelnen Bezirke verteilt sich die Roheisenerzeugung wie folgt.

Zahlentafel 6. Roheisenerzeugung nach Bezirken 1913, 1925 und 1926.

Bezirk	1913 t	1913 %	1925 t	1925 %	1926 t	1926 %
Osten . . .	3 560 190	39,2	3 527 889	41,5	3 910 093	41,5
Elsaß-Lothringen	3 869 866	42,6	3 287 276	38,7	3 573 808	37,9
Norden . .	933 089	10,3	719 540	8,5	921 161	9,8
Mitte . . .	184 208	2,0	227 662	2,7	257 599	2,7
Südwesten .	261 488	2,9	183 423	2,2	183 590	1,9
Südosten. .	159 051	1,8	129 889	1,5	138 340	1,5
Westen . .	109 281	1,2	418 432	4,9	447 016	4,7
zus.	9 077 173	100,0	8 494 111	100,0	9 431 607	100,0

Im allgemeinen hat sich der Anteil der einzelnen Bezirke an der Gesamtgewinnung nur wenig geändert. Von der Erhöhung der Erzeugung entfallen 382 000 t auf den Ostbezirk, 287 000 t auf Elsaß-Lothringen und 202 000 t auf Nordfrankreich, während die kleinen Bezirke Zunahmen bis zu 30 000 t verzeichnen. An der Gesamterzeugung waren die beiden Hauptbezirke Osten und Elsaß-Lothringen mit 41,5 bzw. 37,9 % beteiligt. Die Roheisenherstellung Elsaß-Lothringens blieb hinter dem Ergebnis von 1913 noch um 296 000 t oder 7,65 % zurück, während Ostfrankreich erstmalig 1926 die Gewinnung des letzten Friedensjahres überschritten hat, und zwar um 350 000 t oder 9,83 %.

Im Berichtsjahre verbrauchten die französischen Hochöfen 25,73 Mill. t Eisenerz, davon stammten 24,82 Mill. t aus dem Inland und 908000 t aus dem Ausland, außerdem wurden vermöllert 499000 t Manganerz, 940000 t Alt- und Abfalleisen und 1,09 Mill. t Schlacken und verwertbare Rückstände.

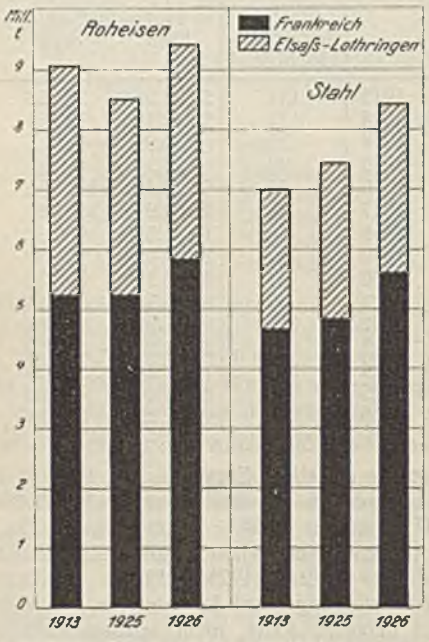

Abb. 2. Roheisen- und Stahlerzeugung.

Wie aus den nachstehenden monatlichen Gewinnungsziffern hervorgeht, hat sich 1926 auch die Stahlerzeugung günstig entwickelt.

Monatliche Stahlerzeugung im Jahre 1926.

	t		t
Januar	660 566	Oktober	741 748
Februar	630 348	November	714 041
März	725 611	Dezember	741 061
April	683 269		
Mai	667 149	1926 Monatsdurchschnitt	702 500
Juni	693 772	1925 „	620 539
Juli	718 109	1924 „	575 026
August	704 447	1923 „	425 793
September	706 128	1913 „	390 572

Die höchste Ziffer weist der Oktober mit 742000 t auf, während der Februar bei 630000 t die kleinste Erzeugung verzeichnet; der Monatsdurchschnitt ergibt 703000 t gegen 621000 t im vorausgegangenen Jahr. Im ganzen Jahr wurden an Stahl 8,43 Mill. t hergestellt gegen 7,45 Mill. t 1925, was einer Zunahme um 984000 t oder 13,21 % entspricht. Vergleicht man dieses Ergebnis mit 1913, ausschließlich Elsaß-Lothringen, so errechnet sich eine Steigerung um 3,74 Mill. t oder 79,86 %; unter Einbeziehung der Friedenserzeugung Elsaß-Lothringens in Höhe von 2,29 Mill. t wurde die Vorkriegsgewinnung an Stahl in den jetzigen Grenzen 1925 um 473000 t oder 6,79 % und 1926 um 1,46 Mill. t oder 20,89 % überschritten.

Ein Vergleich der Rohstahlerzeugung der wichtigsten Länder 1926 im Verhältnis mit der von 1913 und 1926 ergibt folgendes Bild.

	Rohstahlerzeugung von 1926 im Verhältnis zu der von 1913	1925
	%	%
Frankreich (heutigen Umfanges)	120,8	113,2
Belgien	136,7	132,3
Luxemburg	169,2	107,5
Großbritannien	46,4	48,2
Ver. Staaten	150,5	103,8
Deutschland (heutigen Umfanges)	104,8	101,2
Saarbezirk	83,3	109,9

Zahlentafel 7. Stahlerzeugung 1913—1926.

Jahr	Stahlsorten: Bessemerstahl	Thomasstahl	Martinstahl	Tiegelgußstahl	Elektrostahl	zus.
	t	t	t	t	t	t
1913	252 704	2 806 475	1 582 478	24 085	21 124	4 686 866
1914	78 208	1 553 711	1 132 109	21 550	16 223	2 801 801
1915	31 027	59 459	966 607	23 792	29 786	1 110 671
1916	86 630	409 631	1 213 677	32 555	41 728	1 784 221
1917	74 511	464 635	1 363 631	40 447	47 816	1 991 040
1918	61 039	320 972	1 320 675	40 563	56 830	1 800 079
1919	60 793	963 785	1 063 872	19 385	47 722	2 155 557
1920	51 914	1 368 326	1 207 543	21 766	56 730	2 706 279
1921	52 812	1 782 542	1 222 696	15 325	25 296	3 098 671
1922	51 788	2 885 770	1 526 641	7 992	65 818	4 538 009
1923	70 957	3 007 828	1 968 148	14 946	47 638	5 109 517
1924	113 155	4 246 708	2 222 320	13 633	74 453	6 670 269
1925	78 903	5 175 815	2 103 469	12 843	75 433	7 446 463
1926	60 699	5 812 264	2 458 296	15 189	83 554	8 430 002

Von der Stahlgewinnung entfielen 1926 5,81 Mill. t oder 68,95 % auf Thomasstahl und 2,46 Mill. t oder 29,16 % auf Martinstahl; für 1913 lauten die entsprechenden Anteilziffern auf 59,88 und 33,76 %. Die Herstellung von Bessemerstahl betrug 1913 253000 t; in der Nachkriegszeit, und zwar bis 1924, schwankte die Gewinnung zwischen 52000 t (1922) und 113000 t (1924); in den Jahren 1925 und 1926 zeigte sich erneut ein Rückgang auf 79000 t bzw. 61000 t. Die Erzeugung von Elektrostahl hat sich von 21000 t in 1913 auf 84000 t in der Berichtszeit erhöht, während Tiegelgußstahl von 24000 t auf 15000 t zurückgegangen ist.

Die Verteilung der Stahlerzeugung auf die einzelnen Bezirke für die Jahre 1913, 1925 und 1926 geht aus der Zahlentafel 8 hervor.

Zahlentafel 8. Stahlerzeugung nach Bezirken 1913, 1925 und 1926.

Bezirk	1913 t	1913 %	1925 t	1925 %	1926 t	1926 %
Osten	2 517 018	36,1	2 760 370	37,1	3 210 215	38,1
Elsaß-Lothringen	2 286 354	32,8	2 629 175	35,3	2 800 311	33,2
Norden	1 176 950	16,9	909 148	12,2	1 195 542	14,2
Mitte	529 777	7,6	451 430	6,1	504 365	6,0
Südwesten	158 169	2,3	85 954	1,2	81 219	1,0
Südosten	120 258	1,7	122 723	1,6	120 351	1,4
Westen	184 694	2,6	487 663	6,5	517 999	6,1
zus.	6 973 220	100,0	7 446 463	100,0	8 430 002	100,0

Hiernach war der Ostbezirk im Berichtsjahr mit 3,21 Mill. t oder 38,1 % an der Gesamtstahlerzeugung beteiligt, in Elsaß-Lothringen wurden 2,8 Mill. t oder 33,2 % hergestellt, der Nordbezirk lieferte 1,2 Mill. t oder 14,2 %, Westfrankreich 518000 t oder 6,1 % und der Mittelbezirk 504000 t oder 6,0 %. Die beiden Hauptbezirke Ostfrankreich und Elsaß-Lothringen haben somit 71,3 % der Gesamtmenge geliefert.

Zahlentafel 9. Herstellung von Fertigerzeugnissen.

Erzeugnisse	1913 t	1924 t	1925 t	1926 t
Stab- und Handelsstahl	1 026 687	1 642 540	1 701 962	1 986 341
Formeisen	483 308	693 184	827 018	848 848
Schienen	430 760	537 117	497 394	595 120
Schwellen, Laschen	.	107 797	127 409	144 633
Radreifen	48 148	59 738	60 874	56 868
Bandeisen	.	70 864	73 176	102 161
Bleche	555 611	641 957	628 774	812 421
Grobbleche		49 958	44 828	50 216
Weißbleche	37 666	52 170	67 591	63 132
Draht	68 940	98 237	99 838	107 784
Röhren	38 390	96 835	107 597	135 170
Federn	.	12 207	10 918	7 349
Gußstücke	71 561	168 159	155 190	93 661
Schmiedestücke	97 477	55 727	41 423	39 142
Maschinen	134 502	385 150	407 162	416 683
sonstige Erzeugnisse	—	37 685	52 201	27 081
zus.	2 993 050	4 709 325	4 903 355	5 486 610

An Fertigerzeugnissen wurden im Berichtsjahr bei 5,49 Mill. t gegenüber 1925 583000 t oder 11,90 % mehr hergestellt. Die größte Steigerung weisen auf Stab- und Handelsstahl (+ 284000 t), Bleche (+ 184000 t), Schienen (+ 98000 t), Bandeisen (+ 29000 t), Röhren (+ 28000 t), Formeisen (+ 22000 t), Schwellen und Laschen (+ 17000 t), Maschinen (+ 10000 t). Demgegenüber ist ein Rückgang festzustellen bei Gußstücken (– 62000 t), Weißblechen (– 4500 t), Radreifen (– 4000 t). Im einzelnen sei auf Zahlentafel 9 verwiesen.

Die bereits in der zweiten Hälfte 1925 erneut in Erscheinung getretene Frankenentwertung setzte sich in verstärktem Maße 1926 noch weiter fort. Nachdem der Franken in Neuyork noch im Januar 1926 mit 3,79 cents bewertet wurde, sank er allmählich auf 2,46 cents im Juli, was gleichzeitig den tiefsten Stand kennzeichnet. Durch die in den folgenden Monaten eingetretene Besserung konnte im Januar 1927 der Kurs von 3,96 cents erreicht und die Notierung im weitern Verlauf zu 3,92 cents behauptet werden. Diese Währungsschwankungen führten naturgemäß neben Schwierigkeiten der verschiedensten Art auch zu beträchtlichen Gefahren für die Industrie im allgemeinen und für die Hüttenindustrie im besondern und mußten sich letzten Endes auch auf den Außenhandel auswirken. Infolge der Währungsbesserung gestaltete sich das Ausfuhrgeschäft immer schwieriger und vor allen Dingen weniger nutzbringend; auch die Inlandnachfrage ging dergestalt zurück, daß sie Ende 1926 fast bedeutungslos wurde. Wie die nachstehende Zahlentafel erkennen läßt, ist die Ausfuhr anstatt entsprechend der gewaltigen Zunahme der Eisen- und Stahlerzeugung zu steigen, sogar um 150000 t oder 3,68 % gegen 1925 zurückgegangen. Der Ausfuhrüberschuß verminderte sich gleichzeitig um 171000 t oder 4,43 %.

Zahlentafel 10. Außenhandel Frankreichs in Eisen und Stahl (ohne Maschinen, einschl. Alteisen und Brucheisen).

Jahr	Einfuhr t	Ausfuhr t	Ausfuhrüberschuß t
1913	202 754	1 008 327	805 573
1920	1 030 634	1 246 717	216 083
1921	510 599	2 112 615	1 602 016
1922	846 468	2 866 330	2 019 862
1923	813 477	2 536 013	1 722 536
1924	815 045	3 092 267	2 277 222
1925	212 408	4 069 202	3 856 794
1926	233 473[1]	3 919 299[1]	3 685 826[1]

[1] In der Summe berichtigt.

In den einzelnen Erzeugnissen ergibt sich vom Außenhandel Frankreichs an Eisen und Stahl für die Jahre 1913, 1925 und 1926 das folgende Bild.

Zahlentafel 11. Außenhandel Frankreichs in Eisen- und Stahlerzeugnissen.

Erzeugnis	Einfuhr 1913 t	Einfuhr 1925 t	Einfuhr 1926 t	Ausfuhr 1913 t	Ausfuhr 1925 t	Ausfuhr 1926 t
Roheisen[1]	54 575	51 471	49 775	112 671	712 908	706 936
Rohstahlblöcke	16	82	721	6 912	16 950	34 135
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel	19 387	27 651	51 910	313 738	2 120 450	2 019 404
Werkzeugstahl	2 162	1 163	1 261	404	895	1 529
Spezialstahl	2 031	6 781	6 719	14	592	987
Walzdraht	6 901	5 693	5 495	1 825	108 411	120 272
Bandeisen	4 053	5 992	5 356	3 139	35 233	40 681
Bleche	19 202	31 816	14 314	8 705	175 746	219 627
Universaleisen	238	918	528	113	9 898	7 987
Verzinktes, verzinntes usw. Blech	19 461	15 090	21 170	2 282	14 952	21 009
Draht	6 076	3 513	3 131	5 553	57 859	42 650
Schienen	1 793	762	1 541	75 689	247 532	322 217
Räder, Radsätze, Achsen	5 395	392	204	3 363	12 387	19 520
Alteisen und Brucheisen	.	61 084	71 335	.	555 386	260 584

[1] Einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.

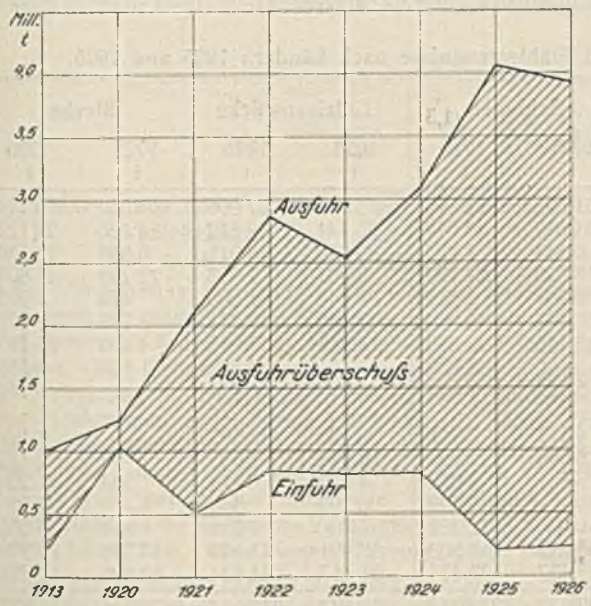

Abb. 3. Außenhandel in Eisen und Stahl.

Im Jahre 1913 begegnen wir einem starken Überwiegen der Ausfuhr im besondern bei Halbzeug (+ 294000 t), bei Schienen (+ 74000 t) und bei Roheisen (+ 58000 t). 1926 hat sich der Ausfuhrüberschuß in Halbzeug auf 1,97 Mill. t erhöht, der von Roheisen ist auf 657000 t gewachsen und der von Schienen auf 321000 t. Nennenswerte Überschüsse weisen ferner noch auf Bleche (+ 205000 t), Alteisen und Brucheisen (+ 189000 t), Walzdraht (+ 115000 t).

Während wir einen Einfuhrüberschuß in der Friedenszeit vor allem bei Blechen (+ 28000 t) finden, ist ein solcher 1926 in nur ganz bedeutungslosen Mengen bei Spezialstahl und verzinktem Blech festzustellen.

Infolge Einbeziehung des Saargebiets in das französische Zollgebiet seit dem 10. Januar 1925 ist die Möglichkeit eines Vergleichs mit den Ergebnissen vor dieser Zeit nur dann gegeben, wenn man hierbei den Außenhandel des Saargebiets mitberücksichtigt, was mangels entsprechender Unterlagen sehr schwierig ist.

Über die Gliederung der Einfuhr nach Herkunftsländern in den Jahren 1925 und 1926 unterrichtet die Zahlentafel 12.

Die Roheiseneinfuhr im Berichtsjahr in Höhe von 50000 t verteilt sich wie folgt: Großbritannien 15000 t oder 30,33 % (1925: 62,59 %), Norwegen 14900 t oder 30,02 % (18,09 %), Belgien-Luxemburg 11000 t oder 21,82 % (6,48 %)

Zahlentafel 12. Einfuhr der wichtigsten Eisen- und Stahlerzeugnisse nach Herkunftsländern 1925 und 1926.

Herkunftsland	Roheisen		Vorgewalzte Blöcke, Knüppel		Bandeisen		Bleche		Verzinkte, verzinnte usw. Bleche	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Deutschland . . .	408	1 571	7 122	39 483	1 720	2 970	2 037	1 772	326	991
Saarbezirk[1] . . .	.	.	5 202	.	2 182	.	1 381	.	267	.
Belgien-Luxemburg	3 336	10 859	9 862	7 810	118	1 192	20 604	8 635	219	175
Schweden	4 932	4 104	2 785	2 310	783	457	63	413	—	—
Norwegen . . .	9 312	14 944	—	—	—	—	—	—	—	—
Großbritannien . .	32 216	15 095	1 684	1 111	1 081	577	6 033	2 031	14 191	19 687
Niederlande . . .	7	1 935	13	11	—	—	—	4	—	—
Schweiz	817	1 158	103	70	95	146	38	46	—	164
Italien	—	28	—	10	—	—	44	40	—	—
Spanien	—	2	—	5	—	2	—	1	—	—
Ver. Staaten . . .	338	27	418	888	—	1	976	1 151	5	145
andere Länder . .	100	49	444	31	13	—	640	171	77	8
Französ. Kolonien .	5	3	18	181	—	11	—	50	5	—
zus.	51 471	49 775	27 651	51 910	5 992	5 356	31 816	14 314	15 090	21 170

[1] Der Saarbezirk ist seit dem 10. Januar 1925 in das französische Zollgebiet eingeschlossen; die für 1925 eingesetzten Zahlen beziehen sich auf die Zeit vor der Einverleibung.

und Schweden 4100 t oder 8,25 % (9,58 %). Von den 1926 eingeführten 52 000 t (1925: 28 000 t) Halbzeug entfallen 39 000 t oder 76,06 % (25,76 %) auf Deutschland, 7800 t oder 15,05 % (35,67 %) auf Belgien-Luxemburg, 2300 t oder 4,45 % (10,07 %) auf Schweden. Die Zufuhr an Bandeisen

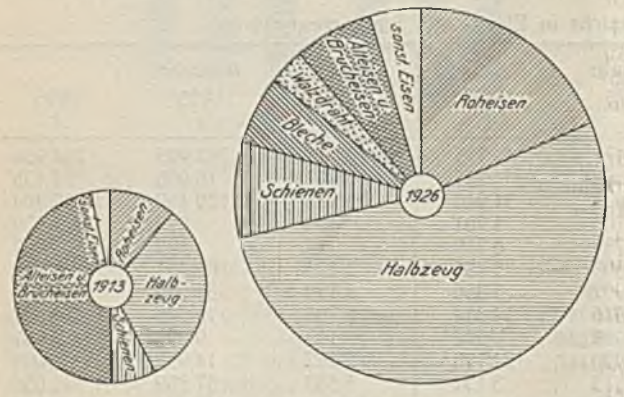

Abb. 4. Gliederung der Ausfuhr von Roheisen und Stahl.

stammte vorwiegend aus Deutschland (55,45 %) und Belgien-Luxemburg (22,26 %). Hauptbezugsländer für Bleche, von denen insgesamt 14 000 t (32 000 t) eingeführt wurden, waren Belgien-Luxemburg mit 8600 t oder 60,33 % (21 000 t oder 64,76 %), Großbritannien mit 2000 t oder 14,19 % (6000 t oder 18,96 %), Deutschland mit 1800 t oder 12,38 % (2000 t oder 6,40 %) und die Ver. Staaten mit 1200 t oder 8,04 % (1000 t oder 3,07 %). An verzinktem Blech wurden rd. 93 % (94,04 %) von Großbritannien geliefert.

Die Ausfuhr der wichtigsten Eisen- und Stahlerzeugnisse Frankreichs nach Ländern in den Jahren 1925 und 1926 geht aus der Zahlentafel 13 und Abb. 5 hervor.

Von der Gesamtausfuhr an Roheisen und Halbzeug entfallen auf Belgien-Luxemburg 39,92 bzw. 21,72 %, auf Großbritannien 20,43 bzw. 27,25 %, auf Italien 13,11 bzw. 5,55 %, auf Deutschland 9,99 bzw. 16,26 % und auf die Schweiz 7,06 bzw. 6,30 %. Für Schienen kommen als Hauptabnehmer in Betracht Deutschland mit 13,86 % (1925: 8,49 %), Italien mit 12,44 % (14,33 %), Belgien-Luxemburg mit 12,04 % (20,76 %), die französischen Kolonien mit 10,37 % (10,28 %), Großbritannien mit 10,18 % (7,33 %) und die Schweiz mit 8,61 % (7,52 %). Von Gußstücken bezogen Belgien-Luxemburg 30,89 % (25,88 %), Deutschland 17,51 % (12,05 %), die Ver. Staaten 13,70 % (12,39 %), die französischen Kolonien 7,61 % (14,72 %), Großbritannien 6,04 % (5,18 %) und die Niederlande 4,97 % (4,67 %). In Blechen steht wiederum Belgien-Luxemburg mit 32,20 % (53,68 %) an der Spitze, es folgen Großbritannien mit 11,51 % (2,51 %), die Schweiz mit 9,93 % (12,92 %) und Deutschland mit 9,62 % (8,07 %).

Zahlentafel 13. Ausfuhr der wichtigsten Eisen- und Stahlerzeugnisse nach Ländern 1925 und 1926.

Bestimmungsland	Roheisen		Vorgewalzte Blöcke, Knüppel		Schienen		Gußeisenstücke		Bleche	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Belgien-Luxemburg	217 392	282 188	644 159	438 517	51 395	38 790	55 291	87 006	94 342	70 714
Deutschland[1] . . .	100 943	70 596	359 735	328 452	21 017	44 647	25 741	49 312	14 186	21 122
Niederlande . . .	4 465	5 632	30 823	34 702	6 581	1 253	9 979	14 011	6 558	12 150
Schweiz	47 516	49 907	114 035	127 141	18 620	27 729	3 497	2 933	22 705	21 809
Spanien	36	1 553	8 302	5 715	6 734	3 017	1 842	1 600	474	1 995
Italien	146 680	92 650	209 131	112 010	35 462	40 090	7 486	9 279	8 718	8 621
Großbritannien . .	150 129	144 448	517 389	550 294	18 145	32 810	11 068	17 010	4 405	25 286
Schweden	8 197	14 809	7 744	20 043	—	3 839	—	3 598	1 694	6 850
Norwegen	2 104	177	7 692	13 620	6 632	3 651	—	624	—	1 753
Tschecho-Slowakei	159	868	—	13	—	—	—	5	—	—
Ver. Staaten . . .	7 555	24 559	11 912	36 061	4 377	3 768	26 470	38 592	—	1 107
Brasilien	—	3 810	7 794	9 950	8 699	12 257	10 714	7 535	12	1 113
Argentinien . . .	2 695	827	29 095	42 307	—	6 013	4 809	6 414	364	1 206
Kanada	—	406	—	4 205	—	91	6 299	344	—	1 926
Japan	—	1	20 175	33 353	—	12 282	—	338	894	6 662
andere Länder . .	20 295	9 279	74 948	142 787	44 433	58 563	18 991	21 609	10 788	21 318
Französ. Kolonien .	4 742	5 226	77 516	120 234	25 437	33 417	31 457	21 434	10 606	15 995
zus.	712 908	706 936	2 120 450	2 019 404	247 532	322 217	213 644	281 644	175 746	219 627

[1] Ohne Saarbezirk, der seit dem 10. Januar 1925 in das französische Zollgebiet eingeschlossen ist.

Die Ausfuhr nach den einzelnen Ländern im Jahre 1926, verglichen mit dem Versand im Jahre 1923, dürfte ebenfalls Beachtung verdienen. Der Umstand, daß der Saarbezirk seit dem 10. Januar 1925 in

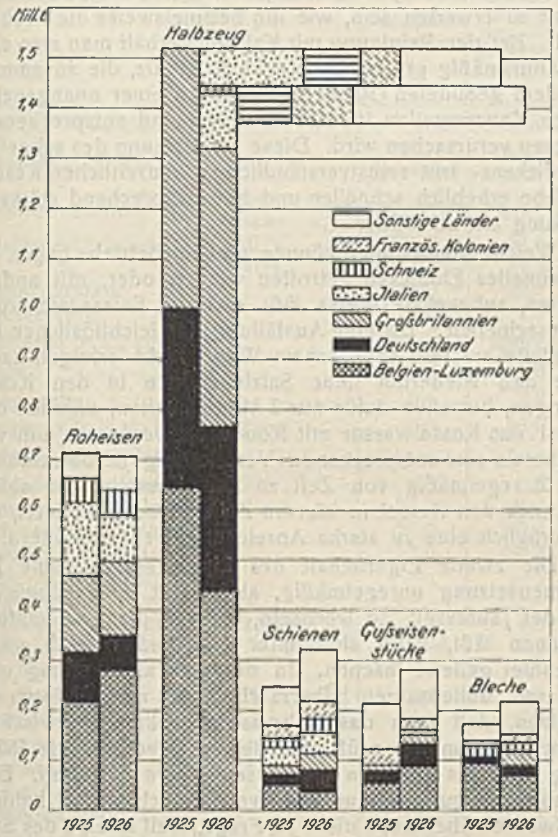

Abb. 5. Ausfuhr der wichtigsten Eisen- und Stahlerzeugnisse nach Ländern.

das französische Zollgebiet eingeschlossen ist, tritt in den Zahlen für 1925/26 gegenüber 1923 deutlich hervor. Wenngleich die Roheisenausfuhr nach einigen der wichtigsten Bestimmungsländer 1926 gegenüber 1925 etwas zurückgegangen ist, so bleibt sie im Berichtsjahr im Vergleich mit 1923 immerhin noch sehr beträchtlich. So beträgt der Mehrversand an Roheisen 1926 gegenüber 1923 nach Großbritannien 127 000 t (1925 + 133 000 t), nach Italien 35 000 t (+ 89 000 t), nach Deutschland 48 000 t (+ 78 000 t) und nach Schweden 14 000 t (+ 7000 t). Demgegenüber weist die Ausfuhr nach Belgien-Luxemburg — obgleich im Berichtsjahr etwas erhöht — noch immer ein Weniger von 12 000 t (— 77 000 t) auf. Die Lieferungen nach der Schweiz verringerten sich um 15 000 t (— 17 000 t). Während die Ver. Staaten 1925 noch eine Abnahme ihres Bezuges um 12 000 t aufzuweisen hatten, läßt sich in der Berichtszeit eine Vermehrung des Versandes nach dort um rd. 5000 t feststellen.

Die Ausfuhr von Halbzeug ist von 2,12 Mill. t 1925 auf 2,02 Mill. t 1926 zurückgegangen. Eine nennenswerte Zunahme verzeichnen 1926 gegen 1923 die Bezüge Großbritanniens mit 389 000 t (1925 ergab sich gegen 1923 ein Mehr von 356 000 t), Deutschland mit 218 000 t (+ 250 000 t), die französischen Kolonien mit 78 000 t (+ 35 000 t), Italien 100 000 t (+ 197 000 t), Argentinien 41 000 t (+ 28 000 t), die Ver. Staaten 34 000 t (+ 10 000 t), Belgien-Luxemburg 33 000 t (+ 238 000 t) und Japan 32 000 t (+ 19 000 t). Brasilien als Abnehmer erst 1925 mit 8000 t auftretend, erhöhte seinen Bezug 1926 auf 10 000 t. Auch die skandinavischen Länder treten als Abnehmer immer mehr hervor. Beispielsweise Schweden, das 1923 nur 392 t an Halbzeug bezog, erhielt 1925 7700 t und 1926 20 000 t. Nach Norwegen, das sich 1923 überhaupt noch nicht als Kunde für Halbzeug zeigte, wurden 1925 7700 t und 1926 14 000 t geliefert. Die Ausfuhr in Schienen, die von 248 000 t 1925 auf 322 000 t in der Berichtszeit zugenommen hat, weist im Vergleich mit 1923 folgende Steigerung auf: Italien 40 000 t (1925 + 35 000 t), Deutschland 33 000 t (+ 9000 t), die Schweiz 25 000 t (+ 15 000 t) und Großbritannien 11 000 t (— 3400 t). Ein Ausfuhrrückgang ist festzustellen bei Belgien-Luxemburg mit 36 000 t (— 23 000 t), den Niederlanden mit 13 000 t (— 8000 t) und Spanien mit 11 000 t (— 7600 t).

In Gußeisenstücken zeigt die Ausfuhr fast durchweg eine zum Teil wesentliche Steigerung; Belgien-Luxemburg erhöhte den Bezug um 53 000 t (1925 + 21 000 t), Deutschland um 49 000 t (+ 26 000 t), die Ver. Staaten um 39 000 t (+ 26 000 t), die französischen Kolonien um 12 000 t (+ 23 000 t), Großbritannien um 10 000 t (+ 5000 t), Italien um 6800 t (+ 5000 t), Brasilien um 5700 t (+ 8800 t), Argentinien um 5700 t (+ 4300 t).

Die Ausfuhr an Blechen hat ebenfalls eine nennenswerte Steigerung zu verzeichnen; Belgien-Luxemburg allein zeigt einen Mehrbezug um 56 000 t (1925 + 80 000 t), es folgen Großbritannien mit 23 000 t (+ 2600 t), die Niederlande mit 10 000 t (+ 4300 t) und die Schweiz mit 9200 t (+ 10 000 t). Frankreich hat in den letzten 3 Jahren auch in Blechen auf dem skandinavischen, amerikanischen und japanischen Markt Fuß fassen können und dabei von Jahr zu Jahr Fortschritte erzielt.

UMSCHAU.

Aufbereitung und Verwendung von besonders salzhaltigem Flußwasser[1].

Von Dr.-Ing. K. Hofer, Essen.

Die Verwendung salzhaltigen Flußwassers als Speisewasser kann zu mannigfachen Störungen im Kesselbetriebe führen, wenn die Anreicherung an leichtlöslichen Salzen zu weit geht. Das lästige Spucken ist eine der unangenehmen Folgeerscheinungen. Splittgerber[2] hat auf Grund praktischer Erfahrungen als zulässige Höchstgrenze, bis zu der allgemein Spucken noch nicht eintreten soll, 2° Bé vorgeschlagen, die einem Gehalt von etwa 20 g Salz in 1 l entspricht. Weit gefährlicher sind die Korrosionen, die gegebenenfalls durch bestimmte Verhältnisse der im Wasser gelösten Salze bzw. ihrer Ionen hervorgerufen werden können. Die diesen Erscheinungen zugrundeliegenden physikalisch-chemischen Beziehungen sind einstweilen nur teilweise geklärt, so daß eingehendere Betrachtungen noch unterbleiben müssen. Für die Praxis ist aber aus den angedeuteten Tatsachen die Folgerung zu ziehen, daß man bei der Verwendung salzhaltigen Wassers zur Kesselspeisung Vorsicht walten lassen und durch geeignete Maßnahmen einer zu starken Anreicherung des Kesselwassers an Salzen vorbeugen soll, und daher besteht eine in gewissem Maße berechtigte Abneigung gegen die Verwendung salzhaltigen Flußwassers. Infolgedessen ist es verständlich, daß im Ruhrbezirk das die genannten Eigenschaften aufweisende Lippewasser ungern zu Speisezwecken verwandt wird und daß für die Versuchszwecke nur wenige Anlagen zur Verfügung standen.

Abgesehen von der verhältnismäßig großen Menge an leichtlöslichen Salzen leidet das Lippewasser unter dem dauernden Wechsel hinsichtlich seiner Zusammensetzung,

[1] Gedrängte Wiedergabe eines auf der Tagung des Arbeitsausschusses für Speisewasserpflege der Vereinigung der Großkesselbesitzer am 31. Mai 1927 in Heidelberg gehaltenen Vortrages.

[2] Speisewasserpflege, 1926, S. 28.

die in starker Abhängigkeit von den Abbauverhältnissen im Norden des Bezirks steht. Da nun außerdem in nächster Nähe die Ruhr ein ausgezeichnetes Betriebswasser liefert, wird Lippewasser nur noch in einem eng begrenzten Bezirk, nämlich südlich von Haltern, zum Speisen benutzt, und zwar von den Zechen Schlägel und Eisen 3/4, Ewald, Ewald-Fortsetzung, General Blumenthal und König Ludwig. Bei einem früher ohne genaue Analyse des Rohwassers vorgenommenen Versuch, das Lippewasser in gleicher Weise wie das Ruhrwasser zum Speisen zu verwenden, hatten sich

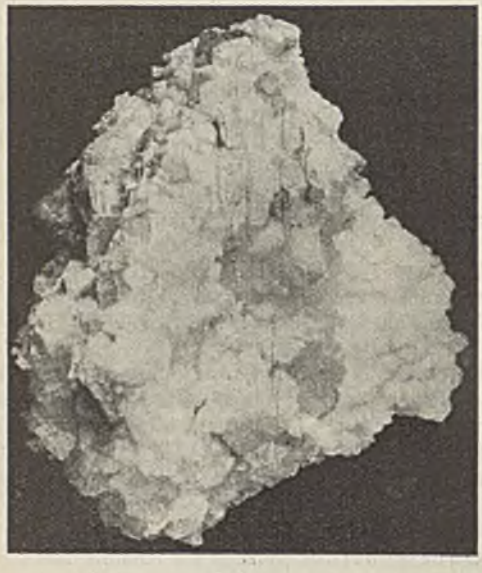

Abb. 1. Im Kessel auskristallisierte Kochsalzdruse.

Ausscheidungen im Kessel ergeben, und zwar war, vermutlich beim Abkühlen auf dem erdalkalikarbonat- und gipshaltigen Stein, eine reine Kochsalzdruse auskristallisiert (Abb. 1). Entsprechend der Salzkonzentration wird das Kesselwasser gespuckt haben.

Zahlentafel 1.

Nr. der Probe	1	2
Zeitpunkt der Entnahme	Oktober 1926	Juli 1927
Aussehen, Geruch	trübe, geruchlos	schwach trübe, geruchlos
Schwebe-stoffe organische mg/l	1,1	2,0
Schwebe-stoffe mineralische „	19,2	16,5
Abdampfrückstand bei 110° C „	482	1217
„ „ 180° C „	451	1073
Glührückstand „	415	946
Kieselsäure „	5,6	11,0
Tonerde + Eisenoxyd „	3,6	2,8
Kalk „	113,6	134,1
Magnesia „	8,3	14,5
Natriumoxyd „	73,4	371,9
Kaliumoxyd „	4,0	
Salpetrigsäure-Anhydrid „	—	—
Salpetersäure-Anhydrid „	geringe Mengen	9,0
gebundenes Chlor „	110,0	418,9
Schwefelsäure-Anhydrid „	18,3	75,8
Gesamtkohlensäure „	143,2	178,9
freie Kohlensäure „	5,5	6,6
angreifende Kohlensäure „	—	—
gelöster Sauerstoff cm³/l	5,37	2,56
Kaliumpermanganat-Verbrauch mg/l	6,9	15,3
p_H-Wert	7,0	6,9
Phenolphthalein-Alkalität P °d	—	—
Methylorange-Alkalität M „	8,3	10,2
Gesamthärte H nach Blacher „	13,0	15,4
Gesamthärte H, errechnet „	12,52	15,4
Nichtkarbonathärte H_{nk} „	4,7	10,2
Karbonathärte H_k „	8,3	5,2
Kalkhärte H_{CaO} „	11,36	13,4
Magnesiahärte H_{MgO} „	1,16	2,0
Kieselsäure : Glührückstand	1 : 74,1	1 : 86

Über Wasserproben, die im Mittellauf der Lippe bei der Zeche Radbod entnommen worden sind, unterrichtet die Zahlentafel 1.

Die erste Probe wurde bei einem ziemlich hohen Wasserstande entnommen; im Durchschnitt wird ein höherer Salzgehalt zu erwarten sein, wie ihn beispielsweise die Probe 2 zeigt. Bei der Reinigung mit Kalksoda erhält man also eine verhältnismäßig große Menge von Kochsalz, die zusammen mit dem gebildeten Glaubersalz bald zu einer unangenehm hohen Konzentration im Kessel führen und entsprechendes Spucken verursachen wird. Diese Erscheinung des schnellen »Eindickens« tritt selbstverständlich im neuzeitlichen Kesselbetriebe erheblich schneller und mit entsprechend stärkerer Wirkung ein als früher.

Welche Maßnahmen können nun im Betriebe gegen ein zu schnelles Eindicken getroffen werden oder, mit andern Worten, auf welche Weise läßt sich die Salzanreicherung hinausschieben? Da eine Ausfällung der leichtlöslichen Bestandteile auf rein chemischem Wege nicht erfolgen kann, ohne daß wiederum neue Salzindividuen in den Kessel gelangen, bestehen dafür nur 2 Möglichkeiten, nämlich daß man 1. das Kesselwasser mit Kondensat vermischt, um von vornherein eine entsprechende »Verdünnung« herbeizuführen, und 2. regelmäßig von Zeit zu Zeit Kesselwasser abläßt und auch den Kessel in kürzern Zeitabständen entleert, um nachträglich eine zu starke Anreicherung zu verhindern.

Die zweite Eigenschaft des Lippewassers, seine Zusammensetzung unregelmäßig, also nicht in Abhängigkeit von der Jahreszeit zu wechseln, wie es die Zahlentafel 1 erkennen läßt, kann sich unter Umständen noch unangenehmer geltend machen. In diesem Falle vermag man sich vor unliebsamen Überraschungen nur dadurch zu schützen, daß man das Rohwasser in kurzen Zwischenräumen regelmäßig prüft und dementsprechend die Reinigung oder das Ablassen des Kesselwassers vornimmt. Eine Permutitreinigung kommt selbstverständlich für salzhaltiges Flußwasser überhaupt nicht in Frage, weil infolge des Salzgehaltes bei der Filtration eine Rückläufigkeit des Basenaustauschvorganges eintreten würde.

An Hand von praktischen Beispielen (Zahlentafel 2) sollen einige Erläuterungen zu den vorstehenden Ausführungen gegeben werden.

Die Zeche A speist Lippewasser. Das Rohwasser wird mit Kalksoda gereinigt und mit etwa 60 % Kondensat vermischt und das so aufbereitete Wasser Wasserrohr- und Flammrohrkesseln (10,5 at) zugeführt. Täglich werden etwa 100 l Wasser abgelassen (nach Betriebsangaben) und alle 4—6 Wochen die Kessel gänzlich entleert. Die Kesselwasserprobe wurde nach ungefähr 14tägigem Betriebe entnommen. Bei Einhaltung dieser Betriebsart haben sich bisher noch keine Anstände ergeben.

Die Zeche B speist ebenfalls Lippewasser und reinigt das Rohwasser mit Kalksoda in derselben Weise. Diese Anlage arbeitet mit Schlammrückführung. Die Kessel werden im Durchschnitt einmal täglich abgelassen. Auch hier ist man mit dem Ergebnis zufrieden.

Auf einer andern Schachtanlage verwendete man ähnliches Rohwasser, reinigte es teilweise in Balcke-Kochern, mischte es mit einem mehr oder minder großen Anteil an Kondensat je nach den Betriebsverhältnissen und speiste mit diesem Mischwasser Flammrohrkessel, die einen Dampfdruck von etwa 12 at hatten. In der Regel wurde zweimal in 24 h Kesselwasser abgelassen (nach den Angaben des Betriebes etwa 7—8 min lang). Die Entleerung der Kessel erfolgte nicht regelmäßig. Auch bei dieser Anlage wurde ein allzu schnelles Eindicken verhütet. Auf einer benachbarten Zeche entfiel sehr viel Kondensat im Betrieb, so daß nur etwa 5—10 % Zusatzwasser nötig waren. Hier ging selbstverständlich eine Anreicherung der löslichen Salze im Kessel sehr langsam vor sich.

Auf der Zeche C wird Rohwasser aus einem Bache gespeist, der nicht weit von der Entnahmestelle in die Lippe fließt. Das Rohwasser, das eine ähnliche Zusammensetzung

Zahlentafel 2

	Zeche A, 30. April 1927			Zeche B, 3. Mai 1927			Zeche C, 26. April 1927		
	Lippewasser	Speisewasser mit etwa 60 % Kondensatzusatz	Kesselwasser Wasserrohrkessel 10,5 atü 4–6 wöchentlich Wasserwechsel	Lippewasser	Speisewasser	Kesselwasser	Rohwasser	Speisewasser mit etwa 55 % Kondensatzusatz	Kesselwasser nach 2 monatiger Betriebszeit, Zweiflammrohrkessel 10 atü, 16 kg/m³/h
Art der Wasserreinigung	Kalk-Soda-Reinigung			Kalk-Soda-Reinigung			keine Reinigung		
Aussehen, Geruch	klar geruchlos	klar geruchlos	hellbraun geruchlos	schwach trübe geruchlos	trübe gelbbraun	trübe gelbbraun	farblos geruchlos	farblos	braun
Schwebestoffe organische mg/l	Spuren	Spuren	26,0	Spuren	geringe Mengen	4,8	geringe Mengen	geringe Mengen	16,77
Schwebestoffe mineralische „			88,7			11 0			9,83
Abdampfrückstand bei 110° C „	291,0	68,0	11 566,0	285,0	1651,0	5724,0	261,0	166,0	4240,0
„ „ 180° C „	267,0	54,0	9 000,0	273,0	1628,0	5554,0	245,0	161,0	3998,0
Glührückstand „	246,0	52,0	8 764,0	246,0	1602,0	5220,0	217,0	133,0	3320,0
Kieselsäure „	7,0	1,0	181,0	9,5	60,8	220,8	12,0	6,0	27,0
Tonerde + Eisenoxyd „	Spuren	Spuren	10,0	Spuren	geringe Mengen	5,0	geringe Mengen		6,0
Kalk „	79,0	5,6	5,9	82,6	25,76	46,4	76,3	37,8	453,6
Magnesia „	10,4	2,0	geringe Mengen	10,4	2,0	2 45	12,6	9,4	3,2
Gesamtalkali als Natriumoxyd „	40,0	16,0	4 445,0	23,0	690,0	2432,0	28,0	9,0	1260,0
Salpetrigsäure-Anhydrid „	Spuren	Spuren	geringe Mengen	Spuren	Spuren	geringe Mengen	—	—	—
Salpetersäure-Anhydrid „	8,0	2,0	280,8	8,0	125,0	340,0	7,0	2,8	303,0
gebundenes Chlor „	51,1	18,9	2 038,0	49,7	431,7	1427,0	35,5	15,6	1676,0
Schwefelsäure-Anhydrid „	25,0	10,0	1 138,0	21,3	309,6	1071,0	41,0	27,0	96,4
Gesamtkohlensäure „	112,0	26,8	156,2	115,4	62,0	56,4	117,3	76,7	42,0
freie Kohlensäure „	—	—	—	5,5	—	—	12,1	2,2	—
angreifende Kohlensäure „	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kaliumpermanganat-Verbrauch „	5,2	7,6	115,5	7,3	37,1	84,53	9,6	6,3	116,9
gelöster Sauerstoff cm³/l	0,99	1,16	3,58	1,58	3,14	4,39	4,3	5,1	12,3
p_H-Wert	6 0	7,9	über 9,0	6,9	8,9	über 9,0	6,8	6,6	6,9
Phenolphthalein-Alkalität P °d	0,6	2,0	161,8	—	7,14	27,6	—	—	1,4
Methylorange-Alkalität M „	6,1	5,9	178,4	6,6	9,94	31,6	5,7	2,7	3,8
Gesamthärte H nach Blacher „	9,7	1,1	0,84	10,4	0,7	0,98	9,4	5,2	46,3
Gesamthärte H, errechnet aus CaO + MgO „	9,4	0,8	0,59	9,8	—	—	9,3	5,1	45,9
Karbonathärte H_k „	6,1	—	—	6,6	—	—	5,7	2,7	3,8
Nichtkarbonathärte H_{nk} „	3,6	—	—	3,8	—	—	3,7	2,5	42,5
Kalkhärte H_{CaO} „	7,9	0,56	0 59	8,3	—	—	7,6	3,8	45,4
Magnesiahärte H_{MgO} „	1,45	0,27	gering	1,5	—	—	1,7	1,3	0,5
Kieselsäure : Glührückstand	1:35,1	1:52,0	1:48,4	1:26,0	1:26,0	1:23,7	1:18,1	1:22,1	1:123,0
Ätznatron mg/l	—	—	2 076,0	—	—	336,0	—	—	—
Ätznatron + Soda (als Gesamtsoda) „	—	—	3 376,0	—	—	599,0	—	—	—
Glaubersalz aus dem gefundenen Schwefelsäure-Anhydrid „	—	—	2 020,0	—	—	1901,0	—	—	—
Gesamtsoda : Glaubersalz	—	Mangel an Kalk	1:0,6	—	—	1:3,2	—	—	—

wie das Lippewasser hat, wird nicht gereinigt. Man gibt nur etwa 50–60 % Kondensat zu, das sich bei der Untersuchung außerdem noch als sehr verunreinigt erwies. Die Flammrohrkessel (mit einem Dampfdruck von 12 at) standen etwa 2 Monate in Betrieb. Wie aus der Kesselwasseranalyse hervorgeht, war eine ziemlich starke Anreicherung an löslichen Salzen eingetreten. Ein Teil der Kessel wird mit Gas geheizt, der Rest mit Hand gefeuert, und zwar werden minderwertige Brennstoffe, die stark schlacken, verwendet. Der Kesselstein in den mit Hand gefeuerten Kesseln, und zwar nur in diesen, war gesprungen und unter den Rissen zeigten sich pockennarbige Anfressungen des Kesselbleches in erheblichem Maße (Abb. 2)[1].

Eine Erklärung für diese Erscheinung läßt sich z. B. folgendermaßen geben. Bei der Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe tritt eine starke Schlackenbildung ein, so daß ein häufiges Abschlacken nötig ist, bei dem die Ofentüren längere Zeit offenstehen. Durch die einziehende kalte Luft wird eine vorübergehende Abkühlung des Kesselbleches an verschiedenen Stellen stattfinden und der Kesselstein infolge der dabei auftretenden Spannungen abspringen. Durch diese Risse kann Kesselwasser eindringen und sich zwischen Kesselwand und Stein langsam an Salzen anreichern. Ferner besteht die Möglichkeit, daß irgendwelche Reaktionen zwischen Stein und Kesselwasser stattfinden, deren Erzeugnisse auf dem

Abb. 2. Anfressungen von Kesselblechen.

Kesselblech starke pockennarbige Anfressungen hervorrufen. Als Gegenmaßnahmen würden daher zu empfehlen sein: 1. eine Kalksodareinigung, 2. Einhaltung der Vorschriften über die Zusammensetzung des Kesselwassers[1] und außerdem 3. regelmäßiges Ablassen von Kesselwasser.

[1] Diese Aufnahme stammt aus dem Laboratorium der Maschinenbau-A. G. Balcke in Bochum.

[1] Speisewasserpflege, 1926, S. 27.

Aus den vorstehenden Ausführungen geht also hervor, daß eine Verwendung salzhaltigen Flußwassers zum Speisen bei nicht zu hohem Gehalt an Salzen wohl möglich ist, sofern man die nötigen Vorsichtsmaßnahmen trifft, d. h. eine allzu schnelle »Eindickung« des Kesselwassers durch Verdünnung des Speisewassers mit Kondensat, regelmäßiges Ablassen von Kesselwasser und vollständige Entleerung des Kessels in mäßig bemessenen Zeitabständen zu verhüten sucht. Weiterhin kann durch das Einhalten einer genügenden Alkalität des Kesselwassers einem Angriff der Kesselbaustoffe bei gegebenenfalls sehr hohem Gehalt an Chloriden und Nitraten vorgebeugt werden. Einer starken Schwankung im Salzgehalt begegnet man tunlichst durch eine häufig und regelmäßig vorzunehmende Untersuchung des Rohwassers.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im April 1928.

April 1928	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe: mm Tagesmittel	Lufttemperatur °Celsius: Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Luftfeuchtigkeit: Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe: Vorherrschende Richtung vorm.	nachm.	Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Niederschlag: Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe	Allgemeine Witterungserscheinungen
1.	749,9	+ 6,1	+ 7,3	15.00	+ 4,7	3.00	6,7	91	O	O	1,4	1,9	—	vorm. bedeckt, nachm. Regen
2.	57,7	+ 6,0	+ 7,6	16.00	+ 4,2	9.00	6,0	83	O	NW	2,5	0,1	—	bewölkt
3.	59,5	+ 7,3	+10,4	16.00	+ 2,7	8.00	5,7	75	NW	S	3,0	0,1	—	zeitw. heiter, abds. Regen
4.	51,7	+ 7,3	+ 9,6	12.00	+ 5,5	24.00	7,2	89	SSW	W	3,4	16,7	—	ununterbrochen Regen
5.	57,5	+ 7,0	+10,8	14.30	+ 5,2	24.00	6,0	78	SW	SW	4,9	2,0	—	nachts u. abds. Regen, zeitw. heiter
6.	61,1	+ 6,2	+ 9,7	14.00	+ 3,6	1.00	6,4	85	WNW	SO	1,7	6,9	—	früh u. mitt. Regen
7.	60,6	+ 8,9	+15,3	15.45	+ 0,2	6.00	5,5	65	OSO	ONO	3,6	—	—	heiter
8.	60,4	+10,6	+16,7	17.00	+ 3,5	6.00	5,4	56	O	SO	2,2	—	—	vorwiegend bedeckt
9.	51,8	+15,7	+21,7	15.00	+ 7,9	0.00	6,6	50	SO	SO	2,6	—	—	heiter
10.	51,6	+18,0	+23,3	15.00	+11,9	4.30	6,9	46	SO	SO	3,1	—	—	vorm. heiter, nachm. bedeckt
11.	51,0	+12,6	+17,3	0.30	+10,4	23.30	7,7	70	SW	SO	2,6	0,2	—	bewölkt, abds. Regen
12.	52,6	+ 9,8	+11,8	14.00	+ 8,9	24.00	7,5	79	SW	NO	2,4	5,6	—	regnerisch
13.	57,9	+ 5,7	+ 9,2	1.00	+ 3,7	24.00	6,1	85	NO	NO	4,3	4,4	—	nachts, vorm. u. abds. Regen
14.	58,1	+ 2,6	+ 4,9	11.30	+ 1,6	8.00	4,8	84	NO	NO	6,7	0,3	0,0	früh, nachm. u. abds. Regenschauern
15.	52,1	+ 1,6	+ 2,5	16.00	+ 0,2	6.00	5,1	94	NO	NO	5,1	—	4,4	nachts u. vm. Schneefall, früh Schnee-
16.	49,4	+ 2,7	+ 4,6	15.00	+ 1,4	0.00	5,6	94	NO	NO	4,8	5,1	—	vorm. u. mitt. Regen [decke
17.	57,0	+ 2,8	+ 6,9	17.30	+ 0,1	6.30	4,8	83	NNO	WNW	3,9	0,5	0,4	früh Schneed., v. Schneef., abds. Reg.
18.	58,9	+ 2,6	+ 6,2	14.00	+ 0,1	6.00	4,6	79	SW	W	4,0	—	0,6	früh Reif, vorm. u. nachm. Schneefall
19.	53,8	+ 3,6	+ 6,6	16.00	+ 1,3	4.30	4,9	78	SW	SW	5,5	2,0	—	regnerisch
20.	56,7	+ 3,8	+ 8,1	15.30	+ 1,2	5.00	5,2	83	SW	SW	4,9	3,5	—	regnerisch, mitt. Gewitter u. Schneef.
21.	56,3	+ 3,9	+ 7,6	15.30	+ 2,7	6.30	5,3	83	SW	SW	4,3	1,8	—	regnerisch
22.	61,3	+ 4,2	+ 8,1	13.30	+ 2,9	4.00	5,2	79	W	NW	2,2	0,7	—	öfter Regenschauer, zeitw. heiter
23.	70,4	+ 6,7	+10,5	16.30	+ 1,7	5.00	5,0	69	NW	SSO	1,5	—	—	früh mäß. Nebel, zeitw. heiter
24.	70,3	+11,2	+16,3	15.00	+ 2,3	4.00	5,5	55	SO	NO	2,6	—	—	früh Reif, heiter
25.	64,4	+15,6	+22,9	16.00	+ 5,5	4.30	5,9	46	SO	OSO	2,6	—	—	früh Tau, heiter
26.	59,2	+16,4	+22,3	15.00	+ 9,6	6.00	6,1	44	O	ONO	3,7	—	—	früh Tau, heiter
27.	60,1	+16,1	+21,8	14.30	+ 8,2	5.30	6,8	53	ONO	O	3,5	—	—	vorm. heiter, nachm. wechs. Bewölk.
28.	58,2	+17,2	+21,5	14.00	+12,6	6.00	8,7	59	S	NO	2,0	—	—	vorm. heiter, nachm. bewölkt
29.	50,8	+16,4	+21,2	18.00	+12,4	5.30	9,6	70	NO	NO	4,9	1,6	—	regnerisch
30.	53,8	+17,4	+22,4	16.00	+12,9	5.00	8,5	58	SO	SO	3,9	0,3	—	nachts Regen, tags heiter
Mts.-Mittel	757,1	+ 8,8	+12,8	.	+ 5,0	.	6,2	72	.	.	3,5	53,7	5,4	

Summe 59,1

Mittel aus 41 Jahren (seit 1888): 59,0

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im April 1928.

April 1928	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annähernd dem Tagesmittel ° ′	Höchstwert ° ′	Mindestwert ° ′	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung ′	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
1.	9 2,1	9 12,5	8 53,8	18,7	13,0	23,1	0	1
2.	9 0,9	9,6	53,5	16,1	13,7	8,1	1	1
3.	9 0,6	10,5	51,5	19,0	12,7	1,3	1	1
4.	9 1,8	10,6	52,0	18,6	13,3	7,5	1	1
5.	9 0,4	10,7	50,5	20,2	13,7	8,0	1	1
6.	9 0,2	7,6	52,0	15,6	14,0	21,5	0	1
7.	9 0,0	8,5	46,6	21,9	14,2	23,4	1	1
8.	9 1,6	11,0	48,0	23,0	13,5	2,7	1	1
9.	9 1,2	10,8	51,0	19,8	14,3	8,8	0	1
10.	9 4,0	12,6	51,6	21,0	14,1	9,3	1	1
11.	9 1,2	9,8	51,8	18,0	13,4	9,0	0	0
12.	9 0,3	7,7	51,5	16,2	14,1	9,0	0	0
13.	9 0,4	7,5	51,5	16,0	14,2	8,6	0	0
14.	9 0,5	8,4	52,5	15,9	14,2	8,5	0	0
15.	8 59,0	8,0	49,6	8,4	14,3	8,5	0	1
16.	59,3	6,4	45,5	20,9	13,8	24,0	1	1
17.	58,4	3,5	44,0	19,5	12,3	0,2	1	1
18.	58,2	5,5	52,6	12,9	14,3	8,7	0	0
19.	58,2	5,5	51,3	14,2	13,8	8,4	1	1
20.	58,5	6,5	44,3	12,2	13,4	2,5	2	1
21.	59,7	8,2	50,6	17,6	14,9	8,7	1	1
22.	58,1	7,4	50,5	16,9	14,8	8,6	1	1
23.	59,1	5,1	52,5	12,6	13,5	9,0	1	1
24.	59,0	4,5	52,9	11,6	15,6	8,5	0	0
25.	59,6	4,0	53,5	10,5	14,4	9,7	0	0
26.	9 0,2	6,5	54,3	12,2	13,3	8,7	0	1
27.	8 59,2	4,7	53,0	11,7	14,2	8,5	0	1
28.	59,1	4,0	54,0	10,0	14,1	7,9	0	0
29.	59,7	5,1	54,4	10,7	13,9	8,9	0	0
30.	9 1,1	9,0	51,8	17,2	14,0	8,5	0	0
Mts.-Mittel	9 0,05	9 7,7	8 51,1	16,6	.	.	15	20

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung vom 2. Mai 1928. Vorsitzender: Abteilungsdirektor Professor Dr. Fliegel.

Der Vortrag von Dr. Krestew, Sofia, hatte paläontologisch-geologische Untersuchungen im Karbongebiet des Isker-Défilés in Bulgarien zum Gegenstand. Karbon ist in Bulgarien bereits länger aus dem zentralen und westlichen Balkangebirge bekannt. Das bedeutendste Vorkommen liegt nördlich von Sofia und wird vom Fluß Isker in nordsüdlichem Laufe in einer tiefen Schlucht durchbrochen, die großartige geologische Profile entblößt. Das aus Sandsteinen, Konglomeraten und Schiefertonen bestehende Gebirge ist stark gefaltet und die Faltung mindestens zweimal erfolgt, die erste am Ende des Karbons, wohl in der asturischen Faltungsperiode Stilles, die zweite im Tertiär. Die ältern Falten streichen nordsüdlich, die jüngern ostwestlich. Die ersten Kohlenflöze wurden bei Gelegenheit des Bahnbaus in der Isker-Schlucht entdeckt und haben zu einem bisher nicht sehr ausgedehnten Bergbau geführt. Damals gemachte Funde von Pflanzenfossilien führten Stur zu der Ansicht, daß das Isker-Karbon dem Kulm angehöre. Dies und die kurze Erstreckung der Flöze, die man für allochthon ansah, waren der Anlaß, daß man die Kohlenvorräte für geringfügig hielt und dem Gebiete keine größere Zukunft vorauszusagen wagte. Die Fossilliste ließ aber Gothan bereits an der Richtigkeit der Bestimmung der Pflanzen und damit des Alters der Ablagerungen zweifeln. Seine Zweifel wurden verstärkt, als Fuchs und Behr aus dieser Gegend Pflanzenreste mitbrachten, die sie dort während des Krieges gesammelt hatten. Der Vortragende hat sich nun auf Gothans Anregung weiter mit dem Gebiet befaßt und eine größere Anzahl von Pflanzen gesammelt, unter denen sich bekannte westfälische Formen befinden. Es seien genannt: *Annularia radiata, Mariopteris muricata, Neuropteris obliqua, N. gigantea, N. Schlehani, Stigmaria ficoides.* Nunmehr ließ sich der Schluß ziehen, daß es sich um Oberkarbon, und zwar die westfälische Stufe, handelt, daß aber auch die stephanische Stufe noch vertreten sein muß. Wichtig ist die Feststellung, daß unter jedem Flöze Stigmarienschiefer vorhanden sind, daß hier also autochthone Kohlen vorliegen. Der Vortragende konnte ferner zum ersten Male Fauna im bulgarischen Karbon nachweisen, und zwar die kleine Muschelkrebsgattung Leaia, die in zwei neuen Formen vertreten ist und eine dünne Bank so dicht erfüllt, daß diese, da sie sich mehrere 100 m weit verfolgen ließ, wahrscheinlich einen Leithorizont darstellt. Aus diesen Beobachtungen läßt sich die praktische Folgerung ziehen, daß die Flöze nicht nur als kurze Linsen auftreten, sondern sich weit erstrecken und nur durch die tektonischen Vorgänge zerrissen worden sind. Der Umstand, daß hier gerade auch die westfälische Stufe vertreten ist, spricht sehr dafür, daß zahlreiche Flöze vorhanden sind und die Kohlenvorräte erheblich größer sein werden, als man bisher angenommen hat. Ferner ist damit zu rechnen, daß sich das Karbon unter die jüngern Sedimente des Beckens von Sofia hinabzieht; für die weitere Erschließung wäre es daher von Wichtigkeit, wenn hier Tiefbohrungen niedergebracht würden.

Auf Wunsch berichtete der Vortragende dann noch kurz über die jüngsten Erdbeben in Südbulgarien. Der Grabenbau des Gebietes von Philippopel und Tschirpan, das Auftreten von Spalten mit Verwürfen bis zu beinahe 2 m, die in der Richtung der Grabenränder streichen, sehr eigenartige Erscheinungen an Quellen und Thermen lassen das verheerende Ereignis mit Bestimmtheit als tektonisches Beben erkennen. Bemerkenswert war die Erscheinung, daß die auf Syenithügeln liegenden Häuser von Philippopel nur wenig beschädigt wurden, während sich die Zerstörung im Gebiete der aus pliozänen Ablagerungen aufgebauten umgebenden Ebene überaus stark geltend machte.

In der Aussprache zum Hauptvortrage betonte Professor Gothan die Notwendigkeit weiterer stratigraphischer und tektonischer Untersuchungen, die den bulgarischen Geologen noch ein großes Arbeitsfeld böten. Professor Bartling begrüßte die Ergebnisse des Vortragenden namentlich von dem Gesichtspunkte aus, daß nunmehr das Bindeglied zwischen dem russischen und dem zentraleuropäischen Oberkarbon bekannt geworden sei.

Danach sprach Professor Fuchs über tektonische Probleme im Rheinischen Schiefergebirge, im besondern heterotrope Faltenstellung und präsideritische Schieferung. Er behandelte eigentümliche Erscheinungen, die er an den Nordwestflügeln der großen Hauptsättel des Sauerlandes und des Bergischen, des Velberter Sattels, des Remscheid-Altenaer Sattels und des Ebbe-Sattels beobachtet hat. Inmitten der jüngern Schichten treten mit gleichem nordwestlichem Einfallen ältere derart auf, daß man sie als primäre Einlagerungen ansehen müßte, wenn nicht Beschaffenheit und Fauna das Gegenteil bewiesen. Genaue Messungen des Einfallens der Schichten auf langen Querprofilen haben zu der Erkenntnis geführt, daß es sich auch nicht um durch Verwerfungen begrenzte Streifen handelt, sondern daß ein Falten- und Muldenbau mit nach Nordwesten einfallenden Achsenebenen vorliegt, die Fuchs als heterotrope Faltenstellung bezeichnet, während er die gewöhnliche Stellung, also die mit südöstlich einfallenden Achsenebenen isotrop nennt. Die erste denkt er sich dadurch hervorgerufen, daß der von Südosten wirkende Druck im Norden auf ältere, gegebenenfalls kaledonische Barren oder Massive traf, an denen sich die Falten gleichsam umlegten.

Ferner berichtete der Vortragende über ein Schieferungssystem, das bei einer Richtung von Südsüdwest nach Nordnordost der präsideritischen Faltung parallel verläuft und damit die allgemein verbreitete Schieferung mit der Richtung WSW – ONO schräg durchschneidet, wie es z. B. im Wupperprofil der Fall ist. Sie ist offenbar älter als diese und dementsprechend in Schichten, die jünger sind als die Siegener Schichten, nicht zu beobachten.

W. Haack.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die belgische Kohlen- und Eisenindustrie im Jahre 1927.

Die nachstehende Zahlentafel gibt einen Überblick über die Entwicklung der Kohlenförderung Belgiens im Jahre 1927.

Danach betrug die Steinkohlengewinnung im Berichtsjahr insgesamt 27,6 Mill. t gegen 25,3 Mill. t 1926. In den einzelnen Monaten bewegte sich die Förderung zwischen 2,23 Mill. t (Mai) und 2,48 Mill. t (März). Die arbeitstägliche Gewinnung war mit 91 912 t um 7713 t oder 9,16 % größer als die des Vorjahrs (84 199 t). Die Kohlenbestände erfuhren seit Abbruch des englischen Bergarbeiterausstandes von geringen Schwankungen abgesehen, eine fortgesetzte Steigerung; von 350 000 t Ende Januar erhöhten sie sich auf 1,85 Mill. t Ende Dezember. Die Kokserzeugung übertraf 1927 mit 5,39 Mill. t die Erzeugung des Vorjahrs um 470 000 t oder 9,56 %, während die Preßkohlenherstellung mit 1,69 Mill. t um 456 000 t oder 21,27 % hinter der Vorjahrsziffer zurückblieb.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Zahl der Fördertage	Kohlenförderung insges. t	Kohlenförderung je Fördertag t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Kohlenbestände Ende des Monats t
1913 . .	24	1 903 460	79 311	293 580	217 220	955 890[1]
1925 . .	24	1 924 753	80 198	342 648	187 570	1 558 020[1]
1926 . .	25	2 104 967	84 199	409 724	178 555	168 590[1]
1927: Jan.	25	2 345 740	93 830	435 820	120 080	350 410
Febr.	24	2 251 330	93 805	393 870	127 440	705 560
März	26	2 477 400	95 285	432 880	141 590	1 104 100
April	25	2 280 380	91 215	440 100	121 700	1 275 020
Mai	24	2 233 730	93 072	461 050	147 950	1 201 620
Juni	25	2 262 570	90 503	447 690	159 600	1 111 380
Juli	25	2 239 210	89 568	461 810	143 430	1 160 420
Aug.	26	2 273 800	87 454	469 420	156 790	1 352 310
Sept.	26	2 278 390	87 630	455 800	155 100	1 536 470
Okt.	25	2 315 510	92 620	471 230	136 900	1 686 080
Nov.	24	2 256 130	94 005	451 700	133 570	1 827 820
Dez.	25	2 359 360	94 374	465 160	142 850	1 847 180
insges.	300	27 573 550	.	5 386 530	1 687 000	.
Durchschn.	25	2 297 796	91 912	448 878	140 583	.

[1] Ende Dezember.

Nähere Angaben über die in den Gruben, Kokereien und Preßkohlenfabriken beschäftigten Personen bietet die folgende Zusammenstellung.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Zahl der Arbeiter: Hauer	untertage insges.	übertage	unter- u. übertage ohne Nebenbetriebe	im Kokereibetrieb	im Preßkohlenbetrieb
1913	24 844	105 921	40 163	146 084	4229	1911
1925	22 032	110 432	51 435	161 868	5345	1578
1926	21 967	110 615	49 582	160 197	6390	1529
1927: Januar .	23 626	124 959	49 724	174 683	5778	1267
Februar .	24 003	126 789	52 171	178 960	5952	1314
März . .	23 732	124 648	52 873	177 521	5844	1241
April . .	23 512	123 302	52 605	175 907	5919	1153
Mai . .	23 103	120 979	53 117	174 096	5877	1251
Juni . .	23 211	122 365	52 561	174 926	5869	1366
Juli . . .	22 984	121 355	52 642	173 997	5780	1391
August .	23 136	121 903	52 740	174 643	5840	1315
September	22 983	121 416	52 190	173 606	5731	1268
Oktober .	23 239	122 720	52 307	175 027	5744	1242
November	23 965	126 194	52 653	178 847	5757	1238
Dezember	23 712	123 279	51 038	174 317	5794	1225
Durchschnitt	23 434	123 326	52 218	175 544	5824	1273

Insgesamt wurden 1927 (1913) im belgischen Kohlenbergbau 182 641 (152 224) Mann beschäftigt. Hiervon entfallen 175 544 (146 084) Mann auf den eigentlichen Grubenbetrieb, 5824 (4229) auf Kokereien und 1273 (1911) auf Preßkohlenbetriebe. Die Zahl der insgesamt untertage Beschäftigten hat mit 123 326 im letzten Jahr gegen 1913 um 17 405 zugenommen, die Zahl der Hauer dagegen blieb mit 23 434 um 1410 hinter der Vorkriegszahl zurück.

Der Schichtförderanteil eines Hauers erreichte seinen Höchststand im November mit 3988 kg; im Durchschnitt des Jahres stellte er sich auf 3936 kg gegen 3879 kg 1926 und 3160 kg 1913. Auch der Schichtförderanteil der Untertagearbeiter überschritt 1927 mit 741 kg die Vorkriegsleistung, und zwar um 10 kg, während der Anteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft bei 517 kg um 8 kg kleiner war als 1913.

Im einzelnen sei auf folgende Zahlentafel verwiesen:

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Schichtförderanteil eines Hauers kg	Untertagearbeiters kg	Arbeiters der Gesamtbelegschaft kg
1913	3160	731	525
1925	3591	706	479
1926	3879	720	512
1927: Januar . .	3976	744	526
Februar . .	3957	744	523
März . . .	3952	747	522
April . . .	3939	744	518
Mai . . .	3973	741	513
Juni . . .	3913	740	512
Juli . . .	3906	731	506
August . .	3874	729	506
September .	3880	731	508
Oktober . .	3925	740	513
November .	3988	747	524
Dezember .	3952	755	527
Durchschnitt	3936	741	517

Die Eisen- und Stahlindustrie Belgiens hatte im Berichtsjahr eine günstige Entwicklung zu verzeichnen. Die Roheisengewinnung stieg von 3,37 Mill. t 1926 auf 3,75 Mill. t im letzten Jahr, die Rohstahlerzeugung nahm in der gleichen Zeit um 341 000 t auf 3,60 Mill. t zu, die Fertigeisen- und -stahlherstellung erhöhte sich von 170 000 t bzw. 2,48 Mill. t auf 167 000 t bzw. 3,06 Mill. t. An Gußwaren erster Schmelzung wurden 100 000 t hergestellt gegen 75 000 t 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Zahl der betriebenen Hochöfen	Gewinnung an Roheisen t	Rohstahl t	Gußwaren erster Schmelzung t	Fertigstahl t	Fertigeisen t
1913 . . .	54[1]	207 058	200 398	5 154	154 922	25 362
1925 . . .	42[1]	211 876	206 704	5 674	151 213	8 403
1926 . . .	52[1]	280 696	271 958	6 266	206 813	14 155
1927: Jan. .	55	316 430	305 450	7 140	259 040	15 240
Febr. .	55	292 620	287 530	9 300	245 230	14 150
März .	55	314 340	306 590	8 035	269 740	14 780
April .	54	309 920	293 250	7 820	237 700	13 210
Mai .	54	318 790	311 450	7 140	252 180	14 200
Juni .	54	302 010	291 930	7 840	242 230	13 360
Juli .	55	319 650	306 500	7 640	246 830	12 120
Aug. .	55	316 690	317 110	8 580	254 880	12 910
Sept. .	55	308 800	280 940	8 930	257 190	12 690
Okt. .	55	322 230	302 690	9 370	264 410	13 350
Nov. .	55	313 090	299 900	9 040	260 330	15 460
Dez. .	55	316 870	301 480	9 210	272 460	15 150
insges.	—	3 751 440	3 604 820	100 045	3 062 220	166 620
Durchschnitt	55	312 620	300 402	8 337	255 185	13 885

[1] Ende Dezember.

Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Roheisen: Deutschland insges. t	Deutschland arbeitstäglich t	davon Rheinland-Westfalen insges. t	davon Rheinland-Westfalen arbeitstäglich t	Rohstahl: Deutschland insges. t	Deutschland arbeitstäglich t	davon Rheinland-Westfalen insges. t	davon Rheinland-Westfalen arbeitstäglich t	Walzwerkserzeugnisse: Deutschland insges. t	Deutschland arbeitstäglich t	davon Rheinland-Westfalen insges. t	davon Rheinland-Westfalen arbeitstäglich t	Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen
1913[1] . . .	1 609 098	52 901	684 096	22 491	1 577 924	61 879	842 670	33 046	1 391 579	54 572	765 102	30 004	313
1913[2] . . .	908 933	29 883	684 096	22 491	1 014 788	39 796	842 670	33 046	908 746	35 637	765 102	30 004	.
1926	803 627	26 421	646 936	21 269	1 028 470	40 332	823 294	32 286	856 340	33 582	674 804	26 463	109
1927	1 091 877	35 897	862 705	28 363	1 359 224	53 303	1 081 903	42 428	1 072 231	42 048	827 970	32 469	114
1928: Jan. .	1 180 576	38 083	941 994	30 387	1 469 424	56 516	1 201 693	46 219	1 098 014	42 231	859 241	33 048	116
Febr..	1 122 384	38 703	887 312	30 597	1 321 992	52 880	1 092 566	43 703	1 043 789	41 751	836 662	33 466	115
März .	1 170 476	37 757	921 417	29 723	1 421 524	52 649	1 125 523	41 686	1 145 070	42 410	883 181	32 710	113

[1] Deutschland in seinem frühern, [2] in seinem jetzigen Gebietsumfang.

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im März 1928.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen Einfuhr	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr davon Reparationslieferungen	Kupfer und Kupferlegierungen Einfuhr	Kupfer und Kupferlegierungen Ausfuhr	Blei und Bleilegierungen Einfuhr	Blei und Bleilegierungen Ausfuhr	Nickel und Nickellegierungen Einfuhr	Nickel und Nickellegierungen Ausfuhr	Zink und Zinklegierungen Einfuhr	Zink und Zinklegierungen Ausfuhr
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	51 524	541 439	—	21 397	9 228	7 010	4814	285	201	4 877	11 508
1925	120 715	295 731		22 865	10 259	11 558	1809	232	71	11 176	2 295
1926	105 123	445 652		16 025	11 849	7 809	2345	177	72	9 370	2 597
1927	241 403	377 558	8 309	27 140	9 764	13 102	2030	315	117	13 349	2 959
1928: Januar	262 392	363 026	5 752	29 102	10 262	18 832	1939	398	116	11 285	3 559
Februar	240 324	390 776	4 935	26 764	9 582	13 558	2053	552	203	11 835	3 282
März	248 335	434 798	7 094	30 642	10 579	13 650	2575	337	188	15 240	2 973
Januar—März:											
Menge	751 050	1 188 600	17 831	86 508	30 423	46 040	6567	1287	507	38 360	9 814
Wert in 1000 ℳ	113 076	384 312	6 259	110 006	72 334	18 101	6836	4734	2431	19 922	5 930

Deutschlands Einfuhr an Mineralölen und sonstigen fossilen Rohstoffen im 1. Vierteljahr 1928.

	1. Vierteljahr 1927	1. Vierteljahr 1928
A. Mineralöle und Rückstände:	Menge in t	
Schmieröle, mineralische (Lubrikating-, Paraffin-, Vaselin-, Vulkanöl usw.)	97 109	162 922
Erdöl, roh; Berg- (Erd-) Teer, natürlicher, flüssiger	9 780	1 618
Schwerbenzin; Putzöl; Patentterpentinöl	29 519	44 162
Gasöl (außer Leuchtöl)	71 046	87 904
Erdöl, gereinigt (Leuchtöl)	59 292	43 271
Rohbenzin	50 624	55 735
Benzin, Gasolin und sonstige nicht genannte leichte, gereinigte Mineralöle	92 286	139 144
Torf-, Schieferöl und sonstige nicht genannte Mineralöle	29 427	44 248
B. Sonstige fossile Rohstoffe	58 236	88 591
A. Mineralöle und Rückstände:	Wert in 1000 ℳ	
Schmieröle, mineralische (Lubrikating-, Paraffin-, Vaselin-, Vulkanöl usw.)	17 363	23 490
Erdöl, roh; Berg- (Erd-) Teer, natürlicher, flüssiger	1 126	130
Schwerbenzin; Putzöl; Patentterpentinöl	5 496	6 526
Gasöl (außer Leuchtöl)	5 673	5 958
Erdöl, gereinigt (Leuchtöl)	7 747	4 125
Rohbenzin	11 998	7 803
Benzin, Gasolin und sonstige nicht genannte leichte, gereinigte Mineralöle	19 351	19 877
Torf-, Schieferöl und sonstige nicht genannte Mineralöle	1 669	2 499
B. Sonstige fossile Rohstoffe	5 989	10 379

Kaliausfuhr Deutschlands im 1. Vierteljahr 1928.

Empfangsländer	1. Vierteljahr 1927 t	1. Vierteljahr 1928 t
Kalisalz:		
Belgien	11 084	31 778
Dänemark	12 852	9 887
Estland		150
Finnland	9 632	11 525
Großbritannien	29 732	20 674
Italien	2 633	3 965
Lettland	2 250	1 000
Niederlande	65 005	54 781
Norwegen	9 155	10 643
Österreich	4 205	5 952
Westpolen	37 291	26 160
Schweden	11 232	11 373
Schweiz	1 642	1 668
Tschecho-Slowakei	28 388	38 370
Ungarn	979	1 714
Ver. Staaten von Amerika	64 248	101 501
übrige Länder	13 676	20 638
zus.	309 004	351 779
Abraumsalz	1 062	846

Empfangsländer	1. Vierteljahr 1927 t	1. Vierteljahr 1928 t
Schwefelsaures Kali, schwefelsaure Kalimagnesia, Chlorkalium:		
Belgien	2 612	3 529
Großbritannien	9 818	6 379
Italien	1 755	3 251
Niederlande	26 643	19 310
Spanien	5 782	4 440
Tschecho-Slowakei	757	587
Ceylon	2 068	1 013
Japan	12 505	16 899
Ver. Staaten von Amerika	36 770	44 856
übrige Länder	12 155	14 926
zus.	110 865	115 190

Brennstoffausfuhr Großbritanniens im April 1928.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Ladeverschiffungen Kohle 1000 l. t	Kohle Wert je l. t s	Kohle Wert je l. t d	Koks 1000 l. t	Koks Wert je l. t s	Koks Wert je l. t d	Preßkohle 1000 l. t	Preßkohle Wert je l. t s	Preßkohle Wert je l. t d	Bunkerverschiffungen 1000 l. t
1913	6117	13	10	103	18	7	171	17	4	1753
1922	5350	22	7	209	29	—	102	25	6	1525
1923	6622	25	2	331	42	2	89	32	4	1514
1924	5138	23	5	234	33	4	89	29	—	1474
1925	4235	19	10	176	23	—	97	24	3	1370
1926	1716	18	7	64	21	10	42	21	1	642
1927	4262	17	10	150	21	9	112	25	2	1403
1928: Januar	3905	15	9	260	20	2	89	21	7	1367
Februar	4008	15	9	206	20	7	75	23	0	1304
März	4111	15	10	129	20	4	100	21	7	1379
April	3722	15	9	142	19	10	88	21	5	1363

Der Aufwand der deutschen Sozialversicherung.

Dem Geschäftsbericht des Reichsarbeitsministeriums entnehmen wir die folgende Übersicht. Nicht berücksichtigt ist die Arbeitslosenversicherung, da sie erst seit 1. Oktober 1927 besteht. Ihre Vorläuferin, die Erwerbslosenfürsorge, war keine Versicherung und ging vor dem Kriege in der allgemeinen Fürsorge der Länder und Gemeinden auf.

Faßt man die gesamten Aufwendungen für die deutsche Sozialversicherung im Jahre 1927 zusammen, so ergibt sich ein Betrag von rd. 3560 Mill. ℳ gegenüber 3131 Mill. ℳ im Jahre 1926. Im Jahre 1928 wird nach Angabe des Präsidenten des Reichsversicherungsamtes der Gesamtaufwand unter Berücksichtigung der mit dem 1. Oktober in Kraft getretenen Arbeitslosenversicherung und des neusten

Gesetzes über Leistungen in der Invaliden- und Angestelltenversicherung vom 29. März 1928 auf mehr als 4 Milliarden ℳ ansteigen.

Versicherungszweig	1913	1924	1925	1926	1927[4]
	Mill. ℳ				
a) Aufwand aus Beiträgen und Umlagen[1]:					
I. Krankenversicherung (1914)	582,8	1070,1	1382,4	1487,2	1600[5]
davon:					
reichsgesetzl. Kassen[2]	*523,8*	*951,7*	*1240,6*	*1319,0*	.
knappschaftl. Kassen[2]	*47,0*	*75,4*	*84,8*	*103,2*	.
Ersatzkassen[3]	*12,0*	*43,0*	*57,0*	*65,0*	.
II. Unfallversicherung	226,8	144,9	223,8	317,7	323
davon[1] Umlage für:					
Entschädigungsaufwendungen	*176,7*	*111,8*	*178,9*	*265,6*	.
Unfallverhütung . .	*2,7*	*3,2*	*4,7*	*5,3*	.
Verwaltungskosten .	*18,9*	*21,9*	*30,2*	*31,8*	.
Sonstige Ausgaben .	*28,5*	*8,0*	*10,0*	*15,0*	.
III. Invalidenversicherung[2]	290,0	362,5	548,9	659,6	845
IV. Angestelltenversicherung	138,1	129,4	192,7	250,3	275
davon:					
Beiträge[2] an die Reichsversicherungsanstalt für Angestellte	*138,1*	*125,6*	*185,8*	*245,8*	.
Beiträge[2] an die Reichsknappschaft .	—	*3,8*	*6,9*	*4,5*	.
V. Knappschaftliche Pensionsversicherung	75,0	143,2	148,6	167,7	215
davon:					
Beiträge[2] in der Arbeiterabteilung .	*70,0*	*126,3*	*133,2*	*150,4*	.
Beiträge[2] in der Angestelltenabteilung .	*5,0*	*16,9*	*15,4*	*17,3*	.
zus.	1312,7	1850,1	2496,4	2882,5	3258
b) Aufwand des Reichs:					
I. Reichszuschuß für die Familienwochenhilfe in der Krankenversicherung	—	9,4	21,4	23,6	25
II. Reichszuschuß in der Invalidenversicherung	58,5	95,6	161,5	184,5	237[6]
III. Zuschuß aus Zolleinnahmen für die Träger der Invalidenversicherung	—	—	—	40,0	40
zus.	58,5	105,0	182,9	248,1	302
Gesamtaufwand	1371,2	1955,1	2679,3	3130,6	3560

[1] Nach dem Geschäftsbericht des Reichsarbeitsministeriums. — [2] Einschließlich der freiwilligen Beiträge. — [3] Bei den Ersatzkassen sind nur die Beiträge der Pflichtversicherten angesetzt worden; sie belaufen sich auf rd. 60% der Gesamtbeitragseinnahmen; genaue Angaben darüber sind nicht vorhanden. — [4] Schätzungsergebnis. — [5] Mindestens. — [6] Einschließlich 32 Mill. ℳ Reichsbeitrag.

Wagenstellung für die Kohlen-, Koks- und Preßkohlenabfuhr aus dem Ruhrbezirk.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.	davon gingen zu den Duisburg-Ruhrorter Häfen	davon gingen zum Emshafen Dortmund
1913	594 802	174 640	37 157	806 599	158 033	4 477
1926	543 238	154 420	16 251	713 909	180 427	2 034
1927: Jan. .	535 865	179 444	14 557	729 866	137 517	1 473
Febr..	502 061	162 700	15 849	680 610	127 393	1 010
März .	571 997	159 225	14 684	745 906	166 700	1 648
April .	518 828	143 144	15 765	677 737	136 387	1 769
Mai .	579 333	159 785	12 825	751 943	142 854	1 837
Juni .	485 168	152 852	14 949	652 969	145 426	2 064
Juli .	502 435	157 225	19 339	678 999	145 041	1 630
Aug. .	543 566	172 411	13 941	729 918	148 562	1 896
Sept. .	513 775	163 004	14 354	691 133	139 198	2 323
Okt. .	566 925	173 377	23 462	763 764	127 649	2 867
Nov. .	541 997	179 086	15 726	736 809	133 390	1 164
Dez. .	560 194	191 103	18 343	769 640	133 123	276
Jan.-Dez.	6 422 144	1 993 356	193 794	8 609 294	1 683 240	19 957
Monatsdurchschnitt	535 178	166 113	16 150	717 441	140 270	1 663
1928: Jan. .	548 994	207 095	15 574	771 663	160 837	414
Febr..	512 119	190 782	12 764	715 665	144 134	780
März .	549 815	179 533	14 980	744 328	154 343	2 515

Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrene Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau.

Monat	Im Grubenbetrieb beschäftigte Arbeiter bei der Kohlengewinnung: Tagebau	Tiefbau	Gesamtbelegschaft
	ℳ	ℳ	ℳ
1926: Januar . .	7,10	7,15	5,92
April* . . .	7,25	7,24	5,98
Juli	7,40	7,28	6,06
Oktober . .	7,47	7,38	6,13
1927: Januar . .	7,52	7,43	6,20
Februar . .	7,57	7,55	6,22
März . . .	7,66	7,54	6,27
April . . .	7,76	7,64	6,31
Mai	7,84	7,75	6,43
Juni	7,88	7,76	6,54
Juli	7,74	7,82	6,51
August . .	7,96	7,80	6,54
September .	8,00	7,90	6,65
Oktober . .	8,19	7,93	6,75
November .	8,31	8,35	7,08
Dezember .	8,49	8,45	7,08
1928: Januar . .	8,39	8,47	7,03
Februar . .	8,49	8,57	7,07
März . . .	8,48	8,58	7,10

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt): rechtzeitig gestellt	gefehlt	Brennstoffversand: Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
	t	t	t			t	t	t	t	m
Mai 6.	Sonntag	}	—	4 067	—	—	—	—	.	.
7.	372 597	} 142 330	10 547	22 748	—	23 844	47 174	8 037	79 055	2,27
8.	371 769	74 208	10 685	23 030	—	26 999	37 868	8 015	72 882	2,34
9.	357 498	72 748	10 612	22 459	—	12 737	45 367	6 522	64 626	2,30
10.	374 314	72 643	9 530	22 449	—	1 805	53 222	10 431	65 458	2,32
11.	370 068	73 995	10 220	22 865	—	35	34 807	11 535	46 377	2,30
12.	370 210	74 729	10 709	23 105	—	1 927	49 531	9 053	60 511	2,31
zus.	2 216 456	510 653	62 303	140 723	—	67 347	267 969	53 593	388 909	.
arbeitstägl.	369 409	72 950	10 384	23 454	—	11 224	44 662	8 932	64 818	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts (1913 = 100). (Neue Berechnung.)

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Agrarstoffe					Kolonialwaren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren												Industrielle Fertigwaren			Gesamtindex
	Pflanzl. Nahrungsmittel	Vieh	Vieherzeugnisse	Futtermittel	zus.		Kohle	Eisen	Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papierstoffe und Papier	Baustoffe	zus.	Produktionsmittel	Konsumgüter	zus.	
1924	115,08	102,06	155,23	104,26	119,62	130,99	151,47	122,92	110,85	208,29	124,90	130,33	90,88	131,74	34,50	140,09	143,72	142,00	128,54	177,08	156,20	137,26
1925	127,13	120,18	162,20	122,44	132,99	135,79	132,90	128,70	122,58	186,50	124,70	127,32	88,30	138,03	93,88	158,60	153,03	140,33	135,93	172,40	156,73	141,57
1926	130,54	120,88	145,73	114,60	129,32	131,48	132,49	124,16	116,98	150,37	114,83	122,96	86,28	131,09	62,66	151,50	144,59	129,71	132,51	162,23	149,46	134,38
1927	153,75	111,53	142,85	146,13	137,80	129,17	131,38	125,03	107,48	153,05	133,63	124,20	83,34	125,79	47,07	150,13	158,02	131,86	130 24	160,19	147,31	137,58
1928: Jan. .	144,60	102,10	146,60	140,90	132,20	130,00	130,80	126,00	105,90	159,00	167,90	125,70	81,90	114,80	48,30	151,50	157,60	134,40	134,40	172,50	156,10	138,70
Febr.	140,50	102,80	142,80	141,00	130,10	129,70	130,70	126,60	104,00	158,60	160,30	125,70	82,40	112,60	40,30	149,70	158,00	133,60	135,40	172,90	156,80	137,90
März	146,40	100,30	138,60	148,10	131,30	133,80	130.50	126,60	103.40	161,50	156,50	125,60	82,50	111,60	33,00	148,90	157,50	133,50	135.90	173.40	157,30	138.50
April	153,60	99,70	133,00	158,20	133,50	136,30	127,90	126,20	103,80	164,80	159,90	125,70	82,50	115,00	25,30	148,20	158,20	133,80	136,10	173,90	157,60	139,50

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 10. Mai 1928.

1a. 1031179. Lotz & Gerhardt, Arnstadt. Bunkeranlage für Aufbereitungsanlagen. 13. 4. 28.

5b. 1030747. Firma Heinrich Korfmann jr., Witten. Bohrhammer mit Luftspülung. 14. 3. 28.

5c. 1031062. Messerfabrik Neuenkamp G. m. b. H., Remscheid. Schachtaussteifstütze mit Hebelanpressung. 16. 4. 28.

5c. 1031145. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Transportanlage zum Fördern von Gebirgsmassen, Kohle, Kali o. dgl. untertage. 18. 6. 27.

20b. 1030719. Ernst Otto Baum, Kirchen (Sieg). Grubenlokomotive. 4. 6. 27.

20d. 1030987. Bark & Co., Maschinenfabrik G. m. b. H., Dortmund, und Wilhelm Maul, Bochum. Kugeldrucklager, besonders für Förderwagen- und Feldbahnradsätze. 12. 4. 28.

20d. 1031169. Wilhelm Böhmer, Annen (Westf.). Rollenkäfig für Kleinbahn-, Förderwagen-, Feldbahnradsätze u. dgl. 4. 4. 28.

21c. 1031036. Funke & Huster Elektrizitäts-G. m. b. H., Kettwig. Streckenzugkontakt mit schlagwettersicherm Quecksilberschalter. 5. 4. 28.

21d. 1030452. Anton Neumaier, Fürstenfeldbruck. Sicherheitskammer für offene Elektromotoren in feuergefährlichen Räumen. 25. 1. 28.

35a. 1030368. Gustav Strunk, Essen. Förderwagen-Aufschiebevorrichtung. 8. 11. 26.

35c. 1030670. Heinrich Neuhof, Kupferdreh. Förderseilbremse. 20. 3. 28.

42h. 1031023. Preußische Bergwerks- und Hütten-A.G., Zweigniederlassung Bernsteinwerke Königsberg (Preußen). Keil-Kolorimeter zur Farbzahlbestimmung für Öle, Lacke u. dgl., auch zur Bestimmung der Wasserstoffionen-Konzentration geeignet. 23. 3. 28.

61a. 1030362. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Gasschutzmaske mit Schläfenabdichtung. 6. 5. 25.

61a. 1031148. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungsgerät mit Gasschutzfilter. 29. 10. 27.

87b. 1030901. Frankfurter Maschinenbau-A.G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt (Main)-West. Steuergehäuse für Preßluftwerkzeuge. 5. 4. 28.

Patent-Anmeldungen,

die vom 10. Mai 1928 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 7. M. 92936. Charles Marchant, Monigny le Tilleul (Belgien). Wasch- und Klassierungsvorrichtung für Kohlen u. dgl. 20. 1. 26.

1a, 28. B. 120662. Berg & Co. Ges. für Industrie-Ofenbau und Feuerungsbedarf m. b. H., Berg.-Gladbach. Becherwerk für die Beschickung von Kohlenstaubmühlen. 4. 7. 25.

1c, 5. F. 57021. Theodor Franz, Bochum. Verfahren zur Schwimmaufbereitung von Erzen, Kohlen u. dgl. Stoffen. 3. 10. 24.

5c, 9. K. 92652. Lydia Krone, geb. Wahrmann, Dortmund. Nachgiebiger Kappschuh. 29. 1. 25.

10a, 19. St. 40287. Firma Karl Still, Recklinghausen. Destillation fester Brennstoffe. 6. 11. 25.

12a, 3. S. 71277. Siemens-Schuckert-Werke A.G., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Ausscheidung von Salzen aus Lösungen. 27. 8. 25.

12e, 2. E. 33545. Erzröst-G. m. b. H., Köln. Wilhelm Lindheimer, Köln-Braunsfeld, und Josef Walmrath, Köln-Ehrenfeld. Vorrichtung zum Waschen und Reinigen von Gasen. 6. 1. 26.

12e, 5. D. 51724. Dinglersche Maschinenfabrik A.G., Zweibrücken. Einrichtung zum Betrieb elektrischer Gasreinigungsanlagen. 22. 11. 26.

12e, 5. M. 97299. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Anzeigen des Vorhandenseins oder Nichtvorhandenseins von hochgespannten Gleichströmen, besonders in elektrischen Gasreinigungsanlagen. 6. 12. 26.

12e, 5. S. 79681. Siemens-Schuckert-Werke A.G., Berlin-Siemensstadt. Tragisolator für elektrische Gasreinigungsanlagen. 28. 1. 24.

12i, 17. S. 73397. Friedrich Siemens A.G., Berlin, und Dr. Hans Bähr, Dortmund. Gewinnung von Schwefel aus gasförmigen Schwefelverbindungen in Gasgemischen. 22. 2. 26.

13d, 9. I. 27188. Int. Combustion Engineering Corporation, Neuyork. Kesselanlage mit Kohlenstaubfeuerung. 12. 1. 26. V. St. Amerika 27. 1. 25.

18a, 14. Sch. 78832. Wilhelm Schwier, Düsseldorf. Mit Rippen versehener Gitterstein für Wärmespeicher. 8. 5. 26.

20c, 9. D. 52720. Karl Dingelstedt, Bautzen. Fahrzeug oder Behälter zum Transport von staub- oder körnerförmigem Gut. Zus. z. Anm. B. 122470. 8. 4. 27.

24b, 8. D. 48649. Firma Drying Systems Inc., Chicago (V. St. A.). Ölbrenner mit Fliehkraftzerstäuber. 28. 8. 25. V. St. Amerika 29. 8. 24.

24k, 5. I. 24931. Ernst Jürges, Hagen (Westf.). Feuerraumdecke. 30. 6. 24.

24l, 6. B. 130223. Eugen Burg, Essen. Brennstaubfeuerung. Zus. z. Pat. 457906. 9. 3. 27.

26d, 8. B. 127716. Jean Henry Brégeat, Paris. Verfahren zur Auswaschung flüchtiger Stoffe aus Gasen oder Dämpfen. 6. 10. 26.

26d, 8. N. 27515. Dr. Friedrich Neuwirth, Donawitz (Steiermark). Reinigungsmasse zum Entschwefeln von Gasen. 2. 7. 27.

35a, 9. P. 51583. Preußische Bergwerks- und Hütten-A.G., Hüttenamt Gleiwitz, Gleiwitz, und Eugen Müller, Zaborze. Lagerung von Förderseilscheiben. 2. 11. 25.

35a, 22. A. 46287. Allgemeine Elektrizitäts-Ges., Berlin. Steuerungsrücksteller für Aufzugsmaschinen. 3. 11. 25. Österreich 3. 11. 24.

40a, 46. W. 71458. Westinghouse Lamp Company, Bloomfield, New Jersey (V. St. A.). Erzeugung von Uran. 13. 1. 26. V. St. Amerika 13. 1. 25.

40a, 48. S. 71826. Siemens & Halske A.G., Berlin-Siemensstadt. Reinigung von metallischem Beryllium. 9. 10. 25.

80b, 9. S. 79327. Ferdinand Sichel Komm.-Ges., Hannover-Linden. Wärmeschutzmasse. 16. 4. 27.

80b, 12. Sch. 78971. Scheidhauer & Gießing A.G., Bonn. Verfahren zur Herstellung einer hochfeuerfesten sillimanithaltigen Masse. 21. 5. 26.

81e, 13. E. 35463. Eisenwerk Weserhütte A.G., Bad Oeynhausen. Vorrichtung zum Reinigen von Förderbändern. 31. 3. 27.

81e, 61. A. 42495. Allgemeine Elektrizitäts-Ges., Berlin. Verfahren und Vorrichtung zum Fördern staubförmiger Stoffe, besonders Kohlenstaub. 21. 6. 24.

81e, 62. P. 51089. Firma G. Polysius, Dessau. Mit Preßluft betriebener Schneckenförderer für mehlförmiges Massengut. 10. 8. 25.

81e, 91. K. 104869. Fried. Krupp A.G., Essen. Besonders für Kübelwagen bestimmter Kübel. 27. 6. 27.

82a, 1. G. 65501. Joseph Trautmann, Berlin-Südende. Verfahren zum Trocknen, Aufbereiten und Veredeln von Massengütern, besonders von Brennstoffen. 27. 11. 23.

85c, 6. I. 28667. Dr. Karl Imhoff, Franz Fries und Dr. Friedrich Sierp, Essen. Verfahren und Vorrichtung zum Betriebe einer Absiebvorrichtung für belebten Schlamm aus Abwasser. 31. 7. 26.

Deutsche Patente.

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

1a (14). *458376,* vom 25. Januar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Dr.-Ing. Otto Schneider in Stuttgart. *Hebe- und Senkeinrichtung für die Rührwelle von Waschmaschinen für Sand, Kies u. dgl.*

Jedes Lager der Rührwelle ist fest mit einer Schraubenspindel verbunden, die in eine auf Kugelflächen in einem Antriebsrad gelagerte Mutter eingreift. Die Verbindung zwischen den Muttern und ihren Antriebsrädern läßt sich durch an den Kugelflächen vorgesehene Nuten und Keile (Federn) bewirken.

5c (9). *458319,* vom 15. April 1927. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Alfred Thiemann G. m. b. H. in Dortmund. *Nachgiebiger Kappschuh.*

Zwischen der Kappe und jedem Stempel ist eine Platte angeordnet, die mit einem nach unten gebogenen Teil innen am Stempel anliegt und mit einem bogenförmig nach oben gebogenen, mit einem Schlitz für den Steg der Kappe versehenen Teil die Kappe festhält. Die Platte hat vor der Stelle, an der sie nach oben gebogen ist, einen nach oben gebogenen Wulst und liegt mit dem ihn tragenden Teil und der Biegung nicht auf dem Stempelkopf auf. Infolgedessen wird der Gebirgsdruck allmählich auf den nach oben gebogenen Teil der Platte übertragen und ein Brechen der Platte vermieden.

10a (4). *458512,* vom 6. Januar 1925. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H. in Bochum. *Regenerativ-Koksofen.*

Der Ofen hat senkrechte Heizzüge für wahlweise Beheizung durch Starkgas und Schwachgas. Je zwei benachbarte Heizwände bilden mit den zugehörigen, unter der Ofensohle in der Längsrichtung der Ofenkammern angeordneten Wärmespeichern eine in sich geschlossene Heizeinheit und jede Heizwand ist in Heizuntereinheiten von zwei, vier oder mehr Heizzügen zerlegt. Jede Heizuntereinheit arbeitet mit vier Einzelwärmespeichern zusammen, wozu die untern Enden der Anfangs- und der Endheizzüge mit je zwei der vier Wärmespeicher verbunden sind, die wechselweise zur Erhitzung von Gas und Luft oder von Luft allein oder zur Aufnahme der Abhitze dienen.

10a (14). *458474,* vom 15. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Dr.-Ing. Heinrich Schwarz in Lazy (Tschecho-Slowakei). *Vorrichtung zur Verhütung des Zusammenbrechens des gestampften Kohlenkuchens in Koksöfen.*

Eine als vorderer Stampfkastenverschluß dienende Platte wird mit der den gestampften Kohlenkuchen tragenden Bodenplatte des Stampfkastens in die Koksofenkammer geschoben und bei deren Zurückziehen durch eine von der Beschickungsmaschine unabhängige und auf der entgegengesetzten Stirnseite der Ofenkammer angeordnete Haltevorrichtung in ihrer Lage gehalten. Die Platte kann mit der Bodenplatte lösbar verbunden sein.

10a (17). *458513,* vom 9. Januar 1925. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers in Essen. *Anlage zum Trockenlöschen von Koks.*

Die Anlage besteht aus einem Kühlturm, einem Aufzug und Schrägwagen. Der aus dem Koksofen kommende glühende Koks wird in einem Schrägwagen unter den Kühlturm gefahren, in den Kübel des Aufzuges entleert und durch diesen zur Gicht des Kühlturmes gehoben. Beim Aufgeben des Koks in den Kühlturm wird aus diesem eine der aufgegebenen heißen Koksmenge entsprechende Menge von gekühltem Koks unten abgezogen und unmittelbar in den Schrägwagen gefüllt, der den gekühlten Koks zur Verladerampe befördert. Es können mehrere Kühltürme durch einen einzigen fahrbaren Aufzug beschickt werden. Der glühende Koks läßt sich aus dem Schrägwagen auf der dem Kühlturm gegenüberliegenden Seite des Aufzuges in dessen Kübel füllen. In diesem Fall wird ein leerer Schrägwagen unter den Kühlturm gefahren und mit der entsprechenden Menge von gekühltem Koks gefüllt.

14b (3). *458384,* vom 31. März 1925. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Hans Wiesinger in Dessau. *Steuerung der Kolben von Drehkolbenmaschinen mit sichelförmigem Arbeitsraum.*

An beiden Enden der Kolben sind mit Aussparungen versehene Lappen und in den Aussparungen beiderseits in den Lappen gelagerte Rollen angebracht, die bei der Drehung der Kolben zwischen festen Innenringen und losen Außenringen laufen.

20a (14). *458387,* vom 28. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Schenck & Liebe-Harkort A.G. in Düsseldorf. *Großraumförderung mit Hilfe eines Zahnstangendruckwagens.*

Die Zahnstange für den Druckwagen ist am obern Ende verankert und liegt sonst auf ihrer ganzen Länge zwischen seitlichen Führungen lose auf den Schwellen oder auf andern Unterlagen auf.

21h (15). *458446,* vom 29. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Elektrischer Ofen.* Die Priorität vom 27. Dezember 1924 ist in Anspruch genommen.

Die Heizwiderstände des Ofens sind an in der Ausmauerung des Ofens beweglich angebrachten Haken aufgehängt. Dazu sind in der Ausmauerung Tragsteine vorgesehen, die mit rechtwinklig umgebogenen Aussparungen versehen sind, in welche die Traghaken mit dem rechtwinklig umgebogenen Ende eingeführt und um 90° gedreht werden. Die Aussparungen sind dabei so angeordnet, daß die Traghaken in Richtung der Wärmedehnung der an ihnen befestigten Heizwiderstände ausschwingen können, ohne daß sie aus den Tragsteinen herausfallen.

24l (4). *458541,* vom 8. Januar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Elektrizitäts-A.G. vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg und Gustav Petri in Elberfeld. *Beschickungsvorrichtung für körnigen oder staubförmigen Brennstoff.* Zus. z. Pat. 451679. Das Hauptpatent hat angefangen am 18. September 1925.

Bei der geschützten Vorrichtung wird der Brennstoff durch eine an den Bunkerauslauf angeschlossene, die sekundliche Ausflußmenge regelnde und durch einen Luftstrom angetriebene Aufgabevorrichtung (Streuscheibe) in den den Brennstoff zur Düse der Feuerung befördernden Luftstrom eingetragen. Gemäß der Erfindung ist von der Leitung, durch die der Luftstrom der Aufgabevorrichtung und der Förderleitung zugeführt wird, eine Nebenleitung abgezweigt, die in den Bunker mündet und dessen Inhalt unter einen Druck setzt, der größer als der von außen auf die Ausmündung des Bunkerauslaufes wirkende Druck ist. Die Nebenleitung kann durch die hohle Welle der durch die Druckluft angetriebenen Aufgabevorrichtung gebildet werden, die durch ein ins Innere des Bunkers ragendes, am Ende mit zwei Düsen versehenes Rohr verlängert ist. An der die Aufgabevorrichtung bildenden Streuscheibe lassen sich Flügel so anordnen, daß sie eine saugende Wirkung auf die zwischen der Streuscheibe und einer feststehenden Scheibe vorhandene Fuge ausüben.

24l (9). *458515,* vom 17. Juni 1925. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Elektrizitäts-A.G. vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg und Gustav Petri in Elberfeld. *Kombinierte Kohlenstaubrostfeuerung.*

Der Rost der Feuerung wird mit einer doppelten Kohlenschicht beschickt, wobei zur Bildung der untern Schicht gröberes Gut und zur Bildung der obern feineres (griesiges) Gut verwendet wird, das in einem Windsichter, in einer Siebvorrichtung oder auf eine andere Weise aus dem zur Bildung der Kohlenstaubflamme bestimmten Brennstoff ausgeschieden ist. Bei Verwendung eines Windsichters kann in dem Sichter sowie zum Befördern des Kohlenstaubs aus dem Sichter in die Kohlenstaubfeuerung Luft verwendet werden, die zum Kühlen des Kesselmauerwerkes benutzt und dadurch erwärmt ist. In diesem Fall wird der Überdruck der Luft vor dem Windsichter beseitigt und die Staubluft (das Staubluftgemisch) durch ein besonderes Gebläse aus dem Sichter abgesaugt und in den Feuerraum geblasen.

26 d (5). *458099*, vom 23. Januar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. Bamag-Meguin A.G. in Berlin. *Abdichtung von Reinigerkästen.*

An dem Deckel der Kästen ist eine Dichtungsleiste aus Gummi befestigt, die mit dem untern Ende auf dem flachen Rand der Kästen aufruht. Zum Befestigen der Leiste dienen Schrauben, die mit einem in einer Aussparung der Leiste ruhenden, an den Rändern aufgebogenen festen Einlagestück verbunden sind, über dessen aufgebogene Ränder die Dichtungsleiste mit Lappen greift.

35 a (9). *458348*, vom 1. Mai 1926. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Wilhelm Eifert in Recklinghausen. *Schwenkvorrichtung für den Aufschiebearm von elektrisch betriebenen Förderwagenaufschiebern.*

Der in verschiedener Schräglage einstellbare Aufschiebearm der Aufschieber wird in der zum Aufschieben erforderlichen Lage durch Federn gehalten, die so verschiebbar am Aufschiebewagen befestigt sind, daß durch Verschieben ihres Befestigungspunktes das Verstellen des Aufschiebearmes von der einen in die andere Schräglage erleichtert wird, und die Federn nach dem Verstellen des Armes diesen in der richtigen Schräglage halten.

40 a (2). *458456*, vom 5. August 1925. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Sigrid Ramén geb. Jansson, Åke, Arthur, Torsten und Hjördis Ramén in Stockholm. *Chlorieren von Erzen.* Die Priorität vom 15. Juli 1925 ist in Anspruch genommen.

Die Erze sollen mit Chlorierungsmitteln innig gemischt, in Brikett- oder Stückform gebracht und so hoch erhitzt werden, daß die in Chlorverbindungen übergeführten Metallverbindungen verflüchtigt werden. Die verflüchtigten Metallverbindungen sollen dabei aufgefangen werden. Das geformte Gut verliert bei der Behandlung seine Brikett- oder Stückform nicht. Das in Stückform gebrachte Gut kann auf eine auf einem Rost befindliche Brennstoffschicht aufgetragen werden, worauf der Brennstoff angezündet wird. Die erforderliche Verbrennungsluft wird alsdann durch Einpressen unterhalb des Rostes oder durch Wegsaugen der Verbrennungsgase oberhalb des Rostes zugeführt.

40 a (9). *458351*, vom 4. November 1925. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Wilhelm Buess in Hannover. *Schmelzofen für leicht schmelzende Metalle.*

Der Ofen hat einen von außen durch eine Öl- oder Gasfeuerung beheizten Sammelherd und ein über diesem liegendes, zur Aufnahme des Schmelzgutes dienendes Schmelzgefäß mit einer Überlaufvorrichtung. Das Schmelzgefäß wird ebenfalls durch eine Öl- oder Gasfeuerung von außen beheizt. Die Heizgase beider Feuerungen werden so geführt, daß sie nicht mit dem Schmelzgut in Berührung kommen. Das Schmelzgefäß kann unabhängig vom Sammelherd heb- und senkbar und ringförmig sein, so daß die sich im Sammelherd bildenden Metalldämpfe durch die mittlere Öffnung des Schmelzgefäßes abgeführt werden.

40 c (6). *458493*, vom 5. Februar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Dr.-Ing. Wilhelm Kroll in Luxemburg. *Verfahren zur Gewinnung von metallischem Kalzium.*

Durch Erhitzen von Erdalkalimetallkarbiden oder Karbidbildungsgemischen mit einem Schwermetall (z. B. Blei) erzeugte Legierungen sollen in einer elektrolytischen Zelle mit einem aus einem Gemisch von Kalziumchlorid mit andern Halogeniden des Kalziums oder der Alkalimetalle bestehenden Elektrolyten als Anode verwendet werden. Bei der Elektrolyse geht das reine Leichtmetall in die Schmelze über und wandert zur Kathode.

40 c (13). *458494*, vom 1. September 1926. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Harry Schmidt in Bückeburg. *Verfahren zur Herstellung von kompaktern Chromniederschlägen durch Schmelzflußelektrolyse.*

Bei der Schmelzflußelektrolyse soll eine feuerflüssige Schmelze verwendet werden, die Erdalkaliverbindungen oder Verbindungen des Aluminiums, Magnesiums, Zinks oder Mangans, eine Chromverbindung und Borverbindungen anderer Metalle (z. B. der Alkalimetalle) enthält.

61 a (19). *458077*, vom 2. März 1924. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Anschlußstück für Atmungs- und ähnliche Geräte, bestehend aus Flanschrohrstutzen und Überwurfmutter.*

Der von der Überwurfmutter übergriffene Dichtungsflansch des Rohrstutzens des Anschlußstückes ist am vordern Rande mit einer solchen Auskehlung versehen, daß sein Durchmesser nach vorn zu allmählich kleiner wird.

80 a (14). *458068*, vom 26. April 1925. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. Dipl.-Ing. Emil Tiedemann in Berlin. *Stampfmaschine zur Herstellung von Briketten, Kunststeinen o. dgl.*

Die Maschine hat ein endloses, die Stampfformen tragendes, wagrecht liegendes Förderband und zwei die äußern Seitenwände der Formen bildende, senkrecht stehende Förderbänder, hinter denen Widerlager angeordnet sind, die ein Durchbiegen der Bänder verhindern. Als Widerlager können stehende Führungsrollen und zwischen diesen liegende ortfeste Platten oder an den Förderbändern befestigte Bleche dienen. Die Führungsrollen lassen sich federnd nachgiebig lagern.

80 a (25). *458069*, vom 6. Mai 1927. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G. in Zeitz. *Winkelhebel für Zwischengetriebe an Braunkohlenbrikettpressen.*

Der Hebel, der zur Übertragung großer Kräfte geeignet ist, besteht aus zwei zueinander parallelen kreisrunden Scheiben, zwischen denen ein Gegengewicht angeordnet ist, das mit den Scheiben aus einem Stück bestehen kann. Auf den voneinander abgekehrten, d. h. den nach außen gerichteten Flächen der Scheiben sind achsgleich zu diesen die Drehzapfen des Hebels befestigt, während zwischen den Scheiben zwei Halszapfen exzentrisch zu den Scheiben angeordnet sind, welche die Endzapfen der beiden Arme des Hebels bilden. Die Drehzapfen können mit den Scheiben aus einem Stück bestehen, während die Halszapfen als besondere Teile in Bohrungen der Scheiben eingesetzt sind.

80 b (12). *458010*, vom 12. September 1925. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. Hans Grünwald in Rostock. *Verfahren zur Entfernung von Verunreinigungen aus Mineralien.*

Die Mineralien sollen zerkleinert und mit einem Gemisch von mehreren Mineralsäuren (z. B. von Schwefelsäure und Salzsäure) und einem organischen Reduktionsmittel (z. B. Oxalsäure oder deren Salzen) behandelt werden.

81 e (116). *458070*, vom 16. August 1927. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. Joseph F. Joy in Pittsburg (V. St. A.). *Fahrbare Verlademaschine, besonders für Kohlen.*

Die Maschine, die durch Bremsen gesteuert wird, die in ein durch einen Motor mit Hilfe einer Reibungskupplung angetriebenes Differentialgetriebe eingeschaltet sind, hat einen endlosen Förderer und eine an dessen vorderm Ende angeordnete Sammelvorrichtung für das durch den Förderer in Grubenwagen zu befördernde Gut. Zum Ein- und Ausrücken der Reibungskupplung und der Bremsen dienen zwei parallele, im Maschinenrahmen gelagerte Querwellen, von denen die eine quer zu ihrer Achse in wagrechter Richtung verschiebbar ist und je nach ihrer Drehrichtung eine der Bremsen anzieht sowie die andere Bremse löst, während die zweite Welle zum Ein- und Ausrücken der Reibungskupplung dient und durch Daumenscheiben die erste Welle so verschiebt, daß sie durch Gestänge beide Bremsen anzieht.

81e (126). *458014*, vom 2. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 15. März 1928. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Verfahren zum Anschütten von Halden.*

Ein schwenkbarer Förderer soll selbsttätig entsprechend der veränderlichen Fläche zwischen zwei Kreisbögen geschwenkt werden, deren Mittelpunkt sich geradlinig bewegt. Das Schwenken des Förderers kann dabei dadurch ungleichmäßig vorgenommen werden, daß in die das Schwenken bewirkende Vorrichtung Widerstände eingeschaltet werden, die ein Beeinflussen der Vorrichtung gestatten.

81e (126). *458572*, vom 22. Mai 1926. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. Friedrich Brennecke in Borna b. Leipzig. *Eimer für Großmassen-Kippenförderer.*

Das Schneidmesser des Eimers ist nach der Mitte zu stumpfwinklig vorgestreckt, und in der Längsmittelebene des Eimers ist eine Versteifungswand eingesetzt, die von der Vorderkante des Eimers bis zu dessen Schwanzende verläuft.

81e (136). *458573*, vom 10. März 1927. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H. in Leipzig. *Einrichtung zum Überführen von Schüttgut aus dem Fördergefäß zum Bunker.*

Über oder in dem Auslaufkanal des Fördergefäßes ist ein Rohrstück verschiebbar angeordnet, das bei seiner Abwärtsbewegung durch Gewichte in der Schließlage gehaltene Verschlußklappen des Bunkers oder Behälters öffnet. An dem Rohrstück kann eine ringförmige Platte verschiebbar gelagert sein, die bei der Abwärtsbewegung des Rohrstückes die Eintragöffnung verschließt, so daß das Schüttgut (Staubkohle o. dgl.) ohne Staubbildung aus dem Fördergefäß in den Bunker oder Behälter fällt.

81e (136). *458574*, vom 17. April 1927. Erteilung bekanntgemacht am 22. März 1928. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H. in Leipzig. *Vorrichtung zum Entleeren von Großraumbunkern.*

Unter dem Auslauf der Bunker ist ein Tisch angeordnet, dessen Abstand vom Auslauf und dessen Breite so bemessen sind, daß das aus dem Auslauf auf den Tisch tretende, sich auf diesem löschende Gut bis zu der einen Kante des Tisches heranreicht, an der eine Fördervorrichtung entlang geführt ist. Zwischen Tisch und Auslauföffnung sind um senkrechte Achsen drehbare, zwangläufig hin und her bewegte Klappen so in der Längsrichtung des Auslaufes hintereinander angeordnet, daß sie in der einen Endlage in der Nähe der zweiten Kante des Tisches eine fortlaufende senkrechte Begrenzungswand für das auf dem Tisch liegende Gut bilden und bei der Bewegung in die andere Endlage das Gut von dem Tisch auf die neben diesem liegende Fördervorrichtung schieben. Die Klappen werden einzeln oder gruppenweise so angetrieben, daß sie abwechselnd Gut vom Tisch auf die Fördervorrichtung schieben. Es können über die ganze Länge des Bunkerauslaufes Klappen vorgesehen sein oder wenige auf einem in der Längsrichtung des Auslaufes verfahrbaren Wagen angeordnete Klappen verwendet werden.

BÜCHERSCHAU.

Die magnetischen Verfahren der angewandten Geophysik. Von Dr. Hans Haalck. (Sammlung geophysikalischer Schriften, Nr. 7.) 150 S. mit 61 Abb. und 3 Taf. Berlin 1927, Gebrüder Borntraeger. Preis geh. 12 ℳ.

In der oben genannten Sammlung geophysikalischer Schriften ist die vorliegende die erste, die sich mit der Anwendung geophysikalischer Untersuchungsverfahren für praktisch-geologische Forschungen befaßt. Der Verfasser hat es daher mit Recht für erforderlich gehalten, den Leser in der Einleitung allgemein in die Arbeitsweise der angewandten Geophysik einzuführen.

Nach kurzer Erörterung der grundlegenden Begriffe des Magnetismus geht er im ersten Hauptabschnitt näher auf die allgemeinen Erscheinungen des Erdmagnetismus ein. In dem folgenden beschreibt er die Ursachen von örtlichen Störungen, zumal die Einwirkung von Störungsmassen, die in der Erdkruste eingelagert sind, auf das magnetische Erdfeld und erläutert die Berechnung ihrer Tiefenlage, Form und Richtung. Wegen der Entwicklung der erforderlichen mathematischen Formeln wird auf das einschlägige Schrifttum verwiesen. Der nächste Abschnitt ist der Beschreibung der Meßgeräte gewidmet, wobei besonders auf das von dem Verfasser selbst erdachte Universalvariometer eingegangen wird, mit dem die örtlichen Variationen des Erdmagnetismus sowohl in der Deklination als auch in der Horizontal- und der Vertikalintensität einfach und schnell aufgenommen werden können. Im vierten Abschnitt werden die Magnetisierbarkeit der verschiedenen Gesteine und Mineralien sowie die Größe der durch sie herbeigeführten erdmagnetischen Störungen behandelt, worauf im fünften die praktische Durchführung erdmagnetischer Untersuchungen und im letzten einige kennzeichnende Beispiele von solchen besprochen werden.

Im Schlußwort umreißt der Verfasser kurz das Anwendungsgebiet des magnetischen Aufschlußverfahrens bei dem heutigen Stande seiner Entwicklung. Er weist darauf hin, daß die größten praktischen Erfolge bei stark magnetischen Erzen erzielt werden, daß ein Erfolg aber auch bei andern Erzen möglich ist, wenn sie mit bestimmten Eruptivgesteinen verknüpft sind. Bei der Aufsuchung diamagnetischer Gesteine, wie z. B. der Salzhorste in Norddeutschland, ist die Deutung der Meßergebnisse seiner Ansicht nach noch unsicher. Erfolg verspricht das Verfahren bei Feststellung des Verlaufes großer Störungslinien, wenn die vorliegenden Erfahrungen auch noch keine völlige Sicherheit gewähren.

Die Ausführungen sind klar und fließend. Ihre Verständlichkeit wird noch wesentlich durch die Abbildungen und ausführlichen schaubildlichen Darstellungen gehoben. Der im Vorwort angegebene Zweck der Schrift, wonach dem praktischen Geologen und dem Bergbaustudierenden ein Leitfaden in die Hand gegeben werden soll, um sich in das behandelte Sondergebiet einzuarbeiten, dürfte als erfüllt anzusehen sein. Die Schrift schließt mit einem Literatur-, Namen- und Sachverzeichnis.

Bei der großen Bedeutung, die den geophysikalischen Aufschlußverfahren heute schon zukommt und in der Zukunft noch in weit höherm Grade beizumessen sein wird, darf man den weitern sich damit befassenden Schriften der von Mainka herausgegebenen Sammlung erwartungsvoll entgegensehen.

H. Werner.

Streifzüge eines Geologen im Gebiet der Goajira-Indianer, Kolumbien. Von Dr. Otto Stutzer. 154 S. mit 68 Abb. auf 32 Taf. und 1 Karte. Berlin 1927, Dietrich Reimer (Ernst Vohsen). Preis geh. 10 ℳ, geb. 12 ℳ.

Diese weitere Frucht des Aufenthalts des Verfassers in Kolumbien ist im wesentlichen eine aus Tagebuchblättern zusammengestellte Routenschilderung, die ein Bild der Landschaft und ihrer Bewohner, aber auch der Mühseligkeiten des Reisens auf der Goajira, der im Nordosten des Landes von drei Seiten umspülten Halbinsel, gibt. Die Reise wurde im Auftrage der kolumbianischen Regierung ausgeführt und hatte die Untersuchung der Wasserverhältnisse und der Ölmöglichkeiten zum Ziele. Die von unabhängigen Indianern bewohnte Halbinsel entbehrt mit Ausnahme von eine paar regnerischen Wintermonaten des Wassers, das

für die großen Viehherden und Pferdebestände der Eingeborenen unentbehrlich ist. Nach dieser Richtung hin konnte der Verfasser manche nützliche Anregung geben. Dagegen unterläßt er es absichtlich, sich über die Petroleumvorkommen, um deren Besitz und Erschließung sich die Standard Oil und die Royal Dutch bemühen, zu äußern. Sonst finden sich auf der flachen, teils sandigen, teils steppenartigen und aus sehr jugendlichen Bildungen aufgebauten Halbinsel, aus der inselartig einige Bergzüge mit älterm Gestein (Kreideformation, kristalline Schiefer, Granit, Felsitporphyre) aufragen, keine Mineralschätze; möglicherweise ist etwas Gold vorhanden; im übrigen beschränkt sich die Gewinnung auf Gips und Seesalz. Gelegentlich sind geologische und petrographische Angaben eingeflochten, und in den Schlußkapiteln werden die allgemeinen Ergebnisse und Eindrücke der Kreuz- und Querreisen über das Land, seine Bewohner und wirtschaftlichen Verhältnisse noch einmal zusammengefaßt.

Wer an einer ungeschminkten, unmittelbar unter den Tageseindrücken niedergeschriebenen Schilderung eines kaum bekannten Landstriches und der Schwierigkeiten des Reisens in tropischem Gelände Gefallen hat, wird das Buch gern lesen. Neben den zahlreichen Lichtbildern ist auch eine große Routenkarte beigegeben. Klockmann.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern im Maßstab 1:25000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 245 mit Erläuterungen. Berlin 1927, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Schöningen. Gradabteilung 42, Nr. 52. Geologisch-agronomisch aufgenommen von F. Behrend. 40 S. mit 1 Abb.

Blatt Hornburg. Gradabteilung 42, Nr. 56. Geologisch aufgenommen von F. Behrend. 37 S.

Blatt Hessen. Gradabteilung 42, Nr. 57. Geologisch-agronomisch aufgenommen von F. Behrend. 40 S.

Blatt Jerxheim. Gradabteilung 42, Nr. 58. Geologisch-agronomisch aufgenommen von F. Behrend. 44 S.

Blatt Hamersleben. Gradabteilung 42, Nr. 59. Geologisch aufgenommen von F. Behrend. 32 S.

Diese Lieferung umfaßt das Gebiet des Fallsteins, Elms und Oderwaldes im nördlichen Harzvorland. An dem Aufbau beteiligten sich die Schichten des Mesozoikums, Tertiärs, Diluviums und Alluviums. Nur auf dem Blatt Jerxheim tritt auch der Zechstein zutage. Die Kartierung bestätigt die Grundzüge der im Schrifttum schon oft behandelten saxonischen Gebirgsbildung.

Blatt Hornburg zeigt die Aufsattelungen des Oderwaldes und des Fallsteins, der auch die südliche Hälfte des Blattes Hessen einnimmt. Die kuppelförmige Erhebung des Elms liegt fast vollständig auf Blatt Schöningen. Auf den Blättern Jerxheim und Hamersleben wird die Tektonik durch starke diluviale Bedeckung sehr verschleiert. Abgesehen von einer stärkern Auffaltung im Heeseberg ist das Gebiet in breite, flache Mulden gelegt.

Kokerei- und Gaswerksöfen. Von Oberingenieur L. Litinsky, Leipzig. (Kohle, Koks, Teer, Bd. 17.) 336 S. mit 149 Abb. Halle (Saale) 1928, Wilhelm Knapp, Preis geh. 21 ℳ, geb. 22,80 ℳ.

In einer Zeit, in der sich die Entwicklung im Bau von Entgasungs-, im besondern von Koksöfen scheinbar überstürzt, so daß neu erbaute Ofengruppen in einigen Fällen bereits als veraltet galten, ehe sie in Betrieb gekommen waren, bedeutet es eine dankenswerte Aufgabe, das ganze Gebiet zusammenzufassen und folgerichtig zu beschreiben, was dem Verfasser in dem vorliegenden Band wohl gelungen ist. Dieser Entwicklungsgeschwindigkeit ist es zuzuschreiben, daß die neusten Ergebnisse im Koksofenbau unberücksichtigt geblieben sind

Nach einer geschichtlichen Einleitung wird auf die verschiedenen Bauarten der Koks- und Gaswerksöfen eingegangen, wobei die klare Gliederung des Textes in einzelne Abschnitte hervorzuheben ist. Die zugehörigen Ergänzungseinrichtungen zur Beschickung und Entladung der Öfen sowie die Kokslöscheinrichtungen sind ebenfalls berücksichtigt. Aus den dem Buch angehängten Abschnitten ist hervorzuheben: der Verlauf der Entgasung, Wärmebedarf und Wärmebilanzen, Heizstoffe der Öfen, Wärmerückgewinnung, thermische Berechnung der Öfen, Ofenbaumaterialien, Abfallwärme und Ausbeuteermittlung; abschließend wird die Betriebsweise der Öfen besprochen, so daß es sich um ein abgerundetes, reich mit Zahlenangaben versehenes Buch handelt, das der Verlag auch äußerlich entsprechend ausgestattet hat. A. Thau.

Die chemische Analyse seltener technischer Metalle. Die Bestimmungsmethoden des Thorium, Cer, Molybdän, Wolfram, Vanadin, Uran, Titan und Zirkon. Von R. B. Moore. Unter Mitwirkung von J. E. Conley, J. P. Bonardi, C. W. Davis und J. W. Harden. Übersetzt und umgearb. von Dr. Horst Eckstein. 295 S. Leipzig 1927, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. Preis geh. 13 ℳ, geb. 15 ℳ.

Die Anwendung der seltenen Metalle in zahlreichen Industriezweigen hat eine von Jahr zu Jahr wachsende Bedeutung erlangt. Demgegenüber befremdet die Tatsache, daß noch bis vor kurzem eine erhebliche Unsicherheit in der analytischen Bestimmung der seltenen Metalle herrschte. Das Bureau of Mines hat nun in seiner analytischen Abteilung alle vorhandenen Untersuchungsverfahren der technisch wichtigen seltenen Metalle durchgearbeitet und seine Erfahrungen in dem vorliegenden Buch einem großen Kreise zugänglich gemacht.

Auch der Bergbau bedient sich heute des Edelstahls, der Legierungen des Eisens mit seltenen Metallen, wie Wolfram, Chrom, Molybdän usw.; es sei nur an die Schrämmaschine erinnert, deren Meißel vielfach aus Wolfram- oder Chromwolframstahl bestehen. Daher hat das Buch erhebliche Bedeutung für die Laboratorien nicht nur der Hütten, sondern auch der Gruben. Winter.

Die Luftvorwärmung im Dampfkesselbetrieb. Von Dipl.-Ing. Wilhelm Gumz, Charlottenburg. (Monographien zur Feuerungstechnik, Bd. 9.) 179 S. mit 89 Abb. im Text und auf 2 Taf. Leipzig 1927, Otto Spamer. Preis geh. 10 ℳ, geb. 12 ℳ.

In knapper, aber durchaus wissenschaftlicher Form werden die Luftvorwärmung im Dampfkesselbetriebe, ihre Voraussetzung und ihre Wirkung behandelt. Ausgehend von der Verbrennung, erörtert der Verfasser eingehend die Ermittlung der Verbrennungstemperatur, wobei die besonders im Gebiet der Dissoziation äußerst langwierige Rechnung durch ein graphisches Verfahren (mit Hilfe des J t-Diagrammes) umgangen und so in einfacher Weise ein genaues Ergebnis erhalten wird, das die Anwendung feuerungstechnischer Berechnungen in der Praxis erleichtert.

Die Vorteile der Luftvorwärmung liegen in der Hauptsache im höhern Wirkungsgrad, selbst bei außerordentlich hoher Heizflächenbelastung. Die vielfachen Schwierigkeiten, die sich beim Betriebe mit vorgewärmter Luft ergeben haben, führt der Verfasser auf die unzweckmäßige Bauart besonders bei alten Anlagen zurück. Im Gegensatz dazu gewährleisten zweckmäßig ausgebildete Neuanlagen selbst bei sehr hoher Luftvorwärmung einen einwandfreien Betrieb. Als Mittel zur Vermeidung allzu hoher Rosttemperaturen werden Dampfzusatz und Rauchgasrückführung genannt.

An Hand klarer Abbildungen beschreibt der Verfasser Kesselsonderbauarten für hohe Lufttemperatur sowie die verschiedenen Ausführungsformen der Luftvorwärmer und behandelt dann die wichtige Frage der richtigen Heizflächenbemessung.

Eine große Anzahl von Versuchsergebnissen, nach denen sich bei Einbau des Lufterhitzers an geeigneten Kesseln eine Erhöhung der Wirkungsgrade um 10–18% ergeben hat, kennzeichnet die Wichtigkeit des Luftvorwärmungsproblems.

Dem Buch, das eine wertvolle Bereicherung des Schrifttums über das Dampfkesselwesen darstellt, ist die weiteste Verbreitung zu wünschen. Dipl.-Ing. Rüter.

Technisches Denken und Schaffen. Eine leichtverständliche Einführung in die Technik. Von Dipl.-Ing. Georg von Hanffstengel, a. o. Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin. 4., neubearb. Aufl. 227 S. mit 175 Abb. Berlin 1927, Julius Springer. Preis geb. 6,90 ℳ.

Die zweite Auflage dieses Buches ist hier nach seinem besondern Werte gewürdigt worden[1]. Inzwischen hat die Gütererzeugung Fortschritte gemacht und die Energiewirtschaft neue Wege gefunden, so daß Änderungen, Ergänzungen und eine Reihe neuer Abschnitte erforderlich geworden sind. Bedeutungsvoll hat sich die Elektrizitätserzeugung durch Wasserkräfte und Braunkohle gestaltet, die Gegendruckturbine hat die Wärmeausnutzung erheblich verbessert, Schwelverfahren und Kohlenstaubfeuerung bieten neue Möglichkeiten. Eine spätere Auflage wird hoffentlich auch das Kapitel Hochdruckdampf berücksichtigen. Weitgehend würdigt die neue Auflage die Fortschritte in der Gütererzeugung, die Erfolge der wirtschaftlichen Betriebsführung und des Schnellarbeitsstahles, die Bearbeitungsmaschinen und die Massenfabrikation, die Fließarbeit mit ihren Vor- und Nachteilen, Rationalisierung, Normung, Arbeitsteilung, Organisation, Psychotechnik. Das Schlußkapitel bietet eine anregende Auseinandersetzung über das Thema »Der Mensch und die Rationalisierung«.

[1] Glückauf 1921, S. 757.

Mögen die Bemühungen des Verfassers, mit seinem gehaltvollen Buch, dem der Verlag ein ansprechendes Gewand gegeben hat, in weiten Kreisen, besonders bei den allgemeinbildenden Schulen und den Universitäten, Verständnis für technische Leistungen und technische Arbeitsweise zu erwecken, reiche Früchte tragen.

E. Kuhlmann.

Die Güterwagen der Deutschen Reichsbahn, ihre Bauart, Bestellung und Verwendung und die gebräuchlichsten Lademaße. Hrsg. im Auftrage des Reichsbahnzentralamtes in Berlin. 3., verb. und erw. Aufl. 30 S. mit 64 Abb. Berlin 1928, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 1 ℳ, für VDI-Mitglieder 0,90 ℳ.

Die in handlicher Buchform herausgegebene Zusammenstellung über die verschiedenen in Gebrauch befindlichen Wagenbauarten ist geeignet, den in Betracht kommenden Kreisen die Wagenbestellung zu erleichtern und sie über die Ausnutzbarkeit der Wagen in leicht faßlicher Weise zu unterrichten. Ein kurzer Überblick gibt Auskunft über die zur Abkürzung und Vereinfachung des Geschäftsverkehrs im Reichsbahnbetriebe üblichen Gattungszeichen der Reichsbahngüterwagen. Sodann werden an Hand zahlreicher Abbildungen mit genauen Maßen der Einzelteile die Unterschiede der einzelnen Wagen übersichtlich hervorgehoben und die Verwendungsarten jeder Wagengattung angegeben, wobei auch einzelne Sonderwagen Berücksichtigung finden. Den Schluß bilden die Gegenüberstellung der als »Einheitswagen« sowie der als »Austauschwagen« gebauten Güterwagen mit ihrem Laderaum, ihrer Bodenfläche, ihrem Ladegewicht usw. und die Erläuterung der gebräuchlichsten Lademaße einiger europäischer Staaten durch Skizzen.

Regierungsbaumeister Hüglin, Essen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

Mineralogie und Geologie.

Eigenschaften und Gefügebestandteile der Ruhrkohlen. Von Rittmeister. Glückauf. Bd. 64. 12.5.28. S. 589/94*. Gewinnung und allgemeine Kennzeichnung der Kohlenproben. Untersuchung der Flöze vor Ort und Probenahme. Aussehen der einzelnen Gefügebestandteile und ihr Verhalten bei der Gewinnung für die weitere Untersuchung. (Schluß f.)

Einige nützliche Formeln für stratigraphisch-tektonische Probleme. Von Krejci-Graf. Z. pr. Geol. Bd. 36. 1928. H. 4. S. 54/9*. Lösung verschiedener mathematischer Aufgaben, wie sie sich bei Feldarbeiten und bei Bohrungsstudien ergeben.

Base exchange and the formation of coal. Von McKenzie Taylor. Fuel. Bd. 7. 1925. H. 5. S. 227/38. Mitteilung über die Ergebnisse der Untersuchung des Hangenden von Stein- und Braunkohlenflözen auf seinen Gehalt an Natrium- und Kalziumsalzen. Auswertung der Ergebnisse für die Erkärung der Bildung von Kohlenlagerstätten.

Die Braunkohlenablagerung in dem Gebiet zwischen dem Muskauer und Sorauer Flözzuge, ihre Entstehung und ihre Stellung zu den benachbarten Braunkohlenvorkommen. Von Weber. (Forts.) Braunkohle. Bd. 27. 5. 5. 28. S. 400/5*. Ausbildung des Zwischenmittels und des Oberflözes sowie der hangenden und hangendsten tertiären Schichten. Das Diluvium. (Schluß f.)

Geology and coal resources of the Salina Canyon district, Sevier County, Utah. Von Spieker und Baker. Bull. Geol. Surv. 1927. Teil 2. H. 796 C. S. 125/70*. Stratigraphie und Tektonik des Bezirks. Die Kohlenvorkommen. Bergbau.

Die Zechsteinlagerstätte im obern Allertale bei Wefensleben-Belsdorf. Von Zwanzig. (Schluß.) Kali. Bd. 22. 1. 5. 28. S. 113/6*. Die Bildung des Kieserit-Sylvin-Anhydrits im Hauptanhydrit von Wefensleben-Belsdorf. Übersicht über die Stratigraphie. Schrifttum.

Über Ölschiefer und ihre Verbreitung in Tirol. Von Hradil. Z. Intern. Bohrtechn. V. Bd. 36. 5. 5. 28. S. 132/8*. Entstehung der Tiroler Ölschiefer. Petrographische Beschaffenheit. (Schluß f.)

Geology and oil and gas possibilities of the Bell Springs district, Carbon County, Wyoming. Von Dobbin, Hoots und Dane. Bull. Geol. Surv. 1927. Teil 2. H. 796 D. S. 171/97*. Eingehende Besprechung des geologischen Aufbaus des Bezirks. Aussichten für das Auffinden von Erdöl und Gas.

A manganese deposit of pleistocene age in Bannock County, Idaho. Von Hewett. Bull. Geol. Surv. 1927. Teil 1. H. 795 H. S. 211/8*. Geologische Verhältnisse. Beschreibung der Manganerzlagerstätte. Fossilinhalt. Entstehung. Abbau.

Some notes on the tienfields of South-West Africa. Von Heldring. Min. J. Bd. 161. 5. 5. 28. S. 371/2*. Geologisches Gesamtbild des Zinnerze führenden Landstriches im ehemaligen Deutsch-Südwestafrika. (Forts f.)

Phosphate rock in the Three Forks-Yellowstone Park region, Montana. Von Condit, Finch und Pardee. Bull. Geol. Surv. 1927. Teil 1. H. 795 G. S. 147/209*. Verbreitung der Vorkommen von Phosphatgesteinen. Beschreibung der einzelnen Vorkommen.

A section of the Kaibab limestone in Kaibab Gulch, Utah. Von Noble. Prof. Paper. 1927. H. 150 C. S. 41/60*. Beschreibung eines Normalprofils durch die Schichtenfolge. Stratigraphischer Vergleich mit andern Profilen.

Geophysical methods of prospecting. Von Eve und Keys. Bur. Min. Techn. Paper. 1927. H. 420. S. 1/26*. Übersicht über die geophysikalischen Schürfverfahren und Beschreibung ihrer Grundlagen.

The inductive method of geophysical prospecting. Von Jakosky. (Schluß.) Can. Min. J. Bd. 49. 20. 4. 28. S. 327/9*. Beschreibung und praktische Anwendung des Verfahrens.

Geophysikalische Schürfungen auf Erdöl. Von Gella. Z. pr. Geol. Bd. 36. 1928. H. 4. S. 49/54*. Bericht über Schürfungen zur Aufsuchung von Salzdomen an der Golfküste von Texas und Louisiana. Kennzeichnung der Arbeitsverfahren. Ergebnisse.

Bergwesen.

The Gyfeillon pits of the Great Western Colliery Co., Ltd. Von Brown. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 136. 4. 5. 28. S. 1732/4. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 4. 5. 28. S. 672. Besprechung des Vortrages.

Reconstruction of Nailstone Colliery. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 4. 5. 28. S. 669/72*. Beschreibung der neuzeitlich umgebauten Tagesanlagen.

Potash mining in Germany and France. Von Rice und Davis. Bur. Min. Bull. 1927. H. 274. S. 1/92*. Die Kalivorkommen in Deutschland und im Elsaß. Geschichte der Kaliindustrie. Schachtabteufen. Abbauverfahren. Bohr- und Sprengtechnik. Förderung. Bewetterung der Grubenbaue. Aufbereitung der Rohsalze. Kosten. Preise.

World's deepest mine. Von Letcher. Compr. Air. Bd. 33. 1928. H. 4. S. 2389/91*. Der 7630 Fuß tiefe Schacht der Village Deep Gold Mine in Südafrika. Kühlung der Grube. Abbau.

The Flowery mine and mill at Virginia City, Nevada. Von Carpenter. Engg. Min. J. Bd. 125. 28. 4. 28. S. 690/3. Die Entwicklung des Bergbaubetriebes. Aufbereitung der Golderze.

Gases from blasting in tunnels and metal mine drifts. Von Gardner und Howell. Bur. Min. Bull. 1927. H. 287. S. 1/96*. Die beim Abtun von Sprengschüssen entstehenden Gase. Probenehmen. Das angewandte Gasuntersuchungsverfahren. Beschreibung der angestellten Versuche. Die mit 11 Sprengstoffen erzielten Ergebnisse.

Ein neuer Eisenbetonausbau für druckhafte Grubenräume, besonders für Strecken und feuergefährliche Kohle. Von Baumgartner. B. H. Jahrb. Bd. 76. 15. 4. 28. S. 41/53*. Beschreibung und Vergleich der Eisenbetonbauten von Neubauer, Walter und Kabelac. Wirtschaftliche Betrachtungen.

Making fine progress on Marathon tunnel in Greece. Von van der Plas. Compr. Air. Bd. 33. 1928. H. 4. S. 2392/3*. Die durchörterten Gebirgsschichten. Bohrarbeit. Tunnelausbau in Betonsegmenten.

M. and C. gate-end loaders. Coll. Guard. Bd. 136. 4. 5. 28. S. 1743/5*. Beschreibung einer neuen Lademaschine und des Antriebmotors.

The Birtley patent »swivel axle« coal tub. Von Futers. Coll. Guard. Bd. 136. 4. 5. 28. S. 1735/6*. Beschreibung eines eisernen Förderwagens.

Le funiculaire aérien du Sargo (Italie) pour le transport du marbre. Génie civil. Bd. 92. 5. 5. 28. S. 440/2*. Beschreibung einer zur Beförderung von schweren Marmorblöcken dienenden Drahtseilbahn, die bei einer Länge von 1600 m einen Höhenunterschied von 628 m überwindet.

The conversion of main pumping from steam to electricity. Von Forster. Coll. Guard. Bd. 136. 4. 5. 28. S. 1729/32*. Besprechung der von Dampf- auf elektrischen Betrieb umgestellten zentralen Wassernaltung einer britischen Kohlengrube.

The design and maintenance of flameproof electrical enclosures, with special reference to coal face machinery. Von Horsley. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 136. 4. 5. 28. S. 1737/9. Erörterung der bei Kabelleitungen untertage, besonders vor Ort, bestehenden Gefahrenpunkte. Die an schlagwettersichere elektrische Einrichtungen zu stellenden Anforderungen. Überwachung und Instandhaltung.

Fifty-nine coal-mine fires. Von Rice, Paul und Bernewitz. Bur. Min. Bull. 1927. H. 229. S. 1/156*. Allgemeine Maßnahmen zur Bekämpfung von Grubenbränden. Bericht über eine große Anzahl von Grubenbränden in den Ver. Staaten, ihre Ursachen und ihre Bekämpfung. Lehren.

Einwirkungen des Bergbaus auf Haus- und Straßenbau. Von Nandelstaedt. (Forts.) Bergtechn. Bd. 21. 2. 5. 28. S. 148/59*. Beispiele für Zerstörungen der Bordsteine, von Zementplattenbelag und für andere Straßenbeschädigungen. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wirtschaftlicher Wert des Hochdruckdampfes für den Steinkohlenbergbau mit besonderer Berücksichtigung der Zahlungsbilanz. Von Ebel. (Schluß.) Glückauf. Bd. 64. 12. 5. 28. S. 594/602*. Berücksichtigung der Zahlungsbilanz. Zusammenfassung. Aussprache.

Story of first commercial 1,200-lb. steam plant. Von Moultrop. Power. Bd. 67. 24. 4. 28. S. 712/8*. Gründe für die Wahl des hohen Druckes. Beschreibung der Anlage.

Betriebswirkungsgrad und Auskühlverlust von Dampfkesseln. Von Eberle. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 9. 1928. H. 5. S. 133/8*. Erörterung der Möglichkeit, durch sorgfältigen Abschluß der Züge während des Stillstandes und bei Nutzbarmachung des während der Stillstandzeit erzeugten Dampfes den Betriebswirkungsgrad eines in ununterbrochenem Betrieb stehenden Dampfkessels günstig zu beeinflussen.

Einflüsse des Kesselbetriebes auf die Haltbarkeit der Kesselbaustoffe. Von Broglio. Wärme. Bd. 51. 5. 5. 28. S. 331/4*. Einwirkungen mechanischer, physikalischer und chemischer Art. Innere und äußere Angriffe.

Steam storage. Von Taylor. Fuel. Bd. 7. 1928. H. 5. S. 206/26*. Entwicklung des Dampfspeichers von Ruths. Allgemeine Grundlagen der Dampfspeicherung. Grundgedanke des Dampfspeichers von Ruths. Verwendung in Verbindung mit Hochdruckkesseln. Heißwasserspeicherung. Reglung. Anwendungsgebiete für den Ruths-Speicher.

The Trenton Channel Station of the Detroit Edison Company. (Forts.) Engg. Bd. 125. 4. 5. 28. S. 532/6*. Weitere Einzelheiten der Kesselanlage. Rauchgasvorwärmer. Staubabscheider. Dampfüberhitzer. Überwachungsgeräte. (Forts. f.)

The causes of failure of wrought-iron chain and cable. Von Gough und Murphy. (Schluß statt Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 4. 5. 28. S. 673/6*. Untersuchung der Fehlerstellen von länger gebrauchten schmiedeeisernen Ketten. Künstliche Erzeugung der gleichen Schäden an neuen Ketten. Folgerungen.

Bemerkungen zur Frage der Spitzendeckung bei Großkraftwerken. Von Gercke. Elektr. Wirtsch. Bd. 27. 1928. H. 456. S. 177/86*. Grundsätzliche Unterschiede der primären und sekundären Betriebsmittel zur Spitzendeckung. Vergleich der primären Spitzeneinheiten unter sich. Erörterung verschiedener Sonderfälle.

Wasserkraftausnutzung an Mosel und Saar. Von Kreuzkam. E. T. Z. Bd. 49. 3. 5. 28. S. 682/4*. Wasserstraßenkarte Westdeutschlands. Die Staustufen an der Mosel und Saar und ihre Ausnutzung durch Kraftwerke.

Elektrotechnik.

Eine neue Schaltung für elektrische Schachtsignalanlagen. Von Ullmann. Glückauf. Bd. 64. 12. 5. 28. S. 606/7*. Beschreibung einer neuen Schaltung der Siemens und Halske A. G.

Hüttenwesen.

New plant of the Appleby Iron Company, Limited. Von Crooke und Thomson. Engg. Bd. 125. 4. 5. 28. S. 551/4*. Lageplan der neuen Eisenhütte. Hochofenwerk. Siemens-Martinöfen. Walzwerke. Kraftanlagen. (Forts. f.)

A comparison of the most important methods employed in the cleaning of blast-furnace gas. Von Harbord. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 4. 5. 28. S. 646/50*. Vergleich der bekanntern Verfahren zum Reinigen der Hochofengase. Naßreinigung, Trockenreinigung.

Second report on the heterogeneity of steel ingots. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 4. 5. 28. S. 635/46* und 661/3*. Ausführlicher Bericht über die von einem Ausschuß des Iron and Steel Institute durchgeführten Forschungsarbeiten.

The fatigue-resisting properties of mild steel. Von Tapsell. Engg. Bd. 125. 4. 5. 28. S. 557/8*. Untersuchungen über die in einem Stahl mit 0,17 % C bei verschiedenen Temperaturen auftretenden Ermüdungserscheinungen.

The effect of silicon on tungsten magnet steel. Von Swan. Engg. Bd. 125. 4. 5. 28. S. 554/5*. Untersuchungen über den Einfluß von Silizium auf die Bildung von Wolframkarbid. Kleingefüge des Stahls. Theoretische Betrachtungen.

Beiträge zur Kenntnis des Graphits im grauen Gußeisen und seines Einflusses auf die Festigkeit. Von Bardenheuer und Zeyen. (Schluß.) Gieß. Bd. 15. 4. 5. 28. S. 411/20*. Beeinflussung der Graphitausbildung und der Festigkeit durch Behandlung der Schmelze.

Entwicklung der Verwendung des Elektroofens in den einzelnen Zweigen der Eisenindustrie und Untersuchung über seine Wirtschaftlichkeit und Zukunftsaussichten in dieser Industrie. Von Kothny. (Schluß.) Zentralbl. Hütten Walzw. Bd. 32. 2. 5. 28. S. 271/80. Verwendung elektrischer Öfen zur Herstellung von Grau- und Temperguß. Elektrostahlblockerzeugung. Elektrostahlguß.

Über Gießtemperatur und Gießgeschwindigkeit. Von Beitter. Stahl Eisen. Bd. 48. 3. 5. 28. S. 577/85*. Gießtemperatur und Flüssigkeitsgase. Ermittlung der Schmelzungstemperatur im Ofen. Temperaturgefälle des Stahls auf seinem Wege in die Pfanne. Abmessung von Gießpfanne und Pfannenausguß. Fallender und steigender Guß. Anordnung der Kokillen.

Les métaux d'ailettage dans les turbines à vapeur modernes. Von Bodmer. Chaleur Industrie. Bd. 9. 1928. H. 96. S. 163/81*. Metallographische Untersuchung von Dampfturbinenschaufeln, die längere Zeit gebraucht worden sind. Metallegierungen mit hohem Kupfergehalt. Stahl mit 5 % Nickel. Neue Legierungen. (Forts. f.)

Kupfergewinnung auf nassem Wege nach dem Zementationsverfahren im Distrikt von Huelva in Südspanien Von Hoppe. Metall Erz. Bd. 25. 1928. H. 9. S. 197/204*. Vorkommen und Art der Huelva-Erze. Das Zementationsverfahren und seine chemischen Vorgänge. Einrichtung und Betrieb einer Zementationsanlage. Wirtschaftlichkeit.

Chemische Technologie.

Weitere Ergebnisse der Anlagen zur Gewinnung des Phenols aus dem Ammoniakwasser. Von Wiegmann. Glückauf. Bd. 64. 12. 5. 28. S. 605/6*. Mitteilung neuer Betriebsergebnisse sowohl der Auswaschung überhaupt als auch der dabei noch zu erreichenden Wirtschaftlichkeit.

The reactivity of coke. Von Jones, King und Sinnatt. Coll. Guard. Bd. 136. 4. 5. 28. S. 1739/43*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 4. 5. 28. S. 652/4*. Mitteilung der Ergebnisse von Versuchen zur Ermittlung der Reaktionsfähigkeit verschiedener Koksarten. Beziehungen zwischen Reaktionsfähigkeit und Koksfestigkeit. Folgerungen.

Correlation of physical and chemical properties of cokes with their value in metallurgical processes. I. Von Braunholtz und Briscoe. Gas World, Coking Section. Bd. 88. 5. 5. 28. S. 19/24. Die Beurteilung der Güte eines Hüttenkoks nach den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Koks. Brechversuche. Verbrennlichkeit. Spezifisches Gewicht und Gasdurchlässigkeit. Aussprache.

Clean coal in the coking industry. Von Lessing. Gas World, Coking Section. Bd. 88. 5. 5. 28. S. 14/9. Notwendigkeit der Aufbereitung der Kokskohle. Schädlicher Einfluß der Aschenbestandteile auf den Koks. Aussprache.

Chemie und Physik.

Analyses of Indiana coals. Von Logan u. a. Bur. Min. Techn. Paper. 1927. H. 417. S. 1/50*. Geologische Beschreibung des Indiana-Kohlenbeckens. Mitteilung zahlreicher Kohlenanalysen.

Schnellmethode zur Bestimmung des Wassergehaltes in festen und flüssigen Brennstoffen. Von Tausz und Rumm. Gas Wasserfach. Bd. 71. 5. 5. 28. S. 417/20*. Wasserbestimmung mit Hilfe von Tetrachloräthan als Destillationsmittel. Wasserbestimmung in Gasreinigungsmassen.

Détermination de l'humidité d'un gaz à point de rosée élevé. Von Martin. Chaleur Industrie. Bd. 9. 1928. H. 96. S. 200/4*. Analytische Untersuchung des Feuchtigkeitsgehaltes eines Gases mit Hilfe des trocknen und feuchten Thermometers. (Forts. f.)

Die spezifische Wärme fester Stoffe. Von v. Jüptner. Feuerungstechn. Bd. 16. 1. 5. 28. S. 97/102. Grundlagen. Veränderlichkeit von β_v Atomwärme und Kristallgefüge. Abhängigkeit von β_v von der Temperatur.

Flame movement in gaseous explosive mixtures. Von Ellis. Fuel. Bd. 7. 1928. H. 5. S. 195/205*. Untersuchungen über die Bewegung der in einem kugelförmigen Gefäß entstehenden Explosionsflamme. (Forts. f.)

Wirtschaft und Statistik.

Die Arbeiter- und Angestelltenverbände in Deutschland Ende 1926. Glückauf. Bd. 64. 12. 5. 28. S. 602/5. Zahlenmäßige Übersicht über die Entwicklung der Verbände.

Der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau im Kalenderjahr 1927. Von Pothmann. Braunkohle. Bd. 27. 5. 5. 28. S. 393/400*. Entwicklung der Braunkohlenförderung sowie der Brikett-, Koks- und Naßpreßsteinerzeugung. Wagenstellung. Belegschaft. Löhne. Entwicklung des Förderanteils.

Coal in 1925. Von Tryon und Mann. Miner. Resources. 1925. Teil 2. H. 29. S. 393/533. Ausführliche statistische Übersicht über die Entwicklung des amerikanischen Kohlenbergbaus. Gewinnung, Belegschaft, Leistung, Streiks, Maschinenstatistik, Wert der Kohlenförderung, Lagerbestände, Verbrauch, Ein- und Ausfuhr, Weltverbrauch. Entwicklung der Förderung seit 1805 nach Staaten.

Coal and iron in Chile. Von Scott. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 4. 5. 28. S. 660. Übersicht über die neuere wirtschaftliche Entwicklung des Kohlenbergbaus und der Eisenindustrie in Chile.

Coke and by-products in 1925. Von Tryon und Bennit. Miner. Resources. 1925. Teil 2. H. 30. S. 535/615. Die kokserzeugenden Industrien. Statistische Übersicht über Koksöfen, Erzeugung, Preise, Ein- und Ausfuhr. Gewinnung von Nebenerzeugnissen.

Coke-ovens accidents in the United States during the calendar year 1926. Von Adams. Bur. Min. Techn. Paper. 1927. H. 437. S. 1/40. Statistik der in den Ver. Staaten im Kokereibetrieb im Jahre 1926 eingetretenen Unfälle.

Petroleum refinery statistics 1926. Von Hopkins. Bur. Min. Bull. 1927. H. 289. S. 1/92*. Eingehende statistische Darstellung der Entwicklung der Petroleumraffinerie in den Ver. Staaten im Jahre 1926.

Silver, copper, lead and zinc in the Central States in 1926. Von Dunlop und Meyer. Miner. Resources. 1926. Teil 1. H. 12. S. 181/215. Produktionsstatistik. Entwicklung der einzelnen Bezirke.

Zinc in 1926. Von Stoll. Miner. Resources. 1926. Teil 1. H. 14. S. 227/47. Produktionsstatistik. Weltgewinnung. Ein- und Ausfuhr der Ver. Staaten. Verbrauch. Preise.

Is 45-cent tin likely? Von Parsons. Engg. Min. J. Bd. 125. 28. 4. 28. S. 685/9*. Übersicht über die Entwicklung und die gegenwärtige Lage des Weltzinnmarktes.

Phosphate rock in 1926. Miner. Resources. 1926. Teil 2. H. 24. S. 273/80. Gewinnung von Phosphatgestein nach Staaten. Ein- und Ausfuhr. Weltgewinnung.

Stone in 1926. Von Coons. Miner. Resources. 1926. Teil 2. H. 21. S. 211/43. Gesamtbild der Steinindustrie. Ein- und Ausfuhr. Gewinnung von Granit, Basalt, Marmor, Kalkstein, Sandstein und verschiedenen andern Gesteinen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Verladeanlage auf Gräfin Johanna-Schacht in Bobrek (O.-S.). Von Franke. Z. V. d. I. Bd. 72. 5. 5. 28. S. 581/7*. Neuartige fördertechnische Lösung der Bestandsturz- und Rückverladung mit Hilfe des Kabelkranes und stetiger Förderer mit ungewöhnlichen Leistungen. Bauliche Einzelheiten des Kabelkranes und des Zubringewagens. Abnahmeversuche.

PERSÖNLICHES.

Gestorben:

am 19. Mai in Essen der Bergassessor Richard Selbach, Bergwerksdirektor a. D. der Bergwerksgesellschaft Hibernia, im Alter von 57 Jahren.

Abb. 28. v = 32.

Abb. 30. v = 375.

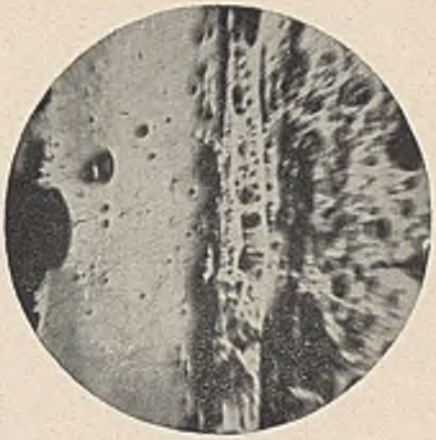

Abb. 29. v = 32.

Abb. 31. v = 50.

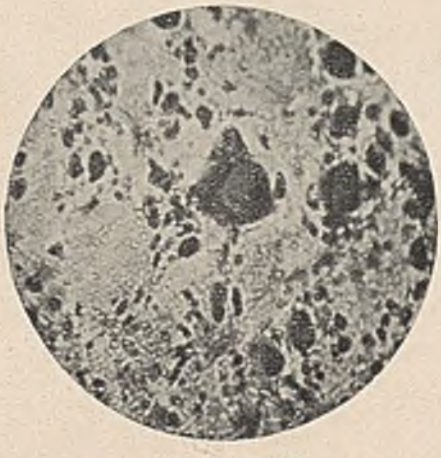

Abb. 33. v = 375.

Abb. 32. v = 125.

Abb. 34. v = 125.

Abb. 36. v = 375.

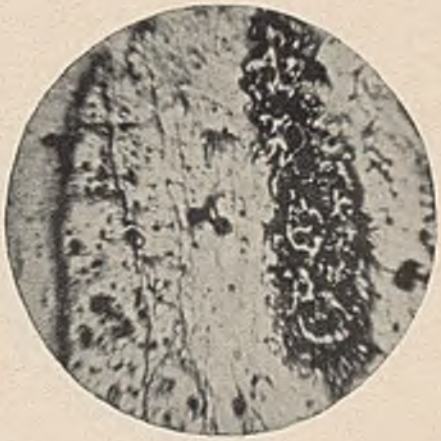

Abb. 35. v = 50.

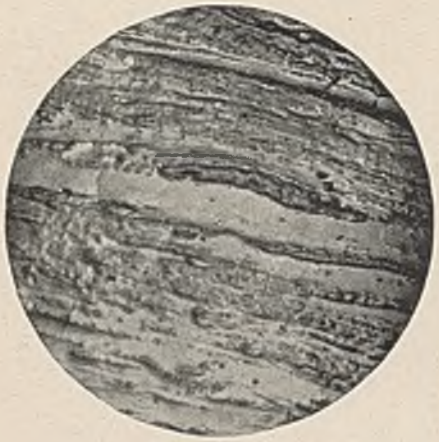

Abb. 1. v = 9.

Abb. 3. v = 100.

Abb. 2. v = 50.

Abb. 4. v = 375.

Abb. 6. v = 50.

Abb. 5. v = 125.

Abb. 7. v = 250.

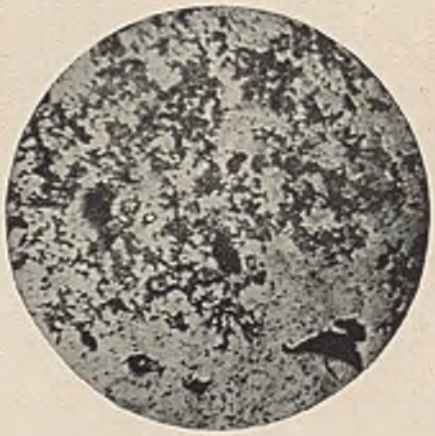

Abb. 9. v = 375.

Abb. 8. v = 125.

Winter: Mikroskopische und
an Streifenkohlen

Abb. 10. v = 250.

Abb. 12. v = 375.

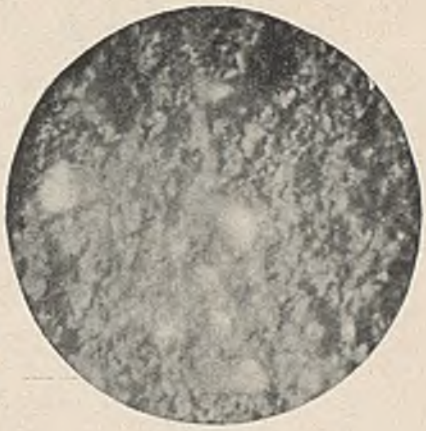

Abb. 11. v = 250.

Abb. 13. v = 125.

Abb. 15. v = 125.

Abb. 14. v = 125.

Abb. 16. v = 250.

Abb. 18. v =22.

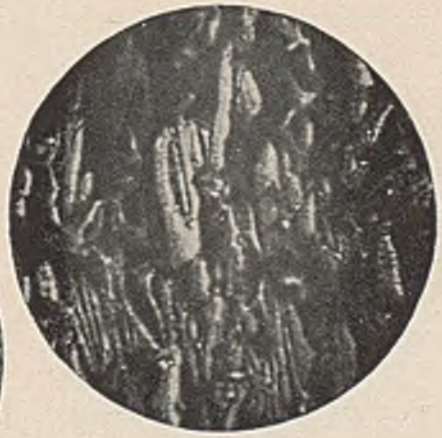

Abb. 17. v = 375.

chemische Untersuchungen
des Ruhrbezirks.

Abb. 19. v = 22.

Abb. 21. v = 250.

Abb. 20. v = 375.

Abb. 22. v = 375.

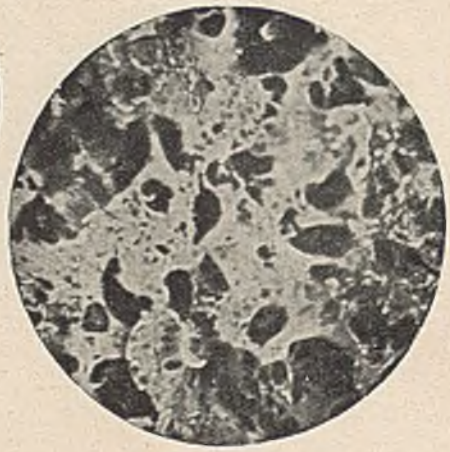

Abb. 24. v = 375.

Abb. 23. v = 125.

Abb. 25. v = 6,5.

Abb. 27. v = 32.

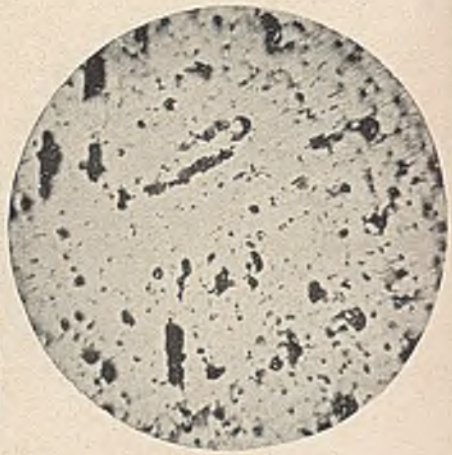

Abb. 26. v = 22.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen * Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen * Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen * Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln * Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg * Bergbaulicher Verein zu Zwickau, e. V. * Berg- und Hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil: Dr. E. JÜNGST. Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 22 Essen, 2. Juni 1928 64. Jahrg.

Seite

KUKUK, P.: Die neue stratigraphische Gliederung des rechtsrheinischen Karbons 685

HERBST, FR.: Der Stand der Bergbautechnik im Ruhrbezirk und Ausblicke auf ihre künftige Entwicklung 695

HAACK, W.: Die Beherrschung des Gebirgsdruckes . . 711

TRAMM, H.: Die neue Kokereianlage des Lothringen-Konzerns 719

WEDDING, F. W.: Die maschinenmäßige Kohlengewinnung der Zechen des Ruhrbezirks im Jahre 1927 729

JÜNGST, E., und MEIS, H.: Der Ruhrbergbau im Jahre 1927 738

UMSCHAU: Betriebsergebnisse mit einem neuen Kettenkohlenschneider — Fragen aus der Elektrizitätswirtschaft der Zechen des Ruhrbezirks — Der deutsche Bergmannsgruß 757

WIRTSCHAFTLICHES: Der deutsche Arbeitsmarkt im 1. Vierteljahr 1928 — Deutschlands Außenhandel in Kohle — Der Steinkohlenbergbau Niederschlesiens im März 1928 — Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im April 1928 — Der Saarbergbau im Februar 1928 — Frankreichs Gewinnung und Außenhandel in Eisenerz 1927 — Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im März 1928 — Förderanteil (in kg) je verfahrene Schicht in den wichtigsten Bergbaurevieren Deutschlands — Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt — Notierungen für Nebenerzeugnisse — Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk . . 761

Patentbericht, Bücherschau, Zeitschriftenschau 766

Zu diesem Heft gehören die Tafeln 4 und 5.

Vor kurzem ist erschienen:

Grundplan der wissenschaftlichen Betriebsführung im Bergbau

von Dr.-Ing. Dr. jur. Kurt Sieben

Preis geh. 10,50 ℳ, geb. 12,50 ℳ

VDI-Verlag, G. m. b. H., Berlin

Zu beziehen vom:

VERLAG GLÜCKAUF m. b. H., ESSEN