P.480/25/II

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 27 4. Juli 1925 61. Jahrg.

Die Destillation von Kohle und Teer mit Hilfe eines Metallbades.

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

Bei der von thermischen Zersetzungsvorgängen in mehr oder weniger hohem Maße begleiteten Destillation organischer Stoffe, wie z. B. von Kohle oder Teer, ist die möglichst genaue Einhaltung bestimmter Temperaturen von größter Wichtigkeit, damit das Maß der unerwünschten Zersetzungen nach Möglichkeit beschränkt wird. Bei der Destillation von Kohle zur Kokserzeugung lassen sich die thermischen Zersetzungsvorgänge nicht verhindern, weil die zur Bildung eines festen Koks erforderliche Temperatur weit über der Grenze liegt, bei der eine molekulare Umordnung der zuerst entstandenen Verbindungen eintritt. Auch bei der Kohlendestillation zur Leuchtgasherstellung in den Gasanstalten sind der den Zerfall der Verbindungen bedingenden Temperatur keine Grenzen gesetzt, da man ja auf das Leuchtgas, das in überwiegender Menge ein Zerfallerzeugnis darstellt, hinarbeitet.

Anders liegen die Dinge bei der Verschwelung organischer Stoffe, wie Stein- und Braunkohle, Ölschiefer, Torf, Holz usw., bei der die Zersetzung der ursprünglich entstandenen Verbindungen unter gleichzeitigem Übergang in den gasförmigen Zustand einen Verlust an flüssigen Erzeugnissen bedeutet, denen man den Hauptwert beimißt. Ähnliche Verhältnisse finden sich bei der Destillation des Teers über Feuer, bei der man bestrebt ist, die einzelnen Fraktionen nach bestimmten Siedegrenzen zu trennen. Hierbei verursacht eine Überhitzung mit der Bildung brennbarer Gase verbundene Zersetzungen, die ebenfalls als Verluste zu buchen sind. In diese Reihe gehören auch die sogenannten Krackverfahren, die im Grunde von einer Destillation ausgehen, wobei aber die entwickelten Dämpfe neben der Anwendung anderer Hilfsmittel bestimmten Temperaturen ausgesetzt werden, mit dem Zweck, eine molekulare Spaltung und dadurch die Bildung niedrigsiedender Kohlenwasserstoffe herbeizuführen. Auch hierbei ist die Bildung der unerwünschten gasförmigen Verbindungen desto ausgedehnter, je mehr die vorgeschriebene Grenztemperatur überschritten wird.

In allen diesen Fällen kommen verhältnismäßig hohe Temperaturen in Frage, die sich durch selbsttätige Regelvorrichtungen nicht einstellen lassen, zumal, da die jeweils verbrauchten Wärmemengen so groß sind, daß sie durch Feuerungen erzeugt werden müssen, die zur möglichsten Beschränkung der Ausstrahlungsverluste und zur Erzielung äußerster Wärmeausnutzung in den Destillationsofen selbst eingebaut und mithin einer plötzlichen Reglung schwer zugänglich sind.

Wirkungsweise des Metallbades bei der Destillation.

Diese Beheizungsmängel bei der Destillation hat man schon vor Jahrzehnten erkannt und dadurch abzustellen versucht, daß man zwischen die Feuerung und die Destillationsretorte ein als Wärmepuffer dienendes Metallbad einbaute. Für dessen Wirkung bietet das in jedem Laboratorium gebräuchliche Wasserbad bei allerdings viel niedrigern Temperaturen einen Vergleichsmaßstab. Die Temperatur eines in einem Gefäß im Wasserbad enthaltenen Stoffes kann 100° nie überschreiten, wie stark auch die Beheizung sein mag. Außerdem bietet das Wasserbad noch den Vorteil, daß die Temperatur des erwärmten Stoffes je nach der im Bade enthaltenen Wassermenge und abhängig von der Raumtemperatur und dem Schutz, den die Außenwand des Bades gegen Wärmeausstrahlung gewährt, noch eine Zeitlang beibehalten wird, wenn die Beheizung unter das erforderliche Maß zurückgeht oder vollständig unterbrochen wird. Unter diesen Umständen kann bei rechtzeitig erneuter und stärkerer Wärmezufuhr der Temperaturabfall bereits wieder ausgeglichen sein, ehe der Wechsel das im Wasserbade befindliche Gefäß mit dem warmzuhaltenden Stoff erreicht hat. Das im Bad enthaltene Wasser ist also als ein Wärmepuffer anzusehen, hat aber den Nachteil, daß sein Siedepunkt mit den 100°, auf die man z. B. den hineingestellten Stoff erwärmen will, zusammenfällt. Das als Wärmepuffer dienende Wasser bedarf also zur Ergänzung der verdampften Mengen einer ständigen Erneuerung. Da man im offenen Wasserbade nur Temperaturen bis zu 100° zu erreichen vermag, muß man zur Erzielung höherer Temperaturen entweder das Wasserbad unter Druck setzen oder entsprechend höher als 100° siedende Flüssigkeiten anwenden, z. B. geeignete Öle.

Da die Destillation von bituminösen Brennstoffen oder auch von Teeren so hohe Temperaturen erfordert, daß die Anwendung eines unter Druck stehenden Bades auf technische Schwierigkeiten stößt, hat man versucht, Metallbäder als Wärmepuffer einzubauen. Bereits im Jahre 1856 ist in einem von Lagrange errichteten Retortenofen zu

Oracwiza im Banat Ölschiefer mit Hilfe eines Bleibades abgeschwelt und 1857 von Dr. Rolle, dem Begründer der sächsisch-thüringischen Braunkohlenschwelindustrie, ein Versuchsschwelofen nach denselben Grundsätzen erbaut worden.

Für die Tieftemperaturverkokung von Stein- oder Braunkohle sind in der Kohle selbst Temperaturen von etwa 500° erforderlich, jedoch steigt diese Temperatur an der von außen beheizten Retortenfläche entsprechend dem Wärmewiderstand, der durch die Retortenwand selbst und durch die zu durchdringende Dicke der Kohlenschicht hervorgerufen wird. Rechnet man für den Wärmewiderstand einer eisernen Retortenwand mit einem Temperaturgefälle von 100–150°, so hätte ein zwischengebautes Metallbad eine Temperatur von 600–650° von der Ofenfeuerung auf die Beschickung in der Retorte zu übertragen. Das schon 1856 für das Metallbad verwendete Blei entspricht diesen Zwecken in hohem Maße, da sein Schmelzpunkt bei 327°, sein Siedepunkt bei etwa 1470° liegt. Da eine Temperatur, die dem Siedepunkt des Bleibades nahekommt, überhaupt nicht erreicht werden kann, sind Bleiverluste durch Verdampfung vollständig ausgeschlossen. Auch in chemischer Beziehung bietet das Blei für diese Zwecke manche Vorteile, da es sich nur träge mit andern hierbei in Frage kommenden Körpern bindet. Am meisten neigt Sauerstoff dazu, sich mit Blei bei den gegebenen Temperaturen zu verbinden, der jedoch in den Retorten fehlt. Sollte durch zu hohen Unterdruck Luft eingesaugt werden, so bindet sich der Sauerstoff mit Kohlenstoff, ehe er das Bleibad erreicht, wenn nicht ausnahmsweise ungünstige Bedingungen herrschen.

Der bei der Destillation der Kohle in Freiheit gesetzte, an Wasserstoff gebundene Schwefel hat die Neigung, sich mit Blei zu Bleisulfid zu binden und dann mit Eisen nach der Gleichung $PbS + Fe \rightleftharpoons FeS + Pb$ zu reagieren. Diese bei der Verhüttung von Bleiglanz praktisch angewandte Reaktion verläuft nicht vollständig, sondern im Sinne eines Gleichgewichtes, das von der Menge der miteinander in Reaktion tretenden Stoffe abhängt. Man nimmt an, daß das Schwefelblei von metallischem Eisen unter Bildung von Schwefeleisen entschwefelt wird, bis sich ein Schutzüberzug von Schwefeleisen auf den in der Retorte vorhandenen Eisenflächen gebildet hat. Praktische Beobachtungen über diese Möglichkeit liegen noch nicht vor, immerhin ist aber diese Annahme im Hinblick auf die weiter unten beschriebenen Schwelöfen bemerkenswert.

Bei seinem Verfahren zur Teerdestillation (s.S. 829) will Blümner[1] die Verwandtschaft des das Bad bildenden Metalls mit Schwefel ausnutzen, um die Destillationserzeugnisse zu entschwefeln. Er beabsichtigt dabei, die schwefelbindende Wirkung bestimmter Metalle durch Anwendung einer als Metallbad dienenden Legierung nutzbar zu machen, wozu ihm Zinn, Blei, Zink oder Kalzium als besonders geeignet erscheinen. Über die Entfernung der metallischen Schwefelverbindungen aus dem ununterbrochen betriebenen Verfahren werden keine Angaben gemacht. Sie werden nur dann den Betrieb nicht stören, wenn es sich um dampfförmige Verbindungen handelt, die aber in den Kühlern mit den Ölen niedergeschlagen werden und sich dort als feste Stoffe absetzen oder sich in den Ölen wiederfinden, wo sie ebenfalls unerwünscht sind. Andere Metalle mit niedrigem Schmelzpunkt, die hinsichtlich ihres Preises noch in Erwägung gezogen werden könnten, sind Zink und Aluminium. Zink schmilzt bei 419° und siedet bei 930°, die Spanne zwischen den beiden Temperaturgrenzen ist also wesentlich kleiner als beim Blei. Außerdem besteht die Möglichkeit, die Siedegrenze in der Feuerung zu erreichen, was große Verluste nach sich ziehen würde. Auch in chemischer Beziehung verhält sich Zink weniger beständig als Blei. Bei Aluminium liegt der Schmelzpunkt mit 657° etwas zu hoch, weshalb es für diese Zwecke unverwendbar ist. Da sich Aluminium mit Blei nicht legiert, können beide Metalle zur Erhöhung des Schmelzpunktes nicht gemischt werden. Dafür hat sich Antimon mit einem Schmelzpunkt von 630° und einem Siedepunkt von 1440° bewährt, das mit Blei ohne weiteres eine Legierung bildet und eine Erhöhung des Metallbadschmelzpunktes in jedem gewünschten Verhältnis ermöglicht, wovon bei der Destillation fester Brennstoffe weitgehender Gebrauch gemacht wird, während sich für die Destillation von Teer, bei der weniger hohe Temperaturen erforderlich sind, als Badfüllung unlegiertes Blei am besten eignet.

Die Metallbäder lassen sich auf zwei Wegen zur Destillation verwenden, und zwar als mittelbare oder unmittelbare Wärmeträger. Bei den Jahrzehnte zurückliegenden Versuchen diente das Metallbad nur als mittelbarer Wärmepuffer zwischen Feuerung und Retorte, während man es in neuerer Zeit unmittelbar als Wärmeträger innerhalb der Retorte zwischen Wand und Destillationsgut, wie Kohle oder Teer, benutzt, wobei unverkennbare Vorteile erzielt werden, die kurz erläutert zu werden verdienen. Eine aus gleichmäßig gemahlener Kohle bestehende Beschickung setzt der Wärmedurchdringung sehr große Widerstände entgegen, und zwar desto mehr, je tiefer die angewandte Destillationstemperatur und je feiner das Kohlenkorn ist. Das fällt um so mehr auf, als einzelne, sich nicht berührende Kohlenkörner bei einer 2 mm nicht übersteigenden Größe und bei einer Destillationstemperatur von 500° nur weniger Sekunden zur vollständigen Entgasung bedürfen. Den hohen Wärmewiderstand der dicht aufeinander und aneinander gelagerten feinen Kohlenkörner erklärt man damit, daß jedes einzelne Kohlenteilchen von einer Lufthülle umgeben ist, die als schlechter Wärmeleiter eine wärmeschützende Wirkung ausübt und den Wärmeübergang von der Außenseite nach der Mitte der Beschickung stark erschwert. Auch im Schweldrehofen, in dem die Beschickung ständig umgewälzt und durcheinandergeschüttelt wird, hat sich dieser Übelstand trotz der dort günstigen Be-

[1] D. R. P. 338846.

dingungen in der Weise gezeigt, daß der Durchsatz erheblich verringert werden mußte, je feiner das Kohlenkorn der Beschickung war. Der erhöhte Durchsatz würde bei solcher Kohle nur dadurch zu erzielen sein, daß man sie in ganz dünner Lage auf einer beheizten Fläche entgast, was jedoch praktisch nicht möglich ist, zumal, da sich dabei auch überhitzte Stellen nicht vermeiden lassen. Bringt man jedoch zwischen die dünne Kohlenlage und den Retortenboden eine Bleischicht, deren Dicke nur gering zu sein braucht, so kann keine örtliche Überhitzung eintreten, da das als Wärmeträger und -puffer dienende Blei die Wärme gleichmäßig verteilt. Ein auf diesem Grundgedanken beruhendes amerikanisches Verfahren wird weiter unten noch erörtert werden.

Der zur Entgasung der Kohlenteilchen erforderliche Zeitaufwand wird gegenüber der zuletzt erwähnten Betriebsweise noch erheblich abgekürzt, wenn man die Kohle fein verteilt durch ein Metallbad treibt, wobei das sich allseitig an jedes Kohlenkörnchen anschmiegende flüssige Metall eine äußerst schnelle Entgasung herbeiführt. Ein solches Verfahren hat man in England erprobt, aber bisher noch keine betriebsmäßige Anlage gebaut.

Bei der Destillation des Teeres wendet man in neuerer Zeit ebenfalls Metallbäder an, die in unmittelbare Berührung mit dem Teer kommen, so daß die Destillation sehr beschleunigt wird und die sonst im Betriebe von Teerblasen auftretenden unangenehmen Nebenerscheinungen gänzlich fehlen. Wenn auch nicht in demselben Maße wie eine Kohlenbeschickung in der Retorte setzt doch auch der Teer in der Blase der Wärmedurchdringung einen so hohen Widerstand entgegen, daß die unmittelbar über dem Blasenboden auftretenden Temperaturen Zersetzungen mit Ausscheidungen festen Kohlenstoffs hervorrufen. Nichts beeinträchtigt aber die Wärmedurchlässigkeit des Eisens mehr als ein Kohlenstoffniederschlag, der zugleich stellenweise ein Durchbrennen der Böden herbeiführt, wenn er nicht rechtzeitig entfernt wird. Da das Befahren der Teerblasen zur Reinigung der Böden wegen der im Innern angesammelten Schwefelwasserstoffgase mit Lebensgefahr verbunden ist, bedeutet die Anwendung des Metallbades zur Teerdestillation gerade in dieser Beziehung einen unverkennbaren Fortschritt und erhöht die Lebensdauer der Blasen ganz erheblich. Es sei noch hervorgehoben, daß die Verhinderung von Graphitansätzen durch unmittelbare Anwendung des Bleibades auch bei den Schwelretorten die Wärmedurchlässigkeit äußerst günstig beeinflußt. Die bis jetzt zur Destillation von Kohle und Teer mit Hilfe eines Metallbades betriebenen Verfahren sollen im folgenden kurz beschrieben werden.

Destillation von Kohle mit Metallbädern.

Schwelverfahren von Rolle.

Bei den mehrere Jahrzehnte zurückliegenden Versuchen zur Destillation von Ölschiefern oder Braunkohle kam nur das mittelbare Bleibad zur Anwendung, das man als Wärmepuffer zwischen Feuerung und Retorte legte.

Einen solchen Versuchsofen zur Verschwelung von Braunkohle[1] mit zwei getrennt voneinander liegenden und befeuerten Retorten erbaute der Braunkohlenfachmann Dr. Rolle, bekannt durch den nach ihm benannten, weit verbreiteten und heute ausschließlich angewandten Braunkohlenschwelofen, bereits im Jahre 1859/60 auf der frühern Schwelerei Gerstewitz bei Halle (Saale). Eine Hälfte dieses Ofens mit einer Retorte veranschaulicht Abb. 1. Die wagrecht verlegte Retorte ist 2826 mm lang, 862 mm breit und 650 mm hoch. Der Unterteil *a* besteht aus einem Gußstück, das durch das Schutzmauerwerk *b* von dem Feuerraum getrennt ist. Der Oberteil *c* der Retorte ist aus Schmiedeeisen hergestellt, und zwar sind beide Teile durch die Flanschen *d* gasdicht verbunden. In dem Gußeisenboden befinden sich mehrere nach oben verjüngte Rippen *e*, welche die Blechmulde *f* zur Aufnahme der Kohlenbeschickung tragen. Am Vorderende, das zur Beschickung und Entleerung dient, ist die Retorte durch einen mit Bügel und Keil angedrückten Deckel, ähnlich wie eine liegende Gasretorte, geschlossen. Am entgegengesetzten Ende befindet sich, mit der Oberkante der Retorte abschneidend, der sich nach außen zu einem Rohr verjüngende Gasabzug *g*. Die Retorte ist in einen mit Kohle beheizten Ofen mit der Feuerung *h* und dem Aschenfang i eingemauert. Das Dampfrohr *k* geht durch den von der Feuerung erwärmten Kanal *l*, um den Dampf zu überhitzen und ihn durch den nahe am Beschickungsende in der Retorte hochgeführten Stutzen *m* in den über der Beschickung befindlichen Raum einströmen zu lassen, wo er die Destillationsdämpfe vor der Zersetzung schützt. Der gußeiserne Unterteil der Retorte wird mit flüssigem Bei gefüllt, das seine Wärme durch die Muldenwand an die Beschickung abgibt. Da der Unterteil bis zur Höhe der Leisten *e* am Entladeende geschlossen ist, kann beim Öffnen der Retortentür kein Blei verlorengehen. Angaben über den Betrieb mit dieser Retorte waren nicht auffindbar, nur trägt die Zeichnung, der die Abbildung entnommen worden ist, den eigenhändigen Vermerk Rolles, daß der Doppelofen mit 2 Retorten in 24 st 2 t 330 kg[2] Braunkohle durchsetzte. Wahrscheinlich wurde die Mulde mit der abgegarten Beschickung vollständig aus der Retorte herausgezogen und durch eine frisch mit Kohle beschickte ersetzt. Da sich der Durchsatz in demselben Ofen durch den Fortfall der Mulde und des Bleibades erhöhte, verließ Rolle dieses Verfahren sehr bald wieder, um zu andern Retortenbauarten überzugehen. Das Rolle-

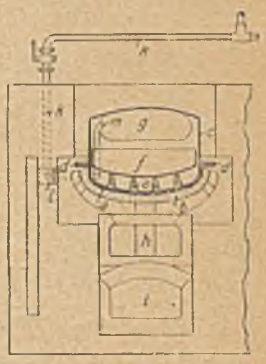


Abb. 1. Braunkohlenschwelofen mit Metallbad von Rolle.

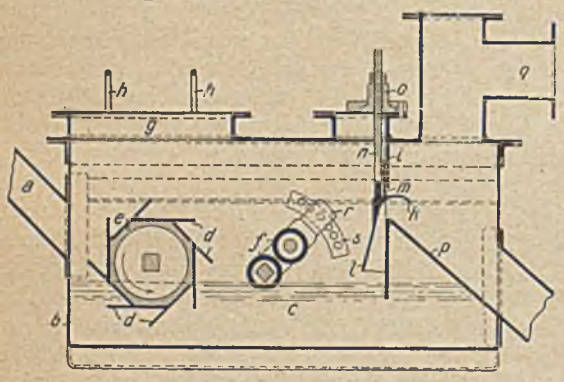
[1] vgl. Thau: Braunkohlenschwelöfen, S. 8.
[2] 1 t entsprach früher 2,198 hl = 165 kg Rohbraunkohle.

Verfahren in der in Abb. 1 wiedergegebenen Form hat heute nur noch geschichtliche Bedeutung; es beweist aber, daß die Verschwelung von Kohle mit Hilfe des Bleibades zuerst in Deutschland durchgeführt worden ist.

T. I. C.-Verfahren.

Deutschen Ursprungs ist auch das Verfahren, Metallbäder zu unmittelbarer Wirkung zu benutzen. Bereits im Jahre 1902 ließ sich Ricklefs[1] ein Verfahren schützen, das bezweckte, Torf, Knochenkohle und ähnliche Stoffe zu entgasen. Der vorgetrocknete Torf sollte einem flüssigen Bleibad zugeführt und darin zuerst das Wasser verdampft und dann eine Destillation eingeleitet werden. Zur Verkohlung von Knochen wurde ein Aluminiumbad vorgeschlagen. Über die Anwendung und die Ausführungsform dieses Verfahrens liegen keine Angaben vor.

In neuerer Zeit hat die Thermal Industrial and Chemical (T.I.C.) Research Company Ltd. in London die Versuche auf dieser Grundlage wieder aufgenommen und unter dem Namen T. I. C.-Verfahren eine Versuchsanlage zur Tieftemperaturverkokung der Steinkohle entworfen, deren Wesen im folgenden kurz beschrieben werden soll. Bringt man Kohle zum Zwecke der Destillation in ein flüssiges Metallbad, so liegt die Gefahr nahe, daß Teilchen des Metalls in den Poren des Koks haften bleiben und damit einen Metallverlust herbeiführen, der die Wirtschaftlichkeit eines solchen Verfahrens von vornherein in Frage stellt. Der Hauptzweck des in den Abb. 2 und 3 dargestellten Entwurfes ist, solche Metallverluste möglichst zu verhüten.



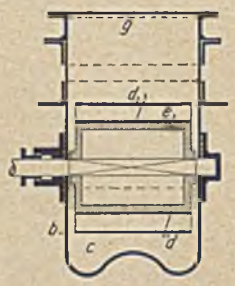


Abb. 2. Längsschnitt Abb. 3. Querschnitt
durch den nach dem T. I. C.-Verfahren arbeitenden Steinkohlenschwelofen von Morgan.

Durch eine in den Abbildungen nicht berücksichtigte gasdichte Beschickungsvorrichtung und durch den Hals *a* wird die Kohle dem Eisenbehälter *b* zugeführt, dessen Unterteil das Metallbad *c* aufnimmt. Die Kohle wird dabei von den Flügeln *d* der auf einer angetriebenen Welle befestigten Trommel *e* erfaßt. An dem einen Ende ist das in der Behälterwand befestigte Lager durch eine Kappe dicht verschlossen, an der Antriebsseite hat man durch den Einbau einer Stopfbüchse einen gasdichten Abschluß erzielt. Durch Drehung der Trommel in der Pfeilrichtung wird die Kohle durch das flüssige Metallbad *c* befördert und gelangt auf Grund ihres erheblich geringern spezifischen Gewichtes hinter der Trommel *e* und vor den beiden Walzen *f* an die Oberfläche. Die Länge der beiden Walzen *f* entspricht der Breite des Behälters *b*. Die untere Walze *f* wird angetrieben und auf diese Weise die durch die Einwirkung der Trommel *e* vor den Walzen angehäufte Kohle erfaßt und zermahlen.

In dem gasdicht aufgeschraubten Deckel des Behälters *b* befindet sich das Mannloch *g*, das der mit den Handgriffen *h* versehene Deckel verschließt. Oberhalb der Fläche des Metallbades *c* teilt den Behälter *b* die senkrechte Scheidewand *i* mit einer Öffnung zur Aufnahme der abwärts gebogenen Oberkante *k* der Platte *l*, die als Kappe ausgebildet ist und den aufwärts gerichteten Ansatz *m* trägt. Dieser gleitet auf der Scheidewand *i* und gewährt einen fast gasdichten Abschluß. Die an der Schraubenspindel *n* befestigte Schieberplatte ist durch die Gewindebuchse *o* in der Höhe verstellbar. Da die Platte *l* an den beiden Seitenwänden des Behälters *b* dicht abschließt, wird der durch die Walzen vorgeschobene Koksrückstand unter der Platte *l* durchgedrückt. Der durch die Platte *l* in dem Behälter über dem Metallbad freigelassene Spalt ist die einzige Öffnung, durch welche die aus der Kohle ausgetriebenen Gase entweichen können. Durch bestimmte Einstellung dieses Spaltes wird den Gasen eine solche Ausströmgeschwindigkeit gegeben, daß sie den feinkörnigen Koksrückstand mitnehmen, ohne jedoch Metallteilchen aus dem erhitzten Metallbade mitzureißen. Der Koksrückstand gelangt auf die Rutsche *p*, über die er in eine in Abb. 2 nicht berücksichtigte gasdichte Austragschleuse gleitet, während die Destillationsgase durch das Rohr *q* einer Kühl- und Waschanlage zugeführt werden. Die Walzen *f* sind in den schwenkbaren Armen *r* gelagert, so daß sie sich durch die mit je einer Reihe von Löchern versehenen Bogenstücke *s* in dem für die jeweilige Korngröße des Halbkoks geeignetsten Winkel feststellen lassen. Der in den Abbildungen nicht wiedergegebene Ofen, in den die Vorrichtung eingebaut wird, muß von einfacher Bauart sein und eine gute Wärmeausnutzung gewährleisten.

In Abb. 4 ist eine solche Schwelanlage schematisch wiedergegeben. Die fein gemahlene Kohle wird durch die Fördervorrichtung *a* in den Vorratsbehälter *b* übergeführt, der am Boden mit der gasdicht abschließenden Beschickungsvorrichtung *c* ausgerüstet ist; die Kohle gelangt daraus mit Hilfe einer Schnecke in die Schwelretorte *d*. Unter dem Einfluß der Walzen *e* tritt die Kohle durch das flüssige Blei, an dessen Oberfläche sich der Schwelkoks an der Austragseite der Walzen sammelt. Die Schwelretorte wird in den Ofen *f* eingemauert, dessen Bauart von der zweckmäßigsten Beheizungsart abhängt. In der Abbildung ist eine Planrostfeuerung für feste Brennstoffe vorgesehen und die Möglichkeit der Gasbeheizung durch den Brenner *g* angedeutet.

[1] D. R. P. 136995.

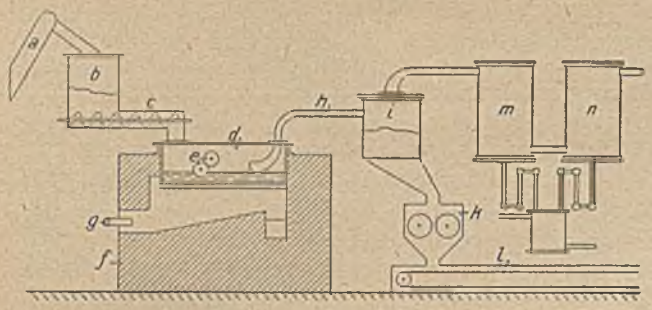


Abb. 4. T. I. C.-Schwelanlage.

An der Austragseite ist das Absaugrohr *h* an die Retorte im Deckel angeschlossen und in dieses wird ein Dampfstrahlsauger eingebaut, der das in der Retorte gebildete Gas und den Koksstaub zusammen absaugt und das Gemisch in den Scheidebehälter *i* drückt, in dem sich Gas und Koks unter Druck trennen. Der Behälter *i* ist nach unten trichterförmig verjüngt und mit einer Austragschleuse zum Abziehen des Koks versehen. Die Abbildung deutet die Auswertungsmöglichkeit des nur feinkörnig anfallenden Koks auf dem Wege der Brikettierung durch die Brikettpresse *k* mit dem Brikettförderband *l* an. Das aus dem Scheidebehälter *i* oben austretende, noch heiße Gas tritt in die Kühl- und Waschanlage, die durch den Kühler *m* und den Wäscher *n* gekennzeichnet wird. Bemerkenswert bei dieser Schwelanlage ist die gleichzeitige Absaugung von Koks, Gasen und Dämpfen durch eine gemeinschaftliche Leitung, bei der Schwierigkeiten nur dann zu erwarten sind, wenn die Gastemperatur unter den Taupunkt des Teeres sinkt, so daß sich der Koksstaub mit flüssigem Teer mischt.

J. S. Morgan hat über Versuche mit dieser von ihm entworfenen Vorrichtung in einem Vortrage berichtet[1], dabei aber keine Einzelheiten angegeben. Nach seinen Ausführungen ist das Verfahren im Jahre 1918 als Ergebnis von Versuchen zur Erhitzung von Holzkohle entstanden. Da sich das Metallbad bei der Lösung dieser Aufgabe bewährt hatte, wurde es weiterhin zur Destillation von Teerölen in großem Maßstabe herangezogen und in der oben beschriebenen Ausführung auf die Verschwelung von Steinkohle angewendet. Es läßt besonders beim Durchsatz von Staubkohle gute Ergebnisse erwarten, da die Wärmeübertragung und -durchdringung mit großer Geschwindigkeit erfolgt. Jedem einzelnen Kohlenkorn wird auf seinem Wege durch das Metallbad eine gleichmäßige Wärmebehandlung zuteil, ohne daß eine Zersetzung der Destillationsgase eintreten kann. Morgan erzielte je t Kohle 127–141 cbm Gas mit 6675 WE. Diese Zahlen lassen sich allerdings in Ermanglung näherer Mitteilungen über die chemische Beschaffenheit der Ausgangskohle kaum verwerten. In den zwischen Badoberfläche und Behälterdeckel gebildeten Raum wird zur Beschleunigung der Destillation Wasserdampf eingeführt. Bei einer Abmessung des Metallbades von 1067 mm Länge, 380 mm Breite und 152 mm Höhe erzielte Morgan einen Tagesdurchsatz von 5 t Kohle. Über die Weiterentwicklung dieses Verfahrens und seine Anwendung im Großbetrieb liegen noch keinerlei Angaben vor.

[1] Gas World 1923, Coking Section, Mai, S. 19; vgl. a. Ir. Coal Tr. Rev. 1923, Bd. 106, S. 530.

Das Caracristi-Verfahren.

Den Gedanken von Rolle, die Kohlenbeschickung in einer Blechmulde in das Metallbad einzusetzen, hat Caracristi weiter ausgearbeitet und mit der Entgasung der Kohle in dünner, gleichmäßiger Lage zugleich ein ununterbrochen arbeitendes Verfahren geschaffen. Der erste Ofen steht auf einem Kraftwerk der Ford Motor Co. of Canada Ltd. zu Walkerville in Ontario in Betrieb, der zweite befindet sich auf dem River-Rouge-Werk der Ford Motor Co. zu Huntington in Detroit im Bau. Die Abb. 5 und 6, die einen Längsschnitt, zur Hälfte durch die Retortenmitte und zur Hälfte durch die Heizzüge, sowie einen senkrechten Querschnitt durch die Ofenanlage wiedergeben, sind nebst den im folgenden angegebenen Zahlenwerten einem Aufsatz von Caracristi[1] entnommen.

Der auf einem Betonunterbau aus Schamottemauerwerk erbaute Ofen ist 15 860 mm lang und enthält eine aus Formsteinen gemauerte rechteckige, leicht gewölbte Retorte von 13 420 mm Länge, 3100 mm Breite und 1955 mm mittlerer Höhe, so daß die Retortensohle einer Fläche von 57,3 qm entspricht. Der auf dem amerikanischen Werk im Bau befindliche Ofen hat dieselben Abmessungen wie der in Kanada in Betrieb stehende, aber eine um 3050 mm größere Länge. Die Retorte *a* trägt unmittelbar auf ihrem Gewölbe die beiden Längsregeneratoren *b*, die rechtwinklig zur Retortenlänge durch die senkrechten Mauern *c* unterteilt sind, so daß auf je zwei Brenner eine besondere Regeneratorkammer entfällt. In der Mitte des Retortengewölbes ist die die beiden Regeneratoren trennende Mauer *d* hochgezogen, neben der beiderseits die durch eine dünne Wand von den Regeneratoren getrennten beiden Kanäle *e* liegen, durch welche die Verbrennungsgase die Regeneratoren verlassen, um durch den Schornstein zu entweichen. An der Außenseite jedes Regenerators sind wie bei Koksöfen die senkrechten Züge *f* angeordnet, die durch Brenner mit einer von oben nach unten brennenden Gasflamme beheizt werden. Zur Beheizung wird Generatorgas verwandt. Die Züge reichen bis zur Sohle der Retorte, in die in einer Entfernung von je 355 mm voneinander die an beiden Enden offenen, mit nach oben gerichteten Ansatzstücken versehenen Gußeisenrohre *g* eingebettet sind. Diese werden durch die senkrechten Ankerschrauben *h* festgehalten und verbinden die jeweils gegenüberliegenden Zugpaare *f* miteinander. Diese Einrichtung kennzeichnet die Beheizung des Ofens. Wird die linke Ofenseite beheizt, so tritt die Luft durch eine nicht angedeutete Wechselklappe in den linken Kanal *e*, erwärmt sich in den linken Regeneratorkammern *b*, die sie oben verläßt, und

[1] Power 1923, Bd. 57, S. 831.

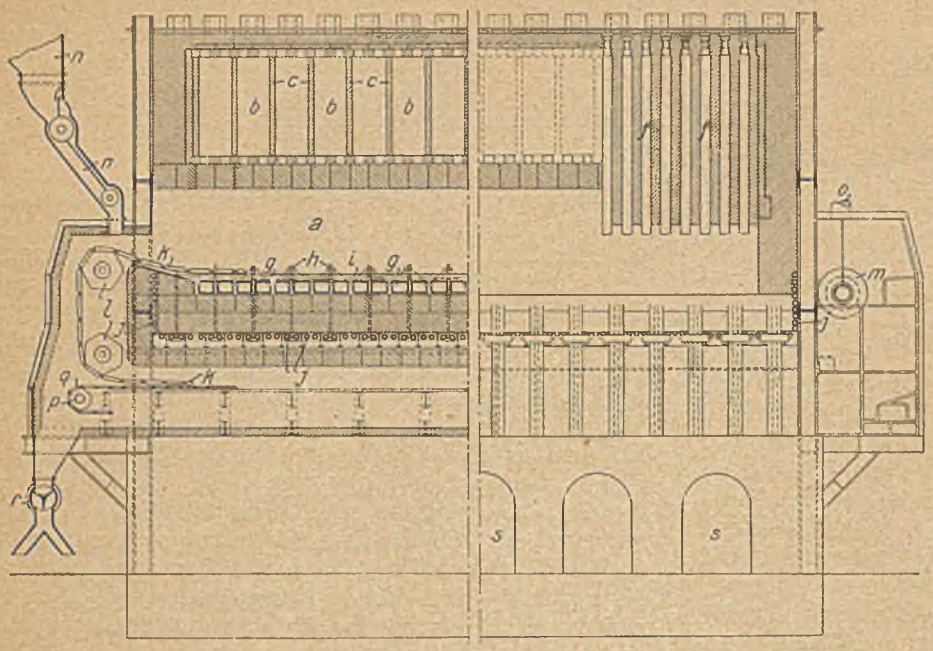


Abb. 5. Längsschnitt durch den Steinkohlen-Schwelofen von Caracristi.

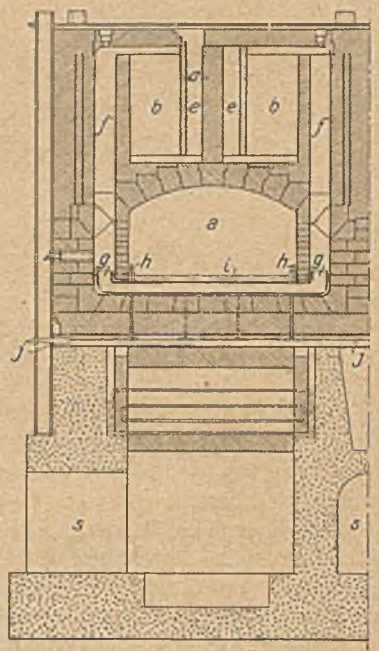


Abb. 6. Senkrechter Querschnitt

gelangt in die Züge *f* der linken Ofenseite, in denen sie mit dem von oben durch Brenner eingeführten Generatorgas zusammentrifft und dessen Verbrennung herbeiführt. Die heißen Verbrennungsgase durchströmen die in der Retortensohle verlegten Rohre *g* und steigen auf der rechten Seite des Ofens durch die jetzt unbeheizten Züge *f* hoch, treten von oben in den rechten Regenerator *b*, an dessen Gittersteine sie ihre Wärme abgeben, und verlassen den Regenerator unten, um durch den jetzt an den Schornstein angeschlossenen rechten Kanal *e* zu entweichen. Durch zeitweise vorgenommene Umstellung in festgelegten Zwischenräumen verlegt man die Beheizung in bekannter Weise von einer Ofenseite auf die andere, um eine gleichmäßige Temperatur zu erhalten.

Die Retortensohle steigt an beiden Enden der Kammer leicht an, so daß das flüssige Blei *i*, das die ganze Sohle in einer Höhe von etwa 150 mm bedeckt, an den Enden eingedämmt wird. Die aus besonders feinkörniger Schamotte hergestellten Sohlsteine werden vor dem Brennen gepreßt und sind daher für flüssiges Blei vollständig undurchlässig. Da die Gefahr besteht, daß das Blei an den Ankerschrauben *h* einen Weg in den Unterbau des Ofens finden und sich dort verlieren könnte, hat man in gleicher Höhe mit den untern Schraubenköpfen an beiden Enden der Sohle die von Wasser durchströmten Kühlrohre *j* eingebaut, die versickertes Blei sofort zum Erstarren bringen und dadurch den weitern Durchtritt verhindern. Auf dem Bleibad *i* liegt das der Breite nach aus drei Plattenreihen bestehende, dicht schließende Förderband *k*, dessen einzelne Gußeisenplatten 915 mm breit, 475 mm lang und 25 mm stark sind und durch Bolzen von 50 mm Stärke gelenkartig zusammengehalten werden. An den äußern Seiten ist das Band 228 mm von den Seitenwänden der Retorte entfernt und mit einem hochstehenden Flansch versehen, so daß die Kohle seitlich nicht herunterfallen kann. Die einzelnen Platten des Bandes schließen so dicht aneinander, daß keine offenen Fugen entstehen und ein vollständig glatter, ebener Herd zur Aufnahme der Kohle gebildet wird. An beiden Enden des Ofens wird das Band über Kettentrommeln geführt, die auf drei Achsen, zweien *(l)* am Beschickungs- und einer *(m)* am entgegengesetzten Ende, aufgekeilt sind. Die dem Beschickungsende des Ofens entgegengesetzt liegende Welle *m* reicht an einer Seite durch die Ofenmauer hindurch und erhält Antrieb.

Die Kohle fällt aus Vorratsbehältern in die beiden dicht nebeneinander angeordneten Aufgabevorrichtungen *n*, die, da es sich um sehr feinkörnige oder gar staubförmige Kohle handelt, im Innern mit angetriebenen Stochern ausgerüstet sind, und bedeckt das Förderband *k* in gleichmäßig dünner Lage von etwa 12 mm Dicke. Die durch die zugeführte Kohle abgekühlten Platten des Bandes erreichen innerhalb 30 sek ihre ursprüngliche Temperatur, sobald sie die schiefe Ebene am Sohlenende verlassen haben und mit dem flüssigen Blei in Berührung kommen. Sowohl die Temperatur des Bleibades als auch die von den Retortenwänden abstrahlende Wärme führen eine schnelle, gleichmäßige Entgasung der Kohle herbei. Die ausgetriebenen Gase und Dämpfe sammeln sich über dem Bande in der Retorte, ziehen oberhalb des Antriebes *m* durch den Rohranschluß *o* ab und werden durch einen Gassauger einer Kühl- und Waschanlage von üblicher Bauart zugeführt. Am Antriebsende *m* des Bandes kehren sich die Platten nach unten um und lassen den Schwelkoks auf eine in Abb. 5 nicht angedeutete

Schurre fallen, von der er auf das unten im Ofen verlegte, von der Welle *p* am Beschickungsende des Ofens angetriebene Förderband *q* gleitet. Auf diesem Förderband *q*, das in der heißesten Zone des Ofens liegt und etwas schneller als das eigentliche Schwelband *k* bewegt wird, sollen die letzten Teerbestandteile der Kohle ausgetrieben werden. Dies erleichtert der Umstand, daß die Kohle bei ihrem Fall von dem obern Band umgelegt und neu verteilt wird. Zugleich erreicht man bei dieser Anordnung, daß die Platten des obern Schwelbandes, die mit ihrer nach unten gekehrten Oberfläche auf dem das untere Band *q* bedeckenden Schwelkoks ruhen, durch diesen warm gehalten werden und sich während der Zeit ihres außerhalb der Retorte *a* zurückgelegten Weges nicht abkühlen können. Das Band *q* wirft den Schwelkoks bei der Umkehr über die Trommel *p* in die Austragvorrichtung *r*, aus der er auf Förderbänder fällt, die ihn den Brennstaubmühlen zuführen. Der Ofen ist durch schwere Längs- und Queranker, ähnlich wie ein Koksofen, eingebunden. Die Förderbandwellen, deren Lager sich außerhalb befinden, liegen in gasdichten, mit Gußplatten abgedeckten und mit Explosionsklappen versehenen Kammern. Der Betonunterbau wird sowohl zur Ersparung von Baustoffen als auch der Kühlung und Zugänglichkeit halber von den gewölbten Kanälen *s* durchzogen. Der das Schwelbad *i* verlassende Schwelkoks hat eine Temperatur von etwa 650°, so daß trotz der dünnen Kohlenlage mit ziemlich hohen Temperaturen gearbeitet wird. Der Kraftverbrauch der beiden Bänder einschließlich der Aufgabevorrichtung beträgt weniger als 5 PS, entsprechend etwa $^3/_4$ KWst je t Durchsatz. Die Temperatur der in die Regeneratoren eintretenden Verbrennungsgase übersteigt 650° in geringem Maße. Der Saugzug für die Schwelgase wird durch selbsttätig wirkende, die Gassauger beeinflussende Regler so eingestellt, daß in der Retorte dauernd ein Druck von 2 mm WS herrscht. Sollte der Regler versagen und infolgedessen Unterdruck eintreten, so öffnet sich selbsttätig das Ventil einer Niederdruckdampfleitung und bläst eine entsprechende Menge Wasserdampf in die Retorte, wodurch der Druck wieder auf 2 mm WS steigt.

Der Koks bildet auf dem Schwelband eine verhältnismäßig harte, nicht klebende Haut von entgaster Kohle, die sich leicht von den glatten Platten ablöst, selbst dann, wenn die Kohle nicht vollständig entteert sein sollte. Eine Entzündung des Schwelkoks an der Luft unmittelbar nach dem Verlassen des Ofens tritt nicht ein; eine Ablöschung ist nur dann erforderlich, wenn er sogleich aufgehäuft werden soll, ohne vorher an der Luft abkühlen zu können.

Über den Wärmeverbrauch macht Caracristi die im folgenden auf metrische Einheit umgerechneten Angaben, bezogen auf 1 t Kohle mit einem Gehalt von 36 % flüchtigen Bestandteilen und 5 % Feuchtigkeit.

	WE
Wärmebedarf zur Verdampfung des Wassers in der Kohle	3 600
Latente Wärme des Dampfes[1]	24 400
Wärmebedarf zur Erhöhung der Dampftemperatur auf 427°	10 000
Wärmebedarf zur Befreiung der Kohlenwasserstoffe und Erwärmung auf 427°	45 800
Wärmebedarf zur Erhöhung der Kokswärme auf 538°	91 600
Gesamter zur Verschwelung erforderlicher Wärmebedarf	175 400
Wärmeverlust durch Ausstrahlung	90 800
Wärmebedarf insgesamt	266 200

Eine ausreichende Bekleidung des Ofens mit Wärmeschutzmauerwerk wird die Wärmeverluste durch Ausstrahlung um 50 000 WE/t verringern und daher der gesamte Wärmebedarf je t durchgesetzter Kohle 216 000 WE kaum übersteigen. Der Wirkungsgrad des Ofens, bezogen auf seine Wärmeübertragung, erreicht mindestens 80 %, wobei sich der Gesamtwärmebedarf je t Kohle im Höchstfalle auf 282 000 WE stellen wird. In der Annahme, daß der Heizwert der Kohle 6 552 000 WE/t entspricht, ist mit einem Wärmeverlust von 4,3 % zu rechnen; der thermische Wirkungsgrad des Verfahrens würde dann 95,7 % erreichen. Zu der neuzeitlichen Hochtemperaturverkokung, bei der man einen thermischen Wirkungsgrad von 92 % erzielt, steht dieses Rechenergebnis in annehmbarem Verhältnis.

Für die Ausbeuten je t Kohle von der erwähnten Beschaffenheit werden die folgenden, in metrische Einheiten umgerechneten Werte angeführt.

198—226	cbm	Gas mit 5300—6200 WE/cbm
19	l	Gasbenzin
9	kg	schwefelsaures Ammoniak
95—113	l	Urteer
608	kg	Halbkoks mit weniger als 15 % flüchtigen Bestandteilen.

Bei der Beurteilung dieses Verfahrens muß man sich die außerordentlich günstigen örtlichen Verhältnisse, unter denen die Anlagen arbeiten, vergegenwärtigen. Es handelt sich um die Erzeugung elektrischen Stromes durch Dampfkraft, wozu eine Kohle mit 5 % Feuchtigkeit und 36 % flüchtigen Bestandteilen zur Verfügung steht. Sie wird durch dieses Verfahren in einen Schwelkoks mit noch 15 % flüchtigen Bestandteilen umgesetzt, der in seiner Beschaffenheit immer noch einer guten Kesselkohle entspricht. Der Schwelkoks wird an Ort und Stelle zu Staub vermahlen und unter den Dampfkesseln verbrannt. Der beschriebene, auf den Ford-Werken zu Huntington stehende Ofen, der vorläufig versuchsweise betrieben wird, setzt täglich 25 t Kohle durch. Die Ford Motor Co. zu River Rouge beabsichtigt, ihre Anlage so weit auszubauen, daß sie täglich 4000 t Kohle durchzusetzen vermag. 1800 t

[1] Die zur Verdampfung des chemisch gebildeten Wassers erforderliche latente Wärme ist nicht berücksichtigt worden, da dieses Wasser seine Entstehung einer Reaktion verdankt, die genügend Wärme zur Verdampfung dieses Wassers in Freiheit setzt.

gemahlener Schwelkoks sollen täglich als Brennstaub in der anliegenden Kesselanlage, die gegenwärtig als die größte der Welt gilt, verfeuert werden. 1200 t Schwelkoks werden vermahlen und, mit sehr gasreicher Kokskohle der Fordschen Gruben vermischt, verkokt, wobei man den Hüttenkoks ebenfalls an Ort und Stelle verbraucht. Die Anlage auf den Ford-Werken in Kanada will man für eine tägliche Durchsatzleistung von 400 t Kohle ausbauen und den anfallenden Schwelkoks in gemahlenem Zustand in den Brennstaubfeuerungen der Kessel verbrennen. Bei beiden Anlagen handelt es sich mithin um eine Ergänzung zu vorhandenen Kesselhäusern und im ersten Falle außerdem um eine Teilergänzung der Kokereien. Kokereien, denen eine Kokskohle mit einem Gehalt von 36 % flüchtigen Bestandteilen zur Verfügung steht, dürften zu den Ausnahmen gehören, während Kesselanlagen, die eine solche Kohle zu verfeuern gezwungen sind, zweifellos ganz vereinzelt dastehen. Beide Gesichtspunkte sind für die Beurteilung der mit diesen Anlagen erzielten wirtschaftlichen Ergebnisse von ausschlaggebender Bedeutung.

Teerdestillation im Metallbade.

Ähnlich wie bei der Verschwelung der Kohle ermöglicht auch die Destillation von Teer sowohl die mittelbare als auch die unmittelbare Anwendung eines Metallbades, dessen Vorzüge gegenüber der unmittelbar mit Feuer beheizten Teerblase bereits eingangs hervorgehoben worden sind. Nachzutragen bleibt noch, daß die Anwendung des Metallbades die ununterbrochene Teerdestillation sehr erleichtert und die Anwendung offenen Feuers unter Verwendung minderwertiger Brennstoffe zuläßt, da der durch die Bedienung des Feuers hervorgerufene Temperaturwechsel die Destillation selbst nicht beeinflußt, sondern von dem zwischengeschalteten Metallbad aufgenommen wird.

T. I. C.-Teerdestillationsanlage.

Die Wordall-Duckham Co. Ltd. in London, die auch das bereits beschriebene T. I. C.-Verfahren zur Tieftemperaturverkokung von Kohle betreibt, baut Teerdestillationen mit Anwendung eines Metallbades. Eine solche Anlage soll an Hand der Abb. 7 und 8 kurz beschrieben werden. Der mit Unterwindfeuerung und Blechschornstein ausgerüstete Ofen (s. Abb. 7) nimmt oben die verhältnismäßig sehr niedrige rechteckige Blase *a* auf, die nicht ganz bis zum Deckelflansch in das Mauerwerk eingelassen und deren Boden zur Vermeidung scharfer Ecken am Rande abgerundet und nach der Mitte zu sattelförmig aufgebogen ist. Die Blase ist bis zu der in der Abbildung angedeuteten Höhe mit der Metalllegierung *b* gefüllt, über deren Zusammensetzung keine Angaben vorliegen. Der Teerrückstand fließt durch einen hier nicht sichtbaren, in der Höhe mit der Oberkante des Metallbades abschneidenden Stutzen ständig ab. Der Deckel der Blase ist in der Mitte mit der großen Öffnung *c* zur Befahrung des Innenraumes sowie mit den Anschlußstutzen *d* versehen, die zur Teerzuführung, zur Aufnahme eines

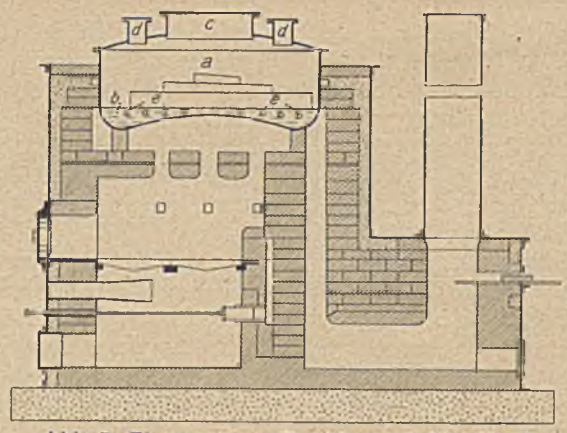


Abb. 7. Eingemauerte Teerblase mit Metallbad nach dem T. I. C.-Verfahren.

Sicherheitsventils usw. dienen, während der die Öffnung *c* verschließende Deckel in den Helm zur Abführung der Dämpfe ausläuft. Die auf dem Boden der Blase erkennbare Rührspinne *e* vervollständigt die Anlage.

Die Inneneinrichtung der Blase läßt Abb. 8[1] erkennen. In dem den Unterteil der Blase *a* anfüllenden Metallbad liegt der unten offene, am Blasenboden befestigte Kasten *b*, über den die am untern Rande gezackte, mit dem Teerzuführungsrohr *d* verbundene Glocke *c* gestülpt ist. Zwischen

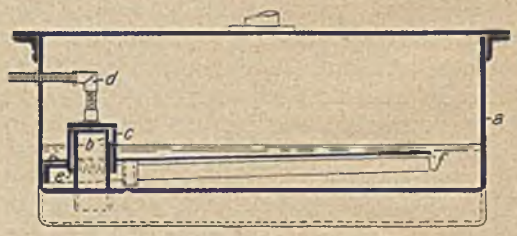


Abb. 8. Inneneinrichtung der Blase.

der Glocke *c* und dem Kasten *b* befindet sich der Ringspalt *e*, der ebenso wie der gezackte Rand der Glocke dazu dient, den Teer sehr fein zu verteilen, bevor er in das Metallbad gelangt. Um den Weg des Teers bis an die Oberfläche des Bades zu verlängern, hat man die Stoßplatte *f* eingebaut, bis zu deren Ende der Teer wandern muß, ehe er in Dampfform in den freien Blasenoberteil einzutreten vermag. In einer andern Ausführungsform ist das Teerzuleitungsrohr *d* mit Hilfe einer Tauchtasse durch den Blasendeckel hindurchgeführt. Die Glocke *c* läßt sich durch Führungsschrauben in der Höhe verstellen, so daß der dem Teerdurchtritt dienende Spalt *e* der jeweiligen Leistung der Blase angepaßt werden kann. Durch diese Einrichtung wird in allen Fällen eine gute Teerverteilung im Metallbade erzielt. Zwischen die Blase und den zum Schornstein führenden Fuchs wird, abweichend von der durch Abb. 7 gekennzeichneten Ausführung, ein Vorwärmer für den Teer eingebaut, so daß dieser je nach seinem Wassergehalt ganz oder teilweise entwässert in die Blase eintritt. Die aus der Blase entweichenden

[1] D. R. P. 402417, vgl. a. Glückauf 1924, S. 994.

Destillationsdämpfe werden durch 4 Kühler geleitet und durch Abkühlung auf bestimmte Temperaturen in verschiedene, getrennt abgefangene Fraktionen verdichtet. Die letzte, das Anthrazenöl bildende Fraktion wird nicht abgetrieben, sondern läuft zugleich mit dem Pech in eine besondere Vorrichtung ab, in der sich Pech und Öl unter der Einwirkung von Abwärme und fein zerstäubtem überhitzten Dampf trennen. Das Pech fließt dann einem Kühler zu und wird zeitweise in Pfannen oder Gruben abgelassen. Die zum Teil mit Rohteer als Kühlmittel beschickten Dämpfekühler der Anlage wirken als Wärmeaustauscher, so daß bei dem Verfahren unter gleichzeitiger Verwertung der in den Fuchsgasen enthaltenen Wärme eine gute Wärmeausnutzung erzielt wird.

Mit geringen Änderungen in der Bauweise kann eine solche Anlage zur vollständigen Destillation des Teeres bis auf Hartpech, zur Abnahme bestimmter Einzelfraktionen und auch nur zur Entwässerung des Teers eingerichtet werden. Eine in Betrieb befindliche Anlage dieser Bauart für einen Tagesdurchsatz von 40 t Rohteer beansprucht für die Destillieranlage nebst sämtlichen zusätzlichen Einrichtungen, jedoch ausschließlich der Lagerbehälter, einen Raum von rd. 11 × 11 m.

Über die mit der ersten Versuchsanlage bei der Verarbeitung einer Mischung von Teer aus Koksöfen und stehenden Gasretorten erzielten Leistungen werden die nachstehenden, auf metrische Einheiten umgerechneten Werte angegeben.

1. Beheizung mit Heizöl und Dampf von 2 kg/qcm Überdruck:

Beobachtungsdauer	173 st
Gesamtdurchsatz	162 t
Durchsatz je 24 st	22,5 t
Wassergehalt des Teers	6,0 %
Heizwert des Heizöls	10 138 WE
Gesamtverbrauch an Heizöl	5,08 t mit 1,75 % Wasser = 5 t trocken
Heizölverbrauch je t durchgesetzten Teers	31,42 kg

2. Beheizung mit feuchter, gewaschener Nußkohle und Dampf von 2 kg/qcm Überdruck:

Beobachtungsdauer	48 st
Gesamtdurchsatz	43,5 t
Durchsatz je 24 st	21,75 t
Wassergehalt des Teers	5,6 %
Gesamtverbrauch an Kohle	1,065 t
Kohlenverbrauch je t durchgesetzten Teers	49,85 kg

Als besonderer Vorteil des Verfahrens wird die lange Lebensdauer der Blasen erwähnt. Die jeweils in der Blase befindliche verhältnismäßig geringe Teermenge vermindert die Feuersgefahr erheblich. Eine Reinigung der Blase ist kaum erforderlich, da sich bei ordnungsmäßigem Betriebe keine festen Ansätze bilden können. Sind trotzdem Ansätze entstanden, so lassen sie sich mit Hilfe des Rührers ohne Schwierigkeit lösen und fließen dann mit dem Rückstand ab.

Verfahren von Blümner.

Während der Teer bei dem letztgenannten Verfahren, um die Zacken einer Tauchglocke fein verteilt, durch eine verhältnismäßig niedrige Schicht flüssigen Metalls geleitet wird, wendet Blümner[1] eine hohe zylindrische Blase an (s. Abb. 9). Diese Blase *a* ist über einer Feuerung in das Ofenmauerwerk eingebaut. Sie wurde ursprünglich bis zu Dreivierteln der Gesamthöhe mit Metall gefüllt und in dieses der Teer in der Nähe des Bodens durch die Rührspinne *b* eingeblasen. Da sich aber die Teerströme auf ihrem Wege nach oben nicht fein genug zerteilten, ergänzte man die Blase durch einen mit Füllringen beschickten Einsatz. Dieser besteht aus dem Zylinder *c*, der aus dachförmig übereinander liegenden Blechen zusammengesetzt und mit den unten auf dem gelochten Zwischenboden *d* ruhenden und oben durch den Siebdeckel *e* bedeckten Füllringen *f* beschickt ist. Die Blase wird bis zu der durch die Linie *g* angedeuteten Höhe mit flüssigem Metall gefüllt, durch das also der Teer sowohl unter dem Boden *d* als auch über dem Deckel *e* dringen muß. Der durch die Spinne *b* eintretende vorgewärmte Teer teilt sich unter der Wirkung des gelochten Bodens *d* in Einzelströme. Durch die ablenkende Wirkung der Ringfüllung *f* wird der Weg der Teerströme zur Oberfläche *e* des Bades erheblich verlängert und eine innige Berührung zwischen Teer und flüssigem Metall herbeigeführt. Den Durchmesser des Zylinders *c* hat man etwas geringer als den der Blase *a* gewählt, um das flüssige Metall durch die seitlichen Öffnungen des Zylinders *c* zur erneuten Wärmeaufnahme an die Blasenwand zu leiten, mit andern Worten, um Stauungen im Metallbad innerhalb der Füllung *f* zu vermeiden und durch ständigen Metallumlauf zwischen der Zylinderwand *c* und der Blasenwand *a* einen Temperaturausgleich zu erzielen. Der vorgewärmte Teer wird der Blase von oben durch die zur Spinne *b* führende Leitung *h* zugeleitet, während die Teerdämpfe die Blase durch den Stutzen *i* verlassen.

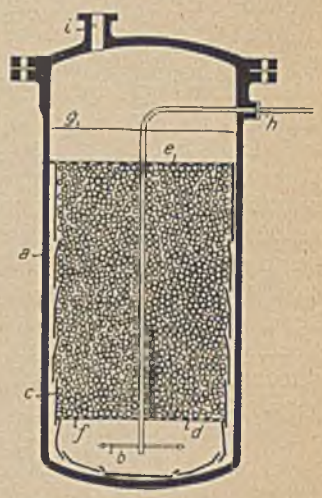


Abb. 9. Teerblase mit Metallbad und Ringfüllung von Blümner.

Der Teer kann nach diesem Verfahren sowohl bei gewöhnlichem als auch bei Unter- oder Überdruck destilliert werden. Das Verfahren ist für Deutschland von der Deutschen Erdöl-A.G. übernommen worden, wird jedoch zurzeit nicht angewandt. Ergebnisse über die Destillation von Steinkohlenteer liegen nicht vor, wohl aber von Braunkohlengeneratorteer und von Mineralölen[2]. Eine Versuchsanlage steht zurzeit in Österreich in Betrieb.

[1] D. R. P. 340991.
[2] Chem. Zg. 1922, S. 379.

Verfahren von Graefe und v. Walther.

Bei diesem Verfahren handelt es sich im Grunde nicht um eine Teerdestillation im gewöhnlichen Sinne, sondern um eine Druckdestillation mit dem Zweck, durch molekulare Umlagerung hochsiedende Öle in solche mit niedrigem Siedepunkt zu überführen. Das Verfahren wird hier berücksichtigt, weil es die Verwendung eines mittelbar wirkenden Metallbades zur Teerdestillation zeigt. Dabei kann man unter Einhaltung der entsprechenden Abmessungen auf die Anwendung von Druck verzichten und die Wandstärken der Blase dementsprechend erheblich schwächer wählen. Ferner wird das Verfahren hier erwähnt, weil es einen bemerkenswerten und erfolgversprechenden Weg angibt, um Urteeröle, deren Verwendung gegenwärtig überwiegend auf die Verheizung beschränkt ist, zur Gewinnung niedrigsiedender, benzinähnlicher Kohlenwasserstoffe zu zersetzen, ein Gebiet, auf dem zurzeit sehr emsig gearbeitet wird.

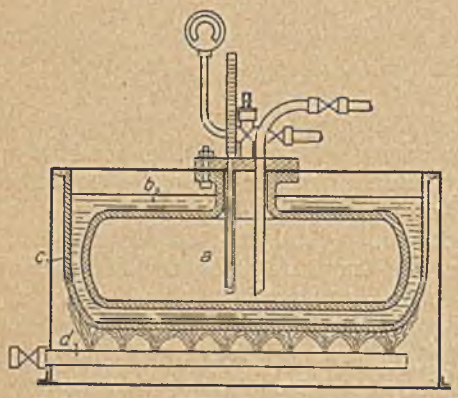


Abb. 10. Hochdruckteerblase mit Metallbad von Graefe und v. Walther.

Die Vorrichtung[1] ist in Abb. 10 im Querschnitt dargestellt. Die Blase *a* liegt in dem mit dem flüssigen Metall *b* gefüllten Behälter *c*, der durch die Feuerund *d* von unten beheizt wird. Der Deckel der Blase ist mit den erforderlichen Anschlüssen zur Einführung des Teers, zur Ableitung der Dämpfe usw. versehen. Die eigenartige Form der Destillierblase bedingt der hohe Druck, der bei diesem Verfahren zur Zersetzung von Kohlenwasserstoffen angewandt wird. Hierdurch ist auch die Bleiumhüllung des die Teerdämpfe enthaltenden Oberteiles der Blase begründet, auf die man bei einfacher Destillation verzichten würde.

Über dieses Zersetzungsverfahren liegen die nachstehenden Angaben vor. Einer gemäß Abb. 10 in kleinem Maßstabe erbauten Vorrichtung von etwa 2,5 l Fassungsvermögen wurden 1000 g Erdölrückstand mit dem spezifischen Gewicht 0,936 und einem über 150° liegenden Siedepunkt zugeführt. Unter dem Einfluß der Wärme des Metallbades ließ man die Temperatur in der Blase auf 420° und den Druck auf 40 at steigen und öffnete sodann das Ausströmventil der Blase. Die austretenden Dämpfe wurden zur Verdichtung des Destillats durch einen Kühler geleitet. Man wiederholte den Vorgang ständig bei einer Temperatur von 420–440° und einem Druck von 30–40 at in der Weise, daß man die in der Blase verdampfte Flüssigkeitsmenge durch Zulauf dauernd ergänzte. Bei dem vorliegenden Versuch wurden noch 700 g zugesetzt, insgesamt also 1700 g Öl angewendet, die eine Destillatmenge von 850 g mit dem spezifischen Gewicht 0,780 ergaben. Durch fraktionierte Destillation ließ sich dieses Erzeugnis in folgende Einzelfraktionen zerlegen:

191,5 g Leichtbenzin, Siedepunkt 40–110°, spezifisches Gewicht 0,700,

166,5 g Schwerbenzin, Siedepunkt 110–150°, spezifisches Gewicht 0,760.

Insgesamt erhielt man also 358 g = 21 % des Ausgangsöles in Form von Benzin, ohne daß solches vorher vorhanden gewesen wäre. Die über 150° siedenden Anteile des Druckdestillats werden zweckmäßig einer erneuten Druckdestillation unterworfen. Zur Erhöhung der Ausbeute wird man mehrere Druckblasen zu einer Gruppe zusammenschließen. Der in der Blase verbleibende pechartige Rückstand läßt sich mit Hilfe des vorhandenen Druckes entfernen. Bei der Druckdestillation entstehen gleichzeitig hochwertige Gase, aus denen, auf das Ausgangsöl bezogen, noch 1–2 % sehr niedrig siedendes Benzin durch Kühlung mit Kältelauge gewonnen werden kann. Inwieweit sich das Verfahren zur Behandlung von hochsiedenden Urteerölen eignet, ist nur durch entsprechende Versuche festzustellen; jedenfalls kann es den Vorzug großer Einfachheit und leichter Bedienungsweise für sich in Anspruch nehmen.

Das Verfahren stand längere Zeit in einer bei der Firma Pintsch in Fürstenwalde errichteten Versuchsanlage in Betrieb. Dort wurden sowohl Erdölrückstände als auch Braunkohlenteeröle mit recht gutem Erfolg verarbeitet. Die Versuche haben mehrere Jahre geruht, sind aber in neuerer Zeit wieder aufgenommen worden. Bei der Behandlung von Braunkohlenteerölen ist es gelungen, aus Paraffinöl 50–60 % bis zu 225° siedende Öle zu gewinnen.

Zusammenfassung.

Die Anwendung eines Metallbades zur Destillation von Kohle ist bereits vor annähernd 70 Jahren eingeführt und in Deutschland zuerst Ende der 50er Jahre von Rolle zur Verschwelung von Braunkohle erprobt worden. Die Wirkungsweise des Metallbades zur Destillation wird eingangs kurz erörtert. In neuerer Zeit wendet man diesen Verfahren in Europa und in Amerika für die Tieftemperaturverkokung der Steinkohle und für die Destillation von Teeren erhöhte Aufmerksamkeit zu. Drei Kohlendestillationsverfahren werden beschrieben, die sich nicht nur in der Bauart der Anlage, sondern auch in bezug auf die mittelbare oder unmittelbare Anwendung des Metallbades voneinander unterscheiden. Im Anschluß

[1] D. R. P. 303883/1913.

daran werden drei Teerdestillationsverfahren besprochen, bei denen in zwei Fällen ein unmittelbares und in einem Falle ein mittelbares Metallbad zur Anwendung kommt; die beiden zuletzt beschriebenen Verfahren sind vornehmlich für die Druckdestillation bestimmt.

Die Streckenvortriebsmaschine von Knapp.

Von Bergassessor Otto Hilgenstock, Bochum.

In den im Flöz aufzufahrenden Sohlenstrecken und Abhauen und vor allem in den Aufhauen ist man darauf bedacht, die Schießarbeit möglichst einzuschränken. Denn abgesehen von der unmittelbaren Gefahr, die durch die Zündung von Schlagwettern bei der Verwendung von Sprengstoffen dauernd besteht, lockern die schweren Schüsse in der Kohle das Nebengestein derart, daß sich in diesen Betrieben eine erhöhte Steinfallgefahr geltend macht. Ein durch Schüsse gebräch gewordenes Nebengestein bedingt außerdem einen verstärkten Streckenausbau und erhöhte Unterhaltungskosten.

Das einfachste, das Nebengestein nur wenig erschütternde Werkzeug ist der Abbauhammer, der sich allerdings, entsprechend seiner Eigenart, in Vorrichtungsbetrieben nur da eingebürgert hat, wo die Kohle einen natürlichen Schram aufweist oder durch ihre splittrige Beschaffenheit dem Hammer ein besonders günstiges Arbeitsfeld bietet. Nicht an Kohlenausbildung und Schram ist die seit etwa 20 Jahren eingeführte Eisenbeiß-Demag-Säulenschrämmaschine gebunden. Sie eignet sich hauptsächlich für Vorrichtungsbetriebe und hat eine weite Verbreitung gefunden, obwohl sie einige, hauptsächlich aus ihrer Bauart als stoßende Bohrmaschine[1] entspringende Nachteile aufweist. Die Kohle wird durch diese Bearbeitungsart zu dem sehr unerwünschten Kohlenstaub zermahlen. Der Rückstoß gestattet nur eine Ausnutzung der treibenden Kraft bis zu 50 % und erschwert dem Bedienungsmann die Arbeit. Außerdem übertönt das laute Geräusch der Maschine das Warnen des Holzes. Die Aufstellung der Maschine, das Auswechseln der Schrämstangen und -kronen sowie das Einbringen des Schrames nehmen geraume Zeit, etwa 2–3 st, in Anspruch. Rechnet man noch den auf die unvollständige Ausnutzung der Antriebskraft zurückzuführenden großen Luftverbrauch hinzu, so ist damit wohl der Nachweis erbracht, daß auch diese Maschine nicht allen Anforderungen entspricht, die besonders das Treiben von Vorrichtungsstrecken stellt. Im Gegensatz zu der Säulenschrämmaschine arbeitet die seit dem Ende des vergangenen Jahres von der Maschinenfabrik Knapp in Eickel gebaute und seitdem schon auf einer Reihe von Gruben im Ruhrbezirk, in Oberschlesien und im Auslande im Betriebe verwendete Streckenvortriebsmaschine drehend und daher ohne Kohlenstaubbildung. Je nach der Ausbildung der Schrämstange wird die Kohle in kleine Stückchen und Nüsse zerschnitten oder zerrissen. Die von der Maschine ausgehende Erschütterung ist kaum spürbar, strengt daher die Bedienungsmannschaft nicht an und schont das Nebengestein. Der Gang der Maschine ist gleichmäßig und ruhig.

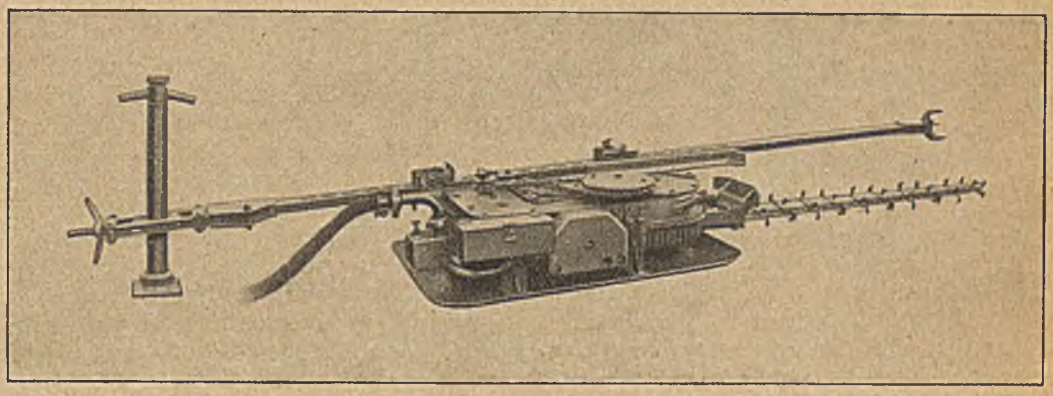


Abb. 1. Ansicht der Streckenvortriebsmaschine von Knapp.

Bauart der Maschine.

Diese Streckenvortriebsmaschine (s. Abb. 1) besteht aus drei Teilen: dem Antriebsmotor, dem Schrämkopf und dem Schlitten. Der Antriebsmotor mit 4 durch Nocken gesteuerten, einander gegenüber liegenden Kolben ist umsteuerbar. Der Schrämkopf enthält das Kegelradgetriebe für die Übersetzung der Umdrehungszahl der Kurbelwelle und läßt sich mechanisch um etwa 200° schwenken. Im Unterteil des Schrämkopfes sitzt die Schrämstange. Das Vorschubgetriebe hat einen Schnellvorschub für das Heranbringen der Maschine vor den Stoß und einen Langsamvorschub für die eigentliche Schrämarbeit. Dieser Schrämvorschub läßt sich je nach der Härte der Kohle in drei Stufen einstellen, während der Schnellvorschub eine gleichbleibende Geschwindigkeit hat. Der die in ein staubdichtes Stahlgußgehäuse eingebaute Maschine tragende Schlitten ist zur Vermeidung einer Beschädigung des Liegenden trogartig ausgebildet.

Arbeitsweise der Maschine.

In etwa 4 m Abstand vom Kohlenstoß wird eine Spannsäule aufgestellt. Sie trägt eine in Richtung der

[1] Tübben: Die Verwendung von Schrämmaschinen beim Kohlenbergbau im Ruhrkohlenbezirk, in Nordfrankreich und in England, Z. B. H. S. Wes. 1906, S. 336.

Stunde gegen den Stoß eingespannte Führungsstange, an der die Maschine vor- und zurückgleitet. An den beiden Enden der Stange befinden sich Haken, die eine um die Kettennuß des Vorschubgetriebes geführte Kette tragen. Sobald die Maschine angelassen wird, bewegt sich die Kette an der Führungsstange vorwärts, bis sich die schräg gegen den Stoß gelegte Schrämstange ganz in die Kohle hineingearbeitet und die Fläche 1 geschrämt hat (s. Abb. 2). Durch das Schwenken der Stange wird der Schram über die Fläche 2 bis zum Anfang der Fläche 3 weitergeführt, dann die Maschine zurückgezogen und der ganze Schram fertiggestellt. Dieser Vorgang spielt sich je nach der Härte der Kohle und dem zur Verfügung stehenden Preßluftdruck in der Zeit von 15 – 25 min ab.

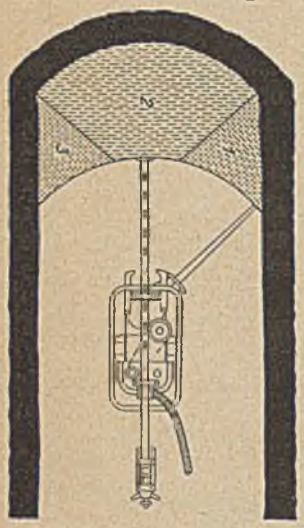


Abb. 2. Darstellung des Schrämvorganges.

In Grundstrecken, in denen die anfallende Kohle das Treiben der Strecke nicht lohnt, wird häufig ein Bergedamm mitgeführt. Auch hier findet die Streckenvortriebsmaschine lohnende Verwendung. Das Heranbringen vor den Arbeitsstoß und der erste Teil der Schrämarbeit vollziehen sich in der beschriebenen Weise. Sobald die Schrämstange die senkrechte Lage zum Kohlenstoß erreicht hat und die Maschine mit ihrer Längsachse parallel zum Kohlenstoß liegt, wird die lange Führungskette oder ein Seil an einem Stempel am Ende des Dammes befestigt und um die Kettennüsse des Vorschubgetriebes oder um eine kleine Seiltrommel gelegt (s. Abb. 3). Die Maschine

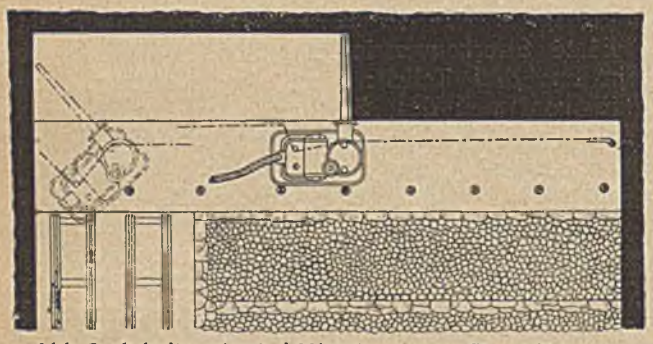


Abb. 3. Arbeitsweise bei Mitnahme eines Bergedammes.

arbeitet nunmehr als Strebschrämmaschine, hat aber infolge ihres geringern Gewichtes und ihrer gedrungenern Bauart vor dieser den Vorteil der größern Beweglichkeit, der bei den beschränkten Raumverhältnissen dieser Betriebe von großer Bedeutung ist. Infolge ihrer zwangläufigen Führung durch die Kette läßt sich die Maschine auch bei harter Kohle nicht aus dem Schram herausdrängen, besonders wenn die Stempel beim Ausbau so gesetzt werden, daß die Maschine an ihnen einen seitlichen Halt findet.

Außer diesen beiden Verwendungsmöglichkeiten, die während einer Förderschicht nur das Schrämen vor demselben Betriebspunkt gestatten, ist noch eine dritte hervorzuheben, die das Anwendungsgebiet der Maschine erheblich erweitert. Damit die Maschine während derselben Schicht vor mehreren Betriebspunkten benutzt werden kann, wird sie durch Aufsetzen auf ein Untergestell fahrbar gemacht. Dieser Ausführung liegt der Gedanke zugrunde, daß der eigentliche Schrämvorgang im Verhältnis zum Abkohlen und Ausbau nur kurze Zeit in Anspruch nimmt. Voraussetzung für die Verwendung der fahrbaren Maschine sind mächtige Flöze mit schwachem Einfallen, in denen die einzelnen Vorrichtungsörter nahe beieinander liegen. Demnach ist für sie der oberschlesische Pfeilerbruchbau, wo der Abbau unmittelbar der Vorrichtung folgt, das gegebene Arbeitsfeld, während sie sich für den westfälischen Strebbau wegen des steilern Einfallens der Flöze und des erheblich langsamern Verhiebes nur in seltenen Fällen eignet.

Für die Arbeit mit der Streckenvortriebsmaschine gilt die nachstehende Einteilung: Das Ort ist mit 4 Mann belegt. Während des Schrämens bedient Nr. 1 die Maschine, regelt die Luftzufuhr und beobachtet die Führungsstange. Nr. 2 bedient die Kette des Vorschubtriebes, schaltet gegebenenfalls dessen verschiedene Stufen ein, entfernt das Schrämklein und stützt nötigenfalls den Schram durch Spreizen ab. Nr. 3 und 4 führen Lutten, Ausbau und Rutschen nach und bohren gegen Ende des Schrämvorganges die beiden Schußlöcher. Ist der Schram eingebracht, so lassen Nr. 1 und 2 die Maschine etwa 2 m auf der Führungsstange zurücklaufen und überdecken sie mit einem Eisenblech. Inzwischen haben Nr. 3 und 4 das Bohren beendet. Nach dem Wegtun der Schüsse laden Nr. 1 und 2 die in der Mitte des Stoßes liegenden Kohlen fort, um so schnell wie möglich eine neue Auflage für die Führungsstange zu erhalten, lösen die Spannsäule und legen die Führungsstange zwischen den neuen Stoß und die inzwischen 1,50 m vorwärts wieder eingebaute Spannsäule. Nr. 3 und 4 reißen nach, kohlen die Stöße ab, bedienen die Rutsche und beginnen wieder mit dem Ausbau. Durch zweckmäßige Einteilung der Arbeit ist man in der Lage, die Vortriebsmaschine in derselben Schicht je nach der Härte und der Menge der gewonnenen Kohlen und der Stärke der Betriebskraft zwei- bis dreimal vorrücken zu lassen.

Wirtschaftlichkeit des maschinenmäßigen Streckenvortriebes.

An Hand von zwei Beispielen möge die Wirtschaftlichkeit des maschinenmäßigen Streckenvortriebes dargelegt werden. Als erstes sei ein Aufhauen auf der Zeche Hannibal 1 bei Bochum gewählt. Das Flöz 36 Oberbank (s. Abb. 4), ein Fettkohlenflöz zwischen den Flözen Katharina und Präsident, ist 1,50 m mächtig und fällt mit 15° nach Norden ein. Es führt eine harte, von wenigen Lösen durchsetzte Kohle, die sich im allgemeinen nur

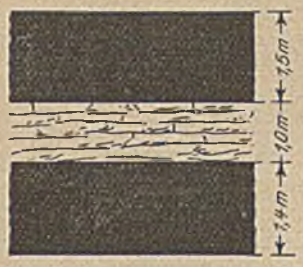


Abb. 4. Flöz 36 der Zeche Hannibal.

durch Schießen gewinnen läßt. Da aber dieses Flöz zeitweilig einen hohen Gasgehalt aufweist, hat man auf die reine Schießarbeit verzichtet und sich zunächst der Abbauhämmer und neuerdings der Streckenvortriebsmaschine bedient. In demselben Aufhauen ist die Arbeit nacheinander von Hand, mit Abbauhämmern und mit der Streckenvortriebsmaschine geführt worden, so daß hier ein einwandfreier Vergleich der in den Zahlentafeln 1 und 2 zusammengestellten Betriebszahlen möglich ist, eine Gegenüberstellung, die unter andern, weniger günstigen Voraussetzungen wohl nur auf eine sehr beschränkte Genauigkeit Anspruch erheben könnte. Die Bedingungen, unter denen die Arbeit vor sich geht, sind für jedes der Gewinnungsverfahren dieselben. Der Gewinnung von Hand und mit Hilfe der Vortriebsmaschine ist die feste Ausbildung des Hangenden und Liegenden, dem Abbauhammer außerdem noch die Durchsetzung der Kohle mit Lösen zugutegekommen.

Zahlentafel 1. 200 m langes Aufhauen auf der Zeche Hannibal 1.

Arbeitsweise	Ort-höhe m	Ort-breite m	Belegschaft Mann	Leistung je Mann und Schicht m	Kohlenfall je m Kleinkohle Menge t	Kleinkohle Wert ℳ	Stückkohle Menge t	Stückkohle Wert ℳ	Wert zus. ℳ	Kosten für 1 m Aufhauen[1] ℳ	Gesamtkosten ℳ	Gewinn aus der Kohle ℳ	Auffahrzeit Tage	Reingewinn je Tag ℳ
Handbetrieb	1,5	3	9	0,27	2,5	40,00	2,5	55,78	95,78	41,20	8240	19 156	83	119,47
2 Abbauhämmer . .	1,5	4	12	0,37	3,3	52,80	3,3	73,75	126,55	30,20	6040	25 310	44	437,95
Streckenvortriebsmaschine	1,5	4	9	0,78	2,2	37,40	4,4	98,78	136,10	17,70	3540	27 220	30	789,33

[1] Einzelposten s. Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Kosten je m Aufhauen auf der Zeche Hannibal 1.

Arbeitsweise	Löhne ℳ	Holz ℳ	Sprengstoff ℳ	Materialabnutzung ℳ	Öl- und Preßluftverbrauch ℳ	Tilgungsbetrag ℳ	Gesamtkosten ℳ
Handbetrieb . . .	30,50	3,00	6,50	1,20	—	—	41,20
2 Abbauhämmer .	25,00	3,00	—	1,23	0,77	0,20	30,20
Streckenvortriebsmaschine	10,15	3,00	1,80	1,23	0,26	1,00[1]	17,70

[1] Bei fünfjähriger Benutzung.

Als zweites Beispiel diene ein Aufhauen in dem 2 m mächtigen, dem Flöz Zollverein 4 entsprechenden Flöz 19 auf der Zeche Hannover 1/2 in Hordel (s. Abb. 5). Das Flöz fällt ebenfalls mit 15° nach Norden ein, hat aber ein sehr schlechtes Hangendes. In der Oberbank ist die Kohle fest, in der Unterbank dagegen milde ausgebildet. Das Aufhauen in diesem Flöz ist nacheinander mit der Säulenschrämmaschine und mit der Streckenvortriebsmaschine aufgefahren worden, so daß sich die Werte der Zahlentafeln 3 und 4, da die Handarbeit nach den früher in diesem Flöz gesammelten reichlichen Erfahrungen einwandfrei geschätzt werden konnte, ebenso vergleichen lassen wie die für das erste Beispiel. Die Handarbeit mußte hier wegen des schlechten Gebirges, das durch die schweren Schüsse stark zerklüftet wurde, aufgegeben werden. Das schlechte Nebengestein war für das Aufstellen der Spannsäulen beider Maschinen sehr hinderlich, ein Mangel, den die milde Beschaffenheit der zu schrämenden Kohle teilweise wieder aufhob. Die Mächtigkeit des Flözes bedeutete für die Säulenschrämmaschine einen Vorteil, da sie sich bei großer Streckenhöhe leichter handhaben läßt als in engen Bauen. Für die Streckenvortriebsmaschine war dieser Umstand nur von untergeordneter Bedeutung.

Abb. 5. Flöz 19 (Zollverein 4) der Zeche Hannover 1/2.

In dem ersten Beispiel ergeben sich als täglicher Reinverdienst bei der reinen Handarbeit 119,47 ℳ, bei der Verwendung von Abbauhämmern 437,95 ℳ und bei der Streckenvortriebsmaschine 789,33 ℳ. Mithin hatte sich die Streckenvortriebsmaschine bei einem Anschaffungspreis von rd. 10 000 ℳ in 15 Tagen, d. h. nach Fertigstellung etwa der Hälfte dieses einen Aufhauens bezahlt gemacht. Das zweite Beispiel liefert ein ganz ähnliches Bild. Der Reinverdienst je Tag beträgt bei der Handarbeit 294,00 ℳ, bei der Arbeit mit der Säulenschrämmaschine 380,63 ℳ und bei der Verwendung der Streckenvor-

Zahlentafel 3. 300 m langes Aufhauen auf der Zeche Hannover 1/2.

Arbeitsweise	Ort-höhe m	Ort-breite m	Belegschaft Mann	Leistung je Mann und Schicht m	Kohlenfall je m Kleinkohle Menge t	Kleinkohle Wert ℳ	Stückkohle Menge t	Stückkohle Wert ℳ	Wert zus. ℳ	Kosten für 1 m Aufhauen[1] ℳ	Gesamtkosten ℳ	Gewinn aus der Kohle ℳ	Auffahrzeit Tage	Reingewinn je Tag ℳ
Handbetrieb	2	3	9	0,30	3,4	54,40	3,4	75,99	130,39	47,70	14 310	39 600	119	294,00
Säulenschrämmaschine	2	3	9	0,40	2,2	35,40	4,6	102,81	138,21	31,60	9 480	41 463	84	380,63
Streckenvortriebsmaschine	2	4	12	0,46	3,0	48,00	6,0	134,10	182,10	18,50	5 550	54 630	55	892,36

[1] Einzelposten s. Zahlentafel 4.

Zahlentafel 4. Kosten je m Aufhauen auf der Zeche Hannover 1/2.

Arbeitsweise	Löhne ℳ	Holz ℳ	Sprengstoff ℳ	Materialabnutzung ℳ	Öl- und Preßluftverbrauch ℳ	Tilgungsbetrag ℳ	Gesamtkosten ℳ
Handbetrieb . . .	33,00	7,00	6,10	1,30	—	—	47,70
Säulenschrämmaschine	20,10	7,00	1,45	1,20	0,85	1,00	31,60
Streckenvortriebsmaschine	16,35	—	1,45	1,12	0,62	1,00[1]	18,50

[1] Bei fünfjähriger Benutzung.

triebsmaschine 892,36 ℳ. Hier wäre demnach die Maschine in 11 Tagen oder nach Auffahrung von 60 m dieses Aufhauens abgeschrieben.

Das Ergebnis eines solchen Rechenbeispiels kann zwar bei den wechselnden Verhältnissen untertage keinen Anspruch auf allgemeine und unbedingte Genauigkeit erheben, aber es wird in den vorliegenden Fällen noch durch diejenigen Vorteile des maschinenmäßigen Streckenvortriebes erheblich gestützt, die sich zahlenmäßig nicht erfassen lassen. Schon die Schnelligkeit dieser Vortriebsart bedeutet einen Vorzug, der bei plötzlich notwendiger Stillegung von Grubenabteilungen infolge nicht vorherzusehender Umstände kaum zu hoch veranschlagt werden kann. Abgesehen von derartigen außergewöhnlichen Verhältnissen ist aber der schnelle Streckenvortrieb eine Forderung, die nicht nur nach dem Stande der heutigen Gewinnungsverfahren mit Abbauhämmern, Kohlenschneidern und Großschrämmaschinen, sondern auch im Hinblick auf die Verringerung der Gefahrenquellen durch Abkürzung der Verhiebzeit gestellt werden muß. Ein weiterer Vorteil des Verfahrens ist die Genauigkeit, mit der die Maschine im Gegensatz zur Auffahrung von Hand die festgelegte Richtung einhält. Das gerade in den im unverritzten Felde getriebenen Aufhauen so gefährliche Schießen wird erheblich eingeschränkt, wenn es nicht schon durch den Schram ganz fortfällt. Eine unmittelbare Folge hiervon ist die Schonung des Nebengesteins und weiterhin die Verminderung der Unterhaltungskosten für die Strecke und der Unfälle durch Stein- und Kohlenfall. So hat Tübben[1] nachgewiesen, daß von allen Unfällen auf der Zeche Dorstfeld in den Jahren 1901—1904 nicht ein einziger in Schrämmaschinenbetrieben vorgekommen ist. Schließlich sei noch kurz auf die leichte Handhabung der Maschine verwiesen, die alle Bewegungen, die mit besonderer Anstrengung verbunden sind, also das Vorziehen, das Schwenken und Schrämen, selbsttätig ausführt.

Zusammenfassung.

Nach Beschreibung von Bauart und Arbeitsweise der Streckenvortriebsmaschine wird an Hand von zwei Beispielen ein Vergleich über die Wirtschaftlichkeit des Streckenvortriebes von Hand, mit Abbauhämmern oder mit der Säulenschrämmaschine und mit der Streckenvortriebsmaschine gezogen, der die Überlegenheit der letztgenannten Vorrichtung einwandfrei erkennen läßt.

[1] a. a. O. S. 330.

Kohlen- und Eisengewinnung Rußlands im Jahre 1924.

Die schwierige Lage, in die der Bergbau und die Metallindustrie Rußlands durch die Staatsumwälzung geraten sind und worüber hier[1] bis einschließlich 1922 schon berichtet worden ist, hat sich inzwischen nicht wesentlich verändert, selbst wenn man die von den Sowjets herausgegebenen Förder- usw. Ziffern, die eher zu hoch als zu niedrig sein dürften, der Betrachtung zugrundelegt. Dabei ist die im Vergleich zur Vorkriegszeit stark verringerte Gewinnung nur unter erheblichen Staatszuschüssen erzielt worden, denn die nationalisierten Industrien Rußlands arbeiten mit großen Verlusten, zu deren Ausgleich sie von der Staatsbank bzw. der Industrie- und Handelsbank, die beide vom Finanzministerium abhängen, Zuwendungen oder sog. Kredite erhalten. Erstere bezifferten sich allein in dem Ende September 1924 abgelaufenen Fiskaljahr auf 69 Mill. Tschernowez Rubel, letztere auf 233 Mill. Tscherwonez Rubel. Davon erhielt der Kohlenbergbau an Zuschüssen 24,8 Mill. und an Krediten 50 Mill., die Metallindustrie bekam 45,7 Mill. bzw. 43,2 Mill. Tscherwonez Rubel. Dazu kommt noch, daß die Industrie mit der Zahlung von Steuern und Abgaben an den Staat stark im Verzug ist; unter Zurechnung der hierfür in Betracht kommenden Beträge ergibt sich bis 1924 eine Gesamtverschuldung der Industrien an den Staat von rd. 400 Mill. Tscherwonez Rubel. Diese Zahlen stellen dem Staatskapitalismus, der nach Versagen der rein kommunistischen Wirtschaftsmethoden eingeführt wurde, kein gutes Zeugnis aus. Es muß bezweifelt werden, daß der Staat dieses Zuschußsystem noch lange Zeit fortzusetzen in der Lage sein wird. Man sollte nun annehmen, daß wenigstens die Arbeiterschaft von dieser Zubußewirtschaft des Staates Vorteile habe; das ist aber durchaus nicht der Fall. Nach Verlautbarungen aus Kreisen der russischen Arbeitergewerkschaften verdiente ein Bergmann im Donezbecken, über den Lebenshaltungsindex gerechnet, im März v. J. 15 Goldrubel gegen 36,80 im Jahre 1914, d. i. ein Minderverdienst gegenüber der Vorkriegszeit von 21,80 Rubel oder 59,2 %.

[1] Glückauf 1924, S. 544.

Immerhin ist es gelungen, die Kohlenförderung von 11,95 Mill. t im Jahre 1923 auf 14,58 Mill. t im Jahre 1924 zu steigern; hinter der Gewinnung des Jahres 1913, von der man vergleichshalber die Förderung des 1919 an Polen übergegangenen Bezirks Dombrowa in Höhe von 6,83 Mill. t abziehen muß, so daß sich für dieses Jahr eine Gesamtförderung Rußlands in seinem jetzigen Umfang von 28,99 Mill. t ergibt, blieb die letztjährige Kohlenförderung jedoch um 14,41 Mill. t oder 49,71 % zurück. Die Zunahme der Förderung im Berichtsjahr entfällt ausschließlich (+ 3,1 Mill. t = 37,18 %) auf das Donezgebiet, das 1913 70,59 % zu der Gesamtförderung des Landes beitrug, 1923 mit 69,72 % nur wenig dahinter zurückblieb, im Berichtsjahr jedoch 78,41 % lieferte. Wie sehr das Wirtschaftsleben Rußlands noch darniederliegt, geht schon daraus hervor, daß das Land nicht in der Lage ist, die gegen den Frieden stark verminderte Kohlen-

förderung aufzunehmen; die Zechen waren daher gezwungen, große Mengen auf Lager zu nehmen; diese beliefen sich am 1. Oktober des Vorjahrs auf rd. $2^1/_2$ Mill. t. Wenn trotzdem, im Zusammenhang mit der Steigerung der Gewinnung, der Versand an Kohle eine Zunahme gegen das Jahr 1923 um 3,09 Mill. t oder 38,84 % erfuhr, so ist das zum guten Teil eine Folge der Herabsetzung der Eisenbahntarife für Donezkohle auf weite Entfernungen. Durch diese Maßnahme wurde z. B. die englische Kohle so gut wie vollständig aus dem Petersburger Bezirk verdrängt.

Für die Entwicklung von Förderung, Zechenselbstverbrauch und Belegschaftszahl in den Jahren 1913 bis 1924 sowie in den einzelnen Monaten des letzten Jahres sei auf die folgende Zahlentafel verwiesen.

Zahlentafel 1. Kohlenwirtschaft Rußlands in den Jahren 1913—1924.

Jahr	Zahl der Arbeiter insges. [1]	Rohförderung [2] insges. 1000 t	davon Donezbezirk 1000 t	davon von der Gesamtgewinnung %	Zechenselbstverbrauch [5] 1000 t
1913	160 400	35 822,7	25 287,3	70,59	.
1914	.	35 755,9	27 583,9	77,15	.
1915	.	31 375,9	26 633,9	84,89	.
1916	235 000	34 414,4	28 697,8	83,39	2653
1917	.	30 784,6	24 832,1	80,66	3325
1918	.	11 733,0	8 861,6	75,53	2490
1919	103 400 [3]	8 175,3	5 536,4	67,72	2063
1920	115 500	7 569,2	4 553,6	60,16	2204
1921	135 900 [4]	8 704,3	5 814,9	66,80	2206
1922	94 000	9 614,0	6 648,5	69,15	690
1923	163 680	11 951,6	8 333,0	69,72	2466
1924	159 234	14 577,9	11 431,2	78,41	2174
davon im					
Januar	164 384	1 229,0	921,5	74,98	237,9
Februar	158 861	1 256,4	916,4	72,94	231,9
März	160 595	1 212,3	886,1	73,09	229,7
April	154 560	1 015,2	703,6	69,31	176,4
Mai	160 479	1 071,1	828,1	77,31	163,8
Juni	165 914	1 101,2	867,8	78,80	148,6
Juli	169 266	1 219,3	1 021,7	83,79	149,7
August	173 600	1 131,1	961,7	85,02	147,3
September	171 094	1 284,5	1 078,5	83,96	147,3
Oktober	156 895	1 495,6	1 229,8	82,23	162,9
November	139 905	1 245,4	983,0	78,93	180,1
Dezember	135 260	1 316,8	1 033,0	78,45	198,3

[1] Bis einschl. 1922 nur Arbeiter im Donezgebiet.
[2] 1913 und 1914 einschl., ab 1915 ausschl. Dombrowa-Bezirk.
[3] 1. Vierteljahr 1919.
[4] April 1921.
[5] 1916—1921 Selbstverbrauch der Donezgruben, 1922 nur 4. Vierteljahr.

Einer Zunahme der Förderung im Berichtsjahr steht eine Abnahme der Zahl der Arbeiter gegenüber, diese ging von 163 700 Mann im Jahre 1923 auf 159 200 in 1924 zurück. Dagegen hat sich die Zahl der Hauer, wenn auch nicht wesentlich, erhöht, sie stieg von 23 265 in 1923 auf 23 899 im Berichtsjahr, ihr Anteil an der Gesamtbelegschaft erfuhr damit eine Zunahme von 14,21 auf 15,01 %.

Im Zusammenhang mit der Steigerung der Förderung und der Abnahme der Belegschaftsziffer erhöhte sich der Jahresförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft von 73 t im Jahre 1923 auf 91,6 t im Berichtsjahr, im Donezbecken stieg er von 67,4 auf 86,8 t. Für letzteres Gebiet sind wir in der Lage, nachstehend Leistungsziffern bis zum Jahre 1913 zurück zu bieten.

Jahresförderung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im Donezbezirk.

Jahr	t	Jahr	t
1913	149,4	1920	42,8
1914	144,0	1921	43,5
1916	162,0	1922	55,0
1917	88,1	1923	67,4
1918	47,2	1924	86,8
1919 (2. Hj.)	44,2		

Wie ersichtlich, blieb danach die Leistung im Jahre 1924 noch um 62,6 t oder 41,90 % hinter der des letzten Friedensjahres zurück.

Während der Zechenselbstverbrauch in ganz Rußland 1923 20,63 % der Förderung beansprucht hatte, betrug er 1924 nur noch 14,91 %; im Donezgebiet sank er gleichzeitig von 23,17 auf 15,61 %.

Die Kohlenausfuhr Rußlands, der schon im Frieden keine große Bedeutung zukam, lag im Berichtsjahr vollständig darnieder. Die geringen ins Ausland versandten Mengen konnten nur mit Verlust abgesetzt werden, dieser wird für die Verschiffungen nach Italien und dem nahen Orient auf 10 Kopeken je Pud geschätzt.

Über die Kohlenvorräte Rußlands haben wir bereits früher[1] eingehend berichtet, inzwischen sind neuere Schätzungen von Professor Prigorowski erschienen, die wir nachstehend hersetzen.

Zahlentafel 2. Kohlenvorräte Rußlands (I = sichere und wahrscheinliche, II = mögliche).

Gebiet	Anthrazit 1000 t	Weichkohle 1000 t	Braunkohle 1000 t
Donez I	37 599 000	18 014 013	—
II	—	4 000 267	—
Moskau I	—	—	100 000
II	—	—	7 959 000
Ural a) westl. Abhang I	—	10 440	—
II	—	39 000	—
b) östl. Abhang I	10 390	550	47 200
II	50 000	—	485 000
Kiew, Cherson I	—	—	46 470
Kaukasus I	6 800	172 400	—
Westkirgisien I	—	1 400	—
II	—	100 000	4 500
Ostkirgisien I	—	122 500	—
II	—	5 525 000	5 800
Turkestan II	—	334 400	—
Jenissei I	—	20 000	—
II	30 000	34 950 000	—
Kusnezk-Altai I	—	31 000 000	—
II	—	225 000 000	—
Lena-Baikal I	—	47 000	3 000
II	—	57 253 000	2 697 000
Seegebiet (Primorskaja) I	7 100	50 750	200 333
II	—	2 178 420	644 200
insges. I	37 623 290	49 439 053	397 003
II	80 000	329 380 087	11 795 500
I und II	37 703 290	378 819 140	12 192 503

Die Gesamtvorräte Rußlands betragen danach an Weichkohle 378,8 Milliarden t, an Anthrazit 37,7 Milliarden t und an Braunkohle 12,2 Milliarden t. Für die Vorräte in den einzelnen Gebieten sei auf die Zahlentafel verwiesen.

Über die Kokserzeugung liegen für die letzten beiden Jahre keine Zahlen vor, es wird jedoch von den Sowjets die zur Herstellung von Koks eingesetzte Kohlenmenge angegeben; diese belief sich für das gesamte Ruß-

[1] Glückauf 1924, S. 545.

land 1924 auf 719 000 t gegen 387 000 t im voraufgegangenen Jahr. Unter Annahme eines Koksausbringens von 70 %, wie es sich in der Vorkriegszeit für das Donezgebiet ergeben hatte, errechnet sich für das Berichtsjahr eine Kokserzeugung von 503 000 t, für 1923 eine solche von 271 000 t. Für das Donezgebiet würde sich in gleicher Weise eine Kokserzeugung von 462 000 t in 1924 gegen 262 000 t in 1923 ergeben. Vor dem Kriege lieferte das Donezbecken 80 % des gesamten Koksbedarfs des Zarenreichs, 1924 mehr als 90 %. Für dieses Gebiet läßt sich auch die Kokserzeugung bis zum Jahre 1914 zurückverfolgen; im letztgenannten Jahr gab es dort 5794 Koksöfen mit einer Erzeugungsmöglichkeit von mehr als 5 Mill. t.

Kokserzeugung im Donezgebiet.

Jahr	t	Jahr	t
1914	4 300 000	1920	9 800
1915	4 113 000	1921	104 025
1916	4 370 000	1922	112 333[1]
1917	3 532 000	1923	262 000[1]
1918	693 000	1924	462 000[1]
1919	49 140		

[1] Geschätzt.

Die Zahlen lassen erkennen, wie besonders im abgelaufenen Jahr der Wiederaufbau der während der Staatsumwälzung zerstörten Koksöfenanlagen einige Fortschritte gemacht hat; immerhin machte die Koksherstellung des Donezgebiets im letzten Jahre doch nur rd. 10 % ihres Friedensumfanges aus.

Größere Bedeutung als der Kohle kommt bei der Versorgung Rußlands mit Brennstoffen, am Heizwert gemessen, dem dort gewonnenen Erdöl zu.

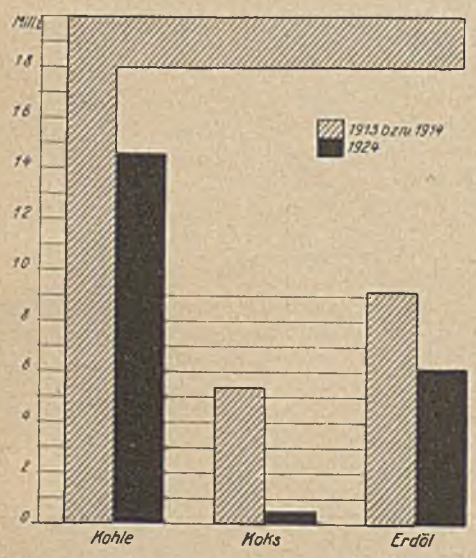


Abb. 1. Kohlenförderung, Kokserzeugung und Erdölgewinnung Rußlands in den Jahren 1913 bzw. 1914 und 1924.

Erdölgewinnung Rußlands 1912—1924.

Jahr	t	Jahr	t
1912	9 325 000	1919	4 406 000
1913	9 202 000	1920	3 751 000
1914	9 014 000	1921	4 036 000
1915	9 317 000	1922	4 857 000
1916	9 862 000	1923	5 315 000
1917	8 714 000	1924	6 187 000
1918	3 817 000		

Die Erdölindustrie hat bei weitem nicht in so starkem Maße unter den Folgen der Staatsumwälzung zu leiden gehabt wie der Kohlenbergbau. Ihren tiefsten Stand verzeichnete die Petroleumgewinnung im Jahre 1920, wo nur 3,75 Mill. t gewonnen wurden, d. s. 40,76 % der Gewinnung des letzten Friedensjahrs, während die Kohlengewinnung in dem genannten Jahr auf 21,13 % zurückgegangen war. Seitdem ist die Erdölgewinnung ohne Unterbrechung weiter gestiegen, 1924 wurden bei 6,19 Mill. t 67,24 % der Vorkriegsförderung erreicht. Die Bestände an Erdöl sind allerdings sehr beträchtlich, sie beliefen sich am 1. Oktober 1924 auf 3,28 Mill. t.

Die Eisenindustrie Rußlands gründet sich auf ausgedehnte Eisenerzlagerstätten, deren Vorräte ohne Polen 1910 auf 1650 Mill. t geschätzt wurde, wovon 864 Mill. t als sichere und wahrscheinliche Vorräte gelten. Nähere Angaben darüber sind von uns im vorigen Jahre veröffentlicht worden. Die russische Eisenerzgewinnung hat sich von dem gewaltigen Rückschlag, den sie 1918 erfuhr, immer noch nicht erholt; ihre Steigerung von 500 000 t im Jahre 1923 auf 1,09 Mill. t im Berichtsjahr ist zwar nicht unerheblich, es wurde damit aber nur erst ein Zehntel der Gewinnung des Jahres 1913 (10,64 Mill. t) erreicht. Die höchste Monatsförderung weist in 1924 der Oktober (131 000 t) auf, die niedrigste der Januar (53 000 t). Der Eisenerzbergbau geht hauptsächlich im Süden des russischen Reiches um; hier ist vor allem das sich zwischen Cherson und Jekaterinoslaw ausbreitende Becken von Kriwoi-Rog zu nennen, in dem Roteisenstein mit einem Eisengehalt von 50 bis 70 % gewonnen wird. Der Süden trug 1913 75 % zu der Gesamteisenerzgewinnung des Landes bei, 18 % lieferte der Ural, 4 % Mittelrußland, der Rest verteilte sich zu annähernd gleichen Teilen auf Nordrußland, Sibirien und den Kaukasus. Im letzten Viertel des Jahres 1924 betrug der Anteil des Südens 60 %, der des Urals 37 %, Mittelrußland lieferte 3 %.

Zahlentafel 3. Eisen- und Manganerzgewinnung 1913—1924.

Jahr	Eisenerz		Manganerz	
	t	%	t	%
1913	10 640 000	100,00	1 220 000	100,00
1914	9 717 000	91,33	1 028 000	84,26
1915	8 741 000	82,15	536 000	43,93
1916	8 040 000	75,56	485 000	39,75
1917	7 180 000	67,48	200 000	16,39
1918	28 000	0,26	150 000	12,30
1919	—	—	—	—
1920	160 000	1,50	5 000	0,41
1921	144 000	1,35	12 700	1,04
1922	225 000	2,11	33 000	2,70
1923	499 737	4,70	76 301	6,25
1924	1 094 129	10,28	117 287	9,61
davon im				
Januar	52 503	5,92	5 335	5,25
Februar . . .	72 473	8,17	6 321	6,22
März	61 543	6,94	6 934	6,82
April	61 279	6,91	8 179	8,04
Mai	86 380	9,74	10 699	10,52
Juni	106 554	12,02	11 762	11,57
Juli	102 247	11,53	12 580	12,37
August	83 892	9,46	10 722	10,55
September .	118 093	13,32	11 910	11,71
Oktober . . .	130 782	14,75	13 182	12,97
November .	102 992	11,62	10 368	10,20
Dezember . .	115 391	13,01	9 295	9,14

Wie die Eisenerzgewinnung, so liegt auch die Manganerzgewinnung, die hauptsächlich in Georgien stattfindet, noch sehr darnieder. Vor dem Kriege trug das

Land bei einer Förderung von 1,22 Mill. t 55 % zu der sich auf insgesamt 2,2 Mill. t belaufenden Weltgewinnung bei, im letzten Jahr brachte es dagegen nur noch 117 000 t auf. Immerhin ist seit der vollständigen Einstellung der Gewinnung im Jahre 1919 eine sich von Jahr zu Jahr fortsetzende Zunahme der Förderung festzustellen.

Über die Entwicklung der Eisen-, Stahl- und Walzwerksgewinnung in den Jahren 1913 bis 1924 gibt die nachstehende Zahlentafel Aufschluß.

Zahlentafel 4. Eisen-, Stahl- und Walzwerksgewinnung in den Jahren 1913—1924.

Jahr	Roheisen t	Roheisen 1913 = 100	Stahl t	Stahl 1913 = 100	Walzeisen t	Walzeisen 1913 = 100
1913	4637300[1]	100,00	4 249200	100,00	3510000	100,00
1914	4081990	88,03	4 400200	103,55	3582170	102,06
1915	3685000	79,46	4 106100	96,63	3257250	92,80
1916	3797930	81,90	4273200	100,56	3372000	96,07
1917	3022490	65,18	3079500	72,47	2443670	69,62
1918	515450	11,12	402100	9,46	357280	10,18
1919	114260	2,46	199000	4,68	179280	5,11
1920	115030	2,48	161750	3,81	200260	5,71
1921	113921	2,46	316400	7,45	249800	7,12
1922	186140	4,01	356775	8,40	257670	7,34
1923	382489	8,25	721883	16,99	547076	15,59
1924	753726	16,25	1143629	26,91	788233	22,46
davon im						
Januar . .	49893	12,91	75364	21,28	45242	15,47
Februar .	44160	11,43	73972	20,89	51302	17,54
März . . .	58902	15,24	82522	23,30	55102	18,84
April . . .	58771	15,21	76462	21,59	58280	19,92
Mai . . .	56724	14,68	91007	25,70	61966	21,18
Juni . . .	58559	15,15	84717	23,92	63276	21,63
Juli	61884	16,01	76216	21,52	49730	17,00
August .	58984	15,26	82277	23,24	52121	17,82
Septemb.	66814	17,29	106470	30,07	76036	26,00
Oktober .	74310	19,23	131445	37,12	90277	30,86
Novemb.	75652	19,58	123652	34,92	88154	30,14
Dezemb.	89073	23,05	139525	39,40	96747	33,08

[1] Einschl. der Erzeugung Russisch-Polens, die 420 300 t betrug.

Wie daraus zu ersehen ist, hat auch die Eisen- und Stahlindustrie im abgelaufenen Jahr nicht unwesentliche Fortschritte gemacht, der Schlußmonat weist gegen den Januar 1924 rd. eine Verdopplung der Erzeugung auf, jedoch reicht diese bei weitem nicht an die in der Vorkriegszeit im ehemaligen Zarenreich erzielten Gewinnungsziffern heran. Die Roheisenerzeugung, die 1913 4,64 Mill. t betragen hatte, stellte sich 1924 auf nur 114 000 t oder 2,46 % der Friedensmenge. In den folgenden beiden Jahren erhöhte sie sich auf 4,01 bzw. 8,25 % und erreichte 1924 bei 754 000 t 16,25 % der Gewinnung des letzten Friedensjahres. In den einzelnen Monaten 1924 bewegte sie sich zwischen 11 und 23 %. Innerhalb der gegenwärtigen Grenzen wurden 1913 in Rußland insgesamt 238 Hochöfen gezählt, wovon 140 in Betrieb waren, 92 kalt standen und 6 im Bau begriffen waren. 1915 befanden sich 120 Hochöfen in Betrieb, 1916: 118, 1920 nur noch 3; am 1. Januar 1922 waren es 17. Im Jahre 1923 betrug ihre Zahl 22 und im Berichtsjahr 29.

Die Stahlgewinnung, die sich 1913 auf 4,25 Mill. t belief, konnte sich etwas schneller erholen. Nachdem sie im Jahre 1920 bei 162 000 t oder 3,81 % ihren Tiefstand verzeichnet hatte, stieg sie 1924 auf 1,14 Mill. t oder 26,91 % und im Dezember sogar auf 39,40 % des Friedensumfanges.

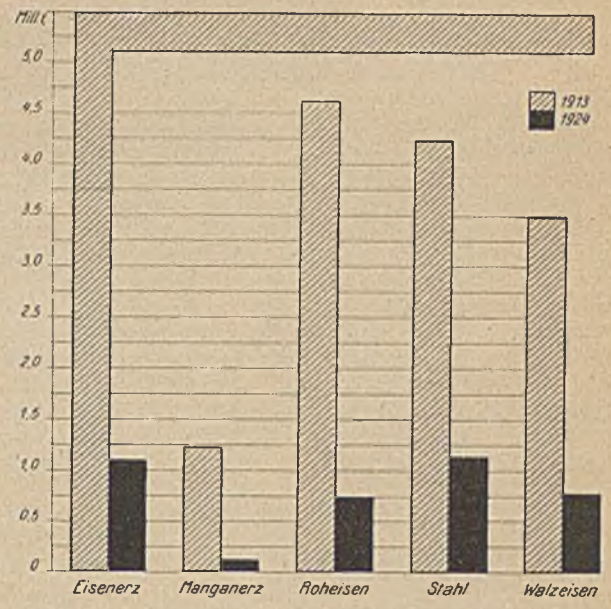


Abb. 2. Erzförderung und Erzeugung der Eisen- und Stahlindustrie Rußlands in den Jahren 1913 und 1924.

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Martinöfen war 1914: 243, 1915: 230, 1916: 226, 1923: 45, 1924: 66.

Die Erzeugung der Walzwerke war 1919 am kleinsten, in diesem Jahre machte sie bei 179 000 t nur 5,11 % der Herstellung von 1913 aus. In der Folgezeit ergab sich eine allmähliche Steigerung, so daß sie 1924 auf 788 000 t oder 22,46 % anlangte. Das günstigste Ergebnis verzeichnet der Monat Dezember 1924 mit 33,08 % der Friedensziffer.

1914 waren in Rußland insgesamt 178 Walzwerke in Betrieb, Januar 1922: 60, 1923: 121, 1924: 165. Die Friedensziffer wäre somit bis auf 13 wieder erreicht.

Nach Notierungen der Metallbörse in Moskau haben die Preise für russisches Eisen und russischen Stahl im Berichtsjahr einen beträchtlichen Rückgang erfahren.

Zahlentafel 5. Preisnotierung der Metallbörse Moskau.

Monat	Roheisen	Handelsstahl	Bleche	Drahtstifte
	Tscherwonez-Kopeken			
1923: Oktober . . .	360	365	680	690
November . .	335	345	665	665
Dezember . .	295	325	625	600
1924: Januar	200	310	600	590
Februar . . .	200	310	575	555
März	175	310	575	525
April	165	285	513	525
Mai—Juli . .	165	285	513	495
August . . .	156	275	505	450
September . .	156	262	505	450
Oktober . . .	156	262	505	450

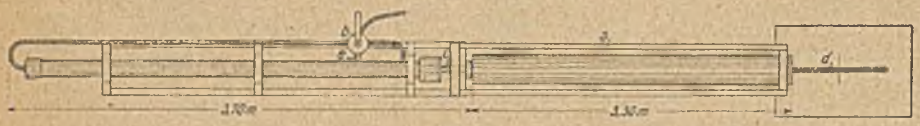
Während im Oktober 1923 für Roheisen noch ein Preis von 3,60 Rubel bezahlt wurde, betrug dieser ein Jahr später nur noch 1,56 Rubel; der Preis von Handelsstahl verzeichnete eine Abnahme von 3,65 auf 2,62 Rubel, Bleche weisen einen Preisrückgang von 6,80 auf 5,05 Rubel, Drahtstifte einen solchen von 6,90 auf 4,50 Rubel auf.

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
w KRAKOWIE
BIBLIOTEKA

UMSCHAU.

Holzvorschubgerät für Kreissägen.

Die nachstehende Abbildung zeigt in der Ansicht von oben eine Vorrichtung zum selbsttätigen Vorschieben von Holzstempeln gegen Kreissägen zwecks Herstellung von Schalhölzern[1]. Man legt einen langen oder zwei kurze Stempel bis zu 3,30 m Gesamtlänge in die Eisenblechrinne *a* und betätigt das Preßlufteinlaßventil *b*, so daß die Druckluft hinter den Kolben strömt, die Kolbenstange *c* mit gezahntem Kopf gegen den Stempel drückt und diesen gegen das Sägeblatt der Kreissäge *d* schiebt. Ein zweiter Mann nimmt hinter der Säge die beiden Schalhölzer in Empfang und wirft sie auf den daneben stehenden Holzwagen. Das sodann vom ersten Mann umgesteuerte, nach Art eines Dreiwegehahnes eingerichtete Ventil läßt die Druckluft vor die um den Querschnitt der Kolbenstange verminderte vordere Kolbenfläche treten, und der Kolben geht wieder zurück. Die verbrauchte



Luft entweicht durch den Auspuff *e* ins Freie. Der gezahnte Kopf ist mit seitlichen Armen und Gleitbacken versehen, die in Führungen der Rinne gleiten, was die Kolbenstange mit dem Kopf gegen Verkanten sichert. Zwischen der Kreissäge und der Vorderfläche des Kolbenkopfes bleibt bei äußerstem Hub noch ein kleiner Zwischenraum, so daß eine Beschädigung des Sägenblattes unmöglich ist. Im übrigen sind der Tisch der Säge und das Gestell der Vorschubvorrichtung fest miteinander verbunden.

Die Bedeutung dieser Erfindung liegt zunächst auf dem Gebiete der Unfallverhütung. Trotz der wohl meistens vorhandenen Sicherheitseinrichtungen[2] werden immer wieder selbst geübte Arbeiter dadurch verletzt oder gar getötet, daß sehr harte und astreiche Rundhölzer, besonders solche aus einem spiralig gewundenen Stamm, plötzlich von der Säge zurückspringen. Ferner fällt das Vordrücken der Stempel mit dem Leib fort, das zweifellos trotz des zwischengeschalteten Schutzpolsters dem Arbeiter Beschwerden verursacht.

Dadurch, daß der Arbeiter von der Anstrengung des Vordrückens der Stempel entlastet ist und daß dieses sehr viel kräftiger durch den Preßluftkolben erfolgt, wird aber auch ein wirtschaftlicher Erfolg erzielt, da sich die Leistung der Säge ohne Schwierigkeit verdoppeln läßt. Beispielsweise wird auf der Zeche Prinz Regent bei Bochum der Bedarf an Schalhölzern für den ganzen Betrieb jetzt mit Hilfe dieser Vorrichtung von zwei Leuten in einer Schicht befriedigt, während früher zwei Mann in zwei Schichten erforderlich waren.

Trotz der Schlittenführung läßt es sich nicht vermeiden, daß, besonders wenn zwei kurze Stempel hintereinander liegen, diese nicht genau in der Mittelebene durchschnitten werden und in die Grube stärkere und schwächere Schalhölzer gemischt gelangen, ein Umstand, der im Betrieb auch öfter willkommen sein kann. Will man für bestimmte Zwecke besonders starke Schalhözer haben, so muß die Kreissäge aus der Mittelebene der Rinne verschoben werden.

Selbstverständlich würde sich die Vorrichtung auch mit Dampf betreiben lassen.

Bergassessor H. Grahn, Bochum.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 10. Juni. Vorsitzender Präsident Krusch, der den Tod von Professor v. Wolf in Innsbruck bekanntgab.

Geh. Bergrat Keilhack behandelte den geologischen Bau und die Phosphatlager von Curaçao. Der Vortragende hatte während einer Reise nach Westindien Gelegenheit, während eines zwölftägigen Aufenthaltes im östlichen, wenig bekannten Teil der Insel auf der Grundlage einer neuen topographischen Karte 1:20 000 eine geologische Aufnahme durchzuführen und Studien über die dort auftretenden Phosphatlager anzustellen. Die Insel Curaçao gehört mit Aruba und Bonaire zu den »Inseln unter dem Winde«, die den Holländern gehören und etwa 65 km von der Küste von Venezuela entfernt liegen. Die drei Inseln besitzen einen aus Diabasen sowie metamorphen, paläozoischen Sedimenten und Gesteinen der Kreideformation aufgebauten Kern, auf den sich quartäre Korallenkalke verschiedener Altersstufen auflagern. In dem vom Vortragenden besuchten östlichen Teile der Insel finden sich ausschließlich Diabase und Korallenkalke. Die letztern nehmen einen 1—2½ km breiten, nahezu ununterbrochenen Küstenstreifen ein, der erstere das dazwischenliegende, 2—6 km breite Gebiet. Der Diabas ist ein tief verwittertes, grünlichbraunes Gestein, das in dem trocknen Klima in einen lockern Grus umgewandelt ist und als Wegebaustoff verwendet wird. Ein etwas dunkler gefärbtes Maschennetz von 2—6 cm Breite durchzieht das Gestein und deutet die Lage ursprünglicher Absonderungsflächen an. Der Diabas bildet eine Hügellandschaft mit gleichmäßigen Formen und sehr gleichmäßiger Abdachung der Hügel nach allen Seiten hin. Ihre Höhe liegt meist zwischen 20 und 40 m, und nur im Osten erhebt sich ein kleines Diabasgebirge, vom Tafelberg ausgehend, zu 100 m Höhe. Das ganze südlich davon gelegene Diabasgebiet ist dagegen eine weite Ebene, die stellenweise nur 1—2 m über dem Meeresspiegel liegt. Die Depressionen in dieser Ebene, die in der Regenzeit zum Teil unter Wasser stehen, werden als Kulturland verwendet, während das ganze übrige Gebiet mit einer Steppenvegetation aus überaus stachligen Kakteen und Akazien bedeckt ist. Im Osten der Insel liegt unmittelbar über dem Diabas der Korallenkalk, und zwar folgt unmittelbar auf den Diabas zumeist eine mehrere Meter mächtige gelbe Kalkbank, über der sich dann eine Wechsellagerung von Korallenkalken mit sandigen und kiesigen, zum Teil durch kohlensauern Kalk verkitteten Bänken einstellt. Darüber folgt erst die Hauptmasse des Riffkalkes. In den lockern Trümmergesteinen der untern Abteilung finden sich stellenweise, wie bei Willemstad, prachtvoll erhaltene Korallen, Zweischaler und Schnecken. Die Korallenkalke umrahmen als zum Teil hochaufragende Gebirge die gesamte Insel mit einem Band, das an der Nordküste nur an einer einzigen Stelle, an der Südküste dagegen an etwa einem Dutzend Stellen schmale Unterbrechungen aufweist, die teils auf jüngere Erosionsrinnen zurückzuführen sind, teils aber ursprüngliche, tiefere Durchlässe durch das Korallenriff darstellen. Die letztgenannten bilden tiefe, steilwandige Täler, die ganz mit Meerwasser ausgefüllt sind und nahezu geradlinig durch die Korallenkalke hindurchsetzen, um sich auf deren Landseite im Diabas zu ausgedehnten, durch zahlreiche Halbinseln reich gegliederten und von kleinen Inseln durchragten Binnengewässern zu verbreitern. Ein solches Binnengewässer ist das Schottegatt, das durch die St. Annabai mit dem Meere in Verbindung steht. Der flußartige Stiel, die St. Annabai, besitzt 20—30 m Wassertiefe bei 150 bis 180 m Breite und stellt in ihrer ganzen Länge einen prachtvollen Hafen dar. Auch das Schottegatt kann von

[1] Die Vorrichtung wird von der Maschinenfabrik Mönninghoff G. m. b. H. in Bochum gebaut.

[2] Glückauf 1914, S. 1333; 1924, S. 335.

den größten Dampfern befahren werden. Auf der mittelsten seiner Halbinseln liegt heute die Fabrikanlage der Curaçao Petroleum Matschappij, in der gewaltige Rohpetroleummassen von Maracaibo und Tampico raffiniert werden. Leider ist dadurch die landschaftliche Schönheit des Schottegatts und seine marine Tierwelt vernichtet worden. Ähnliche Binnenwasser gibt es auf der Insel noch ein halbes Dutzend.

Recht bemerkenswert ist die Form der Korallenkalkberge, die durch ihre sich immerfort wiederholende Ungleichmäßigkeit der Gestalt das Auge des Beschauers auf sich lenken. Alle diese Korallenkalkberge steigen nämlich vom Meere aus mit einer, bisweilen auch zwei ebenen Zwischenstufen auf 50, 100 und 200 m Meereshöhe empor, um nach Erreichung des höchsten Punktes landeinwärts mit senkrechten, oft sogar überhängenden Steilwänden abzubrechen. Es besteht ein bemerkenswerter Unterschied zwischen der untern, ebenen Stufe und dem obern, ansteigenden Teil. Beide stimmen nämlich in ihrer äußern Form und ihrer innern Schichtung überein. In den ansteigenden Teilen fallen die Schichten unter Winkeln von 15—30° nach dem Meere hin ein, während die Riffkalke unter den ebenen Terrassen söhlig liegen. Die Höhe, bis zu der sie sich erheben, schwankt zwischen 30 und 200 m und zeigt keinerlei Gesetzmäßigkeit. Infolge dieser sich rings um die Insel herumziehenden, nach dem Innern hin steil abfallenden Berge macht die gesamte Insel den Eindruck einer riesigen Wanne mit stark verbeultem Boden, dessen tiefster Teil von den zerlappten Binnengewässern eingenommen wird, und mit sehr ungleichmäßig hohen Rändern.

Die Korallenkalke der jüngern, wagrechten Stufe scheinen allenthalben noch gänzlich unverändert zu sein und lassen sowohl auf ihrer Oberfläche als auch im Querschnitt die Korallenstruktur ganz deutlich erkennen. Dagegen ist der ältere, schräggestellte Korallenkalk zum Teil vollständig umkristallisiert und hat die Korallenstruktur restlos eingebüßt, aber nur zum Teil, denn z. B. bei Willemstad ist die gesamte Masse noch aus wohlerhaltenen Korallen zusammengesetzt, während sie in dem hohen Tafelberge im Osten der Insel ganz und gar umkristallisiert und metamorphosiert ist. Der nicht umgewandelte Korallenkalk zeigt alle bekannten Eigenschaften dieser Bildung: einen hohen Grad von Durchlässigkeit und zahlreiche große und kleine Hohlräume, die sich oftmals zu richtigen primären Riffhöhlen erweitern. In ihnen wohnen tagsüber zahllose Fledermäuse, durch deren Guano beschränkte Mengen von Höhlenphosphat erzeugt worden sind. Die Verwitterung und Ablagerung der Kalke erfolgt in der Hauptsache durch Lösung und hat die Bildung recht bemerkenswerter, aber sehr schwierig zu begehender Karrenfelder zur Folge gehabt. In diesen drängen sich schmale, messerartige Rippen von $^1/_4$—1 m Höhe eng aneinander und erzeugen eine Oberfläche, die sich um so schwerer begehen läßt, als sie mit einer äußerst feindseligen Vegetation dicht bedeckt ist, bestehend aus Säulen- und Kugelkakteen, aus langstachligen Opuntien, dornigen Akazien oder den brennenden, nesselhaarigen Büschen einer Solanee. Auf der Oberfläche dieser Kalkriffe lebt eine Landschnecke, Pupa uva, in geradezu ungeheuerlichen Mengen, so daß man vielfach 100 und mehr Stück auf 1 qm sehen kann, welche die Kakteen, Büsche und Bäume in Massen bedecken.

Lateritische Verwitterung kommt auf der Insel kaum vor; die auf dem Kalkstein gebildeten Roterden sind durch die Regengüsse in den Kalk hineingeschwemmt worden und nur in künstlichen Aufschlüssen in einer Tiefe von 1—2 m als rotleuchtende Kluft- und Spaltenauskleidung sichtbar. Diese merkwürdigen Verwitterungsvorgänge hängen mit den meteorologischen Verhältnissen der Insel zusammen. Sie hat eine Trockenzeit von 8—9 Monaten. In der kurzen Regenzeit fallen bisweilen Regenmengen von $^1/_2$ m an einem Tage, so daß riesige Überschwemmungen entstehen; aber ebenso schnell verläuft das Wasser auch wieder. Es gibt auf der Insel keine Quellen und nur sehr spärliches Grundwasser, und die Bevölkerung ist darauf angewiesen, das Regenwasser in mächtigen Zisternen zu sammeln.

Die Mächtigkeit der Korallenkalke beträgt ungefähr 30—50 m in der schräg gestellten Stufe und sinkt in der eben gelagerten jüngern Stufe bis auf 10 m und weniger. Bei der Untersuchung der Entstehung dieser merkwürdigen Lagerungsverhältnisse der Korallenkalke muß man davon ausgehen, daß riffbildende Korallen nicht tiefer als 50 m unter der Oberfläche gedeihen können, und die durchschnittliche Mächtigkeit der gehobenen Riffe spricht dafür, daß in dieser Tiefe das Korallenwachstum begann und die Riffe bis zum Meeresspiegel emporwuchsen, und zwar müssen sie ein Atoll gebildet haben, dessen innere Lagune von dem heutigen Innern der Insel gebildet wurde. In den Binnengewässern des Schottegatts, des Spanischen Wassers und der andern sind die letzten Reste dieser großen Lagune zu erblicken. Die erste Hebung muß in der Gestalt einer Aufwölbung erfolgt sein, da nach der Lagerung der Kalke die Schichten allseitig nach dem Meere hin einfallen und demnach den Rand eines Gewölbes darstellen. Da sie aber in ganz verschiedenen Höhen liegen, muß die Faltung mit zahlreichen Brüchen verbunden gewesen sein, durch welche die einzelnen gefalteten Teile in ganz verschiedene Höhen emporgetragen worden sind.

Die jüngste Korallenkalkbildung ist ein langgestrecktes, schmales Saumriff, das sich an der Südküste von Willemstad an bis zum äußersten Osten verfolgen läßt; es ist 30—100 m breit, erhebt sich bis zu 2 m über den Meeresspiegel und wird bei jedem starken Seegang von den Wogen überspült. Es besteht im Kern aus festen Korallenkalken und ist mit mächtigen Geröllmassen bedeckt, die fast ausschließlich aus Trümmern von Korallen und aus starkschaligen Schnecken und Muscheln, aus Kalkalgen, Schwämmen und andern Riffbewohnern bestehen. Das Rift ist mehrfach durch eine bis zu mehreren hundert Metern breite Lagune von der Insel getrennt, an andern Stellen ihr aber auch unmittelbar angegliedert. Diese Lagunen bilden bei ihrer Tiefe von mehr als 20 m prachtvolle Naturhäfen, in denen ganze Flotten vor Anker liegen können.

Aus den Beobachtungen leitete der Vortragende die nachstehende Entstehungsgeschichte der Insel ab: Während der Obern Kreide lag das Gebiet unter Meeresbedeckung, zu Beginn des Tertiärs tauchte es hervor und blieb während der ganzen Tertiärzeit Land, wobei durch Abtragung große Mengen der Kreideformation zerstört und der darunterliegende Diabas freigelegt wurde. Am Ende des Tertiärs tauchte das Land aufs neue empor, und es begann die Herrschaft der Korallentiere, die ein kranzförmiges Rift von ungefähr 150 km Länge aufbauten. In dessen Innerm lag eine große Lagune, aus der nur eine einzige Insel im Norden hervorragte. Dann erfolgte im Quartär die erste Hebung in Gestalt eines im einzelnen sehr verwickelt gebauten, geschlossenen Gewölbes, wodurch die Schichten der Kreideformation und der ältern Korallenkalke in ihre heutige umlaufende Lagerung gerieten. Es entstanden die unsymmetrischen Kalkberge, die der gesamten Insel ihr Gepräge verleihen. Das Meer lag etwa 30 m höher als heute. An den Küsten

bildete sich nun ein neues Riff, das nach geraumer Zeit der Ruhe wiederum, diesmal aber durch eine gleichmäßige senkrechte Hebung im Betrage von etwa 30 m landfest wurde. Darauf entstand auf der Außenseite der Insel das bereits geschilderte Saumriff, das durch eine letzte schwache Hebung ebenfalls über das Meer emporgetragen wurde.

Auf dem Tafelberge im Osten der Insel, der in seinem ganzen höhern Teil vollständig umkristallisiert worden ist, befindet sich in einer in etwa 100 m Meereshöhe gelegenen Verebnungsfläche eine ausgedehnte Ablagerung von Kalkphosphat. Die von ihr eingenommene Fläche ist erheblich länger als 1 km und besitzt eine Breite von 150–250 m. Der Phosphat selbst hat eine durch Versuchsschächte nachgewiesene Mächtigkeit von 20–28 m. Der Gehalt an Trikalziumphosphat beträgt etwa 84 %. Jährlich werden hier seit 1919 100 000 t Phosphat gewonnen, deren Vertrachtung nach Deutschland sich eine Flensburger Reederei als Miteigentümerin der Ablagerung gesichert hat. Die Phosphate gelangen auf einer Drahtseilbahn aus dem Bruch in ein Brechwerk und werden von dort auf einem Band ohne Ende über zwei ausfahrbare Brücken bis unmittelbar in die Bunker der dicht am Ufer liegenden Schiffe befördert, so daß sich die Verladung sehr leicht vollzieht.

Die Umwandlung der Korallenkalke in Phosphat kann nur durch riesenhafte Guanolager erfolgt sein, und zwar kommen als Erzeuger dieses Guanos wohl nur die mittelamerikanischen Pelikane (Pel. fulvus) in Frage, die auch heute noch an allen Küsten des Festlandes und der Inseln in ungeheuern Mengen vorkommen.

In den vom Vortragenden mitgebrachten Phosphatgesteinen befinden sich zahlreiche Mineralien, über die Dr. Behrend zum Schluß noch einige Mitteilungen machte. Es handelt sich um kolloidal gestaltete Phosphormineralien von verschiedener Farbe, lavendelblau, grünlich-blau und gelb, sowie um rein weiße Phosphorite, neben denen sich noch Kalkspate in kleinen, farblosen Skalenoedern und rosenroter Manganspat erkennen lassen. Die chemische Untersuchung der übrigen Mineralien ist noch nicht abgeschlossen. K. Keilhack.

Niederrheinischer Geologischer Verein.

Die diesjährige Hauptversammlung des Niederrheinischen Geologischen Vereins hat vom 18. bis zum 21. April in Blankenheim in der Eifel getagt.

Am Nachmittag des 18. Aprils hatten die Teilnehmer Gelegenheit, einen Einblick in das obere Mitteldevon bei Blankenheim auf einem Rundgang über die Burg und die römischen Ausgrabungen zu gewinnen.

Die Sitzung der Hauptversammlung fand am folgenden Vormittag unter Leitung von Professor Dr.-Ing. e. h. Herbst, Essen, statt. Bei der Erledigung des geschäftlichen Teiles wurde erwähnt, daß der Verein zurzeit 363 Mitglieder zählt. Als Ort der nächsten Hauptversammlung wurde Warstein gewählt.

In dem wissenschaftlichen Teil der Sitzung nahmen die Vorträge von Bergassessor Vorster, Essen, und Dr. Kuckelkorn, Bonn, einen breitern Raum ein, um den Teilnehmern an den vorgesehenen Ausflügen einen Überblick über die Stratigraphie und Tektonik der Eifelkalkmulden von Blankenheim, Rohr und Dollendorf zu geben. Nach dem Ergebnis der Aufnahmen läßt sich innerhalb des gesamten Gebietes eine Untergliederung in Stufen sehr wohl durchführen, wenn man dem reichen Fazieswechsel genügend Beachtung schenkt und bei der Altersbestimmung einer Schichtenstufe nicht nur die Fossilführung zugrundelegt, sondern auch die Lagerungsverhältnisse hinreichend berücksichtigt. Es besteht die Aussicht, daß sich die in diesem Gebiet durchgeführte Gliederung der mitteldevonischen Schichten im wesentlichen auf die ganze Eifel anwenden lassen wird. Die Tektonik der Mulden ist sehr verschieden. Die Dollendorfer Mulde, auch Lommersdorfer Mulde genannt, weist Sonderfaltungen auf, die unter anderm in dem zipfelartigen Hineingreifen der tiefern mitteldevonischen Schichten in das Unterdevon am östlichen und westlichen Ausgehenden der Mulde zum Ausdruck kommen. Die Rohrer Mulde zeigt im ganzen normalen Bau, jedoch sind die Grenzschichten zum Unterdevon vielfach gestört und von zahlreichen Querverwerfungen durchzogen, die sich nicht in das Muldeninnere verfolgen lassen. Ganz anders sieht die Blankenheimer Mulde aus. Von ihr ist überall da, wo bisher eine Kartierung stattgefunden hat; nur der Nordwestflügel erhalten geblieben. Den Südostflügel hat eine große streichende Störung ganz oder doch nahezu völlig unterdrückt, vermutlich infolge einer Überschiebung des Unterdevons auf die mitteldevonischen Schichten.

Im weitern Verlauf der Tagung verbreitete sich Professor Dr. Brockmeyer, M.-Gladbach, über Bernsteinschnecken im Löß, über seine Zuchtversuche mit *Succinaea oblonga Drap.*, *S. antiqua Colbeau* und *S. putris Linn.* sowie über die Beziehungen von *Limnaea palustris* zu *L. truncatula.*

Am Nachmittag des 19. Aprils führte Bergassessor Vorster die Teilnehmer durch das Störungsgebiet der Blankenheimer Mulde bei Mülheim. Die hier nur einige 100 m breite Mulde ist durch mehrere streichende Störungen und zahlreiche Querverwerfungen zerstückelt. Besondere Beachtung fand ein bei Mülheim gut aufgeschlossener, im Hangenden des Roteisensteins der Cultrijugatusstufe liegender klotziger Crinoidenkalk. Auf dem Rückwege nach Blankenheim wurde das Südwestende der Rohrer Mulde besucht, das nur aus Schichten des untern Mitteldevons besteht. Am Junkerberg besichtigte man die im Hangenden der Ahrdorfer Schichten (oberste Abteilung des untern Mitteldevons) liegenden und als eine Fazies der Crinoidenschichten anzusprechenden Plattenkalksandsteine mit Crinoiden, Tentakuliten usw. In dem zur Sandgewinnung dienenden Buntsandsteinvorkommen nördlich von Reetz sind zurzeit Bänke freigelegt, die in großer Zahl kugelige Gebilde von Brauneisen in Faust- bis Kopfgröße enthalten.

Der wieder von Bergassessor Vorster geführte Ausflug am 20. April wandte sich zunächst in die Gegend von Rohr, wo unter anderm reiche Fossilfundpunkte in den dort mergelig ausgebildeten Crinoidenschichten besichtigt wurden. Dann wurde die Dollendorfer Mulde auf der Linie Alte Schächte bei Lommersdorf-Freilingen-Mühlenbachtal-Ahrhütte durchquert, wobei die Teilnehmer Gelegenheit hatten, die Ausbildung der wichtigsten Schichtenglieder bis hinauf zu den untern Stringocephalenschichten zu sehen. Das hier gewonnene Bild fand eine Ergänzung durch die anschließende Begehung des Ahrtalprofils von Ahrhütte talaufwärts bis zum Bahnhof Freilingen.

Der letzte Tag galt einer Begehung des südwestlichen Teiles der Blankenheimer Mulde unter Führung von Dr. Kuckelkorn. Die Teilnehmer besichtigten zunächst auf der Höhe bei Dahlem ein als Perm angesprochenes Konglomerat und durchquerten dann die Mulde bei Dahlem und am Ermberg, wo sie die besonders gut entwickelten untern und mittlern Stringocephalenschichten studieren konnten. Zum Schluß wurde noch das fragliche Permkonglomerat an der Fuchskaul südlich von Dahlem besucht.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im April 1925.

Erzeugnisse	April 1924 t	April 1925 t	Januar-April 1924 t	Januar-April 1925 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	2007	3 882	4 999	6 545
Steinkohlenpech	57	1 534	471	6 666
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	2345	2 998	9 393	16 822
Steinkohlenteerstoffe	364	634	1 950	1 598
Anilin, Anilinsalze	1	—	1	—
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	4095	1 785	10 368	6 139
Steinkohlenpech	3124	7 409	9 725	22 541
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	6413	11 932	12 723	50 479
Steinkohlenteerstoffe	791	1 787	3 059	6 740
Anilin, Anilinsalze	104	121	327	444

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im März 1925.

Revier	März 1924 t	März 1925 t	Januar-März 1924 t	Januar-März 1925 t
	Steinkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten	15 128	13 203	45 431	35 034
Oberösterreich:				
Wels	149	—	1 054	390
Steiermark:				
Leoben	—	—	—	—
zus.	15 277	13 203	46 485	35 424
	Braunkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten	17 573	15 447	52 428	45 993
Oberösterreich:				
Wels	44 518	40 701	129 381	125 283
Steiermark:				
Leoben	67 274	67 392	198 534	193 584
Graz	87 642	95 786	269 106	284 360
Kärnten:				
Klagenfurt	10 838	7 936	32 553	27 364
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	2 550	3 970	8 380	11 200
Burgenland	30 803	30 863	104 295	105 806
zus.	261 198	262 095	794 677	793 590

Kohlengewinnung der Niederlande im 1. Vierteljahr 1925. Nach vorläufigen Ermittlungen gestaltete sich die Kohlengewinnung der Niederlande in den ersten drei Monaten d. J. wie folgt.

Monat	Kohlengewinnung 1924 t	Kohlengewinnung 1925 t	Zahl der Arbeiter 1924	Zahl der Arbeiter 1925
Januar	518 492	562 177	29 358	30 293
Februar	487 855	501 101	29 342	30 315
März	502 705	581 315	29 346	30 248
1. V.-J. zus.	1 509 052	1 644 593	29 349	30 285

Hiernach hat sich die Kohlenförderung im 1. Vierteljahr d. J. gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres von 1,51 Mill. t auf 1,64 Mill. t oder um 136000 t gleich 8,98 % erhöht. Gleichzeitig stieg die Arbeiterzahl von 29349 auf 30285 oder um 936 Mann gleich 3,19 %.

Frankreichs Förderung und Außenhandel in Kohle im 1. Vierteljahr 1925.

In den ersten drei Monaten des laufenden Jahres war die Kohlenförderung Frankreichs, wie die nachstehende Zahlentafel ersehen läßt, bei 12,12 Mill. t um 941 000 t oder 8,41 % größer als im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Zahlentafel 1. Kohlenförderung im 1. Vierteljahr nach Monaten.

Monat	1923 t	1924 t	1925 t	Mehr 1925 gegen 1924 t
Januar	3 147 681	3 761 687	4 171 595	409 908
Februar	2 478 584	3 648 878	3 809 406	160 528
März	3 012 116	3 772 734	4 143 252	370 518
1. V.-J.	8 638 381	11 183 299	12 124 253	940 954
davon Braunkohle	224 805	246 258	254 049	7 791

Die Verteilung der Kohlengewinnung auf die verschiedenen Fördergebiete geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor. Von der Zunahme entfallen 671 000 t oder 71,31 % auf den Pas de Calais und 195 000 t oder 20,73 % auf den Nordbezirk.

Zahlentafel 2. Kohlenförderung im 1. Vierteljahr nach Bezirken.

Bezirk	1923 t	1924 t	1925 t	Mehr 1925 gegen 1924 t
Nordbezirk	1 291 888	1 684 024	1 879 098	195 074
Pas de Calais	3 422 740	4 533 847	5 204 826	670 979
übrige Bezirke	3 923 753	4 965 428	5 040 329	74 901

An Zechenkoks wurden in der Berichtszeit in Frankreich 692 000 t gegen 621 000 t im Vorjahr hergestellt; an Preßkohle 786 000 t gegen 817 000 t.

Über den Außenhandel Frankreichs im 1. Vierteljahr unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 3. Außenhandel Frankreichs im 1. Vierteljahr.

	1923 t	1924 t	1925 t
Kohle: Einfuhr:			
Großbritannien	4 134 647	3 477 939	2 855 771
Belgien-Luxemburg	545 414	396 532	289 463
Ver. Staaten	—	58 447	22 778
Deutschland	354 416	894 818	1 247 531
Niederlande	135 272	132 005	113 107
andere Länder	502 202	1 028 494	127 765
zus.	5 671 951	5 988 235	4 656 415
Koks:			
Großbritannien	157 638	13 413	4 406
Belgien-Luxemburg	120 988	88 029	107 417
Deutschland	303 283	1 030 476	991 646
Niederlande	79 824	82 495	47 447
andere Länder	33 433	18 493	5 562
zus.	695 166	1 232 906	1 156 478
Preßkohle:			
Großbritannien	33 335	27 317	33 091
Belgien-Luxemburg	120 800	71 780	158 762
Deutschland	44 521	182 964	105 036
andere Länder	4 748	123	4 765
zus.	203 404	282 184	301 654

	1923 t	1924 t	1925 t
Ausfuhr:			
Kohle:			
Belgien-Luxemburg	477 099	253 418	428 041
Schweiz	61 382	124 409	290 130
Italien	43 310	6 122	91 013
Niederlande	364	2 258	262
Deutschland	39 349	42 093	322 070
andere Länder	43 054	32 870	11 673
Bunkerverschiffungen[1]	46 206	36 502	85 350
zus.	710 764	497 672	1 228 539
Koks:			
Schweiz	17 534	27 568	13 422
Italien	62 522	46 541	37 621
Belgien-Luxemburg	8 167	12 586	27 964
andere Länder		19 258	5 820
zus.	88 223	105 953	84 827
Preßkohle:			
Schweiz	42 988	28 126	30 575
Algerien	4 431	3 559	70
Deutschland	26 945		14
andere Länder		2 194	3 553
Bunkerverschiffungen[1]	1 836	2 961	1 980
zus.	76 220	36 840	36 212

[1] Bunkerkohle für französische und fremde Schiffe.

Insgesamt hat sich die Einfuhr an Kohle in der Berichtszeit gegenüber dem Vorjahr von 5,99 Mill. t auf 4,66 Mill. t, mithin um rd. 1,33 Mill. t oder 22,24 % vermindert. Während die Lieferungen aus Deutschland von 895 000 t auf 1,25 Mill. t oder um 353 000 t gleich 39,42 % stiegen, verzeichnet der Bezug aus den übrigen Ländern, vor allem aus Großbritannien (— 622 000 t) einen mehr oder weniger beträchtlichen Rückgang.

An Koks wurden 76 000 t oder 6,20 % weniger eingeführt als im Vorjahr. Der Bezug an Preßkohle erhöhte sich von 282 000 t auf 302 000 t oder um 19 000 t gleich 6,90 %.

Entgegen der Entwicklung der Einfuhr verzeichnete die Ausfuhr an Kohle eine gewaltige Zunahme; sie steigerte sich von 498 000 t auf 1,23 Mill. t oder um 731 000 t gleich 146,86 %. Von dieser Zunahme entfallen auf Deutschland 280 000 t, auf Belgien 175 000 t, auf die Schweiz 166 000 t und auf Italien 85 000 t. Die Bunkerverschiffungen erhöhten sich von 37 000 t auf 85 000 t. Bei Koks dagegen ergibt sich ein Weniger von 21 000 t und bei Preßkohle von 600 t. Die Zunahme der Ausfuhr dürfte im wesentlichen rein rechnungsmäßig sein und mit der Einbeziehung des Saargebiets in das französische Zollsystem zusammenhängen.

Bergwerksgewinnung Italiens im Jahre 1924 [1].

	1913 t	1923 t	1924 t
Kohle	701 079	1 132 822	1 067 700
Eisenerz	603 116	340 831	172 800
Eisenmanganerz	—	19 268	20 000
Manganerz	1 622	9 605	14 446
Kupfererz	89 487	6 918	8 100
Bleierz	44 654	37 085	38 006
Zinkerz	158 278	132 596	134 420
Antimonerz	—	1 689	1 025
Schwefelkies	317 334	493 271	491 000
Schwefel	386 310	4 701	290 000
Schwerspat	12 970	27 592	42 650
Flußspat	—	3 362	6 500
Ölschiefer	171 097	2 478	159 000
Erdöl	6 572	151 908	4 850
Graphit	11 145	5 691	17 590
Quecksilber	1 004	1 656	720
Asbest	175	1 538	1 230
Talk	24 001	31 150	27 000
Torf	23 710	256 342	88 750

[1] Nach Mont. Rdsch. 1925, S. 300.

Frankreichs Gewinnung und Außenhandel in Eisenerz im 1. Vierteljahr 1925. Die Eisenerzgewinnung Frankreichs hat sich in den ersten drei Monaten d. J. wie folgt gestaltet:

Frankreichs Eisenerzgewinnung.

Bezirk	Vierteljahrsdurchschnitt 1913 t	1. Vierteljahr 1923 t	1924 t	1925 t
Lothringen				
Metz, Diedenhofen	5 283 750	2 837 970	2 923 434	3 758 942
Briey, Longwy	4 515 504	2 748 023	3 224 797	4 346 307
Nancy	479 229	146 658	167 232	237 974
Haute Marne	17 478	—	—	—
Normandie	191 688	174 151	218 450	293 810
Anjou, Bretagne	96 237	67 020	99 719	102 196
Indre	6 921	2 857	3 671	5 916
Süd-Westen	8 367	1 722	783	1 495
Pyrenäen	98 463	37 014	61 511	77 911
Tarn, Hérault, Aveyron	25 224	280	5 253	3 302
Gard, Ardèche, Lozère	22 245	4 367	7 447	6 258
zus.	10 745 106	6 020 062	6 712 297	8 834 111

Wie die vorstehenden Zahlen ersehen lassen, hat sich die Eisenerzgewinnung im 1. Vierteljahr gegenüber der entsprechenden Zeit der vorausgegangenen beiden Jahre wesentlich gehoben; es wurden 8,83 Mill. t Eisenerz gefördert gegen 6,71 Mill. t im Vorjahr und 6,02 Mill. t 1923. Gegenüber 1924 beträgt die Zunahme 2,12 Mill. t oder 31,61 %. Ein Vergleich mit dem letzten Friedensjahr unter Einschluß der Förderung Elsaß-Lothringens ergibt, daß die Förderung in der Berichtszeit 82,22 % derjenigen von 1913 erreichte.

In derselben Zeit verzeichnete der Außenhandel das folgende Ergebnis.

Frankreichs Außenhandel in Eisenerz.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1. Vierteljahr 1923 t	1924 t	1925 t
Einfuhr:			
Belgien-Luxemburg	38 003	43 324	148 627
Spanien	24 557	34 011	53 372
Algerien	24 333	20 436	13 367
Tunis	19 581	20 455	4 350
Italien	21 937	4 451	5 203
andere Länder			17 123
zus.	128 411	122 676	242 042
Ausfuhr:			
Deutschland	156 548	162 877	203 473
Belgien-Luxemburg	1 657 727	1 416 615	2 174 350
Niederlande	33 940	9 531	148 969
Saarbezirk	.	595 462	.
Großbritannien	.	164 392	80 734
andere Länder	636 706	4 887	125 647
zus.	2 484 921	2 353 764	2 733 173

Sowohl die Einfuhr als auch die Ausfuhr an Eisenerz haben eine Zunahme erfahren; die Einfuhr stieg gegenüber dem Vorjahr auf fast das Doppelte (+ 97,30 %), die Ausfuhr

um 379 000 t oder 16,12 %. An der Einfuhr waren vorwiegend beteiligt Belgien-Luxemburg mit 61,41 % (1924: 35,32 %) und Spanien mit 22,05 % (27,72 %). Belgien-Luxemburg ist nach wie vor auch mit 2,17 Mill. t oder 79,55 % (1924: 60,19 %) des Gesamtabsatzes Frankreichs größter Abnehmer, erst in weitem Abstande folgt Deutschland mit 203 000 t oder 7,44 % (6,92 %); an dritter Stelle stehen die Niederlande mit 149 000 t oder 5,45 % (0,40 %).

Frankreichs Roheisen- und Stahlerzeugung im 1. Vierteljahr 1925. In den ersten drei Monaten des laufenden Jahres betrug die Roheisenerzeugung Frankreichs rd. 2 Mill. t gegen 1,82 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres; es ergibt sich somit eine Steigerung um 179 000 t oder 9,87 %. Von der Gewinnung stammten 1,99 Mill. t aus Hochöfen und 7600 t aus Elektroöfen. Auf die einzelnen Sorten verteilte sich die Roheisenerzeugung wie folgt.

Roheisenerzeugung nach Sorten.

Art	1. Vierteljahr 1923 t	1924 t	1925 t	Von der Gesamterzeugung 1925 %
Frischerei-Roheisen	71 647	91 102	98 607	4,94
Gießerei- „	278 890	332 940	390 150	19,55
Bessemer- „	3 848	10 793	14 295	0,72
Thomas- „	715 930	1 334 888	1 448 696	72,61
Spezial- „	37 567	46 129	43 409	2,18
zus.	1 107 882	1 815 852	1 995 157	100,00
Davon: in Elsaß-Lothringen	385 108	704 251	776 199	38,90

Die Zahl der am 1. April d. J. betriebenen Hochöfen, die sich auf 136 belief, hat sich gegen den gleichen Zeitpunkt des Vorjahres nicht verändert. Die Verteilung der Hochöfen auf die einzelnen Gewinnungsgebiete ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Zahl der Hochöfen.

Bezirk	Betriebene Hochöfen am 1. April 1923	1924	Hochöfen am 1. April 1925 in Betrieb	außer Betrieb	in Bau oder in Reparatur	zus.
Osten	31	53	56	12	17	85
Elsaß-Lothringen	15	44	43	13	12	68
Norden	8	11	11	5	4	20
Mittelbezirk	7	8	8	3	2	13
Südwesten	7	9	8	3	7	18
Südosten	3	4	4	—	3	7
Westen	6	7	6	1	2	9
zus.	77	136	136	37	47	220

Die Stahlgewinnung Frankreichs hat in der Berichtszeit bei 1,78 Mill. t gegen 1,67 Mill. t im Vorjahr um 116 000 t oder 6,93 % zugenommen. In bezug auf die gewonnenen Sorten gestaltete sich das Ergebnis wie in der folgenden Zahlentafel ersichtlich gemacht ist.

Rohstahlerzeugung nach Sorten.

Art	1. Vierteljahr 1923 t	1924 t	1925 t	Von der Gesamterzeugung 1925 %
Thomas-Stahl	546 443	1 077 065	1 212 383	67,95
Bessemer- „	46 924	20 218	23 468	1,32
Martin- „	404 794	550 396	526 052	29,48
Tiegel- „	3 336	3 704	2 903	0,16
Elektro- „	11 828	17 187	19 418	1,09
zus.	1 013 325	1 668 570	1 784 224	100,00
Davon: in Elsaß-Lothringen	307 467	572 191	624 196	34,98

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im März 1925.

Monatsdurchschnitt	Roheisenerzeugung insgesamt t	davon Thomaseisen t	Gießereieisen t	Puddeleisen t	Stahlerzeugung insgesamt t	davon Thomasstahl t	Martinstahl t	Elektrostahl t
1913	212 322	196 707	14 335	1280	94 708[1]	94 066[1]		642[1]
1922	139 943	133 231	6 640	72	116 164	115 658		506
1923	117 222	113 752	3 116	354	100 099	99 456		643
1924	181 101	176 238	4 623	240	157 190	154 830	1836	524
1925:								
Januar	197 430	191 370	6 060	—	170 856	169 397	791	668
Februar	176 514	172 549	3 965	—	157 227	155 327	1386	514
März	198 737	195 327	3 410	—	178 367	174 789	3041	537
1. Viertelj.	572 681	559 246	13 435	—	506 450	499 513	5218	1719

[1] Diese Angaben beziehen sich auf das Jahr 1914.

Eisen- und Stahleinfuhr Argentiniens in den Jahren 1922 und 1923[1].

Nach einer Veröffentlichung der Pan American Union, Washington, über den Außenhandel Argentiniens gestaltete sich die Eisen- und Stahleinfuhr Argentiniens in den Jahren 1922 und 1923 nach Menge und Wert wie folgt:

Erzeugnis	1922 m/t	Wert 1000 Gold-Pesos	1923 m/t	Wert 1000 Gold-Pesos
Träger	56 489	2 711	44 360	2 151
Verzinkte Bleche	77 815	6 537	93 002	7 842
Stahlblöcke und -platten	61 005	2 198	86 283	3 134
Stahlbleche	32 152	1 548	29 490	1 431
Stahlbarren	6 929	832	4 851	586
Stahlschienen	134 323	6 585	84 258	4 077
Walzdraht	17 626	847	22 094	1 065
Verzinkter Draht	21 263	1 277	31 270	1 910
Verzinkter Stacheldraht	25 983	1 868	15 941	1 155
Drahtgewebe	1 219	232	1 638	298
Verzinkte Röhren	4 341	1 361	9 924	1 218
andere Röhren	16 982	1 270	20 470	1 391
Weißblech	17 999	1 728	36 170	3 499
Schrauben und Muttern	8 576	1 125	8 721	1 182
Maschinen	18 600	3 759	22 282	4 710
Blockzinn	718	517	1 431	1 041
Bleibarren und -bleche	2 776	391	5 996	839
Granaten	374	328	451	407

An Fahrzeugen und andern Fertigwaren wurden außerdem eingeführt:

	1922 Anzahl	Wert 1000 Gold-Pesos	1923 Anzahl	Wert 1000 Gold-Pesos
Lastkraftwagen	516	347	532	525
Personenkraftwagen	15 463	6 499	30 311	12 676
Badewannen	10 225	429	15 658	656
Nähmaschinen	62 113	904	64 139	948

[1] Nach The Iron Age S. 335.

Die soziale Versicherung im holländischen Steinkohlenbergbau.

Die Pensions- und Krankenversicherung der Bergarbeiter erfolgt durch das »Algemeen Mynwerkersfonds

van de Steenkolenmynen in Limburg« (Allgemeine Knappschaft).

Die Kosten dieser Versicherung werden je zur Hälfte von den Arbeitgebern und den Arbeitnehmern getragen. Für jede Gruppe stellen sich zurzeit die Beiträge wie folgt:

Pensionskasse: (Invaliden-, Alters-, Witwen- und Waisenpension) 3.80 fl je Mitglied und Monat.

Krankenkasse: (Krankengeld und ärztliche Behandlung, einschl. Krankenhauspflege) durchschnittlich 3 % des Bruttoverdienstes.

Die Unfallversicherung ist durch das Unfallversicherungsgesetz geregelt. Die Kosten dieser Versicherung werden allein von den Werken getragen; sie werden bestritten durch:

1. Bezahlung einer Prämie an die Ryksverzekeringsbank. Diese Prämie ist verschieden hoch, je nach der Gefahrenklasse, zu der das Werk gehört.
2. Eigen-Risiko unter gesetzlich festgestellten Bedingungen.
3. Übertragung des Eigen-Risikos an einen Rechtsfähigkeit besitzenden Verein.

Die Staatsbergwerke tragen seit 1911 Eigen-Risiko und setzen dafür eine Summe von 5 % des Bruttolohnes fest. Im Jahre 1924 bedeutete dies durchschnittlich 75 fl für jeden versicherten Arbeiter. Die wirklichen Kosten betrugen bis dahin im Durchschnitt ungefähr 3 % des Verdienstes. Der Überschuß wird zur Bildung einer Unfallreserve verwendet.

Von den Privatgruben hat ein Teil das Unfallrisiko an eine Privatanstalt, die Zentrale Werkgevers Risikobank, übertragen; ein anderer Teil ist versichert bei der »Ryksverzekeringsbank«.

Ferner ist noch zu bemerken, daß in Holland auch die Kosten der Unfälle von kürzerer Dauer der Unfallversicherung, und nicht wie in Deutschland, den Krankenkassen zu Lasten fallen.

Brennstoffbezug der Verbrauchergruppen Österreichs im Jahre 1924[1].

Verbrauchergruppe	Brennstoffverbrauch 1923 t	von der Summe %	1924 t	von der Summe %
Verkehr	1 947 189	24,92	1 922 862	22,13
Gas- und Elektrizitätswerke	1 126 573	14,42	1 501 111	17,28
Hausbrand	1 615 600	20,67	1 996 924	22,99
Landwirtschaft	21 138	0,27	28 684	0,33
Nahrungsmittelindustrie	261 390	3,34	344 894	3,97
Metallindustrie	1 408 415	18,02	1 196 651	13,77
Bergbau	414 840	5,31	412 209	4,75
Salinen	41 703	0,53	52 836	0,61
Chemische Industrie	159 712	2,04	208 182	2,40
Keramische u. Glasindustrie	72 126	0,92	98 517	1,13
Baustoffindustrie	193 523	2,48	283 962	3,27
Tabakindustrie	6 140	0,08	6 974	0,08
Textilindustrie	183 692	2,35	232 928	2,68
Lederindustrie	37 086	0,47	35 788	0,41
Papierindustrie	305 149	3,90	345 988	3,98
Holz- und sonstige Industrie	20 504	0,26	18 633	0,21
insges.	7 814 780	100,00	8 687 143	100,00

Wie aus der Zusammenstellung hervorgeht, stieg der Brennstoffverbrauch Österreichs von 7,8 Mill. t im Jahre 1923 auf 8,7 Mill. t im Berichtsjahr oder um 11,16 %; gegen den Verbrauch in 1922 von 9 084 945 t ist jedoch immer noch eine Abnahme um 398 000 t oder 4,3 % zu verzeichnen. Von dem Gesamtverbrauch im letzten Jahre entfielen 54 % auf Steinkohle, 42 % auf Braunkohle und 4 % auf Koks. Mehr als die Hälfte der Steinkohle wurde aus Polnisch-Oberschlesien bezogen, während das Inland drei Viertel der gesamten Braunkohle lieferte. Fast ein Viertel der Verbrauchsmenge entfällt auf den Verkehr, 20,67 % auf den Hausbrand; die Metallindustrie ist an dem Gesamtverbrauch mit 18,02, die Gas- und Elektrizitätswerke mit 14,42 % beteiligt.

[1] Nach Z. d. Öst. Ing.- u. Arch.-Ver. 1925, S. 160.

Internationale Preise für Fettförderkohle (ab Werk).

Monat	Deutschland Rhein.-westf. Fettförderkohle ℳ/t	$/t[1]	England Northumberland unscreened sh/l. t	$/t[1]	Frankreich Tout venant 30/35 mm gras fr/t	$/t[1]	Belgien Tout venant 35% industr. fr/t	$/t[1]	Ver. Staaten von Amerika Fairmont steam, run of mine $/t[1]
1913/14	12,00	2,86	10/11	2,62	20,50	3,95	18,50	3,57	1,30
1925:									
Jan.	15,00	3,57	15/6	3,65	84,20	4,54	.	.	1,69
Febr.	15,00	3,57	15/6	3,64	84,20	4,45	.	.	1,69
März	15,00	3,57	15/6	3,65	84,20	4,36	.	.	1,69
April	15,00	3,57	15/6	3,66	84,20	4,37	.	.	1,69
Mai[2]	15,00	3,57	15/6	3,66	84,20	4,37	.	.	1,69

[1] Umgerechnet über Notierungen in Neuyork für 1 metr. t.
[2] Vorläufige Angaben vom Anfang des Monats.

Internationale Preise für Hüttenkoks (ab Werk).

Monat	Deutschland Rhein.-westf. Großkoks I ℳ/t	$/t[1]	England Durhamkoks sh/l. t	$/t[1]	Frankreich Durchschnittspreis fr/t	$/t[1]	Belgien Syndikatspreis fr/t	$/t[1]	Ver. Staaten von Amerika Connelsville $/t[1]
Durchschnitt 1913/14	18,50	4,40	.	.	.	.	22,00[3]	4,24	2,69
1925:									
Jan.	24,00	5,71	23/9	5,59	143,75	7,75	145,00	7,34	4,71
Febr.	24,00	5,71	20/9	4,87	144,90	7,65	145,00	7,35	4,23
März	24,00	5,71	20/6⅝	4,83	144,15	7,47	145,00	7,35	4,08
April	24,00	5,71	20/9	4,90	145,70	7,56	142,50	7,21	3,73
Mai[2]	24,00	5,71	21/6	5,08	145,70	7,56	135,00	6,83	3,64

[1] Umgerechnet über Neuyork für 1 metr. t.
[2] Vorläufige Angaben vom Anfang des Monats.
[3] Ab 1. Jan. 1914.

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

Häfen	März 1924 t	März 1925 t	Januar-März 1924 t	Januar-März 1925 t	± 1925 geg. 1924 t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 378 025	1 185 038	2 694 718	3 666 192	+ 971 474
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	7 226	11 755	51 586	23 283	− 28 303
Durchfuhr					
v. Rhein-Herne-Kanal zum Rhein	730 063	435 044	1 719 779	1 376 929	− 342 850

Häfen	März 1924 t	März 1925 t	Januar-März 1924 t	Januar-März 1925 t	± 1925 geg. 1924 t
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb					
v. Essenberg . .	14380	1330	34338	10918	– 23420
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	468123	318955	1350722	1178147	– 172575
„ Rheinpreußen	11381	1277	82182	19666	– 62516
„ Schwelgern .	10367	83770	63558	235098	+ 171540
„ Walsum . .	18548	5763	102543	30981	– 71562
„ Orsoy . . .	11543	16870	26178	41742	+ 15564
zus.	534342	427965	1659521	1516552	– 142969
bis Koblenz ausschließlich					
v. Essenberg .	—	3455	693	3455	+ 2762
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	16485	5048	63107	13393	– 49714
„ Rheinpreußen	8567	5125	38937	16423	– 22514
„ Schwelgern .	5661	27203	16942	58849	+ 41907
„ Walsum . .	5353	670	16425	2236	– 14189
„ Orsoy . . .	5235	3230	11005	12782	+ 1777
zus.	41301	44731	147109	107138	– 39971
nach Holland					
v. Essenberg . .	2196	5771	7929	12578	+ 4649
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	470919	692373	1047571	2040177	+ 992606
„ Rheinpreußen	21477	12443	76114	46340	– 29774
„ Schwelgern .	36351	49349	256764	146444	– 110320
„ Walsum . .	25783	11057	64882	53711	– 11171
„ Orsoy . . .	1620	300	32173	300	– 31873
zus.	558346	771293	1485433	2299550	+ 814117
nach Belgien					
v. Essenberg . .	—	854	—	854	+ 854
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	171025	146616	438552	415958	– 22594
„ Rheinpreußen	6954	4150	34061	12467	– 21594
„ Schwelgern .	2641	609	16708	1136	– 15572
„ Walsum . .	—	9518	—	13421	+ 13421
zus.	180620	161747	489321	443836	– 45485
nach Frankreich					
v. Essenberg . .	704	1000	2455	1717	– 738
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	—	3632	1104	6494	+ 5390
„ Rheinpreußen	17303	5656	36927	18500	– 18427
„ Schwelgern .	—	—	4620	3385	– 1235
„ Walsum . .	2198	16472	11210	39183	+ 27973
zus.	20205	26760	56316	69279	+ 12963
nach andern Gebieten					
v. Essenberg . .	4758	—	10992	2952	– 8040
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	—	2891	1001	4713	+ 3712
„ Rheinpreußen	5808	21144	5808	55408	+ 49600
„ Schwelgern .	155592	6033	276409	15626	– 260783
„ Walsum . .	20288	9525	37981	19772	– 18209
„ Orsoy . . .	—	—	3812	—	– 3812
zus.	186446	39593	336003	98471	– 237532

In den einzelnen Monaten hat sich die Gesamtabfuhr aus den Rhein-Ruhrhäfen wie folgt gestaltet:

Monat	Essenberg 1924 t	Essenberg 1925 t	Duisburg-Ruhrorter Häfen 1924 t	Duisburg-Ruhrorter Häfen 1925 t	Rheinpreußen 1924 t	Rheinpreußen 1925 t	Schwelgern 1924 t	Schwelgern 1925 t	Walsum 1924 t	Walsum 1925 t	Orsoy 1924 t	Orsoy 1925 t	Insgesamt 1924 t	Insgesamt 1925 t
Januar . . .	18490	14670	783284	1415504	102032	72305	206215	163340	81924	71318	28550	18585	1220495	1755722
Februar . . .	15879	5394	992221	1073863	100507	46704	218174	130235	78947	34981	26220	15840	1431948	1307017
März	22038	12410	1126552	1169515	71490	49795	210612	166964	72170	53005	18398	20400	1521260	1472089
1. Vierteljahr	56407	32474	2902057	3658882	274029	168804	635001	460539	233041	159304	73168	54825	4173703	4534828
± 1925 gegen 1924	– 23933		+ 756825		– 105225		– 174462		– 73737		– 18343		+ 361125	

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter Häfen (Kipperleistung) t	Brennstoffumschlag in den Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffumschlag in den privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
Juni 21.	Sonntag		—	3218	—	—	—	—	—	.
22.	344663	115213	10494	22723	—	55871	24921	11392	92184	1,82
23.	308640	61217	11026	22254	—	61776	22462	10973	95211	1,82
24.	319703	60694	9823	23063	—	58167	26713	14949	99829	1,78
25.	321045	60182	11849	23695	—	57676	14018	12396	84090	1,76
26.	328641	61662	11159	22437	—	54294	20406	9266	83966	1,79
27.	338155	62696	11189	23346	—	55048	28397	12622	96067	.
zus.	1960847	421664	65540	140736	—	342832	136917	71598	551347	.
arbeitstägl.	326808	60238	10923	23456	—	57139	22820	11933	91891	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt[1] in der am 26. Juni 1925 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Renn-Feiertage haben die ohnehin schlechte Marktlage in der verflossenen Woche nicht besonders beeinflußt. Die Lage des Kohlenmarktes nimmt allmählich derart ernste Formen an, daß sich selbst die ältesten Kohlenhändler Newcastles nicht solch flauer Zeiten erinnern. Nie war die Nachfrage schwächer als gegenwärtig, wo ungeheure Brennstoffmengen trotz sehr stark

[1] Nach Colliery Guardian.

eingeschränkter Förderung auf Lager genommen werden müssen. Die Zahl der Arbeitslosen in den Kohlengebieten wächst ständig, während der Brennstoffabruf unverändert gering bleibt; die Käufer halten sehr zurück und lassen sich selbst bei fortgesetzten Preisnachlässen nicht zu Abschlüssen herbei. Bis auf Koks, der besonders schlecht liegt und infolgedessen auch das Kokskohlengeschäft Durhams in Mitleidenschaft zieht, sind sämtliche Brennstoffsorten gleichmäßig von dem herrschenden Absatzmangel betroffen. Die Notierungen der letzten Woche blieben teils nominell unverändert, teils gaben sie weiter nach. Kesselkohle, beste, zweite, ungesiebte und kleine Sorten, behauptete sich, desgleichen Northumberland-Bunkerkohle, Hausbrandkohle, Gießerei- und Hochofenkoks. Gaskohle dagegen ermäßigte sich, beste Sorte von 18/3 auf 18–18/3 s, zweite Sorte von 15/9–16/3 auf 15–16 s und besondere von 18/3–18/6 auf 18–18/6 s. Durham-Bunkerkohle sank um 6 d auf 16 s, Kokskohle von 15/9–16/6 auf 15/3–16/3 s. Außerdem gab bester Gaskoks von 16/6–17 auf 16–16/6 s nach. Ende der Woche setzten die litauischen Staatseisenbahnen Nachfragen in 20 000 t bester Kesselkohle, die Gaswerke von Landscrona Nachfragen in 5500 t bester Durham-Gaskohle in Umlauf.

2. Frachtenmarkt. Infolge der bevorstehenden Feiertage in Newcastle belebte sich gegen Wochenende das Geschäft am Tyne, ohne allerdings Erhöhungen der Frachtsätze zu erzielen. Vielmehr konnten die Schiffseigner nur durch Zurückhaltung die vorwöchigen Sätze behaupten. Das nordeuropäische Geschäft war etwas besser, während der Mittelmeermarkt trotz gleicher Beschäftigung schwächer lag. Für die Wales-Häfen war der südamerikanische Markt am belebtesten und festesten. Der geringe Umfang der Küstenverschiffungen war der Hartnäckigkeit der Schiffseigner in bezug auf Zugeständnisse zuzuschreiben; die Frachtsätze waren infolgedessen höher denn je. Das italienische Geschäft war zufriedenstellend, das europäische an Umfang und Frachtsätzen unverändert. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 8–8½ s, -Alexandrien 10/9 s und für Tyne-Rotterdam 3/6 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse[1].

Der Markt in Teererzeugnissen war im großen ganzen unverändert. Benzol war fest und lebhaft gefragt, man erhofft in Kürze ein Anziehen der Preise. Der Markt in Karbolsäure lag still, Naphtha war gut gefragt. Pech an der Westküste lag etwas fester.

Der Inlandmarkt in schwefelsauerm Ammoniak lag fest und der Jahreszeit nach zufriedenstellend.

[1] Nach Colliery Guardian.

Nebenerzeugnis		In der Woche endigend am 19. Juni	26. Juni
		s	
Benzol, 90er ger., Norden	1 Gall.	1/8½	1/8
„ „ „ Süden	„	1/8½	1/8
Rein-Toluol	„	1/10	
Karbolsäure, roh 60 %	„	1/6	
„ krist.	1 lb.	/4½	
Solventnaphtha I, ger., Norden	1 Gall.	1/3½	
Solventnaphtha I, ger., Süden	„	1/4	
Rohnaphtha, Norden	„	/8	
Kreosot	„	/6½	
Pech, fob. Ostküste	1 l. t	40	
„ fas. Westküste	„	41	
Teer	„	37/6	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff	„	12 £ 5 s	

Berliner Preisnotierungen für Metalle
(in Reichsmark für 100 kg).

	5.	12.	19.	26.
	Juni			
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	128,75	127,75	130,50	129,50
Raffinadekupfer 99/99,3 %	.	.	.	.
Originalhüttenweichblei	.	.	.	.
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	68,50	67,50	68,—	68,—
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	.	.	.	.
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	61,50	61,—	61,50	61,50
Originalhüttenaluminium 98/99 % in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	235,—	235,—	235,—	235,—
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	245,—	245,—	245,—	245,—
Banka-, Straits-, Australzinn in Verkäuferwahl	.	.	.	.
Hüttenzinn, mindestens 99 %	.	.	.	.
Reinnickel 98/99 %	345,—	345,—	345,—	345,—
Antimon-Regulus	126,—	121,—	118,—	120,—
Silber in Barren, etwa 900 fein[1]	94,—	94,75	95,—	96 50

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 1 kg.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,
bekanntgemacht im Patentblatt vom 18. Juni 1925.

1 a. 913 743. Heinr. Giesen jr. Sohn, G. m. b. H., Berg.-Gladbach. Spaltsieb mit Querverstärkung. 17. 4. 25.

5 a. 913 398. Theodor Happe, Herbern (Westf.). Erdbohrer mit Luftzutritt. 18. 5. 25.

5 b. 913 094. Wilhelm Eifert, Recklinghausen-Süd (König Ludwig). Schrämstangen mit sich selbst schärfenden Picken und Kronenschrämpicken für Stangenstoßschrämmaschinen. 14. 5. 25.

5 b. 913 788 und 913 789. Maschinenfabrik Gebr. Schroeder G. m. b. H., Dortmund. Spiralfeder für Pickeisen mit Schneide. 19. 5. 25.

5 c. 913 188. Carl Wilke, Essen-Bredeney. Stempel für Grubenbetrieb aus Holz mit Eisenkappe. 15. 5. 25.

5 c. 913 200. Richard Thiemann, Buer (Westf.). Nachgiebiges Eckstück für den Stollenausbau. 18. 5. 25.

5 d. 913 478. Bergbau-Gesellschaft für betriebstechnische Neuerungen m. b. H., Dortmund. Einrichtung zum Einstäuben von Grubenbauen. 16. 4. 25.

10 a. 913 339. Eduard Thomas, Castrop. Gasventilbefestigung für Kokereien mit Nebengewinnung. 28. 4. 25.

20 d. 913 104. R. Dolberg, Maschinen- und Feldbahn-Fabrik A. G., Berlin. Fahrgestell für Förderwagen, besonders Muldenkipper. 12. 6. 24.

20 e. 913 128. Wilhelm Aghte, Recklinghausen-Süd, Hammerkopf-Förderwagenkupplung. 17. 4. 25.

20 i. 913 493. Dipl.-Ing. Werner Hofmann, Westerholt (Westf.). Verlegbare und verstellbare Kletterweiche für Grubenbahnen. 4. 5. 25.

26 a. 913 040. Fritz Goldalmer, Sprottau. Ausbrennmulde mit dreieckförmigem Querschnitt. 4. 5. 25.

35 a. 913 650. Richard de Bruyn, Hamburg. Seilreiniger. 26. 2. 25.

42 l. 913 443. Laboratoriumsbedarf G. m. b. H., Essen. Apparat zur Untersuchung von Gasen. 15. 5. 25.

61 a. 913 100. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Dreiwegstück für Atmungsgeräte. 31. 5. 21.

80 a. 913 149. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A. G., Zeitz. Braunkohlenbrikettpresse mit Elektromotor. 4. 5. 25.

81 e. 913 120. W. Weber & Co., A. G. für Bergbau, Industrie und Bahnbau, Wiesbaden. Beschickungsvorrichtung für Gefäßförderung. 21. 3. 25.

81 e. 913 121. W. Weber & Co., A. G. für Bergbau, Industrie und Bahnbau, Wiesbaden. Bunkerentleerungs- und -beschickungsvorrichtung für Fördergefäße. 21. 3. 25.

Patent-Anmeldungen,

die vom 18. Juni 1925 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 b, 9. B. 114 314. Bergbau Gesellschaft für betriebstechnische Neuerungen m. b. H., Dortmund. Stangenschrämmaschine. 30. 5. 24.

5 c, 1. S. 64 924 August Simon, Beendorf b. Helmstedt. Verfahren zum Herstellen eines wasserdichten Anschlusses des Mauerwerks von Dämmen und Mauerungen an die Gebirgsstöße in leicht wasserlöslichem Gebirge. 31. 1. 24.

5 c, 4. N. 21 611. Hans Neubauer, Kamenné-Zehrevice b. Kladno (Tschechoslowakische Republik). Verfahren zum Herstellen von Beton-Schachtauskleidungen. 10. 11. 22. Tschechoslowakische Republik. 9. 5. 22.

10 a, 16. S. 67 456. Firma Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann A. G., Chemnitz. Ausdrücken von Koksöfen. 23. 10. 24.

10 a, 17. B. 116 861. Bamag-Meguin A. G., Berlin. Kühlen von glühendem Koks mit indifferenten Gasen in einem fahrbaren Abhitzeraum. 29. 11. 24.

10 a, 21. R. 59 888. Jens Rude, Berlin. Verfahren zur Entgasung von Brennstoffen. 10. 12. 23.

10 a, 22. K. 87 794. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Herstellung von Hüttenkoks. 3. 12. 23.

12 q, 14. G. 59 952. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. und Dr. Franz Schütz, Gelsenkirchen. Verfahren zur alleinigen Gewinnung von Phenol und Kresolen aus solchen Urteerölen der Gasflammkohle, die Phenole aller Siedegrenzen enthalten. 29. 9. 23.

20 a, 14. G. 61 347. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Schrägaufzug. 2. 5. 24.

21 d, 47. A. 43 060. Firma Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Mit Synchronmotor angetriebener, besonderer Erregerumformer für Arbeitsmaschinenantriebe, besonders Ilgner-Anlagen. 18. 9. 24.

21 e, 10. F. 56 243. Dr. Hans Fleißner, Leoben (Steiermark). Verfahren zur Prüfung elektrischer Sammler, besonders der alkalischen Sammler für Grubenlampen, auf den Stand der Elektrolytfüllung. 31. 5. 24.

24 c, 7. H. 92 536 Firma Herrlich & Patzelt, Kommandit-Gesellschaft, Zeitz. Wechsel- und Absperrklappe für heiße Gase. 30. 1. 23.

24 i, 5. K. 78 665. Gustav Korngiebel, Kassel. Mit Einsteuerung von Nebenluft arbeitender Regler für die Bewegungen von Luft und Gas in Kanälen, Schornsteinen o. dgl. 8. 8. 21.

40 a, 11. A. 43 509. Aktiebolaget Mox, Stockholm. Herstellung aluminothermischer Heizpatronen. 14. 11. 24.

50 c, 11. B. 114 538. Max Birkner, Berg.-Gladbach. Kohlenstaubmühle; Zus. z. Anm. B. 110 705. 18. 6. 24.

61 a, 19. G. 50 293. Firma Deutsche Gasglühlicht-Auer-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Dichtungsrahmen für Masken; Zus. z. Pat. 405 767. 9. 2. 20.

80 c, 16. R. 60 365. Edouard Roth, Belfort, und Charles Linke, Paris. Vorrichtung zum selbsttätigen Regeln der Innentemperatur von Öfen. 20. 2. 24. Frankreich 5. 5. 23.

Deutsche Patente.

1 b (4). *414 782*, vom 5. Mai 1922. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Verfahren zur magnetischen Scheidung.*

Das Scheidegut soll nacheinander zwei oder mehr konzentrisch um eine gemeinsame, liegende Achse, also radial hintereinander angeordnete, in gleicher oder annähernd gleicher Mittelebene liegende Zonenfelder von außen nach innen durchlaufen, wobei die Feldstärke der Zonenfelder annähernd die gleiche sein oder nach außen zunehmen kann. Das Gut kann dabei erst in der innersten Zone der magnetischen Anziehung unterworfen oder schon beim Durchgang durch die äußern Zonenfelder von diesen beeinflußt werden. In diesem Falle tritt in den äußern Zonen teilweise eine Vorscheidung ein. Die Scheidung soll jedoch hauptsächlich im innersten Zonenfeld vor sich gehen, wo das magnetische Gut zum größten Teil festgehalten wird. Das nicht festgehaltene und sich infolgedessen durch Fliehkraft oder Abrutschen von der innersten Scheidefläche ablösende Gut soll alsdann in das oder die äußern kreisenden Zonenfelder geführt und in diesen nachgeschieden werden. Das das innerste Zonenfeld bildende Primärpolpaar kann innerhalb einer Trommel fest oder mit dieser kreisend angeordnet sein, während das oder die die äußern Felder bildenden Sekundärpolpaare außerhalb der Trommel liegen. Es können jedoch auch alle Felder außerhalb der Trommel liegen.

5 b (9). *414 587*, vom 29. November 1922. Siegmund Schauberger in Karlsbad. *Schwenkbarer Frässchrämer.*

In einer auf einer Spannsäule frei drehbar zu befestigenden Schwenkvorrichtung ist eine Welle gelagert, die an beiden Enden so ausgebildet ist, daß mit den Enden nach Belieben einerseits eine biegsame Antriebswelle, anderseits eine Schrämstange verbunden werden kann. Die Schwenkvorrichtung kann ein auf einem Bund der Spannsäule drehbar gelagerter zweiteiliger Ring sein, dessen eine Hälfte die Welle und dessen andere Hälfte eine zum Drehen des Ringes um die Säule dienende Handhabe trägt, die sich an verschiedenen Stellen der Ringhälfte befestigen läßt. Mit Hilfe des Schrämers sollen in der Vortriebrichtung aufeinanderfolgende rechteckige Abschnitte nach Hereingewinnung der vorher unterschrämten Bank unterschrämt werden, indem man zunächst an dem einen Ende des herzustellenden Schrämschnitts einen Bogenschnitt und dann nach Vertauschen der Anschlüsse der Zwischenwelle und Aufstellen der Spannsäule am andern Schnittende einen zweiten Bogenschnitt herstellt. Zwischen beiden seitlichen Bogenschnitten kann noch ein mittlerer Bogenschnitt hergestellt werden.

5 b (10). *414 588*, vom 17. Januar 1924. Rudolf Bartholomäus in Berlin. *Bohrerführung zur Herstellung eckiger Bohrlöcher zum Sprengen von Gestein u. dgl. nach vorher bestimmten Sprengrichtungen.*

Die Führung, in deren profilierter Durchgangsöffnung der Bohrer gedreht und gleichzeitig stoßend bewegt wird, ist achsrecht verschiebbar an der den Bohrer bewegenden Gesteinbohrmaschine angebracht. Die Führung kann eine der Zahl der Lochkanten entsprechende Anzahl Führungsbacken haben, die dreh- und feststellbar in einem aufklappbaren Halter gelagert sind, der an der Maschine achsrecht verschiebbar angebracht ist.

5 c (1). *414 661*, vom 12. Februar 1922. Dipl.-Ing. Oskar Renner in Eisleben. *Verfahren zum Einbauen von Leitbäumen in Schächten.*

Die Leitbäume sollen in einem in Schienen zwischen den Einstrichen geführten Einbandkorb durch in der Decke des Korbes angebrachte Klappen und in den Zwischenböden des Korbes vorgesehene Schlitze eingebracht und durch Vorstecker gesichert werden.

5 d (5). *414 589*, vom 8. März 1924. Westfalia-Dinnendahl A. G. in Bochum. *Förderhaspel für Bergwerke.*

Die Seiltrommel und der Motor des Haspels sind auf einem Gestell gelagert, das einen Teil des Kurbellagergehäuses bildet. Der andere Teil des Kurbellagergehäuses ist mit den Zylindern des Motors vereinigt, d. h. besteht mit den Zylindern aus einem Stück. Das die Seiltrommel und den Motor tragende Gestell kann mit klauenartigen Befestigungsteilen ausgerüstet sein und mit deren Hilfe an Spannsäulen befestigt werden. Die Kurbelwelle des Motors trägt ein Antriebsritzel, das mit einem auf der Achse der Seiltrommel befestigten Zahnrad in Eingriff steht.

10 a (3). *414 656*, vom 21. März 1920. American Coke & Chemical Company in Chikago. *Koksofenheizwand.*

Die Heizwand ist durch eine mittlere Längswand in zwei nicht ganz bis oben mit Gitterwerk ausgesetzte und von oben

beflammte Heizräume unterteilt, und die bekannte gestaffelte Gaszufuhr zu der Heizwand wird mit der Einführung der Gesamtluftmenge in der Weise verbunden, daß die Gesamtluft zwischen den obern Einführungen der ersten Gasstaffel durch ihrer Menge entsprechend breite Leiträume eingeführt wird.

21 h (11). *414 672,* vom 19. Oktober 1923. Det Norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri in Oslo. *Verfahren zur Verwendung von selbstbackenden Kohlenelektroden in elektrischen Öfen, besonders für metallurgische Zwecke.*

Bei Ofenprozessen, die durch Eisenzufuhr nicht gestört werden dürfen, soll für die Elektroden ein Mantel aus Eisenblech mit einer von der gebackenen Elektrode leicht ablösbaren Form verwendet werden, dessen den Kontakt mit dem Innern der Elektrodenmasse vermittelnde Teile (Rippen, Nippel oder ähnliche kontaktverbessernde Mittel) aus Nichteisenmetallstücken bestehen, die auf dem Mantel, z. B. mit Hilfe von Nieten, befestigt sind. Der Eisenblechmantel kann aus kurzen Teilstücken, geschlitzten Ringen oder Reifen von angemessener Breite, zusammengesetzt sein, die mit in die Kohlenmasse eingreifenden Rippen versehen sind. Die Temperatur der Elektroden oder des diese umgebenden Eisenmantels soll an der von diesem nicht zu überschreitenden Grenze auf einer solchen Höhe gehalten oder vorübergehend auf eine solche Höhe gebracht werden, daß die das Mantelblech mit der Kohle verbindenden Elemente abschmelzen und die mechanische Ablösung des Mantels gestatten.

35 a (9). *414 757,* vom 22. Oktober 1924. Wilhelm Eifert in Recklinghausen-Süd. *Förderwagen-Fangvorrichtung.*

Die Fangvorrichtung ist zwischen den Laufschienen der im Ablaufgleis angeordneten schwenkbaren Förderkorbanschlußbühne angebracht und gewährleistet das Auffangen der zurücklaufenden leeren Wagen in jeder Stellung der Schwenkbühne. Die Vorrichtung besteht aus an den Laufschienen der Schwenkbühne drehbar angeordneten doppelarmigen Hebeln, die durch ein auf den einen Arm wirkendes Gewicht o. dgl. aufgerichtet, durch die ablaufenden Wagen niedergedrückt und durch einen Anschlag am Ausschwingen in der Richtung nach dem Förderkorb hin verhindert werden.

40 a (17). *414 657,* vom 9. Mai 1922. Herbert Jeglinski in Charlottenburg. *Verfahren zur Scheidung von im flüssigen Zustande legierten oder gelösten Stoffen durch Anwendung von Zentrifugalkraft.*

Die Legierung des Salzschmelzflusses o. dgl. soll im heißen Zustande mit oder ohne Zusätze in eine Schleudertrommel eingeführt und unter allmählicher Abkühlung so lange der Wirkung der Fliehkraft ausgesetzt werden, bis sie völlig erstarrt ist. Stoffe, die bei einer so hohen Temperatur schmelzen wie chemisch reines Wolfram und Eisen, lassen sich nach dem Verfahren nicht herstellen.

40 a (46). *414 628,* vom 20. November 1923. Consortium für Naßmetallurgie in Oker (Harz). *Verarbeitung von Bleimolybdat auf Molybdänsäure und Bleichlorid.*

Bleimolybdat oder bleimolybdathaltige Mineralien sollen in Chloridlaugen unter Zusatz von so viel Salzsäure erhitzt werden, als zur Zerlegung des Bleimolybdats notwendig ist. Die heißen Laugen filtriert man alsdann von dem molybdänsäurehaltigen Rückstand ab und gewinnt das Blei als Chlorid durch Abkühlen oder durch Elektrolyse der Laugen. Den Laugen kann man zur Erhöhung des Bleiausbringens einen Überschuß von Salzsäure zusetzen, und zur Ausfällung der durch den Salzsäureüberschuß in Lösung gegangenen Molybdänsäure die heiße Lauge vor dem Filtrieren neutralisieren.

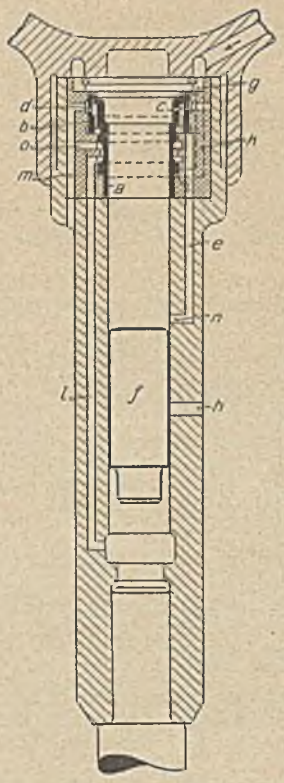
46 d (5). *414 694,* vom 18. März 1924. Anton Gogl in Komlo (Ungarn). *Kolbenschieber mit Anschlagsteuerung für Schüttelrutschenmotoren mit Druckluftbetrieb.*

Der Schieber, der unmittelbar durch den Arbeitskolben und durch einen nachstellbaren Anschlag eines mit dem Arbeitskolben verbundenen Umführungsgestänges hin und her bewegt wird, ist hohl ausgebildet und steuert beide Luftkanäle des Motors, d. h. den Luftzuführungskanal und den Luftableitungskanal. Die Auspuffluft strömt durch den Hohlraum des Schiebers.

82 a (23). *414 724,* vom 24. August 1921. Firma Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst (Main). *Entleerungsvorrichtung an Trockenöfen, Röstöfen oder ähnlichen sich drehenden trommelartigen Gefäßen.*

Das Gut wird aus den Öfen oder trommelartigen Gefäßen durch ein mit Öffnungen versehenes Rohr abgesaugt, das um eine außerhalb seiner Längsachse liegende Achse so drehbar ist, daß man es der Gefäßwandung nähern oder von ihr entfernen kann.

87 b (2). *414580,* vom 12. Juni 1924. W. Ludolph A.G. in Bremerhaven. *Rohrschiebersteuerung für Preßlufthämmer.*



Die Steuerung hat den rohrförmigen Hauptschieber *a* und den diesen umgebenden, als Stufenschieber ausgebildeten Expansionsschieber *b*. Zwischen den beiden Schiebern ist der Ringraum *c* vorhanden, der bei der tiefsten Stellung des Expansionsschiebers durch die Bohrungen *d* mit der Außenluft in Verbindung steht. Bei der Aufwärtsbewegung des Expansionsschiebers werden die Bohrungen *d* jedoch geschlossen, so daß im Raum *c* ein Luftpolster entsteht. Die untere Ringfläche des Expansionsschiebers wird zur Umsteuerung des Schiebers durch ein Druckmittel belastet, das der Fläche durch den Kanal *e* aus dem Arbeitszylinder zuströmt, nachdem die Mündung des Kanals durch den Arbeitskolben *f* bei dessen Vorstoß freigelegt ist. Ist der Expansionsschieber durch das Druckmittel aufwärts bewegt, so hat er die zum Zuführen des Druckmittels zum Arbeitszylinder dienende Ringnut *g* geschlossen, und der Arbeitskolben wird durch das expandierende Druckmittel weiter bewegt. Sobald der Arbeitskolben jedoch die Auspufföffnung *h* des Zylinders überschreitet, wird der Hauptschieber durch das ständig auf seine Ringfläche *i* wirkende Druckmittel umgesteuert. Alsdann tritt das Druckmittel durch die Kanäle *k* und *l* unter den Arbeitskolben und treibt diesen zurück. Bei dieser Bewegung des Kolbens tritt die hinter dem Kolben befindliche Luft durch die Öffnung *h* sowie durch die Kanäle *e* und *m* ins Freie. Wird der Kanal *e* bei *n* durch den Kolben geschlossen, so wird die hinter dem Kolben befindliche Luft durch den Kolben zusammengedrückt, und durch die zusammengepreßte Luft werden der Hauptschieber sowie der Expansionsschieber, dessen untere Fläche durch den Kanal *o* mit der Außenluft in Verbindung steht, nach unten bewegt, d. h. umgesteuert. Dadurch wird die Ringnut *g* freigelegt, so daß das frische Druckmittel hinter den Arbeitskolben tritt und diesen vortreibt. Dabei gelangt das vor dem Kolben befindliche Druckmittel durch die Kanäle *l*, *o* und *m* ins Freie.

87 b (2). *414 725,* vom 1. März 1924. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Druckluftwerkzeug mit angelenktem Handgriff.* Zus. z. Pat. 409462. Längste Dauer: 10. Oktober 1941.

Das Anlaßventil, das bei dem durch das Hauptpatent geschützten Werkzeug gegenüber der Einströmung und der Drehachse des Griffes liegt, ist gemäß der Erfindung an derselben Seite des Werkzeuges angeordnet wie die Drehachse des Griffes und die Einströmung, nämlich zwischen dem Einlaßstutzen und dem Luftzuführungskanal des Zylinders. Zum Bewegen des Anlaßventiles dient eine Nase, die an der Innenseite des Griffes in der Nähe von dessen Drehachse angeordnet ist.

BÜCHERSCHAU.

Geologische Übersichtskarte von Bayern rechts des Rheins, bestehend aus 6 Blättern im Maßstab 1:250 000 nebst dem erläuternden »Abriß der Geologie von Bayern rechts des Rheins«, bearb. von dem bayer. Landesgeologen und Privatdozenten Dr. Mathäus Schuster. (Von dem Abriß sind bis jetzt die Abt. III und V »Bayerischer Wald«, 76 S. mit 12 Abb., und »Fichtelgebirge und Oberpfälzer Wald«, 76 S. mit 14 Abb., erschienen.) München 1923, R. Oldenbourg. Preis je Kartenblatt 10 ℳ. Preis je Erläuterungsheft 3 ℳ.

Die nutzbaren Mineralien, Gesteine und Erden Bayerns. Hrsg. von der Geologischen Landesuntersuchung des Bayerischen Oberbergamts. 1. Bd. Frankenwald, Fichtelgebirge und Bayerischer Wald. Bearb. von Dr. Adolf Arndt, Bergdirektor Haf, Sargans, Professor Ferdinand Henrich, Erlangen, u. a. 224 S. mit Abb. und 2 Karten. München 1924, R. Oldenbourg und Piloty & Löhle. Preis geh. 9 ℳ, geb. 10 ℳ.

Die Minerallagerstätten von Bayern rechts des Rheins. Von Dr. Heinrich Laubmann. 111 S. mit Abb. und 1 Karte. München 1924, Piloty & Löhle. Preis geb. 8,50 ℳ.

Die Übersichtskarte gibt ein sehr gutes und klares Bild von dem geologischen Aufbau Bayerns und bringt im besondern die für dessen Deutung wichtigen tektonischen Störungslinien zur Darstellung. Sie füllt daher eine seit längerer Zeit empfundene Lücke im geologischen Schrifttum Bayerns aus, da die von Gümbelschen Karten der geologischen Landesaufnahme Bayerns im Maßstabe 1:100000 im Buchhandel vergriffen und zum Teil, besonders die alpinen Blätter, von den Fortschritten der Wissenschaft überholt sind, während der Mangel an Geldmitteln die Herausgabe von neuen Karten der Landesaufnahme im Maßstabe 1:25 000 auf wenige Blätter beschränkt hat. Die zu dem »Abriß der Geologie Bayerns« zusammengefaßten Erläuterungen enthalten in gedrängter, die neuen Forschungsergebnisse verwertender Darlegung das Wichtigste über die topographische Geologie Bayerns; geologische Profile und Formationsübersichten erhöhen den Wert der Erläuterungen besonders auch für das Hochschulstudium, so daß sie die vergriffenen Werke von Gümbels einiermaßen zu ersetzen vermögen.

Der erste Band der Veröffentlichung über die nutzbaren Mineralien, Gesteine und Erden Bayerns behandelt in der Buchstabenfolge die volkswirtschaftlich wichtigsten Vorkommen des Gebietes und ist, abgesehen von Abbildungen und Karten, noch mit Ausschnitten aus Grubenrissen und mit geologischen Profilen ausgestattet. Sehr wertvoll ist besonders der Abschnitt über die Radioaktivität von Mineralien und Wässern in Bayern von Henrich.

Das Buch über die Minerallagerstätten von Bayern rechts des Rheins führt die bayerischen Mineralvorkommen im Zusammenhang mit ihren geologischen Lagerungsverhältnissen und ihrer natürlichen Vergesellschaftung auf und vereinigt so die bisher in Einzelabhandlungen verschiedener Zeitschriften zerstreuten Unterlagen zu einem einheitlichen, kurzgefaßten Handbuch der topographischen Mineralogie Bayerns, an dem es bisher gefehlt hat.

Die genannten drei Veröffentlichungen sind sehr geeignet, das Studium der sowohl in wissenschaftlicher als auch in praktischer Hinsicht viel Bemerkenswertes bietenden bayerischen Mineral- und Gesteinvorkommen zu fördern. Sie können daher besonders allen denjenigen, die sich mit der Erschließung von Bodenschätzen befassen, sowie auch den Sammlern von Mineralien und Gesteinen bestens empfohlen werden.

Oberbergdirektor Fr. Mayer.

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. (Jahrbuch des Vereines deutscher Ingenieure.) Hrsg. von Conrad Matschoß. 13. Bd. 1923. 150 S. mit 61 Abb. und 3 Bildnissen. Berlin 1923, Verlag des Vereines deutscher Ingenieure; durch den Buchhandel Julius Springer. Preis geh. 7 ℳ, geb. 9 ℳ.

Aus dem weiten Gebiet des technischen Schaffens bringt auch dieser Band des Jahrbuches wertvolle Beiträge. Über die Anfänge der Pulverwaffen geben die Rechnungsbücher deutscher Städte Auskunft. Die erste zuverlässige Nachricht geht auf das Jahr 1331 zurück, in dem deutsche Ritter eine italienische Grenzstadt angegriffen haben. Stadtrechnungen aus dem Jahr 1348 erwähnen Pulverwaffen in großer Zahl, Ankauf von Büchsen und Salpeter. In Deutschland, wo die Kunst des Metallschmelzens blühte, wird der Eisenguß erfunden und von Büchsenmeistern und Hüttenleuten entwickelt. Nicht das Pulver, wohl aber die Pulverwaffe ist eine deutsche Erfindung.

Inwieweit die chemische Industrie von Justus Liebig gefördert wurde, zeigt der zweite Beitrag. Der junge Apotheker erwarb sich seine Laboratoriumskenntnisse in Paris bei Gay Lussac, wurde mit 22 Jahren Professor in Gießen und begründete dort das erste Unterrichtslaboratorium. Dem Gießener Beispiel folgten die andern deutschen Hochschulen; sie übernahmen es, dem jungen Chemiker in einem bestimmten Arbeitsfeld eine wissenschaftliche und praktische Vertiefung zu geben und befähigten ihn so, neue Verfahren zu erdenken und neue Stoffe auszunutzen. Die chemische Technik wurde mit wissenschaftlichem Geist erfüllt und dadurch zur Blüte gebracht. Für die Ernährung von Pflanze und Mensch hat Liebig neue Wege gewiesen, neue Industriezweige ins Leben gerufen und dadurch der Menschheit, besonders seinem Vaterland, ein großes Vermächtnis hinterlassen.

Mit viel Geschick und großer Tatkraft hat Lesseps den Bau des Suezkanals durchgeführt. Er hatte den Kanalgedanken aufgegriffen, nachdem jahrelange, mühevolle Vorarbeit bereits geleistet worden war. »Die Geschichte des Suezkanals« würdigt die Leistungen jener Ingenieure, besonders des Deutsch-Österreichers Negrelli, welche die Grundlagen für den Kanalbau geschaffen haben und deren Namen nach Vollendung des Werkes vergessen worden sind.

Das Werden eines Ingenieurs und eines Unternehmens zur Frühzeit der Elektrotechnik schildert der Begründer der Firma Voigt & Haeffner, Dr.-Ing. H. Voigt. Dem Herausgeber des Jahrbuches, Conrad Matschoß, muß man lebhaft zustimmen, wenn er die Lebenserinnerungen solcher Männer, die dem technischen Schaffen neue Wege gebahnt haben und die berufen gewesen sind, aufklärend und belehrend zu wirken, als besonders wertvollen Beitrag bezeichnet. Der junge Sanderslebener Pfarrerssohn verwarf die Überlieferungen der Familie, scheute nicht schwarze Hände und blauen Kittel und gewann Einblick in die Gedankenwelt der Arbeiter. 1879 verließ er die Hochschule, arbeitete 6 Jahre als Konstrukteur und im Betriebe und begann dann mit der Herstellung von elektrischen Installationseinrichtungen. Mißerfolge und Schwierigkeiten häuften sich, Not und Entbehrung erschwerten das Durchhalten und Sichdurchsetzen. Beharrliche, zielbewußte Fortführung des einmal Begonnenen brachten aber dann den technischen Erfolg. Adolf Haeffner, der 1890 in die Firma eintrat, sicherte den wirtschaftlichen Erfolg, und nach einem halben Menschenalter

hatte sich die Schaltereinrichtungen bauende Firma Weltruf erworben. Wie Voigt durch seine Fehler lernte, durch Schaden klug wurde, schon frühzeitig einen Arbeiterausschuß bildete, um das Verstehen zwischen Leitung und Arbeiterschaft zu sichern, wie er sich dankbar seiner Mitarbeiter auch aus der Arbeiterschaft erinnerte und wie er die Entwicklung des Sozialismus aus den Fehlern der Arbeitgeber und den Vorurteilen der Arbeiter herleitete, ist überaus fesselnd zu lesen.

In dem Beitrag »Von der Kupferschmiede zur Großindustrie« wird das Lebenswerk von C. J. Heckmann dargestellt, der sich als weitblickender, kenntnisreicher, anpassungsfähiger Handwerker nach einigen Jahren der Wanderschaft in Berlin ansiedelte, anfänglich Brennereivorrichtungen baute, dann für die Fett- und Ölindustrie die aus Kupfer bestehenden Einrichtungen herstellte und verbesserte, sich der Zucker- und Farbherstellung zuwandte, Trocken-, Verdampfungs- und Heizungsanlagen baute, Walzwerke für Kupfer und Messing anlegte und so sein Unternehmen aus den handwerklichen Anfängen heraus in rühriger Weise zum Großbetrieb überleitete.

Beiträge über die Schreibmaschine und über die Schokoladenindustrie beschließen den vorliegenden Band. Wer über die Grenzen seines Berufsgebietes hinausschauen will, wer in der Entwicklung der Technik ein einheitliches Werden und Wachsen erkennt und ihren derzeitigen Stand nicht als etwas Vollendetes, sondern etwas Gewordenes erfaßt, findet reiche Anregung. In diesem Sinne hat das Buch nicht nur Wert für den Ingenieur, sondern es bietet auch andern Berufsständen Belehrung und Anregung in weitem Maße.

Ernst Kuhlmann.

Funktion und graphische Darstellung. Von Dr. Walther Lietzmann. 190 S. mit 99 Abb. Breslau 1925, Ferdinand Hirt. Preis geb. 6 ℳ.

Das Buch wendet sich an die große Schar derer, denen das Leben keine bewußte Berührung mit mathematischen Dingen gebracht hat, und die von ihrer Schulmathematik nur dürftige Erinnerungsreste oder gar einen bittern Nachgeschmack behalten haben.

Der Funktionsbegriff wird geometrisch in anschaulichster Weise an einer Fülle dem praktischen Leben entlehnter Beispiele eingeführt und seine analytische Formulierung dem Leser so schonend wie möglich beigebracht. Dem großen pädagogischen Geschick des Verfassers wird es sicher gelingen, allen einigermaßen aufmerksamen Lesern eine Ahnung von dem überragenden Vorteil zu erwecken, den die mathematische Formulierung und Behandlung zahlreicher, täglich auftauchender Fragen gewährt.

Dem mathematisch Geschulten wird das Buch für die häufig gestellte Frage, was Mathematik eigentlich sei, und was man damit machen könne, ein willkommener Wegweiser sein.

v. Sanden.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Bager, H.: Über wirtschaftlichen Brennstoffverbrauch im Eisenbahnbetriebe. Nach dem Schwedischen überarb. von W. Hausmann. 67 S. mit 13 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 3,90 ℳ.

Berger, Georg: Die Rohstoffgrundlage der Wirtschaftsgesundung. 16 S. Berlin-Hessenwinkel, Verlag der Neuen Gesellschaft m. b. H. Preis geh. 0,50 ℳ.

Binz, Arthur: Chemische Technologie. (Enzyklopädie der Rechts- und Staatswissenschaft, Bd. 51.) 81 S. mit 11 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 3,90 ℳ.

Der Kleine Brockhaus. Handbuch des Wissens in einem Bande. Lfg. 1. 80 S. mit Abb. Leipzig, F. A. Brockhaus. 10 Lfg. zu je 1,90 ℳ.

Neue Technische Bücher. Monatsbericht über die technischen Literaturgebiete. 2. Jahrg., Nr. 5/6, Mai/Juni 1925. 24 S. mit Abb. Hamburg, Boysen & Maasch. Jahresbezugspreis 1 ℳ. Einzelpreis 0,10 ℳ.

Caroselli, A.: Die Wirkung der wasserlöslichen Teeölbestandteile im Carbolineum. (Sonderabdruck aus der Chemiker-Zeitung 1925, Nr. 40.) 6 S.

Dürheim, Josef: Die Lohnbuchhaltung im Fabrikbetriebe. 14 S. mit 12 Formularen. Stuttgart, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 1,60 ℳ.

—,—: Terminwesen und Produktion im Fabrikbetriebe. Plan, Vorbereitung und Durchführung der Produktion. 22 S. mit 22 Formularen. Stuttgart, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 2,20 ℳ.

Fördertechnik und Frachtverkehr. 1. Sondernummer anläßlich der Deutschen Verkehrs-Ausstellung, München, Juni—Oktober 1925. H. 11 vom 3. Juni 1925. 18. Jahrg. Erfurt, Gebr. Richters Verlagsanstalt.

Goldschmidt, Karl: Aluminothermie. (Chemie und Technik der Gegenwart, Bd. 5.) 180 S. mit 81 Abb., 1 Taf. und 1 Bildnis von Hans Goldschmidt †. Leipzig, S. Hirzel. Preis geh. 10, geb. 12 ℳ.

v. Hanffstengel, Georg: Hundert Versuche aus der Mechanik. 54 S. mit 100 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 3,30 ℳ.

Hanftmann, Eduard: Organisation und rationelle Arbeitsmethoden in kaufmännischen Betrieben. 191 S. mit 29 Abb. Osnabrück, Gebr. Teismann. Preis geb. 3,75 ℳ.

Heiland, C.: Hilfsgeräte zur Darstellung von Schwerkraftsgradienten und magnetischen Störungsvektoren. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Instrumentenkunde, 45. Jahrg., S. 244–247.) Berlin, Julius Springer.

—,— und Duckert, P.: Beschreibung, Theorie und Anwendung einer Neukonstruktion von Ad. Schmidts Feldwage. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift für angewandte Geophysik, Bd. 1, H. 10, 1924.) 35 S. mit 5 Abb.

Korytko, Stefan: Übersichtskarte der Welt-Erdöl-Industrie. Wien, Verlag für Fachliteratur m. b. H. Preis 3 Dollar.

Klose, Erich: Die Luftvorwärmung mit Saugzug. (Sonderabdruck aus Feuerungstechnik, Jahrg. 13, H. 15.) 4 S. mit 2 Abb.

Kranschaufler: Maschinen zur Gewinnung größerer Materialmengen. 20 S. mit Abb. Duisburg, Deutsche Maschinenfabrik A.G.

Lehmann, M. R.: Die industrielle Kalkulation. (Bücherei für Industrie und Handel, Bd. 7.) 263 S. mit Abb. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde.

Litinsky, L.: Schamotte und Silika. Ihre Eigenschaften, Verwendung und Prüfung. 293 S. mit 75 Abb. im Text und auf 4 Taf. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 24, geb. 27 ℳ.

Meyerheim, Hugo: Rationelles Buchführen. Zwangläufige Kontrolle über Tagesleistung, zahlenmäßige und sachliche Richtigkeit in der Buchführung. Darstellung einer vollautomatischen Buchführungsmaschine. 51 S. mit 5 Abb. Stuttgart, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 2,35 ℳ.

Müssig, Emil: Eisen- und Kohlen-Konjunkturen seit 1870. Preisentwicklung in der Montanindustrie unter Einwirkung von Technik, Wirtschaft und Politik. Kurze Einführung zur Konjunkturtafel 120×60 cm, 25 farbige Linien mit 4 Nebentafeln. 3., erg. und erw. Aufl. 67 S. Augsburg, Theodor Lampart. Preis 20 ℳ.

Niekisch, Ernst: Der Weg der deutschen Arbeiterschaft zum Staat. (Der deutsche Arbeiter in Politik und Wirtschaft, H. 1.) 22 S. Berlin, Verlag der Neuen Gesellschaft m. b. H. Preis geh. 0,50 ℳ.

Noël, David-Jacques: Le domaine minier de l'état prussien. Etude historique et économique. 148 S. Paris, Jouve & Co.

Ott, L. A.: Theorie und Konstantenbestimmung des hydrometrischen Flügels. 49 S. mit 25 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 4,50 ℳ.

Quantz, L.: Kreiselpumpen. Eine Einführung in Wesen, Bau und Berechnung von Kreisel- oder Zentrifugalpumpen. 2., erw. und verb. Aufl. 120 S. mit 132 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis in Pappbd. 4,80 ℳ.

Reuter: Physik des Bodens. (Sonderabdruck aus »Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz«. 2. Jahrg. H. 12.) 10 S. Freising, Verlagsanstalt Dr. F. P. Datterer & Co.

Schüle, W.: Leitfaden der technischen Wärmemechanik. Kurzes Lehrbuch der Mechanik der Gase und Dämpfe und der mechanischen Wärmelehre. 4., verm. und verb. Aufl. 303 S. mit 110 Abb. und 5 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 6,60, geb. 7,50 ℳ.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 27–30 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Über das Vorkommen kristallisierten Paraffins in einer Steierschen Braunkohle des inneralpinen Miozäns. Von Dolch. Braunkohle. Bd. 24. 6. 6. 25. S. 218/21*. Kennzeichnung des Vorkommens und Mitteilung der Untersuchungsergebnisse.

Die Gänge und das Ganggebiet der Grube Stahlberg bei Müsen. Von Haack. Glückauf. Bd. 61. 13. 6. 25. S. 725/37*. Lage und Berechtsamsverhältnisse. Oberflächenbeschaffenheit. Allgemeine geologische Lage des Ganggebietes. Stratigraphie. Beschreibung der Gänge. Tektonik. Allgemeine geologische Schlußfolgerungen.

Der Rammelsberger Kupferkniest und seine Entstehung. Von Hesemann. (Schluß.) Z. pr. Geol. Bd. 33. 1925. H. 5. S. 79/83. Die Gangarten des Kniestes. Die Abarten des Kniestes. Die Schlüsse aus den Untersuchungen für die Entstehung.

Ruhrkarbon und Osnabrücker Karbon. Von Gothan. Glückauf. Bd. 61. 20. 6. 25. S. 777/9. Nach den neusten Fossilfunden muß man annehmen, daß die marinen Horizonte Neptun und Ägir übereinstimmen. Damit würde die bisher vermutete Lücke zwischen dem Ibbenbürener und dem Ruhrkarbon wegfallen.

Über die Aufgaben der Geologie im Bohrbetriebe auf Erdöl. Von Friedl. Z. V. Bohrtechn. Bd. 33. 15. 5. 25. S. 74/7. Das Arbeitsgebiet erstreckt sich hauptsächlich auf die Erkennung des richtigen Zeitpunktes der Wassersperre, des Zeitpunktes, in dem die Bohrung beim Anfahren von Öl eingestellt werden soll, auf die Vermeidung von kritischen Horizonten, das Ansetzen von Torpedierungen, das Erkennen von Abweichungen der Bohrlöcher aus der Lotrichtung sowie das rechtzeitige Einstellen aussichtsloser Bohrarbeiten.

Die südböhmischen Braunkohlenlagerstätten. Von Plasche. (Schluß.) Schlägel Eisen. Bd. 23. 1. 6. 25. S. 111/15. Besprechung der wichtigsten, näher untersuchten Fundorte.

The geology and mineral wealth of Albania and Macedonia. Von Wray. Min. Mag. Bd. 32. 1925. H. 6. S. 329/39*. Erschließungsgeschichte. Verbreitung und Ausbildung der geologischen Formationen. Kennzeichnung der bekannten Erzvorkommen.

Bergwesen.

Neuere Ergebnisse des österreichischen Glimmerbergbaues. Von Mohr. Z. Öst. Ing. V. Bd. 47. 12. 6. 25. S. 206/9. Verwendung des Glimmers. Betriebsergebnisse einiger österreichischer Glimmervorkommen. Förderung, Ausschnitt und Schnittleistung. Neuere Aufschlüsse.

Über eine Vorrichtung zum Aufarbeiten der Braunkohle am Gewinnungsort. Schlägel Eisen. Bd. 23. 1. 6. 25. S. 115/6*. Bauart und Arbeitsweise der von der Carlshütte A. G. in Waldenburg-Altwasser gebauten Vorrichtung.

Notes on mine pumps. Von Garland. Min. Mag. Bd. 32. 1925. H. 6. S. 342/7*. Ausbildung der alten Wasserhaltungen in Cornwall. Gesichtspunkte für die Wahl von Pumpen.

Beiträge zur Untersuchung der Fördermaschinen. Von Dombrowski. Mont. Rdsch. Bd. 17. 16. 6. 25. S. 389/94*. Der Einfluß der Schachtwiderstände auf die Fördermaschinen. Feststellung des Wirkungsgrades einer Fördermaschine. Betrachtungen am Diagramm. Formeln.

Präzisions-Rollenlager für Grubenwagen. Von Schilling. Techn. Bl. Bd. 15. 13. 6. 25. S. 210/11. Bauart und Vorzüge des sogenannten Timpken-Lagers der Linke-Hoffmann-Lauchhammer A. G. in Berlin.

Die selbstentzündungssichere Lagerung von Kohlen. Von Wintermeyer. Fördertechn. Bd. 18. 18. 6. 25. S. 153/5. Die Ursachen für die Selbstentzündung der Kohlen und die Mittel zu ihrer Verhütung durch geeignete Lagerung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Forschungen an einer Kohlenstaubfeuerung. Von Ebel. Glückauf. Bd. 61. 20. 6. 25. S. 757/68*. Durchführung der Versuche. Speisewasser- und Dampfmessung. Kohlenmessung. Betriebsverhältnisse während der Versuche und deren Ziele. Zahlenmäßige Ergebnisse und ihre Schwankungen. (Schluß f.)

Die Bestimmung der unverbrannten Gase in Feuerungsgasen. Von Nettmann. Wärme Kälte Techn. Bd. 27. 15. 6. 25. S. 119/20*. Mitteilung eines neuen Verfahrens, bei dem ein durch Silitstäbe geheizter Ofen in der Feuerung selbst auf die notwendige Temperatur gebracht wird.

Die Berechnung der Abgasanalyse aus den gemessenen Werten von Kohlensäure und Sauerstoff. Von Kolbe. Braunkohle. Bd. 24. 6. 6. 25. S. 209/18*. Ausführliche Erläuterung des Berechnungsverfahrens an Beispielen.

Betriebskontrolle und Dampfmessung. Von Gerhart. Wärme. Bd. 48. 12. 6. 25. S. 305/8*. Zweck und Ziel der Betriebsüberwachung. Aufgaben der Verbrauchsfeststellung. Allgemeine Gesichtspunkte für die Organisation. Anwendung der Meßergebnisse auf die Betriebsführung. (Schluß f.)

Die Elementaranalyse des Brennstoffes und des Abgases. Von Helbig. Chem. Zg. Bd. 49. 11. 6. 25. S. 485/6. Vereinfachung des Untersuchungsverfahrens durch Bestimmung der Bildungswärme des Brennstoffes oder der Abgase und Vermeidung der schwierigen Bestimmungen der einzelnen Brennstoffbestandteile.

Versuche mit einem Nygramitfilter. Von Schimpf. Glückauf. Bd. 61. 13. 6. 25. S. 744/5*. Bauart und Wirkungsweise des mit einer festen Gerbsäure gefüllten Filters.

Großdieselmotoren als Reserve- und Spitzenmaschinen von Großkraftwerken. Von Gercke. E. T. Z. Bd. 46. 11. 6. 25. S. 880/6*. Kritische Untersuchung der Brauchbarkeit der Großdieselmotoren für den genannten Zweck und Vergleich mit einer Dampfturbinenanlage gleicher Leistung. Vorzug der größern Betriebsbereitschaft des Dieselmotors bei annähernd gleichen Betriebskosten.

Betriebserfahrungen an Dampfturbinen. Von Quack. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 24. 1925. H. 385. S. 219/30*. Mitteilungen über häufiger beobachtete Schäden und Betriebsstörungen.

Elektrotechnik.

Die Sicherung der elektrischen Energieversorgung. Von Biermanns. E. T. Z. Bd. 46. 18. 6. 25. S. 909/15*. Maßregeln zur Verhütung und Unschädlichmachung von Überspannungen und Überströmen bei elektrischen Hochspannungsanlagen. Bedeutung der sorgfältigen Überwachung der Betriebseinrichtungen. Zusammenschluß von Leitungsnetzen durch Verwendung des Distanzrelais der A. E. G. Vorteile. (Schluß f.)

Gewitterstörungen und Blitzschutz. Von Matthias. E. T. Z. Bd. 46. 11. 6. 25. S. 873/80*. Charakter der Blitzentladungen. Die Rückwirkung auf Hochspannungsanlagen. Der heutige Stand der Blitzschutzfrage.

Hüttenwesen.

Die Größe der Schmelz- und Gußeinheit bei Messing. Von Doerinckel. Z. Metallkunde. Bd. 17. 1925. H. 6. S. 177/82. Die Güte und der Gestehungspreis von Messing hängen wesentlich von der Größe der Schmelz- und Gußeinheit ab. Zur Erlangung einer gleichmäßigern Gießereierzeugung ist der Schmelzeinsatz zu vergrößern.

Festigkeitsuntersuchungen an Zink. Von Sachs. Z. Metallkunde. Bd. 17. 1925. H. 6. S. 187/93*. Festigkeitseigenschaften und Struktur von kaltgewalztem Zink bei Raumtemperatur und bei der Temperatur der flüssigen Luft.

Einige Beispiele der praktischen Anwendung des Klärkreuzverfahrens. Von Meißner. Metall Erz. Bd. 22. 1925. H. 11. S. 243/7*. Heranziehung des Guertlerschen Verfahrens der Klärkreuze und Teilschnitte zur Erläuterung einiger älterer und neuzeitlicher Verfahren der Metallhüttenkunde und der Legierungskunde. Eignung zur raschen Erkennung der Verwandtschaftsverhältnisse von drei Metallen zueinander sowie zur Ausarbeitung neuer technischer Verfahren.

Reactions of the basic open-hearth furnace. Von Colclough. Ir. Coal Tr. R. Bd. 110. 12. 6. 25. S. 947/51. Eingehende Erörterung der Vorgänge im basischen Flammofen.

Chemical reactions of the basic electric process. Von Sisco. Ir. Coal Tr. R. Bd. 110. 12. 6. 25. S. 953/6. Arbeitsweise beim basischen elektrischen Verfahren. Reaktionen bei der Oxydation und Reduktion.

Chemische Technologie.

Wie untersuche ich meine Rohstoffe? Von Frey. (Forts.) Zement. Bd. 14. 11. 6. 25. S. 500/2*. Untersuchung von Kalksteinkonglomerat- und Kalkmergelbänken. Festigkeitsergebnisse. (Schluß f.)

Chemie und Physik.

Neue Versuche zur Feststellung der relativen Verbreitung seltener Elemente. Von Berg. Z. pr. Geol. Bd. 33. 1925. H. 5. S. 73/9. Mitteilung über die neuern Fortschritte zur Feststellung der Verbreitung der seltenen Elemente. Zusammenstellung aller Elemente nach der Häufigkeit ihres Vorkommens.

Die Analyse des Flußspats. Von Drawe. Chem. Zg. Bd. 49. 16. 6. 25. S. 497. Mitteilung des Analysenganges mit Angabe eines Beispiels.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1924. Von Schlüter und Hövel. (Forts.) Glückauf. Bd. 61. 13. 6. 25. S. 737/44. 20. 6. 25. S. 768/9. Recht der Betriebsvertretungen: Entschädigung für Zeitversäumnis, Amtsenthebung, fristlose Kündigungen, Befahrungen, Versetzungen und Entlassungen. (Schluß f.)

Die Entstehung und Einrichtung sowie die heutigen Aufgaben der preußischen Berggewerbegerichte. Von Schlüter. Z. Bergr. Bd. 66. 1925. H. 1. S. 49/72. Vorgeschichte. Das Gewerbegerichtsgesetz und seine Abänderungen. Die allgemeinen Gewerbegerichte und die Berggewerbegerichte. Die streitige Gerichtsbarkeit. Die Gewerbegerichte als vorläufige Arbeitsgerichte.

Wirtschaft und Statistik.

Die deutsche Steuerlast in 1913/1924/1925. — Reform der Finanzstatistik. — Der Reichsetat 1925. — Der preußische Etat 1925. Von Jessen. Wirtsch. Nachr. Bd. 6. 10. 6. 25. S. 857/70. Vergleich der steuerlichen Lasten von 1913 mit 1924/25. Die Beziehungen zwischen Steuerlast und Volksvermögen. Die finanzstatistischen Probleme: die Ermittlung der Steuererträge und die Verteilung der Ausgaben. Das Nettoprinzip. Der Ausbau der deutschen Finanzstatistik. Die wichtigsten Punkte des Reichsetats und des preußischen Etats für 1925. Kritik und Forderungen.

Vermögen, Einkommen und Steuerbelastung des deutschen Volkes. Glückauf. Bd. 61. 13. 6. 25. S. 741/4. Entwicklung des steuerpflichtigen Vermögens. Höhe der Spareinlagen. Leistungen nach dem Dawes-Plan. Die Gesamtsteuerbelastung in einigen Ländern.

Die Finanzlage der Ruhrgemeinden. Von Seippel. Wirtsch. Nachr. Bd. 6. 10. 6. 25. S. 871/9. Die schwierige Finanzlage der Ruhrgemeinden wird an Hand der Statistik erörtert. Die Mittel und Wege zu einer Besserung werden besprochen.

Die Bewertung der Anlagen in Bergbaubilanzen einschließlich der steuerlichen Behandlung der Substanzverringerung. Von Heina. Z. f. handelsw. Forschung. Bd. 19. 1925. H. 3. S. 97/138. Die verschiedenen Arten von Bergbauanlagen. Die Bewertung von Anlagen. Die steuerliche Behandlung der Substanzverringerung.

Die Braunkohlenwirtschaft im letzten Jahrzehnt. Von Herbing. (Schluß.) Bergbau. Bd. 38. 11. 6. 25. S. 409/12. Die Syndikatsbildung. Übersichten über die Erzeugung und den Verkauf.

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1924. Glückauf. Bd. 61. 20. 6. 25. S. 773/7*. Arbeiterzahl, Förderung und Absatz. Lohn, Förderanteil und Schichten auf eine beschäftigte Person. Selbstkosten, Erlös und Gewinn auf 1 t Absatz. Verhältnis vom Gewinn zum Lohn je t Förderung und je t Absatz. Anteil der Arbeitskosten an den Gesamtselbstkosten.

Die Kohlenproduktion Jugoslaviens. Von Manschke. Mont. Rdsch. Bd. 17. 16. 6. 25. S. 395/9. Die Bedeutung und neuzeitliche Entwicklung des Kohlenbergbaues Jugoslaviens in statistischer Beleuchtung.

Kokserzeugung in Amerika. Von Illies. Wasser Gas. Bd. 15. 15. 6. 25. S. 886/90*. Statistische Übersicht über die Entwicklung der Kokserzeugung seit der Vorkriegszeit.

Statistischer Überblick über die galizische Erdölindusrie. Petroleum. Bd. 21. 10. 6. 25. S. 1079/85. Anteil an der Welterzeugung. Erzeugung der einzelnen Bezirke. Stand der Bohrungen. Erzeugung der Raffinerien. Absatzverhältnisse.

Welterzeugung und Weltverbrauch der wichtigsten Kali-, Phosphorsäure- und Stickstoffdüngemittel vor und nach dem Weltkriege. Von Krische. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 49. 11. 6. 25. S. 486/8. Verbrauch an den wichtigsten Düngemitteln in den Hauptverbrauchsländern. (Schluß f.)

Nationalisation of mines. Ir. Coal Tr. R. Bd. 110. 12. 6. 25. S. 964/6. Frühere Versuche zur Verstaatlichung des Bergbaues und ihre Erfolge. Erörterung der praktischen Schwierigkeiten.

Die Organisation der Londoner und der Neuyorker Metallbörse. Von Glässing. Metall Erz. Bd. 22. 1925. H. 11. S. 250/7. Bedeutung, Mitgliedschaft und Organe der Londoner Metallbörse. Regeln für den Abschluß von Kupfer-, Zinn-, Zink- und Bleikontrakten.

Verkehrs- und Verladewesen.

Wirtschaftsfragen und Tarife der Reichsbahn. Von Stieler. Wirtsch. Nachr. Bd. 6. 17. 6. 25. S. 915/20. Die finanziellen Grundlagen. Die Reparationslast. Erörterung der Ausgaben und Einnahmen. Die Tariffragen.

PERSÖNLICHES.

Der bisher bei dem Bergrevier Duisburg beschäftigte Bergassessor Ebbinghaus ist als Hilfsarbeiter in die Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe zur Beschäftigung bei dem Grubensicherheitsamt einberufen worden.

Der bisher bei dem Oberbergamt in Dortmund beschäftigte Bergassessor Lindemann ist dem Bergrevier Duisburg zur vorübergehenden Beschäftigung überwiesen worden.

Der Bergassessor Dr. Stahl ist vom 18. September ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Otavi-Minen- und Eisenbahn-Gesellschaft in Berlin beurlaubt worden.

Die Bergreferendare Johannes Froehlich und Otto Eggebrecht (Bez. Halle) sowie Walther Morsbach und Friedrich Frorath (Bez. Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.