

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 26

28. Juni 1924

60. Jahrg.

### Ruhrkarbon und Osnabrücker Karbon.

Von Professor Dr. W. Gothan und Bergrat Dr. W. Haack, Berlin.

An drei verschiedenen Punkten hebt sich bei Osnabrück das durch die mächtige mesozoische Schichtenfolge Nordwestfalens verdeckte Steinkohlengebirge in Form von Sätteln und Horsten wieder heraus, in den nur kleinen Vorkommen am Piesberg und am Hüggel im hannoverschen Anteil des Berglandes und in einem wesentlich größern Vorkommen bei Ibbenbüren, wo heute allein noch Bergbau auf Steinkohlen umgeht. Längst hat man erkannt, daß sie sämtlich Schichten angehören, die noch über der Gasflammkohlengruppe des Ruhrbeckens liegen. Selbst die in neuerer Zeit an der Lippe aufgeschlossenen jüngsten Horizonte zeigen nach Kukuk<sup>1</sup> keine Anklänge an das

Infolge der Kohlennot nach dem Kriege hat man auch auf der Ibbenbürener Bergplatte neue Aufschlüsse durch Tiefbohrungen geschaffen. So ist zunächst auf Veranlassung der Preußischen Berginspektion I die Tiefbohrung Ibbenbüren III bei Wiehe gestoßen worden, die gegenüber derschon im Jahre 1902 auf fast 1000 m niedergebrachten Tiefbohrung Ibbenbüren II oder »Mettingen« für die Stratigraphie nichts wesentlich Neues ergeben hat. Um so mehr ist das bei der im Januar 1921 begonnenen, im Juli 1922 beendeten Tiefbohrung Ibbenbüren IV der Fall gewesen, die, nahe dem Südrande der Bergplatte in den ältesten dort zutage ausgehenden Schichten angesetzt, bei einer Endteufe von 1279,85 m die Hoffnung, mit ihr den Anschluß an die Gasflammkohlenpruppe zu erreichen, in gewisser Weise erfüllt und auch sonst eine ganze Reihe wichtiger Ergebnisse gezeitigt hat, die im folgenden in großen Zügen mitgeteilt werden sollen<sup>1</sup>.

Die Bohrung Ibbenbüren IV ist die tiefste des ganzen Osnabrücker Landes. Die älteste von ihr erreichte Schicht liegt 1190 und 1280 m unter je der ältesten der Bohrungen Ibbenbüren II und III. Die Lage der genannten Bohrpunkte ist aus Abb. 1 ersichtlich.

Die in Abb. 2 wiedergegebene Schichtenfolge der Bohrung IV zeigt, kurz zusammengefaßt, folgende Gesteinsverteilung: Bis etwas über 600 m herrschen ebenso wie übertage die Sandsteine, Konglomerate und Sandsteinschiefer gegenüber den Schiefertönen vor. Die bei weitem die geringste Rolle spielenden Konglomerate reichen zunächst bis 200 m Teufe und treten erst 300 m tiefer, bei 515,66–516,80 m, wieder auf. Die zweitjüngste, von 604,60–738,50 m reichende Schichtengruppe fällt dagegen durch die Häufung der Schiefertone auf, deren Gesamtmächtigkeit die der Sandsteine sogar übertrifft und deren eine Bank allein schon 23,70 m mächtig ist. In dieser Gruppe findet sich nur noch eine Konglomeratbank, die 0,30 m stark und die tiefste der Bohrung überhaupt ist. Die Grenze beider Schichtgruppen bezeichnet ein 1,21 m mächtiges Flöz. Die Folge sämtlicher nunmehr auf der Bergplatte aufgeschlossener Schichten bis zu jener Teufe von 738,5 m, wo, wie weiter unten gezeigt wird, auch paläontologisch eine Grenze liegt, soll hier als Ibbenbürener Schichten bezeichnet werden, die der darunter liegenden, sich von ihnen weniger petrographisch als in bezug auf Flora und Fauna unterscheidenden als Alstedder Schichten, nach der Bauern-



Bohrungen: a Ibbenbüren IV, b Ibbenbüren III, c Ibbenbüren II, d Limbergen I und II, e Hüggel.

Abb. 1. Übersichtskarte.

Osnabrücker Karbon. Man nimmt jedoch allgemein und sicherlich mit Recht an, daß das Ibbenbüren-Piesberger Steinkohlengebirge ursprünglich organisch zum Ruhrkarbon gehört hat, wenn dort auch derartige Schichten nicht nachgewiesen werden konnten. In andern Kohlenbecken weiter westlich, nämlich im belgischen, nordfranzösischen und englischen Karbon, kommen entsprechende Schichten in viel größerem Ausmaße vor.

<sup>1</sup> Kukuk: Die Ausbildung der Gasflammkohlengruppe in der Lippe-mulde, Glückauf 1920, S. 509.

<sup>1</sup> Dieser vorläufigen Mitteilung soll später eine ausführlichere Darstellung an anderer Stelle folgen.

schaft Alstedde, in der man sich ihr Ausgehendes denken könnte, wenn sie nicht durch die große Randverwerfung in noch größere Tiefen versenkt worden wären. Dieser Name soll nur als Aushilfe gelten, bis spätere Forschungen vielleicht gestatten, ihn durch einen floristischen oder faunistischen zu ersetzen. Absichtlich ist nicht der Name

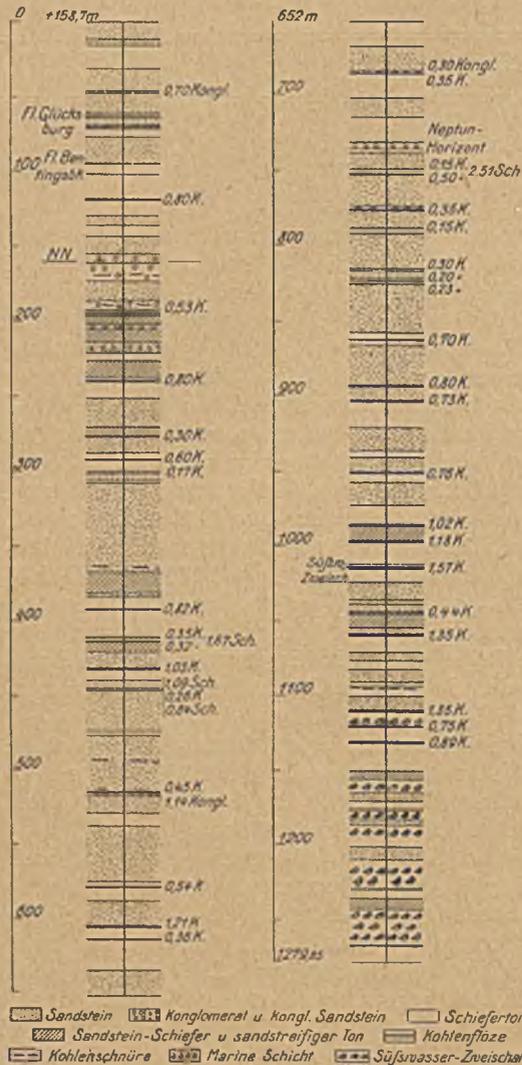


Abb. 2. Schichtenprofil der Bohrung Ibbenbüren IV.

einer größeren bekannten Ortschaft oder etwa die Bezeichnung Schafberg-Schichten gewählt worden, um eine Irreführung zu vermeiden. Die oberste, 167 m mächtige Gruppe der Alstedder Schichten, die bis 912,5 m reicht, ist durch das Überwiegen der Sandsteine über die Schiefer-tone und das Fehlen von Konglomeraten gekennzeichnet. Die 375 m mächtige tiefste Schichtgruppe endlich zeigt umgekehrt eine reiche Entwicklung der Schiefertone, deren Vorherrschaft sich von oben nach unten immer mehr steigert und von denen mehrere Bänke gegen 20 m mächtig sind.

In Beschaffenheit und Färbung schließen sich die Gesteine nahe an die sonst schon bei Ibbenbüren bekannten an. Die tiefern Sandsteine unterscheiden sich freilich von denen der altbekannten Schichten durch feineres

Korn und etwas dichtere Beschaffenheit, auch sind sie viel häufiger von feinen Tonbändern durchzogen, die sie zu den sandigen Schiefertonen überleiten. Die Schiefertone sind ein wenig dunkler als in den Schichten mit den gebauten Flözen, untergeordnet weisen sie auch ein bituminöses Aussehen auf. Diese zeichnen sich durch dunkle Farbe und gute Schichtung, bei Ritzung durch einen bräunlichen, fettglänzenden Strich aus. In die Flamme gehaltene kleine Splitter brennen jedoch nicht, lassen auch keinen Geruch erkennen. Die häufigen Stigmarienschiefer, die sowohl als Liegendes der Flöze als auch für sich auftreten, zeigen keine Besonderheiten. Ihre große Häufigkeit und das Vorkommen unter fast jedem Kohlenstreifen oder Flöz weisen auf eine rein autochthone Entstehung der Flöze hin, womit deren sehr regelmäßige Entwicklung und Ausdehnung über die Bergplatte hin in engem Zusammenhang steht.

Gegenüber den nördlicheren Tiefbohrungen Ibbenbüren III und II fällt die erheblich geringere Beteiligung der Konglomerate an den Ibbenbürener Schichten auf, während der Anteil der Schiefertone ähnlich ist. Die erstgenannte Erscheinung mag z. T. auf verschiedenen Bezeichnungen der groben Sandsteine beruhen, die oft in die Konglomerate übergehen, z. T. entspricht sie den Beobachtungen übertage, wo man oft Konglomeratbänke sich sehr schnell auskeilen sieht. Leitende Eigenschaften kann man also den Konglomeratbänken hier nicht beimessen.

#### Die Flöze.

Die Verteilung und Mächtigkeit der von der Bohrung IV innerhalb der Ibbenbürener Schichten durchsunkener Flöze ergeben ein ähnliches Bild, wie es auch sonst schon, namentlich aus den Bohrungen II und III bekannt ist, also eine ziemlich lockere Folge meist nicht sehr starker Bänke, von denen einschließlich der gebauten Flöze Glücksburg und Bentingsbank zehn mehr als 50 cm, darunter zwei mehr als 1 m mächtig sind. In den Alstedder Schichten hat man dagegen auf eine viel geringere Höhe zwölf Flöze mit mehr als 50 cm, davon fünf mit mehr als 1 m Kohle angetroffen. Die mächtigern Flöze schließen sich hier zwischen 861 und 1133 m zu einer recht dichten Gruppe zusammen. In dem vorwiegend aus Schiefertonen bestehenden tiefsten Abschnitt unter 1133 m mit häufigen Süßwassermuscheln, in dem die Kohle fast ganz fehlt, kommen dagegen nur noch Kohleflöze und Stigmarienschiefer vor. In den Bohrungen III und IV beträgt die Gesamtkohlenmächtigkeit 12,36 m auf 1146,50 m (einschließlich der noch durch die Bohrung II erschlossenen jüngsten flözleeren Schichten), das sind 1,08 %, während in den Alstedder Schichten allein, die in dieser Hinsicht der Gaskohlengruppe im Ruhrbezirk fast gleichkommen, auf 541,35 m Mächtigkeit 13,36 m Kohle = 2,5 % entfallen; die Schichtenfolge zwischen 861 und 1133 m enthält sogar auf 272 m 11,48 m Kohle = 4,2 %.

Bekanntlich gehören die Ibbenbürener Kohlen und erst recht die des Piesberges trotz ihrer hohen geologischen Lage zu den gasarmen Magerkohlen. Die im Auftrage der Berginspektion I angefertigten Analysen der Kohlen aus den neu erbohrten tiefern Flözen zeigen nun nicht etwa, wie vielleicht mancher im Gedanken an die schon zur Gasflammkohlengruppe überleitenden tiefsten Schichten

glauben möchte, hohe Gasgehalte: Diese nehmen im Gegenteil, abgesehen von den höchsten Flözen, erheblich, und zwar stetig nach unten hin, ab.

Nach Ausschcheidung der Analysen mit mehr als 15 % Aschengehalt ergibt sich nämlich folgende Zusammenstellung:

Teufe m	Gasgehalt %	Teufe m	Gasgehalt %
60	18,1	613	13,6
118	21,1	987	10,5
193	20,8	1015	7,2
238	18,0	1112	6,3

Vergegenwärtigt man sich aber das Gesetz, nach dem die Gehalte im Ruhrgebiet verteilt sind, nämlich eine allmähliche Abnahme nach unten, so erkennt man, daß es unverändert gilt, ja man bemerkt sogar, daß auch der Grad der Abnahme beinahe derselbe ist und sich vielleicht bei einer genügend großen Zahl von Analysen decken würde. Die Abnahme beträgt bei Ibbenbüren auf 100 m rd. 1,5 %, im Ruhrgebiet auf 3000 m rd. 40 %, auf 100 m also 1,33 %.

Für die Beantwortung der Frage nach der starken Herabsetzung, die bei Ibbenbüren die Gasgehaltskurve im ganzen erfahren hat, scheinen uns u. a. auch die Erfahrungen anwendbar zu sein, die Wunstorf nach persönlicher Mitteilung im linksrheinischen Karbon gemacht hat und die darauf hinauslaufen, daß sich in dem heutigen Gasgehalt der Flöze, soweit sich nicht der Einfluß einer starken Faltung nachweisen läßt, ihre Tiefenlage in den vergangenen geologischen Zeiträumen ausdrückt. Ohne Eingehen auf Einzelheiten sei nur daran erinnert, daß auf der Ibbenbürener Scholle mit Sicherheit folgende Schichten vorhanden gewesen und später wieder abgetragen worden sind: der Zechstein, die gesamte Trias, der Jura, die Untere Kreide und wohl auch noch ein Teil der Oberen Kreide, zum mindesten also 2000 m Sediment. Es ist klar, daß das Hinabrücken der Kohlen in so große Teufen mit ihrer erheblich höhern Wärme und ihrem zugleich erheblich größern Belastungsdruck durch außerordentlich lange Zeiträume hindurch sehr kräftige Wirkungen hervorrufen mußte. Außerdem werden auch die tiefreichenden Rand- sowie die querschlägigen Verwerfungen bei der Entgasung mitgewirkt haben, kaum jedoch tangentialer Gebirgsdruck, da die Faltung sehr schwach ist. Die Abnahme des Gasgehaltes in den obern Teufen ist nicht weiter auffallend.

#### Die Lagerung.

Die Schichtenlagerung bleibt von oben bis unten beinahe söhlig<sup>1</sup>. Aus dem in den Bohrberichten immer wieder verzeichneten Verschwinden des Spülwassers, das auch durch Zementieren kaum verhindert werden konnte, läßt sich auf eine starke Klüftung des Gebirges schließen, obwohl besondere Störungen nicht zu erkennen und die Schichten meist kernfähig waren. Verwerfungen können schon deshalb, wenigstens in den obern Teufen, keine Rolle spielen, weil die Lage der Hauptflöze in den drei Bohrungen bei Berücksichtigung der Mächtigkeitsschwankungen der Mittel gut übereinstimmt. Der Grund für die tiefreichenden Klüfte wird in der Nähe der großen

südlichen Randverwerfung des Karbonhorstes liegen, von der die Bohrung IV nur 460 m entfernt ist, zumal da diese große Störung in der Regel von Nebenspalten begleitet wird.

#### Die Fauna.

Tierreste sind übereinstimmend mit ihrer Seltenheit in den bisher bekannten Partien der Ibbenbürener Schichten auch in den neu erschlossenen tiefern Abschnitten dieser Abteilung nicht zum Vorschein gekommen. Diese große Armut ist offenbar geradezu kennzeichnend sowohl für die Ibbenbürener als auch für die Piesberg-Schichten, deren Gesamtheit wir als Osnabrücker Stufe bezeichnen. Bisher sind in dieser mächtigen Schichtenfolge nur zwei Krustazeen, eine *Prestwichia* und eine *Estheria*, gefunden worden, sonderbarerweise aber keine Süßwasser-Zweischaler, die man doch sonst bei so erheblichen Mächtigkeiten kaum vergeblich suchen würde. Allerdings ist bisher wohl noch zu wenig darauf geachtet worden.

Erst mit dem noch genauer zu behandelnden marinen Horizont ganz unten an der Basis (731–735 m) treten Anzeichen von reichem Leben auf, obwohl sich der betreffende Schiefer-ton kaum von den meisten der höhern Lagen unterscheiden läßt. In den Alstedder Schichten tauchen ferner, zuerst noch recht spärlich, nach der Teufe hin aber immer mehr zunehmend, Süßwassermuscheln auf, die in den Schiefer-tonen unter 1200 m sogar in dichtgepackten Lagen vorkommen. Dieser große Unterschied gegenüber den Ibbenbürener Schichten mag mit der in diesen beobachteten Häufigkeit der Konglomerate zusammenhängen, deren Ablagerung unter ungünstigern Wasser-verhältnissen vor sich gegangen ist.

#### Die Fauna des marinen Horizontes (Neptun-Horizontes).

Zu den wichtigsten Ergebnissen der Bohrung Ibbenbüren IV gehört der Nachweis eines marinen Horizontes etwa an der Basis der Ibbenbürener Schichten, der auch schon im Schrifttum erwähnt worden ist<sup>1</sup>. Die durchweg sehr kleinwüchsige Fauna ist mit Ausnahme von *Nuculana attenuata* ohne Schale erhalten. Verkiesung ist nicht beobachtet worden, auch haben sich keine Reste in den haselnußgroßen, spärlichen Toneisensteinknollen gefunden. Das Gestein dieses Horizontes, den wir Neptun-Horizont benennen, ist ein milder, grauer Schiefer-ton ohne besondere Kennzeichen, während sich eine Probe aus dem Hangenden bei 724 m Tiefe durch starke Glimmerführung auszeichnet. Da von den meisten Fossilien nur mehr oder minder verdrückte Bruchstücke vorhanden sind, war die Bestimmung meist unsicher.

Die Liste lautet folgendermaßen:

Kopffüßer: *Orthoceras spec.*

Bauchfüßer (Schnecken): *Temnocheilus spec.*, *Bellerophon spec.*, *Murchisonia spec.*

Zweischaler: *Aviculopecten Murchisoni McCoy*, *Aviculopecten spec.*, *Pecten (Amusium) cf. concentricus Hind*, *Nuculana attenuata Fleming* (häufig), *cf. Nuculana laevistriata Meek* und *Worthen*, *Protoschizodus cf. axiniformis Portlock*, *Schizodus spec.*, *Sanguinolites spec.*, *Sedgwickia cf. attenuata McCoy*, *Edmondia cf. arcuata Phill.*, *Solenomya primaeva Phill.*

<sup>1</sup> Ein Profil durch die drei Bohrungen wird einer im Druck befindlichen Arbeit des zweitgenannten Verfassers über die nordwestfälisch-lippische Schelle in der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft beigegeben werden.

<sup>1</sup> Beyschlag: Der gegenwärtige Stand der Erforschung der deutschen Lagerstätten, Glückauf 1922, S. 1115.

Armfüßer: *Chonetes spec.*, *Productus spec. nov. (?)* (Unter-gattung »*Pustula*« Ivor Thomas).

An der Hand der Flora wird gleich gezeigt werden, daß der marine Horizont erheblich höher als das bekannte Flöz Ägir der Ruhrgasflammkohle liegt, und es erhebt sich natürlich die Frage, ob damit auch die Fauna übereinstimmt. Leider ist aber der Wert der Fauna für die Horizontierung, wie groß auch die an sie als die erste marine des gesamten Osnabrücker Karbons geknüpfte Erwartung sein mag, nur gering, denn die Zweischaler und Schnecken, um die es sich in der Mehrzahl handelt, können, da sie auch in erheblich tiefern Horizonten vorkommen, nicht als Leitfossilien dienen, ebensowenig die nicht näher bestimmbareren Kopffüßer, deren wichtigste Vertreter, die Goniatiten, zudem fehlen. Eins aber ist bei der Ähnlichkeit zwischen dem Ägir- und dem Neptun-Horizont, die in petrographischer und faunistischer Beziehung besteht, immerhin auffallend: es hat sich kein Rest der im Ägir-Horizont häufigen *Productus*art gefunden, die Kuku k als *Productus semireticulatus* ansieht. Der einzige *Productus* aus Ibbenbüren gehört dagegen einem ganz und gar abweichenden Typus, ja vielleicht einer neuen Art an, die in dem reichen Material, das Professor J. Böhm aus dem Ägir-Horizont zur Bearbeitung vorliegt, wiederum gänzlich fehlt. Unterschiede scheinen also doch vorhanden zu sein, jedoch ist vorderhand schwer zu sagen, ob sie notwendigerweise auf verschiedenes Alter zurückgeführt werden müssen. Auch insofern besteht ein Unterschied zwischen den beiden Horizonten, als mit der Ibbenbürener marinen Schicht nach oben hin die Süßwasser-Zweischaler ganz und gar aufhören, während Kuku k an der Lippe noch oberhalb des Flözes Ägir mehrere gefunden hat.

#### Die Süßwasserfauna.

Bei weitem vorherrschend sind die Zweischaler, deren senkrechte Verbreitung oben bereits gekennzeichnet worden ist. Auch von ihnen läßt sich, z. T. wegen ihrer Verdrückung oder unvollständigen Erhaltung, z. T., weil es sich um neue Formen zu handeln scheint, nur eine Anzahl sicher bestimmen. Hier seien nur die drei wichtigsten genannt: von den häufigen *Carbonicola*, unter denen aber die dickschaligen sehr zurücktreten, *Carbonicola cf. aquilina* Sow., von den ebenfalls häufigen Najaditen *Najadites quadrata* Sow., von den etwas spärlicheren Anthracomyen *Anthracomya Philippsi Williamson*, zugleich die jüngste der Formen, die sich plattgedrückt auf den Schichtflächen eines schwach bituminösen (?) Schiefers in 777 m Teufe gefunden hat, ohne nachher wiederzukehren. Aus andern Tierklassen sind nur noch zu nennen eine sehr große Fischschuppe und in mehreren Höhenlagen der Röhrenwurm *Spirorbis pusillus* Martin, z. T. aufsitzend auf Blättern, der sich ja auch in vielen andern Kohlengebieten als nicht marin erwiesen hat.

Der Vergleich mit dem Ruhrgebiet läßt sich wegen der noch recht ungenügenden Kenntnis der deutschen karbonischen Süßwasser-Zweischaler leider nicht durchführen, wohl aber mit den besser bekannten nordfranzösischen, belgischen und englischen Faunen<sup>1</sup>. Hier sei nur soviel gesagt, daß es den Anschein hat, als ob

mehrere Arten von Frankreich durch Belgien nach Westfalen immer höher im Profil hinaufstiegen.

Zur Festlegung des Alters der Ibbenbürener Schichten können die Funde also einstweilen noch nicht herangezogen werden.

#### Die Flora.

Die Bohrung Ibbenbüren IV hat eine ziemlich reiche Flora geliefert, die vom erstgenannten Verfasser bestimmt worden ist. Die Aufzählung sämtlicher gefundener Arten soll hier unterbleiben und die Anführung auf die häufigern und wichtigern beschränkt werden. Die spätere eingehendere Veröffentlichung wird jedoch alle Einzelheiten enthalten. Auch die Angaben über die Teufen, in denen die Pflanzen gefunden worden sind, erscheinen hier nicht erforderlich; einen ausreichenden Anhalt gewährt Abb. 3.

In der nachstehenden Zusammenstellung sind die wichtigsten Arten mit \* gekennzeichnet; s = selten; h = häufig; g = gemein.

*Sphenopteris obtusiloba* Brgt.,  
*Sphenopteris striata* Gothan\*,  
*Sphenopteris Crepini* Stur\* (s),  
*Mariopteris muricata* (g),  
*Mariopteris Sauveuri* Stur\* (h),  
*Mariopteris latifolia* Brgt.\*,  
*Alethopteris Serli* Brgt. (h),  
*Neuropteris rarineris* Bunb.\* (g),  
*Neuropteris Scheuchzeri* Hoffm.\* (h),  
*Neuropteris tenuifolia* Schloth.\* (g),  
*Neuropteris heterophylla* Brgt. (h),  
*Neuropteris gigantea* Stbg. (g),  
*Linopteris Münsteri* Eichw.\* (h),  
*Sphenophyllum emarginatum* Brgt.\* (h),  
*Sphenophyllum cuneifolium* Stbg. (h),  
*Calamites »rugosus«* Kidst. u. Jongm.\*,  
*Calamites* (verschiedene Arten),  
*Asterophyllites equisetiformis* Stbg. u. a.,  
*Lepidodendron obovatum* Stbg.,  
*Sigillaria principis* Weiss (s),  
*Stigmaria ficoides* Brgt. (g),  
*Cordaites principalis* Germ.

Der pflanzliche Inhalt der Bohrungen Ibbenbüren II und III soll hier nicht weiter im einzelnen mitgeteilt und nur bemerkt werden, daß er gegenüber der gewöhnlichen untertage gesammelten Flora von Ibbenbüren nicht viel Besonderes bietet.

In Abb. 3 ist das Profil der Bohrung Ibbenbüren IV in verkleinertem Maßstabe mit Angabe der Teufen sowie der Lage der marinen Schicht wiedergegeben und darin auch das Vorkommen einer Anzahl von stratigraphisch wichtigen Pflanzenarten eingetragen. Wie man sieht, setzt sich das Vorkommen einiger davon nach unten fort, wie z. B. Nr. 1, 3, 5, 6, 8. Andere in der Bohrung in einer Menge von Stücken gefundene Arten, nämlich 2 und 7, hören merkwürdigerweise dicht oberhalb des marinen Horizonts ganz (?) auf; sie setzen sich aber nach oben fort, wie auch aus den Aufsammlungen in den Ibbenbürener und Piesberger Gruben bekannt ist. Diese beiden Arten, denen sich übrigens die nur spärlich vertretenen Nr. 9 und 10 anschließen, gehören zu den Charakterformen sowohl der Ibbenbürener als auch der Piesberger Flora (*Neuropteris*

<sup>1</sup> Von neuern Arbeiten vgl. besonders P. Pruvost: La faune continentale du terrain houiller du nord de la France, Mém. pour servir à l'explication de la Carte géologique détaillée de la France, 1919.

*Scheuchzeri* und *Linopteris Münsteri*, zwei außerordentlich leicht kenntliche Formen). Es ist für die Beurteilung der gegenseitigen Stellung des Ruhrkarbons und der Ibbenbürener Schichten von großer Bedeutung, daß diese beiden Arten noch niemals, auch nicht bei den vom erstgenannten Verfasser in den letzten Jahren vorgenommenen Untersuchungen, in der obern Ruhrgasflammkohle auf den Zechen Lohberg, Wehofen und Baldur gefunden worden sind. Zur Gewinnung eines noch genaueren Bildes werden die Untersuchungen in der obern Ruhrgasflammkohle fortgesetzt, jedoch ist nicht anzunehmen, daß es sich noch wesentlich verschieben wird.

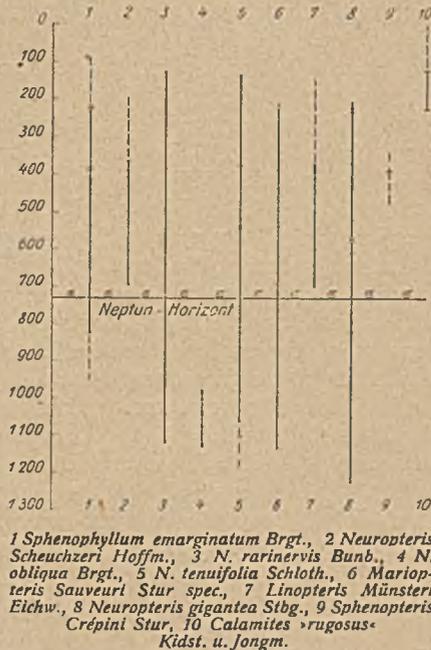


Abb. 3. Durch Pflanzenarten gekennzeichnetes Profil der Bohrung Ibbenbüren IV.

Das Verhalten der genannten beiden Pflanzen zeigt zunächst wieder deutlich, daß den Ibbenbürener Schichten ein jüngerer Alter als das der Ruhrgasflammkohle zuzuerkennen ist, abweichend von der anfangs irrümlig vertretenen Ansicht, daß der marine Horizont von Ibbenbüren IV dem Ägir-Horizont entspreche<sup>1</sup>.

Dieser marine Horizont stellt vielmehr im Gegensatz zum Ägir-Horizont auch in floristischer Beziehung eine gute Scheide dar, und damit ist um so mehr die Absonderung der von uns Ibbenbürener Schichten genannten Gruppe begründet. Wahrscheinlich würde dies noch deutlicher auch für andere Formen zum Ausdruck kommen, wenn nicht die Bohrlochfunde bei der nur geringen wagrechten Ausdehnung der Gesteinfläche auf den Kernen an Zahl und Vollständigkeit verhältnismäßig gering wären.

Aber auch die Pflanzenreste in den Alstedder Schichten bestätigen das nun gewonnene Ergebnis; unter ihnen befinden sich gerade solche Typen, die in der eigentlichen Gasflammkohle des Ruhrgebietes kennzeichnend auftreten, wie *Neuropteris tenuifolia* und *Mariopteris Sauveuri*. Die Aufsammlungen auf der Zeche Baldur enthalten auch *Sphenophyllum emarginatum* in einigen Stücken, eine Form, die in der Piesberg-Ibbenbürener Flora sehr häufig ist, im Ruhrgebiet aber noch unbekannt war. So sieht man, daß die Flora der Alstedder Schichten die engste Verwandtschaft mit der eigentlichen Gasflammkohlenflora aufweist. Auch sie trägt jedoch noch deutliche Andeutungen etwas jüngern Alters an sich, u. a. dadurch, daß sie noch die aus der

Ibbenbürener Flora herabkommende *Neuropteris rarinervis* enthält, die noch nicht, auch nicht bei den neuen Aufsammlungen aus der Ruhrgasflammkohle, beobachtet worden ist. Die genaue Aufzählung der besonders von der Zeche Baldur schon in reichem Maße vorliegenden Flora dieser Schichten soll hier unterbleiben und der ausführlichen Arbeit vorbehalten werden. Auf einen Punkt sei aber noch hingewiesen, der besonders klar zeigt, daß der marine Ägir-Horizont nicht mit dem Neptun-Horizont verglichen werden kann, sondern älter sein muß. Bei den vom erstgenannten Verfasser mit Unterstützung der Gewerkschaft Friedrich Thyssen auf den Zechen Lohberg und Wehofen vorgenommenen Aufsammlungen, aber auch auf Baldur ist von Honermann auf meine Bitte besondere Sorgfalt darauf verwandt worden, die Flora der Schichten über dem Ägir-Horizont aufzuklären. Dabei hat sich bereits eine Anzahl von Arten ergeben, unter denen sich typische Formen der Gasflammkohle, aber kein Stück von *Neuropteris Scheuchzeri*, *Linopteris Münsteri*, *Sigillaria cumulata* und andern Ibbenbürener Arten befindet; auch Formen wie *Sphenophyllum emarginatum*, das in Ibbenbüren vorherrscht, treten nur als Seltenheiten auf. Da, wie die Kukukschen Profile beweisen, mindestens 250 bis 350 m Karbon in den nördlichen Ruhrzechen noch über Ägir bekannt sind, hätte man, wenn Ägir und Neptun gleichaltrig wären, in diesen Schichten wenigstens die beiden so häufigen Arten *Neuropteris Scheuchzeri* und *Linopteris Münsteri* antreffen müssen. Da aber auch die Alstedder Schichten noch als etwas jünger als die Ruhrgasflammkohle angesehen werden müssen, erhält man als seigern Abstand zwischen den beiden marinen Horizonten einen Mindestwert von etwa 500 m (unterhalb Neptun in Ibbenbüren IV) dazu noch etwa 300 m (über Ägir), d. h. im ganzen rd. 800 m. Unter Berücksichtigung der höhern Lage der Alstedder Schichten kommt man auf etwa 1000 m. Als genauer Wert kann diese Zahl nicht gelten, jedoch gibt sie zum ersten Male ein einwandfreies Bild von der gewaltigen Mächtigkeit des jüngern Ruhrkarbons, das die gesamte Osnabrücker Stufe noch außerordentlich verstärkt; im Ruhrrevier selbst ist leider von diesen jungen Schichten, soviel man bis jetzt weiß, nichts erhalten geblieben.

#### Das Verhältnis zwischen Ibbenbürener und Piesberg-Schichten.

Die Bohrung Ibbenbüren IV hat auch deshalb eine besondere Bedeutung, weil sie deutlich erkennen läßt, in welchem stratigraphischen Verhältnis die Ibbenbürener Schichten zu denen des Piesberges stehen. Daß sie nämlich nicht gleichaltrig sein können, zeigt schon die Gesteinbeschaffenheit, die ziemlich erheblich bis in Einzelheiten hinein abweicht, viel mehr, als man von einer seitlichen faziellen Änderung auf so geringe Entfernung erwarten könnte, zumal da auch eine nachträgliche Veränderung unwahrscheinlich ist. Auch ist es nicht gelungen, die Flöze zu identifizieren; entweder sind also die des Piesberges jünger oder älter als die andern. Die Bohrung IV zeigt klar, daß nur das erstere der Fall sein kann. Da es ja schon lange bekannt ist, daß beide Flözgruppen denselben Florencharakter haben, die Alstedder Schichten aber ihrer Flora nach schon der obern Gasflammkohlenflora zuzurechnen sind, bleibt nur übrig, die Piesberg-Schichten in das Hangende der

<sup>1</sup> Bayschlag, a. a. O.

gesamten Ibbenbürener Schichtenfolge zu setzen. Zur Feststellung, ob diese Schlußfolgerung auch durch den floristischen Befund gestützt wird, erschien eine erneute Untersuchung der Ibbenbürener und Piesberg-Flora wünschenswert.

### Die Stellung der Ibbenbürener und Piesberg-Schichten zueinander auf Grund der Flora.

Die ziemlich weit zurückliegende letzte derartige Untersuchung ist in der Arbeit Cremers über das Piesberg-Ibbenbürener Karbon enthalten<sup>1</sup>. Die Piesbergflora kann heute nur noch auf Grund von Sammlungsstücken studiert werden, da die Baue ersoffen sind. Die Ibbenbürener Flora ist ebenfalls auf Grund der in verschiedenen Sammlungen aufbewahrten Pflanzenreste zusammengestellt worden; das größte Verdienst um neuere Aufsammlungen an Ort und Stelle haben sich der Fahrsteiger Dreiholz in Ibbenbüren und sein im Kriege gefallener Sohn erworben. Sie haben die Pflanzen nach den einzelnen Flözen gesammelt, was sonst in den Sammlungen meist nicht der Fall ist. Die nachstehende Zusammenstellung enthält nur einen Teil der beobachteten Arten; die vollständigen Listen werden in der ausführlicheren Arbeit erscheinen. Die Übersicht beruht auf der Durchsicht der Sammlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt, der Bergakademie Clausthal und der Universität Göttingen. Noch nicht berücksichtigt sind besonders das geologische Museum der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum und gegebenenfalls einige örtliche Sammlungen.

#### Ibbenbürener Flora<sup>2</sup>.

*Sphenopteris striata* Gothan, *Sph. neuropteroides* Boul.\*, *Sph. artemisiaefolioides* Crép., *Mariopteris muricata*\* (meist f. *Sauveuri* Stur), *Pecopteris vestita* und ähnliche, *Alethopteris Serli* Brgt., *Alethopteris Davreuxi-Grandini* Brgt., *Neuropteris Scheuchzeri* Hoffm.\*, *N. heterophylla* Brgt., *N. tenuifolia* Schloth., *N. rarinervis* Bunb.\*, *Linopteris Münsteri* Eichw.\*, *Sphenophyllum emarginatum* Brgt.\*, *Calamites carinatus* Strbg. oder *paleaceus* Stur, *C. Cisti* Brgt., *Annularia stellata* Schl. (selten), *A. sphenophylloides* Zenk.\*, *Asterophyllites equisetiformis* Strbg., *Lepidodendron lycopodioides* Strbg., *L. aculeatum* Strbg.\*, *Lepidophloios loricinus* Strbg., *Ulodendron minus* und *U. majus* L. u. H., *Bothrodendron minutifolium* L. u. H., *Sigillaria tessellata* Brgt., *S. cumulata* Weiss\*, *S. principis* Weiss\*, *Stigmaria ficoidea* Brgt.

#### Piesberg-Flora.

*Sphenopteris artemisiaefolioides* Crép.\*, *Sph. striata* Goth., *Sph. cf. gracilis* Brgt., *Sph. Crépini*\*, *Sphenopteris Boulayi* Zeill., *Mariopteris Sauveuri* Stur\*, *Oligocarpia Brongniarti* Stur, *Pecopteris crenulata* i. S. Zeillers, *P. cf. Candolleana* Brgt., *P. unita* Brgt.\*, *Alethopteris Grandini* Brgt., *A. Serli* Brgt., *A. lonchitica* Schl., *Neuropteris rarinervis* Bunb.\*, *N. Scheuchzeri* Hoffm.\*, *Neuropteris ovata* Hoffm.\*, *N. tenuifolia* Schl., *Cyclopteris*, *C. lacerata* Heer, *Linopteris Münsteri* Eichw., *Sphenophyllum majus*

*Bronn*, *Sph. emarginatum* Brgt.\*, *Calamites undulatus* und *Suckowi* Brgt., *C. »rugosus«* K. u. J. (diese schon von Jongmans bestimmt), *Equisetites zaeiformis* Schl.\*, *Annularia sphenophylloides* Zenk.\*, *A. stellata* Schl.\*, *Asterophyllites equisetiformis* Strbg., *Asterophyllites longifolius* Strbg., *Lepidodendron cf. obovatum* Strbg., *Lepidophloios loricinus* Strbg., *Lepidophyllum lanceolatum* Brgt., *Asolanus camptotaenia* Wood\*, *Sigillaria principis* Weiss\*, *Stigmaria ficoidea* Brgt., *Cordaites principalis* Germar, *C. borassifolius* Strbg., *Trigonocarpus Parkinsoni* Brgt.

Die sehr nahen Beziehungen der beiden Floren gehen auch aus diesen Listen hervor. Häufige Arten wie *Neuropteris Scheuchzeri*, *N. rarinervis*, *Sphenophyllum emarginatum*, *Annularia sphenophylloides*, *Sigillaria principis* und eine ganze Reihe von mehr allgemein verbreiteten Arten sind beiden gemeinsam. Es ist hier vermieden worden, wie gewöhnlich zu verfahren und die »Anteilzahl der gemeinsamen Arten« auszurechnen, die darum meist keinen Sinn hat, weil sie die verschiedene Häufigkeit der einzelnen Typen nicht berücksichtigt, d. h. alle Arten gleichmäßig behandelt, ob sie »Charakterarten« oder »akzessorische Arten« sind, wie sie der erstgenannte Verfasser früher genannt hat. Trotz der weitgehenden Übereinstimmung, welche die alte Ansicht von der Zusammengehörigkeit beider Floren zu derselben Florengruppe neu erhärtet, sind aber durch die Überprüfung unverkennbare, bisher nicht bemerkte Unterschiede zutage gekommen und gar nicht zu übersehen. Sie müssen teils als (fazielle) »Ungleichförmigkeiten« bewertet werden, teils weisen sie aber unmittelbar auf einen Altersunterschied hin. Zu den Ungleichförmigkeiten ist das Fehlen von *Sigillaria cumulata* am Piesberg (bei Ibbenbüren häufig), die anscheinend sehr geringe Bedeutung der Cordaiten bei Ibbenbüren, das häufige Auftreten von *Calamites rugosus* am Piesberg sowie noch die Häufigkeit von *Sphenopteris Crépini* am Piesberg (nur einmal in der Bohrung Ibbenbüren IV) zu rechnen.

Viel bemerkenswerter aber, und hier wichtig sind die Punkte, die für einen Altersunterschied beider Floren, und zwar für ein jüngeres Alter der Piesberg-Schichten sprechen. Dies prägt sich einmal darin aus, daß in der Piesbergflora gewisse ältere Typen verschwinden oder auffallend zurücktreten, die bei Ibbenbüren noch häufig sind. Hierher gehören: das Fehlen von *Neuropteris gigantea* und das Zurücktreten der *Mariopteris*-Arten am Piesberg; dagegen stellt sich dort eine Anzahl von Formen ein, die als jüngere Einschlüge oder solche des obern Oberkarbons (Ottweiler Schichten) gewertet werden müssen. Diese sind die größere Häufigkeit von *Annularia stellata*; das Auftreten von *Neuropteris ovata* und *Cyclopteris lacerata* (in Ibbenbüren zweifelhaft oder gar fehlend); für *Pecopteris unita* gilt dasselbe; sehr wichtig ist schließlich *Equisetites zaeiformis*, eine echte Ottweiler oder Rotliegendform und das starke Hervortreten von *Alethopteris Grandini* am Piesberg. Man kann nach dem Gesagten die Piesberger Flora als eine Ibbenbürener mit Einschlügen von Elementen des obern Oberkarbons kennzeichnen. Sie gewinnt damit einen ähnlichen Charakter wie die Flora der Assise de Bruay in Nord-Frankreich, wo sich ebenfalls derartige Einschlüge besonders geltend machen und die höchsten Schichten des nordfranzösischen

<sup>1</sup> Glückauf 1895, S. 129.

<sup>2</sup> Die Flöze sind hier fortgelassen worden.

Karbons vertreten sind<sup>1</sup>. Die vom zweitgenannten Verfasser vorn aus andern Gründen vertretene Auffassung, daß die Piesbergschichten jünger als die Ibbenbürener sind, wird also auch von der paläobotanischen Seite aus bestätigt.

#### Die Mächtigkeit des gesamten Osnabrücker Karbons.

Endlich hat aber die Bohrung IV die Möglichkeit gewährt, die Gesamtmächtigkeit des Osnabrücker Karbons wenigstens annähernd zu bestimmen. Man muß die Ibbenbürener Schichten nach oben hin noch mindestens durch die flözleeren roten Ablagerungen der höhern Hüggel-Schichten<sup>1</sup> ergänzen, die zwar auch auf der Ibbenbürener Bergplatte anstehen, deren Mächtigkeit aber dort nicht bekannt ist. Am Hüggel findet man die wahre Mächtigkeit der flözleeren roten Schichten zu 320 m, das Liegende ist aber auch zum Teil noch rot, ähnlich wie das Hangendste in der Bohrung Ibbenbüren II. Man muß also mindestens diese Mächtigkeit der roten Schichten, die ja noch höher hinaufreichen könnten, zu den 1100 m der Bohrungen II und IV hinzurechnen, so daß man die erhebliche Mindestmächtigkeit von 1420 m erhält. Am Piesberg sind 440 m erschlossen worden. Genau denselben Charakter zeigt aber das mit den Bohrungen Limbergen I und II (s. Abb. 1) durchteufte Gebirge. Auch hier liegt über der kohlenführenden eine leere, diesmal jedoch ganz und gar graue Partie, deren Mächtigkeit sich auf 580 m errechnen läßt. Schließt man vorsichtshalber diese flözleere Partie unmitteibar an die flözführende des Piesberges an, was ja durchaus nicht der Fall zu sein braucht, so erhält man für die Piesberg-Schichten eine Mindestmächtigkeit von 1020 m, für die Osnabrücker Stufe, die beide Schichtengruppen umfaßt, somit eine Mindestzahl von 2440 m. Rechnet man endlich noch die Alstedder Schichten hinzu, von denen 541 m durchteuft worden sind, so erkennt man, daß man bei Osnabrück heute schon rd. 3000 m kennt. Die Osnabrücker Schichten übertreffen also an Mächtigkeit die der ältern einzelnen Partien des rechtsrheinischen Karbons (Magerkohlen-, Fettkohlengruppe usw.), ja die Gesamtmächtigkeit des Steinkohlengebirges dieser Gegend kommt sogar der des produktiven Ruhrkarbons gleich.

Hieraus darf man wohl den Schluß ziehen, daß sich die ursprünglichen Ränder des großen Sammeltröges, in

<sup>1</sup> Bertrand, P. Ann. Soc. géol. Nord 1910, Bd. 39, S. 345; Pruvost: Faune continentale du bassin houiller, 1919, z. B. S. 516.

<sup>2</sup> Auf die Fossilienführung der Hüggel-Schichten und der Bohrungen Limbergen soll hier nicht eingegangen werden. Die Flora schließt sich im Charakter an die Ibbenbüren-Piesberger an.

dem das rheinisch-westfälische Steinkohlengebirge zur Ablagerung gekommen ist, von Osnabrück noch weit entfernt halten, im Untergrunde also möglicherweise noch weit hin mit flözführendem Karbon zu rechnen sein wird, allerdings in so großen Tiefen, daß es vorläufig wohl keine praktische Bedeutung haben wird.

#### Zusammenfassung.

Die Altersstellung der jetzt von der Hauptablagerung losgelösten Karbonvorkommen von Ibbenbüren und am Piesberg unter sich und im Vergleich zum Ruhrkarbon wird auf Grund neuer Untersuchungen und Aufschlüsse behandelt. Den Anlaß dazu hat die vor einigen Jahren gestoßene fiskalische Bohrung Ibbenbüren IV geboten, die etwa 1000 m unter die durch den Ibbenbürener Bergbau bekannten Schichten gedungen ist. Der darin gefundene neue marine Horizont hat den Namen Neptun-Horizont erhalten. Die petrographische und paläontologische Beschaffenheit der neu erschlossenen Schichten wird genauer betrachtet; diese schließen sich bis auf eine kleinere noch klaffende Lücke an die obere Ruhrgasflammkohle an, die zur Klärung der hier behandelten Fragen auch in bezug auf die Pflanzenführung genauer untersucht worden ist. Diese Untersuchungen werden fortgesetzt. Die Schichtengruppe über dem Neptun-Horizont wird Ibbenbürener Schichten, diejenige unterhalb davon Alstedder Schichten genannt. Der marine Horizont bildet auch paläontologisch eine gute Scheide, da erst oberhalb die eigentliche Ibbenbürener Flora einsetzt.

Die Kohlenführung der Alstedder Schichten ist reicher als die der Ibbenbürener und kommt der der Gaskohlengruppe nahe. Die Gasgehalte nehmen von oben nach unten etwa wie im Ruhrgebiet ab.

Neu betrachtet wird dann das Altersverhältnis der Ibbenbürener und der Piesberg-Schichten; sowohl stratigraphisch-petrographisch als auch nach dem Ergebnis einer neuen Untersuchung der beiden Floren läßt sich nunmehr ein jüngeres Alter der Piesberg-Schichten begründen. Unter Heranziehung des Hüggelkarbons und der Bohrungen Limbergen bei Osnabrück kann man jetzt annähernd die Gesamtmächtigkeit des obern Ruhr-Ibbenbüren-Piesberger Karbons berechnen. Vom Ägir- bis zum Neptun-Horizont ist der Anschluß nicht vollständig; diese Mächtigkeit ist auf etwa 1000 m zu bemessen. Vom Neptun-Horizont bis zu den Piesberg-Schichten einschließlich (Osnabrücker Stufe) handelt es sich um etwa noch 2500 m. Es ergeben sich also ganz gewaltige Mächtigkeiten.

## Untersuchungen an Wanderrosten und Zündgewölben für minderwertige Brennstoffe.

Von Dipl.-Ing. F. Ebel, Essen.

(Mitteilung der Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft beim Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.)

(Fortsetzung.)

#### Zweite Versuchsreihe.

Für den bei der zweiten Versuchsreihe benutzten Versuchskessel der Schachtanlage Scholven der Preußischen Berginspektion 5, der mit einem Unterwind-Wanderrost von Steinmüller versehen war, galten folgende Kennwerte:

Dampfdruck . . . . .	13 at
Kesselheizfläche . . . . .	407 qm
Überhitzerheizfläche . . . . .	123 qm
Rostfläche . . . . .	14,88 qm.

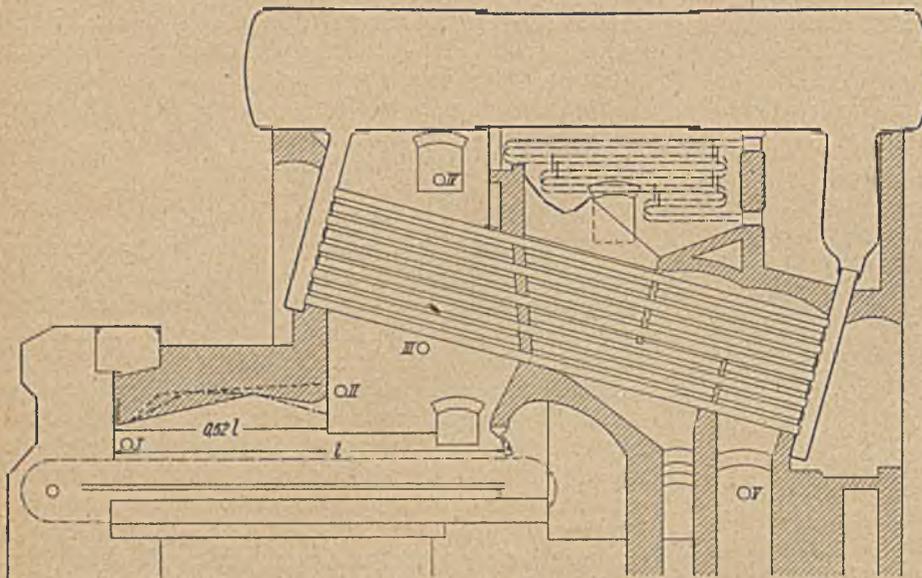


Abb. 14. Kesselanlage für die zweite und dritte Versuchsreihe.

Die Versuchsreihe umfaßt die achtstündigen Versuche 8 und 9. Die dabei erzielten Dampf- und Rostleistungen betragen an Dampf von 640 WE 27,7 und 21,7 kg je qm Heizfläche bei 112 und 87,5 kg Belastung je qm Rostfläche. Der bei den Versuchen erzielte Wärmegewinn betrug für Kessel und Überhitzer zusammen 74,2 und 75,7 %. Der verwendete Unterwind hatte unter dem Rost eine Pressung von 18 und 13 mm WS. Verfeuert wurde die Schlammkohle der genannten Schachtanlage, die ihrer

Zahlentafel 3. Brennstoff-Kennwerte.

Lfd. Nr.	Versuch Nr.	8	9
	Versuchstag	20. 9. 22	21. 9. 22
	Brennstoff	Schlammkohle	
1	Wassergehalt . . . . . %	14,71	15,43
2	Aschengehalt . . . . . %	14,44	12,96
3	Brennbare Substanz (Reinkohle) . . . . . %	70,85	71,61
4	Flüchtige Bestandteile . . . . . %	14,23	13,98
5	Flüchtige Bestandteile der Reinkohle . . . . . %	20,1	19,5
6	Verhältnis $H - \frac{O}{8} : C = 1 : a$ . . .	1 : 20,3	1 : 20,6
7	Kohlenstoffgehalt C der Kohle . . . . . %	63,4	64,2
8	Davon befinden sich in der Schlacke je kg Kohle . . . . . %	2,65	2,45
9	Unterschied beider Werte . . . . . %	60,75	61,75
10	Unterer Heizwert der feuchten Kohle . . . . . WE/kg	5810	5722
11	Oberer Heizwert der feuchten Kohle . . . . . WE/kg	5898	5815
12	Unterer Heizwert je kg Reinkohle . . . . . WE	8330	8120
13	Heizwertdichte q je cbm Rauchgas . . . . . WE	960	960
14	Theoretische trockne Rauchgasmenge je kg Kohle . . . . . cbm	6,15	6,05
15	Luftbedarf l je cbm Rauchgas . . . . . cbm	1,025	1,025
16	Luftbedarf l je kg Brennstoff . . . . . cbm	6,3	6,21
17	Verfeuertes Brennstoffgewicht . . . . . kg/st	1670	1300

Zusammensetzung nach Fettkohle war. Die Kennwerte des verfeuerten Brennstoffs enthält die Zahlentafel 3, für deren Einzelwerte das bei der ersten Versuchsreihe für die Zahlentafel 1 Gesagte gilt. Der allgemeine Aufbau von Kessel und Feuerung ist aus Abb. 14 zu ersehen. Das Zündgewölbe der Feuerung hatte die in ausgezogenen Linien dargestellte Form mit rückkehrender Neigung. Der Abstand der hintern Nase vom Rost betrug in der Rostmitte 600–650 mm. Die in den Weg der Feuergase eingezeichneten Kreise mit den Zahlen I–V deuten wiederum die Lage der bereits bei der ersten Versuchsreihe erläuterten Meßstellen an. Die Meßstellen I und II waren dabei so gewählt, daß die erste bei etwa 7 % und die zweite bei etwa 53 % des wirksamen Rostweges lag.

Die Versuchsbeobachtungen wurden in derselben Weise wie vorher vorgenommen. Die festgestellten Mittelwerte und die daraus errechneten Ergebnisse sind in der Zahlentafel 4 zusammengestellt. Für die Berechnung der darin enthaltenen Zahlenwerte und für die den Rechnungsgängen zugrundeliegenden Überlegungen gelten die zur Zahlentafel 2 gegebenen Erläuterungen.

Die zeichnerische Ermittlung der Wärmeverteilung für die Versuche 8 und 9 ist den Abb. 15 und 16 zu entnehmen, aus denen hervorgeht, daß die Feuerung mit

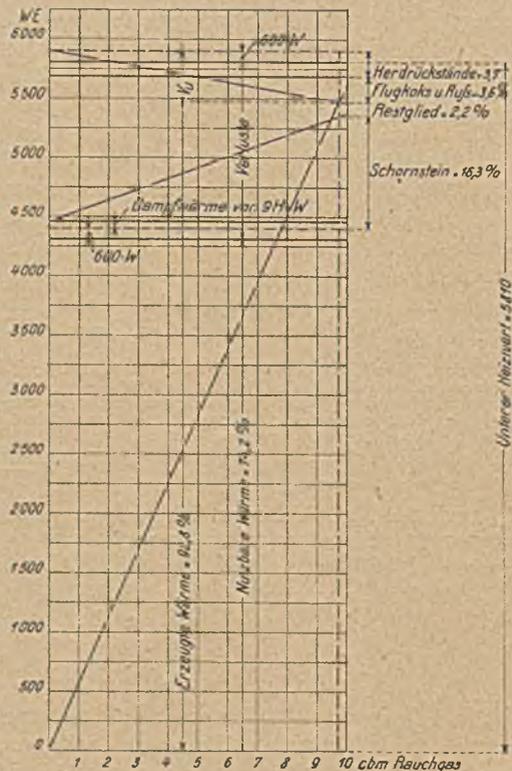


Abb. 15. Wärmebilanzen, Versuch 8.

Zahlentafel 4. Mittelwerte der Beobachtungs- und Rechnungsergebnisse.

Lfd. Nr.	Versuch Nr. Versuchstag Meßstelle	8 20. 9. 22					9 21. 9. 22				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1	Kohlensäuregehalt CO <sub>2</sub> . . . . . %	4,1	5,9	13,8	11,6	10,4	6,1	6,0	12,1	9,8	9,6
2	Sauerstoffgehalt O <sub>2</sub> . . . . . %	14,3	13,7	4,1	7,8	8,8	13,4	13,3	6,7	9,75	9,4
3	Kohlenoxydgehalt CO . . . . . %										
4	Verbranntes Wasserstoffgewicht h' . . . g	5,6	2,9	6,6	3,4	3,9	3,2	3,6	4,7	3,0	3,2
5	Verbranntes Kohlenstoffgewicht c' . . . g	22,0	31,6	74,1	62,2	55,7	32,7	32,2	64,9	52,5	51,5
6	Verhältnis h' : c' = 1 : a' . . . . .	1:3,93	1:10,9	1:12,23	1:18,3	1:14,29	1:10,22	1:8,95	1:13,8	1:17,5	1:16,1
7	Temperatur der Rauchgase . . . . . °C		1070	1170	557	302		975	1080	453	264
8	Verzehrte Luft je cbm Rauchgas l' . . . . . cbm	0,345	0,358	0,838	0,645	0,600	0,376	0,382	0,702	0,548	0,536
9	Zugeführte Luft je cbm Rauchgas l' . . . . . cbm	1,026	1,014	1,036	1,016	1,02	1,015	1,018	1,02	1,014	1,014
10	Rauchgasmenge je kg Kohle . . . . . cbm	0,629	4,81	6,9	9,07	9,75	0,73	5,53	8,2	10,5	10,7
11	Verzehrte Luft je kg Kohle . . . . . cbm	0,217	1,72	5,78	5,85	5,85	0,276	2,11	5,75	5,74	5,74
12	Zugeführte Luft je kg Kohle . . . . . cbm	0,645	4,88	7,15	9,22	9,95	0,745	5,63	8,36	10,64	10,85
13	Scheinbare Luftüberschubzahl n <sub>s</sub> . . .	2,97	2,83	1,24	1,57	1,70	2,70	2,67	1,45	1,85	1,89
14	Wirkliche Luftüberschubzahl n . . . . .	0,102	0,775	1,14	1,46	1,58	0,12	0,907	1,35	1,71	1,75
15	Erzeugte Wärme je cbm Rauchgas WE	340	340	790	600	560	355	365	662	520	515
16	Erzeugte Wärme je kg Kohle WE	214	1635	5450	5450	5460	259	2020	5430	5460	5510
17	Erzeugte Wärme abzüglich Verdampfungswärme der Brennstofffeuchtigkeit . . . . . WE					5372					5417
18	Nutzbar gemachte Wärme . . . . . WE					4310					4335
19	Wirkungsgrad der Heizfläche . . . . . %					80,3					80,1
20	Gütegrad der Feuerung . . . . . %	35,4	35,4	82,3	62,5	58,4	37,0	38,0	69,0	54,2	53,7
21	Kalorischer Wirkungsgrad der Feuerung . . . . . %	3,6	27,7	92,4	92,4	92,6	4,5	34,7	93,4	93,9	94,8

fast 93 und 95 % Wirkungsgrad gearbeitet hat. Hier fällt die bessere Wärmeerzeugung mit der geringern Rostbelastung unter Verwendung des niedrigeren Unterwinddruckes zusammen. Wesentliche Flugkoksverluste treten nur bei der größeren Rostbelastung und bei stärkerem Unter-

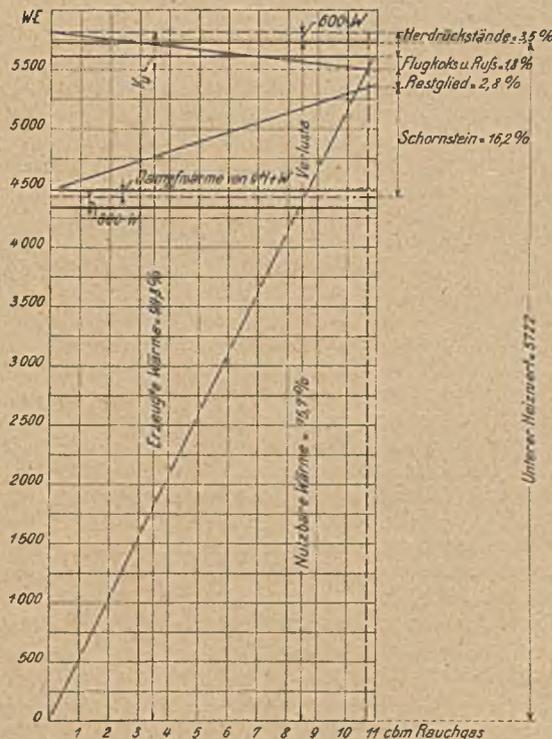


Abb. 16. Wärmebilanzen, Versuch 9.

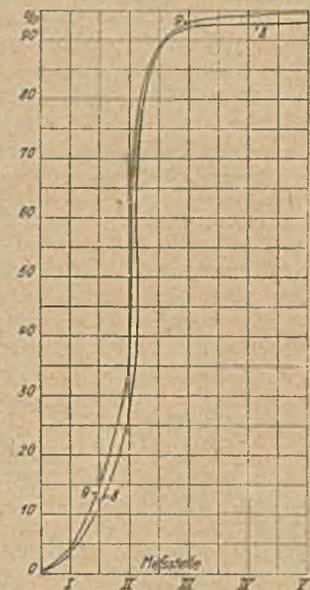


Abb. 17. Gesamte erzeugte Wärme in % des Heizwertes.

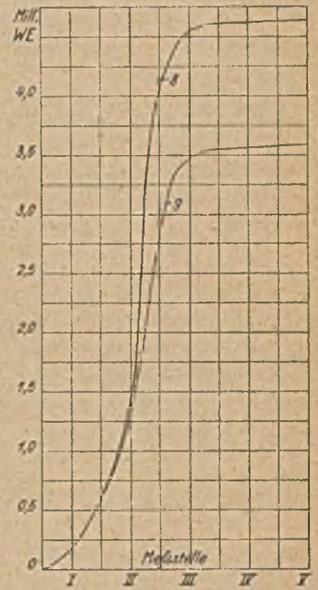


Abb. 18. Gesamte erzeugte Wärme in WE/st.

winddruck auf. Da auch die Wärmeübertragung mit nur 20% Verlust gearbeitet hat, erklärt sich der erzielte gute Wirkungsgrad von 74 und 76%.

Die Darstellung der gesamten Wärmeerzeugung nach Zahlentafel 4, Zeile 21, bezogen auf den Brennweg der Gase, enthalten die Abb. 17 und 18, die einen ähnlichen Verlauf wie die Schaubilder der ersten Versuchsreihe aufweisen und deutlich den Einfluß der Rostbelastung erkennen lassen. Die Zunahme der Wärmeentwicklung von einer Meßstelle zur andern veranschaulichen die Abb. 19

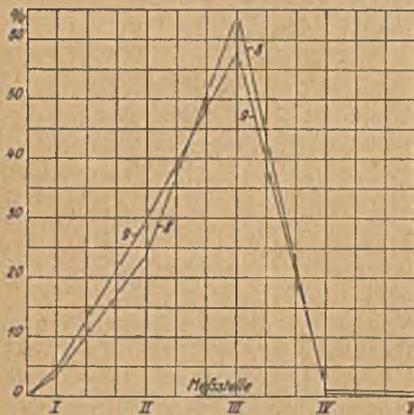


Abb. 19. Zunahme der Wärme-  
erzeugung in % des Heizwertes.

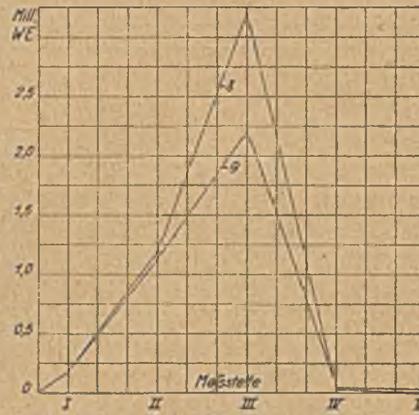


Abb. 20. Zunahme der Wärme-  
erzeugung in WE/st.

und 20, die vor allem wieder beweisen, daß die Wärmebildung in der Hauptsache vor Erreichung der Heizfläche beendet gewesen ist. Von dieser Wärmeerzeugung ent-

dem Feuerraum außerhalb des Gewölbes geleistet worden ist. (Schluß f.)

## Bergbau und Hüttenwesen Rußlands in den Jahren 1913–1922<sup>1</sup>.

Die Union der Sowjet-Republiken, welche sich über eine Bodenfläche von 19,6 Mill. qkm erstreckt und 1920 131 Millionen Einwohner zählte, besitzt ungeheure Bodenschätze, die zum größten Teil noch nicht erschlossen sind. Wenn auch die wirtschaftliche Entwicklung im ehemaligen Zarenreich recht langsam vor sich ging und bis 1914 noch keinen sehr hohen Stand erreicht hatte, so berechnete sie dennoch zu den besten Hoffnungen. Der Beginn des Weltkrieges traf das Land mitten in seiner Entwicklung; politisch und wirtschaftlich war es noch nicht stark genug, um schweren Erschütterungen, wie sie ein so rücksichtslos geführter und lang anhaltender Krieg mit sich bringt, standhalten zu können, und so kam der unheilvolle Ausgang, der die russische Wirtschaft fast völlig zerstörte. Nachdem die ersten heftigen Stöße der Staatsumwälzung vorüber waren, wurde von ihren Urhebern versucht, das Sowjetprogramm auf der Grundlage des reinen Kommunismus zu verwirklichen; der Erfolg blieb aus. Die wenigen vorhandenen produktiven Kräfte, welche man zu beleben versucht hatte, kamen nacheinander zum Erliegen, die industrielle und die landwirtschaftliche Tätigkeit sowie der Handel gingen in den Jahren 1918 bis 1920 auf ein Mindestmaß zurück. Die Ursache hierfür waren der bei den Führern zutage tretende Mangel an Wirklichkeitssinn einerseits und ein Übermaß von Phantasie andererseits, ferner die auf politischem, wirtschaftlichem und sozialem Gebiete herrschende Unordnung, des weitern Bureaokratismus und die Ohnmacht der an der Spitze jeder Industrie-gruppe stehenden besondern Organe, die Bevölkerung aus ihrer dumpfen Trägheit zu fruchtbringender Tätigkeit aufzurütteln.

Nach diesem ersten Zeitabschnitt, in dem die schillernd aufgemachten Verstaatlichungspläne ihr freies Spiel treiben konnten, in dem sich der Staat als Alleinbesitzer der Produktionsmittel betrachtete und behauptete, von sich aus die industrielle und landwirtschaftliche Erzeugung regeln und die Versorgung des ganzen Landes sicherstellen zu können, während er in Wirklichkeit Trümmer auf Trümmer häufte, folgte im Frühjahr 1921 eine neue Wirtschaftspolitik. Die Sowjetregierung beschloß, indem sie sich nicht mehr so streng an ihre Grundsätze hielt, nach bürgerlichem System aus-

ländisches Kapital durch Erteilung von Konzessionen zur Mitarbeit heranzuziehen. Von diesem Zeitpunkt ab konnte der Betrieb industrieller Unternehmungen Gesellschaften oder Einzelpersonen überlassen werden. Ein vor kurzem von dem Delegierten Litwinow herausgegebener Bericht besagt darüber, daß während eines Zeitraumes von 18 Monaten 800 Gesuche um Zubilligung von Konzessionen bei der Sowjetregierung eingegangen seien, von denen 7% genehmigt wurden. Unter den Konzessionsinhabern steht Deutschland an erster Stelle; die Ver. Staaten, welche 1922 den zweiten Platz inne hatten, wurden von England zurückgedrängt, indem gewisse britische Kreise, die bis dahin dem bolschewistischen System feindselig gegenüberstanden, in steigendem Maße um Konzessionen nachsuchten und diese daraufhin auch erhielten. Auch diese neue Wirtschaftspolitik hat sich nicht bewährt. Zunächst zogen die Sowjets die Verhandlungen mit den Ausländern durch Aufstellung übertriebener Forderungen und Bereitung immer neuer Schwierigkeiten künstlich in die Länge, und wenn die Parteien nach vieler Mühe endlich zum Abschluß eines Vertrags gekommen waren, scheiterte dessen Anwendung in der Regel an der Unmöglichkeit, die Forderungen des kommunistischen Systems mit den Notwendigkeiten der Privatwirtschaft in Einklang zu bringen.

Daneben gründete man Ende 1921 Regierungstrusts, welche ihren Einfluß auf fast alle Industriegruppen ausdehnten. Diese Trusts versuchten, Privatpersonen zu den von ihnen verwalteten Unternehmungen heranzuziehen, jedoch unter gleichzeitiger Beteiligung und Kontrolle durch den Staat. Die Trusts genießen gewisse Handelsvorrechte.

Wie die Gütererzeugung, so wurde April 1918 auch der Außenhandel verstaatlicht und ein Staatsmonopol errichtet. Aber auch hier zwang die Macht der Tatsachen die Sowjetbehörden zur Abweichung von den erlassenen strengen Richtlinien. Die Regierung gestattete März 1922 die Gründung von Handelsaktiengesellschaften, für die das erforderliche Kapital je zur Hälfte vom russischen Staat und vom Ausland gezeichnet wurde. Die zur Ausschüttung kommende Dividende soll gleichmäßig verteilt werden, und auch im Aufsichtsrat sind beide Teile gleich stark vertreten, bei Stimmgleichheit entscheiden jedoch die Russen. Zweck der Gesellschaften ist, Waren in Rußland aufzukaufen und auszuführen, und im Aus-

<sup>1</sup> In der Hauptsache nach einem Bericht des Comité des Forges de France zusammengestellt.

tausch hierfür zur Ingangbringung des russischen Wirtschaftslebens benötigte Waren aus dem Ausland einzuführen. Auf die eingeführten Waren besitzt die russische Regierung ein Vorkaufsrecht, nur die von ihr nicht benötigten Mengen dürfen in den freien Handel gebracht werden.

Durch die Zulassung ausländischen Kapitals in Wirtschaft und Handel, die als eine Rechtfertigung der Privatwirtschaft und als ein Zusammenbruch der Verstaatlichung um jeden Preis zu bewerten ist, gelang es zwar, den völligen Verfall der industriellen Tätigkeit aufzuhalten, damit sind aber keineswegs die zahlreichen Hindernisse, die einer vollständigen Wiederingangsetzung der Wirtschaft entgegenstehen, aus dem Wege geräumt.

Gehen wir nunmehr auf die einzelnen Zweige des russischen Bergbaues und der Hüttenindustrie ein.

Rußland verfügt über beträchtliche Kohlenvorkommen, die 1913, ohne Russ.-Polen, auf 222,6 Milliarden t geschätzt wurden; in dieser Ziffer sind 82,7 Milliarden t Braunkohle enthalten. Nach einer neuern, im Jahre 1920 vorgenommenen Erhebung sollen sich die russischen Kohlenvorkommen sogar auf 474,2 Milliarden t belaufen. Unter Zugrundelegung der letztern Zahl nimmt Rußland den vierten Platz, nach den Ver. Staaten, Kanada und China, unter den Kohlenvorkommen aufweisenden Ländern ein. Allerdings wird bis heute nur ein geringer Teil dieser Vorräte ausgebeutet, was seinen Grund hat in der großen Entfernung der wichtigsten Verbrauchsbezirke, der Strenge des Klimas, in Beförderungsschwierigkeiten infolge zu großer Ausdehnung, geringer Bevölkerungsdichte, Mangel an Erziehung, wozu noch häufig das Fehlen von geschulten Arbeitskräften und Mängel in der technischen Einrichtung der Gruben kommen. Während Rußland vor dem Kriege bei einer Jahresförderung von 36 Mill. t an sechster Stelle unter den Kohle gewinnenden Ländern stand, nahm es 1922, infolge der zerstörenden Wirkungen der bolschewistischen Wirtschaftsweise, mit annähernd 10 Mill. t nur noch den 14. Platz, nach der Tschechoslowakei und Britisch-Südafrika, ein.

Das wichtigste Kohlenbecken ist, an der Förderung gemessen, das Donezgebiet. Es hat eine Länge von 300 km

und eine Breite von 70 bis 160 km, sein Gesamtflächeninhalt beläuft sich auf rd. 50 000 qkm. Nach einem Bericht auf dem Geologischen Kongreß in Toronto vom Jahre 1913 sind seine Gesamtvorräte an Kohle auf 55,6 Milliarden t zu schätzen, davon entfallen 18 Milliarden auf Flammkohle und 37,6 Milliarden t auf Anthrazit. Der Donezbezirk ist das einzige Gebiet Rußlands, in dem Anthrazit gefördert wird. Die Flammkohle ist größtenteils verkokungsfähig, sie hat einen Kohlenstoffgehalt von 80–85 %, 3–4 % Asche und rd. 1 % Wasser. Bei Anthrazit handelt es sich um eine hochwertige Kohle mit einem Kohlenstoffgehalt von rd. 90 %, rd. 3 % Asche und 0,5–2,5 % Wasser.

Das in Westsibirien gelegene Kusnezckbecken verfügt nach Angaben, die aus der Vorkriegszeit stammen, über Kohlenvorkommen in Höhe von 13,6 Milliarden t, nach Schätzungen im Jahre 1920 sollen es 252 Milliarden t sein; es erstreckt sich über eine Fläche von 20 000 qkm. Bei dieser Kohle handelt es sich um Fettkohle, die verkokungsfähig ist. Die Förderung im Kusnezckbezirk ist noch nicht lange im Gange. Das Kohlenbecken dürfte sehr an Bedeutung gewinnen, sobald für sein Erzeugnis eine Möglichkeit der Beförderung nach dem an Mineralien reichen Gebiet von Altai hergestellt sein wird. Sibirien enthält im Gouvernement Irkutsk ein weiteres Kohlenvorkommen von beträchtlicher Ausdehnung, das auf 150 Milliarden t geschätzt wird. Außerdem gibt es dort noch eine Reihe kleiner Vorkommen, so in den Gebieten von Jenissei, Amur und auf der Insel Sachalin, die mit 1½ Milliarden t angegeben werden.

Die Kohlenvorkommen des Moskauer Beckens sollen sich auf 78 Mill. t belaufen. Die Kohle ist nicht sehr hochwertig und enthält 10–15 % Asche.

Auch bei der Kohle des Ural-Beckens, das an Vorräten 110 Mill. t aufweist, handelt es sich um geringwertige Kohle mit 10–17 % Aschengehalt.

Die Kohlenvorkommen im Kaukasus werden auf 265 Mill. t, die Turkestans auf 170 Mill. t angenommen.

Über die Kohlenförderung Rußlands insgesamt und nach Bezirken unterrichtet für die Jahre 1913–1922 die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel I. Kohlenförderung Rußlands 1913–1922.

Jahr	Donez t	Dombrowa <sup>1</sup> t	Sibirien t	Ural t	Moskau t	Kaukasus, Turkestan t	Rußland insgesamt t
1913	25 287 280	6 833 580	2 014 740	1 195 740	294 840	196 560	35 822 740
1914	27 583 920	3 865 680	2 430 790	1 375 920	294 840	204 750	35 755 900
1915	26 633 880	..	2 784 600	1 277 640	458 640	221 130	31 375 890
1916	28 697 760	..	3 276 000	1 506 960	687 960	245 700	34 414 380
1917	24 832 080	..	3 390 660	1 605 240	737 100	219 490	30 784 570
1918	8 861 580	..	1 785 420	606 060	381 650	98 280	11 732 990
1919	5 536 440	..	1 375 920	720 720	362 000	180 180	8 175 260
1920	4 553 640	..	1 334 970	933 660	599 510	147 420	7 569 200
1921	5 814 900	..	1 294 020	900 900	563 470	131 040	8 704 330
1922	7 108 920	..	..	..	2 517 600	..	9 626 520

<sup>1</sup> In den Jahren 1915 bis 1922 wurden in diesem von Rußland abgetrennten Gebiet folgende Kohlenmengen gefördert: 1915 3 Mill. t, 1916 5,2 Mill. t, 1917 6,24 Mill. t, 1918 4,4 Mill. t, 1919 4,61 Mill. t, 1920 4,87 Mill. t, 1921 5,76 Mill. t, 1922 7,05 Mill. t.

Danach machte die Förderung im Jahre 1922 bei 9,63 Mill. t ohne Berücksichtigung der seit 1914 eingetretenen Grenzveränderungen nur noch 27 %, nach Berücksichtigung derselben 33 % der Gewinnung des letzten Friedensjahres aus. Der starke Rückgang der Gewinnung im Jahre 1915 hängt mit dem Verlust des Dombrowa-Beckens zusammen, das 1915 von Deutschland besetzt wurde und 1919 an Polen überging. 1916 begegnen wir einer ansehnlichen Steigerung, die bei Hinzurechnung der Förderung des abgetrennten Gebiets von Dombrowa die Gewinnung in diesem Jahr auf 15 % über Vorkriegeshöhe brachte. Mit Beginn der bolschewistischen

Staatsumwälzung April 1917 beginnt ein Abstieg, der seinen Tiefstand 1920 mit einer Förderung von 7,57 Mill. t erreichte; seitdem ist wieder eine geringe Steigerung eingetreten.

Der russische Bergbau wurde am 2. Mai 1918 verstaatlicht und einem besondern Ausschuß unterstellt, der sich mit den Fragen der Förderung und Verteilung der Brennstoffe befaßt und seinerseits dem obersten russischen Wirtschaftsrat untersteht.

Unter den Kohlenbecken Rußlands nimmt, wie schon gesagt, das Donezgebiet den ersten Platz ein; 1913 trug es mit 25,29 Mill. t 70,59 % zu der Gesamtförderung des

Landes bei, 1922 lieferte es 7,11 Mill. t oder 73,85 %. Auf Weich- und Hartkohle verteilte sich seine Gewinnung in den Jahren 1913 sowie 1916–1921 wie folgt:

Förderung an							
Weichkohle		Hartkohle		Weichkohle		Hartkohle	
Jahr	1000 t	1000 t	Jahr	1000 t	1000 t	Jahr	1000 t
1913	20 230	5 037	1919	3 996	1 540		
1916	22 556	6 141	1920	3 226	1 327		
1917	19 017	5 815	1921	4 128	1 687		
1918	7 043	1 818	1922	7 110			

Im Jahre 1919 zählte man im Donezgebiet 1607 betriebene Schächte, 1920 dagegen nur 1000, 1921 269 und 1922 200. Seit 1921 wurde, wie vorstehend schon ausgeführt, nach dem Scheitern der bis dahin angewandten rein bolschewistischen Regierungsverfahren auch im Donezgebiet nach einem neuen wirtschaftlichen Plan gearbeitet. Zurzeit befindet sich ein Teil der Kohlengruben ganz in Händen des Staates; diese Gruben werden von selbständigen Behörden verwaltet, der übrige Teil wird unter der Kontrolle der Sowjets von Trusts betrieben; an diesen Gruben sind Privat- und Staatskapital zu gleichen Teilen beteiligt. Ein freier Handel in Kohle findet nicht statt. Nach Belieferung der Eisenbahnen und Staatsbetriebe wird der Rest gemäß einem von den Sowjetbehörden aufgestellten Verteilungsplan in den Verbrauch geleitet.

Das Donezgebiet trug vor dem Kriege schätzungsweise 55 % zu dem Gesamtkohlenverbrauch des russischen Reiches bei, 29 % lieferten die übrigen Kohlenbezirke, 16 % wurden durch Einfuhr aus dem Ausland gedeckt.

Über den Zechenselbstverbrauch der Donezgruben geben die nachstehenden Zahlen Aufschluß.

Zahlentafel 2. Zechenselbstverbrauch der Donezkohlengruben 1916–1921.

Jahr	Weichkohle		Hartkohle		Insgesamt	
	Verbrauch 1000 t	Von der Förderung %	Verbrauch 1000 t	Von der Förderung %	Verbrauch 1000 t	Von der Förderung %
1916	1949	8,7	704	13,9	2653	9,2
1917	2473	13,0	852	14,6	3325	13,4
1918	1884	26,7	606	33,3	2490	28,1
1919	1457	36,4	606	39,3	2063	37,3
1920	1586	50,4	617,5	46,6	2203,5	49,3
1921	1569	41,4	637	39,3	2206	40,8

Während 1916 nur 9,2 % der Gesamtförderung des Bezirks auf den Zechenselbstverbrauch entfielen, stieg dieser, im Zusammenhang mit der starken Abnahme der Gewinnung, 1920 auf fast 50 %; 1921 belief er sich auf 40,8 %. Diese Zahlen spiegeln aufs deutlichste die Mißwirtschaft auf den dortigen Kohlengruben wieder.

Über die Zahl der im Gesamtkohlenbergbau Rußlands vor und nach dem Kriege beschäftigten Arbeiter liegen keine Angaben vor, wohl sind solche für das Donezgebiet vorhanden, die wir für die Jahre 1913 bis 1923 hersetzen.

Jahr	Arbeiter	Jahr	Arbeiter
1913	160 400	1921 (April)	135 900
1916	235 000	1922	94 000
1919 (1. Vj.)	103 400	1923 (August)	116 237
1920	115 500		

Von den Juli 1923 im Donezbezirk beschäftigten Arbeitern waren 13 600 oder 10,96 % Hauer. Die Zahl der im Moskauer Gebiet 1920 tätigen Bergarbeiter betrug 14 200, im Ural stellte sie sich auf 3500. Das weibliche Element ist unter den russischen Bergarbeitern sehr stark vertreten, sogar untertage werden Frauen beschäftigt, was in den meisten andern Ländern gesetzlich verboten ist. Am 1. Juli 1922 setzte sich die Belegschaft im gesamten russischen Bergbau zu 79,3 % aus Männern, zu 7,3 % aus Jugendlichen und zu 13,4 % aus Frauen zusammen.

Die Leistung des Bergarbeiters hat seit Beginn der Staatsumwälzung stark nachgelassen. Über die Jahresförderung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft liegen für den Donezbezirk die folgenden Zahlen vor.

Jahresförderung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im Donezbezirk.			
Jahr	t	Jahr	t
1913	149,4	1919 (2. Hj.)	44,2
1914	144,0	1920	42,8
1916	162,0	1921	43,5
1917	88,1	1922	55,0
1918	47,2		

Auf dem Papier bestand für den russischen Bergmann seit der Staatsumwälzung der Achtstundentag, in Wirklichkeit wurde jedoch sehr häufig eine bedeutend längere Arbeitszeit verlangt, was nicht selten zu Ausständen führte. Durch gesetzliche Verordnung vom 18. Februar 1920 haben die Sowjetbehörden für den Bergbau die Zehnstundenschicht eingeführt unter Androhung schwerer Strafen gegen Ausständige.

Bis zum Jahre 1922 war wenig über die Lebensbedingungen des russischen Bergarbeiters bekannt. Nach Verlautbarungen aus Kreisen der russischen Arbeitergewerkschaften selbst, denen man schwerlich feindselige Gesinnung gegenüber den Sowjetbehörden vorwerfen kann, war die Lage des Bergarbeiters in Rußland wenig befriedigend. Das Gesetz schreibt zwar vor, daß der Lohn dem Arbeiter eine ausreichende Lebenshaltung gewährleisten muß, in der Wirklichkeit scheint das aber nicht der Fall zu sein. Die Bergleute werden zurzeit teils in Naturalien, teils in Geld entlohnt. Mit den Geldzahlungen bleibt jedoch der Staat häufig zwei bis drei Monate im Rückstand. Seit einigen Monaten soll sich die Lage der Bergarbeiter etwas gebessert haben, besonders auf den Gruben, deren Verwaltung in den Händen von Trusts liegt.

Über die Kokserzeugung liegen verwertbare Zahlen nur für das Donezgebiet vor, die wir für die Jahre 1914 bis 1922 nachstehend wiedergeben.

Kokserzeugung im Donezgebiet.			
Jahr	t	Jahr	t
1914	4 300 000	1919	49 140
1915	4 113 000	1920	9 800
1916	4 370 000	1921	104 025
1917	3 532 000	1922	112 333 <sup>1</sup>
1918	693 000		

<sup>1</sup> Errechnet auf Grund der Ergebnisse der ersten elf Monate.

Das Donezbecken lieferte vor dem Kriege 80 % des Gesamtkoksverbrauchs des Zarenreichs. 1914 gab es im Donezbezirk 5794 Koksöfen mit einer Erzeugungsmöglichkeit von mehr als 5 Mill. t. Zur Kokserzeugung wurden in dem genannten Jahr 6,15 Mill. t Kohle verbraucht, aus denen 4,3 Mill. t Koks hergestellt wurden; es errechnet sich sonach ein Koksausbringen von 70 %. Die 1914 zur Verkokung eingesetzte Kohlenmenge beanspruchte 22 % der Gesamtförderung des Donezgebiets und 40,2 % der Förderung an verkokbarer Kohle; letztere belief sich auf 15,33 Mill. t oder 55,6 % der Gesamtförderung. 1917 wurden 6860 Koksöfen gezählt, davon 1800 mit Nebenproduktengewinnung, 530 befanden sich im Bau, bei 4450 handelte es sich um Öfen älterer Systeme. Während der ersten neun Monate von 1922 standen eine bzw. zwei Kokereien mit 168 Nebenproduktenöfen in Betrieb, im November desselben Jahres waren es vier Kokereien mit 303 Öfen. Wie aus den vorstehenden Zahlen hervorgeht, wurde der Tiefstand der Erzeugung 1920 erreicht, in diesem Jahr wurden nur 9800 t Koks hergestellt, d. s. 0,22 % der Erzeugung von 1914; seitdem bewegt sich die Gewinnung wieder in aufsteigender Richtung, macht aber nur einen kleinen Bruchteil des Friedensergebnisses aus.

Der Preßkohlenherstellung kommt in Rußland keine große Bedeutung zu, 1913 wurden nur 0,8%, 1914 1,2% der Gesamtförderung des Donezgebiets zu Preßkohle verarbeitet. Über die Preßkohlenherstellung in den Jahren 1913 bis 1918 unterrichten die folgenden Zahlen.

Preßkohlenherstellung.			
Jahr	t	Jahr	t
1913	200 000	1916	306 000
1914	330 000	1917	152 000
1915	387 000	1918	16 000

Weiter oben wurde schon darauf hingewiesen, daß Rußland in Friedenszeiten einen erheblichen Teil seines Bedarfs an mineralischem Brennstoff aus dem Ausland bezog. Im Jahre 1913 belief sich seine Einfuhr darin, wie die nachstehenden Angaben ersehen lassen, auf rd. 8 Mill. t. Mit Ausbruch des Weltkriegs gingen die Zufuhren stark zurück. Die im Rechnungsjahr 1921/22 eingeführten 630 000 t stammten, wie auch die Vorkriegseinfuhr, überwiegend aus Großbritannien. Für das Rechnungsjahr 1922/23 war eine Einfuhr von 10 Mill. Pud, d. s. rd. 164 000 t, vorgesehen; es scheint aber, daß diese Zahl nicht erreicht worden ist.

Einfuhr an		
Jahr	Kohle t	Koks t
1913		8 000 000
1914	4 773 464	534 585
1915	562 648	4 406
1916	941 756	17 151
1921/22	630 000	

Die Ausfuhr russischer Kohle ist so gut wie bedeutungslos, sie erfolgt ausschließlich über die Häfen des Schwarzen Meeres und bezifferte sich 1913 auf 97 470 t. In den Jahren 1916 bis 1921 wurden an Donezkohle die folgenden Mengen ausgeführt.

Ausfuhr an Donezkohle.			
Jahr	t	Jahr	t
1916	25 307	1919	3 127
1917	20 360	1920	3 030
1918	6 830	1921	2 987

Die Eisenindustrie Rußlands gründet sich auf ausgedehnte Eisenerzlagerstätten, deren Inhalt ohne Polen 1910 auf 1650 Mill. t geschätzt wurde, wovon 864 Mill. t als sichere und wahrscheinliche Vorräte gelten. 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 Rot-eisenstein mit einem Eisengehalt von 50–70% gewonnen wird, seine sichern und wahrscheinlichen Vorräte werden mit 86 Mill. t angenommen. Das gleichfalls im Süden, auf der Halbinsel Krim, gelegene Becken von Kertsch liefert ein nicht so hochwertiges Eisenerz mit 34–42% Eisengehalt; das Gebiet läßt sich wegen seiner günstigen Lage in der Nähe des Meeres leicht ausbeuten, es enthält sichere und wahrscheinliche Vorräte in Höhe von 450 Mill. t. In Mittelrußland begegnen wir zwei weitem Eisenerzlagerstätten, u. zw. denen von Tula und Nishnij-Nowgorod. Das im Norden gelegene Uralgebiet ist ebenfalls reich an Eisenerz, seine Vorkommen werden auf 282 Mill. t mit einem Eisengehalt von 50–60% geschätzt; infolge der großen Entfernung der Verbrauchsstätten und dem Mangel an Brennstoffen ist aber die Förderung noch wenig entwickelt. Sibirien ist weniger reich an Eisenerz, seine Vorräte dürften 30 Mill. t nicht überschreiten. Unter den sibirischen Eisenerzlagerstätten liefert das in der Nähe von Minussinsk gelegene Abakan-Becken 66% iges Magneteisenerz; auch dieses Becken ist bis heute noch wenig ausgebeutet, trotz der Möglichkeit, das gewonnene Erz auf dem Wasserwege zum Versand zu bringen. Noch weiter nach Osten befinden sich die ausgedehnten Vorkommen von Nikolajewskij-Zawod am Angara, die Magnet-

eisenerz, Hämatit und Brauneisenstein mit einem Eisengehalt von 50–75% enthalten. Das an der transsibirischen Eisenbahn kurz vor Tschita gelegene Vorkommen von Petrowskij-Zawod liefert einen Roteisenstein von 54%. An sonstigen Bezirken, die Eisenerzlagerstätten aufweisen, sind noch zu nennen Amur, Lena und Olonez.

Die Förderung Rußlands an Eisenerz betrug, wie die folgenden Zahlen ersehen lassen, im letzten Friedensjahr

Eisenerzförderung			
Jahr	t	Jahr	t
1913	10 640 000	1918	28 000
1914	9 717 000	1919	—
1915	8 741 000	1920	160 000
1916	8 040 000	1921	144 000
1917	7 180 000	1922	225 000

10,64 Mill. t; im Kriege konnte sich die Gewinnung bis zum Ausbruch der Staatsumwälzung einigermaßen halten, dann brach sie aber vollständig zusammen. 1922 wurden 225 000 t gewonnen, d. s. nur 2,11% der Förderung von 1913. Den größten Anteil an der Eisenerzgewinnung Rußlands hat, wie schon erwähnt, der Süden, 1913 trug er 75% zu der Gesamtgewinnung des Landes bei, 18% lieferte der Ural, 4% Mittelrußland, der Rest verteilte sich zu annähernd gleichen Teilen auf Nordrußland, Sibirien und den Kaukasus. Im südrussischen Haupteisenerzgebiet von Kriwoi-Rog wurden 1913 6,36 Mill. t gefördert, d. s. 70,6% der Gesamtgewinnung. In diesem Gebiet waren in dem genannten Jahr auf 41 in Betrieb befindlichen Eisenerzgruben 22 000 Personen beschäftigt. Die sich seit 1918 in dem Bezirk abspielenden fortwährenden Kämpfe brachten die Gewinnung so gut wie zum Erliegen. Ende 1920 wurde von den Sowjets die Wiederaufnahme des Betriebes in den elf größten Eisenerzgruben angeordnet; trotzdem ist 1921 nur eine Gewinnung von 8500 t erzielt worden.

Rußland besitzt noch aus dem Frieden her beträchtliche Lagermengen an Eisenerz. Am 1. April 1923 beliefen sich die Lagervorräte auf insgesamt 2,30 Mill. t gegen 2,52 Mill. t am 1. Oktober 1922 und 2,86 Mill. t am 1. Januar 1921. Von letzterer Menge lagerten 1,43 Mill. t in Südrußland, 1,16 Mill. t im Ural und 266 000 t in Mittelrußland. Die Wegschaffung dieser Vorräte ist wegen des schlechten Zustandes der Beförderungsmittel mit großen Schwierigkeiten verknüpft und teilweise unmöglich.

Die Ausfuhr an Kriwoi-Rog-Eisenerz betrug 1913 488 000 t, 1914 242 000 t; seitdem liegen keine Angaben mehr vor. Im Mai 1913 stellte sich der Preis einer Tonne Kriwoi-Rog-Eisenerz mit einem Eisengehalt von 62% auf rd. 11,70 *М.*

In der Manganerzgewinnung hat Rußland unter den Ländern der Erde vor dem Kriege eine überragende Rolle gespielt; bei einer Förderung von 1,22 Mill. t trug es 1913 55% zu der sich auf insgesamt 2,2 Mill. t belaufenden Weltgewinnung bei; 817 000 t oder 37% wurden in Britisch-Indien, 122 000 t oder 5,5% in Brasilien gewonnen. Der Rest verteilte sich auf andere Länder. Über die russische Manganerzgewinnung in den Jahren 1913–1922 gibt die nachstehende Zahlentafel Aufschluß.

Zahlentafel 3. Manganerzgewinnung.

Jahr	Kaukasus t	Südrußland t	Rußland insges. t
1913	955 000	265 000	1 220 000
1914	790 000	238 000	1 028 000
1915	260 000	276 000	536 000
1916	241 000	244 000	485 000
1917	200 000	—	200 000
1918	150 000	—	150 000
1919	—	—	—
1920	—	5 000	5 000
1921	—	12 700	12 700
1922	—	33 000	33 000

Das Hauptgewinnungsgebiet Rußlands an Manganerz ist Georgien, die dort in Ausbeutung befindlichen Vorkommen erstrecken sich über eine Fläche von 100 qkm; das Erz hat einen Mangangehalt von 55 %. Im letzten Vorkriegsjahr gab es in Georgien 303 in Förderung stehende Manganerzgruben mit einer Arbeiterzahl von 3000 Mann. Seit 1919 ruht der Betrieb vollkommen. Außer in Georgien wird noch im Süden Rußlands, in der Gegend von Nikopol, Bezirk Jekaterinoslaw, Manganerz gewonnen; 1913 betrug die Gewinnung in diesem Gebiet 265 000 t. Die dortigen Gruben wurden 1917 überschwenmt und waren bis einschließlich 1919 außer Betrieb. 1920 wurden erstmalig wieder 5000 t gewonnen, 1922 33 000 t. Im Ural kommt gleichfalls Manganerz vor, jedoch ist die dortige Gewinnung wenig entwickelt. An Lagerbeständen waren in Rußland am 1. April 1923 58 000 t Manganerz vorhanden.

Das russische Manganerz gelangte im Frieden zum größten Teil zur Ausfuhr, von der Gewinnung des Jahres 1913 wurden 1,17 Mill. t oder fast 96 % ausgeführt. Hauptempfangsland war, wie die nachstehenden Zahlen ersehen lassen, Deutschland, das 1913 412 000 t oder 35,18 % der Gesamtausfuhrmenge erhielt; an zweiter Stelle steht mit 246 500 t oder 21,05 % Großbritannien, gefolgt von Belgien mit 182 500 t oder 15,58 % und den Ver. Staaten mit 137 700 t oder 11,76 %. Infolge Schließung der Dardanellen im Jahre 1914 durch die Türkei kamen die russischen Manganerzverschiffungen völlig zum Erliegen. 1920 wurde die Ausfuhr zwar wieder aufgenommen, sie blieb aber infolge des Darniederliegens der Förderung seitdem so geringfügig, daß sie in der Versorgung des Weltmarktes nur noch eine untergeordnete Rolle spielt.

Zahlentafel 4. Ausfuhr Rußlands an Manganerz im Jahre 1913.

	Menge t	Von der Gesamtausfuhr %
Ausfuhr insgesamt	1 171 000	100,00
davon nach		
Deutschland	412 000	35,18
Großbritannien	246 500	21,05
Belgien	182 500	15,58
Ver. Staaten	137 700	11,76
Frankreich	55 100	4,71
Osterreich	25 400	2,17
Italien	7 400	0,63

Die Eisen- und Stahlindustrie Rußlands blickt noch auf kein hohes Alter zurück, ihre Anfänge reichen nur bis zum Jahre 1869, dagegen ist ihre Ausdehnungsmöglichkeit unbegrenzt. Der Bedarf des Landes an Eisen und Stahl war schon vor dem Kriege recht beträchtlich, nach der Staatsumwälzung ist er noch mehr gestiegen. Das ist erklärlich, wenn man bedenkt, in welchen Zustand die industrielle und landwirtschaftliche Ausrüstung durch die Zerstörungen während der Revolutionszeit geraten sind. Zurzeit gibt es in Rußland drei Mittelpunkte der Eisenindustrie, nämlich den Südbezirk, den Ural und das mittlerrussische Industriegebiet. Der Südbezirk gliedert sich in drei Unterbezirke, das Dnjepr-Gebiet (Ukraine), den Donez-Bezirk und das Gebiet am Asowschen Meer. Bei Beginn der Staatsumwälzung waren die Werke des Südbezirks mit zeitgemäßen technischen Einrichtungen versehen, die einen Vergleich mit den gleichartigen Anlagen der Hauptindustrielländer sehr wohl aushielten, die Gewinnungskosten waren normal, und es ist daher anzunehmen, daß mit der Zeit die Industrie dieses Bezirks ihren frühern Stand wieder erreichen wird. Die im Ural befindlichen Werke sind nicht so bedeutend, ihre Einrichtungen älter; dieses Industriegebiet dürfte aber, wie schon bei der Besprechung der Kohlenvorkommen des Kusnezsk-Beckens im ersten Teil dieses Aufsatzes gesagt wurde, an Bedeutung gewinnen, sobald durch Schaffung eines Bahn- bzw. Wasserwegs eine Verbindung mit

der Kusnezsk-Kohle hergestellt sein wird. Der mittlerrussische Industriebezirk umfaßt die in der Gegend von Petersburg, Moskau, Nishnij-Nowgorod und Briansk gelegenen Werksanlagen.

Über die Zahl der Ende 1914 im ehemaligen Zarenreich vorhandenen Hochöfen unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 5. Zahl der Hochöfen Ende 1914.

	Betriebene	Außer Betrieb befindliche	In Reparatur stehende	Insgesamt vorhandene
Hochöfen				
Südrußland	46	5	12	63
Ural	59	44	18	121
Moskau	11	29	6	46
Nordrußland, Baltische Bezirke	—	10	1	11
Polen	—	26	2	28
zus.	116	114	39	269

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. Diese Öfen hatten eine Erzeugungsmöglichkeit von 6 Millionen t, die 1913, obwohl in diesem Jahr die bis dahin größte Roheisenerzeugung erzielt wurde, nur zu 70 % ausgenutzt worden ist. 1915 befanden sich 120 Hochöfen in Betrieb, 1916 118, 1920 nur noch 3; am 1. Januar 1922 waren es 17, am 1. Januar 1923 19, im März desselben Jahres stieg ihre Zahl auf 28.

Die Roheisenerzeugung gestaltete sich in dem Zeitraum 1913 bis 1923 wie folgt.

Zahlentafel 6. Roheisenerzeugung 1913—1923.

Jahr	Südrußland t	Ural t	Mittel- rußland t	Rußland insgesamt t
1913	3 108 000	914 000	195 000	4 637 300 <sup>1</sup>
1914	3 050 040	859 030	172 920	4 081 990
1915	2 744 270	823 450	117 280	3 685 000
1916	2 885 320	753 750	158 860	3 797 930
1917	2 154 880	719 810	147 800	3 022 490
1918	2 064 50	256 520	52 480	515 450
1919	27 780	59 110	27 370	114 260
1920	14 800	82 120	18 110	115 030
1921	29 024	68 517	16 380	113 921
1922	87 680	74 500	23 960	186 140
1923	43 968	80 310	30 782	155 060

<sup>1</sup> Inschl. der Erzeugung Russ.-Polens, die 420 300 t betrug.

Auch diese Zahlen reden eine deutliche Sprache über die Zerstörung der russischen Wirtschaft durch die Revolution, die Roheisenerzeugung, die 1913 4,64 Mill. t betragen hatte, schrumpfte auf 186 000 t oder 4,01 % im Jahre 1922 zusammen.

Aus der folgenden Übersicht ist die Ende 1914 in den russischen Eisen- und Stahlwerken vorhandene Zahl an Öfen und Birnen zu entnehmen.

Zahlentafel 7. Zahl der Birnen und Öfen in Eisen- und Stahlwerken Ende 1914.

Bezirk	Martin- öfen	Bessem- Birnen	Thomas- Birnen	Tiegel- öfen	Puddel- öfen	Glüh- öfen	Tropen- nas- und Robert- öfen
Südrußland	88	16	10	—	—	341	5
Ural	68	2	—	8	72	579	1
Moskau	22	—	—	—	33	47	—
Wolga	13	—	—	—	—	16	—
Norden, balt. Bezirke	31	2	—	33	15	132	2
Polen	37	3	—	1	32	90	1
zus.	259	23	10	42	152	1205	9

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Martinöfen betrug 1914 243, 1915 230, 1916 226 und März 1923 37. Das mögliche Ausbringen eines Martinofens stellte sich 1914 auf 5800 t.

Die Fertigeisen- und Stahlerzeugung hat sich in den Jahren 1913 bis 1923 wie folgt entwickelt.

Zahlentafel 8. Fertigeisen- und Stahlerzeugung 1913—1923.

Jahr	Südrußland t	Ural t	Mittel- rußland t	Rußland insgesamt t
1913	2 730 000	907 000	612 200	4 249 200
1914	2 807 000	931 530	661 670	4 400 200
1915	2 484 880	943 900	677 320	4 106 100
1916	2 647 600	948 580	677 020	4 273 200
1917	1 786 520	828 920	464 060	3 079 500
1918	1 200 000	151 500	130 600	402 100
1919	79 720	79 280	40 000	199 000
1920	43 890	117 850	10	161 750
1921	—	—	—	316 400
1922	—	—	—	356 775
1923 (1. Halbj.)	84 100	119 605	91 265	294 970

1920 erreichte die Fertigeisen- und Stahlerzeugung ihren Tiefstand, in diesem Jahr machte sie nur 3,81 % der Erzeugung von 1913 aus; in den folgenden Jahren ist wieder eine geringe Steigerung zu verzeichnen.

Die Erzeugung der Walzwerke ist für die Jahre 1913 bis 1923 aus der folgenden Zahlentafel zu entnehmen.

Zahlentafel 9. Erzeugung der Walzwerke 1913—1923.

Jahr	Südrußland t	Ural t	Mittel- rußland t	Rußland insgesamt t
1913	2 310 000	670 000	530 000	3 510 000
1914	2 368 820	666 750	556 600	3 582 170
1915	2 058 115	659 575	539 560	3 257 250
1916	2 134 330	671 370	566 300	3 372 000
1917	1 466 780	636 150	340 740	2 443 670
1918	84 230	154 580	118 470	357 280
1919	70 155	67 685	41 440	179 280
1920	41 980	140 900	17 380	200 260
1921	—	—	—	249 800
1922	—	—	—	257 670
1923 (1. Halbj.)	85 066	76 062	65 302	226 430

Die großen Walzwerke sind in 14 Gruppen zusammengeschlossen, die der unmittelbaren Staatsaufsicht unterstehen, 7 von diesen Gruppen mit 49 Walzwerken befinden sich in Mittelrußland, 6 mit 82 Walzwerken liegen im Ural und eine Gruppe

mit 20 Walzwerken hat ihren Sitz in Südrußland. 1914 waren insgesamt 178 Walzwerke in Rußland in Betrieb, Januar 1922 60, März 1923 116. Die kleinern Anlagen unterstehen dem Metallbureau, ihre Zahl beläuft sich zurzeit auf 1162.

Die Zahl der in der Eisen- und Stahlindustrie Rußlands beschäftigten Arbeiter betrug im letzten Friedensjahr, wie aus der nachstehenden Zahlentafel hervorgeht, 300 000 Mann,

Zahlentafel 10. Zahl der beschäftigten Arbeiter in der Eisen- und Stahlindustrie.

	1913	1915	1916
Südrußland . . . . .	89 510	105 984	137 038
Ural . . . . .	118 169	140 366	179 211
Moskau . . . . .	33 120	35 717	41 650
Wolga . . . . .	13 704	20 178	25 474
Norden und baltische Bezirke	26 123	41 605	44 129
Polen . . . . .	19 152	—	—
zus.	299 778	343 850	427 502

sie erhöhte sich 1915, ohne Polen, auf 344 000 und im folgenden Jahr weiter auf 428 000 Mann. Die Steigerung im Jahre 1916 betrug gegen das Vorjahr 24,3 %, während die Erzeugung nur eine Zunahme um 3,5 % aufweist; es lag mithin eine starke Abnahme der Leistung vor. In den zu Gruppen zusammengeschlossenen Walzwerken waren Januar 1922 174 000 Arbeiter tätig, im April 1923 fiel ihre Zahl auf 119 641, von denen 49 416 im Ural, 25 808 in Südrußland und 44 417 in Mittelrußland in Arbeit standen.

Über die Gewinnung an sonstigen Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen in den Jahren 1913, 1914 sowie 1920 bis 1922 gibt die folgende Übersicht Auskunft.

Zahlentafel 11. Gewinnung an sonstigen Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen.

	1913	1914	1920	1921	1922
Asbest . . . t	18 594	.	1 480	2 600	5 148
Chromerz . . t	21 277 <sup>1</sup>	.	2 960	3 590	.
Petroleum . . t	9 474 876	9 099 494	3 890 000	3 900 000	4 472 000
Schwefelkies t	123 990 <sup>1</sup>	.	.	6 360	.
Salz . . . t	20 137 652 <sup>2</sup>	.	585 000	1 138 000	1 800 000
Kupfer . . . t	34 282	32 250	3 750 <sup>3</sup>	4 670 <sup>3</sup>	4 000 <sup>3</sup>
Zink . . . t	7 610	.	.	3 770 <sup>3</sup>	.
Silber . . . kg	15 512 <sup>2</sup>	.	.	.	.
Platin . . . kg	4 897	4 880	352	.	684
Gold 1000 \$	22 199	24 300	1 190	.	2 460

<sup>1</sup> Gewinnung im Jahre 1912. <sup>2</sup> Gewinnung im Jahre 1911. <sup>3</sup> Erz.

## U M S C H A U.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 4. Juni 1924. Vorsitzender Präsident K r u s c h.

Abteilungsdirektor Professor Wolff machte Mitteilung von der Gründung der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft mit Professor H i s s i n g in Groningen als Generalsekretär. Vorsitzender ist Professor Lippmann in Amerika, wo in 3 Jahren der nächste Internationale Kongreß für Bodenkunde stattfinden soll. Als Organ der Gesellschaft soll eine in Rom erscheinende Zeitschrift in fünf verschiedenen Sprachen unter der Leitung von Professor Schucht in Berlin herausgegeben werden.

Bergrat Fulda besprach das in zweiter Auflage bei Vieweg & Sohn in Braunschweig erschienene Buch von E. Jaenecke »Die Entstehung der deutschen Kalisalzlager«. Jaeneckes Verdienst ist es, für die Darstellung der Sättigung von Lösungen an verschiedenen Salzen ein neues, übersichtliches Verfahren eingeführt zu haben. Die Ergebnisse der Untersuchungen von van t'Hoff und d'Ans über die Bildung von Kalimagnesia-

salzen bei 0°, 25°, 55° und 83° hat Jaenecke umgerechnet und in seiner Dreiecksdarstellung veranschaulicht.

In den Kalisalzagerstätten fehlen im allgemeinen Salzminerale und Mineralparagenesen, die bei Temperaturen unter 83° zu erwarten sind. Trotzdem nimmt Jaenecke eine Entstehung der Salze bei 15—35° an. In Anlehnung an L a c h m a n n vermutet er eine Thermometamorphose, die durch Erwärmung infolge von Überlagerung durch jüngere Sedimente erklärt wird. Diesen Umwandlungsvorgängen ist der Hauptteil des Buches gewidmet. Jaenecke glaubt, eine Übereinstimmung mit den Erscheinungen der Natur feststellen zu können.

Demgegenüber wies der Vortragende auf seine geologisch begründeten Einwände gegen Jaeneckes Theorie hin, die er in der Sitzung vom 6. Februar 1924 ausführlich vorgetragen hat<sup>1</sup>. Er nimmt eine ursprüngliche Entstehung der Zechstein-

<sup>1</sup> Glückauf 1924, S 203.

salze bei einer Temperatur von mehr als 83° an. Seine Ansicht stützt er neuerdings auch durch die Beobachtungen, die Elschner in Kalifornien bei dem Versuch, aus Mutterlaugen von Meeressalinen Kalisalze herzustellen, gemacht hat. Elschner fand, daß sich bei sehr heißem Wetter an der Oberfläche der Mutterlaugen eine Salzschiefer bildet, unter der sich die Laugen ohne wesentliche Verdunstung auf 70–80° erwärmen. Die von den Sonnenstrahlen zugeführte Wärmemenge dient bei Erschwerung der Verdunstung vorwiegend zur Erhöhung der Temperatur, die erheblich über die Lufttemperatur ansteigen kann. Damit dürften die besonders auch von geologischer Seite erhobenen Bedenken gegen die Annahme einer hohen Bildungstemperatur bei Entstehung der Zechsteinsalze weggefallen sein.

Professor Gothan sprach über einige bemerkenswerte Funde aus der mitteldeutschen Braunkohle. Im Gegensatz zu der auch wohl heute noch verbreiteten Meinung, daß Palmen abweichend vom ältern Tertiär im Miozän bereits außerordentlich selten gewesen seien, mehrten sich die Anzeichen, daß man die Seltenheit dieser Gewächse zur jüngern Braunkohlenzeit etwas überschätzt hat. Andeutungen von Palmen waren in der untermiozänen Flora von Schlesien sowie aus der Braunkohle der Lausitz bekannt, die Reste aber im ganzen höchst dürftig. In der rheinischen Braunkohle hat der Vortragende in einigen südlichen Gruben im Flöz eine durchgehende Schicht beobachtet, die von den Resten zersetzter Palmenstämme erfüllt ist. Die Palmen müssen also als Braunkohlenbildner dort zeitweise eine große Rolle gespielt haben. Sie zeigen sich in der Form der schon den ältern Forschern bekannten »Fasciculiten-Kohle« (Bastbündelkohle). Ganz vor kurzem ist diese Kohle allerdings als große Seltenheit auch in der Lausitzer Braunkohle gefunden worden. Hier und im jüngern Miozän überhaupt gehören derartige Funde zu den Ausnahmen, während sie im ältern Miozän offenbar häufiger zu machen sind.

Der Vortragende sprach dann über die Haarkohle (»Affenhaare« der Bergleute) der ältern mitteldeutschen Braunkohle. Die Erklärung für diese Gehäufte von hellbraunen bis gelblichen, ungefähr parallelen Fäden war bisher nicht gelungen. Sie sind in der Cöthener Braunkohle und in ähnlicher Weise auch in der Kohle des Geiseltales und von Oberröblingen beobachtet worden. Die Fäden brennen unter Hinterlassung eines harziggummiartigen Geruches sehr leicht ab. Ein neuerdings in der Cöthener Braunkohle gemachter günstiger Fund gibt Aufschluß über die Natur dieser Gebilde. Der beim Verbrennen auftretende gummiartige Geruch veranlaßte den Vortragenden, das Staatliche Materialprüfungsamt für die nähere Untersuchung zu gewinnen. Danach läßt sich nach Extraktion der harzigen Bestandteile nachweisen, daß die Fäden dehnbar geworden sind, sich dann also ähnlich wie Kautschuk verhalten. Auch die chemische Zusammensetzung stimmt damit überein. Die Fäden sind danach nichts anderes als die fossilisierten und verharzten Ausfüllungen der Milchsaftschläuche von Kautschuk liefernden Gewächsen, die aber auch in der Braunkohlenvegetation eine Rolle gespielt haben. Bei den ähnlichen Haarkohlen des Geiseltales und von Oberröblingen konnten die

Fäden durch Entharzung nicht mehr dehnbar gemacht werden. Die Übereinstimmung mit dem Cöthener Material und derselbe Gummigeruch bei der Verbrennung lassen jedoch keinen Zweifel, daß es sich im Grunde genommen bei allen drei Vorkommen um dasselbe handelt. Nach der Annahme des Materialprüfungsamtes hat anscheinend bei diesen »Kautschukfäden« durch die Schwefelverbindungen der Braunkohle eine Vulkanisierung stattgefunden, die in den meisten Fällen so weit gegangen ist, daß sich gewissermaßen kein »Weichgummi«, sondern »Hartgummi« gebildet hat, bei dem durch Extraktion keine Dehnbarkeit der Fäden mehr zu erzielen ist. Der Anblick der Fäden unter dem Mikroskop widerspricht auch vom botanischen Standpunkt aus keineswegs dieser Anschauung. Es sind Milchschläuche ohne Querwände mit gelegentlichen Verzweigungen gewesen. Den hellen Fäden sieht man noch zahlreiche Reste von der Substanz der Zellwände anhaften. Wie andere Harzstoffe hat sich auch der Inhalt dieser Milchschläuche in Gestalt heller, besonders kenntlicher Körper in der homogenen Braunkohle gesondert erhalten.

Zuletzt wurden die vom Vortragenden als »Siegelackhölzer« bezeichneten Koniferenhölzer aus der Braunkohle der Grube Volpriehausen bei Göttingen besprochen. Diese ziemlich schweren, kompakten Holzstücke möchte man ihres Gewichtes wegen zunächst für ganz oder teilweise verkieselt halten. Die Schwere und die Kompaktheit rühren jedoch davon her, daß das ganze Holz Zelle für Zelle lückenlos mit einer hellen, harzig-wachsigen Masse sozusagen imprägniert ist. Unter dem Mikroskop tritt diese Ausfüllung in Form einer hellgelblichen, krümeligen bis glasigen Masse sehr deutlich hervor. In Alkohol und ähnlichen Extraktionsmitteln ist die Masse leicht löslich. Ihre Menge zeigt sich besonders deutlich, wenn man dünnere Stücke der Hölzer anzündet. Sie fangen dann an, wie Siegelack zu schmelzen, zu brennen und zu rußen, weshalb der Vortragende sie Siegelackhölzer nennt. Der Natur nach sind diese Hölzer von der Art der in der Braunkohle sonst verbreiteten Lignite, wie der Taxodien, Sequoien usw., d. h., sie gehören den harzarmen Koniferenhölzern an, in denen das Harz nicht in Harzgängen, sondern in einfachen Harzzellen (Harzparenchymzellen) erzeugt wird. Dieses Harz ist auch hier wahrzunehmen, wie gewöhnlich in Form von braunen, mehr oder weniger durchscheinenden Tröpfchen in den Harzzellen. Es ist also von ganz anderer Beschaffenheit als die das Holz erfüllende harzig-wachsige Masse. Schon aus diesem Grunde läßt sich schwer verstehen, wie diese Imprägnation des Holzes erfolgt ist, um so mehr, als man an dem Holz auch keine Spur einer Verwundung oder eines Wundreizes wahrnehmen kann, die etwa zur Aussonderung größerer Harzmassen geführt hätten. Aber auch in diesem Falle wäre die starke »Verharzung« des Holzes unverstänlich, da das Harz in den Harzzellen und die helle imprägnierende Masse verschiedener Natur sind. Zunächst soll die chemische Natur dieser Masse näher untersucht werden. Vielleicht kann man sich dann ein Bild von ihrer Herkunft machen, was bis jetzt nicht möglich gewesen ist.

Dienst.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im 1. Vierteljahr 1924.

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

Monat	Essenberg		Duisburg-Ruhrorter Häfen		Rheinpreußen		Schwelgern		Walsum		Orsoy		Insgesamt	
	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t	1922 t	1924 t
Januar . . . .	16 682	18 490	605 092	783 284	30 846	102 032	61 674	206 215	44 362	81 924	—	28 550	758 656	1 220 495
Februar . . . .	15 977	15 879	413 813	992 221	30 591	100 507	46 008	218 174	45 314	78 947	—	26 220	551 703	1 431 948
März . . . . .	15 620	22 038	843 568	1 126 552	35 781	71 490	53 605	210 612	48 703	72 170	—	18 398	997 277	1 521 260
1. Vierteljahr	48 279	56 407	1 862 473	2 902 057	97 218	274 029	161 287	635 001	138 379	233 041	—	73 168	2 307 636	4 173 703
Zunahme 1924 gegen 1922	8 128		1 039 584		176 811		473 714		94 662		73 168		1 866 067	

Häfen	1922 t	1924 t	± 1924 gegen 1922 t
<b>Bahnzufuhr</b>			
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen . . . . .	1 909 578	2 001 458	+ 91 880
<b>Anfuhr zu Schiff</b>			
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen . . . . .	69 438	51 586	- 17 852
<b>Abfuhr zu Schiff</b>			
nach Coblenz und oberhalb von Essenberg . . . . .	48 279	34 338	- 13 941
Duisburg-Ruhrorter Häfen . . . . .	996 975	1 350 722	+ 353 747
Rheinpreußen . . . . .	44 193	82 182	+ 37 989
Schwelgern . . . . .	115 318	63 558	- 51 760
Walsum . . . . .	63 490	102 543	+ 39 053
Orsoy . . . . .	—	26 178	+ 26 178
zus.	1 268 255	1 659 521	+ 391 266
bis Coblenz ausschl. von Essenberg . . . . .	—	693	+ 693
Duisburg-Ruhrorter Häfen . . . . .	27 217	63 107	+ 35 890
Rheinpreußen . . . . .	25 062	38 937	+ 13 875
Schwelgern . . . . .	13 901	16 942	+ 3 041
Walsum . . . . .	35 271	16 425	- 18 846
Orsoy . . . . .	—	11 005	+ 11 005
zus.	101 451	147 109	+ 45 658
nach Holland von Essenberg . . . . .	—	7 929	+ 7 929
Duisburg-Ruhrorter Häfen . . . . .	362 122	1 047 571	+ 685 449
Rheinpreußen . . . . .	27 963	76 114	+ 48 151
Schwelgern . . . . .	17 272	256 764	+ 239 492
Walsum . . . . .	188	64 882	+ 64 694
Orsoy . . . . .	—	32 173	+ 32 173
zus.	407 545	1 485 433	+ 1 077 888
nach Belgien von Duisburg-Ruhrorter Häfen . . . . .	474 327	438 552	- 35 775
Rheinpreußen . . . . .	—	34 061	+ 34 061
Schwelgern . . . . .	14 796	16 708	+ 1 912
Walsum . . . . .	1 440	—	- 1 440
zus.	490 563	489 321	- 1 242
nach Frankreich von Essenberg . . . . .	—	2 455	+ 2 455
Duisburg-Ruhrorter Häfen . . . . .	1 474	1 104	- 370
Rheinpreußen . . . . .	—	36 927	+ 36 927
Schwelgern . . . . .	—	4 620	+ 4 620
Walsum . . . . .	37 990	11 210	- 26 780
zus.	39 464	56 316	+ 16 852
nach andern Gebieten <sup>1</sup> von Essenberg . . . . .	—	10 992	+ 10 992
Duisburg-Ruhrorter Häfen . . . . .	358	1 001	+ 643
Rheinpreußen . . . . .	—	5 808	+ 5 808
Schwelgern . . . . .	—	276 409	+ 276 409
Walsum . . . . .	—	37 981	+ 37 981
Orsoy . . . . .	—	3 812	+ 3 812
zus.	358	336 003	+ 335 645

<sup>1</sup> Hauptsächlich nach Italien.

**Brennstoffverkaufspreise der Vereinigung für die Verteilung und den Verkauf von Ruhrkohle A. G.** Nachstehend veröffentlichen wir die zurzeit geltenden Preise für Koks und Preßkohle. Die Preise für Kohle sind unverändert geblieben!

	Brennstoffverkaufspreise ab 21. Jan. 1924	
	1. März 1924	Goldmark je t
<b>Koks:</b>		
Großkoks I . . . . .	31,40	31,40
Großkoks II . . . . .	31,20	31,20
Großkoks III . . . . .	31,00	31,00
Gießereikoks . . . . .	32,70	32,70
Brechkoks I . . . . .	37,60	36,60
Brechkoks II . . . . .	37,60	37,60
Brechkoks III . . . . .	35,10	27,00
Brechkoks IV . . . . .	30,80	18,00
Koks halb gesiebt und halb gebrochen . . . . .	32,80	32,30
Knabbel- und Abfallkoks . . . . .	32,50	30,50
Kleinkoks gesiebt . . . . .	32,30	28,70
Perlkoks gesiebt . . . . .	30,80	17,00
Koksgrus . . . . .	10,40	5,00
<b>Preßkohle:</b>		
I. Klasse . . . . .	28,00	25,50
II. Klasse . . . . .	27,00	24,50
III. Klasse . . . . .	26,00	23,50

<sup>1</sup> Glückauf 1924, S. 11 und 81. <sup>2</sup> Ab 16. März 1924 stellten sich die Preßkohlenpreise auf 26,50, 25,50 und 24,50 Goldmark.

**Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks<sup>1</sup> im Mai 1924<sup>2</sup>.**  
(Endgültige Zahlen.)

	Mai		Januar—Mai insgesamt		Abnahme 1924 gegen 1913 %
	1913	1924	1913	1924	
Arbeitstage . . . . .	24 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	26	123 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	127	.
Kohlenförderung: insgesamt 1000 t arbeitstäglich: insgesamt 1000 t je Arbeiter . kg	8 997	1 309	46 031	30 974	32,71
Koksgewinnung: insgesamt 1000 t täglich . 1000 t	371	50	373	244	34,58
Preßkohlenherstellung: insgesamt 1000 t arbeitstäglich 1000 t	946	113	952	549	42,33
Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats bzw. Durchschnitt): Arbeiter . . . . .	2 089	569	10 451	6 423	38,54
techn. Beamte . . . . .	67	18	69	42	39,13
kaufm. Beamte . . . . .	398	62	2 035	874	57,05
	16	2	16	7	56,25
Arbeiter . . . . .	392 016 <sup>3</sup>	444 034 <sup>4</sup>	391 851 <sup>3</sup>	444 245 <sup>4</sup>	.
techn. Beamte . . . . .	18 606	18 606	18 758	18 758	.
kaufm. Beamte . . . . .	8 602	8 602	8 780	8 780	.

<sup>1</sup> Um mehrfach aufgetretenen Zweifeln zu begegnen, hat der Handelsminister entschieden, daß als »Ruhrbezirk« in statistischer Beziehung nicht mehr wie bisher der Oberbergamtsbezirk Dortmund zuzüglich des Bergreviers Krefeld gelten soll. Aus dieser Summe sollen vielmehr die Angaben der bei Ibbenbüren gelegenen Werke, die zwar dem Oberamt Dortmund unterstehen, aber dem niedersächsischen Wirtschaftsgebiet angehören, in Abzug gebracht werden. Sie waren im Jahre 1922 an der gesamten Förderung mit 0,56%, an der Preßkohlenherstellung mit 0,44% und an der Belegschaftsziffer mit 0,78% beteiligt.

<sup>2</sup> Sämtliche Zahlenangaben, auch die Vergleichszahlen der frühern Jahre, beziehen sich auf den Ruhrbezirk in seiner vorstehend angedeuteten neuen Abgrenzung.

<sup>3</sup> Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien der Zechen Dorsfeld, Friedrich Joachim. Rheinlbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I und II (auch für 1913).

<sup>4</sup> Einschl. techn. Beamte, ohne Kranke und Beurlaubte.

<sup>5</sup> Einschl. Kranke und Beurlaubte.

Die Gewinnungsergebnisse und die Belegschaftsentwicklung in den Monaten Januar—Mai 1924 sind in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Monat	Arbeits-tage	Kohlenförderung			Koks-gewinnung		Zahl der be-trie-benen Koks-öfen	Preßkohlen-herstellung		Zahl der be-trie-benen Brikket-pressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats bzw. Durchschnitt)					
		ins-gesamt 1000 t	arbeits-täg-lich ins-gesamt 1000 t	je Ar-bei-ter kg	ins-gesamt 1000 t	täg-lich 1000 t		ins-gesamt 1000 t	arbeits-täg-lich 1000 t		Arbeiter			Beamte		
1924											ins-gesamt	Koke-reien	davon In Neben-produk-tenan-l.	Brikket-fabriken	techn.	kaufm.
Januar . . . . .	26	6 168	237	536	1 098	35	8 913	136	5	140	442 652	14 236	4 802	1 161	19 132	9 157
Februar . . . . .	25	7 231	289	659	1 345	46	10 346	209	8	157	438 952	13 943	5 559	1 152	18 851	8 941
März . . . . .	26	8 195	315	707	1 657	53	11 614	232	9	157	446 077	13 853	5 458	1 177	18 676	8 671
April . . . . .	24	8 070	336	748	1 754	58	12 322	236	10	164	449 509	14 234	5 541	1 281	18 523	8 527
Mai . . . . .	26	1 309	50	113	569	18	6 983	62	2	134	444 034	13 582	5 546	1 234	18 606	8 602
Jan.—Mai	127	30 974	244	549	6 423	42	10 036	874	7	150	444 245	13 970	5 381	1 201	18 758	8 780

### Deutschlands Außenhandel in Kohle im April 1924.

Zeit	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr <sup>1</sup> t	Einfuhr t	Ausfuhr <sup>1</sup> t	Einfuhr t	Ausfuhr <sup>1</sup> t	Einfuhr t	Ausfuhr <sup>1</sup> t	Einfuhr t	Ausfuhr <sup>1</sup> t
Monatsdurchschnitt 1913 . . . . .	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
1921 <sup>2</sup> . . . . .	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
1922 . . . . .	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
1923 . . . . .	2 101 033	100 721	125 288	22 575	11 959	1 246	121 368	925	3 999	23 342
1924										
Januar . . . . .	1 086 728	96 544 <sup>3</sup>	81 128	24 917 <sup>3</sup>	13 462	383	116 946	1 372	66	6 819
Februar . . . . .	1 232 244	68 923 <sup>3</sup>	54 342	35 871 <sup>3</sup>	22 209	278 <sup>3</sup>	137 826	3 002	24	11 789
März . . . . .	980 012	62 750 <sup>3</sup>	24 634	39 722 <sup>3</sup>	10 840	886 <sup>3</sup>	169 439	2 220	678	17 040
April . . . . .	792 493	84 039	20 580	30 056	5 593	2 713	180 967	2 641	2 062	24 032

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

<sup>2</sup> Für die Monate Mai bis Dezember 1921.

<sup>3</sup> Bei diesen Zahlen handelt es sich nur um die Ausfuhr aus dem unbesetzten Deutschland. Nach den uns vom Reichskommissar für die Kohlenverteilung zur Verfügung gestellten Angaben sind aus dem besetzten Teil des Ruhrgebietes und dem Kölner Revier im ersten Vierteljahr zur Ausfuhr gelangt: Steinkohle 1 048 764 t, Koks 60 843 t, Rohbraunkohle —, Preßbraunkohle 13 583 t. Diese Angaben sind allerdings nicht ganz vollständig, da für das Ruhrgebiet der Wasser- und Luftverkehr nicht vollständig erfaßt werden konnte und weil aus Köln keine Angaben über die Ausfuhr im Januar, die aber nur ganz unbedeutend gewesen sein kann, vorliegen; von Aachen fehlen alle Angaben.

### Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im April 1924.

	April		Januar-April	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet . . . . .	183	435	103 555	4 214
Tschechoslowakei . . . . .	192 370	25 778	311 662	166 121
Poln.-Oberschlesien . . . . .	741 505	236 056	3 868 224	1 469 229
Großbritannien . . . . .	1 950 254	517 927	4 332 941	2 420 248
übrige Länder . . . . .	15 785	12 297	53 911	31 664
zus.	2 900 097	792 493	8 670 293	4 091 476
Koks:				
Poln.-Oberschlesien . . . . .	13 554	3 250	70 186	21 003
Saargebiet . . . . .	—	31	906	51
Großbritannien . . . . .	71 218	17 225	116 117	145 358
übrige Länder . . . . .	12 881	74	26 069	14 272
zus.	97 653	20 580	213 278	180 684
Preßsteinkohle:				
Saargebiet . . . . .	—	—	1 946	—
Poln.-Oberschlesien . . . . .	15 466	3 751	32 646	37 221
Tschechoslowakei . . . . .	6 716	1 817	10 611	11 522
übrige Länder . . . . .	76	25	335	3 361
zus.	22 258	5 593	45 538	52 104
Braunkohle:				
Tschechoslowakei . . . . .	239 760	180 935	694 974	604 682
übrige Länder . . . . .	237	32	312	495
zus.	239 997	180 967	695 286	605 177
Preßbraunkohle	3 240	2 062	24 082	2 829

	April		Januar-April	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Niederlande . . . . .	126 147	50 750	308 583	197 642
Saargebiet . . . . .	—	—	9 528	5
Österreich . . . . .	2 863	—	15 809	—
Tschechoslowakei . . . . .	5 663	—	26 705	—
Schweiz . . . . .	5 199	—	17 038	—
übrige Länder . . . . .	2 347	33 289	10 367	114 608
zus.	142 219	84 039	388 030	312 255
Koks:				
Schweiz . . . . .	9 880	3 508	34 440	6 490
Poln.-Oberschlesien . . . . .	790	7 097	6 512	39 754
Niederlande . . . . .	6 878	2 831	20 898	15 992
Saargebiet . . . . .	—	—	14 784	25
Österreich . . . . .	1 022	—	18 294	—
Tschechoslowakei . . . . .	1 497	—	9 800	—
übrige Länder . . . . .	177	16 620	483	68 305
zus.	20 244	30 056	105 211	130 566
Preßsteinkohle . . . . .	2 115	2 713	3 073	4 258
Braunkohle . . . . .	94	2 641	621	9 234
Preßbraunkohle:				
Saargebiet . . . . .	963	—	4 180	—
Niederlande . . . . .	115	—	11 530	—
Österreich . . . . .	100	—	4 035	—
Schweiz . . . . .	30 577	8 168	71 975	14 868
Danzig . . . . .	613	—	2 703	—
übrige Länder . . . . .	35	15 864	428	44 812
zus.	32 403	24 032	94 851	59 680

Arbeitstägliche Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

	Ruhrbezirk insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks- erzeugung t	Wagen- anforderung D-W	Wagen- stellung D-W	Förderung t	1913=100	Kokserzeugung t	1913=100	Wagen- anforderung D-W	Wagen- stellung D-W	gefehlt in % der An- forderung
1913 . . . . .	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924 <sup>2</sup>											
Januar . . . . .	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar . . . . .	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März . . . . .	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April . . . . .	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai . . . . .	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni 1.—7. . . . .	251 581	25 999	11 979	14 881	229 796	65,92	23 344	40,02	10 727	13 526	—
8.—14. . . . .	316 415	43 305	18 325	21 620	289 588	83,08	39 813	68,25	16 462	19 613	—
15. . . . .	Sonntag										
16. . . . .	320 190	97 210	20 664	25 297	292 088	83,79	88 606		18 693	23 070	—
17. . . . .	325 377	54 524	18 785	21 255	296 291	85,00	49 953	85,63	16 881	19 213	—
18. . . . .	339 919	53 149	18 425	22 518	311 487	89,36	48 581	83,28	16 535	20 404	—
19. . . . .	121 678	48 912	8 503	12 182	94 174	27,02	44 248	75,85	6 711	10 138	—
20. . . . .	333 443	59 471	19 026	24 219	306 105	87,81	54 699	93,76	17 211	22 238	—
21. . . . .	327 518	59 657	18 073	22 125	300 786	86,29	54 045	92,64	16 254	20 013	—
15.—21. . . . .	329 289	53 275	18 995	23 083	301 351	86,45	48 590	83,29	17 115	20 988	—

<sup>1</sup>Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheihebe, Heinrich Gustav, Amalla und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). <sup>2</sup>Vorläufige Zahlen.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel				Woche vom	Großhandel					
	Reichsindex einschl. Bekleidung		Teuerungszahl «Essen» einschl. Bekleidung			Teuerungsmaßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeltg. einschl. Kulturausgaben		Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeltg.		Großhandelsindex des Stat. Reichsamts	
	1913 = 1	± geg. Vor- woche %	1913 = 1	± geg. Vor- woche %		1913 = 1	± geg. Vor- woche %	1913 = 1	± geg. Vor- woche %	1913 = 1	± geg. Vor- woche %
in Tausend											
1923:											
Anf. Juli . . . . .	22		29		Anf. Juli . . . . .	16		39		Anf. Juli . . . . .	34
„ Aug. . . . .	150		148		„ Aug. . . . .	78		241		„ Aug. . . . .	483
„ Sept. . . . .	1 845		2 058		„ Sept. . . . .	2 208		5 862		„ Sept. . . . .	2 982
„ Okt. . . . .	40 400		45 743		„ Okt. . . . .	59 580		133 900		„ Okt. . . . .	84 500
„ Nov. . . . .	98 500 000		85 890 500		„ Nov. . . . .	130 700		170 200 000		„ Nov. . . . .	129 254 400
„ Dez. . . . .	1 515 000 000		2 038 200 000		„ Dez. . . . .	1 555 800 000		1 508 000 000		„ Dez. . . . .	1 337 400 000
1924:					1924:					1924:	
Anf. Jan. . . . .	1 130 000 000		1 159 600 000		Anf. Jan. . . . .	1 266 400 000		1 346 100 000		Anf. Jan. . . . .	1 224 000 000
„ Febr. . . . .	1 040 000 000		1 057 800 000		„ Febr. . . . .	1 128 300 000		1 316 700 000		„ Febr. . . . .	1 139 000 000
„ März . . . . .	1 060 000 000		1 085 400 000		„ März . . . . .	1 152 100 000		1 344 600 000		„ März . . . . .	1 187 000 000
„ April . . . . .	1 110 000 000		1 067 500 000		„ April . . . . .	1 160 100 000		1 376 000 000		„ April . . . . .	1 220 000 000
7. Mai . . . . .	1 150 000 000	+0,88	1 170 200 000	+1,11	3. 5.—9. 5. . . . .	1 217 300 000	+0,58	1 369 300 000	-0,47	6. Mai . . . . .	1 252 000 000
14. „ . . . . .	1 160 000 000	+0,87	1 174 700 000	+0,36	10. 5.—16. 5. . . . .	1 203 200 000	-1,16	1 351 900 000	-1,27	13. „ . . . . .	1 238 000 000
21. „ . . . . .	1 150 000 000	-0,86	1 090 000 000	-7,21	17. 5.—23. 5. . . . .	1 183 400 000	-1,65	1 329 500 000	-1,66	20. „ . . . . .	1 222 000 000
28. „ . . . . .	1 130 000 000	-1,74	1 078 400 000	-1,06	24. 5.—30. 5. . . . .	1 174 200 000	-0,78	1 299 300 000	-2,27	27. „ . . . . .	1 202 000 000
4. Juni . . . . .	1 130 000 000	—	1 091 200 000	+1,19	31. 5.—6. 6. . . . .	1 168 300 000	-0,50	1 286 300 000	-1,20	3. Juni . . . . .	1 184 000 000
11. „ . . . . .	1 130 000 000	—	1 116 400 000	+2,31	7. 6.—13. 6. . . . .	1 148 400 000	-1,70	1 262 200 000	-1,87	10. „ . . . . .	1 172 000 000
18. „ . . . . .	1 120 000 000	-0,88	1 106 200 000	-0,91	14. 6.—20. 6. . . . .	1 152 300 000	+0,34	1 238 600 000	-1,87	17. „ . . . . .	1 170 000 000

Kohlenverkehr in den Häfen Wanne im April 1924.

	April 1924	Januar bis April 1924
Eingelaufene Schiffe . . . . .	315	994
Ausgelaufene Schiffe . . . . .	308	936
Güterumschlag im Westhafen . . . . .	165 310	510 733
„ „ Osthafen . . . . .	14 572	21 656
Gesamtgüterumschlag . . . . .	179 882	532 389
davon in der Richtung über Duisburg-Ruhrort nach dem Inland . . . . .	25 922	115 484
„ „ nach dem Ausland . . . . .	101 244	335 863
in der Richtung nach		
Emden . . . . .	35 055	43 595
Bremen . . . . .	11 874	20 778
Hannover . . . . .	5 787	16 669

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am	
	13. Juni	20. Juni
Benzol, 90er, Norden . . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . . . .	1/6	
Toluol . . . . .	1/9	
Karbonsäure, roh 60 % . . . . .	2/4	
„ „ krist. 40 % . . . . .	7	7 1/2
Solventnaphtha, Norden . . . . .	1/3	
„ „ Süden . . . . .	1/3 1/2	1/3
Rohnaphtha, Norden . . . . .	8/1 1/2	
Kreosot . . . . .	7 1/2	
Pech, fob. Ostküste . . . . . 1 l. t	57/6	
„ „ fas. Westküste . . . . .	62/6	
Teer . . . . .	60	
schwefels. Ammoniak 25 3/4 % . . . . .	15 £ 5 s	

Der Markt für Teererzeugnisse lag durchweg ruhig, Naphtha war etwas schwächer, die Notierungen für Pech waren nur nominell. Teer war beständig, desgleichen Benzol.

Der Markt in schwefelsaurem Ammoniak lag leblos, das Ausfuhrgeschäft war zufriedenstellend.

#### Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 20. Juni 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Trotz der Fördereinschränkungen infolge der Pfingstfeiertage und trotz umfangreicher Nachfrage und Abschlußfähigkeit besserte sich die Marktlage in der verflochtenen Woche nicht. Die Preise waren teilweise um  $\frac{1}{2}$ –1 s niedriger und nur Koks zog leicht an. Beste Kesselkohle Blyth hielt sich auf dem vorwöchigen Preise (21/6–22 s), Tyne gab etwas nach und notierte 25/6–26 s. Zweite Sorte Blyth und Tyne, sowie ungesiebte Kesselkohle behaupteten ihre alten Preise, während kleine Blyth-Sorten sich von 13/6 s auf 13–13/6 s ermäßigten. Tyne und besondere Sorten, desgleichen sämtliche Oaskohlensorten wurden zu vorwöchigen Preisen gehandelt. Außerordentlich schwach und leblos lag wiederum Bunkerkohle, für deren umfangreiche Vorräte keinerlei Nachfrage bestand; die Preise

behaupteten sich nur nominell. Kokskohle gab von 20–21 s auf 19/6–21 s nach. Kokssorten zogen an, Gießerei- und Hochofenkoks auf 26/6–28/6 s, bester Gaskoks auf 35–36 s. Die Marktaussichten sind im allgemeinen nicht sehr günstig, obwohl bessere Qualitäten Kessel- und Gaskohle für Sichtgeschäfte gut gefragt waren und eine Reihe bedeutender Aufträge zum Abschluß gelangte.

2. Frachtenmarkt. Infolge der Feiertage war die Marktaktivität an und für sich nur gering, daneben machte sich bei schwacher Nachfrage in Lieferungsaufrägen ein großer Ausfall geltend. Der Cardiff-Markt lag wesentlich günstiger als der Markt der Nordostküste, jedoch erfuhren die walisischen Frachtsätze keine Besserung. Das Hauptgeschäft entwickelten die Mittelmeerländer zu Preisen in Höhe der letzten Wochen. La Plata lag unverändert und ziemlich beständig. In Newcastle hielt überreichliches Schiffsraumangebot die Frachtsätze niedrig, Sätze zum Festland waren sehr gering; Routen wurde zu 3/9 s abgeschlossen, desgleichen Rotterdam. Westitalien erzielte 10 s, Hamburg 4 s.

Notiert wurden für Cardiff-Genua 9/9  $\frac{1}{4}$  s, -Le Havre 5 s, -Alexandrien 12 s und -La Plata 13/8  $\frac{3}{4}$  s.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 12. Juni 1924.

- 5b. 874 901. Heinrich Kleinrahn, Duisburg. Schrämmaschine. 6. 12. 21.  
 5c. 875 109. Adolf Baron, Beuthen (O.-S.). Baukörper für Grubenausbauten. 28. 5. 23.  
 10b. 874 986. Ludwig Weber, Berlin-Wilmersdorf. Brikett aus magerem Brennstoff. 10. 5. 24.  
 20k. 874 958 und 874 961. Fa. Wilhelm Ackermann, Essen. Selbsttätig verstellbarer Isolatorenhalter für Grubenbahnen. 3. und 5. 5. 24.  
 21f. 875 123. Concordia Elektrizitäts-A. G., Dortmund. Magnetöffner für Grubenlampen. 29. 3. 24.  
 46d. 874 703. Gebr. Eickhoff, Bochum. Druckluftmotor. 15. 12. 22.  
 47e. 875 171. Carl Teigeler, Dortmund-Eving. Regelbare Preßluftschmiervorrichtung. 10. 5. 24.  
 87b. 875 053. Mansfeld A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb und Karl Schliebe, Eisleben. Preßlufthammer mit durch das Werkzeug beeinflusstem Anlaßorgan und Vorrichtung zur Verhütung des unbeabsichtigten Verdrehens des Werkzeuges. 1. 5. 24.  
 87b. 875 177. Maschinenfabrik Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). Preßlufthammer. 12. 5. 24.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 12. Juni 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

- 5b, 9. M. 78 109. Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel (Westf.). Vor Kopf arbeitende Schrämmaschine. 16. 6. 22.  
 5b, 12. O. 12 856. Otto Olzog, Recklinghausen, Post Hochlarmark. Gruppenbau für Flöße in steiler Lagerung. 3. 3. 22.  
 5c, 4. Sch. 68 212. Heinrich Schalke, Wattenscheid. Kappschuh. 14. 7. 23.  
 10a, 30. J. 22 222. Jura-Ölschiefer-Werke A. G. und Dipl.-Ing. Kurt Nagel, Stuttgart. Verfahren zum Schwelen bituminöser Stoffe. 28. 11. 21.  
 12q, 14. R. 58 085. Rütgerswerke-A. G., Berlin. Verfahren zur Gewinnung von Phenolen aus Teeren oder Teerölen aller Art. 24. 3. 23.  
 20k, 10. U. 83 75. Unruh & Liebig, Abteilung der Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A. G., Leipzig.-Pl. Elektrohängbahn mit senkrecht zur Fahrbene ausschwingbarer Weiche. 28. 1. 24.  
 26d, 8. K. 83 798. The Koppers Company, Pittsburg (V. St. A.). Entfernen von Schwefelwasserstoff aus Gasen. 2. 11. 22. V. St. Amerika 8. 12. 21.

40c, 16. K. 88 758. Oscar Klingenberg, Sarpsborg (Norw.). Verfahren zur elektrothermischen Gewinnung von Zink und andern flüchtigen Metallen. 10. 3. 24.

421, 4. N. 22 652. Dr.-Ing. Paul Nettmann, Köln (Rhein). Vorrichtung zur Analyse von Gasgemischen, z. B. von Rauchgasen, bei welcher die zur Messung, Absorption und Gasförderung dienenden Räume ineinander angeordnet sind; Zus. z. Anm. N. 22 651. 3. 12. 23.

421, 4. S. 57 434. Max Spuhr, Werden (Ruhr). Rauchgasprüfer, bestehend aus mit Einkerbungen versehenen Schwimmern innerhalb einer Gasleitung. 29. 8. 21.

46d, 5. G. 56 044. Gesellschaft für Fördertechnik m. b. H., Essen-Altenessen. Schüttelrutschenmotor. 11. 3. 22.

74b, 4. B. 110 414. Ernst Ewald Borrmann, Oelsnitz (Ergeb.). Vorrichtung zum Anzeigen schädlicher Gase in Bergwerken mit Hilfe eines von einer Flamme beeinflussten und auf eine Anzeigevorrichtung wirkenden Flügels. 13. 7. 23.

74b, 4. G. 59 694. Gesellschaft für nautische Instrumente G. m. b. H., Kiel. Schlagwetteranzeiger; Zus. z. Anm. G. 58 751. 10. 8. 23.

78c, 18. S. 63 892. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Sprengstoff. 18. 9. 23.

78e, 2. S. 45 697. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Zündvorrichtung; Zus. z. Pat. 380 012. 29. 8. 16.

78e, 5. B. 80 474. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Sprengverfahren mit verflüssigten Gasen; Zus. z. Pat. 300 640. 8. 11. 15.

81e, 6. P. 47 387. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock, und Dipl.-Ing. Robert Thomé, Köln. Beschleunigungsfreier Antrieb; Zus. z. Anm. P. 47 267. 26. 1. 24.

### Deutsche Patente.

1a (25). 395 950, vom 11. Juli 1922. Dr.-Ing. Wilhelm Groß in Breslau. *Verfahren zur Schwimmaufbereitung von Kohle.*

Als Schwimmittel soll bei der Aufbereitung eine bei geringer Temperatur angeschwelte Kohle verwendet werden.

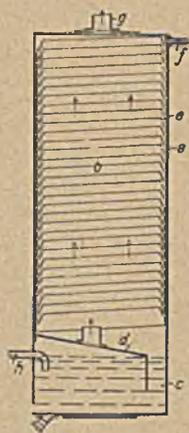
10b (5). 396 017, vom 21. März 1922. Hermann Lieser und Adolf Scheid in Limburg (Lahn). *Bindemittel für Brikette.*

Das Bindemittel besteht aus einer Mischung von Pech (etwa 4,5 Teilen) und einer Emulsion (etwa 3 Teilen) aus Teer, Kalkmilch und Soda.

121 (1). 396 337, vom 12. Januar 1921. Maschinenbau-A. G. Balcke in Bochum. *Vorrichtung zum Eindampfen von Salzsole.*

In der Vorrichtung sind ein Eindampfer und ein Kristallisator vereinigt. Der erstere ist im untern Teil der Vorrichtung untergebracht und besteht aus vollständig in die Sole eintauchenden plattenförmigen und herausziehbaren Heizkörpern, an deren ebenen, heißen Flächen der Gips zur Abscheidung gelangt. Der Kristallisator, der im obern Teil der Vorrichtung untergebracht ist, wird durch langsam umlaufende Absatzkörper gebildet, die nur zum Teil in die über den Heizkörpern stehende Sole eintauchen und an deren Oberflächen die Verdunstung erfolgt. Zwei Vorrichtungen können in der Weise zusammenarbeiten, daß der größte Teil der in jeder Vorrichtung entstehenden Brüden durch einen Brüdenkompressor (Wärmepumpe) komprimiert und dem Eindampfer wieder zugeführt wird, während die Restbrüden in einen Wärmeaustauscher gelangen, durch den die zu verdampfende Sole vor ihrem Eintritt in den Eindampfer der Vorrichtungen geführt wird.

12r (1). 395 900, vom 18. Mai 1923. Karl Burkhart in Augsburg. *Apparat zur kontinuierlichen Destillation von Teer.*



Die Vorrichtung besteht aus dem aufrechtstehenden, im Querschnitt eiförmigen Behälter *a*, der auf dem größten Teil seiner Höhe zu dem Destillationsraum *b* und unten als Pechraum *c* ausgebildet ist. Die beiden Räume sind durch die Querwand (Pechhaube) *d* getrennt, und in dem Destillationsraum ist an der Behälterwand die schraubenförmige Destillationsrinne *e* angeordnet, die durch ein mit der untern Kante mit der Behälterwand verbundenes Metallband gebildet wird. Der zu destillierende Teer wird durch das Rohr *f* dem obern Gang der Rinne *e* zugeführt und fließt langsam in der Rinne hinab, wobei er ständig mit der von außen erhitzten Behälterwand und dem heißen Band in Berührung ist. Infolgedessen wird der Teer schnell in seine flüchtigen Bestandteile zerlegt, die durch die mittlere Austrittsöffnung *g* der Decke des Behälters abgeleitet werden. Die Rückstände fließen über die Haube *d* in den Pechraum *c*, wobei sich die noch darin enthaltenen Teeröle ausscheiden. Aus dem Pechraum wird das Pech durch das Überlaufrohr *h* abgeleitet.

21f (60). 396 022, vom 8. November 1921. Concordia Elektrizitäts-A. G. in Dortmund. *Elektrische Grubenlampe.*

Die Lampe hat einen drehbaren, im Drehwinkel gegenüber dem Unterteil durch einen Magnetverschluß begrenzten Oberteil und von außen zugängliche, an der Außenfläche des Oberteils angebrachte Ladekontakte für die im Unterteil untergebrachte Batterie. Die Kontakte liegen außerhalb des für das Ein- und Ausschalten der Lampe freigegebenen, durch den Magnetverschluß begrenzten Drehwinkels und berühren die Batterieelektroden nicht, solange dieser Drehwinkel nicht überschritten wird; sie kommen jedoch mit den Batterieelektroden in leitende Verbindung, sobald der Magnetverschluß gelöst und der Lampenoberteil über seine durch den Magnetverschluß bestimmte Grenzstellung hinaus gedreht wird.

26d (8). 396 118, vom 12. Oktober 1922. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik in Ludwigshafen (Rhein). *Verfahren zur fortlaufenden Entfernung von Schwefelverbindungen aus Gasen.* Zus. z. Pat. 374 358. Längste Dauer: 8. September 1937.

Schwefelwasserstoffarme Gase sollen durch das den Kontaktofen verlassende Gas auf die Temperatur erwärmt werden, die erforderlich ist, damit sich aus den Gasen die Schwefelverbindungen auf katalytischem Wege nach dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren, d. h. durch Leitung über poröse Kohle oder Kohlensteine, ausscheiden können.

26d (8). 396 353, vom 6. März 1923. Theodorus Petrus Ludovicus Petit in Velsen (Holland). *Entfernung von Schwefelwasserstoff und Zyanwasserstoff aus Gasen.* Priorität vom 16. März 1922 beansprucht.

Die Gase sollen mit einer Alkalikarbonatlösung oder einer Suspension von Erdalkalibicarbonaten gewaschen und die erhaltene Flüssigkeit in zwei Phasen regeneriert werden, indem

sie zunächst mit Kohlensäure oder einem kohlensäurehaltigen Gase behandelt und von Schwefelwasserstoff und Zyanwasserstoff befreit wird. Alsdann soll die Flüssigkeit einer Erhitzung mit oder ohne Durchleitung von Dampf oder inerten Gasen unterworfen werden. Die dabei frei werdende Kohlensäure soll von neuem zum Austreiben von Schwefelwasserstoff und Zyanwasserstoff aus der Waschflüssigkeit verwendet werden.

35a (9). 395 922, vom 3. Januar 1923. Fritz Theuerholz in Gladbeck (Westf.). *Verschluß für Stapelschächte o. dgl.*

Am freien Ende einer vor dem Schacht drehbar gelagerten Lasche ist ein aufrecht stehender Sperrhebel für nach dem Schacht rollende Wagen angelenkt. Hinter dem Lager der Lasche ist ein ortsfester Stützwinkel so angeordnet, daß er das Umlegen der Lasche auch nach einer Abnutzung der Teile des Verschlusses verhindert.

35a (22). 396 099, vom 5. Mai 1920. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Sicherheitsvorrichtung für elektrische Förderanlagen.* Zus. z. Pat. 377 655. Längste Dauer: 6. September 1937.

Die durch das Hauptpatent geschützte Vorrichtung ist so ausgebildet, daß der Sperrriegel für den Steuerhebel im Falle einer Gefahr, z. B. bei einer zu hohen Fördergeschwindigkeit, selbsttätig aus dem Wege des Steuerhebels entfernt wird, indem die den Steuerhebel zurückführende Vorrichtung den Kurzschluß des Rotors unmittelbar aufhebt.

40a (33). 396 283, vom 22. November 1918. A. Desgraz in Clausthal. *Verfahren zur Entzinkung von zinkhaltigen Materialien mit Hilfe von Reaktionsmitteln.*

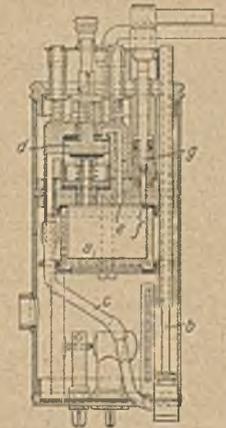
Den zu entzinkenden Stoffen sollen vor, während oder nach dem Schmelzen als Reaktionsmittel solche Zusätze beigegeben werden, welche in der Hitze in die Entzinkung bewirkende Basen und in die Lösung des gebildeten Zinkoxyds veranlassende Basen zerfallen. Die entstehenden gasförmigen, das gebildete Zinkoxyd enthaltenden Produkte sollen darauf abgekühlt und in geeigneter Weise mit Wasser behandelt werden. Das entstandene Zinksalz wird aus der Lösung im trocknen Zustande gewonnen und auf Zinkoxyd weiterverarbeitet. Als Zusätze kann man Erdalkalisulfate, besonders Gips, verwenden.

40b (1). 396 377, vom 22. September 1922. Paul G. Ehrhardt in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Verbesserung der Platinmetalle, der Metalle der Goldreihe und der Metalle der Eisenreihe.*

Den Metallen soll Lithium in kleinern Mengen zugesetzt werden.

74b (4). 395 745, vom 27. Januar 1923. Willy Nellissen in Bielefeld. *Vorrichtung zur Erzielung einer wiederholten Anzeigemöglichkeit von Gasen durch Diffusionsapparate.*

In die den Diffusionskörper *a* und den Flüssigkeitsstandanzeiger *b* verbindende Anzeigeleitung *c* ist die Absperrvorrichtung *d* eingeschaltet, die in ihrer Verschlußstellung den in den Hohlraum des Diffusionskörpers mündenden Kanal *e* freigibt. In den Diffusionskörper mündet ferner der Kanal *f*, der durch das Ventil *g* gegen die Außenluft abgesperrt ist. Wird die Vorrichtung *d* geschlossen und das Ventil *g* geöffnet, so läßt sich der Diffusionskörper durch Frischluft ausspülen. Beim Öffnen der Vorrichtung *d* wird der Kanal *e* durch die Vorrichtung selbsttätig geschlossen. Die Vorrichtung *d* kann so mit dem Ventil *g* verbunden sein, daß dieses sich erst öffnen läßt, wenn die Vorrichtung *d* die Verschlußstellung erreicht hat. Außerdem kann eine Feststellvorrichtung vorgesehen sein, welche die Vorrichtung *d* in der Verschlußstellung sichert.



46d (5). 396 065, vom 9. Januar 1923. Heinrich Woll in Gersweiler (Saar). *Druckluftmaschine.*

Die Maschine ist dreistufig und hat zwei auf eine gemeinsame Kurbelwelle arbeitende Zylinderpaare, deren Zylinder einander gegenüberliegen, und von denen das eine Paar zwei Hochdruckzylinder oder je einen Hoch- und einen Mittel-druckzylinder und das andere Paar zwei Niederdruckzylinder aufweist.

81 e (32). 396 091, vom 30. April 1921. Hermann Klug in Frohnau b. Berlin. *Verfahren zum Verhüten einer*

*Staubentwicklung beim Umlagern von staubhaltigen Brennstoffen.*

Die lagernden Brennstoffe sollen vor dem Umlagern mit einer nebelartig zerstäubten viskosen, brennbaren Flüssigkeit (Öl, ölhaltigen oder bituminösen flüssigen Stoffen) befeuchtet werden, so daß jedes Staubeilchen beschwert wird und infolgedessen beim Umlagern nicht aufwirbeln kann.

## B Ü C H E R S C H A U.

**Übersichtskarte der Braunkohlenvorkommen auf dem Westerwald.** 1:50 000. Nach amtlichem Kartenmaterial zusammengestellt durch Oberbergamtsmarktscheider Walter. Berlin 1923, Gea Verlag G. m. b. H.

**Karte der Braunkohlenbergwerke im Oberbergamtsbezirk Halle (Saale).** Maßstab 1:500 000. Angefertigt im Jahre 1922 in der Oberbergamtsmarktscheidererei zu Halle (Saale). Berlin 1923, Gea Verlag G. m. b. H.

Die in früheren Jahren ungeahnte steigende wirtschaftliche Bedeutung der deutschen Braunkohle, die sich am augenfälligsten darin äußert, daß ihre Förderung zahlenmäßig heute schon die Förderung an Steinkohle übertrifft, hat überall in Deutschland zu emsiger Aufsuchung noch unbekannter Braunkohlenvorkommen und zur Inbetriebsetzung zahlreicher neuer und auflässiger Gruben geführt. Es ist daher für die Allgemeinheit sehr zu begrüßen, wenn auch die kartenmäßige Festlegung der vielen Einzelbergwerke oder der Vorkommen und Felder eines Bezirks nicht zurückbleibt, sondern der Verleihung, Neuaufschließung oder Inbetriebsetzung auf dem Fuße folgt. Die beiden vorliegenden Übersichtskarten tragen diesem Bedürfnis in verschiedener Weise Rechnung.

Die von Walter zusammengestellte Karte erfüllt den von vielen Seiten längst gehegten Wunsch nach einem auch den geologischen Verband der Vorkommen berücksichtigenden Überblick über die zahlreichen alten und neuen Braunkohlenvorkommen des Westerwaldes auf guter topographischer Unterlage. Sie erscheint um so wertvoller, als irgendeine andere neuere Übersicht nicht vorhanden ist, zumal, da die Vorkommen auch auf den von der Geologischen Landesanstalt herausgegebenen vortrefflichen Karten der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands nicht in allen Einzelheiten eingetragen sind. Die Karte umfaßt die in Frage kommenden Teile der Bergreviere Dillenburg, Weilburg, Diez, Daaden-Kirchen, Burbach und Wetzlar des Oberbergamtsbezirks Bonn. Als Unterlage haben die Meßtischblätter 1:25 000, die Mutungsübersichtskarten in den Maßstäben 1:4000 und 1:10 000 und die amtlichen Grubenbilder der Braunkohlenwerke gedient. Dargestellt sind die durch unterirdische Grubenbaue, Bohrlöcher und Schürfe aufgeschlossenen Braunkohlenvorkommen und die verliehenen Kohlenfelder. Zur Erleichterung der Auffindung der Grubenfelder sind sie fortlaufend benummert. Durch die Beigabe eines entsprechend geordneten Verzeichnisses mit Angabe der Lage, der Förderungsziffer im Jahre 1921 und des Eigentümers oder Repräsentanten wird die Aufsuchung der 355 Grubenfelder erleichtert. Sehr zustattengekommen ist dem Herausgeber die Tatsache, daß der Bezirk, wenn auch noch nicht ganz, so doch größtenteils fertig geologisch kartiert vorliegt. Die Grenzen der hier auftretenden geologischen Formationen haben allerdings nur soweit eine Darstellung erfahren, wie sie zum Verständnis des geologischen Verbandes der Lagerstätte mit den hangenden und liegenden Formationen notwendig erscheinen. Aus diesem Grunde ist auch das Devon nicht weiter ausgliedert, sondern nur einfarbig gekennzeichnet worden. Eine Unterscheidung zwischen Dach- und Sohlbasalt ist unterblieben. Alle beteiligten Formationen

und Gesteine finden sich auf einer Farbenskala übersichtlich zusammengestellt. Die sehr sauber ausgeführte Karte wird allen denen von großem Nutzen sein, die sich aus irgendeinem Grunde mit den Westerwälder Braunkohlenvorkommen befassen müssen.

Die in weit einfacherer Weise auf dem Wege des Licht- und drucks hergestellte Braunkohlenfelderkarte des Oberbergamtsbezirks Halle enthält lediglich flächenhafte farbige Einzeichnungen der verliehenen Braunkohlenfelder, des Mandatsgebiets, der wichtigsten Regalbezirke sowie der Namen der in Betrieb befindlichen Einzelgruben ohne Rücksicht auf die Geologie des Untergrundes und die besonderen topographischen Verhältnisse. Ein Verzeichnis der Gruben, aus dem weitere Angaben zu entnehmen wären, etwa wie die der Walterschen Karte beigegebene Zusammenstellung, ist nicht vorhanden.

Kukuk.

**Die Elektromotoren in ihrer Wirkungsweise und Anwendung.** Ein Hilfsbuch für die Auswahl und Durchbildung elektromotorischer Antriebe. Von Oberingenieur Karl Meller. 2., verm. und verb. Aufl. 167 S. mit 153 Abb. Berlin 1923, Julius Springer.

Die vorliegende zweite Auflage des hauptsächlich für Maschinentechniker geschriebenen Buches ist im Text und in den Abbildungen gegen die erste Auflage wesentlich erweitert worden. Die Ergänzungen erstrecken sich auf die Besprechung der Hilfsschaltungen für Drehstrommotoren mit Kurzschlußanker, die zu den Motoren gehörenden Schalt-, Sicherungs- und Regeleinrichtungen, auf eine Erläuterung der grundsätzlichen Gesichtspunkte für die Einrichtung von Kranantrieben und auf die Ermittlung der beim Anlauf und beim Umsteuern erforderlichen Schaltzeiten. Außerdem haben die neuen, auf eine Normung der elektrischen Maschinen hinielenden Arbeiten Berücksichtigung erfahren. Für den Praktiker sind also wichtige Gegenstände für die Beurteilung der Motoren hinzugekommen. Der im übrigen unverändert gebliebene Inhalt ist so abgefaßt, daß die Dinge erläutert werden, die bei der Auswahl einer Motorbauart zu berücksichtigen sind, damit man mit den vorhandenen Möglichkeiten für bestimmte Arbeitszwecke zu der technisch und wirtschaftlich richtigen Lösung gelangt.

Die Darstellung ist sachlich einwandfrei. Nicht nur der Maschinentechniker, sondern auch der Elektrotechniker wird viele für seine Tätigkeit nützliche Hinweise finden. Es erscheint durchaus richtig, daß in diesem Buche keine nähere theoretischen Begründungen, sondern nur Aussagen über die Ursache des Verhaltens der Motorbauarten und des Einflusses der Anlauf- und der Regeleinrichtungen gegeben werden. Diese Weise Beschränkung kommt der Übersichtlichkeit des Buches zugute und erleichtert das schnelle Herausfinden verlangter Aufklärungen.

Als Ratgeber für Fragen, die bei der Auswahl oder der Ausführung elektrotechnischer Antriebe auftauchen, kann das Buch aufs beste empfohlen werden.

Goetze.

## Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

- Bederke, Erich: Das Devon in Schlesien und das Alter der Sudetenfaltung. (Fortschritte der Geologie und Palaeontologie, H. 7.) 54 S. mit 1 Abb. und 3 Taf. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geh. 3 Gdmk.)
- Gasterstädt, Johannes: Die experimentelle Untersuchung des pneumatischen Fördervorganges. (Forschungsarbeiten

auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, H. 265.) 76 S. mit Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 8 Gdmk.

v. Gottl-Ottlilienfeld, Friedrich: Fordismus? Paraphrasen über das Verhältnis von Wirtschaft und technischer Vernunft bei Henry Ford und Frederick W. Taylor. (Kieler Vorträge, gehalten im Wissenschaftlichen Klub des Instituts für Weltwirtschaft und Seeverkehr an der Universität Kiel, H. 10.) 37 S. Jena, Kommissionsverlag von Gustav Fischer.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

## Mineralogie und Geologie.

Über den Südrand des Rheinischen Schiefergebirges. Von Leppla. Z. Geol. Ges. Bd. 75. 1923. H. 5/10. S. 80/87. Geologischer Aufbau der Blätter Trier-Mettendorf und Mainz.

Zur Kenntnis der Kohlen von Jugoslawien. Von Dolch und Waagen. (Schluß.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 1.6.24. S. 261/5. Tertiäre Braunkohlenvorkommen in den jugoslawischen Ländern. Kohlenanalysen.

Lead- und zinc-ores in the slaty rocks of Britain. Von Jones. Trans. Eng. Inst. Bd. 46. Februar 1924. S. 219/42\*. Geologischer Verband der Lagerstätten. Verteilung und Erzeugung.

## Bergwesen.

Die Erdölfunde in Holland. Von Wunstorff. Petroleum. Bd. 20. 10.6.24. S. 785/6\*. Das neue Erdölvorkommen von Corle an der holländisch-deutschen Grenze.

Observations géologiques, métallogéniques et économiques sur le district minier de Carthagène. Von Demay. Ann. Fr. Bd. 5. März 1924. S. 137/93\*. Geologie des Bergbaubezirks von Karthago, Spanien; Mineralvorkommen; Wirtschaftsgeschichte und Statistik des Bergbaues.

Ontario's lead mine. Von Wilson. Can. Min. J. Bd. 45. 16.5.24. S. 477/8. Geschichte der Kingdon-Bleierzgrube. Geologie. Ausdehnung der Gänge. Lagerungsverhältnisse. (Forts. f.)

What is wrong with oil shale? Von de Beque. Min. Metallurgy. Bd. 4. Mai 1924. S. 215/9\*. Aussichten der Ölschieferindustrie in Kolorado. Beschreibung eines großen Vorkommens. Technische Probleme.

Mehr Technik im Bohrbetrieb. Von Pois. Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 32. 1.7.24. S. 81/4. Wahl des Bohrverfahrens. Aufstellung der Anlage. Berechnung der Bohrtürme. Die Kraftanlage und Kraftübertragung. Bestimmung der Drahtseilstärke. (Forts. f.)

Schachtorens van gewapend beton. Von van Lint. Mijnwezen. Bd. 2. Mai 1924. S. 73/7\*. Schachtgerüste in Eisenbeton.

Die Schüttelrutschenförderung und das Beschleunigungsverfahren von Marcus. Von Ohnesorge. Fördertechn. Bd. 17. 3.6.24. S. 150/3\*. Winkelabweichung zwischen Förderrichtung und Führungsbahn der Rinne. Einschaltung schiefer Ebenen. Bogenlaufbahnen. Umkehrung der schiefer Ebenen.

Das Hercosprenge (Sprengen mit Herco-Pulver). Von Barab. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 5. S. 69/70. Verwendung von Schwarzsprengpulver mit detonierender Bickfordischer Zündschnur in senkrechten Säulenladungen. Versuchsergebnisse. Vorteile.

Litt om lastning med skraper. Von Jensen. Kemi Bergvæsen. Bd. 4. 1924. H. 4. S. 72/6\*. Bauart, Betrieb und Leistung verschiedener amerikanischer Ladeschaufeln für den Abbau untertage.

Die elektrische Zündung von Sprengluftpatronen. Von Lisse. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 19. 1924. H. 5. S. 65/8\*. Zündung durch Zündmaschine sowie durch Starkstrom, Zünder und Schlagpatrone. Elektrische Momentzündler, Fulminat- und Resorzinzündler. Elektrische Zeitzündler. Luftzeitzündler. Zündschnurzündung. Besatz. Versager.

Wasserhaltung und Wassersperrung in Ölbergwerken. Von Schneiders. Petroleum. Bd. 20. 10.6.24.

S. 771/6\*. Bedeutung der Wasserzuflüsse in Ölbohrlöchern und Ölbergwerken. Maßnahmen gegen die Verwässerung.

Note sur les dégagements instantanés d'acide carbonique dans les mines de combustibles du Puy-de-Dôme et de la Haute-Loire. Von Niewenglowski. Ann. Fr. Bd. 5. April 1924. S. 213/86\*. Geschichte der plötzlichen Kohlensäureausbrüche auf den Gruben der genannten Bezirke. Beschreibung der wichtigeren Ausbrüche. Bergpolizeiliche Bestimmungen.

Les expériences américaines sur les inflammations des poussières. Von Audibert. Ann. Fr. 1924. H. 1. S. 1/63\*. Anlage der amerikanischen Versuchsstrecken. Entwicklung von Kohlenstaubexplosionen. Untersuchung der einzelnen die Explosion beeinflussenden Umstände. Mittel zum Aufhalten der Explosionswelle. Bauarten verschiedener Sperren. Betrachtungen und Erfahrungen über die Entstehung der Kohlenstaubexplosionen.

Beneficiation tests. Von Timm. Can. Min. J. Bd. 45. 16.5.24. S. 481/3. Ergebnisse der Aufbereitungsversuche zur Feststellung der Bauwürdigkeit verschiedener kanadischer Eisenerzlagertstätten.

The improvement of coal by mechanical or thermal methods of treatment. II. Von Kershaw. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 6. S. 189/95\*. Übersicht über verschiedene Arten von Kohlenwaschvorrichtungen: das Coppée-Verfahren für Feinkohle, die Rheowäsche, amerikanische Verfahren. Die Feuchtigkeit in der Waschkohle.

A new method for the production of high grade blastfurnace coke. Von Chance. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 6. S. 213/7\*. Untersuchungen über die Aufbereitung und die erforderlichen Eigenschaften von Kokskehle.

Kritische Betrachtungen über die Trocknung der Rohbraunkohle. Von Steinert. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 23. 31.5.24. S. 164/9\*. Aufstellung einer Wärmebilanz zum Vergleich des Dampftrocknungsverfahrens mit dem wirtschaftlicheren neuen Verfahren von Steinert und Steinert-Göldner.

The plastic state of coal. Von Foxwell. (Forts.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 6. S. 206/10\*. Eingehende Untersuchungen über den Weg der Gase im Koksofen. (Forts. f.)

## Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Kraft- und Wärmewirtschaft in der chemischen Industrie. Von Praetorius. Chem. Zg. Bd. 48. 5.6.24. S. 377/80. Wirtschaftliche Überlegenheit der Gegendruckmaschine. Der Begriff Kraftwirkungsgrad und seine Bestimmung. Getrennte und gekoppelte Kraft- und Wärmewirtschaft.

Fortschritte in den Sparfeuerungen. Von Kudielka. (Schluß.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 1.6.24. S. 265/7\*. Beschreibung eines Kaskadenrotes, seine Vorzüge.

Kohlenerparnis durch Abgasüberwachung von Kesselfeuerungen. Von Moeller, Auer und Büchting. Wärme. Bd. 47. 9.5.24. S. 212/4\*. 23.5.24. S. 240/2\*. Dauerversuche an einem Steilrohrkessel mit Wanderrostfeuerung. Versuche an einem Flammrohrkessel mit Handbeschickung.

Gußeiserne Rauchgas-Vorwärmer für niedrigen und hohen Druck. Von Steinmüller. Z. V. d. I. Bd. 68. 7.6.24. S. 609/10\*. Mitteilung der Ergebnisse wiederholter Druckversuche an zwei Versuchskörpern aus Perlitguß.

Staubkohle und rationelle Dampferzeugung. Von Esselbach. Wärme. Bd. 47. 9.5.24. S. 216/8. Mit Staubkohle betriebene Großkraftwerke in England, Amerika und Frankreich. Vorteile der Kohlenstaubfeuerung. Zukunftsaussichten.

Entschungsanlagen. Von Esselbach. Wärme. Bd. 47. 30. 5. 24. S. 255/6\*. Beschreibung zweier neuer englischer Entschungsanlagen. Überblick über die drei Hauptarten von Aschenbeförderungsanlagen.

Praktische Erfahrungen auf dem Gebiete der Kondensatrückführung. Von Schulze. Wärme. Bd. 47. 23. 5. 24. S. 235/9\*. Wichtigkeit der Rückspeisung des Kondensats. Hauptfehler bei Heizanlagen mit Kondensöpfen und ihre Abstellung. Abhängigkeit der Wirtschaftlichkeit des Heizverfahrens vom Heißdampfdruck. Vorteile bei Sammlung des Kondensates unter Druck. Versuche mit selbsttätigen Rückspeisern.

Der Mischungsvorgang in Gas- und Ölmaschinen. Von Schöttler. Wärme. Bd. 47. 30. 5. 24. S. 249/54\*. Mitteilung der Ergebnisse zahlreicher, von verschiedenen Forschern seit 1900 angestellter Experimentaluntersuchungen.

#### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The reduction and refining of tin in the United States. Von Alexander und Stack. (Forts.) Min. J. Bd. 145. 7. 6. 24. S. 480. Das elektrolytische Raffinierverfahren von Zinn. (Forts. f.)

Elektrolytische Verchromung. Von Liebreich. Z. Metallkunde. Bd. 16. Mai 1924. S. 175/7\*. Eigenschaften des Chroms. Vorteile der Verchromung. Wirtschaftlichkeit des Verfahrens.

Der Einfluß von Silizium und Eisen auf die Eigenschaften des Aluminiums. Von Czochralski. Z. Metallkunde. Bd. 16. Mai 1924. S. 162/74\*. Metallographische und mechanische Prüfung von Aluminiumsorten mit verschiedenen Gehalten von Eisen-Silizid und Silizium-Eutektikum. Ungleichmäßige Verteilung und oberflächliche Anreicherungen des Eutektikums. Walzbarkeit. Stellen verschiedener Härte der Barren und Bleche. Betriebstechnisches und Betriebsmaßnahmen.

Die Abmessungen der Kupolöfen, ihr Verhältnis zur Größe der Koks- und Eisensätze und ihr Einfluß auf Schmelzgang und Koksverbrauch. Von Geilenkirchen. Gieß. Bd. 11. 17. 5. 24. S. 267/8. Einleitung zu drei in dem gleichen Heft wiedergegebenen, vom Verein Deutscher Eisgießereien ausgeschriebenen und preisgekrönten Arbeiten von Wagner, Spolders und Schulte sowie Mehrrens.

Möglichkeiten und Grenzen der Braunkohlenverwendung in der Stahlindustrie. Von Hermanns. Wärme. Bd. 47. 9. 5. 24. S. 209/11\*. Brikett-, Rohkohlen- und Staubverwendung in Siemens-Martin-, Walzwerks- und Schmiedeöfen.

Scientific principles in kiln operation. Von Beet. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 6. S. 217/20\*. Beschreibung einer neuen Feuerung für Kilnöfen.

Phosphorus in coal: its distribution and removal. Von Cawley. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 6. S. 211/2. Der Phosphorgehalt der einzelnen Kohlenarten bei verschiedenen Waschverfahren sowie der Bestandteile von Streifenkohle, Vitrain, Clarain, Durain und Fusain.

The constitution of coal. (Forts.) Von Stopes und Wheeler. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 6. S. 196/204. Die Entwicklung der mikroskopischen Kohlenuntersuchung. Nachweis von Holzspuren. (Forts. f.)

Gas analysis. The termination of hydrogen and methane in producer gas. Von Nielsen. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 6. S. 204/5\*. Vorrichtung und Verfahren zur Bestimmung des Wasserstoff- und Methangehalts von Erzeugergas.

Kokerei und flüssige Brennstoffe. Von Fritzsche. Z. V. d. I. Bd. 68. 7. 6. 24. S. 593/9\*. Überblick über die Gewinnung flüssiger Brennstoffe beim Verkoken und Verschwelen der Steinkohle und bei der Leuchtgasherstellung. Gewinnung und Aufarbeitung des Steinkohlenteers und der Benzolkohlenwasserstoffe. Grundlagen der Gewinnung von Tieftemperaturteer. Chemische Umwandlung von Kokereierzeugnissen in flüssige Brennstoffe.

Zur Bestimmung der Verteerungszahl. Von Schwarz und Markusson. Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 776/7.

Nachtrag zu dem Verfahren der Bestimmung der Verteerungszahl von Turbinen- und Transformatorenölen.

Bestimmung des Zündpunktes unter Druck. Von Taub und Schulte. Z. V. d. I. Bd. 68. 31. 5. 24. S. 574/8\*. Allgemeines über Zündpunktbestimmungen. Zündpunktbestimmung unter Druck. Versuchsergebnisse.

Der Druckabfall in glatten Röhren und die Durchflußziffer von Normaldüsen. Von Jakob und Eck. Z. V. d. I. Bd. 68. 31. 5. 24. S. 581/4\*. Anlaß und Ziel der Untersuchung. Versuche mit Wasser und mit Luft.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschiefer-Untersuchung und -Verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 787/94. Gedrängte Übersicht über die Neuerungen. (Forts. f.)

Über die Gewinnung und technische Verwendung von Sauerstoff. Von Simmersbach. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 1. 6. 24. S. 87/90. Geschichtlicher Rückblick über die Erforschung des Sauerstoffs. Chemisches. (Forts. f.)

#### Wirtschaft und Statistik.

Marketing tantalum ores and metall. Von Taylor. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 24. 5. 24. S. 842/3. Gewinnung, Eigenschaften, Verwendung und Marktverhältnisse.

Das Erdöl in der Weltpolitik. Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 794/8. Einstellung der Großmächte zu der Erdölfrage.

Die Erdölindustrie der Vereinigten Staaten im Jahre 1923. Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 804/6. Statistik der Erdölgewinnung, des Außenhandels und der Vorräte.

Die Ölschieferindustrie. Von Alderson. Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 777/85. Übersicht über die Entwicklung der Ölschieferindustrie im Jahre 1923 in den Hauptländern der Welt.

Der Mineralölhandel Schwedens. Petroleum. Bd. 20. 10. 6. 24. S. 814/8\*. Entwicklung der Mineralöleinfuhr, der Preise und des Selbstverbrauchs.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Einzelheiten der Elektrohängebahnen. Von Stephan. Z. V. d. I. Bd. 68. 7. 6. 24. S. 606/9\*. Darstellung der heute gebräuchlichen Schienen, Weichen und Wagen an Hand von neuzeitlichen Ausführungen.

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Praktikantenausbildung. Von Hanner. Z. V. d. I. Bd. 68. 31. 5. 24. S. 569/73\*. Forderungen der Praxis. Ausbildungsdauer. Ausbildung im Betrieb und außerhalb der Werkstatt. Richtlinien für das Praktikantenwesen.

#### Verschiedenes.

Hydrotorf. Von Klasson. Z. V. d. I. Bd. 68. 7. 6. 24. S. 601/5\*. Abbau des Torfmoors durch Wasserstrahlen und Umwandlung in Torfbrei, der durch Torfsauger und Verreiber verarbeitet und nach den Trockenfeldern gepumpt wird. Chemische Verarbeitung des Schlammes. Betrieb von Hydrotorfanlagen. Ergebnisse des Verfahrens.

Industrielle und landwirtschaftliche Moornutzung. Von Keppeler. Z. V. d. I. Bd. 68. 31. 5. 24. S. 585/91\*. Betrachtung über die Nutzung der deutschen Moore im volkswirtschaftlichen Sinn. Entwässerung und Wasserstandhaltung. Torfabbau, Torfbrikettierung. Veredlung, Vergasung und Entgasung des Torfs. Torf und Landwirtschaft.

Die Bewirtschaftung der Hilfsstoffe. Von Klein. Z. V. d. I. Bd. 68. 31. 5. 24. S. 562/5. Festlegung des Begriffs Hilfsstoffe. Wirtschaftliche Bedeutung der Hilfsstoffe. Schaffung einer Organisation zur Bearbeitung der mit der Bewirtschaftung der Hilfsstoffe zusammenhängenden Fragen. Hilfsstoffnormen. Bewirtschaftung in den Betrieben.

Wirtschaft und Wissenschaft im technischen Betrieb. Von Rummel. Z. V. d. I. Bd. 68. 31. 5. 24. S. 566/9. Wirtschaft und Praxis. Freiheit der Wissenschaft. Ingenieur und Physiker. Physik und Technik. Organisation der Forschung. Wärmeingenieur und Betrieb. Wärmeingenieur und Kaufmann.