

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 27

7. Juli 1923

59. Jahrg.

Eine neue marine Leitschicht in der obern Magerkohlengruppe der Ruhrkohlenablagerung.

Von Bergassessor Dr. P. KUKUK, Leiter der geologischen Abteilung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum.

Zu den wichtigsten Kennzeichen paralischer (meeresnaher) Steinkohlenablagerungen, wie z. B. des nieder-rheinisch-westfälischen Bezirks, zählen die seit langem bekannten fossilführenden marinen Schichten (marine bands der Engländer). Die nicht nur durch die Führung von Meerestierresten, sondern auch durch ihre gleichbleibende lithologische Beschaffenheit von der Ausbildung der im allgemeinen schnell wechselnden Schichtenfolge der übrigen karbonischen Gesteine abweichenden Hochsee-horizonte sind den mehrere Tausend Meter mächtigen Sedimenten der gewaltigen alten Sammelmulde des heutigen nordwesteuropäischen Steinkohlengürtels als verhältnismäßig dünne Bänke zwischengelagert. Sie zerlegen so die Gesamtablagerung in eine Reihe sehr verschieden mächtiger Schichtenpakete.

Die allgemeinen geologischen Verhältnisse der marinen Horizonte des nordwesteuropäischen Kohlengürtels.

Diese Hochseehorizonte treten teils in kurzen Abständen auf, teils beträgt ihr Zwischenraum viele Hundert Meter. Sie häufen sich im allgemeinen in den untersten Stufen des flözführenden Oberkarbons, wie in der Randgruppe Oberschlesiens, in der Magerkohlengruppe des Ruhrbezirks und in den diesen entsprechenden Zonen der Assises de Châtelet, d'Andenne und de Chokier Belgiens, der Zone inférieure und des Annoeullin Frankreichs und im Lanarkian Englands (vgl. die Übersicht auf den S. 650/1), während ihr Auftreten in den höhern Stufen im allgemeinen immer seltener wird.

So werden z. B. in der Magerkohlengruppe des Ruhrbezirks auf ungefähr 1100 m mindestens zehn durch die ganze Ablagerung verlaufende marine Schichten gezählt, die etwa 50–150 m Abstand voneinander haben. Höher hinauf beträgt die Entfernung zwischen der hangendsten marinen Schicht der obern Magerkohlengruppe und dem Katharina-Horizont der Gaskohlengruppe 600–700 m und zwischen diesem und dem Ägirhorizont¹ der obern Gasflammkohlengruppe sogar rd. 900 m. Zweifellos noch größer ist der Zwischenraum zwischen ihm und der kürzlich in der Bohrung Ibbenbüren IV angetroffenen marinen Schicht².

Soweit diese sehr kennzeichnenden Schichten genügend erforscht sind, lassen sie sich in der Wagerichten vielfach weit über den Bereich eines Einzelbezirks hinaus verfolgen, wie auch aus der Übersicht zu erkennen ist. Die durch die Führung echt mariner Tierreste gekennzeichneten Horizonte bezeugen damit, daß es sich bei ihnen nicht um örtliche Bildungen handelt. Vielmehr verdanken sie ihre Entstehung allgemein bedeutungsvollen, einheitlich verlaufenen geologischen Vorgängen, und zwar denselben, die für alle Absätze mariner Schichten in dem von England bis nach Oberschlesien und weiter bis zum Donezgebiet reichenden Tieflandgebiet maßgebend gewesen sind. Wie R. v. Klebelsberg¹ annimmt, liegen diesen Vorgängen weitausgreifende, wenn auch vorübergehende Meerestransgressionen zugrunde, die vermutlich durch tektonische Bewegungen im Uralgebiete hervorgerufen worden sind und von dem im Osten des »Westarktischen«, d. h. des das heutige Nordwesteuropa umfassenden Kontinents gelegenen »Zentralrussischen Meer« ihren Ausgang genommen haben. Dieses überflutete zu wiederholten Malen während der Oberkarbonzeit von dem ihm am nächsten gelegenen Donezgebiet aus in westlicher Richtung das ganze langgestreckte Tieflandgebiet des karbonischen Troges, aus dem sich kurz vorher das unterkarbonische große Mittelmeer zurückgezogen hatte. Wenn auch diese Annahme v. Klebelsbergs für den untern und mittlern Teil des ober-schlesischen Oberkarbons mit seinen mächtigen marinen Bänken überzeugend zu sein scheint, so ist die Frage damit doch noch nicht für die marinen Schichten des obersten Oberkarbons gelöst, da nach dieser Theorie entsprechend der nahen Lage Oberschlesiens zum Golf des russischen Karbonmeeres auch in den höhern Stufen des ober-schlesischen Karbons (Muldenzone einschließlich der Sattelflözgruppe) eine Wechsellagerung terrestrischer und mariner Schichten vorhanden sein müßte. Tatsächlich scheinen aber nach allen Beobachtungen in diesen Zonen Oberschlesiens rein marine Schichten zu fehlen². Auch aus den Schatzlarer Schichten Mährisch-Osttraus sind keine marinen Schichten bekannt geworden³. Ich halte es daher – die Richtigkeit des von den geologischen Bearbeitern Oberschlesiens betonten Fehlens von marinen Schichten

¹ Die marine Fauna der Ostrauer Schichten, Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst. Wien 1912, S. 534.

² v. Klebelsberg, a. a. O. S. 533; Quitzow: Der paralische Charakter des ober-schlesischen Steinkohlengebirges, Glückauf 1913, S. 1377.

³ v. Klebelsberg, a. a. O. S. 553; Petrascheck: Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten, Berg- u. Hüttenm. Jahrb. Leoben 1921/22, H. 2, S. 7.

¹ s. Kukuk: Die Ausbildung der Gasflammkohlen-schichten in der Lippe-mulde, Glückauf 1920, S. 509.

² s. Beyschlag: Der gegenwärtige Stand der Erforschung der deutschen Lagerstätten, Glückauf 1922, S. 1115.

in der obersten Schichtengruppe vorausgesetzt¹ – auch mit Rücksicht auf andere, aus Mangel an Raum hier nicht näher zu erörternde Gründe nicht für ausgeschlossen, daß die marinen Schichten des obersten Oberkarbons des nordwesteuropäischen Kohlegürtels nicht auf die erwähnten ostwestlich gerichteten, sondern umgekehrt auf von West nach Ost verlaufene Meerestransgressionen zurückzuführen sind. Es würde sich in diesem Falle um die Absätze von Überflutungen handeln, die von dem im Westen des Westarktischen Festlandes gelegenen oberkarbonischen »Davis-Meer«, das mit dem Russischen Meer vermutlich zeitweise in unmittelbarer Verbindung gestanden hat, ausgegangen sind, das oberschlesische Gebiet aber nicht mehr oder nur mit ihren letzten Ausläufern erreicht haben.

Trotz der geschilderten kennzeichnenden Begleitumstände, die sich mit dem Auftreten der marinen Schichten, wo auch immer sie erscheinen mögen, verknüpfen, sind diese Hochseehorizonte doch sowohl innerhalb der Gesamtablagerung als auch in dem geologisch gut durchforschten Gebiet des engern rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirks wiederholt übersehen worden. Ich erinnere an die als durchgehender Hochseehorizont erst kürzlich festgestellte Schicht 150 m über Flöz Bismarck, den Agir-Horizont, der bis dahin selbst in der bergbaulich gut aufgeschlossenen Emscher-Mulde nicht erkannt worden war.

Die stratigraphischen Verhältnisse der neuen Hochseeschicht über Flöz Plaßhofsbank.

Auch die von mir festgestellte neue marine Schicht über Flöz Plaßhofsbank, die den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung bildet, ist bisher übersehen worden. Weder in den bekannten grundlegenden Arbeiten L. Cremers² über die marinen Schichten des westfälischen Karbons, noch in einer andern neuern Abhandlung über das Ruhrrevier findet sich irgendeine Andeutung über das Auftreten einer marinen Schicht über Flöz Plaßhofsbank. Sogar eine sorgfältige Sonderarbeit³ über dieses Flöz erwähnt diese Schicht nicht. Ihr Verfasser gibt im Gegenteil ausdrücklich an, daß irgendwelche Muschelschichten, seien sie »brackischer oder mariner Natur«, im Hangenden des Flözes nicht vorhanden sind. Die Gründe für die Nichterkennung des neuen marinen Horizontes hängen einmal mit der im allgemeinen unbauwürdigen Beschaffenheit des Flözes Plaßhofsbank zusammen, die nur gelegentlich zu genauerer Untersuchung seines Hangenden geführt hat. Sie beruhen aber auch auf der ganz allgemein zu beobachtenden auffallenden Fossilarmut und Unregelmäßigkeit dieses wenig mächtigen Hochseehorizontes, der auf vielen Zechen örtlich überhaupt nicht fossilführend entwickelt zu sein scheint⁴. Sehr häufig ist die kennzeichnende schwarze Schieferton-

schicht überhaupt nicht vorhanden. Die Erkennung wird auch durch die schwankende Lage der Schicht erschwert, die zwar meist ziemlich unmittelbar über dem Flöz, nicht selten aber auch erheblich darüber zur Ausbildung gekommen ist. Außerdem fehlen der Schicht, soweit meine Beobachtungen bis jetzt reichen, die fast bei allen andern marinen Schichten bald in größerer, bald in geringerer Zahl über den eigentlichen fossilführenden Lagen oder innerhalb davon auftretenden und dem Bergmann besonders in die Augen fallenden großen, meist fossilführenden Toneisensteinkonkretionen (sog. Dachsphärosiderite). Kleinere, nicht fossilführende Toneisensteinknollen finden sich allerdings sehr häufig fast durchweg unmittelbar über dem Flöz.

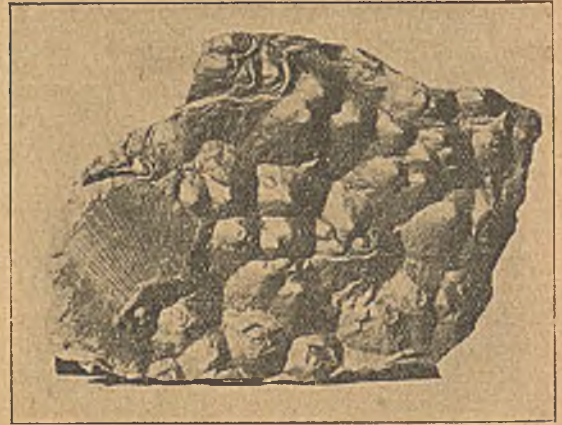


Abb. 1. Dutenmergelähnliche Bildungen mit *Aviculopecten papyraceus* aus dem hangenden Schiefer-ton des Flözes Plaßhofsbank der Zeche Hagenbeck. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

Die Feststellung der marinen Schicht hatte folgende Vorgeschichte. Im vergangenen Jahre sandte mir die Zeche Hagenbeck zur Untersuchung Belegstücke eines auffallenden Vorkommens wulstiger Bildungen im Schiefer-ton mit anscheinend marinen Muschelresten aus dem Hangenden des hier zweifellos identifizierten Flözes Plaßhofsbank. Eine nähere Prüfung ergab zunächst das Vorhandensein auffallender, in den Gesteinen des Ruhrbezirks bis jetzt nur vereinzelt beobachteter »stylolithischer Bildungen«, die aus andern Formationen als »Dutenmergel« bekannt sind¹. Zwischen den korinthischen Aufwölbungen der Schiefer-tonduten ließen sich bemerkenswerterweise zweifelsfreie Reste mariner Zweischaler, und zwar des bekanntesten Fossils der westfälischen Hochseefauna, des *Aviculopecten papyraceus*, feststellen (s. Abb. 1). Da ein Bruch aus dem Hangenden die Untersuchung des Fundpunktes an Ort und Stelle verhinderte, prüfte ich einen andern Aufschluß des Flözes auf der Zeche Hagenbeck. Hier konnte ich zwar die vermutete marine Schicht in ihrer typischen Ausbildung nicht feststellen, immerhin aber ihr Vorhandensein durch Funde einiger schlecht erhaltener Lingulareste nachweisen.

Die Feststellung dieses Hochseehorizontes auf der Zeche Hagenbeck erschien mir um so bedeutungsvoller,

¹ Über die Einzelheiten dieses bemerkenswerten Vorkommens wird an anderer Stelle berichtet werden.

¹ Von Quitzow (Die Tiefbohrung Christnacht bei Kattowitz usw., Jahrb. d. Geol. Landesanst. 1914, Bd. 35, T. 1, S. 575) sind dagegen auch in der Mulden- und Sattelflözgruppe von ihm als »brackische Horizonte« bezeichnete dünne Muschelschichten mit vereinzelt Lingula- und Discinaresten aufgefunden worden.

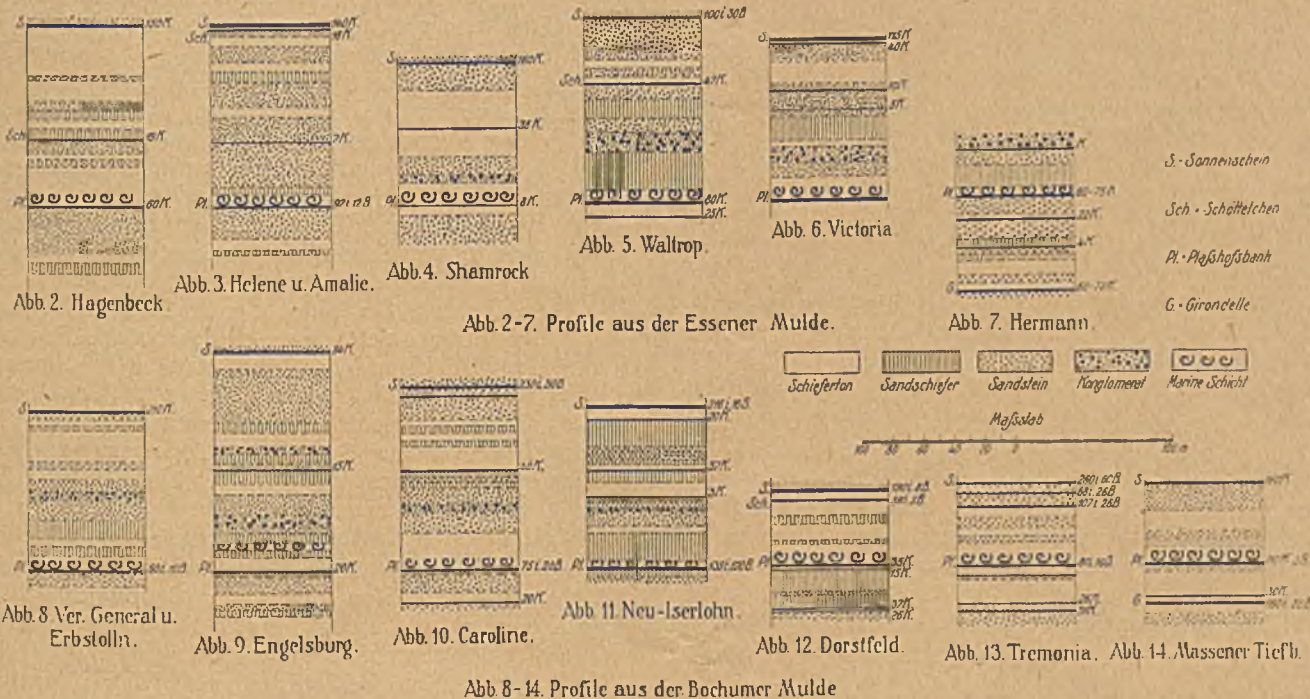
² Die marinen Schichten in der magern Partie des westfälischen Steinkohlengebirges, Glückauf 1893, S. 879; Beiträge zur Kenntnis der marinen Fauna des westfälischen Karbons, Glückauf 1893, S. 1093.

³ Rath: Die Ausbildung des Flözes Plaßhofsbank in der Wittener und Bochumer Mulde, Glückauf 1911, S. 1479.

⁴ So erwähnt auch Bärtling (nach den Akten der Staatlichen Bergwerksdirektion zu Recklinghausen) in seinem Untersuchungsbericht über die fiskalischen Bohrungen Lippe I und II im Felde von Waltrop nichts von einem Auftreten mariner Fossilien.

als mir schon seit langer Zeit von verschiedenen weiter östlich gelegenen Gruben gleichfalls marine Reste aus Zonen unter dem Flöz Sonnenschein bekannt waren, die aber scheinbar auf einen Horizont über den Girondeller Flözen hinwiesen (vgl. die Profilvereinigung mit den Abb. 2-14). So fand ich in der geologischen Landes-

an Kieselschiefer- und fettglänzenden Quarzgeröllen reiche, grobe Quarzkonglomerat unter Sonnenschein, das einzige Konglomerat in der in Frage kommenden Flözgruppe, ansprechen ließ. Weiter im Liegenden der Schichten wurde dann kurz vor Ort ein sehr feinkörniger, dunkler, bituminöser Schieferton über einem Flöz von 0,48 m



sammlung der Berggewerkschaftskasse von Mentzel aufgesammelte marine Reste aus dem Hangenden eines als Girondelle bezeichneten Flözes von der Zeche Waltrop sowie aus einer 40 m über dem seinerzeit als oberstes Girondeller Flöz, heute als Plabhofsbank angesprochenen Flöz gelegenen Hochseeschicht der Zeche Engelsburg. Ferner ließ sich aus den heute zweifelsfrei identifizierten Grubenaufschlüssen der Zeche Hermann nunmehr mit Sicherheit entnehmen, daß auch die von mir schon im Jahre 1909 gesammelten Lingulareste aus dem Hangenden des Flözes 1 der marinen Schicht über Flöz Plabhofsbank angehören. Meine Vermutung, daß es sich bei den erwähnten Hochseehorizonten um die gleiche marine Schicht über Plabhofsbank wie auf der Zeche Hagenbeck handele, wurde durch einen weitem Fund mariner Reste gestützt, den der bekannte Sammler Falk aus Lünen 150 m unter dem Flöz Sonnenschein im Hangenden eines dünnen Flözes auf der Zeche Victoria gemacht haben wollte. Bei der Untersuchung der Fundstelle, eines vor langen Jahren hergestellten und abgeworfenen Querschlagendes in der 3. westlichen Abteilung nach Norden, konnte ich die gesamte Schichtenfolge von Flöz Sonnenschein abwärts an der Hand eines damals von der Zechenmarkscheiderei aufgenommenen Schichtenprofils bis zu dem fraglichen aufgenommenen und eine Identifizierung des Horizontes vornehmen. Von besonderer Wichtigkeit für die Feststellung des Horizontes war die Wiedererkennung eines schon früher beobachteten Konglomerates, das sich nach seiner petrographischen Zusammensetzung als das typische,

Kohle festgestellt. Eine nähere Untersuchung der schon durch die zahllos den Stoß übersäenden Gipskriställchen stark fossilverdächtigen Schicht lieferte eine zwar nicht reiche, aber doch genügende Ausbeute an marinen Fossilien. Damit war das Flöz unter der marinen Schicht zweifellos als Flöz Plabhofsbank erkannt.

Aus diesen Feststellungen ergab sich die nicht nur geologisch, sondern auch praktisch wichtige Tatsache, daß die das Flöz Plabhofsbank kennzeichnende, bislang überhaupt noch nicht bekannte Schicht sich mindestens von Lünen (Zeche Victoria) bis nach Essen (Zeche Hagenbeck) erstreckt.

Zur weiteren Untersuchung dieser Schicht auf ihre Bedeutung als Leithorizont hin habe ich eine Prüfung aller mir bekannten Aufschlüsse innerhalb des ganzen Bezirkes vorgenommen. Da es nicht möglich war, das Hangende des häufig aufgeschlossenen Flözes Plabhofsbank auf allen Zechen an Ort und Stelle zu untersuchen, sind die Aufschlüsse teils in der Grube, zumeist aber auf Grund der von den Zechen eingesandten Gesteinproben aus dem Hangenden bis zu 5 m über dem Flöz durchgearbeitet worden. Auf diese Weise hat das Hangende des Flözes Plabhofsbank von etwa 30 Zechen eine Durchforschung erfahren, und zwar von den Zechen Victoria, Shamrock I/II, Sälzer-Neuack, Centrum IV/VI, Hercules, Christian Levin, Carolus Magnus, Helene und Amalie, Fröhliche Morgensonne, Johann Deimelsberg, Hamburg und Franziska, Kaiser Friedrich, Tremonia, Glückaufsegen, Glückauf Tiefbau, Massener Tiefbau, Dahlhauser Tiefbau, Eintracht Tiefbau, Constantin III,



Abb. 15. Lage der Zechen mit der über Flöz Plafshofsbank beobachteten Schicht.

Präsident, Friederika, Prinz von Preußen, Caroline, Neu-Iserlohn, Dorstfeld, Adolf von Hansemann, Königsborn, Victor, General Blumenthal III/IV und Auguste Victoria.

Hierbei konnte ich die marine Schicht — abgesehen von den Zechen Hagenbeck, Victoria, Waltrap, Engelsburg und Hermann — noch auf den Zechen Dorstfeld, Caroline, Helene und Amalie, Tremonia, Massen III, Neu-Iserlohn, General und Erbstolln und Shamrock I/II (s. die Abb. 2–14) feststellen, so daß sie nunmehr auf insgesamt dreizehn Zechen erkannt ist (vgl. die Übersichtskarte Abb. 15). Die übrigen Zechen haben zum Teil deshalb keine Beweise für das Auftreten der marinen Schicht geliefert, weil das von den Grubenverwaltungen als Plafshofsbank bezeichnete Flöz nach dem Ergebnis meiner Untersuchungen nicht überall diesem Leitflöz entspricht. Stellenweise ließ sich diese Tatsache ohne weiteres schon aus der völlig abweichenden (pflanzenführenden) Beschaffenheit des Hangendgesteins entnehmen. In allen Fällen, wo die marine Schicht einwandfrei erkannt werden konnte, erwies sich die lithologische Ausbildung der Schicht stets als gleichbleibend, d. h. diese bestand aus einem dunkeln, feinkörnigen, mit Glimmerschüppchen durchsetzten, teils ebenflächig, teils flachmuschlig spaltenden, mehr oder minder bituminösen Schieferton. In andern Fällen war die Gesteinsausbildung der oben geschilderten sehr ähnlich. Meistens zeigte der Schieferton eine hellere Farbe und enthielt lagenweise feinknotigen Schwefelkies und verschieden geformte Toneisensteinkonkretionen ohne irgendwelche fossile Reste. Daher besteht die begründete Vermutung, daß die marine Schicht nicht überall gleichmäßig zur Ausbildung gelangt ist. Andererseits ist es aber auch nicht ausgeschlossen, daß die meist sehr fossilarme marine Schicht wegen der naturgemäß nur bescheidenen Menge des untersuchten Materials nicht aufgefunden worden ist.

Die für den Bergbau wichtige Feststellung der neuen marinen Schicht als Leitmerkmal des Flözes Plafshofsbank läßt es angebracht erscheinen, kurz auf die Ausbildung und die Stellung dieses Flözes im Normalprofil der einzelnen Zechen getrennt nach den Hauptmuldenbezirken einzugehen. Wie schon erwähnt, ist das Flöz trotz seiner im Schichtenprofil anscheinend so leicht feststellbaren Lage

unterhalb des durch eine flözarme oder flözleere Zone gekennzeichneten Leitflözes Sonnenschein auf manchen Gruben auch heute entweder überhaupt noch nicht oder unrichtig identifiziert worden, so daß die neue marine Schicht bei seiner Feststellung wertvolle Dienste leisten kann¹.

Am klarsten ist das Flöz Plafshofsbank in der Bochumer Mulde (s. die Abb. 8–14) zu erkennen. Hier liegt es etwa 90–140 m unter Flöz Sonnenschein und wird, abgesehen von dem Auftreten der marinen Schicht, durch das 20–40 m darüber gelegene typische, grobe, in seiner Mächtigkeit zwischen 1,50 und 30 m wechselnde Quarzkonglomerat gekennzeichnet, das entweder als geschlossene Bank oder aber, jedoch seltener, durch Zwischenlagerung von Sandstein- oder Sandschieferpacken in mehreren Lagen getrennt auftritt. Durchschnittlich zwei etwa in der Mitte zwischen Sonnenschein und dem Konglomerat eingeschaltete dünne Flözchen vervollständigen das fast stets wiederkehrende

Schichtenbild. In wiederholten Fällen, so auf den Zechen Präsident, Prinz Regent, Zollern, Germania II und Rheinpreußen, liegt an der Basis des Konglomerats noch ein unbauwürdiges dünnes Flözchen. In einem Falle (Zeche Marianne) gibt das markscheiderische Normalprofil auch noch eine Konglomeratschicht unterhalb des Flözes an.

In der Essener Mulde (vgl. die Abb. 2–7) scheint das kennzeichnende Konglomerat, nach den Normalprofilen der Zechen zu urteilen, häufiger zu fehlen, besonders im westlichen Muldengebiet. Vielleicht liegen hier aber noch nicht ausgeglichene Beobachtungsfehler vor. Zwischen Sonnenschein und dem Konglomerat treten wiederum 1–3 schwache Flöze auf. Sehr kennzeichnend für das Flöz Plafshofsbank ist noch das Auftreten einer Konglomeratbank in seinem Liegenden, die man jedoch meines Wissens bisher nur auf den Zechen General Blumenthal III/IV und Emscher-Lippe und neuerdings auf der Zeche Victor festgestellt hat.

Auch in der Emscher-Mulde ist das Konglomerat über Plafshofsbank klar entwickelt und das Flöz dadurch gut gekennzeichnet. Auf der Zeche Auguste Victoria hat man außerdem unterhalb von Plafshofsbank ein feinkörniges Quarzkonglomerat festgestellt.

In der Wittener Mulde ist Flöz Plafshofsbank nicht leicht wiederzuerkennen und daher vielfach falsch identifiziert worden. Zunächst liegt das Flöz viel näher unter Flöz Sonnenschein, und zwar im Durchschnitt nur etwa 50–70 m darunter. Ferner fehlt in allen Normalprofilen, mit alleiniger Ausnahme, soweit mir bekannt ist, von denen der Zeche Admiral, das kennzeichnende Konglomerat im Hangenden des Flözes.

Störend für die Erkennung des Flözes machen sich außerdem die in etwas tiefern Zonen gelegentlich festgestellten, in ihrer wagerechten Verbreitung aber noch nicht näher verfolgten andern marinen Schichten geltend. So sind marine Fossilien von Wisselmann² auf der Zeche Königsborn III/IV zwischen den Flözen G und F, von Mentzel auf der Zeche Massen über dem zweiten

¹ Weitergehenden Untersuchungen auf den einzelnen Zechen muß es vorbehalten bleiben, eine etwaige irrtümliche Identifizierung des Flözes Plafshofsbank richtigzustellen.

² Die neuen Aufschlüsse in der Magerkohlengruppe im äußersten Osten der Wittener Mulde auf der Zeche Königsborn III/IV, Glückauf 1914, S. 540.

Girondelleflöz, von Wisselmann und dem Verfasser auf der Zeche Schleswig und Holstein unter Flöz Stein und Königsbank (liegendstes Girondelleflöz), vom Verfasser über einem der obersten Girondelleflöze auf den Zechen Lukas und Schleswig, von L. Cremer¹ auf der Zeche Walfisch 15 m unter Flöz Stephansbank = Stein und Königsbank sowie 10 m über dem Flöz Ober-Girondelle der alten Zeche Hoffnung und Secretarius Aak beobachtet worden. Weiteren Untersuchungen wird es vielleicht gelingen, auch diese stratigraphisch noch nicht mit genügender Sicherheit erkannten Einzelfunde zu einem klaren Bilde zu vereinigen.

Im Gegensatz zu der Ausbildung der meisten andern marinen Schichten ist der gefundene Horizont über Flöz Plaßhofsbank, obwohl es sich um eine echt marine, auch Goniatiten führende Schicht handelt, mit wenigen Ausnahmefällen sehr arm an fossilen Resten, sowohl der Arten- als auch der Individuenzahl nach. Ferner läßt der Erhaltungszustand der vielfach schlecht ausgeprägten Reste sehr zu wünschen übrig. So haben sich auf der Zeche Victoria neben den häufig vorkommenden Resten von *Lingula mytiloides* nur noch Reste von *Orthoceras sp.*, *Aviculopecten papyraceus* und *Gastrioceras sp.* und sehr schlecht erhaltene, unbestimmbare andere Goniatiten gefunden. Auf der Zeche Engelsburg sind nur *Lingula mytiloides* und verdrückte Zweischaler, auf der Zeche Hagenbeck Reste von *Aviculopecten papyraceus* und *Lingula cf. mytiloides* festgestellt worden. Auf der Zeche Helene und Amalie habe ich viele Vertreter von *Aviculopecten papyraceus* und *Orthoceras sp.* und unbestimmbare Reste von Goniatiten, auf der Zeche Waltrop (nach Angabe Mentzels) *Aviculopecten papyraceus*, *Thalassoceras atratum* und *Lingula mytiloides*, auf den Zechen Hermann und Neu-Iserlohn nur *Lingula mytiloides*, auf der Zeche Caroline zahlreiche Reste von *Lingula mytiloides* und vereinzelte Bruchstücke von *Aviculopecten papyraceus*, auf der Zeche Tremonia *Lingula cf. mytiloides* und schlecht erhaltene kleine Zweischaler und auf der Zeche Massen III/IV einige unbestimmbare Reste kleiner Zweischaler beobachtet. Auf der Zeche Dorstfeld habe ich als einzigen fossilen Rest eine sehr bemerkenswerte kleine Fischschuppe (s. Abb. 16) gefunden, die nach den



Abb. 16. *Rhadinichthys Renieri* (nov. sp.),
Fischschuppe eines marinen
Paläonisziden. v = 20.

Abbildungen von Pruvost² als Ganoïdschuppe eines Paläonisziden der Gattung *Rhadinichthys Renieri* (nov. sp.), d. h. als eine echt marine Form anzusprechen ist, und auf der Zeche Shamrock I/II neben Linguliden nur zwei noch nicht näher bestimmte Fischschuppen, über deren rein marine Natur daher noch Zweifel bestehen. Die an fossilen Resten reichste Schicht beobachtete ich auf der Zeche General und Erbstölln. Hier fanden sich zahllose Reste stark verdrückter unbestimmbarer Goniatiten, Linguliden und

Zweischaler sowie gut erhaltene Reste von *Aviculopecten papyraceus* und ein Exemplar von *Bellerophon sp.* Aus der angeführten Faunenliste geht also hervor, daß die marine Schicht über Plaßhofsbank anscheinend keine faunistischen Eigentümlichkeiten, mit Ausnahme des Auftretens der Fischschuppen, aufweist.

Die meist sehr schlecht erhaltenen Reste pflegen fast stets auf bestimmte dünne Lagen des dunkeln Schieferpackens beschränkt zu sein, während die Schichten darüber und darunter entweder fossilfrei sind oder höchstens vereinzelte Reste von *Lingula mytiloides* führen. Rein äußerlich betrachtet zeigen die Reste, soweit meine Beobachtungen bisher reichen, weder die für die marinen Reste über den Flözen Katharina oder Finefrau-Nebenbank u. a. kennzeichnenden glänzenden Schwefelkiesüberzüge noch die kalkig-hornigen Schalen, welche die Mehrzahl der Reste aus dem Ägirhorizont auszeichnen. Schließlich weist die Schicht, abgesehen von ihrer Fossilarmut, nur ganz untergeordnete Sondermerkmale auf, wie allenfalls das verhältnismäßig häufige Auftreten häckselartiger Pflanzenreste auf gewissen Schichtflächen fossilärmer Schiefertone.

Im übrigen deuten alle Beobachtungen, besonders das häufige Fehlen der Fossilien, darauf hin, daß sich die Ablagerung der marinen Schicht unter starken Höhen-schwankungen des Meeresspiegels vollzogen hat.

Nicht ohne Bedeutung für die Bildungsgeschichte mariner Horizonte dürfte auch folgende Beobachtung an der neuen Höchseeschicht sein, auf die meines Wissens noch kein Bearbeiter westfälischer mariner Schichten hingewiesen hat: Der Schichtenverband sowohl der neuen marinen Schicht als auch aller daraufhin näher untersuchten marinen Schichten des Ruhrbezirks zeigt, mehr oder minder ausgeprägt, denselben lithologischen Rhythmus. Bei fast allen marinen Schichten, wie denen über den Flözen Ägir, Katharina, Finefrau-Nebenbank, Sarnsbank, Schieferbank, Wasserbank und Sengsbank, findet sich die nachstehende Reihenfolge der Schichten (vom Hangenden zum Liegenden gerechnet): dunkler Schiefertone (mit der marinen Schicht), ein oder mehrere dicht aufeinanderfolgende Kohlenflöze und darunter eine mächtige, fast durchweg konglomeratisch ausgebildete Sandsteinbank. Diese ebennmäßige Wiederkehr der stratigraphischen Ausbildung steht mit den Vorgängen, die zur Bildung mariner Schichten geführt haben, sicherlich in engstem Zusammenhang. Auf die Deutung dieser Verhältnisse kann jedoch hier nicht näher eingegangen werden.

Die Bedeutung der marinen Schichten für die wissenschaftliche Gliederung des Karbons und für den Bergbau.

Bei dem Stande unserer noch recht unzulänglichen Kenntnis über die Fossilführung der marinen Schichten Westfalens scheinen die fossilen Reste der Einzelhorizonte für eine genaue Altersbestimmung der verschiedenen Stufen des westfälischen Oberkarbons vorläufig noch nicht in Frage kommen zu können¹, obwohl schon Versuche zu einer Gliederung des Steinkohlengebirges auf Grund der

¹ Dieselben Schwierigkeiten bestehen übrigens auch für die westlichen Bezirke des nordwesteuropäischen Kohlenürtels, wie aus den Angaben Reniers (Ann. Soc. géol. de Belg. 1922, Bd. 45, S. 83) hervorgeht, vgl. a. Quitzow, a. a. O. S. 586.

¹ Glückauf 1893, S. 972.

² La faune continentale du terrain houiller du Nord de la France, 1919, S. 516.

Goniatiten gemacht worden sind¹. Die stratigraphische Verwendung der marinen Reste innerhalb des westfälischen Karbons ist bisher, ganz abgesehen davon, daß eine planmäßige Bearbeitung der aufgesammelten westfälischen Hochseefauna noch aussteht², besonders an der Schwierigkeit gescheitert, eine einigermaßen erschöpfende und zutreffende Faunenliste der verschiedenen marinen Schichten aufzustellen. Dieses Hemmnis beruht einmal auf der technischen Schwierigkeit, vollständige Faunen an den häufig schlecht aufgeschlossenen Fundpunkten in der Grube aufzusammeln, im Gegensatz zu der leichten Ausbeutbarkeit übertage anstehender Schichten. Ferner geben

die nur an vereinzelt aufschlüssen untertage gewinnbaren Fossilien vielfach nur eine Vorstellung von den an diesen Stellen auftretenden Resten, wobei die Sicherheit fehlt, daß hier gerade die die in Betracht kommende Schicht kennzeichnenden Formen vertreten sind und daß nicht Aufsammlungen an andern Stellen desselben Flözes einen abweichenden Formenkreis liefern würden. Nicht selten zeigen außerdem zwei stratigraphisch weit voneinander entfernte marine Schichten nicht nur ganz dieselben Formenkreise ihrer Fauna, sondern auch die gleiche Art und Weise der Erhaltung (Überzug mit Schwefelkies usw.). Diese Übereinstimmung geht so weit, daß bisweilen Belegstücke aus ganz verschiedenen marinen Schichten nicht voneinander zu unterscheiden sind.

¹ Wedekind: Beiträge zur Kenntnis der oberkarbonischen Goniatiten, Mitt. Mus. d. Stadt Essen 1914, H. 1.
² Voraussichtlich werden in kurzem von anderer Seite Veröffentlichungen aus diesem Gebiet erfolgen.

Vergleichende schematische Übersicht der Altersverhältnisse der Schichtengruppe (einschl. Niederschlesien)

Allgemeine Bezeichnungen						England	Frankreich	Belgien	
England	Frankreich und Belgien	Deutschland				England	Frankreich	Belgien	
Permian	Permian	Rotliegendes				Floren Potoniés			
Upper carboniferous (Coal-measures)	Stéphanien	oberes	Ottweiler Stufe	obere	VI				
				mittlere					
				untere					
	Westphalien	Westphalien supérieur (H 2) (Hannontien)	Oberkarbon	mittleres	Saarbrücker Stufe	V	Upper Coal-measures (Radstockian)	Zone supérieure (C)	
							Transition Series (Staffordian)		Assise du Pless (Mons)
					Flöz Twist Coal	Flöz Passée de Raimbert	Flöz Petit Buisson		
					Middle Coal-measures (Westphalian)	Zone moyenne (B)	Assise de Charleroi		
					Flöz Arley Mine?	Flöz Poissonière	Flöz 21 de Ghlin		
					Flöz Senave	Zone inférieure (A)	III	Lower Coal-measures (Gannister Series) (Lanarkian)	Assise de Châtellain
Westphalien inférieur (H 1) (Namurien)	unteres	(Sudetische Stufe)	II	Millstone Grit	Annoeullin	Pondingues hauts Assise d'Andenne (H 1 b + H 1 c) Veine aux Terres			
				Joredale Series, Carboniferous Limestone	Assise de Chokle (H 1 a)				
Lower carboniferous	Dinantien	Unterkarbon			I	Califerous Sandstone, Mountain Limestone	Assises de Vise, Tournai, Etroeuingt		

Höchstwahrscheinlich werden weitergehende Untersuchungen im Laufe der Zeit noch andere marine Horizonte im Ruhrbezirk erschließen¹. Trotz der im allgemeinen guten Kenntnis der stratigraphischen Ausbildung der verschiedenen Kohlengruppen dieses Bezirks sind daher noch manche Überraschungen zu erwarten. Dafür spricht u. a., daß schon andere von mir gemachte Lingulafunde aus Flöz-zonen vorliegen, deren stratigraphische Stellung ich noch nicht hinreichend zu erkennen vermocht habe. Andererseits hat man im angrenzenden holländischen Gebiet schon marine Schichten beobachtet, die im westfälischen Bezirk noch unbekannt, aber möglicherweise doch vertreten sind.

¹ Nach Krusch (Der Südrand des Beckens von Münster, Jahrb. d. Geol. Landesanst. 1908, T. 2, S. 58) sollen stellenweise fast über jedem Flöz der Magerkohlengruppe marine Fossilien auftreten.

Beispielsweise hat Jongmans¹ in einer holländischen Bohrung eine im Ruhrbezirk noch nicht beobachtete marine Schicht über Flöz Steinknipp (= Sonnenschein) und ferner drei weitere marine Horizonte zwischen den Girondelle-Flözen und Flöz Plaßhofsbank festgestellt. Die Gründe für die zurzeit noch unvollständige Erfassung aller westfälischen marinen Schichten liegen auf der Hand. Einmal läßt der riesige Umfang der Aufschlüsse eine ins einzelne gehende Durcharbeitung, die bei einem in der Entwicklung befindlichen kleinen Kohlenbezirk, wie dem holländischen, leicht möglich ist, nur in besonderen Fällen zu. Ferner stehen in Westfalen keine zahlreichen Kernbohrungen wie in Holland zur Verfügung, deren Material eine fortlaufende Untersuchung der Einzelschichten ge-

¹ Nach einer Mitteilung an den Verfasser.

den verschiedenen Bergbaubezirken des nordwesteuropäischen Kohlengürtels (und Saarbrücken).

Ablagerungsgebiete

Holland	Wurmulde	Indemulde	Niederrhein-Westfalen links des Rheins rechts des Rheins		Osnabrück	Oberschlesien	Niederschlesien und Böhmen	Saarbrücken	
							Rotliegendes	Rotliegendes	
								Hausbrandflöze	
							Radowener Schichten	Hirteler Flöze	
							Schwadowitzer Schichten	Wahlschieder Flöz, Lummerschieder Flöz <i>Holzer Konglomerat</i>	
					Ibbenbüren- und Plesberg-Flöze		(Lücke)	Hangende Flammkohlen	
Lingulaschicht	Schichten über Fl. 6 (östl. d. Sand- gewand)			Obere Gasflammkohlen		Auldeingruppe (Karwiner Schichten)	Chelmer Schichten	Liegende Flammkohlen	
Gasflammkohlen	Flöze über Flöz 6		Untere Gasflammkohlen	Flöz <i>Agir</i> Untere Gasflammkohlen			Nikolaer Schichten	Hangenzug (Schätzlarer Schichten)	Fettkohlen
Gaskohlen Lingulaschiefer			Gaskohlen	Gaskohlen			Rudaer Schichten		
Fettkohlen und Magerkohlen	Flöz 6, Mariagr. Magerkohlen	Binnenwerke	Flöz <i>Katharina</i> Fettkohlen	Flöz <i>Katharina</i> Fettkohlen			<i>Einsiedel-Flöz</i>	Rotheiler Flöze	
Flöz <i>Steinknipp</i>	Flöz <i>Steinknipp</i>		Flöz <i>Sonnenschein</i>	Flöz <i>Sonnenschein</i>					
		Außenwerke	Obere Magerkohlen	Obere Magerkohlen Flöz <i>Mausegatt</i>			Sattelflöz- Schichten	Reichennersdorfer Schichten	
	Flöze von Karl Friedrich		Untere Magerkohlen	Untere Magerkohlen <i>Neufloz</i>			<i>Pochhammer-Flöz</i>		
				<i>Werksandstein</i>				Großes Mittel (Diskordanz)	
			Flözleeres	Flözleeres			Randgruppe (= Ostrauer oder Rybniker Schichten)	Liegendzug (Walden- burger Schichten) (Diskordanz)	
		Horizont von Walhorn und Burgholz		Oberer Alaunschiefer von Hagen					
		Oberer Kohlenkalk					Kulm	Kulm und Kohlenkalk	
				Kohlenkalk und Kulm					

stattet. Im Gegenteil ist ihre Zahl stets gering gewesen, da die meisten westfälischen Bohrungen lediglich als Fundbohrungen bis zum Steinkohlengebirge oder höchstens einige 100 m in das Karbon niedergebracht worden sind. Überdies pflegt der westfälische Bergmann die Untersuchung nicht aufgeschlossener Schichtengruppen nur selten durch Kernbohrungen, dagegen meist durch Aufbrüche und Querschläge vorzunehmen. Eine so schnelle und genaue geologische Untersuchung des Schichtenprofils, wie sie gerade die Bohrkerne in bequemster Weise ermöglichen¹, ist daher in vielen Fällen erst unter größern Schwierigkeiten möglich.

Im übrigen ist die wachsende Bedeutung der marinen Schichten für vergleichende Untersuchungen über die Altersstellung der Flözhorizonte in der gesamten nordwesteuropäischen Kohlenablagerung nicht zu leugnen. Sie geht aus der schematischen Übersicht hervor, die sich auf die Ergebnisse der Arbeiten von Kidston, Zeiller, Barrois, Renier, Jongmans, Holzappel, Dannenberg, Potonié, Gothan, Petrascheck u. a. und eigener Untersuchungen stützt. Nach dem durch sie veranschaulichten Stande unserer heutigen Kenntnis besteht kaum ein Zweifel darüber, daß die marine Schicht über Flöz Ägir identisch ist mit der Lingulaschicht der Bohrung Staatsgrube Nr. 40 in Holländisch-Limburg² und weiter mit der marinen Schicht über Flöz Petit Buisson im Couchant de Mons und im belgischen Zentralbecken³, ferner mit der marinen Schicht über Flöz Passée de Raimbert in Frankreich⁴ und wahrscheinlich auch mit der weitverbreiteten und fossilreichen marinen Schicht unterhalb des Flözes Twist Coal (North-Staffordshire) in England⁵. Ebenso läßt sich die marine Schicht über Flöz Katharina, die bekanntlich durch ganz Westfalen und über den Rhein zu verfolgen ist, auch in der Wurmmulde des Aachener Bezirks, und zwar in der faunistisch gleichartigen Hochseeschicht über Flöz 6 der Grube Maria⁶ wiedererkennen, während man sie in der Indemulde noch nicht hat feststellen können. Sie ist in Holland möglicherweise mit einer in mehreren Bohrungen ermittelten Lingulaschicht im Hangenden der Fettkohlengruppe Limburgs⁷ und weiter westlich mit der fossilreichen marinen Schicht über Flöz 21

¹ vgl. die Ergebnisse der Untersuchung der Tiefbohrung Christnacht durch Quitzw, a. a. O. S. 575.

² Nach einer Mitteilung von Dr. Jongmans an den Verfasser.

³ vgl. Renier: Les gisements houillers de la Belgique, Ann. des mines de Belg. 1919, Bd. 20, S. 227; Kukuk, a. a. O. S. 571; Dannenberg: Geologie der Steinkohlenlager, 1915, S. 272.

⁴ Renier, Ann. de la Soc. géol. 1922, Bd. 45, S. 82.

⁵ J. Stobbs und Wheelton Hind: The marine beds in the coal measures of North-Staffordshire, Quart. Journ. Geol. Soc. 1905, S. 501; Renier, a. a. O. S. 257.

⁶ vgl. Westermann, Verh. d. nat. Vereins d. pr. Rheinl. usw. 1905, S. 1 ff.; Kukuk, Glückauf 1909, S. 1144.

⁷ s. Jongmans, Arch. f. Lagerstättenforschung 1915, H. 18, S. 135.

de Ghlin in den belgischen Bezirken des Couchant de Mons bzw. über Flöz Naviron von Lüttich-Seraing¹ sowie über dem Flöz Poissonière² in Nordfrankreich gleichzustellen. In England endlich hat man den entsprechenden Horizont in der an marinen Resten reichen, auf weite Entfernung aushaltenden Schicht über Flöz Arley Mine³ zu erwarten.

Wenn wir auch heute noch weit davon entfernt sind — allerdings schon mit einigen Ausnahmen —, mit unbedingter Sicherheit Gleichstellungen von Flözen verschiedener Bergbaubezirke des nordwesteuropäischen Kohlengürtels vornehmen zu können, so besteht doch darüber kein Zweifel, daß die marinen Schichten des Steinkohlengebirges mindestens innerhalb der Einzelbezirke, teilweise sogar weit darüber hinaus, feststehende Horizonte darstellen, die auch dann noch ihren leitenden Wert behalten, wenn rein bergbauliche Kennzeichen, wie Zahl und Abstand der Flöze, Ausbildung der Flöze und des Nebengesteins, völlig versagen. Sie besitzen daher unter allen Leitschichten und leitenden Merkmalen des flözführenden Karbons die größte Bedeutung. Ihre Erkenntnis und Festlegung ist für eine klare Gliederung der gesamten flözführenden Schichten nicht nur wissenschaftlich wertvoll, sondern auch von unmittelbarer Wichtigkeit für den Bergbau.

Ob der neuen marinen Schicht über Flöz Plaßhofsbank eine ähnliche stratigraphische Bedeutung wie den genannten Horizonten zukommt, läßt sich nicht voraussagen. Jedenfalls erscheint es angesichts ihres Auftretens im holländischen Karbon nicht ausgeschlossen, daß sie gelegentlich auch in den westlich anschließenden belgischen, französischen und englischen Becken aufgefunden werden wird. Mit Rücksicht auf ihre im allgemeinen zu beobachtende Fossilarmut und die Häufung mariner Schichten in den tiefern Stufen des belgisch-französischen Oberkarbons sind die Aussichten für ihre Identifizierung allerdings nicht sehr groß.

Zusammenfassung.

Nach allgemeinen Bemerkungen über das Auftreten mariner Schichten in meeresnahen Kohlenablagerungen wird die Ausbildung der neu aufgefundenen Hochseeschicht im Hangenden des Flözes Plaßhofsbank und ihre Verbreitung im Ruhrbezirk an Hand kennzeichnender Normalprofile behandelt. Im Anschluß daran wird unter Hinweis auf eine die Altersverhältnisse der in den verschiedenen Kohlenbezirken des nordwesteuropäischen Kohlengürtels auftretenden Flözgruppen vergleichende Übersicht die wissenschaftlich und praktisch gleich große Bedeutung der marinen Horizonte als Leitschichten hervorgehoben.

¹ Renier, a. a. O. S. 83.

² Renier, a. a. O. S. 244.

³ Dannenberg, a. a. O. S. 547; Renier, a. a. O. S. 257.

Englische Beobachtungen über Bodensenkungen und Schachtsicherheitspfeiler.

In einer bemerkenswerten Abhandlung hat vor kurzem der englische Ingenieur Statham eine Reihe von Beobachtungen auf dem Gebiete der Bodensenkungs- und Schachtsicherheitspfeilerfrage veröffentlicht¹, die zu vergleichenden Betrachtungen anregen und deshalb nachstehend in einem die

¹ Subsidence and shaft pillars, Coll. Guard. 1923, S. 325 ff.

wichtigsten Ergebnisse zusammenfassenden Auszuge wiedergegeben werden.

Nach den einleitenden theoretischen Ausführungen über die Wirkung der beim Senkungsvorgang in der Erdrinde auftretenden Kräfte glaubt Statham deren Wesen erschöpfend durch vergleichende Beobachtungen an einem eingespannten

und beanspruchten Balken erfassen zu können. Der eingespannte und beanspruchte Balken entspricht einer durch Hohlraumbildung in ihrer Ruhelage gestörten Gesteinschicht, deren Enden die Abbaustöße abstützen. Dabei werden folgende Kräfte auftreten: Die Oberfläche des sich durch sein Eigengewicht und das der hangenden Schichten langsam durchbiegenden Balkens



Abb. 1. Schichtenbruch. §

weist in der Mitte Druck, in der Richtung der Auflagerstellen Zug auf. Die Unterseite zeigt ein entgegengesetzt wirkendes Kräftespiel, an den Auflagerstellen Druck, in der Mitte Zug. Außerdem wirkt an den Balkenden noch eine schneidende Kraft, die nach der Mitte hin abnimmt. Der Balken (die Schicht) wird bei starker Beanspruchung entweder dieser schneidenden Kraft und der Druckkraft an den Enden nachgeben und dort brechen oder der Zugbeanspruchung durch Bruch in der Mitte, und zwar senkrecht zur Zugkraft (s. Abb. 1).



Abb. 2. Gewölbebildung.

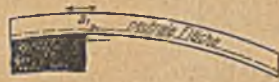


Abb. 3. Gebrochene Schicht.

Handelt es sich um Gestein von milder und plastischer Beschaffenheit, so werden sich die Schichten zunächst mehr und mehr durchbiegen und in den Hohlraum hineinsetzen. Erst bei übermäßiger Belastung durch das Gewicht der hangenden Schichten wird der Bruch erfolgen, der in jedem Falle eintritt, wenn die Schwerkraft die Kohäsion der Gesteine überwiegt. Er geht nach oben hin so lange vor sich, bis das hangende Gestein ein sich nach oben hin verjüngendes Gewölbe bildet (s. Abb. 2). Dieser schon der alten Rhizasen Theorie zugrundeliegende Gedanke der Bruch- und Gewölbebildung wird von Statham noch weiter ausgewertet. Ist der Balken (die Schicht) in der Mitte gebrochen, so haben sich damit gleichsam zwei tragende, freistehende Balken gebildet mit einer Änderung des in dem noch unversehrten Balken vorhandenen Kräftebildes, und zwar wird die Unterseite des tragenden, freistehenden Balkens Druck, die Oberfläche Zug aufweisen (s. Abb. 3).

Die Größe und die Wirkung dieser Kräfte sind je nach der Gesteinzusammensetzung verschieden. Für Sandstein gibt Statham die Zugfestigkeit auf 64,6 und die Druckfestigkeit auf 552,9 kg/qcm an. Die Druckfestigkeit ist mithin für Sandstein ungefähr neunmal größer als die Zugfestigkeit. Wie in der einzelnen Schicht, muß auch in den hangenden Schichten eine derartige Kräfteverteilung auftreten, die natürlich wieder von der Gesteinbeschaffenheit abhängt. Zwischen a_1 und a_2 (s. Abb. 3) muß aber auch eine Zone vorhanden sein, in der sich Druckkraft und Zugkraft die Wage halten. Diese »neutrale Fläche«, wie sie Statham nennt, würde bei Sandsteinschichten, deren Druckfestigkeit die Zugfestigkeit um rund das Neunfache übersteigt, ungefähr zum neunten Teile des gesamten Hangenden oberhalb des Abbaumes liegen. Die Druckkraft wird hier ihr Mindestmaß haben und in der Richtung nach unten bis zu ihrem Höchstmaß anwachsen, während umgekehrt die Zugkraft vom Mindestwert an der neutralen Fläche bis zum Höchstwert an der Tagesoberfläche zunimmt. Berücksichtigt man dabei noch die Bruchrichtung, die, wie sich aus den Ausführungen über die Gewölbebildung



Abb. 4. Senkungsvorgang.

ergibt, vom Kohlenstoß zum Hohlraum hin bis zur neutralen Fläche verläuft, so erhält man das in Abb. 4 wieder-gegebene Bild.

Für gleichartige und ungestörte Gesteinschichten mag diese Theorie Stathams einleuchtend und die Lage der neutralen Fläche mit ziemlicher Sicherheit anzugeben sein, bei wechselnder Gesteinbeschaffenheit

der hangenden Schichten ist aber die Bestimmung dieser Lage reine Gefühlssache.

Im stärksten Widerspruch steht die Auffassung Stathams mit den Bodensenkungstheorien Thiriarts, Goldreichs und Haubes. Hier soll nur auf diese Widersprüche ohne nähere Erörterung hingewiesen werden. Die drei genannten Forscher sind der übereinstimmenden Ansicht, daß bei der Fortpflanzung des Bruches vom Kohlenstoß nach oben das Nachrutschen der seitlichen Bruchbegrenzungen in einer vom Böschungswinkel der Gesteine abhängigen Weise erfolgt. Während sie also die erste seitliche Bruchgrenze über dem Abbaumaum, dem Nachrutschen entsprechend, auf der dem Kohlenstoß abgewandten Seite annehmen, läßt Statham die Bruchrichtung bis zur neutralen Fläche, in der die im hangenden Gebirgskörper tätigen Kräfte ihr Gleichgewicht haben, verlaufen, wie er es durch die Gewölbebildung zu beweisen versucht hat. Thiriarts¹ Theorie beruht auf der Anschauung, daß sich der Bruch, der, was er auch rechnerisch nachgewiesen hat, dem Gesetz der Tangente folgt, nach dem ansteigenden Teil der Schichten hinzieht. Goldreich² behauptet für den Ostrauer Bezirk, daß dort, wo das Karbon zutage ausgeht, die Seitenstöße über die alten Bruchrichtungen Jicinskys³ hinaus nachrutschen, während sich das Steinkohlengebirge bei seiner Überlagerung durch mächtigeres Tertiär gleichmäßig nach der Jicinskyschen Bruchwirkung einsenkt. Nach Haube⁴ bildet sich ebenfalls mit dem Hauptbruch der seitliche, von der Kohäsion der Gesteine abhängige Nachbruch. Stathams Ansicht nähert sich der Auffassung Eckardts, der den Senkungsverlauf wie folgt zu erklären sucht⁵: »Die Senkung beginnt nämlich in der Mitte, vertieft sich hier und schreitet nach den Senkungsrändern vor. Diese Erscheinung spricht für den Bruch aus der Mitte. Unmittelbar über dem Abbau ist offener Bruch, aber nach oben zu verwischen sich die Begrenzungen der einzelnen Brüche und gehen ineinander über.« Eine kritische Sichtung dieser verschiedenen Anschauungen würde nicht ohne Reiz, aber bei dem heute noch in der Entwicklung begriffenen Stande der Erforschung der Bodensenkungsvorgänge von geringem praktischen Werte sein.

Die hier nur kurz gestreiften weiteren Angaben Stathams über die durch Bodensenkung veränderte Oberflächengestaltung decken sich im wesentlichen mit der geltenden deutschen Vorstellung von den Begriffen der Zerrung und Pressung. Besondere Beachtung verdient aber das oberhalb der Grenzzone befindliche Zerrgebiet und der diese Zone bestimmende Bruchwinkel (s. Abb. 4). Man nimmt ihn in England zwischen 8 und 15°, je nach der Gebirgsbeschaffenheit schwankend, an (gemeint ist die Ergänzung zu 90°, also im Sinne der üblichen

¹ Ann. des mines de Belg. 1912, S. 3.

² Die Theorie der Bodensenkungen in Kohlengruben, 1913, S. 136 ff.

³ Monographie des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers, 1884, S. 85.

⁴ Z. Berg-, Hütten- u. Salinenw. 1907, S. 324.

⁵ Glückauf 1914, S. 487.

Bruchwinkeltheorien 75–82°), mit Rücksicht auf die gegen bergbauliche Einwirkungen zu schützenden Gegenstände der Tagesoberfläche demnach wesentlich steiler und günstiger als in Deutschland. Dieser Umstand mag in der Auffassung Stathams von der bis zur neutralen Fläche entgegengesetzt zur Einwirkungsgrenze verlaufenden Bruchrichtung begründet und auch das Maß des sich zwischen 8 und 15° bewegenden Bruchwinkels von der jeweiligen Lage der neutralen Fläche abhängig sein. Über Größe und Wirkung des Bruchwinkels sagt Statham, daß diese durch folgende Faktoren bedingt sind: 1. Beschaffenheit der hangenden Schichten, 2. Schichtung, Spaltbarkeit der Gesteine und ihre Richtung zum fortschreitenden Abbau, 3. Störungen und ihre Lage zum Hohlraum, 4. Flözmächtigkeit, 5. Abbaurichtung und Güte des Versatzes, 6. Einfallen der Schichten. Der Güte des Versatzes müsse in England unbedingt mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden, so wie diesem Punkte in Deutschland Rechnung getragen werde.

Im zweiten Teile seiner Abhandlung stellt Statham Betrachtungen über den bei Bodensenkungen in England beobachteten Zeitfaktor an. Die auf diesem Gebiet festgestellten Ergebnisse der verschiedenen, bis auf den Belgier Fayol englischen Forscher sind nachstehend zusammengestellt.

Forscher	Senkungsdauer	Senkungsbeginn	Senkungshöchstwert	Bemerkungen
Fayol . . .	10-12 Jahre	—	—	—
Dixon . . .	—	—	nach 3 Jahren	Flöz in rd. 200 m Teufe
Hay . . .	—	—	nach 2 Jahren	rd. 0,5 m mächtiges Flöz
Kay . . .	4 Jahre	6 Monate nach Arbeitsbeginn	—	1,5 m mächtiges Flöz in 110 m Teufe
Lloyd . . .	34 Monate	9 Monate nach Arbeitsbeginn	—	1,15 m mächtiges Flöz in 325 m Teufe
Morgan . . .	—	—	nach 67 bis 126 Tagen	—
Whitlock . . .	5 Jahre	—	—	—
Murtrie . . .	15 Jahre	—	—	2,45 m mächtiges Flöz in 245 m Teufe

Hinsichtlich der Senkungsdauer lehren diese Beobachtungen, daß man auch in England nicht mit 30- oder sogar 40 jähriger Abbaueinwirkung rechnet, eine Ansicht, die irrtümlicherweise heute noch vielfach von Sachverständigen in Bergschadenprozessen vertreten wird. Auch die zur Erforschung der Bodenbewegungen seit langen Jahren angestellten deutschen Nivellementsbeobachtungen haben den Beweis erbracht, daß im allgemeinen eine mehr als 15 jährige Einwirkungsdauer ausgeschlossen ist.

Größere Beachtung werden die folgenden Ausführungen Stathams über die Bemessung des Schachtsicherheitspfeilers finden, für welche die Kenntnis der Bruchwinkelgröße sowie der Zerrungs- und Pressungserscheinungen an der Tagesoberfläche erforderlich ist. Statham hat die Berechnungsarten mehrerer Forscher aufgeführt und einige sich auf diesen Berechnungen ergebende Pfeilerbreiten folgt zusammengestellt;

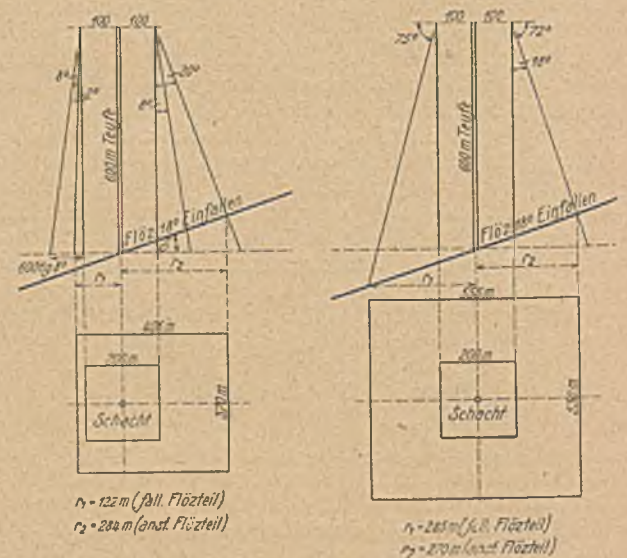


Abb. 5. Graphische Bestimmung des Schachtsicherheitspfeilers.

Forscher	Schachtteufe in m				
	100	200	400	600	800
	Breite des Schachtsicherheitspfeilers in m				
Merivale	22	31	44	54	62
André	35	45	85	125	165
Wardle	40	60	110	160	210
Pamely	40	65	115	165	215
Foster	85	120	170	208	240
Dron	33	67	133	200	267
Robertson	90	147	246	339	427
Lupton	67	133	267	400	533
Hughes	100	200	400	600	800

Bei der eigenen Berechnung der Schachtsicherheitspfeilergröße für sölhliche Lagerung nimmt Statham den Bruchwinkel, wie bereits erwähnt worden ist, als zwischen 8 und 15° (75–82°) schwankend an. Aus der Rechnung ergibt sich die auch ohne weiteres aus der in Abb. 5 gegebenen graphischen Lösung der Aufgabe hervorgehende Formel $S = f + 2d \cdot \tan x$, worin S die Breite oder der Durchmesser des Schachtsicherheitspfeilers, f die Seite der zu schützenden Fläche übertage, d die Schachtteufe und x der Bruchwinkel (Ergänzung zu 90°) ist. In Abb. 5 sind auch die von Merivale, André und Wardle angegebenen Pfeilerbreiten eingetragen, wobei sich zeigt, daß diese Forscher noch kleinere, im deutschen Sinne steilere Bruchwinkel anwenden.

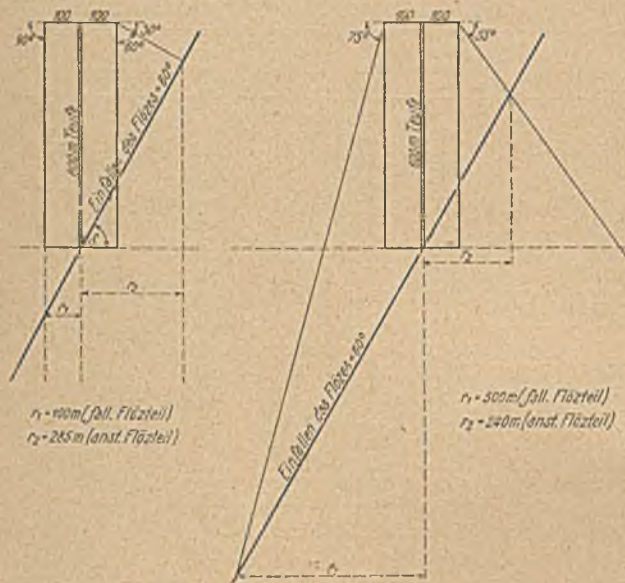
Bei geneigter Lagerung läßt Statham für die Streichrichtung, wie es durchweg auch in Deutschland üblich ist, den bei sölhlicher Lagerung gebräuchlichen Bruchwinkel gelten. Auf der Seite des Flözansteigens (nach dem Liegenden hin) vergrößert sich der Bruchwinkel und damit das Zerrgebiet,



Bestimmung des Schachtsicherheitspfeilers bei flacher Lagerung
Abb. 6 nach dem Verfahren von Statham. Abb. 7 nach den Normen des Oberbergamts Dortmund.

bis es bei seiger stehendem Flöz und beinahe vollständig fehlender »Senkung« sein Höchstmaß erreicht. Auf der Seite des Flözeinfallens (nach dem Hangenden hin) wird der Bruchwinkel mit wachsenden Fallwinkel kleiner. Die Beobachtungen im englischen Bergbau haben ergeben, daß sich der Bruchwinkel, wenn der Neigungswinkel des Flözes 24° beträgt, der Normalen auf der Flözebene nähert. Gemäß Abb. 6 berechnet sich dann der Bruchwinkel beim Flözeinfallen bis zu 24° auf der Seite des Ansteigens zu $x = \frac{\alpha + (24 - \alpha) \cdot \delta}{24}$ (x = Bruch-

winkel, δ = Neigungswinkel des Flözes, α = Bruchwinkel für söhliche Lagerung), auf der Seite des Fallens zu $x = \alpha - \frac{\alpha \cdot \delta}{24}$. Überschreitet das Flözeinfallen 24° , so wird der Bruchwinkel auf der Seite des Ansteigens als normal zur Flözebene angenommen, während er auf der Seite des Fallens 90° nicht übersteigt (s. Abb. 8).



Bestimmung des Schachtsicherheitspfeilers bei steiler Lagerung

Abb. 8 nach dem Verfahren von Statham. Abb. 9 nach den Normen des Oberbergamts Dortmund.

Das graphische Verfahren zur Bestimmung der Schachtsicherheitspfeilergröße bei flacher und steiler Lagerung wird durch die Abb. 6 und 8 erläutert. Ihnen gegenübergestellt sind zum Vergleich die Abb. 7 und 9 mit den sich nach den meistens

angewandten, auf umfangreichen Beobachtungen und Erfahrungen beruhenden Bruchwinkelnormen des Oberbergamtes zu Dortmund¹ unter Zugrundelegung derselben Maßeinheiten ergebenden Größen. Der Vergleich zeigt, daß die Pfeilerbreiten zwar für den ansteigenden Teil des Flözes nach Statham etwas größer sind, daß sich aber für den fallenden Flözteil im umgekehrten Sinne sehr viel größere Unterschiede herausstellen, wie die nachstehende Zusammenstellung im einzelnen

Flözlagerung	Pfeilerbreite in m nach	
	Statham	Oberbergamt
im ansteigenden Flözteil		
flach, 18° . . .	284	270
steil, 60° . . .	285	240
im fallenden Flözteil		
flach, 18° . . .	122	285
steil, 60° . . .	100	500

erkennen läßt. Im ganzen ist also die Bemessung des Schachtsicherheitspfeilers nach der Bruchwinkeltheorie des Engländers erheblich kleiner und damit für die im wirtschaftlichen Sinne anzustrebende möglichste Beschränkung der Pfeilergröße wesentlich günstiger als die nach der oberbergamtlichen Norm, die von manchen Gutachtern in Bergschadenprozessen noch nicht einmal als ausreichend erachtet wird.

Zusammenfassung.

In einer hier im Auszuge wiedergegebenen bemerkenswerten Abhandlung berichtet der englische Ingenieur Statham über seine Erfahrungen auf dem Gebiete der Bodensenkungs- und Schachtsicherheitspfeilerfrage. Aus der von ihm eingehend behandelten Art des Senkungsvorganges schließt er auf die Größe des Bruchwinkels, welcher der Konstruktion des Schachtsicherheitspfeilers zugrundegelegt werden soll. Einige erläuternde und sich auf die bisherigen Ergebnisse anderer Bodensenkungstheorien beziehende Ergänzungen sind an geeigneten Stellen eingefügt worden.

Markscheider J. Weißner, Essen.

¹ vgl. Z. Berg-, Hütten- u. Salinenw. 1897, S. 379.

Der sächsische Bergbau im Jahre 1921¹.

Wie die gesamte deutsche Kohlenwirtschaft, so wurde auch der sächsische Bergbau im Berichtsjahre durch den schlechten und fortwährend schwankenden Stand unserer Währung in stärkster und ungünstigster Weise beeinflusst. Die Zwangslieferungen an den Feindbund dauerten fort und hatten Kohlenknappheit im Inland bei Kohlenüberfluß im Ausland zur Folge. An eine Aufhebung der Kohlenzwangswirtschaft konnte unter diesen Umständen nicht gedacht werden. Die Verschlechterung der Währungsverhältnisse hatte eine bedeutende Steigerung der Rohstoffpreise und Löhne sowie der gesamten Gesteigungskosten zur Folge. Damit im engsten Zusammenhang stand das weitere beträchtliche Anwachsen der Kohlenpreise.

Der Kohlenabsatz war nach Lage der Verhältnisse im allgemeinen sehr lebhaft. Nur im Frühjahr hatte der zeitweilig etwas günstigere Stand der Währung einen Rückgang der allgemeinen Geschäftslage in der Industrie und damit im Zusammenhang bis zum gewissen Grade eine Verringerung des Kohlenbedarfs und ein Abflauen der Nachfrage auf dem Kohlenmarkt zur Folge.

Für die Arbeitnehmer brachte das Berichtsjahr eine weitere bedeutende Steigerung der Lebenshaltungskosten mit sich, die zu einer entsprechenden Erhöhung der Löhne führte. Im allgemeinen konnte beim sächsischen Kohlenbergbau der wirtschaftliche Frieden gewahrt werden. Ein allgemeiner Bergarbeiterausstand kam nicht zum Ausbruch. Nur im Lugauer

Ölsnitzer Revier trat im März unter dem Einfluß der mittel-deutschen Unruhen ein Ausstand ein, der indes bloß wenige Tage andauerte. Für das Zwickauer Revier ist nur bei einem einzigen Werke ein eintägiger Ausstand zu verzeichnen.

Ähnlich wie beim Steinkohlenbergbau gestaltete sich die Wirtschaftslage des sächsischen Braunkohlenbergbaues. Auch hier wurde, abgesehen von unwesentlichen kleineren Ausständen, im allgemeinen der Arbeitsfriede gewahrt.

Die Kohlenförderung Sachsens von 1913–1921 und ihre wirtschaftliche Bedeutung wird durch die nachstehende Zusammenstellung veranschaulicht.

Zahlentafel 1. Sachsens Kohlenförderung 1913–1921.

Jahr	Steinkohle			Braunkohle		
	Förderung t	Wert insges. M	für 1 t M	Förderung t	Wert insges. M	für 1 t M
1913	5 445 291	73 386 076	13,48	6 310 439	15 523 716	2,46
1914	4 741 776	64 461 515	13,59	6 262 267	14 902 869	2,38
1915	4 206 045	62 213 071	14,79	6 658 462	15 269 687	2,29
1916	4 186 538	71 149 034	16,99	6 534 079	16 710 734	2,56
1917	4 793 519	102 606 630	21,41	6 330 057	23 069 478	3,64
1918	4 625 218	130 724 849	28,26	6 741 233	32 964 337	4,89
1919	3 932 304	250 806 176	63,78	6 712 010	70 363 164	10,48
1920	4 050 722	792 266 782	195,59	7 654 851	291 603 195	38,09
1921	4 510 310	1 160 620 219	257,33	8 178 262	419 139 943	51,25

¹ Nach dem Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen 1922.

Hiernach hat 1921 die Gewinnung sowohl im Steinkohlen- (+ 460 000 t) als auch im Braunkohlenbergbau (+ 523 000 t) im Vergleich zum Vorjahre eine beträchtliche Zunahme erfahren. Dem Werte nach hat sich das Ergebnis beim Steinkohlenbergbau um 368,4 Mill. *M* oder 46,49 % und beim Braunkohlenbergbau um 127,5 Mill. *M* oder 43,74 % gesteigert. Die Verteilung der Kohlenförderung auf die einzelnen Abbaubezirke in den letzten neun Jahren ist aus der Zahlentafel 2 zu ersehen.

Zahlentafel 2. Verteilung der sächsischen Kohlenförderung nach Abbaubezirken.

Jahr	Steinkohle			Braunkohle	
	Stollberg	Dresden	Zwickau I und II	Leipzig	Dresden
	Menge (1000 t)				
1913	2 337	536	2 572	4 843	1 468
1914	2 081	462	2 198	4 952	1 310
1915	1 811	391	2 004	5 334	1 325
1916	1 778	387	2 021	5 301	1 233
1917	2 062	449	2 282	4 934	1 396
1918	1 975	414	2 237	5 378	1 364
1919	1 639	381	1 912	4 998	1 714
1920	1 772	379	1 900	5 799	1 856
1921	1 943	407	2 161	6 575	1 603
	Wert (1000 <i>M</i>)				
1913	33 142	6 388	33 856	11 711	3 812
1914	29 822	5 435	29 205	11 620	3 283
1915	28 141	5 177	28 895	12 378	2 892
1916	31 593	5 871	33 685	13 880	2 831
1917	46 299	8 625	47 683	18 222	4 847
1918	58 856	10 231	61 638	26 122	6 842
1919	109 623	19 432	121 751	53 322	17 041
1920	360 666	67 324	364 277	215 837	75 766
1921	512 373	95 108	553 115	336 404	82 736

Hiernach hat die Steinkohlenförderung in allen Bezirken eine beträchtliche Zunahme erfahren, und zwar im Stollberger Bezirk um 9,65 %, im Dresdener Bezirk um 7,39 % und im Bezirk Zwickau um 13,74 %. Der Braunkohlenbergbau brachte im Leipziger Bezirk eine Zunahme, während er im Dresdener Bezirk abnahm. Der Rückgang der Fördermenge im Dresdener Bezirk ist darauf zurückzuführen, daß ein an der Grenze gelegenes größeres Braunkohlenwerk im Jahre 1921 ausschließlich auf preußischem Gebiet abbaute. Läßt man dieses Werk beim Vergleich in beiden Jahren außer Betracht, so ergibt sich, daß im genannten Bezirke 1921 rd. 113 000 t Kohle mehr gefördert worden sind.

Über die Entwicklung der Preßkohlenherzeugung in den Jahren 1913–1921 gibt die Zahlentafel 3 Aufschluß.

Zahlentafel 3. Preßkohlenherstellung Sachsens 1913–1921.

Jahr	Preßkohle aus					
	Erzeugung t	Steinkohle		Braunkohle		
		Erzeugung	Wert	Erzeugung	insges.	Wert
	t	<i>M</i>	für 1 t <i>M</i>	t	<i>M</i>	für 1 t <i>M</i>
1913	65 149	1 065 354	16,35	1 433 242	11 184 220	7,80
1914	65 398	1 068 642	16,34	1 532 798	11 324 742	7,39
1915	66 855	1 224 782	18,32	1 722 487	15 324 363	8,90
1916	60 550	1 217 475	20,11	1 642 659	16 893 322	10,28
1917	57 234	1 680 854	29,37	1 438 102	20 503 279	14,26
1918	45 158	1 715 989	38,00	1 701 015	31 621 127	18,59
1919	20 008	1 529 267	76,43	1 414 275	55 910 727	39,53
1920	107	15 204	142,09	1 736 308	242 302 386	139,55
1921	8 625	3 918 893	454,36	2 191 066	374 326 277	170,84

Die Preßkohlenherzeugung ist im Vergleich zum Vorjahre sowohl beim Steinkohlenbergbau als auch beim Braunkohlenbergbau erheblich gestiegen. Es bedarf hier des Hinweises, daß sie bei der hochwertigen Steinkohle, zumal in Zeiten starken Kohlenbedarfs, für diesen Zweig des Kohlenbergbaues nur verhältnismäßig geringe Bedeutung besitzt, während sie

zur Veredelung der an sich wenig heizkräftigen sächsischen Rohbraunkohle unentbehrlich ist und dieser eigentlich erst zu der wirtschaftlichen Bedeutung verhilft, die sie unter den heutigen Verhältnissen gewonnen hat.

Vom dem Kohlenverbrauch Sachsens ergibt sich für die Jahre 1913–1921 das folgende Bild.

Zahlentafel 4. Kohlenverbrauch Sachsens in den Jahren 1913–1921 (in 1000 t).

Jahr	Förderung	Zechen- selbstverbrauch	Absatz	Empfang	Versand	Mehr- empfang	Ver- brauch
Steinkohlenbergbau							
1913	5445	437	4836	1265	958	307	5 143
1914	4742	399	4385	1032	877	155	4 540
1915	4206	378	3737	1197	698	499	4 236
1916	4187	409	3638	1147	751	396	4 034
1917	4794	572	4206	1228	792	436	4 642
1918	4625	609	4028	1062	900	162	4 190
1919	3932	617	3244	1009	536	473	3 717
1920	4051	637	3377	1027	608	419	3 796
1921	4510	646	3793	1121	776	345	4 138
Braunkohlenbergbau							
1913	6310	1391	3280	7091	809	6282	9 562
1914	6262	1431	3168	6156	759	5397	8 565
1915	6658	1524	3306	6242	862	5380	8 686
1916	6534	1566	3129	6159	914	5245	8 374
1917	6330	1525	3209	5633	804	4829	8 038
1918	6741	1606	3344	5268	640	4628	7 972
1919	6712	1554	3310	4474	708	3766	7 918
1920	7655	1570	4152	5680	849	4831	8 983
1921	8178	1602	4570	6651	612	6039	10 609

Die Verbrauchsziffer für Steinkohle, welche den Zechen- selbstverbrauch nicht umschließt, stieg gegen das Vorjahr von 3,80 Mill. t auf 4,14 Mill. t (+ 9,01 %); noch stärker war die Steigerung des Verbrauchs an Braunkohle, der von 8,98 Mill. t auf 10,61 Mill. t wuchs (+ 18,1 %).

Der Kohlenempfang des Landes gliederte sich nach Bezugsgebieten wie folgt:

Zahlentafel 5. Kohlenempfang Sachsens 1913–1921 (in 1000 t).

Herkunftsgebiet	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921
Steinkohle									
Schlesien . . .	991	811	922	808	895	854	814	850	927
Rheinland- Westfalen . .	220	189	224	301	295	198	171	161	186
Böhmen . . .	31	23	41	32	30	9	18	12	7
sonstige Gebiete	23	9	10	6	8	1	6	4	1
zus.	1265	1032	1197	1147	1228	1062	1009	1027	1121
Braunkohle									
Sachsen- Altenburg . .	1672	1652	1598	1511	1617	1677	1738	2047	2157
Preußen, Thü- ringen, Anhalt	1686	1653	1806	1664	1804	1749	1656	2359	3062
Böhmen, mit Eisenbahn	3152	2344	2475	2548	1988	1493	887	1092	1277
Böhmen, auf der Elbe .	581	507	363	436	224	349	193	182	155
zus.	7091	6156	6242	6159	5633	5268	4474	5680	6651

Der Anteil der einzelnen Förderbezirke an der Versorgung Sachsens mit Steinkohle hat sich in den Jahren 1913–1921 wenig geändert. Nahezu 83 % der eingeführten Steinkohle stammten im Berichtsjahr aus Schlesien, während der Rest überwiegend aus dem Ruhrbezirk kam. Die zugeführte Braunkohle war zu mehr als $\frac{1}{5}$ deutscher Herkunft, der Rest stammte aus Böhmen.

Über den Erzbergbau ist dem Bericht das Folgende zu entnehmen. Die Zahl der Erzbergwerke — einschließlich der Grubenfelder, bei denen noch keine Betriebsanlagen vorhanden

waren — belief sich im Jahre 1921 auf 237 (228 im Vorjahr). Von ihnen standen 33 in Betrieb und von diesen nur 18 (24 im Vorjahr) in Erzförderung.

In den Jahren 1913—1921 zeigte die Erzförderung nach Menge und Wert das folgende Ergebnis.

Jahr	Förderung t	Wert M	Jahr	Förderung t	Wert M
1913	11 806	1 210 714	1918	7 145	8 828 851
1914	8 242	1 163 735	1919	8 685	9 150 322
1915	6 968	1 974 009	1920	11 360	18 904 815
1916	7 110	4 233 512	1921	8 431	14 560 256
1917	8 627	6 222 074			

Auf die einzelnen Erzarten verteilte sich die Gewinnung während der letzten Jahre wie folgt.

Zahlentafel 6. Erzförderung Sachsens nach Erzarten.

	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Reiche Silbererze und silberhaltige Blei-, Kupfer-, Arsen-, Zink- und Schwefelerze	3410	1332	1142	268	203	206	262	303	398
Arsen-, Schwefel- und Kupferkies	1612	485	90	996	646	646	276	401	237
Zinkblende	25	31	174	130	87	—	—	18	—
Wismut-, Kobalt- und Nickel Erz	217	219	196	492	4658	1552	1970	811	176
Wolframerz	96	108	79	105	151	199	250	212	100
Zinnerz	173	175	175	261	242	340	273	270	163
Eisenerz	2852	2053	2044	2017	1182	1817	2675	6344	2515
Eisenerz, Manganerz, Farberde	21	48	21	77	47	53	73	82	80
Fluß- und Schwespat	3394	3789	3045	2763	1411	2332	2906	2918	4763
Molybdänglanz	5	2	1	2	1	1	0,3	0,02	—

Zahlentafel 7. Metallpreise je 100 kg 1913—1921.

Jahr	Silber	Blei	Zinn	Wolfram- stauff Erz	Zink	Wismut	Stab- eisen	Kupfer
	M	M	M	M	M	M	M	M
1913	8 156	37,32	395,66	203	45	1 536	13,03	136,53
1914	7 810	37,87	367,32	265	42	2 070	11,42	126,40
1915	8 500	51—67	475 ¹	1500	50—64	2 070	12,54	200 ¹
1916	9 300—15 400	62 ¹	525 ¹	1896	63—66	2 379—3 300	21,50	200 ¹
1917	17 500 ¹	62 ¹	525 ¹	2420	107 ¹	2 600—4 600	28,20	200 ¹
1918	17 500 ¹	62 ¹	525 ¹	1800	107 ¹	2 700—8 250	28,20	200 ¹
1919	78 000—145 000	600—626	2668	1740	625	8 250—17 000	100	1856—2142
1920	134 200	780	7123	2229	845	27 500	250	1947
1921	176 052	948,06	7000	7500	1025,8	35 000	245	2551,61

¹ Höchstpreis.

Zahlentafel 9. Zahl der jugendlichen und der weiblichen Arbeiter über 16 Jahre im Bergbau Sachsens.

Bergbauzweig	1913		1917		1918		1919		1920		1921	
	insges.	von der Gesamtbelegschaft %	insges.	von der Gesamtbelegschaft %	insges.	von der Gesamtbelegschaft %	insges.	von der Gesamtbelegschaft %	insges.	von der Gesamtbelegschaft %	insges.	von der Gesamtbelegschaft %
jugendliche Arbeiter												
Steinkohlenbergbau	509	1,9	1130	4,5	876	3,2	661	2,1	597	1,7	633	1,7
Braunkohlenbergbau	33	0,5	123	2,2	135	2,3	121	1,0	131	0,8	129	0,8
Erzbergbau	22	1,7	42	3,4	57	3,3	44	2,7	25	2,1	10	1,2
zus.	564	1,6	1295	4,0	1068	3,0	826	1,8	753	1,4	772	1,4
weibliche Arbeiter über 16 Jahre												
Steinkohlenbergbau	186	0,7	1165	4,6	1217	4,4	677	2,1	548	1,5	459	1,2
Braunkohlenbergbau	84	1,2	646	11,6	611	10,3	324	2,6	235	1,5	191	1,1
Erzbergbau	9	0,7	75	6,1	137	7,8	74	4,5	34	2,8	15	1,8
zus.	279	0,8	1886	5,9	1965	5,5	1075	2,3	817	1,5	665	1,2

Die Veränderungen, die sich während der letzten Jahre in den Preisverhältnissen der für den sächsischen Bergbau und die sächsische Volkswirtschaft wichtigsten Metalle vollzogen haben, veranschaulicht Zahlentafel 7.

Über den Gesamtwert des Ausbringens der sächsischen Erzbergwerke während der letzten neun Jahre unterrichten die nachstehenden Zahlen.

Jahr	M	Jahr	M
1913	1 210 714	1918	8 828 851
1914	1 163 735	1919	9 150 322
1915	1 974 009	1920	18 904 815
1916	4 233 512	1921	14 560 256
1917	6 222 074		

Das dringende allgemeine Bedürfnis, die Kohlenförderung bei der verkürzten Arbeitszeit wieder zu erhöhen, führte auch im Berichtsjahre zu einer weiteren Verstärkung der Belegschaft beim Kohlenbergbau, während die immer mehr sinkende Nachfrage nach den vom sächsischen Erzbergbau auf den Markt gebrachten Erzen hier zu weiteren Arbeiterentlassungen zwang.

Die Anstrengungen der Kohlenwerksunternehmungen, ihre Belegschaften zu verstärken, hatten aber bei weitem nicht den Erfolg wie im Vorjahr. Es lag dies einestheils daran, daß im Berichtsjahre eine ganze Reihe von Industriegruppen, namentlich die in Sachsen stark vertretene Web- und Wirkwarenindustrie, eine Wiederbelebung ihrer Beschäftigung erfuhren, andernteils an dem Mangel an Wohngelegenheit in der Nähe der Bergwerke.

Zahlentafel 8. Belegschaft im sächsischen Bergbau.

		Steinkohlenbergbau	Braun- kohlenbergbau	Erz- bergbau	zus.
Beamte	1913	986	459	122	1 567
	1917	1 023	449	112	1 584
	1918	1 071	482	125	1 678
	1919	1 201	696	127	2 024
	1920	1 269	853	109	2 231
Arbeiter	1913	26 007	6 768	1 202	33 977
	1917	24 358	5 119	1 124	30 601
	1918	26 718	5 430	1 622	33 770
	1919	30 932	11 695	1 523	44 150
	1920	34 376	15 286	1 097	50 759
1921	36 210	15 960	736	52 906	
zus.	1913	26 993	7 227	1 324	35 544
	1917	25 381	5 568	1 236	32 185
	1918	27 789	5 912	1 747	35 448
	1919	32 133	12 391	1 650	46 174
	1920	35 645	16 139	1 206	52 990
	1921	37 612	16 940	816	55 368

Die durchschnittliche Gesamtbelegschaft (einschließlich Beamte) nahm gegenüber dem Vorjahr beim Steinkohlenbergbau um 1967 Personen oder 5,5% und beim Braunkohlenbergbau um 801 Personen oder 5% zu. Im Vergleich zum letzten Friedensjahr waren 10619 Personen oder 32,3% und 9713 Personen oder 134,4% mehr beschäftigt. Im Erzbergbau dagegen sank die Zahl der Beschäftigten gegen 1920 um 390 oder 32,3%; dem letzten Friedensjahr gegenüber betrug sie 508 oder 38,4% weniger.

Die Zahlentafel 8 läßt die Entwicklung der Belegschaftszahl in den Jahren 1913–1921 ersehen.

Die unter dem Zwang der Kriegsverhältnisse auch im Bergbau verzeichnete gesteigerte Verwendung weiblicher Arbeitskräfte weicht immer mehr wieder der frühern Lage der Dinge. Auch die Zahl der jugendlichen Arbeitskräfte ist seit Ende des Krieges, wenn schon nicht unbedingt, so doch in ihrem Verhältnis zur Gesamtbelegschaft, in rückläufiger

Zahlentafel 10. Durchschnittlicher Jahresarbeitsverdienst der verschiedenen Arbeitergruppen.

	Jahr	Stein-	Braun-	Erz-
		kohlenbergbau <i>M</i>	bergbau <i>M</i>	bergbau <i>M</i>
Erwachsene männliche Arbeiter übertage	1918	2 756	2 381	1 872
	1919	5 338	4 420	2 957
	1920	13 509	11 253	7 452
	1921	19 717	17 688	10 792
erwachsene männliche Arbeiter untertage	1918	3 033	2 762	2 185
	1919	5 576	5 280	3 308
	1920	15 017	14 236	8 414
	1921	21 518	21 602	13 431
jugendliche männliche Arbeiter	1918	1 037	1 128	935
	1919	1 601	1 959	1 285
	1920	3 709	5 078	2 592
	1921	4 769	7 489	4 047
erwachsene weibliche Arbeiter	1918	1 218	1 237	1 039
	1919	2 127	2 361	1 511
	1920	5 115	5 743	2 963
	1921	8 708	8 819	4 249
Gesamtbelegschaft	1918	2 827	2 297	1 959
	1919	5 356	4 432	3 034
	1920	14 300	11 433	7 621
	1921	20 632	17 908	11 776

Bewegung. Im Kohlenbergbau ist indes dieser Rückgang im Berichtsjahre zum Stillstand gekommen. Die Zahlentafel 9 gibt über die Zahl der weiblichen und der jugendlichen Arbeiter nähere Aufschluß.

Über die in den einzelnen Bergbauzweigen Sachsens verdienten Löhne ergibt sich Näheres aus den Zahlentafeln 10 und 11.

Zahlentafel 11. Lohnentwicklung im sächsischen Bergbau 1911–1921.

Jahr	Durchschnittlicher Jahresarbeitsverdienst im		
	Stein-	Braun-	Erz-
	kohlenbergbau <i>M</i>	bergbau <i>M</i>	bergbau <i>M</i>
1911	1 363	1 215	925
1912	1 436	1 287	978
1913	1 472	1 312	986
1914	1 429	1 287	998
1915	1 636	1 389	1 028
1916	1 880	1 464	1 199
1917	2 271	1 782	1 417
1918	2 827	2 297	1 959
1919	5 356	4 432	3 034
1920	14 300	11 433	7 621
1921	20 632	17 908	11 776

In die vorstehenden Löhne sind mit eingerechnet etwaige Sachbezüge sowie die auf die Arbeiter entfallenden Beiträge für die reichs- und landesgesetzliche Versicherung und zu sonstigen Unterstützungskassen, ebenso die Strafgehalte und die laufenden Teuerungszulagen. Nicht mit eingerechnet sind dagegen die Kosten für Sprengmittel, Öl, Gezähe und etwaige Hilfsmittel. Die Lohnangaben nehmen aber keine Rücksicht auf die Dauer der täglichen Arbeitszeiten, die Zahl der verfahrenen Schichten sowie auf sonstige örtliche Verhältnisse und Betriebsvorgänge, die auf die Lohnhöhe einwirken. Immerhin geben sie aber ein zutreffendes Bild von der Fortentwicklung der Bergarbeiterlöhne und lassen vor allen Dingen mit hinreichender Verlässlichkeit erkennen, welche durchschnittlichen Geldbeträge den Angehörigen der verschiedenen Arbeitergruppen zur Bestreitung des Lebensunterhalts aus ihrer Berufsarbeit alljährlich tatsächlich zugeflossen sind. Setzt man die durchschnittlichen Jahresarbeitsverdienste eines Arbeiters im Steinkohlen-, Braunkohlen- und Erzbergbau im Jahre 1914 gleich 100, so sind die Kennziffern der mittlern Verdienste im Jahre 1921 beim Steinkohlenbergbau 1444, beim Braunkohlenbergbau 1391 und beim Erzbergbau 1180.

UMSCHAU.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 6. Juni 1923. Vorsitzender Geh. Oberbergrat Beyschlag.

Zunächst sprach Geh. Oberbergrat Beyschlag über das Gold der Eder. Der alte Goldbergbau der Eder sollte im Kriege wieder belebt werden und wurde deshalb einer gründlichen Prüfung unterzogen. Die Eder kommt dort aus dem Gebirge, wo sich der Kellerwald mit seinem Nordrande an die Rheinische Masse angliedert. Der Unterlauf durchzieht die triassische hessische Senke und der Mittellauf bildet zahlreiche Mäander im Gebirge, die jetzt in Talsperren umgewandelt sind. Für die Goldfrage kommt nur der Mittellauf von Frankenberg bis zum Austritt aus dem Gebirge in Betracht. Schon Karl der Große betrieb in Frankenberg eine Goldmünze; für die Goldwäschereien im oberen Teile des Unterlaufes zeugen verschiedene Privilegien hessischer Landgrafen. Erst in den sechziger Jahren des verflorbenen Jahrhunderts fand das Goldwaschen sein Ende. Einer der letzten Goldwäscher, Stefan Schäfer, hat dort in einem Monat für

30 Taler Gold gewaschen. Im Jahre 1833 versuchte Herr von Eschwege eine Goldwäschergesellschaft zu gründen, um die Goldwäscherei im großen zu betreiben, hatte aber keinerlei Erfolg. Nach zwei bis drei Jahren wurde der Versuch wieder eingestellt. Die Ursache für das Versagen der gewöhnlichen Waschverfahren liegt in der außerordentlich geringen Größe der ungemünzten dünnen Goldblättchen, die beim Waschen größtenteils fortzuschwimmen. Schon damals wurde festgestellt, daß unter dem Alluvium der Eder Kulmschichten mit tonigen Zwischenlagen auftreten, und daß in diesen der Goldgehalt am höchsten ist. Auch in den tonigen Schichten des Oberrhensteins und Unterrheinsteins war eine Anreicherung von Gold zu beobachten. Dadurch angeregt, suchte das Rheinische Oberbergamt auch im angrenzenden Westfalen nach Gold in der Diemel und in ihren Nebenflüssen. Auch hier fand sich das Gold in außerordentlich kleinen, dünnen Blättchen. Die Untersuchungen Noeggeraths ergaben, daß Itter, Aare und Orke die Zubringer des Edergoldes waren,

und daß diese Bäche das Gold vom Eisenberge bei Corbach mitbrachten. Dort hat schon im frühen Mittelalter um 1250 ein reger Goldbergbau stattgefunden, der aber 1581 eingestellt worden ist. Der Eisenberg bildet das verbreiterte Ostende eines Kulmsattels mit oberdevonischem Kern, der durch eine große Anzahl von Querbrüchen und durch streichende Überschiebungen (Ruscheln) stark zerstückelt ist. Die Querbrüche sind älter als der Zechstein und beim Abbrechen der Rheinischen Masse nochmals in Bewegung gesetzt worden. Das Gold ist hier konzentriert in den streichenden Störungen und angereichert in den roten Letten, und zwar in feinsten, auch für das bewaffnete Auge unsichtbaren Blättchen. Sichtbar wird es nur in gewissen Kieselkalken, in denen es feine Überzüge auf Kalkspatkristallen bildet. Die Goldgehalte sind viel höher als in irgendeiner andern deutschen außeralpinen Goldlagerstätte und zeigen sehr wechselnde Werte von 10, 42, 137, 240, 400 bis zu 2240 g/t. Der Goldgehalt ist bauwürdig nur in der bis wenig unter das Grundwasser hinabreichenden Zementationszone; die Gewinnung erfolgt nach Dr. Heuseler's Untersuchungen am erfolgreichsten und billigsten (Ausbringen 96%) durch Chlorierung. Das ganze Vorkommen deutet mit Sicherheit darauf hin, daß das Gold aus kolloidalen Lösungen ausgefällt worden ist, so daß hier offenbar ein neuer Lagerstättentypus vorliegt, um so mehr als keinerlei Eruptivgesteine an der Oberfläche als Erzbringer angesprochen werden können. Nach der Meinung des Vortragenden ist die Tektonik die Ursache der Goldzufuhr, indem auf den jungen Störungen bei der Aufsattelung goldführende wässrige Lösungen aus der Tiefe aufstiegen, deren Goldgehalt durch die tonigen Schichten adsorbiert wurde. Ein sehr ähnliches Erzvorkommen stellt das des Kieselschiefersattels von Marsbergen dar, dessen Kupfererze ebenfalls an die Störungen geknüpft sind. Zur Verstärkung der Ähnlichkeit trägt noch bei, daß am Eisenberge ebenfalls Kupfererze vorkommen. Von Bedeutung ist erstens, daß hier ein völlig neuer Typus einer Goldlagerstätte vorliegt, und zweitens, daß in seltener Klarheit die Rolle der Tone als Adsorbierer der Goldlösungen in Erscheinung tritt.

In der Aussprache wies Geh. Bergrat Krusch auf die Bedeutung der Tone als Aufspeicherer des Goldes hin; er hält es für möglich, was man bisher meist bestritt, daß kolloidale Lösungen aus der Tiefe aufstiegen. Geh. Bergrat Pompeckj betrachtet den Eisenberg nach seiner Tektonik als einen alten, unfertigen Vulkan, der nicht zum Durchbruch gelangt ist, wohl aber aus der Tiefe erzführende Lösungen auf den Spalten an die Oberfläche entsandt hat.

Geh. Bergrat Zimmermann behandelte die Quarzkiese im obern Elstertal. Im Tale der Schwarzen Elster von Ölsnitz bis Gera auf etwa 70 km Länge finden sich an etwa 40 Stellen Quarzkieslager, die zu 99% aus Quarz bestehen. Liebe hielt sie für Oligozän, da sich die Quarzkieslager nördlich von Gera in gleicher Höhe flächenhaft verbreiten und dort auch Braunkohlenschmitzen einschließen. Ähnliche Kiese finden sich auch in den Tälern der Pleiße, der Zwickauer Mulde, der Göltzsch und der Saale, in letzterer aber nur unterhalb von Jena. Nach den Untersuchungen von Schröder und v. Linstow über das Alter der ältern Braunkohlenformation müßten auch alle diese Kiese aus dem Oligozän in das Eozän gerückt werden. Verwickelt wurde die Altersfrage durch das Auffinden von zwar im einzelnen seltenen, aber im ganzen doch allmählich recht zahlreich gewordenen Funden von Feuersteinen in diesen Kiesen, und zwar in gar nicht abgerollten Knollen, teils vom Aussehen echter Kreidefeuersteine, teils aber auch von deutlich abweichender Beschaffenheit. Diese Feuersteine, in denen bislang allerdings keine Kreidefossilien gefunden worden sind, liegen bei Greiz 30 km südlich von der Grenze des nordischen Diluviums; die einzelnen

Stücke erreichen ein Gewicht von 4 und 6 kg. Auf Grund dieser Funde hat Credner in der Übersichtskarte von Sachsen diese Kiese in das Diluvium gestellt und die Südgrenze des nordischen Diluviums sich schlauchförmig um 40 km nach Süden hin einbuchten lassen. Naumann dagegen hält nach seinen Untersuchungen bei Jena dieselben Kiese für jüngeres Tertiär. Die Auffassungen schwanken also zwischen dem ältesten Tertiär und dem ältern Diluvium. Das Material der Kiese besteht fast ausschließlich aus Gangquarz und nur zu einem winzigen Bruchteil aus Kieselschiefern, Quarziten und verkieselten Schiefen, im Freistaat Sachsen auch aus einzelnen Granwacken und Diabasen. Ferner finden sich einige Kontaktgesteine sowie unverwitterter Feldspat und schließlich die Feuersteine. Der Vortragende ist der Meinung, daß der Feuerstein nicht aus der norddeutschen Kreide stammt, sondern die letzten Reste einer einheimischen mesozoischen Ablagerung des Voigtlandes darstellt. Für die Möglichkeit einer ehemaligen Kreideüberdeckung, die durch Denudation vollständig zerstört und nur noch in den wenigen Feuersteinresten erhalten ist, spricht die im Kulm versenkte winzig kleine Muschelkalkscholle bei Greiz, die 50 km vom nächsten Muschelkalk entfernt ist und nur durch ihre tiefe Lage in einer Versenkung vor gänzlicher Zerstörung bewahrt worden ist.

In der Aussprache wurde noch auf eine Reihe von andern Möglichkeiten hingewiesen, und zwar auf mögliche Reste von ehemaligen Keuper-, Jura- und Cenomanablagerungen.

K. K.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Bergwerkschaftskasse im Mai 1923.

		Deklination westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum.							
1923 Mal	Tagesmittel	Hochstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tages-schwankung	Zeit des		Störungscharakter		
					Höchstwertes	Mindestwertes	0 = ruhig	1 = gestört	2 = stark gestört
						vorm.	nachm.		
1.	9 48,36	53,9	43,9	10,0	1,6 N	8,6 V	0	0	
2.	9 49,01	54,5	45,4	9,1	2,2 N	7,9 V	0	0	
3.	9 48,28	54,1	41,6	12,5	2,6 N	12,0 N	0	1	
4.	9 47,68	53,4	38,9	14,5	3,1 N	0,9 V	1	0	
5.	9 48,56	52,7	43,7	9,0	1,8 N	1,3 V	1	1	
6.	9 47,95	52,0	44,3	7,7	2,2 N	9,6 V	0	0	
7.	9 48,31	53,0	44,7	8,3	2,3 N	8,6 V	0	1	
8.	9 48,62	54,9	44,0	10,9	1,7 N	2,1 V	1	0	
9.	9 47,55	51,1	44,5	6,6	1,7 N	1,7 V	1	0	
10.	9 47,70	51,6	45,5	6,1	2,2 N	8,9 V	0	0	
11.	9 48,40	52,3	45,4	6,9	0,8 N	7,9 V	0	0	
12.	9 48,04	53,4	45,2	8,2	1,1 N	8,3 V	0	0	
13.	9 47,91	53,7	43,0	10,7	1,1 N	7,3 V	0	0	
14.	9 48,21	55,8	44,5	11,3	1,1 N	8,4 V	1	1	
15.	9 48,30	54,2	44,1	10,1	1,6 N	7,2 V	1	0	
16.	9 47,86	52,1	44,4	7,7	2,5 N	8,9 V	0	0	
17.	9 46,95	56,1	33,3	22,8	4,6 N	7,2 N	1	2	
18.	9 47,05	53,4	39,4	14,0	1,5 N	0,5 V	2	1	
19.	9 47,64	54,7	43,4	11,3	1,8 N	0,3 V	1	1	
20.	9 47,51	53,5	42,0	11,5	3,2 N	8,6 V	1	1	
21.	9 46,92	52,1	41,6	10,5	2,7 N	2,0 V	0	1	
22.	9 47,83	53,5	44,2	9,3	1,7 N	8,4 V	0	0	
23.	9 46,91	50,9	44,4	6,5	3,2 N	7,8 V	0	0	
24.	9 47,50	52,1	43,9	8,2	0,2 N	1,1 N	0	0	
25.	9 48,08	55,4	43,0	12,4	1,6 N	5,5 V	0	0	
26.	9 47,65	51,9	45,0	6,9	1,7 N	8,9 V	0	0	
27.	9 47,70	53,6	42,7	10,9	1,7 N	5,9 V	0	0	
28.	9 46,84	51,6	43,3	8,3	2,2 N	10,4 V	0	0	
29.	9 48,67	58,9	38,0	20,9	1,2 N	10,1 N	1	2	
30.	9 46,65	56,0	41,7	14,3	2,2 N	5,7 N	1	2	
31.	9 47,83	53,9	43,5	10,4	1,3 N	7,9 V	0	0	
Mittel	9 47,82	53,6	43,0	10,6		Summe	13	14	

Bergmännische Fortbildungsschulen im rheinisch-westfälischen Industriebezirk.

Im Anschluß an die frühern Mitteilungen¹ sei kurz über den gegenwärtigen Stand des bergmännischen Fortbildungsschulwesens im Oberbergamtsbezirk Dortmund und am linken Niederrhein (Bergrevier Krefeld des Oberbergamtsbezirks Bonn) berichtet.

Nachdem bereits im August 1922 mit den Vertretern der Gemeinden eine endgültige Einigung über die Organisation der Bergfortbildungsschulen zustande gekommen war², ist durch die Ostern 1923 errichtete Oberklasse der letzte Schlußstein zu dem Gebäude der bergmännischen Fortbildungsschulen gelegt worden, die nunmehr eine dauernde und abgeschlossene Organisation darstellen. Die bisherige Unterstufe ist zur Mittelstufe, die bisherige Mittelstufe zur Oberstufe erhoben, und für die Ostern 1923 aus der Volksschule entlassen, frisch angelegten Bergleute ist eine neue Unterstufe errichtet worden. Von der Bildung einer Vorstufe für die Hilfsschüler und Minderbegabten hat man einstweilen Abstand genommen.

Zurzeit sind an 130 Schulorten 962 Klassen mit rd. 23000 Schülern vorhanden, die sich auf die einzelnen Stufen wie folgt verteilen: Die neu eingerichtete Unterstufe umfaßt 81 Klassen mit 1250 Schülern, die Mittelstufe 386 Klassen mit 9700 Schülern und die Oberstufe 495 Klassen mit 12000 Schülern. Die verhältnismäßig niedrige Zahl für die Unterstufe erklärt sich daraus, daß die Zechen infolge der Ruhrbesetzung weit weniger Jugendliche neu eingestellt haben, als es unter normalen Verhältnissen der Fall gewesen wäre.

¹ Glückauf 1921, S. 98; 1922, S. 1129.

² vgl. Glückauf 1922, S. 1130.

Der Unterricht wird lediglich von nebenamtlich angestellten Lehrern erteilt, deren Zahl sich zurzeit auf rd. 1200 beläuft. Hiervon sind 381 Fachlehrer, die übrigen Volksschullehrer. Erstere entstammen den Kreisen der Grubenbeamten (Betriebsführer, Fahrsteiger, Reviersteiger) und der staatlichen Einfahrer. Sie erteilen Unterricht nur in der Oberklasse, und zwar in der Bergbaukunde, welche die Technologie des bergmännischen Berufes in ihren hauptsächlichsten Grundzügen umfaßt. Das von ihnen zu behandelnde Stoffgebiet ist ihnen, ebenso wie bisher schon den Volksschullehrern, in Form von kurzgefaßten Einzeldarstellungen über die wichtigsten Gebiete der Bergbaukunde von der Berggewerkschaftskasse an die Hand gegeben worden. Diese Darstellungen und ein in 1000 Abzügen vervielfältigtes Wandbild, das ein Steinkohlenbergwerk mit den Anlagen und Einrichtungen über- und untertage wiedergibt, sowie eine gedruckte Erläuterung dazu sollen ihnen beim Unterricht zum Anhalt dienen. Die Fachlehrer sind, ebenso wie die Volksschullehrer, vor Beginn des Unterrichts (1. Mai 1923) in besondern, durch die hauptamtlich angestellten Fortbildungsschuldirektoren (Bezirksleiter) geleiteten Lehrkursen vorbereitet worden.

Auch für die Bergfortbildungsschulen im Bergrevier Krefeld ist die ähnlich wie im Ruhrgebiet getroffene Schuleinrichtung durch die Ostern 1923 erfolgte Erhebung der bisherigen Mittelstufenklassen zur Oberstufe vollendet worden. Eine neue Unterstufe hat man hier wegen der geringen Zahl der Anmeldungen einstweilen nicht eingerichtet; die wenigen neu angemeldeten Schüler sind vorläufig den Klassen der Mittelstufe zugeteilt worden. Der Fachunterricht in der Oberstufe hat am 1. Juli 1923 begonnen, die Zahl der Fachlehrer (technischer Grubenbeamten) beträgt 7. Insgesamt sind zurzeit 26 Klassen mit 656 Schülern an 6 Schulorten vorhanden.

Oberbergat E. Pieler, Dortmund.

WIRTSCHAFTLICHES.

Maschinenausfuhr der Ver. Staaten 1910–1921. In dem Zeitraum von 1910–1920 hat sich die Ausfuhr der Ver. Staaten an Maschinen dem Werte nach auf das Siebeneinhalbfache erhöht, indem sie von 51,5 Mill. \$ auf 383,6 Mill. \$ stieg; 1921 ging sie dann mit dem Aufhören der Weltkonjunktur wieder auf 246,4 Mill. \$ zurück. Vor dem Kriege war Kanada der beste Abnehmer für amerikanische Maschinen, im Rechnungsjahr 1913 empfing es davon bei 32,7 Mill. \$ annähernd ein Drittel. Nicht ganz denselben Wertbetrag (29,1 Mill. \$) machten die Bezüge Europas aus; im Kriege steigerten sich diese aber so sehr, daß auf sie mehr als ein Drittel der Gesamtausfuhr entfiel.

Auch 1920 ging immer noch annähernd ein Drittel der Gesamtausfuhr nach Europa, Kanada nahm dagegen nur 17,86 % auf. Außerordentlich gesteigert hat sich in den neuern Jahren der Anteil von Lateinisch-Amerika; er betrug 1920 bei 105,2 Mill. \$ 27,41 % und stellte sich 1921 bei 92,2 Mill. \$ sogar auf 37,40 %. Der beste Abnehmer für amerikanische Maschinen im Jahre 1921 war Mexiko, trotz der verwirren Verhältnisse, in denen sich dieses Land seit einer Reihe von Jahren befindet. Brasilien erhielt für 8,7 Mill. \$ amerikanische Maschinen; einer bessern Gestaltung der Ausfuhr stand der ungünstige Satz des Wechselkurses entgegen.

Maschinenausfuhr der Ver. Staaten 1910–1921.

	Fiskaljahr			Kalenderjahr			Von der Gesamtausfuhr	
	1910	1913	1915	1919	1920	1921	1913	1921
	1000 \$						%	%
Süd-Amerika	5 554	10 691	4 607	26 180	35 787	30 631	11,08	12,43
Mexiko, Mittel-Amerika	6 915	6 434	2 858	11 451	22 294	34 382	6,67	13,95
Westindien	2 924	5 375	4 467	22 249	47 087	27 146	5,57	11,02
zus.	15 392	22 500	11 932	59 880	105 168	92 160	23,32	37,40
Kanada, Neufundland	14 369	32 740	15 740	57 490	68 535	28 867	33,94	11,71
Europa	14 152	29 117	39 791	112 178	116 848	44 844	30,18	18,20
Asien	3 806	6 531	4 443	73 116	71 296	64 424	6,77	26,14
Australien	2 210	3 566	3 000	5 793	8 171	7 707	3,70	3,13
Afrika	1 442	1 592	1 573	5 616	7 653	4 644	1,65	1,88
sonstige Länder	120	425	567	6 382	5 959	3 791	0,44	1,54
Gesamtausfuhr	51 490	96 471	77 047	320 456	383 630	246 436	100	100

**Brennstoffverkaufspreise im Rheinisch-Westfälischen
Kohlen-Syndikat ab 25. Juni 1923.**

	Brennstoffverkaufspreise ab	
	15. Juni 1923 ¹	25. Juni 1923
	₺/t	₺/t
Fettkohle:		
Fördergruskohle	329 800	517 900
Förderkohle	336 200	528 000
Melierte Kohle	356 300	559 600
Bestmelierte Kohle	378 300	594 000
Stückkohle	444 500 ²	698 100
Gew. Nuß I	454 600	714 000
Gew. Nuß II	454 600	714 000
Gew. Nuß III	454 600	714 000
Gew. Nuß IV	438 000	687 900
Gew. Nuß V	421 700	662 300
Kokskohle	343 100	538 700
Gas- und Gasflammkohle:		
Fördergruskohle	329 800	517 900
Flammförderkohle	336 200	528 000
Gasflammförderkohle	353 200	554 600
Generatorkohle	366 300	575 200
Gasförderkohle	383 000	601 500
Stückkohle	444 500 ²	698 100
Gew. Nuß I	454 600	714 000
Gew. Nuß II	454 600	714 000
Gew. Nuß III	454 600	714 000
Gew. Nuß IV	438 000	687 900
Gew. Nuß V	421 700	662 300
Nußgruskohle	329 800	517 900
Gew. Feinkohle	343 100	538 700
EBkohle:		
Fördergruskohle	329 800	517 900
Förderkohle 25 %	332 900	522 800
Förderkohle 35 %	336 200	528 000
Bestmelierte 50 %	378 300	594 000
Stückkohle	445 400	699 600
Gew. Nuß I	500 100	785 500
Gew. Nuß II	500 100	785 500
Gew. Nuß III	478 300	751 200
Gew. Nuß IV	438 000	687 900
Feinkohle	323 100 ²	507 400
Magerkohle (östl. Revier):		
Fördergruskohle	329 800	517 900
Förderkohle 25 %	332 900	522 800
Förderkohle 35 %	336 200	528 000
Bestmelierte 50 %	365 200	573 500

	Brennstoffverkaufspreise ab	
	15. Juni 1923 ¹	25. Juni 1923
	₺/t	₺/t
Stückkohle	457 000	717 700
Gew. Nuß I	509 200	799 700
Gew. Nuß II	509 200	799 700
Gew. Nuß III	481 300	755 800
Gew. Nuß IV	438 000	687 900
Ungew. Feinkohle	316 300	496 700
Magerkohle (westl. Revier):		
Fördergruskohle	326 500	512 600
Förderkohle 25 %	332 900	522 800
Förderkohle 35 %	336 200	528 000
Melierte Kohle 45 %	353 000	554 300
Stückkohle	457 900	719 200
Gew. Anthr. Nuß I	497 900	782 000
Gew. Anthr. Nuß II	561 000	881 100
Gew. Anthr. Nuß III	498 900	783 500
Gew. Anthr. Nuß IV	411 300	646 000
Ungew. Feinkohle	313 000	491 500
Gew. Feinkohle	319 700	502 000
Schlamm- und minderwertige Feinkohle:		
Minderwertige Feinkohle	126 100	198 000
Schlammkohle	117 200	184 100
Mittelprodukt- und Nachwasch- kohle	83 000	130 400
Feinwaschberge	36 400	57 200
Koks:		
Großkoks I	493 000	773 200
Großkoks II	489 600	767 800
Großkoks III	486 200	762 600
Gießereikoks	513 600	805 200
Brechkoks I	592 300	927 700
Brechkoks II	592 300	927 700
Brechkoks III	551 100 ²	863 600
Brechkoks IV	482 800	757 300
Koks halb gesiebt und halb gebrochen	514 600	806 700
Knabbel- und Abfallkoks	511 200	801 400
Kleinkoks gesiebt	507 600	795 900
Perikoks gesiebt	482 800	757 300
Koksgrus	185 700	295 200
Briketts:		
I. Klasse	600 700	.
II. Klasse	594 700	.
III. Klasse	588 800	.

¹ Die in Nr. 25 auf S. 615 veröffentlichten Brennstoffverkaufspreise gelten nicht ab 16. sondern ab 15. Juni 1923. ² Berichtigte Zahlen.

Kohleneinfuhr der Schweiz im 1. Vierteljahr 1923¹. Der Bezug der Schweiz an mineralischem Brennstoff gestaltete sich im Vierteljahrs-Durchschnitt 1913 sowie in den einzelnen Vierteln der Jahre 1922 und 1923 wie folgt.

Jahr	Stein- kohle t	Koks t	Preß- kohle t	Roh- braunkohle t
Vierteljahrs- Durchschnitt 1913	492 364	109 874	242 133	382
1922				
1. Vierteljahr	266 415	76 610	92 834	534
2. „	257 792	62 919	97 248	191
3. „	363 324	166 199	164 606	199
4. „	369 134	150 049	127 314	155
1923				
1. Vierteljahr	375 795	92 492	143 663	331

¹ Nach der schweizerischen Handelsstatistik.

Die Steinkohleneinfuhr war in der Berichtszeit mit 376 000 t um 109 000 t oder 41,06 % größer als im ersten Vierteljahr 1922. Während im Vorjahr Deutschland der Hauptkohlen-

lieferant der Schweiz war, hat nunmehr Großbritannien diese Aufgabe übernommen und seinen Versand von 32 000 t im 1. Vierteljahr 1922 auf 98 000 t im ersten Viertel d. J. gesteigert. Nächst dem ist Holland, das seine Lieferungen von 16 000 t auf 77 000 t erhöht hat, der größte Versorger. Deutschland hat dagegen als Folge der Ruhrbesetzung nahezu die Hälfte seiner vorjährigen Kohlenlieferungen einbüßen müssen. In der Kokseneinfuhr behauptete es jedoch mit 27 000 t die führende Stelle. Großbritannien konnte auch hier seine Lieferungen ganz bedeutend steigern, desgleichen Holland. Insgesamt wurden 92 000 t Koks eingeführt oder 16 000 t mehr als in den ersten drei Monaten 1922. Neben einem geringen Rückgang der Bezüge aus Frankreich verminderte sich die belgische Einfuhr um 7000 t; der Ausfall wurde indes durch eine gleich große Steigerung der holländischen Einfuhr wieder wettgemacht. Großbritannien lieferte 15 000 t gegen rd. 2000 t in der gleichen Zeit des Vorjahres. Die Preßkohleneinfuhr stieg von 93 000 t auf 144 000 t oder um 54,75 %. Die Mehr-einfuhr entfiel in erster Linie auf Frankreich, das seinen Versand von 8000 t auf 56 000 t erhöhte und mit dieser Menge als der größte Preßkohlenlieferant der Schweiz auftritt. Deutsch-

land führte 14 000 t mehr ein, wogegen Großbritannien um 9000 t hinter seiner vorjährigen Lieferung zurückblieb. Im einzelnen unterrichtet die nachfolgende Zahlentafel.

Einfuhr der Schweiz	1. Vierteljahr		
	1922 t	1923 t	± 1923 gegen 1922 t
Steinkohle			
Deutschland	108 363	57 864	- 50 499
Frankreich	55 859	58 392	+ 2 533
Belgien	54 696	68 972	+ 14 276
Holland	15 782	76 886	+ 61 104
Großbritannien	31 549	98 171	+ 66 622
Polen	—	15 216	+ 15 216
Ver. Staaten	—	—	—
andere Länder	166	295	+ 129
zus.	266 415	375 795	+ 109 380
Braunkohle			
Deutschland	20	—	- 20
Frankreich	—	121	+ 121
Tschechoslowakei	—	210	+ 210
andere Länder	514	—	- 514
zus.	534	331	- 203
Koks			
Deutschland	25 085	26 627	+ 1 542
Frankreich	18 104	17 694	- 410
Belgien	23 926	16 949	- 6 977
Holland	6 772	14 158	+ 7 386
Großbritannien	1 757	15 381	+ 13 624
Polen	155	1 001	+ 846
Tschechoslowakei	236	—	- 236
Ver. Staaten	543	663	+ 120
andere Länder	32	20	- 12
zus.	76 610	92 492	+ 15 882
Preßkohle			
Deutschland	33 469	47 619	+ 14 150
Frankreich	8 472	55 865	+ 47 393
Belgien	29 631	25 032	- 4 599
Holland	2 434	6 306	+ 3 872
Großbritannien	11 375	2 200	- 9 175
Tschechoslowakei	7 453	6 441	- 1 012
andere Länder	—	200	+ 200
zus.	92 834	143 663	+ 50 829

Gewinnung und Belegschaft im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau im März 1923¹.

	März		Januar - März		± 1923 gegen 1922 %
	1922	1923	1922	1923	
Arbeitstage	27	27	17	77	.
Kohlenförderung:					
insgesamt . 1000 t	8 478	8 611	23 111	25 755	+ 10,96
davon aus dem					
Tagebau . 1000 t	6 854	6 951	18 732	20 833	+ 11,22
Tiefbau . 1000 t	1 625	1 660	4 479	4 922	+ 9,89
arbeitstäglich:					
insgesamt . . t	314 007	318 914	301 447	334 482	+ 10,96
je Arbeiter . kg	2 208	2 066	2 130	2 192	+ 2,91
Koksgewinnung					
1000 t	37	37	104	108	+ 3,85
Preßkohlenherstellung 1000 t	1 904	2 107	5 054	5 905	+ 16,84
Teererzeugung . . t	5 109	5 467	14 519	15 709	+ 8,20
Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats):					
Arbeiter	142 241	154 356	141 504	152 611	+ 7,85
Betriebsbeamte . .	5 807	6 240	5 788	6 227	+ 7,58
kaufm. Beamte . .	4 030	4 653	3 980	4 600	+ 15,58

¹ Nach den Nachweisungen des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins in Halle.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in \mathcal{M} für 1 kg).

	22. Juni	29. Juni
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	46 870	51 570
Raffinadekupfer 99/99,3%	41 000	48 000
Originalhüttenweichblei	15 500	18 500
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr	16 500	20 500
Originalhüttenroh-zink, Preis des Zinkhüttenverbandes	17 117	19 282
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	13 000	16 500
Originalhüttenaluminium 98/99%, in Blöcken, Walz oder Drahtbarren	74 400	85 000
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99%		85 800
Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl	120 000	141 000
Hüttenzinn, mindestens 99%	117 000	138 000
Rein nickel 98/99%	75 000	88 000
Antimon-Regulus	14 500	18 500
Silber in Barren, etwa 900 fein	2 600 000	3 325 000

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

Wöchentliche Indexzahlen¹.

	Großhandelsindex der Industrie- und Handels-Zeitung (Wochendurchschnitt)		Großhandelsindex des Berliner Tageblatts (Stichtag Mitte der Woche)		Teuerungszahl »Essen« (ohne Bekleidung) (Stichtag Mitte der Woche)	
	1913=1	± gegen Vorwoche %	1913=1	± gegen Vorwoche %	1913=1	± gegen Vorwoche %
1923						
Januar						
1. Woche	1798	+ 4,26	—	—	748	+ 12,21
2. „	2049	+ 13,90	2038		796	+ 6,47
3. „	3293	+ 60,75	2339	+ 14,79	997	+ 25,17
4. „	4081	+ 23,93	3428	+ 46,52	1275	+ 27,89
5. „	6875	+ 68,50	4185	+ 22,09	1790	+ 40,44
Februar						
1. Woche	7575	+ 10,19	6972	+ 66,60	2222	+ 24,13
2. „	7051	- 6,92	7493	+ 7,50	2849	+ 28,22
3. „	6650	- 5,69	6996	- 7,00	2721	- 4,50
4. „	6816	+ 2,49	6700	- 4,00	2836	+ 4,26
März						
1. Woche	6363	- 6,64	6676	- 0,50	2831	- 0,18
2. „	6235	- 2,02	6365	- 4,70	2900	+ 2,44
3. „	6169	- 1,06	6124	- 3,79	2750	- 5,18
4. „	6149	- 0,33	6345	+ 3,61	2776	+ 0,95
April						
1. Woche	6143	- 0,10	6310	- 0,55	2734	- 1,53
2. „	6195	+ 0,86	6343	+ 0,52	2761	+ 1,00
3. „	6647	+ 7,29	6398	+ 0,87	2793	+ 1,39
4. „	7119	+ 7,09	7162	+ 11,94	2942	+ 5,33
Mai						
1. Woche	7830	+ 10,00	7790	+ 8,77	3156	+ 7,27
2. „	8419	+ 7,52	8424	+ 8,14	3574	+ 13,22
3. „	9685	+ 15,04	9153	+ 8,65	3920	+ 9,69
4. „	11435	+ 18,07	10771	+ 17,68	4268	+ 8,87
5. „	13099	+ 14,55	12195	+ 13,22	4417	+ 3,50
Juni						
1. Woche	15905	+ 21,42	14715	+ 20,66	6243	+ 41,35
2. „	19102	+ 20,10	17630	+ 19,80	7806	+ 25,04
3. „	26554	+ 39,01	25700	+ 45,77	10197	+ 30,63
4. „	31952	+ 20,33	28310	+ 10,16	13112	+ 28,59

¹ Erläuterung der Indexzahlen s. Glückauf 1923, S. 302.

Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich im 1. Vierteljahr 1923.

	Ganzes Jahr		1. Vierteljahr	
	1921	1922	1922	1923
	t	t	t	t
Kali				
Rohsalz 12-16 %	332 769	320 971	53 356	136 741
Düngesalz 20-22 %	225 855	336 713	59 341	92 905
„ 30-40 %	18 218	59 605	17 769	19 430
Chlorkalium mehr als 50 %	90 257	126 859	23 085	39 634
Zus. Reinkali (K ₂ O)	148 937	207 119	38 733	67 802
Mineralische Öle	47 163	62 377	14 475	15 714

Frankreichs Eisenerzgewinnung im 1. Vierteljahr 1923.

Bezirk	Vierteljahrsdurschnitt		1. Vierteljahr	
	1913	1922	1922	1923
	t	t	t	t
Lothringen:				
Metz, Diedenhofen	5 283 750	2 727 390	2 270 514	2 837 970
Briey, Longwy	4 515 504	2 180 133	1 577 989	2 748 023
Nancy	479 229	138 056	113 758	146 658
Haute Marne	17 478	—	—	—
Normandie	191 688	146 252	141 278	174 151
Anjou, Bretagne	96 237	46 471	44 207	67 020
Indre	6 921	1 957	1 678	2 857
Süd-Westen	8 367	2 357	3 322	1 722
Pyrenäen	98 463	13 858	5 635	37 014
Tarn, Hérault, Aveyron	25 224	140	130	280
Gard, Ardèche, Lozere	22 245	1 315	2 205	4 367
zus.	10 745 106	5 257 928	4 160 716	6 020 062

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

1. Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am	
	15. Juni	22. Juni
	s	s
Beste Kesselkohle:	1 l. t. (fob.)	1 l. t. (fob.)
Blyth	26-27	26-27
Tyne	—	26-28
zweite Sorte:		
Blyth	24/6-26/6	24/6-25
Tyne	24/6-26/6	24/6
ungesiebte Kesselkohle	20-22	21-23
Kleine Kesselkohle:		
Blyth	16-17	16-17
Tyne	15-16	14/6-15
besondere	18	18
beste Gaskohle	30-32/6	30-32
zweite Sorte	26/6-28	27-28
besondere Gaskohle	32/6	30-32
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	30-32	30
Northumberland	23-25	24-25
Kokskohle	28-32	28-32
Hausbrandkohle	27/6-32/6	27/6-32/6
GieBereikoks	55-60	55-62/6
Hochofenkoks	55-60	55-60
besten Gaskoks	35-37/6	35-38/6

Gegen Ende der Woche besserte sich die Marktlage, obwohl die Notierungen nur geringe Änderungen zeigten. Umfangreiche Geschäfte wurden getätigt und gleichzeitig belebte sich der Festlandhandel. Die erzielten Preise zeigten infolgedessen teilweise steigende Tendenz. Für Juli ist der Markt mit Aufträgen bereits reichlich versehen, zu großen Zugeständnissen ließen sich die Verkäufer allerdings nicht herbei. Koks war sehr fest zu letzten Preisen, Gaskoks besonders

viel begehrt. Kleine Kesselkohle hatte sich nach einer flauen Zeit in wenigen Tagen gut erholt und war fester im Markt als beste Sorten. Die Kokskohlennachfrage war gut und langfristig. Belgien gab Ende der Woche 60 000 t Kokskohle für Juli/Dezember-Verschiffungen zu 32 s 6 d fob. und weitere 90 000 t für Verschiffungen Juli/März 1924 zu gleichen Preisen in Auftrag. Außerdem kamen kleinere Nachfragen in Kohle und Koks aus Dänemark und Schweden herein.

2. Frachtenmarkt.

Der Chartermarkt lag infolge der Flaue auf dem Kohlenmarkt in allen Häfen ruhig und war wenig beschäftigt. Die Frachtsätze boten nur geringe Aussicht auf Besserung, und die Schiffseigner gaben sich bereits mit einigermaßen einträglichen Sätzen zufrieden. Am Tyne war der Markt für Deutschland schwächer, der Durchschnittssatz für Hamburg und Bremen war 5 s. Das baltische Geschäft lag verhältnismäßig fest zu letzten Sätzen, entwickelte jedoch nur geringe Geschäftstätigkeit. Italien lag schwach, Nordfrankreich mit Rouen zu 4 s 9 d ruhig. Von Süd-Wales war das italienische Geschäft etwas lebhafter, die allgemeine Lage hierfür jedoch flau. In den schottischen Häfen war der Markt für alle Richtungen ruhig.

Es wurden angelegt für:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1922:							
Januar	12/2	6/6 3/4	—	13/5 1/4	6/5 1/2	6/6 1/4	—
Februar	13/1 1/2	6/8 3/4	16	13/6	6/5 3/4	6/10	9
März	13/9 1/2	6/6 3/4	16/4	15/2 3/4	6/1 1/4	6/6	8/9
April	13/3 1/4	5/8 1/4	16	16/5 1/2	5/2 1/2	5/2 3/4	—
Mai	11/11 1/4	5/7 1/4	15/5 3/4	14/1 1/4	5/3	5/2 1/2	7/7 1/2
Juni	10/6 1/2	5/4 1/2	13/8	13/10 3/4	5/3 1/2	5/5	6/9
Juli	10/6 1/2	5/4 1/2	12/5	15/3	5/4	5/6 1/2	7/3
August	11/11	5/8	14	15/10 1/2	5/6 3/4	5/11 1/2	6/9
September	11/5 3/4	5/11 1/4	14	16/4	5/6 1/2	5/9 3/4	7/4 1/2
Oktober	11/11 1/4	6/4 3/4	14/4	15/6 1/2	5/4 3/4	5/8 1/2	8/3
November	11/7	6/5	13/4 3/4	13/8 1/2	5/3	5/8	—
Dezember	10/5 1/2	5/7 1/4	12/7 1/2	11/9 1/2	5/1 1/4	4/11	—
1923:							
Januar	10/11 3/4	5/6	12/3	12/4 3/4	4/9 1/4	4/8 1/4	—
Februar	10/9 3/4	5/3 1/4	12/2 1/2	14/9	5/3 1/4	5/5 3/4	—
März	12/2 1/2	7/5 3/4	14	17/1 1/2	6/6 1/2	7/3 1/4	8/3 3/4
April	10/10	6/3	—	13/7 1/2	5/10 1/4	5/8 1/4	8/1 1/2
Mai	11/3 1/4	5/8	12	13/11	5/2 3/4	5/8	—
Wocheend. am 1. Juni	11/3	5/3 1/2	—	13/7 1/4	5/4	5/3 1/4	—
„ 8. „	10/4 1/4	5/4 3/4	—	14	4/10 1/2	5/1 1/4	—
„ 15. „	10	5	10/9	13/6	4/9	5/3 1/4	—
„ 22. „	—	5/7	—	13/3	4/9	5	—

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am	
	15. Juni	22. Juni
	s	s
Benzol, 90 er, Norden 1 Gall.	1/7	1/7
„ „ Süden „	1/7	1/7
Toluol „ „	2/-	2/-
Karbolsäure, roh 60 % „	3/8	3/4
„ krist. 40 % „	1/5 1/2-1/6	1/4
Solventnaphtha, Norden „	1/5	1/5
„ „ Süden „	1/7	1/6
Rohnaphtha, Norden „	9/1 1/2	9/1 1/2
Kreosot „ „	9/1 1/2	9
Pech, fob. Ostküste 1 l. t	142/6	117/6-120
„ fas. Westküste „	142/6-147/6	117/6-130
Teer „ „	90	90

Die Marktlage in Teererzeugnissen war ziemlich flau, die Preise waren teilweise niedriger, besonders bei kristallisierter Karbolsäure und Kreosot. Naphtha lag schwächer, Pech war unsicher, schien sich jedoch nachträglich zu festigen.

Der Inlandhandel in schwefelsauerem Ammoniak verhielt sich abwartend, der Markt lag infolgedessen ruhig. Das Ausfuhrgeschäft war lebhaft trotz schwankender Preise.

PATENTBERICHT.

Patent-Anmeldungen,

die zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.
Vom 24. Mai 1923 an:

1 a, 12. G. 58 031. Dr.-Ing. Wilhelm Groß, Breslau. Verfahren zur Herstellung eines Belages für Tafelherde; Zus. z. Pat. 373 727. 4. 12. 22.

1 a, 24. S. 60 502. Dr.-Ing. Georg Spackeler, Clausthal und Dr.-Ing. Karl Glinz, Berlin-Dahlem. Verfahren zur Aufbereitung von Erzen mittels Vakuum und Druck. 27. 7. 22.

1 a, 25. M. 69 959. Minerals Separation Limited, London. Verfahren zur Veredelung der Schaumbildemittel zur Ausübung des Schaumswimmverfahrens. 6. 7. 20. V. St. Amerika 28. 1. 16.

20 a, 12. F. 52 966. Josef Feldmüller, Bochum. Ausgleichvorrichtung für Seilbahnantriebe. 24. 11. 22.

26 d, 1. W. 61 190. Alfred Wolf, Berlin. Verfahren zur Entstaubung von Schwelgasen. 8. 5. 22.

26 d, 3. K. 79 496. Hermann Klug, Frohnau b. Berlin. Gaswäscher. 17. 10. 21.

42 i, 3. S. 58 708. Société Anonyme de Commentry, Fourchambault et Decazeville, Paris. Registrierende Meßvorrichtung zur Wärmeanalyse von Stahl, Legierungen und andern Stoffen. 26. 1. 22. Frankreich 15. 3. 21.

81 e, 10. A. 38 663. Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig-Großschocher. Bei Kettenbruch selbsttätig wirkende Fangvorrichtung für den abwärtsgehenden Strang von Förderketten. 21. 10. 22.

Vom 28. Mai 1923 an:

1 a, 31. B. 105 318. Gebrüder Bühler, Uzwil (Schweiz). Verfahren zur Zermahlung von Müll. 19. 6. 22. Schweiz 16. 1. 22.

5 b, 7. G. 55 494. Friedrich Gräber, Bleicherode (Harz). Zweiflügelige Drehbohrschneide. 23. 12. 21.

5 b, 7. G. 55 982 und 56 449. Friedrich Gräber, Bleicherode (Harz). Zweiflügelige Drehbohrschneide; Zus. z. Anm. G. 55 494. 2. 3. 22 und 29. 4. 22.

5 b, 7. W. 62 595. Emil Wilimzig, Osterfeld (Westf.). Bohrmehlkratzlöffel mit Fangklappe. 29. 11. 22.

5 b, 9. M. 78 814. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Schrämmaschine. 26. 8. 22.

5 b, 9. M. 79 917. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Stangenschrämmaschine. 9. 12. 22.

5 b, 12. A. 38 029. Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großschocher. Tagebauanlage mit Bagger- und Förderbrücke. 21. 6. 22.

5 d, 3. R. 56 698. Heinrich Rohde, Wanne (Westf.). Vorrichtung zum Löschen von Grubenbränden. 29. 8. 22.

10 a, 17. F. 53 688. Heinrich Frohnhäuser, Dortmund. Anlage zum Trockenkühlen von Koks. 19. 3. 23.

12 r, 1. G. 51 171. Dipl.-Ing. F. Gerhard und Dipl.-Ing. E. Schumacher, Königsberg (Pr.). Verfahren zur Abtreibung für Flüssigkeitsgemische, besonders gesättigtes Waschöl. 9. 6. 20.

12 r, 1. W. 61 169. Sigurd Walfrid Albert Wikner und Newcastle-upon-Tyne & Gateshead Gas Company, Newcastle-upon-Tyne (Engl.). Verfahren zur Destillation von Teer u. dgl. 10. 5. 22. Großbritannien 27. 1. 22.

20 a, 12. Sch. 57 318. Carl Baum, Halle (Saale). Antrieb für Seil- und Kettenbahnen. 22. 1. 20.

20 a, 14. D. 42 670. Deutsche Braunkohlen-A. G., Berlin. Doppelsternrolle zur Führung des Seiles von Förderbahnen. 9. 11. 22.

23 b, 1. A. 32 475. Hugh Logie Allan, Ayr (Schottl.). Vorrichtung zur Fraktionierung von Rohölen. 3. 11. 19. Großbritannien 10. 4. 17.

23 b, 1. H. 91 985. Dr. Hugo Hütz, München. Verfahren zur Raffination von Kohlenwasserstoffen; Zus. z. Pat. 374 928. 30. 11. 22.

23 b, 1. H. 92 231. Dr. Hugo Hütz, München. Verfahren zur Raffinierung von Mineralölen, Urteeren u. dgl.; Zus. z. Pat. 374 928. 27. 12. 22.

26 d, 1. C. 30 250. Ernst Chur, Dahlhausen (Ruhr). Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung der Bestandteile des Teers unmittelbar aus den Destillationsgasen. 26. 2. 21.

26 d, 8. B. 107 339. Heinrich Bruns, Rauxel. Verfahren für die Schlußkühlung von Gas vor den Benzolwäschern. 14. 11. 22.

35 a, 15. E. 28 039. Max Ettelt, Chemnitz. Fangvorrichtung. 29. 4. 22.

35 a, 16. F. 52 793. Rudolf Falk, Bochum. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 10. 10. 21.

35 b, 1. A. 35 952. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Fernsteuerung für Drehstromhängebahnen; Zus. z. Pat. 352 064. 25. 7. 21.

42 b, 22. S. 62 144. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Einrichtung zum Messen und Nachprüfen von geschliffenen Flächen an Gesteinbohrern. 13. 2. 23.

61 a, 19. D. 35 848. Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m. b. H., Berlin. Halbmaske aus weichem Stoff zum Abhalten schädlicher Gase. 17. 12. 17.

74 b, 4. S. 60 020. Siemens & Halske A. G., Siemensstadt b. Berlin. Vorrichtung zum Anzeigen von Gasbeimengungen, wobei deren Einfluß auf die Wärmeleitfähigkeit des Gemisches durch die Abkühlung elektrisch geheizter Drähte bestimmt wird. 3. 6. 22.

78 e, 2. B. 80 099. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Zünder für Sprengladungen; Zus. z. Anm. B. 79 978. 4. 9. 15.

78 e, 2. B. 81 171. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Zünder für Sprengladungen; Zus. z. Anm. B. 79 978. 23. 2. 16.

78 e, 4. E. 28 413. August Euler, Eppendorf (Kr. Gelsenkirchen). Sicherheitszündschnuranzünder. 18. 8. 22.

78 e, 5. B. 80 031. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Sprengluftpatrone; Zus. z. Pat. 301 800. 21. 8. 15.

81 e, 19. St. 35 013. Stephan, Frölich & Klüpfel, Beuthen (O.-S.). Verladeschaukeln o. dgl. für Massengut. 1. 10. 21.

81 e, 36. S. 59 003. Gebrüder Sulzer A. G., Winterthur (Schweiz). Vorrichtung zur Entleerung von luftdicht abzuschließenden Kokskühlbehältern. 24. 2. 22. Frankreich 31. 12. 21.

87 b, 2. I. 20 630. Ingersoll-Rand Company, Newyork. Druckluftschlagwerkzeug. 29. 7. 20. V. St. Amerika 14. 1. 14.

Deutsche Patente.

5 b (9). 372 399, vom 9. Mai 1922. Maschinenfabrik Westfalia A. G. in Gelsenkirchen. *Schrämstange*.

Die Stange hat vorstehende, im Querschnitt rechteckige oder trapezförmige Schraubengänge, die zum Entfernen des Schrämkleins aus dem Schram dienen. Die Schraubengänge sind mit etwa rechtwinklig zur Achse der Stangen verlaufenden, tangential zu der letztern liegenden kegelförmigen Bohrungen versehen, in welche man die Schrämwerkzeuge einsetzt. Diese bestehen aus einem kegelmuffenförmig gedrehten oder geschliffenen Stift, der zur Bildung einer Schneide am dickern Ende dachförmig geschliffen ist. Die Stifte werden so in die Bohrungen der Schraubengänge eingesetzt, daß ihre Schneide beim Drehen der Stange in das Gut eindringt.

5 d (1). 372 707, vom 10. März 1921. Hermann Kruskopf in Dortmund. *Verfahren zur Herstellung von mit Luftschichten isolierten Wetterlatten*.

Über jedes Luttenrohr soll ein aus einem Isolierstoff hergestelltes Rohr von einem größeren Durchmesser geschoben werden, das man auf dem Luttenrohr in der Weise anbringt, daß an den Enden des Isolierrohres zwischen diesem und dem Luttenrohre dicht schließende, an den Rohren befestigte Ringe eingelegt werden. Diese lassen sich so weit in das

Isolierrohr einschieben, daß an seinen Enden freie Zwischenräume verbleiben, die man mit einem luftdicht schließenden Kitt ausfüllt. Bei Verwendung von stumpf gegeneinander stoßenden Luttenrohren kann die Verbindung der Isolierrohre benachbarter Rohrenden durch einen einzigen, die Stoßfuge der Luttenrohre überdeckenden Ring bewirkt werden.

10a (23). 372 405, vom 1. Juli 1921. Friedrich Wand-schneider in Testorfer-Steinfurt, Mühleneichsen-Mecklenburg. *Vorrichtung zum Entschwelen von Kohle, Torf, Schiefer usw.*

In von außen beheizten, senkrechten Schächten sind schräge Gleitplatten für das von oben her in die Schächte einzutragende Schwelgut so verstellbar angeordnet, daß sie dem Böschungswinkel des jeweilig zu entschelenden Gutes entsprechend eingestellt werden können.

20a (14). 372 666, vom 4. September 1921. Johann Schuhmacher in Bergheim (Erf). *Sicherheitsvorrichtung für Tagebauförderwagen.*

In einem die freie Durchfahrt der Förderwagen nicht behindernden Gestell sind über dem Fördergleis mehrere Paare von sich gegenüberliegenden und auf Pufferfedern stützenden Armen so drehbar gelagert, daß sie sich aus der und in die Bahn des Kastens der Förderwagen schwenken lassen. Die Arme sind durch Gestänge so mit vor und hinter dem Gestell zwischen den Schienen des Fördergleises angeordneten Anschlaghebeln für die Wagenachsen verbunden, daß sie dann in die Bahn der Wagenkasten gedreht werden und daher die Wagen aufhalten, wenn diese, z. B. bei einem Kettenbruch, in der falschen, d. h. in der der Förderung entgegengesetzten Richtung auf das Gestell zurollen. Durch in der Förderrichtung nach dem Gestell fahrende Wagen werden die Arme selbsttätig wieder aus der Bahn der Wagenkasten gedreht.

24c (7). 372 003, vom 8. März 1922. Berlin-Anhaltische Maschinenbau A. G., Abt. Köln-Bayenthal in Köln-Bayenthal, und Dipl.-Ing. Heinrich Küppers in M.-Gladbach. *Luftumsteuervorrichtung für Regenerativöfen.*

Bei solchen Regenerativöfen, die zwei nebeneinander liegende, getrennte Kammern haben, von denen jede mit Ofenkanälen sowie mit einer Essenmündung und einer Lufteintrittsöffnung versehen ist, sind die letztern achsrecht über den senkrecht stehenden Essenmündungen angeordnet. Die Umsteuerung erfolgt in der Weise, daß die Lufteintrittsöffnungen der Kammern abwechselnd geöffnet und geschlossen werden und gleichzeitig sich die Essenmündung derjenigen Kammer öffnet, deren Lufteintrittsöffnung jeweilig geschlossen wird. Die Bewegung der Abschlußmittel der Öffnungen und Mündungen geschieht dabei durch einen gemeinsamen Antrieb.

35a (16). 371 767, vom 31. Juli 1921. Heinrich Müser in Hombruch b. Barop. *Fangvorrichtung.*

Am Förderkorb sind auf einer Seite der Spurlatten liegende Fangkeile angeordnet, die so mit der Königstange des Korbes in Verbindung stehen, daß sie beim Reißen des Förderseiles durch die auf die Königstange wirkende Feder mit den Spurlatten zum Eingriff gebracht werden und den Förderkorb seitlich verschieben. Ferner sind an dem Förderkorb auf der gegenüberliegenden Seite der Spurlatten Reibräder so gelagert, daß sie bei der durch die Fangkeile bewirkten seitlichen Verschiebung des Förderkorbes mit den Spurlatten in Berührung kommen und infolge der Fallbewegung des Korbes in Drehung

gesetzt werden. Im untern Teil des letztern sind endlich mit den Reibrädern durch Kettengetriebe o. dgl. verbundene, mit Rechts- und Linksgewinde versehene, auf ihren Enden Fangkeile tragende Schraubenspindeln so gelagert, daß ihre Fangkeile bei Drehung der Reibräder, d. h. bei einem Seilbruch, mit allmählich größer werdendem Druck sich gegen die Spurlatten pressen und dadurch den Korb abfangen.

61a (19). 372 711, vom 14. November 1917. Wilhelm Hagen in Soest (Westf.). *Gasmaske.*

Die Maske hat einen aus einem steifen Stoff hergestellten, nur Nase und Mund überdeckenden und einen aus einem weichen Stoff bestehenden Teil, der nach der Außenluft sich öffnende Ventile besitzt und das ganze Gesicht abdeckt. Die beiden Teile sind an der Durchtrittsstelle für den Atmungsschlauch miteinander verbunden, und in den steifen Teil ist ein in den Zwischenraum zwischen den beiden Teilen mündendes Ausatmungsventil eingesetzt.


78e (2). 372 649, vom 21. Oktober 1921. Johann Raml in Kurl (Westf.). *Zündvorrichtung für Sprengladungen.*

An die Sprengkapsel der Ladungen ist unter Zwischenschaltung einer Reibfläche ein Zylinder angeschlossen, in dem sich ein Kolben befindet, der auf seiner nach der Sprengkapsel zu gerichteten Fläche an einem leicht brennbaren Stäbchen eine Zündpille trägt. Auf der andern Kolbenfläche sind in einer Schicht eines leicht löslichen Salzes eingebettete Widerhaken vorgesehen. Die Stärke dieser Schicht ist so bemessen, daß die mit dem Kolben verbundene Zündpille im Zylinder liegt. Soll die Sprengkapsel gezündet werden, so leitet man hinter den Kolben in den Zylinder Druckwasser, welches das Salz auflöst und den dadurch frei gewordenen Kolben vorwärts drückt. Dabei wird zuerst die Zündpille an der Reibfläche entzündet und dadurch das Stäbchen zum Brennen oder Glühen gebracht. Alsdann wird das Stäbchen in die Sprengkapsel geschoben und diese gezündet.

78e (5). 372 758, vom 30. Mai 1916. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Sprengverfahren und Herstellung von Sprengladungen und Sprengstoffen oder -patronen.*

Den Sprengladungen sollen flüssiger Stickstoff und solche Stoffe (Metalle oder Metalloide) zugesetzt werden, die den Stickstoff unter bedeutender Energie- oder Wärmeentwicklung zu binden vermögen.

81e (15). 372 651, vom 9. September 1921. Karl Büttner in Osterfeld (Westf.). *Keilverbindung für die Schüsse einer Schüttelrutsche.*

An den Enden der Rutschenschüsse sind Flacheisen befestigt, die man auf beiden Enden zu außerhalb der Rutsche liegenden Augen umbiegt. In die zusammenstoßenden Augen der Flacheisen benachbarter Rutschenschüsse sind die verschieden langen Zapfen eines -förmigen Bügels eingeführt. Zwischen dem den längeren Zapfen tragenden Steg des Bügels und der diesem Steg benachbarten Stirnfläche des Flacheisens ist ein Keil eingetrieben, der die aneinanderstoßenden Flächen der Augen fest aufeinander preßt und die Verbindung sichert.

81e (15). 372 652, vom 23. November 1921. Bruno Proksch in Breslau. *Schüttelrutschenantrieb.*

Der Antrieb ist mit Einrichtungen versehen, die selbsttätig das Arbeiten des Motors und damit der Rutsche zeitweise unterbrechen. Die Zeitdauer der Unterbrechung der Arbeit des Motors kann dabei regelbar sein.

B Ü C H E R S C H A U.

Technische Geologie. Von Ingenieur Dr. phil. Josef Stiny, Professor an der Höheren Forstlehranstalt in Bruck (Mur). 801 S. mit 463 Abb. und 1 geologischen Übersichtskarte von Mitteleuropa. Stuttgart 1922, Ferdinand Enke.

Der knappe Titel des umfangreichen Buches läßt einen andern Inhalt und auch eine andere Behandlung des Gegenstandes vermuten, als es sich für den Leser bei näherer Durch-

sicht ergibt. Es ist in der Hauptsache ein richtiges Lehrbuch der Geologie, in dem die Anforderungen des Bauingenieurwesens sowie der Forst- und Kulturtechnik an diese Wissenschaft eine besondere Berücksichtigung erfahren. Auf den Bergbau und die Belange des Bergingenieurs nimmt es keinen Bezug.

Aber diese Ausstellung betrifft nur den Titel. Für den ins Auge gefaßten Zweck erscheint das Buch durchaus geeignet, und

auch dem Fachgeologen bietet es durch Vorführung mancher, sonst nur nebenher oder gar nicht erörterter Dinge viel des Beachtbaren und Wissenwerten.

Der Verfasser ordnet und verteilt den Lehrstoff in der auch sonst bei den deutschen Lehrbüchern der Geologie üblichen Weise. Er beginnt mit der astronomischen und physikalischen Geologie, schließt daran die Lehre vom Vulkanismus (Feuerbergerscheinungen) und läßt dann in einer Reihe von Abschnitten die ausführliche Besprechung der endogenen und exogenen Kräfte in ihren Erscheinungsformen und Auswirkungen folgen. Die Gesteinkunde wird nicht geschlossen vorgeführt, sondern ihr Stoff den übrigen Kapiteln überwiesen: die Eruptivgesteine werden beim Vulkanismus, die kristallinen Schiefer bei den gebirgsbildenden Vorgängen als Ergebnisse der Metamorphose und die Sedimentgesteine bei Besprechung der Tätigkeit des Wassers und der Lebewesen behandelt. Der Formationskunde ist nur ein verhältnismäßig geringer Raum zugemessen; in ihren Ausführungen beschränkt sie sich im wesentlichen auf die geologischen Verhältnisse Deutschlands und Österreichs. Das kommt besonders der Trias zugute, während auf die örtliche Verbreitung der Steinkohle und eine Aufzählung ihrer wichtigsten Bezirke gar nicht eingegangen wird.

Soweit sich die Gelegenheit dazu bietet, zieht der Verfasser überall aus den vorgetragenen Lehren die Nutzanwendung auf Fragen der Praxis und erläutert die technischen Beziehungen durch besondere Hinweise, durch Beispiele, Bilder und Tabellen, aber die Geologie als solche bleibt die Hauptsache. Die eigentliche technische Geologie kommt rein erst in dem letzten, etwa 80 Seiten starken Abschnitt zur Geltung, der überschrieben ist: Einige Fälle der Anwendung der Geologie auf dem Gebiete des Bauingenieurwesens und der Steinbruchtechnik. Hier werden u. a. behandelt die Anlagen von Steinbrüchen, die für bauliche Zwecke aller Art in Frage kommenden Eigenschaften des Gesteinmaterials, die geologischen Grundlagen und Erfordernisse beim Bau von Straßen, Eisenbahnen, Tunneln, bei der Wildbachverbauung, beim Talsperrenbau und bei Wasserkraftanlagen.

Eine aner kennenswerte Eigenheit des Buches besteht in der überall durchgeführten Verdeutschung geologischer Fachausdrücke. Durchweg ist es mit großem Glück geschehen, aber es gibt auch Entgleisungen, z. B. die Übersetzung der organogenen Gesteine S. 507 als *belebte*.

Für den Bauingenieur und den Kulturtechniker, zumal den in den Alpenländern tätigen, kann das von einem vielseitig erfahrenen Ingenieurgeologen geschriebene Werk zu dem gegebenen Lehrbuch der Geologie werden, besonders dann, wenn in spätern Auflagen eine weise Beschränkung des Inhalts auf den vorgenommenen Zweck und mehr dem Titel entsprechend durchgeführt wird. Auch dem Fachgeologen ist das Buch zu empfehlen, weil er darin manches findet, was in den sonst von ihm benutzten Lehrbüchern der Geologie nicht erwähnt oder näher ausgeführt wird. Klockmann.

Der Einfluß der rückgewinnbaren Verlustwärme des Hochdruckteils auf den Dampfverbrauch der Dampfturbinen. Von Dr.-Ing. Georg Forner, Berater der Ingenieur. 36 S. mit 10 Abb. Berlin 1922, Julius Springer.

Die Schrift beantwortet kurz die Frage, wie die Hochdruckstufe einer Turbine auszubilden ist, ob sie den bestmöglichen Gütegrad haben muß oder ob sie bei billigster Herstellung mit schlechterm Wirkungsgrad arbeiten darf, ohne daß der Gesamtwirkungsgrad der Turbine herabgesetzt wird.

Um den Einfluß der rückgewinnbaren Verlustwärme des Hochdruckteils rechnerisch verfolgen zu können, leitet der Verfasser für ideale Gase eine genaue, für Wasserdampf eine Näherungsformel ab und bestätigt deren Zuverlässigkeit durch Versuche. Bei der Auswertung seiner Formel gelangt er zu der Schlußfolgerung, daß es auf den Gütegrad des Hoch-

druckteils desto weniger ankommt, je geringer der Gefällanteil des Hochdrucks ist. Deshalb soll bei Turbinen großer Leistung der Hochdruckteil nicht nach bestem Wirkungsgrad, sondern nach billigster Herstellung konstruiert werden. Turbinen mit Curtis-Hochdruckstufe und Dösenreglung haben nach den Versuchen stets einen geringeren Dampfverbrauch als reine Druckstufenturbinen mit Drosselreglung, selbst wenn der Gütegrad des Hochdruckteils bei letztern erheblich besser ist. Der Verfasser kommt weiter zu dem Ergebnis, daß die prozentuale Zunahme des Dampfverbrauchs bei Teillasten gegenüber Vollast unabhängig von dem Gütegrad des Hochdruckteils ist.

Die Schrift wird in Fachkreisen aufklärend wirken und verdient Beachtung. Dipl.-Ing. Maercks.

Gewerbeordnung für das Deutsche Reich nach dem heutigen Stande der Gesetzgebung. Mit einem Anhang, enthaltend das Kinderschutzgesetz vom 30. März 1903 und Verordnungen der Demobilmachungszeit. Textausgabe mit alphabetischem Sachregister. 5. Aufl. 240 S. Berlin 1923, Franz Vahlen.

Diese vor kurzem erschienene Ausgabe der Gewerbeordnung berücksichtigt alle bis heute erlassenen Änderungen und Verordnungen und gibt ein abschließendes Bild des Gesetzes und der Nebengesetze. Ein nach der Buchstabenfolge geordnetes Sachverzeichnis erleichtert das Zurechtfinden in dem umfangreichen Gesetzeswerk und erhöht den Wert der handlichen Ausgabe.

Handausgabe des Einkommensteuergesetzes vom 29. März 1920 in der Fassung vom 24. März 1921 und 11. Juli 1921 nebst den Ausführungsbestimmungen und den Vorschriften über die Rücklagen nach § 59 a sowie die Einkommensteuer vom Arbeitslohn. Von Dr. jur. Georg Strutz, Senatspräsidenten am Reichsfinanzhof, Kgl. Preuß. Wirkl. Geh. Oberregierungsrat. (Handausgaben des Einkommensteuergesetzes und des Körperschaftssteuergesetzes, Bd. 1.) 3., gänzlich neu bearb. und verm. Aufl. 539 S. mit zwei Nachträgen. Berlin 1922, Otto Liebmann.

Die beiden ersten Auflagen dieser bekannten Ausgabe des Einkommensteuergesetzes waren binnen Jahresfrist vergriffen. Die völlige Umarbeitung des Buches bei der dritten Auflage berücksichtigt mit den Nachträgen die Gesetze vom 24. März und 20. Dezember 1921 sowie 20. Juli 1922 zur Änderung des Einkommensteuergesetzes und die Durchführungsbestimmungen zum Gesetz über die Einkommensteuer vom Arbeitslohn vom 3./22. Dezember 1921 sowie vom 21. Juli 1922.

Handausgabe der Vermögensteuergesetze 1922. 1. Vermögensteuergesetz. 2. Vermögenzuwachssteuergesetz vom 8. April 1922. Von Dr. jur. Georg Strutz, Senatspräsidenten am Reichsfinanzhof, Kgl. Preuß. Wirkl. Geh. Oberregierungsrat. 363 S. Berlin 1922, Otto Liebmann.

Die vorliegende Handausgabe folgt in ihrer Anlage dem Vorbilde der Handausgabe des Einkommensteuergesetzes, geht aber in den Erläuterungen noch etwas weiter als beim Einkommensteuergesetz über den im allgemeinen bei Handausgaben üblichen Rahmen hinaus. Namentlich sind die Bewertungsvorschriften, die sich wie ein roter Faden durch alle Steuergesetze ziehen, in tiefergehender Weise erläutert.

Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 (ROBl. S. 147) mit der Wahlordnung, dem Betriebsbilanzgesetz, dem Gesetz über die Entsendung von Betriebsratsmitgliedern in den Aufsichtsrat, mit Ausführungsbestimmungen und sonstigen einschlägigen Gesetzen und Verordnungen. Von Dr. W. Kieschke, Ministerialrat im Reichsverkehrsmini-

sterium, Dr. F. Syrup, Präsidenten der Reichsarbeitsverwaltung und Dr. G. Billerbeck, Regierungsrat in der Reichsarbeitsverwaltung. 5., vollständig Neubearb. Aufl. 326 S. Berlin 1923, Carl Heymanns Verlag.

Der Wert des Buches ist bei den Besprechungen der ersten und der dritten Auflage¹ hervorgehoben worden. Neben den oben genannten neuesten gesetzlichen Bestimmungen hat das Werk durch die Erweiterung der Erläuterungen zum Betriebsrätegesetz eine Vervollständigung erfahren.

Der Lohnabzug 1923. Auf Grund des Gesetzes vom 23. Dezember 1922 und der Durchführungbestimmungen vom 29. Dezember 1922. Die neuesten Vorschriften für 1922 und 1923 erläutert mit Beispielen, Einführung, Tabellen und Tarifen. Von Rechtsanwalt Dr. Fritz Koppe, Hauptschriftleiter der Deutschen Steuer-Zeitung, Berlin. 101 S. Berlin 1923, Industrieverlag Spaeth & Linde.

Das praktische und weit verbreitete Büchlein wird auch den Lesern dieser Zeitschrift gute Dienste leisten.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Gangkarte des Siegerlandes im Maßstab 1:10 000. Angefertigt auf Kosten des Siegerländer Eisensteinvereins G. m. b. H. in Siegen im Markscheider-Bureau des Oberbergamts zu Bonn unter Leitung des Oberbergamts-Markscheiders Walter. Auf Staatskosten hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. IV, enthaltend die Blätter: Elkenroth, Daaden, Burbach, Nauroth, Oberlahr und Horhausen. Lfg. V, enthaltend die Blätter: Liffeld, Müsen,

¹ Glückauf 1920, S. 341; 1921, S. 405.

- Olpe, Silberg und Wenden. Berlin, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt.
- Schreiber, Fritz: Die Industrie der Steinkohlenveredelung. Zusammenfassende Darstellung der Aufbereitung, Briquetierung und Destillation der Steinkohle und des Teers. 200 S. mit 102 Abb. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn.
- Schumacher: Die Lagerstättenammlung der Bergakademie Freiberg. (Sonderabdruck aus dem Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen, Jg. 1922.) 90 S.
- Schweer: Weltkarte der Kohlen- und Ölbunkerstationen nebst den Kohlen- und Petroleumfeldern in Merkators Projektion (Äquatorial-Maßstab 1:28 000 000). Nebenkarten: Westeuropa (Nord- und Ostsee, Atlantische Küste und westliches Mittelmeer), Weltproduktionsstatistik, Verzeichnis der Kohlen- und Ölbunkerstationen. Hamburg, L. Friederichsen & Co.
- Technische Förderung der Kohlenwirtschaft. Aufgaben und Arbeitsweise der technisch-wirtschaftlichen Sachverständigenausschüsse des Reichskohlenrats. Bericht der Geschäftsführung dieser Ausschüsse gelegentlich des dritten Jahrestags ihres Bestehens. 10 S. Berlin, Geschäftsstelle des Reichskohlenrats.
- Verzeichnis der Behörden der Preußischen Bergverwaltung (am 1. April 1923). (Sonderabdruck aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Jg. 1923, Bd. 71.) 30 S. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn.
- Zarden, A.: Kommentar zum Gesetz über die Zwangsanleihe vom 20. Juli 1922 auf Grund des Änderungsgesetzes vom 22. Dezember 1922 und des Gesetzes über die Berücksichtigung der Geldentwertung in den Steuergesetzen vom 20. März 1923. Nebst den einschlägigen Bestimmungen des Vermögensteuergesetzes, den Ausführungsbestimmungen, Bewertungsrichtlinien und Tabellen. (Die deutschen Finanz- und Steuergesetze, Bd. 4.) 445 S. Berlin, Otto Liebmann.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

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

Mineralogie und Geologie.

Mikrographische Beobachtungen an Nickel- und Kobalterzen. Von Flörke. Metall Erz. Bd. 20. 8.6.23. S. 197/206*. Angaben über Härte, Polierfähigkeit, Spaltbarkeit, Farbe, Verhalten in polarisiertem Licht und beim Ätzen. Untersuchungen des innern kristallographischen Gefüges und der Struktur der Aggregate.

Zur Frage der Entstehung der sogenannten Soonwaldeisenerze. Von v. Bülow. Z. pr. Geol. 1923. Bd. 31. H. 5/6. S. 55/8*. Erklärung der Entstehung auf Grund neuer Aufschlüsse. Die eluviale Verwitterung der unterdevonischen Schiefer auf der Hochfläche des Hunsrücks. Schrifttum.

Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. Von Petrascheck. (Forts.) Mont. Rdsch. Bd. 15. 16.6.23. S. 229/36*. Die mittel- und westböhmisches Steinkohlenbecken. Gliederung und Verbreitung der Schichten. Die Pilsener Karbonmulde. (Forts. f.)

Die Diamantvorkommen der Erde. Z. pr. Geol. 1923. Bd. 31. H. 5/6. S. 49/55*. Statistische Angaben. Kennzeichnung der wichtigsten Lagerstätten und ihrer wirtschaftlichen Bedeutung.

Bergwesen.

Quebec's new gold rush. Min. J. Bd. 141. 2.6.23. S. 418/9*. Angaben über die Schürfarbeiten und bisherigen Aufschlüsse in einem neuen Goldgebiet im Innern Quebecs.

Mining kaolin in Delaware. Von Thomas. Engg. Min. J. Pr. Bd. 115. 26.5.23. S. 933*. Gewinnungs- und Ausbaufahrten. Reinigung vom Quarz und Glimmer.

The technology of slate. Von Bowles. Bull. Bur. Min. 1922. H. 218. S. 1/132*. Geschichte und Verwendung des Dachschiefers. Eigenschaften, Prüfung, Gewinnung und Verarbeitung; Ausnutzung des Abfalls.

Recent electrical developments in coal mining, with special reference to safety problems. Von Hay,

Coll. Guard. Bd. 125. 8.6.23. S. 1423/5*. Mitteilung von Neuerungen und Verbesserungen bei den elektrischen Einrichtungen auf Kohlengruben.

Mining exhibition at the agricultural hall. Engg. Bd. 115. 15.6.23. S. 738/41*. Beschreibung verschiedener neuer Bergwerksmaschinen. Kohlenschrämmaschine. Hydraulische Pumpe. Automatische Aufsatzvorrichtung für Förderkörbe. Förderhaspel.

A comparison of estimates upon a gold-dredging orebody. Engg. Min. J. Pr. Bd. 115. 26.5.23. S. 934/6. Vergleich der von vier Gutachtern unabhängig voneinander aufgestellten Voranschläge für die Ausbeutung einer Goldseife.

Prospecting and testing for oil and gas. Von Collom. Bull. Bur. Min. 1922. H. 201. S. 1/170*. Geologie der Öl- und Naturgasvorkommen. Die wichtigsten Bohrverfahren. Die Probenahme.

The development of shaft sinking by the freezing process. II. Von Erlinghagen. Coll. Guard. Bd. 125. 8.6.23. S. 1426/8*. Größe der Gefrieranlage. Einfluß der Gebirgsschichten. Dicke der Frostmauer. Profile der Frostmauer bei verschiedener Schachtiefe.

The new Ollerton sinkings. Coll. Guard. Bd. 125. 8.6.23. S. 1443/4*. Beschreibung des Abteufens zweier Schächte nach dem Versteinungsverfahren.

Neuerungen und Erfahrungen im Betriebe von Grubenseilbahnen. Von Slipantis. Mont. Rdsch. Bd. 15. 16.6.23. S. 237/41*. Seilbahnmaschinen mit oben liegender horizontaler Seilscheibe, mit zwei kuppelbaren Seilscheiben, für elektrischen und Druckluftantrieb. Mehrstreckenförderung mit einer Antriebsmaschine.

Essais théoriques et pratiques d'une locomotive de mine à air comprimé. Von Mariés. Rev. ind. min. 1.6.23. S. 313/30*. Eingehender Bericht über die an einer Grubenlokomotive mit Preßluftantrieb angestellten Versuche.

Proposed method for reducing mineral waste in the Wisconsin zinc district, Wisconsin. Von Coghill

und Anderson. Bull. Bur. Min. 1922. Techn. H. 301. S. 1/66*. Ausführliche Erörterung des im Zinkgebiete von Wisconsin üblichen Aufbereitungsverfahrens. Vorschläge zur Verminderung der Mineralverluste.

The new magnetic concentrating mill at the Richard Iron mine, New Jersey. I. Von Roche. Engg. Min. J. Pr. Bd. 115. 26.5.23. S. 923/32*. Geschichte der alten Eisenerzgrube. Beschaffenheit des Erzes. Beschreibung der neuen magnetischen Aufbereitungsanlage. (Forts. f.)

Der Kokskohlenturm der Krupp'schen Zeche Hannibal bei Bochum. Bauz. Bd. 48. 16.6.23. S. 67/8*. Beschreibung des aus Eisenbeton hergestellten Turmes von 2800 t Nutzinhalt sowie der Anlage zur Koksofenbeschickung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Economic combustion of waste fuels. Von Moffat Myers. Bull. Bur. Min. 1922. Techn. H. 279. S. 1/51*. Grundsätze und technische Einrichtungen für die Verwendung von Abfallbrennstoffen.

Sur l'écoulement de l'eau chaude sous pression et son application possible. Von Grauce. Rev. ind. min. 1.6.23. S. 331/43*. Untersuchungen über die in heißem, unter Druck stehendem Wasser aufgespeicherte Energie und über die Mittel zu ihrer technischen Verwertung.

Steam-turbine governors and valve gears. Adjusting speed and speed regulation. Von Thompson. Power. Bd. 57. 22.5.23. S. 790/5*. Die Geschwindigkeitsregelung von Dampfturbinen. Fehlerhafte Reglereinstellung. Das Einstellen der Reglerfeder.

The Watson vertical uniflow steam engine. Engg. Bd. 115. 15.6.23. S. 742*. Beschreibung einer neuen stehenden Einstrom-Dampfmaschine.

Concrete pipe; plain and reinforced. Von Lambie. Proc. West. Pennsylv. 1923. Bd. 38. H. 10. S. 471/502*. Herstellung, Prüfung und Bewährung von Rohren aus Beton und Eisenbeton.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Aluminium-Titan-Legierungen und der Einfluß des Titans auf Aluminium. Von van Erckelenz. Metall Erz. Bd. 20. 8.6.23. S. 206/10*. Ergebnis der Untersuchung des Zustandsdiagramms Al-Ti. Günstiger Einfluß eines Titanzusatzes von weniger als 0,5 %.

Accidents at metallurgical works in the United States during the calendar year 1921. Von Adams. Bull. Bur. Min. 1923. Techn. H. 327. S. 1/31. Statistische Zusammenstellungen der Unfälle bei den einzelnen Zweigen der Hüttenbetriebe.

An investigation of the behaviour of certain steels under impact at different temperatures. Von Langenberg. Engg. Bd. 115. 15.6.23. S. 758/60*. Versuche über das Verhalten von Stahl unter Pressung bei verschiedenen Temperaturen. Versuchsordnung. Ergebnisse. (Forts. f.)

Steaming in vertical retorts. Engg. Bd. 115. 15.6.23. S. 734/6. Untersuchungen des Brennstoff-Forschungsinstituts über die Verdampfung in stehenden Retorten. Versuchsordnung. Ergebnis der Versuche. (Forts. f.)

Rohbraunkohle für Zementfabriken. Von Berner. Braunkohle. Bd. 22. 9.6.23. S. 145/53*. Kesselfeuerungen für Rohbraunkohle. Richtlinien für die Umstellung der Kesselfeuerung. Vorzüge der Braunkohlenfeuerung. Gas- oder Staubfeuerung für den Drehofen. Die bisherigen Erfahrungen mit Braunkohlenstaub beim Drehofen. Einfluß der Braunkohlenasche auf den Zement. Trocknung der grubenfeuchten Kohle und Kosten hierfür. Wärmepreis der Trockenkohle.

The desulphurisation of coke by air. Von Powell. Coll. Guard. Bd. 125. 8.6.23. S. 1445. Untersuchungen zur Entschwefelung von Koks durch Luft. Zusammenstellung der Versuchsergebnisse bei verschiedenen Koksarten.

The determination of the specific gravity of coke. Von Selvig und Parker. Coll. Guard. Bd. 125. 8.6.23. S. 1444. Bericht über die Erprobung verschiedener Verfahren zur Bestimmung des spezifischen Gewichts von Koks.

Specifications for petroleum products and methods for testing. Bull. Bur. Min. 1923. Techn. H. 3. S. 1/88*. Die von dem amerikanischen Normenausschuß fest-

gesetzte Einteilung der Erdölerzeugnisse. Übersicht über die Prüfungsverfahren.

Zyankaliummethode für Untersuchung der Zinnerze. Von Boy. Metall Erz. Bd. 20. 8.6.23. S. 210/1. Mitteilung eines Untersuchungsganges, der dem wirklichen Zinngehalt meist bis auf einige Zehntel Prozent nahekommende Werte ergibt.

Vorrichtung zum Absorbieren und Waschen von Gasen für Laboratoriumszwecke. Chem. Zg. Bd. 47. 14.6.23. S. 506*. Beschreibung einer Vorrichtung, welche die Vorteile der bekannten Apparate vereinigt, ohne ihre Nachteile zu besitzen.

Wirtschaft und Statistik.

Die wirtschaftliche und technische Erschließung der Vereinigten Staaten seit dem Kriege unter besonderer Berücksichtigung der Kohlenwirtschaft und des Verkehrswesens. Von Bleibtreu. Techn. Wirtsch. 1923. Bd. 16. H. 6. S. 121/30. Abbau der Zwangswirtschaft im Bergbau und im Eisenbahnwesen. Soziale Verhältnisse. (Schluß f.)

Gold and silver in 1921. Von Dunlop. Miner. Resources. T. 1. 26.1.23. S. 429/66*. Art und Verteilung der Erzeugung in den einzelnen Staaten. Gewinnungs- und Aufbereitungsverfahren. Weltproduktion. Preise.

Verkehrs- und Verladewesen.

Pneumatische Förderung für Braunkohle. Von Fleischer. Braunkohle. Bd. 22. 9.6.23. S. 153/4. Bauart, Arbeitsweise und Vorteile der pneumatischen Braunkohlenförderanlage der Luther A. G. in Braunschweig.

Die Wiedererschließung von Rußland durch Wasserwege. Von Ebhardt. (Schluß.) Techn. Wirtsch. 1923. Bd. 16. H. 6. S. 130/8*. Der Verkehr auf der Wolga. Bedeutung des Marienkanalsystems.

P E R S Ö N L I C H E S.

Bei dem Berggewerbegericht in Dortmund sind unter Belassung in dem Nebenamt als Stellvertreter des Vorsitzenden der Bergrat Gerstein in Bochum mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Süd-Bochum und der Bergrat Cabolet in Bochum mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Nord-Bochum des Gerichts betraut worden.

Die Berechtigung zur selbständigen Ausführung von Markscheiderarbeiten innerhalb des preußischen Staatsgebietes ist erteilt worden:

den Markscheidern Kolb, Nocke und Haarstick am 6. Juni, Lehmkuhl und Köhlhoff am 15. Juni vom Oberbergamt Dortmund, Adaschkiewitz am 12. Juni vom Oberbergamt Breslau.

Der Bergwerksdirektor Hold der Stinneszechen in Essen ist von der Technischen Hochschule zu Berlin zum Dr.-Ing. e. h. ernannt worden.

Der Direktor der Aktiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen, Dipl.-Ing. A. Savelsberg in Aachen, ist von der Technischen Hochschule zu Aachen zum Dr.-Ing. e. h. ernannt worden.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Löwenhardt ist das Recht zur Vornahme der Abnahmeprüfung beweglicher Dampfkessel, der ersten Wasserdruckprobe und Prüfung der Bauart sowie der Wasserdruckprobe nach einer Hauptausbesserung, dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Müller das Recht zur Vornahme der regelmäßigen technischen Untersuchungen und Wasserdruckproben aller der Vereinsüberwachung unmittelbar oder im staatlichen Auftrage unterstellten Dampfkessel verliehen worden.