

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 31

I. August 1914

50. Jahrg.

### Neuere Meßgeräte zur Bestimmung des Druckes sowie der Geschwindigkeit, Dichte und Zusammensetzung von Gasen und Dämpfen.

Von Ingenieur E. Stach, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Die Bauformen der Meßgeräte haben seit dem Erscheinen meines frühern Aufsatzes<sup>1</sup> manche Neugestaltung erfahren, die durch das wachsende Maß des Bedürfnisses für solche Meßgeräte hervorgerufen worden ist. Es erscheint daher angebracht, eine Übersicht über diese neuen Formen zu geben.

#### Staurohre.

Auf Grund weiterer Versuche hat sich ergeben, daß von Dr. Brabbée und Dr. Prandtl angegebenen Formen<sup>2</sup> tatsächlich die Konstante 1,00 mit praktisch genügender Genauigkeit zukommt. Die neuen Bauformen können sich daher nur auf eine Vervollkommnung der äußern Gestaltung beziehen. Zu erwähnen ist das in Abb. 1 dargestellte Staurohr, wie es die Firma G. Rosenmüller in Dresden anfertigt. Die vordere Stauöffnung befindet sich in dem halbkugelförmigen Kopf, gegen Stoß geschützt. Statt seitlicher Bohrungen ist ein weit ringsum laufender seitlicher Schlitz angebracht, durch den zur Verbindung der unterbrochenen zylindrischen Teile und zum Schutz gegen mechanische Einflüsse und Veränderung der Schlitzbreite ein Steg führt. Nach der der Stromrichtung abgewendeten Seite läuft der zylindrische Teil kegelförmig aus, um sich den Stromfäden anzupassen.

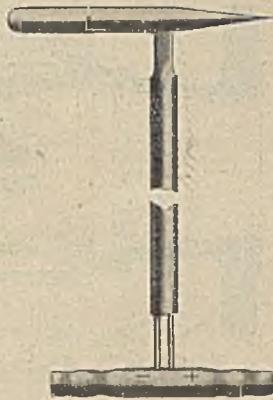


Abb. 1. Normalstaugerät.

#### Manometer.

Eine Neuerung an Manometern mit senkrechten Schenkeln und Füllung mit zwei Flüssigkeiten verschiedener Dichte ist von Dr. Verbeck beschrieben worden<sup>3</sup>. Hier sind die obern Teile der Glasrohrschenkel nicht nebeneinander, wie bei dem Manometer nach Dr. Rabe<sup>4</sup>, sondern konzentrisch angeordnet. Dadurch soll der fehlerhafte Einfluß einer nicht ganz senk-

rechten Aufhängung des Manometers auf die Anzeige vermieden werden.

Bei den Mikromanometern ist zu erwähnen, daß Fueß jetzt auch solche Geräte für hohe Drücke bis zu 30 at baut (s. Abb. 2), die mit Quecksilberfüllung arbeiten und zur Messung von Gasen oder Wassermengen in ge-

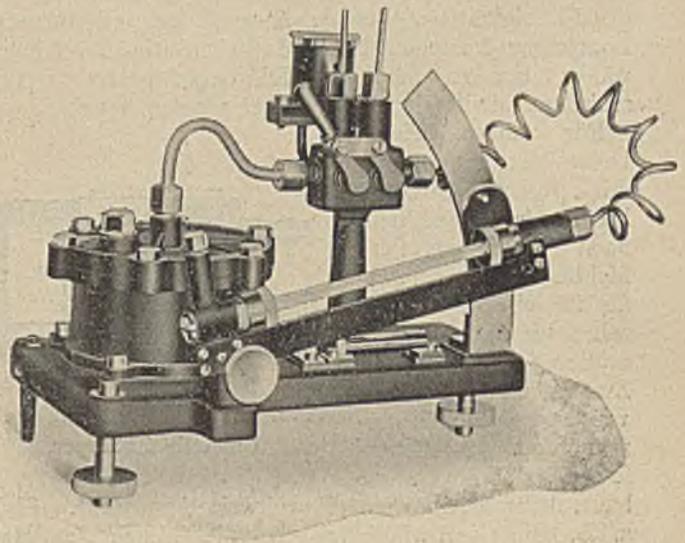


Abb. 2. Mikromanometer für Drücke bis zu 30 at.

schlossenen Rohrleitungen dienen. Als Staugerät benutzt man dazu die in den Abb. 3 und 4 dargestellten Einrichtungen eines in einem Flansch fest eingebauten oder eines in einem Flansch verschiebbaren Staurohres nach Dr. Prandtl. Die Anschlüsse an das Mikromanometer sind durch kleine Hähne oder Ventile abschließbar. Ein

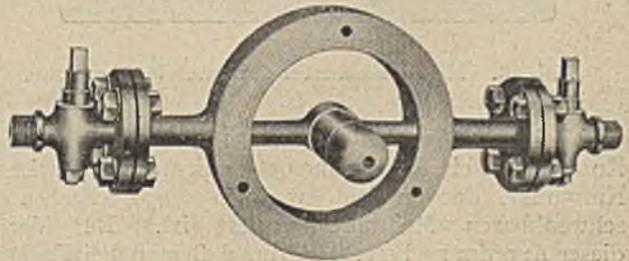


Abb. 3. Fest eingebautes Staurohr.

<sup>1</sup> s. Glückauf 1910, S. 1833 ff.

<sup>2</sup> s. Glückauf 1910, S. 1834/5.

<sup>3</sup> s. Chemikerztg. 1913, S. 1338/9.

<sup>4</sup> s. Glückauf 1910, S. 1835, Abb. 8.

weiterer Abschluß durch zwei zwangsläufig verbundene Hähne befindet sich an dem Mikromanometer selbst. Schwankungen des statischen Druckes an der Meßstelle pflanzen sich bei Mikromanometern auf die Flüssigkeitssäule im Meßrohr fort und können wesentlich abgeschwächt werden, wenn man das Ende des Meßrohres an einen Hohlraum schließt, der etwa den gleichen Inhalt hat wie der Luftraum über der Flüssigkeit im

des Meßrohres infolge eines veränderten Meßbereiches nicht nötig hat, eine Neuablesung des Nullpunktes vorzunehmen, wie es bei den ältern Ausführungen erforderlich ist.

#### Schreibende Druckmesser.

Bei diesen Geräten sind keine wesentlichen Neuerungen zu verzeichnen. Den Forderungen der Praxis entsprechend haben alle in Frage kommenden Firmen auch quecksilbergefüllte Druckschreiber für höhere Drücke bis etwa 2,5 at auf den Markt gebracht.

#### Anemometer.

Neue Ausführungsarten von Anemometern werden jetzt nur noch mit Nullstellung der Zeiger eingerichtet, wodurch das lästige Abziehen zweier Ablesungen vermieden wird.

Durch Verbesserung der Uhrwerke sind die Uhrwerk-anemometer zuverlässiger geworden und werden viel benutzt.

Für die Messung hoher Luftgeschwindigkeiten, wie sie bei der Abnahme von Ventilatoren vorkommen, werden vielfach an Stelle von Flügelanemometern die besser geeigneten Schalenkreuzanemometer gewählt, die auch mit Uhrwerk versehen sind.

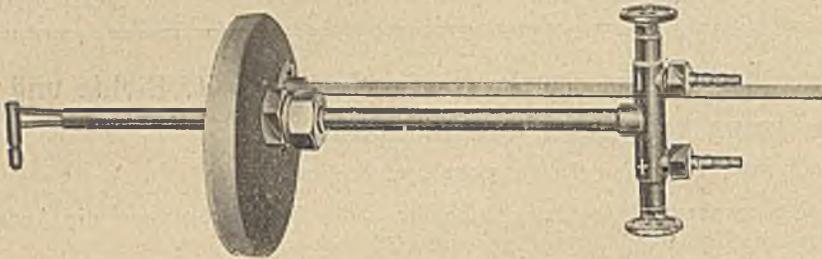


Abb. 4. Verschiebbares Staurohr.

Behälter. Rosenmüller erzielt diesen Raum durch einen hohl ausgeführten Umstellhahn auf dem Deckel des Flüssigkeitsbehälters (s. Abb. 5), der mit mehreren Bohrungen versehen ist und gleichzeitig als Linienwähler zum Anschluß des Mikromanometers an verschiedene Meßstellen eingerichtet werden kann.

Für dauernd eingebaute Mikromanometer mit festem Meßrohr kann das Bedürfnis nach einem größern Meßbereich vorliegen, als ihn ein festes Meßrohr bietet. Rosenmüller hat für diesen Zweck ein in Abb. 6 wiedergegebenes Mikromanometer mit zwei festen Meßrohren gebaut, deren Meßbereich sich teilweise überdeckt. Sinkt z. B. die Geschwindigkeit an die Grenze des Meßbereichs des obern Rohres, so liest man an dem untern Meßrohr ab.

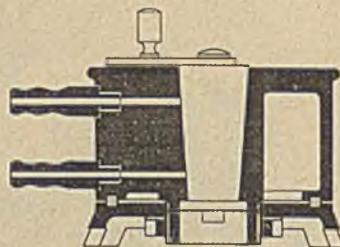


Abb. 5. Schnitt durch den Umstellhahnkörper.

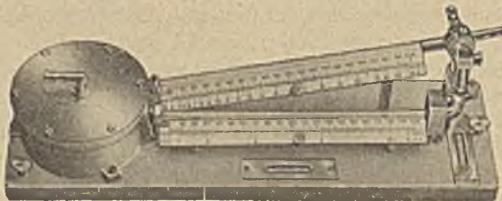


Abb. 6. Mikromanometer für zwei Meßbereiche.

Nach den Angaben von Dr.-Ing. Berlowitz baut Rosenmüller ein Mikromanometer mit unveränderlichem Nullpunkt, der zu dem Zweck in die Drehachse des schwenkbaren Meßrohres verlegt ist. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß man bei Drehung

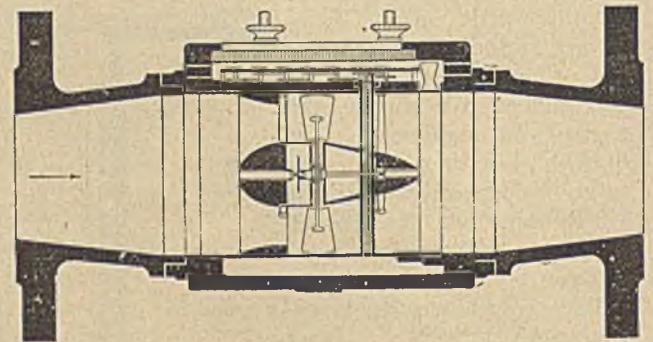


Abb. 7. Anemometer für Rohrleitungen.

Für Preßluftmessungen baut Rosenmüller Flügelanemometer, die nach Abb. 7 in einer in die Rohrleitung einzuschaltenden Meßkammer mit außenliegendem Zählwerk untergebracht werden. Durch ein dem Verlauf der Stromlinien angepaßtes Mittelstück wird die ganze zu messende Luftmenge durch das Flügelrad geleitet und geringer Druckabfall in dem eingebauten Stück erzielt.

#### Geschwindigkeitschreiber.

Für Gasgeschwindigkeitschreiber stellt die in Abb. 8 wiedergegebene Vorrichtung von Fueß eine bemerkenswerte Vervollkommnung besonders deshalb dar, weil es zum ersten Mal wirklich gelungen ist, auch bei den geringen Geschwindigkeiten bis 5 m/sek eine gleiche Teilung für die Aufschreibung bei großer Empfindlichkeit zu erzielen, wie der noch näher zu besprechende Diagrammausschnitt in Abb. 10 zeigt. In dem Metallgefäß *a* befindet sich in der Flüssigkeit schwimmend der

eigenartig geformte Körper *b* mit der Tauchglocke *c*, die den Luftraum über der Sperrflüssigkeit teilt. Die entstehenden Räume sind durch Rohre oder Schläuche und zwischengeschaltete Luftkessel *d* und *d*<sub>1</sub> mit dem Staurohr *e* verbunden. Die große Oberfläche der Tauchglocke bedingt die hohe Empfindlichkeit, während die kegelförmige Ausbildung des Schwimmerkopfes die gleiche Austauchung und der untere, zylindrische Ansatz

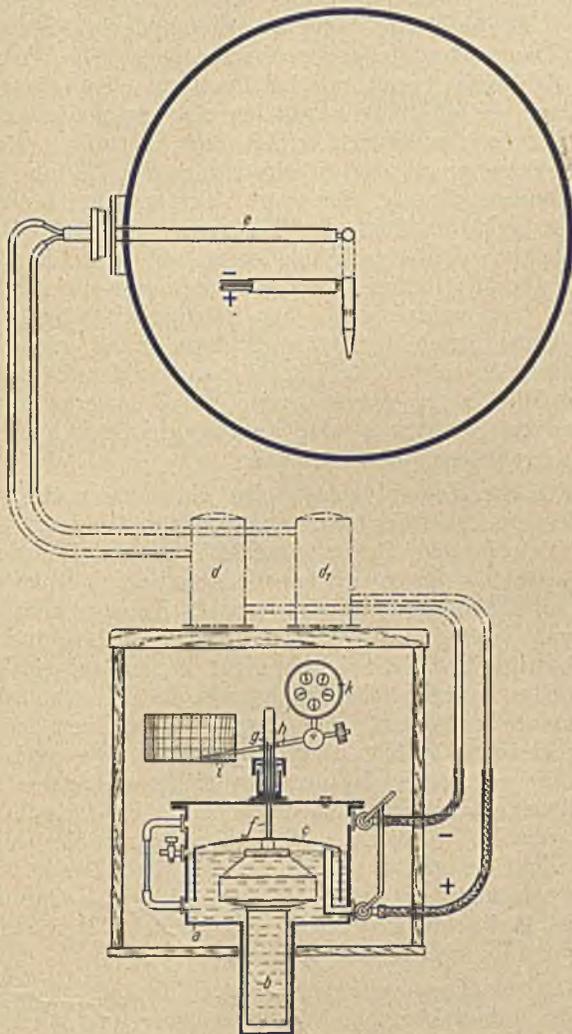


Abb. 8. Geschwindigkeitsmesser mit gleicher Diagrammteilung.

des Schwimmers den mit der Austauschtiefe veränderliche Auftrieb hervorruft.

Um die Bewegung des Tauchschwimmers ohne Abdichtung und reibungsfrei auf das Schreibzeug zu übertragen, sitzt auf einer Messingstange *f* ein Eisenstück *g*, das von einem auf den Deckel der Vorrichtung dicht aufgeschraubten Messingrohr umgeben wird. Um dieses Messingrohr faßt ein Magnet, der auf dem Hebel *h* sitzt; die Schreibfeder *i* verzeichnet dann die auftretende Geschwindigkeit. Durch ein Zählwerk *k* kann die das Rohr oder den Kanal durchfließende Gasmenge durch Ablesen ermittelt werden. Die sinnreiche Einrichtung des Zählwerks ist in Abb. 9 dargestellt. Das Ende des magnetbesetzten Hebels trägt ein Kurvenstück *a*,

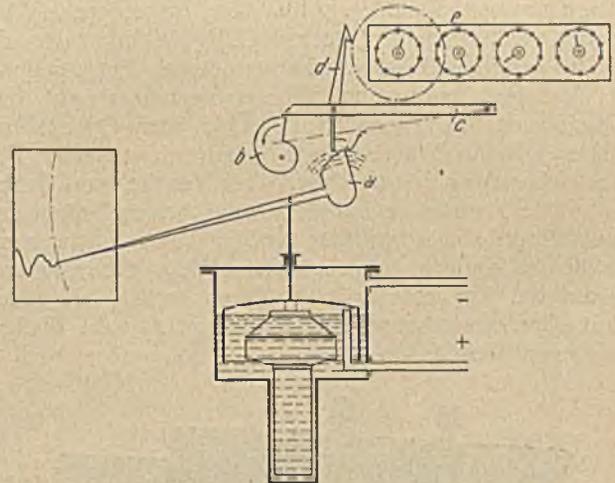


Abb. 9. Zählwerk für den in Abb. 8 wiedergegebenen Geschwindigkeitsmesser.

dessen Form mit Rücksicht auf den Meßquerschnitt versuchsmäßig genau festgelegt wird. Von einem kleinen Uhrwerk wird in kurzen Zeitabschnitten ein zweites Uhrwerk ausgelöst; dieses gibt durch die Daumenscheibe *b* einen Hebel *c* frei, der während seines Falles durch die Sperrklinke *d* ein Zählwerk *e* betätigt. Die Bewegungsgröße von *d* und damit der Fortschritt der Zeigerbewegung des Zählwerks ist abhängig von der Stellung des Kurvenstückes, auf das der Taster *f* stößt. Bei gleichbleibender Dichte und Temperatur des zu messenden Gases ist eine Übereinstimmung zwischen der Planimetrierung des Diagramms und dem Zählwerk bis zu 1% erzielt worden.

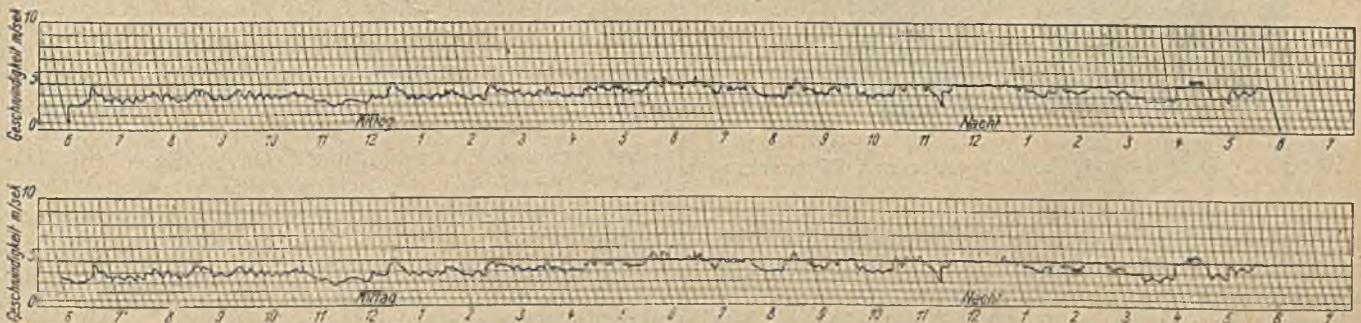


Abb. 10. Diagrammstücke zweier Geschwindigkeitsmesser von Fueß, die an eine Gasleitung zur Feststellung der Genauigkeit der Arbeitsweise angeschlossen waren.

Durch entsprechende Bemessung der Wandstärke ist die Vorrichtung für jeden Druck verwendbar, sowohl für Koksofengas- als auch für Preßluftmessung.

Der Diagrammausschnitt Abb. 10 zeigt die Aufzeichnungen zweier derartiger Geräte, die an getrennten Meßstellen an eine Gasleitung angeschlossen waren. Die völlige Übereinstimmung darf als Beweis für die Genauigkeit der Arbeitsweise angesehen werden. Die absolute Wertung muß durch Vergleichsmessung mit dem Mikromanometer festgestellt werden. Dieser Vergleich kann aber schon in der Werkstatt erfolgen, wodurch er im Betriebe entbehrlich wird.

Ebenfalls mit Magnetwagebalken und dem vorstehend beschriebenen Zählwerk ist der neue Dampf- und Preßluftmesser von Fueß (s. Abb. 11) ausgerüstet. Als Sperrflüssigkeit dient Quecksilber. Darauf ruht ein in Glas gefüllter Eisenschwimmer, dessen Verschiebung im Glasrohr durch den Magnetwagebalken auf das Schreibwerk übertragen wird. Über dem Quecksilber müssen gleiche Wasserstände gehalten werden. Die Inbetriebsetzung erfolgt durch drei Ventile, von denen das mittlere zum Druckausgleich auf beiden Seiten des Quecksilbers zuerst geöffnet wird; darauf öffnet man die beiden andern Ventile und schließt das mittlere, worauf die Vorrichtung in Tätigkeit tritt. Als Staugerät für Dampf wendet Fueß den in Abb. 3 wiedergegebenen Meßflansch an.

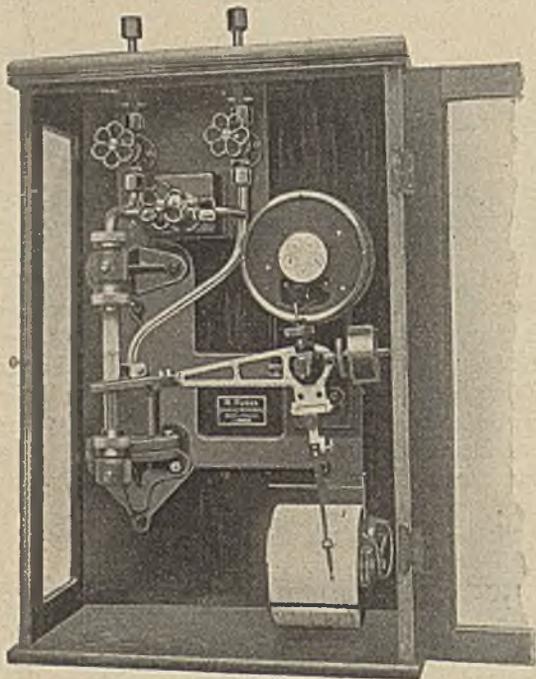


Abb. 11. Dampf- und Preßluftmesser mit Zählwerk.

Auch dieser Dampf- und Preßluftmesser hat sich infolge seiner großen Empfindlichkeit vielfach bewährt, allerdings mit der für alle Dampfmesser geltenden Einschränkung annähernd gleichbleibender Druck- und Temperaturverhältnisse bei überhitztem Dampf. Bei Preßluft wird eine weitgehende Genauigkeit möglich

sein, weil die neuzeitlichen Kompressoren auf gleichen Druck regeln.

Die Anwendung schreibender und zählender Gasgeschwindigkeits- oder Mengengeräte bildet in der Anschaffung eine wesentliche Verbilligung und infolge des am Diagramm ablesbaren Verlaufes der Gasentnahme im Betriebe eine Verbesserung gegenüber den umfangreichen, kostspieligen und örtlich gebundenen sog. Stationsmessern. Daher sind auch andere Firmen, wie z. B. die Hydro-Apparate-Bauanstalt in Düsseldorf, zum Bau solcher Meßgeräte übergegangen. Die Wirkung des Zählwerks beruht wie bei Fueß auf einem in regelmäßigen Zeitabschnitten auf eine Kurvenscheibe fallenden Taster, der Antrieb erfolgt hier aber durch ständigen Wasserzulauf; dabei wird außer der Zählung und Zusammenrechnung der vom Taster durchlaufenen Wege noch die Zahl der Tastungen gezählt. Beide Ablesungen sind durcheinander zu teilen und mit der Wertziffer der betreffenden Meßstelle zu vervielfachen. Unter Voraussetzung gleicher Genauigkeit scheint mir der Federantrieb des Zählwerks von Fueß einfacher, ebenso auch die unmittelbare Ablesung an dem Zählwerk. Auch dürfte der Wasserantrieb des Zählwerks in ungeheizten Räumen infolge der Einfriermöglichkeit zu Schwierigkeiten führen können.

Für die Messung sehr großer Gasmengen hat man bisher ausschließlich sog. Stationsmesser benutzt, wie sie auch in den Gasverteilungsstellen der Kokereien, namentlich wenn es sich um die Abgabe von Koksofengas für Beleuchtungszwecke handelt, Eingang gefunden haben. Solche Messer sind aber umfangreich und teuer, auch wird ihre Genauigkeit nicht immer auf einfache Weise festzustellen sein und im Laufe der Zeit nachlassen.

Daher dürfte ein neuer Gasmesser Interesse bieten, der bei allen Drücken und Temperaturen, wie auch bei erheblichen Druckschwankungen richtige Angaben sowohl des augenblicklichen als auch des gesamten Gasverbrauches aufzeichnet. Voraussetzung hierbei ist allerdings ein staub- und wasserfreies Gas. Das aus den Nebengewinnungen der Kokereien stammende Gas wird diesen Bedingungen genügen, falls es keine Neigung zu Naphthalinausscheidung besitzt.

Der sog. Thomas-Messer der A.G. Pintsch in Berlin beruht auf elektrischer Widerstandsmessung nach der in Abb. 12 veranschaulichten schematischen Zeichnung. In dem untern Teil der Abbildung ist das in die Rohrleitung einzuschaltende Gehäuse mit den Temperaturmeßwiderständen *a* und *b* und dem Heizkörper *c* dargestellt, der obere Teil zeigt die eigentliche Einrichtung, bestehend aus einer Wheatstonebrücke mit dem Zusatzwiderstand *d* und der Galvanometernadel *e*, der vom Motor *f* angetriebenen Kontaktwalze *g*, der Platte *h*, den Sperrklinken *i* und *k* und dem von diesen durch die Welle *l* betätigten Regelwiderstand *m* sowie dem Wattschreiber *n* und einem nicht gezeichneten Elektrizitätszähler.

Die Wirkung des Thomas-Messers ist folgende: Das durch das Gehäuse strömende Gas wird durch den Heizkörper *c* mit Hilfe des elektrischen Stromes ein wenig erwärmt, wodurch das Galvanometer auf Null einspielt, wenn die Gasmenge dem eingestellten Temperatur-

unterschied entspricht. Ändert sich die Gasmenge, so würde bei Steigerung der Gasmenge eine Abnahme der Temperatur und bei Verringerung der Gasmenge eine Zunahme der Temperatur zu beobachten sein. Die Messung geringer Temperaturschwankungen ist aber schwieriger als die der Schwankung geringer Strommengen. Man läßt daher die Vorrichtung auf konstante Temperaturzunahme regeln und hat in dem Stromverbrauch ein unmittelbares Maß für die durchströmende Gasmenge. Die Regelung der Strommenge zur Einhaltung

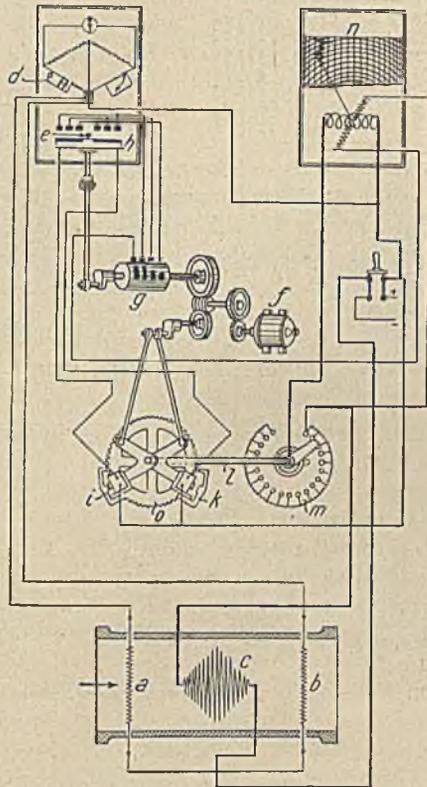


Abb. 12. Thomas-Messer.

konstanter Temperaturdifferenz erfolgt unter dem Einfluß der Nadelschwankungen des Galvanometers auf die in Drehung befindliche Kontaktwalze und damit auf die Sperrgetriebe *i* und *k*, die das Rad *o* im Rechts- oder Linkssinne drehen und durch den Regelwiderstand *m* Strom zu- oder abschalten. Durch das Wattmeter wird der Stromverbrauch oder die damit unmittelbar proportionale Gasgeschwindigkeit oder Gasmenge gemessen, während der erwähnte Elektrizitätszähler den gesamten Stromverbrauch, also auch den gesamten Gasverbrauch angibt.

Die Genauigkeit des Thomas-Messers wird zu 98 bis 99 % angegeben. Zu beachten ist, daß Anschaffungskosten und Raumbedarf im Vergleich zum Stationsmesser gering sind, dagegen laufende Ausgaben für den Motor, namentlich aber für die Heizung des Gases oder der Luft durch den elektrischen Strom entstehen. Der Messer wird daher hauptsächlich dort in Frage kommen, wo die Stromkosten gering sind. Ein besonderer Vorteil liegt darin, daß das Gehäuse und die Schalttafel in be-

liebiger Entfernung angebracht werden können, ohne die Empfindlichkeit und Genauigkeit der Angaben zu stören.

Gasdichteschreiber.

Für die Betriebsüberwachung oder Auswertung der Schaubilder schreibender Meßgeräte kann die Aufzeichnung des Wechsels in der Dichte von Gasen wünschenswert erscheinen. Die Hydro-Apparate-Bauanstalt hat für diesen Zweck einen Gasdichteschreiber gebaut, der auf der Überlegung beruht, daß bei gleicher Geschwindigkeit *w* aber verschiedener Dichte zweier Gase  $\gamma_1$  und  $\gamma_2$  sich deren Dichten verhalten wie die dynamischen Drücke  $pd_1$  und  $pd_2$ , wie aus folgenden Gleichungen zu ersehen ist:

für die Dichte  $\gamma_1$  ist  
 $pd_1 = \frac{\gamma_1 w^2}{2g}$ ,

für die Dichte  $\gamma_2$  ist  
 $pd_2 = \frac{\gamma_2 w^2}{2g}$ , das Verhältnis beider ist

$\gamma_1 : \gamma_2 = pd_1 : pd_2$ .

Als Staugerät wird eine Doppeldüse nach Abb. 13 benutzt, an deren Einlauf im Querschnitt *a* der Druck durch Regelung in gleicher Höhe gehalten wird; der an der Einschnürung *b* auftretende, seiner Höhe nach vom spezifischen Gewicht beeinflusste Druck wird auf einen Druckschreiber übertragen. Die Vorrichtung besteht nach der in Abb. 14 wiedergegebenen Ausführungsform aus dem Wasserkasten *a*, dem Triebwerk *b*, der Doppeldüse *c*, dem Druckschreiber *d* mit Schreibrummele *e*, dem Druckregler *f* und dem Filter *g*. Der Anschluß der Gasleitung erfolgt bei *h*. Aus *a* fließt Wasser durch die Düse *i* nach *b*. Ist *b* gefüllt, so wird das Wasser durch *k* entleert und durch *l* Gas angesaugt. Der beim Durchströmen der Düse bei *c* entstehende Unter-

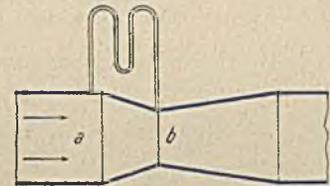


Abb. 13. Doppeldüse.

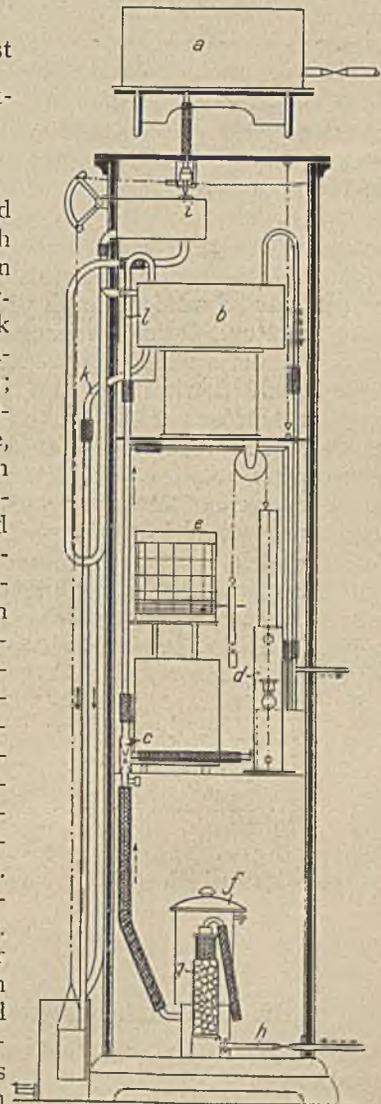


Abb. 14.

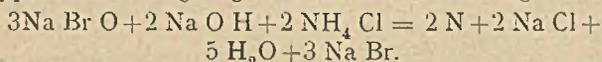
Hydro-Gasdichteschreiber.

druck wird in Kilogramm gewogen und auf die Trommel *e* geschrieben. Da die Gasabsaugung in regelmäßigen Zeitabständen erfolgt, besteht das Schaubild ähnlich wie beim Adosapparat aus parallelen senkrechten Strichen von verschiedener Länge, je nach dem Wechsel der Gasdichte. Die aus der Abbildung noch weiter erkennbaren Einrichtungen dienen der Rückleitung des gemessenen Gases und der Beseitigung etwaiger Unregelmäßigkeiten im Wasserzulauf.

Die Anzeige der Vorrichtung erfolgt in kg/cbm oder wird auf Luft gleich 1 bezogen.

#### Ammoniakanalysator.

Die Bestimmung des Ammoniakgehaltes von Flüssigkeiten kann mit Benutzung der Erscheinung durchgeführt werden, daß Ammoniak durch Hypobromite oder Hypochlorite zersetzt wird, wobei Stickstoff in proportionaler Menge zu der zu analysierenden Flüssigkeit entsteht. Für eine Salmiaklösung und eine Natriumhypobromitlösung ergibt sich die Reaktionsgleichung:



Um das Ergebnis der Reaktion selbsttätig aufzuzeichnen, wird der freiwerdende Stickstoff mit Hilfe der in Abb. 15 schematisch dargestellten Einrichtung der Hydro-Apparate-Bauanstalt gemessen. Bei *a* findet der durch Überlauf abgemessene Zulauf der ammoniakhaltigen Flüssigkeit statt, aus dem Mariotteschen Gefäß *b* wird die Reaktionslösung abgehebert. In den Meßgefäßen *c* und *d* werden die Flüssigkeiten auf bestimmter Höhe gehalten. Durch *e* gelangt Wasser in *f* und *g* und verdichtet darin Luft, entsprechend der Heberlänge *h*. Diese Druckluft wird über *c* und *d* geleitet, wodurch die darin enthaltenen Flüssigkeiten in das Mischgefäß *i* gelangen. Da die Druckluft gleichzeitig *k* absperert, kann der in *i* entwickelte Stickstoff nur unter die Glocke *l* gelangen, deren Bewegung auf die Schreibtrommel übertragen wird. Der Gegenschwimmer *m* dient zum Fehlerausgleich durch Änderung der Eintauchtiefe, wenn Temperaturänderungen innerhalb der Vorrichtung auftreten, die dann auf die Verschiebung des Flüssigkeitsspiegels in *n* einwirken. Nach beendeter Analyse findet der Ablauf durch *o* statt.

Die Zeitfolge der Analysen hängt von der Stellung des Hahnes *e* ab, durch den das Wasser für die Druckluftzeugung zuläuft. In der Stunde können bis zu 10 Analysen ausgeführt werden.

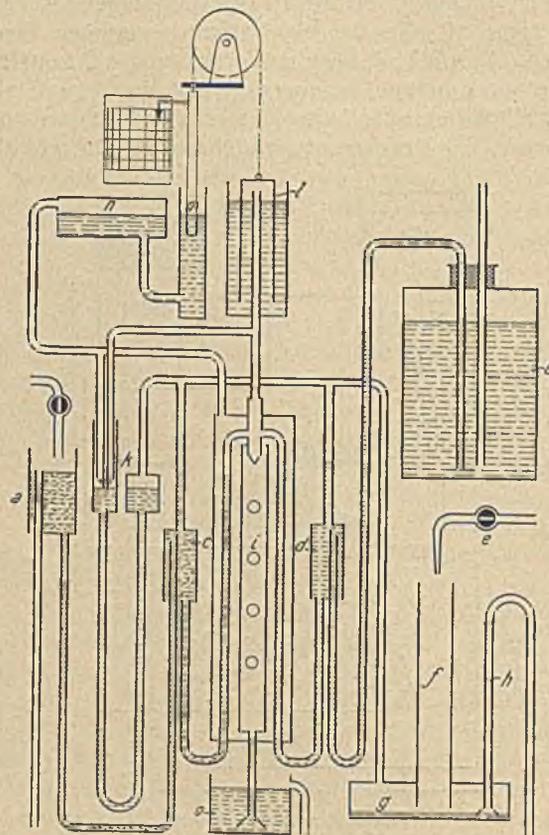


Abb. 15. Hydro-Ammoniakanalysator.

#### Zusammenfassung.

Im Anschluß an eine frühere Arbeit des Verfassers werden die neuern Formen von Staugeräten, Anemometern, Druck- und Geschwindigkeitsmessern beschrieben. Als Ersatz für die großen Stationsmesser wird der sog. Thomas-Messer behandelt. Zum Schluß werden zwei schreibende Geräte zur Bestimmung der Gasdichte und des Ammoniakgehaltes erwähnt.

## Der Eisenerzbergbau Ungarns.

Von Bergreferendar Dr. K. A. Weber, Barbis (Harz).

(Schluß.)

### Die Eisenerzlagerstätten von Vaskö.

Die geologischen Verhältnisse.

Die Eisenerzlagerstätten von Vaskö im Komitat Krassó-Szörény (Südungarn) sind kontaktmetamorphe Bildungen und eng an den Kontakt zwischen Kalk

und Eruptivgesteinen gebunden. Das Gebirge besteht hier aus langen Falten von archaischen Gneisen und Glimmerschiefern, aus flözführendem Karbon, permischem Sandstein sowie Jura- und Kreidekalkstein, die von Nordnordosten nach Südsüdwesten streichen. Die jüngern Sedimente bilden langgestreckte Mulden im

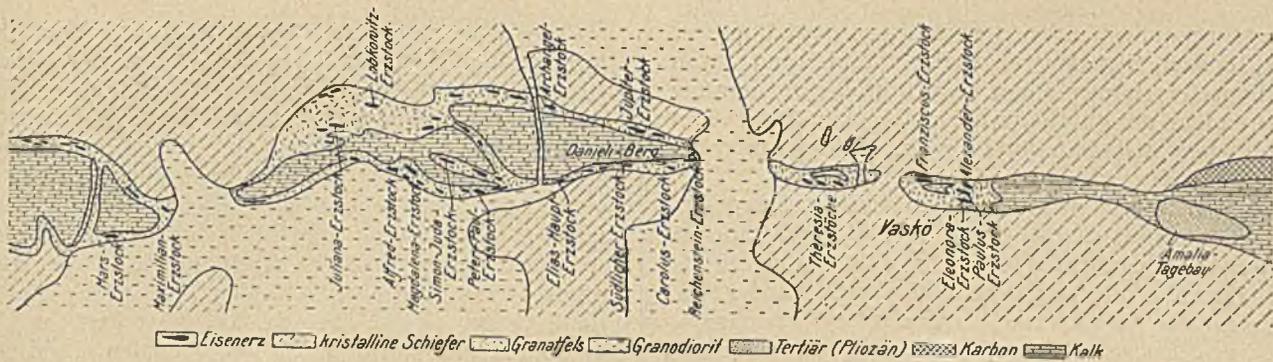


Abb. 13. Übersichtskarte der Lagerstätten von Vaskö.

Grundgebirge und werden von einer nordsüdlich streichenden, gewaltigen Störungszone von mehr als 100 km Länge durchsetzt, an der während der obren Kreidezeit Eruptivmassen austraten. Diese haben die kalkigen Gebirgsglieder an den Durchbruchstellen und auch in weiterer Entfernung kontaktmetamorph verändert und zu Erzbildungen Veranlassung gegeben.

Die Kontaktbildungen sind besonders an die drei Kalkzüge von Vaskö-Dognácska, von Oravicza-Csiklova bánya und von Szászka bánya-Ujmoldova gebunden.

Der Bergbaubetrieb geht vor allem auf dem erstgenannten Kalkzug um. In der Gegend von Vaskö und Dognácska (s. Abb. 13) ist den kristallinen Schiefen eine ungefähr 20 km lange, bis zu 1000 m breite thitonische Kalksteinzone muldenförmig, mit einem an nähernden Streichen von NO nach SW eingelagert, die bei Vaskö und Dognácska von einem Granodioritzug durchschnitten wird und hierdurch in der Nähe des Diorites in Silikatfels und kristallinen Marmor umgewandelt ist. Die Erze treten in Form von unregelmäßigen Stöcken in den Kontaktzonen im Kalk auf. Sie bestehen im Norden, bei Vaskö, vornehmlich aus oxydischen Eisenerzen. Nach Süden zu treten diese mehr und mehr in den Hintergrund, so daß im Bezirk Dognácska silberhaltige Blei- und Kupfererze vorherrschend werden.

Die Eruptivgesteine, die v. Cotta<sup>1</sup> wegen ihrer mannigfaltigen Beschaffenheit unter dem Namen Banatite zusammenfaßte, sind in neuester Zeit von Rozloznsnik<sup>2</sup> einer genauen petrographischen Untersuchung unterzogen worden. Sie weisen bei Vaskö im allgemeinen die Zusammensetzung eines orthoklashaltigen Quarzdiorites auf und sind nach Hallaváts<sup>3</sup> Teile eines ungeheuern Lakkolithen, der in der Tiefe erstarrte und erst durch die Erosion an die Tagesoberfläche gelangte. Die Hauptgemengteile des Diorits sind Plagioklas und Hornblende; Orthoklas, Quarz und Biotit kommen in wechselnden Mengen vor. An akzessorischen Gemengteilen sind Zirkon, Apatit, Titanit und hier und da Hämatit und Titaneisen ausgebildet. Die Gangform dieses in Lakkolithform erscheinenden eruptiven Gesteins

ist teils durch aschiste, teils durch diaschiste Varietäten vertreten, u. zw. treten sie meist in Form von Apophysen auf, die teils den Schiefer, teils den gewöhnlichen Diorit, teils auch, wie im Eleonora-Erzstock, die Kontaktbildungen durchsetzen. Als Abarten von der gewöhnlichen Zusammensetzung des orthoklashaltigen Quarzdiorits treten in diesen Gängen Dioritporphyrit, Biotit, Augitdiorit, Vagesit, Augitminette, Spessart u. a. auf.

Bei den Kontakterscheinungen ist bemerkenswert, daß die Eruptivgesteine nicht nur große Veränderungen im Kalk bewirkt, sondern dabei auch selbst solche erfahren haben. Man kann somit zwischen exogenen und endogenen Kontakterscheinungen unterscheiden.

Die endogenen Kontakterscheinungen sind besonders gut im Tagebau Kleintheresia, südlich von Vaskö, zu beobachten. Während in 1–2 m Entfernung vom Kontakt der Diorit hier noch ziemlich grobkörnig entwickelt ist, wird er gegen den Kontakt zu sehr schnell feinkörniger; die Menge des Biotits nimmt rasch ab, womit eine scheinbare Zunahme der Hornblende in Form von dunkeln Leistchen in Hand geht. Dann folgt eine wenige Zentimeter mächtige Zone eines graulich-grünen, sehr dichten, harten und in scharfkantigen Splintern brechenden Gesteins, das nach dem Vorschlag Schafarziks mit dem Namen Stomolit in die Literatur eingeführt worden ist. Der Stomolit geht dann in 1–1½ m mächtiges, dichtes, dunkelgrünes Gestein über, das sehr leicht verwittert und hierbei lauchgrüne Farbe annimmt. Nach Bergeat<sup>1</sup> bildet der Stomolit die äußerste Zone des Eruptivgesteins und ist sehr reich an Epidot. Die dunkelgrüne Zone soll dagegen die äußerste des umgewandelten Kalkes sein und in der Hauptsache aus Diopsid bestehen, der bei der Verwitterung besonders in Uralit, der die grüne Färbung hervorruft, und in Karbonat und Granat übergeht<sup>2</sup>.

Die exogene Kontaktzone besteht überwiegend aus Granatfels von bräunlichgelber, stellenweise rötlicher Farbe. Er besitzt eine zumeist dichte Struktur; nur in der Nähe des kristallinen Kalkes wird er zunächst körnig kristallinisch und dann in unmittelbarer Nähe des Kalkes ganz grobkörnig. Auf den Granatfels

<sup>1</sup> Erzlagerstätten im Banat und Serbien, Wien, 1864.  
<sup>2</sup> Rozloznsnik und Emszt: Beiträge, zur petrographischen und chemischen Kenntnis der Banatite des Komitates Krassó-Szörény. Jahrb. d. geol. Reichsanst. Bd. 16.

<sup>3</sup> Die Umgebung von Dognácska und Gattaja, Budapest, 1913.

<sup>1</sup> Beobachtungen über den Diorit von Vaskö im Banat und seine endogene und exogene Kontaktmetamorphose, N. Jahrb. f. Mineral. Bd. 30, Beil. S. 519.

<sup>2</sup> Der Verfasser muß erst das Ergebnis seiner Dünnschliffuntersuchungen abwarten, um sich mit dieser Frage näher befassen zu können.

folgt schneeweiß, sehr grobkörniger, kristallinischer Kalk, dessen Struktur in weiterer Entfernung vom Eruptivgestein immer feiner und in großer Entfernung davon endlich ganz normal wird und der in ein gelblich-graues, von Kalzitadern durchzogenes, dichtes, amorphes Kalkgestein übergeht.

Der Granatfels ist nach einer Analyse Bergeats ein reiner Kalkeisengranat mit geringfügigen Spuren von Tonerde. Sein Auftreten ist nicht an den unmittelbaren Kontakt mit dem Diorit gebunden, sondern er tritt auch da vielfach mit eingelagerten Erzmassen, freilich in geringerer Mächtigkeit, auf, wo die unmittelbare Begrenzung des Kalkes Glimmerschiefer bildet. Stets haben aber dann die Grubenaufschlüsse nachgewiesen, daß der Diorit in der Tiefe nicht weit entfernt war und somit doch als der Kontaktmineralienbildner anzusehen ist.

Ein anderer Vertreter der exogenen Kontaktzone ist der Tremolit, der in den Tagebauen Paulus, Juliana und Lobkowitz in so großer Menge auftritt, daß er einen erheblichen Teil der Kontaktzone bildet, u. zw. kann festgestellt werden, daß er zwischen den Glimmerschiefern und dem Granatfels in bis zu 3 m mächtigen Zonen auftritt. Seine Farbe ist grau, stellenweise grünlich. Er bildet strahlige Kristallaggregate in faserigen Büscheln, die mitunter, wie im Tagebau Juliana, von Hämatitschuppen zementiert sind. Auch in den Erzen findet sich oft Tremolit und bildet hier eine unangenehme Beigabe, indem er den Kieselsäuregehalt erhöht. Ebenfalls kommt in größerer Menge, wie im Tagebau Theresia, Chlorit, z. T. mit Quarz, an den äußeren Begrenzungen der Kontaktzonen in Form knolliger Einlagerungen vor. Untergeordnet treten dann ferner noch Serpentin, Steatit, Epidot, Wollastonit, Vesuvian, Glimmer, Augit u. a. auf.

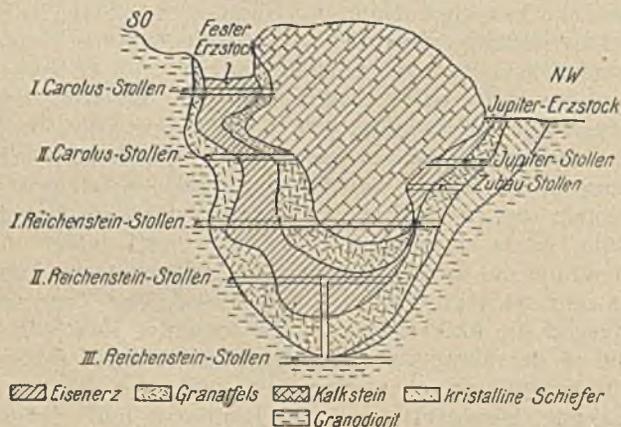


Abb. 14. Senkrechter Schnitt durch den Fester und den Jupiter-Erzstock.

Die in den Kontaktzonen vorkommenden Erze bestehen bei Vaskö aus etwa  $\frac{7}{10}$  Magnetit und  $\frac{3}{10}$  Roteisenerz und Eisenglanz. Im Süden des Zuges, bei Dognácska, treten, wie bereits erwähnt wurde, mehr die Sulfide von Kupfer, Blei und Zink auf, die mitunter auch etwas gediegenes Gold führen. Bemerkenswert sind außerdem noch Auripigment und Realgar.

Die Erze bilden mächtige, schlauch- und stockförmige Massen, die ganz regellos, bald in der Nähe des Kalksteins, bald des Diorits und der kristallinen Schiefer, am häufigsten jedoch mitten im Granatfels auftreten. Die Art des Auftretens sowie die Form dieser Erzstöcke ist aus Abb. 14<sup>1</sup> ersichtlich. Die Erze sind im allgemeinen nicht sehr scharf gegen das Nebengestein abgegrenzt, sondern gehen häufig allmählich darin über. Dadurch entstehen ärmere Erze, die bereits in der Grube aus den reichen Erzen ausgehalten werden. So finden sich vor allem in der Grube Theresia die gestreiften und getigerten Magneteisenerze, die aus schmalen, bandförmig gewundenen oder gefalteten, wechselnden Streifen von Magneteisenerz und Granat oder körnigem Kalkstein zusammengesetzt sind. Vielfach sind auch mächtige Eisenerzstöcke von dicken Granatadern durchzogen, oder der Granatfels bildet knollige Einlagerungen im Magnetit, so daß die ganze Masse ein konglomeratisches Aussehen gewinnt. In den Reichenstein-Grubenbauen ist in diesem Fall sehr oft zu beobachten, daß der Übergang vom Magnetit zum Granatfels durch eine dünne tremolitische Zone gebildet wird, die auch häufig in hohem Maße epidot- und chloritführend ist. Daß überhaupt der Tremolit ein häufiges, unangenehmes Gemengteil der Magnetiterze bildet, ist schon oben erwähnt worden. Eine weitere für den Hüttenmann unangenehme Beigabe ist der Schwefelkies. Er kann, wie an einem Nebenstock des Peter-Paul-Erzstockes, in so großer Menge auftreten, daß das Erz erst durch Röstung für den Hochofen geeignet gemacht werden muß. Im Süden des Zuges kommen sogar einige vollständig selbständige Pyritstöcke vor, die mit Magnetit imprägniert sind. Neben den Magnetit spielen auch die Hämatiterzstöcke eine wesentliche Rolle. Die Auffassung älterer Geologen, daß die Hämatiterzstöcke erst in allerjüngster Zeit durch Umwandlung der Magnetiterzstöcke entstanden seien, kann der Verfasser nicht teilen. Denn nirgends läßt sich in größeren Teufen ein Übergang von Hämatit in Magnetit beobachten. Die Hämatiterzstöcke nehmen vielmehr eine ganz selbständige Stellung ein.

Auch die Ansicht Liffas<sup>2</sup>, daß das Magneteisenerz fast ausschließlich in der Nähe des kristallinen Kalkes das Kontaktmineral oder einen Teil davon in Form von kleinern oder größern Stöcken verdrängt hat, während sich die Roteisenerze in Begleitung von Tremolit überwiegend in der Nähe der Glimmerschiefer befinden, ist angreifbar. Denn ebenso oft ist das Umgekehrte zu beobachten. Dem Verfasser ist dagegen folgendes aufgefallen: Bei den Hämatiterzstöcken ist die den Erzstock vom Diorit oder Glimmerschiefer trennende Zone fast stets in hohem Maße zersetzt und ausgebleicht und zeigt eine propylitische, kaolinische Beschaffenheit. Einzelne Hämatiterzstöcke, wie der Eliasnordstock, liegen vollständig inmitten einer 20–30 m mächtigen zersetzten, breccienartigen Zone von Granatfels, Diorit, Glimmerschiefer und Kalken. Festere, unzersetzte Teile

<sup>1</sup> vgl. v. Halaváts: Erläuterungen zu geologischen Spezialkarten der Länder der ungarischen Krone. Die Umgebung von Dognácska, Budapest, 1913, S. 19.

<sup>2</sup> Geologische Notizen über den Kontaktzug von Vaskö-Dognácska, Jahresber. der K. Ungar. Geol. Reichsanst. für 1910, S. 186.

kommen in dieser Zone nur noch ganz vereinzelt vor; die Hauptmasse hat eine lettige Beschaffenheit von graugrüner Farbe, die in dickern Schnüren auch die Erzstöcke durchzieht. Der Hämatit ist meist von sehr fester Beschaffenheit, und nur da, wo die zersetzten Begrenzungszonen wasserführend sind, ist er in jüngerer Zeit in Brauneisenerz umgewandelt worden, das dann ein mulmiges, sehr lockeres Gefüge hat. Wo Hämatiterzstöcke an Kalk angrenzen, ist dieser gewöhnlich als sehr grobspätiger Kalkspat ausgebildet.

Ist die Umwandlung des Hämatits und auch des Magnetits am Ausgehenden in Brauneisenerz sicher eine Folge von Oxydationsvorgängen, so bleibt für die Hämatiterzstöcke noch zu untersuchen, ob sie nicht Erzeugnisse postvulkanischer Einwirkungen sind.

Bemerkenswert ist noch das Vorkommen von Ludwigit ( $3 \text{ Mg O.B}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ), der wegen seiner sonstigen mineralogischen Seltenheit hier schon seit langem bekannt ist. Er findet sich auf der Westscheidung der Reichenstein-Grube. Der Kalk ist hier in der Nähe des Diorits in grobkristallinen Marmor umgewandelt und von 0,10–0,50 m mächtigen Schnüren von Ludwigit und Magnetit bankartig durchzogen, die durch bis 1 m mächtige Kalkbänke getrennt werden. Anscheinend haben hier die Erzlösungen gewisse für die Umwandlung besonders geeignete Kalklagen bevorzugt.

Die im südlichen Teil des Zuges bei Dognácska in den Vordergrund tretenden geschwefelten Erze bestehen im Simon-Juda- und Magdalena-Erzstock vornehmlich aus Pyrit, Kupferkies, Bornit, Zinkblende und Bleiglanz mit untergeordnetem Magnetit. Da augenblicklich kein Bergbau auf diese Erze betrieben wird, erübrigt sich hier ein näheres Eingehen auf diese Vorkommen.

Das Erzvorkommen ist eine Kontaktlagerstätte, wie sie charakteristischer wohl nicht gefunden werden kann. Die Kontaktnatur des Vorkommens ist von Sjögren<sup>1</sup> mit Unrecht angegriffen worden, indem er die Erze als Sedimente und die Kalke als Glieder einer archaischen Schichtenreihe betrachtete. Die ganze Art des Vorkommens sowie die Art der Mineralvergesellschaftung zeigt aber, daß für die Genesis der Lagerstätte nur Kontaktmetamorphose in Betracht kommen kann.

Ein zweites Eisenerzvorkommen, aber sekundärer Natur, befindet sich nordöstlich von Vaskö auf der Pojana Vertop (vgl. Abb. 13). Hier werden die Eisenerze durch in pliozäne Tone, Sande und Schotter eingelagerte Eisensteingerölle vertreten, die zwischen Erbsengröße und einer Größe von mehreren Kubikmetern wechseln. Das Liegende bildet tieferodierter kristallinischer Jurakalkstein. Magnetit und Hämatit sind ungefähr in gleicher Menge vorhanden. Die Schotter führen sämtliche Abarten der kristallinischen Kalke und Schiefer, der Granodiorite und Granatfelsarten der Umgebung von Vaskö. Es liegt daher auf der Hand, daß die Bestandteile der Lagerstätte von den Kontakterzlagerstätten auf diese sekundäre Fundstelle befördert worden sind. Nach v. Halaváts<sup>2</sup> soll die Lagerstätte in pliozäner Zeit durch einen Fluß entstanden sein, der von SW nach NO floß. Ablagerungen ähnlicher

Art befinden sich noch über dem Paulus-Erzstock und auf der Danielikuppe. Jener ist aber schon fast vollständig abgebaut.

#### Der Grubenbetrieb.

Im Eisenerzbezirk von Vaskö geht heute noch auf drei Anlagen, im Amalia-Tagebau, in der Paulus- und in der Reichenstein-Grube Betrieb um. Der einst bedeutende Tagebau auf den Erzstöcken ist fast ganz verschwunden; es findet fast ausschließlich noch Tiefbau statt. Einzelne Erzstöcke sind schon vollständig abgebaut. Von der Paulus-Schachtanlage aus werden augenblicklich noch der Leonora-Magnetit- und der Alexander-Hämatit-Erzstock sowie die letzten Reste des Theresia-Erzstockes gebaut. Die Reichenstein-Grube am Danieliberg baut in einem 3,5 km langen Kalksteinzug von mächtiger Breite, bei dem sowohl an der östlichen als auch an der westlichen Grenze gegen den Diorit und Glimmerschiefer (dort von den Bergleuten Scheidung genannt) Kontaktmineralien und Erze vorkommen. Die Haupterzstöcke, die hier stollenmäßig gebaut werden, sind jetzt: der westliche, mittlere, feste, südliche, neusüdliche, Eliasnord-, Eliashaupt- und Peter-Paul-Erzstock. Sie liegen sämtlich auf der Ostscheidung. Auf der Westscheidung haben die Kontakt-erzonen und auch die Erzbildungen meist nur sehr geringe Mächtigkeit und sind da, wo größere Mächtigkeiten wie auf dem Achangel- und Juliana-Erzstock vorhanden waren, schon abgebaut. Auf der weiter im Süden ansetzenden Kalkscholle finden augenblicklich nur Schürfarbeiten statt.

Auf der Paulus-Grube sind die Hauptfördersohlen vom Schacht aus in 20–30 m Abstand angesetzt. Das Erz ist bereits so weit abgebaut, daß nur noch Vorräte für 4 Jahre vorhanden sind. Die Belegschaft beträgt z. Z. 150 Mann, die tägliche Förderung 120–150 t. Auf der Reichenstein-Grube werden die Erzstöcke durch Stollen in 43 m seigern Abständen untereinander gelöst. Augenblicklich sind hier die Stollen Reichenstein I, II und III in Betrieb. Die Belegschaft der Grube beläuft sich auf 625 Mann bei einer täglichen Fördermenge von 400 t. Früher hat man die Stollen an den Scheidungen entlang getrieben, um die Kontaktzonen gleichzeitig auf das Vorkommen von Erzen zu untersuchen. Da sich hierbei aber die Strecken sehr krümmungsreich gestalteten und auch bald unter Druck kamen, fährt man sie neuerdings nach der Stunde im Kalk auf und untersucht dann die Kontaktzone durch Querschläge. Angefahrene Erzstöcke werden der Länge nach durchfahren und dann der Breite nach sofort abgequert, und auch die Strecke wird noch auf weitere Entfernung in das taube Gestein getrieben. Nichtsdestoweniger kommt es auch bei diesen überaus vorsichtigen Aufschlußarbeiten oft vor, daß Erz-linsen übersehen und erst beim spätern Abbau durch Zufall entdeckt werden. In jedem Erzstock werden ein oder mehrere Aufbrüche nach der nächsten Sohle hergestellt, die später als Versatzschutte dienen. Erzstöcke, die nicht bis zur tiefen Sohle herabsetzen, löst man durch Absinken oder Aufbrüche, die in den Abmessungen 2 zu 1,6 m mit Fahrtrumm hergestellt werden. Die Kosten für die Aufbrüche sind infolge der Härte des Erzes und

<sup>1</sup> Beiträge zur Kenntnis der Erzlagerstätten von Moravica und Dognácska im Banat, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. 36, S. 607.  
<sup>2</sup> a. a. O. S. 26.

Granates sehr hoch und belaufen sich auf 100–200 K für 1 m.

Neuerdings hat man bei der Untersuchung des Eleonora-Erzstockes auf der Paulus-Grube unter der tiefsten Sohle die Diamantbohrmaschine von Crälius verwendet. Die Leistung der Maschine betrug im Magnetit 4 bis 5 m in der zwölfstündigen Schicht. Da aber zur Erreichung genügender Aufschlüsse bei der Unregelmäßigkeit des Vorkommens eine große Anzahl von Bohrlöchern erforderlich und auch der Diamantverbrauch in dem harten Granatfels und Eisenerzgestein sehr groß ist, gestaltet sich dieses Aufschlußverfahren auch nicht viel billiger.

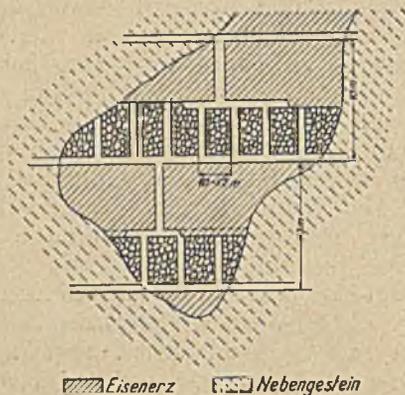


Abb. 15. Streichender Etagenbau im Gebiet von Vaskö.

Die im Jahre 1907 von dem Schweden Malm vorgenommenen magnetischen Schürfvorsuche sind vollständig ergebnislos verlaufen. Denn einerseits ist der Diorit sehr eisenhaltig, andererseits ist auch der Kalk und Granatfels von oft nur dünnen, unbauwürdigen, stark attraktiven Magnetitadern durchsetzt, die den Apparat stärker als in der Nähe befindliche mächtige, bauwürdige Eisenerzlinien beeinflussen. Man hat sich daher entschließen müssen, bei den alten Untersuchungsverfahren mit Strecken und Aufbrüchen oder Absinken zu bleiben.

Das Abbaufahren ist je nach der Festigkeit des Gesteins ein streichender Etagen- oder ein Firstenquerbau.

Der streichende Etagenbau ist eine Abart des streichenden Firstenbaues, der besonders in den festen Magnetitstöcken angewandt wird. Seine Besonderheit gegenüber dem Firstenbau besteht, wie aus Abb. 15 hervorgeht, darin, daß man von den Bergeversatzrollöchern aus einen 2,5 m hohen Stoß in voller Breite des Erzmittels zunächst bis an die Grenzen des Stockes vortreibt und dann erst den ausgeweiteten Raum von rückwärts mit Bergen bis dicht unter die Firste versetzt. Hierauf wird von den Versatzrollöchern aus der Stoß der nächsthöheren Etage über dem Bergeversatz entlanggetrieben. Jeder Stock hat eine oder mehrere Versatzrollöcher. Die Förderrollöcher werden in Abständen von etwa 10 m in Schrotzimmerung hergestellt und mit Fahrtrumm versehen. Es liegt auf der Hand, daß durch das Hochsetzen des Versatzes bis unter die Firste eine Verteuerung des Abbaues eintritt. Da aber die Erzstöcke

ein sehr unregelmäßiges Verhalten zeigen und sehr oft weite Ausläufer in das umgebende Gestein senden, für die erst wieder besondere Streckenvortriebe erforderlich wären, ist das angewandte Verfahren vor allem an den Begrenzungen der Erzlagerstätte empfehlenswert, zumal man sich sonst leicht die Förderwege zu den Rollöchern verlegen würde. Dazu kommt, daß man den beschriebenen Abbau noch bei solchen Firsten führen kann, bei denen man sonst schon Querbau anwenden müßte.

In den Hämatit- und vor allem in den lockern Brauneisenerzstöcken, die alle unter erheblichem Druck stehen, wird Querbau getrieben, bei dem die Stöcke von einer Längsstrecke in der Mitte des Erzstockes aus mit 2 m breiten Querörtern abgebaut werden. Ist das Hangende sehr gebüch, so muß mit Getriebe gearbeitet und jedes Querort erst vollständig versetzt werden, bevor das nächste in Angriff genommen werden kann. Die Rollochabstände betragen auch hier rd. 10 m. Die Rollöcher werden in den Abmessungen 2 zu 1,6 m mit Fahrabteilungen in voller Schrotzimmerung hergestellt. Da sämtliches Holz aus eigenen Waldungen stammt (1 cbm Buchenholz wird mit 16 K in Anrechnung gebracht), würden gemauerte oder eiserne Rollöcher nicht billiger sein.

Die Abbauförderung zu den Rollöchern erfolgt mit ungenügenden Hunten von 0,12 t Inhalt, die auf Brettern laufen, bei kurzen Förderstrecken mit Karren.

Die Versatzmassen stammen teils aus den beim Grubenbetrieb fallenden Bergen, teils aus über Tage im Kalk angesetzten Steinbrüchen, die mit den Hauptsohlen der Grube durch große Versatzrollöcher verbunden sind. Die Versatzkosten betragen 2,4 bis 3 K für 1 cbm, d. h. durchschnittlich 1 K auf 1 t Erz.

Die Bohrarbeit wird teils von Hand, teils mit elektrischen Kurbelstoßbohrmaschinen mit angebautem Motor der Firma Siemens-Schuckert ausgeführt. Die Primärstation dieser Anlage befindet sich bei Boksánbánya, wo in einer Turbinenzentrale von 300 PS Drehstrom von 5000 V und 25 Perioden erzeugt wird, der in den Gruben dann auf die Betriebsspannung von 230 V transformiert wird. Die Kosten für 1 KWst sollen 1,5 h betragen. Augenblicklich sind etwa 40 elektrische Bohrmaschinen in Betrieb, die sich in dem harten Diorit, dem Granatfels und den Magnetitstöcken vorzüglich bewährt haben. Die Maschinen haben eine Stärke von etwa 1 PS, führen in 1 min 520 Schläge aus und bohren im härtesten Magnetit ein Bohrloch von 1 m Tiefe in rd. 30 min. Bei Handbohrarbeit braucht ein Hauer für ein Bohrloch von gleicher Länge eine ganze Schicht. Im Firstenbau leistet die Maschine im Magnetit mit je 3 Mann in 24 st bei zwei Schichten 20 t gegen 10 t Erz bei Handbohrbetrieb. Bemerkenswert ist, daß sich die Maschinen im ganz harten Hämatit nicht bewähren, weil sich der Bohrmeißel sofort stumpf schlägt und an Stellen geringern Widerstandes abgleitet, wobei die Maschinen sehr leiden. Der Hauer ist dagegen beim Handbohren immer imstande, eine Stelle geringern Widerstandes zu finden, wo er ein kurzes Bohrloch von einigen Dezimetern Länge anbringen kann, das bei starker Ladung infolge guten Reißens des Hämatits

eine große Vorgabe lossprengt. Auch in den Brauneisenerzstöcken bevorzugt man Handbohrarbeit, um eine zu starke Erschütterung des Gebirges, wie sie bei langen Maschinenbohrlöchern eintreten würde, zu vermeiden. Teilweise sind die Brauneisenerze derartig mulmig und weich, daß Keilhauenarbeit angewandt werden kann. Die Gruben werden auf natürlichem Wege bewettert. Bemerkenswert ist, daß in den Brauneisenerzstöcken allgemein eine sehr hohe Temperatur herrscht, die sich teils aus den Zersetzungs Vorgängen im Erz, teils aus dem dort herrschenden hohen Gebirgsdruck erklärt. Eine Beschränkung der Arbeitszeit bei höhern Temperaturen kennen die ungarischen Bergpolizeiverordnungen jedoch nicht.

Die Streckenförderwagen (Riesen) haben einen Fassungsraum von 1 cbm. Das Gewicht einer Ladung Eisenerz schwankt zwischen 2,5 und 3 t. Auf der Paulus-Grube muß jede Kameradschaft (Kür genannt) ihre Erze bis zum Schacht bringen. Auf der Reichenstein-Grube bedient man sich bei den bis 3 km weiten Förderwegen der Pferdeförderung. Neuerdings werden Muldenkippwagen von  $\frac{1}{2}$  cbm Inhalt für die Grube eingeführt.

Die Abbaugedinge werden nach Riesen gestellt. Im Magnetit zählt man bei Maschinenbetrieb durchschnittlich 3,5 K für 1 Riesen von 2,5 t Inhalt, bei Handbohrbetrieb 5,6 K. Im festen Hämatit kann das Gedinge bis auf 8–10 K für 1 Riesen steigen. Die Grubenleistung beträgt auf der Paulus-Grube etwa 0,9, auf der Reichenstein-Grube 0,7, die Gesamtleistung mit Einberechnung der Tagesarbeiter 0,6 t.

Zur Schachtförderung der Paulus-Grube dient eine Förderlokomobile von 35 PS. Zur Wasserhaltung ist auf dem 137 m tiefen Schacht eine elektrisch angetriebene Triplexpumpe der Firma Siemens-Schuckert aufgestellt, die bei 70 Umdrehungen in 1 min 400 l 90 m hoch bis zum Adolf-Stollen hebt.

Im Tagebau der oben erwähnten Amalia-Grube wird der Abbau in 4 Etagen von je 8–10 m Höhe betrieben. Die erste und zweite Etage liefern fast gar keine Erze und bilden daher nur tauben Abraum. Die tiefere dritte und vierte Etage enthalten dagegen chemisch fast reine Magnetite und Hämatite (hier als Blauerze bezeichnet) mit einem Eisengehalt von 60–70%. Diese gelangen unmittelbar in den Siemens-Martinofen. Das Ausbringen der Gesamtbaumasse an Erz schwankt zwischen 8 und 10%. Beim Abräumen der beiden obern Etagen wird Schurrenbau mit halb offenen Schurren angewandt. Bei den beiden untern Etagen wird die Etagenbrüst unterschrämt und dann mit 1–2 m langen Schienenstücken, die in kurzer Entfernung vor der Etagenwand eingetrieben werden, abgekeilt. Z. Z. werden nur die Erze bis zu Faustgröße gewonnen. Die kleinern Bohnerze können nicht von Hand ausgeklaut werden. Um auch diese zu gewinnen, soll jetzt eine neue Wäsche von Humboldt gebaut werden, nach deren Errichtung man dann auch an die Gewinnung der auf der Danielikuppe in den Schottern dort vorkommenden Bohnerze gehen will.

Von der Amalia-Grube gelangen die Erze durch einen 140 m langen Bremsberg auf eine 2,5 km lange

Pferdebahn, die zum Werkbahnhof von Vaskö führt. Die Jahresförderung der Amalia-Grube beträgt augenblicklich 4000 t, die Belegschaft beläuft sich auf rd. 60 Mann, die Kosten für 1 t Erz betragen 15 K. Von diesem hochwertigen Material sollen noch für 10 Jahre Vorräte vorhanden sein.

#### Die Aufbereitung der Erze.

Die Erze sämtlicher Gruben gelangen zu der am Werkbahnhof von Vaskö gelegenen Aufbereitung und Verladung. Der Bahnhof ist mit der Paulus- und Reichenstein-Grube durch eine 5,1 km lange Lokomotivbahn mit 0,7 m Spurweite und 98 m Gesamtgefälle verbunden. Zur Förderung der Erze von den höher gelegenen Stollen der Reichenstein-Grube zur Kopfstation auf der Talsohle dienen zwei übereinander liegende, etwa 200 m lange Bremsberge. Die Unabhängigkeit des Grubenbetriebes von der Erzversendung ist durch eine Anzahl großer Vorrattaschen gewahrt. An der Kopfstation auf der Reichenstein-Grube sind 16 Vorratlutten von rd. 3000, am Werkbahnhof 28 Vorratlutten von rd. 5000 t Erzinhalt vorhanden.

Die Aufbereitung der Grubenerze ist denkbar einfach. Schon in der Grube werden Magnetit 1. und 2. Sorte (diese mit rd. 7% Schwefelgehalt), Roterze, Amalia-Roterze und sulfidische Erze getrennt gehalten. In den Vorrattaschen findet durch einfaches Auslesen geringhaltiger Erzstücke eine Anreicherung der Erze statt. Der Magnetit 1. Sorte wird in einer einfachen Separation, die aus vier Steinbrechern besteht, auf 100 mm, die für den Hochofen geeignetste Korngröße, zerkleinert.

Durch das Auslesen geringhaltiger Erze in den Vorrattaschen gewinnt man dann das sog. Schwacherz mit 30–35% Eisengehalt, das mit den früher auf die Halde geworfenen Schwacherzen einer magnetischen Separation zugeführt wird. Vorhanden sind ein Steinbrecher und eine Kugelmühle mit Doppelsieben, in der die Erze bis auf 1 mm Korngröße unter Wasserzusatz zerkleinert werden. Die Separatoren sind zwei Forsgren-Apparate veralteter Bauart, die bei 230 V mit 12 Amp arbeiten. Ein Apparat leistet 3 t Erz in 1 st mit einem Ausbringen 1 t. Die Anlage arbeitet infolge starken Verschleißes der Siebe der Kugelmühlen sehr teuer, so daß sich der Preis für 1 t magnetisch aufbereitetes Erz einschl. Ausklaubungskosten auf 23 K stellt. Auch die Arbeitsweise der Apparate ist sehr schlecht, denn im abgehenden Schlamm befinden sich immer noch 10–15% Fe. Für die Blei- und Zinkerze ist noch eine mit Setzmaschinen und Ferraris-Herden ausgerüstete Wäsche vorhanden, die aber z. Z. nicht in Betrieb steht, weil der Abbau auf diese Erze eingestellt ist.

Für den Magnetit 2. Sorte, der sich vom Magnetit 1. Sorte durch seinen 5–8% betragenden Schwefelgehalt unterscheidet, bestand früher eine Röstanlage von Siegerländer Öfen mit Wasserröstung, die sich aber nicht behährt hat. Die Erze werden jetzt auf der Résczaer Hütte in einer 70 m langen Agglomeriertrommel mit einem Durchmesser von 3 m, die nach Plänen der Firma Felton & Ziegler gebaut ist, auf 0,08% Schwefel abgeröstet.

## Wirtschaftliche Angaben.

Die Hochwertigkeit der Erze geht aus folgenden Durchschnittsanalysen für den Monat Juli 1913 hervor, die dem Verfasser von der Werkverwaltung zur Verfügung gestellt worden sind.

|  | Magneisenerz |                    |              | Roterz | Magnetisch aufbereitetes Schwacherz | Amalia-Blauerz |
|--|--------------|--------------------|--------------|--------|-------------------------------------|----------------|
|  | Paulus-Grube | Reichenstein-Grube |              |        |                                     |                |
|  | 0/0          | Erz 1. Sorte       | Erz 2. Sorte | 0/0    | 0/0                                 | 0/0            |
| SiO <sub>2</sub> . . . . .               | 8,32         | 6,53               | 5,25         | 9,25   | 4,55                                | —              |
| Fe . . . . .                             | 57,80        | 58,50              | 56,00        | 57,20  | 64,50                               | 65,79          |
| FeO . . . . .                            | 25,00        | 24,40              | —            | —      | 29,31                               | —              |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . | 54,71        | 56,43              | —            | 81,71  | 59,57                               | —              |
| Mn . . . . .                             | 0,76         | 0,75               | 0,81         | 0,60   | 0,84                                | —              |
| MnO <sub>2</sub> . . . . .               | 1,18         | 1,18               | —            | 0,95   | 1,33                                | —              |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . | 1,68         | 3,13               | 1,60         | 1,64   | 1,27                                | —              |
| CaO . . . . .                            | 4,00         | 5,50               | 4,20         | 2,80   | 1,75                                | —              |
| MgO . . . . .                            | 2,43         | 2,16               | 1,08         | 0,15   | 0,24                                | —              |
| S . . . . .                              | 0,10         | 0,29               | 5,71         | 0,27   | 0,79                                | —              |
| Cu . . . . .                             | 0,02         | 0,06               | 0,50         | 0,08   | 1,00                                | —              |
| P . . . . .                              | 0,02         | 0,25               | 0,06         | 0,02   | 1,02                                | —              |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .  | 0,05         | 0,06               | 0,15         | 0,05   | 0,05                                | —              |
| Glühverlust                              | 2,60         | —                  | —            | 3,40   | —                                   | —              |

Die Selbstkosten für 1 t Erz haben sich gegen früher infolge des Überganges vom Tagebau zum Tiefbau, der neuerdings erfolgreichen großzügigen Aufschlußarbeiten und der Steigerung der Löhne nahezu verdoppelt. 1901 hat 1 t Erz noch 5,31 K gekostet, jetzt ist man auf 7 K gelangt. Mit Einschluß der Verwaltungskosten betragen augenblicklich die Selbstkosten für 1 t Erz 9,8 K.

Die Menge des bis 1910 abgebauten Erzes beträgt 4 315 400 t. Über die Höhe der Förderung in den letzten Jahren gibt die folgende Zusammenstellung Auskunft.

| Jahr | t       | Jahr | t       |
|------|---------|------|---------|
| 1905 | 120 446 | 1909 | 155 486 |
| 1906 | 128 960 | 1910 | 151 006 |
| 1907 | 143 608 | 1911 | 132 252 |
| 1908 | 161 646 | 1912 | 137 956 |

Nach der Schätzung von Géza v. Bene<sup>1</sup> waren 1909 1 385 400 t Erz aufgeschlossen und 3 424 600 t noch aufzuschließen, im ganzen also 4 810 000 t Erz vorhanden, die sich aus 56–65% Fe führendem Magnetit, Hämatit und Ludwigit zusammensetzen. Die neuern Aufschlüsse haben jedoch gezeigt, daß die Vorräte etwas größer sind. Vor allem ist zu erwarten, daß weiter im Süden, wo die Alten Kupfererzbergbau betrieben haben, weitere Eisenerzstöcke zu finden sind, auf die früher kein Gewicht gelegt wurde. Zur Hebung der Förderung und zur Vermeidung der kostspieligen Bahn- und Bremsbergförderung über Tage sowie zur eingehenden Untersuchung der Erzstöcke in der Teufe wird jetzt vom Werkbahnhof aus im Ursonye-Tal in 282 m Höhe über dem Adriatischen Meer, 86 m unter der III. Stollen-Sohle der Reichenstein-Grube, ein Erbstollen angesetzt. Der Stollen soll 7 km nach Süden vorgetrieben werden, ist augenblicklich schon 2,5 km lang und steht unter dem Eliasnordstock. Er ist fast vollständig im Diorit

aufgeföhren und beweist somit die Annahme v. Halaváts, daß der Kalk eingemuldet ist und man es in der Tiefe mit einem zusammenhängenden Lakkolithen zu tun hat. Die Erzstöcke setzen bis in das Tiefste der Kalkmulde durch. Außerdem sind auch schon einige neue, bisher unbekannte Erzstöcke angefahren worden. Großzügige Aufschlußarbeiten finden auch auf der Reichenstein-Grube auf der Westscheidung statt, die bisher immer vernachlässigt worden ist.

Die gesamten Eisenerze werden auf der Hütte in Résicza verschmolzen, die derselben Gesellschaft gehört. Die Hütte ist in den letzten Jahren umgebaut worden und stellt jetzt eine Anlage mit den neuzeitlichsten, vorzugsweise amerikanischen Einrichtungen dar. Sie hat 4 Hochöfen, von denen freilich nur die beiden neuesten, die mit amerikanischer Kübelbeschickung ausgerüstet sind, ständig in Betrieb stehen. In 24 st werden durchschnittlich 460 t Roheisen erblasen. Das Stahlwerk besitzt 8 Martinöfen von 95 t Einsatz. Das ganz mit elektrischem Betrieb eingerichtete Walzwerk hat 5 Walzenstraßen. Außerdem sind noch eine Brückenbauanstalt, eine Maschinen- und Geschoßfabrik, sowie in Anina eine Graugießerei zur weiteren Verarbeitung des Eisens vorhanden. Die Erze von Vaskö sind mit 55% an den verhütteten Erzen beteiligt, die übrigen Erze sind bosnischer und serbischer Herkunft. Über die Jahreserzeugung der Hütte und der Graugießerei im Jahre 1912 gibt die folgende Zusammenstellung Auskunft.

|   | t         |
|---|-----------|
| Roheisen . . . . .  | 103 569   |
| Martin- und Sonderstahl . . . . .                               | 122 988   |
| Stahlgußwaren . . . . .   | 8 113     |
| Walzwaren . . . . .   | 1 023 987 |
| Erzeugnisse der Nagel- und Schraubenfabrik . . . . .            | 3 473     |
| Erzeugnisse der Maschinenfabrik und Brückenbauanstalt . . . . . | 19 912    |

Die Arbeiterzahl betrug 4500 Mann.

Der Bergbau in Vaskö beschäftigt z. Z. 1150 Arbeiter, von denen 728 unter Tage und 121 über Tage tätig sind. Die übrigen 301, z. T. Frauen, bedienen die Aufbereitungsanlage. Die Arbeiter sind zum geringern Teil früher eingewanderte Deutsche aus Dognácska, zum überwiegenden Teil Rumänen aus Vaskö und Umgebung. Die Schichtzeit beträgt 12 st. Der Durchschnittslohn im Grubenbetrieb ist von 2,57 K im Jahre 1906 auf 3,61 K im Jahre 1912 gestiegen. Alle ständigen Arbeiter gehören der Bruderlade der Gesellschaft an. Sie leisten 6% ihres Grundlohnes als Einzahlung (die Nichtständigen 3%) und haben dafür Anspruch auf Krankenunterstützung, Begräbnisgelder und Altersversorgung bei Invalidität sowie auf Witwen- und Waisenversorgung (die Nichtständigen nur auf Krankenunterstützung). Für die Beamten besteht eine besondere Pensionskasse sowie ein »Unterstützungsfonds für Hinterbliebene der definitiven Beamten«. Zu sämtlichen Kassen leistet die Gesellschaft jährlich namhafte Beiträge. Außerdem hat die Gesellschaft Lebensmittellager und Konsumvereine für die Arbeiter eingerichtet und Kolonien und Schlaf-

<sup>1</sup> vgl. The iron ore resources of the world, Bd. I, S. 271.

häuser gebaut; sie leistet Vorschüsse an die Arbeiter beim Bau eines eigenen Wohnhauses und unterhält für die Arbeiter Kirchen und Schulen.

Die Geschichte des Bergbaues von Vaskö-Dognácska reicht bis in uralte Zeiten zurück, wie aufgefundene Bronzen, Schnallen und Armbänder bezeugen. Zu Zeiten der Römer hat dann Abbau auf Gold stattgefunden. Im 17. und 18. Jahrhundert wurde ein lebhafter Bergbau auf Kupfer und silberhaltige Bleierze betrieben, der erst in den sechziger Jahren sein Ende fand. Der wichtigste Wendepunkt trat im Jahre 1855 ein, als die Banater Staatsdomäne mit einem Gesamtflächeninhalt von 1332 qkm und damit auch das ganze Bergbauggebiet in den Besitz der privilegierten Österreichisch-Ungarischen Staatseisenbahngesellschaft kam, die durch Erbauung der Hüttenanlagen in Résicza und Anina den Eisenerzbergbau auf seine heutige Höhe brachte. Im Bergwerks-, Forst- und Fabrikbetrieb der Gesellschaft sind insgesamt 700 Ober- und Unterbeamte und 15 000 Arbeiter beschäftigt.

### Die Eisenerzvorkommen von Gyalár.

Die geologischen Verhältnisse.

Die Eisenerzvorkommen von Gyalár bei Vajdahunyad liegen in der Nähe des ungarisch-siebenbürgischen und rumänischen Grenzgebirges, in der Südwestecke des Komitats Hunyad, im Massiv des Pojána-Ruszkagebirges. Dieses besteht aus ziemlich steil einfallenden kristallinen Schiefen, in die mächtige geschichtete Kalkmassen von überwiegend kristallinischer Beschaffenheit linsenartig eingelagert sind. Die Eisenerzlager sind an die Kalklinsen gebunden, die sich in einem in hora 16–17 streichenden Zuge von 40 km Länge und 100–150 m Breite von Alsótelek bei Vajdahunyad bis Ruszkicza im Komitat Krassó-Szörény erstrecken.

Die Kaláner-Bergbau- und Hüttenbetrieb-A. G., die Nadráger Eisenindustrie-Gesellschaft, das Königlich Ungarische Montanärar und die Gräfllich Lónyayschen Bergwerke sind die Hauptgesellschaften, unter die sich die Berechtsame verteilt. Die ansehnlichsten Betriebe besitzt das Montanärar, das im mittlern Teil des Zuges bei Gyalár, Ruda, Alun und Szohodol abbaut<sup>1</sup>. Die Betriebe der andern Gesellschaften sind nur von untergeordneter Bedeutung und liegen teilweise still.

Die Hauptgrube des Montanärars befindet sich in der Nähe des Dorfes Gyalár. Hier sind die Eisenerzmassen mit Unterbrechungen auf eine Länge von 2,5 km und in einer Mächtigkeit bis zu 180 m entwickelt. Ihre bisher aufgeschlossene Teufe beträgt 200 m. Das Lager (s. die Abb. 16 und 17) ist zwischen Glimmerschiefer und Kalk eingebettet. In seinem Hangenden befindet sich Schiefer, im unmittelbaren Liegenden dolomitische Kalkstein, der jedoch auch noch Erzlinsen führt. Die Schiefer sind teils grau und feinschieferig mit größtenteils gewundenen Schichten, teils gelblich braun und dickschieferig und gehen dann durch Aufnahme mehr oder minder großer Mengen von Feldspat in schieferigen und flaserigen Gneis über. Die Schichtflächen der linsenartig in die Glimmerschiefer eingelagerten Kalk-

massen laufen den Schichtflächen der Glimmerschiefer parallel. Der Kalk ist meist kristallinisch, von weißer und rötlicher Farbe und stellenweise tremolitisch. Im Westen des Zuges bei Ruszkicza<sup>1</sup>, treten in den Kalken Magnetit, Granat und Epidot auf. Die Eisenerze bestehen in der Teufe aus kristallinischem Eisenspat, der an den Begrenzungsflächen gegen den Kalk jedoch oft mit Ankerit vermischt ist und auch in Dolomit übergeht; auch erscheinen hin und wieder quarzführende Eisenspatpartien. Bemerkenswert ist auch, daß in den östlichen Teilen des Hauptlagers der Eisenspat dicht mit eingesprengten winzigen Magnetitkörnchen auftritt, und daß der im Westen auf-

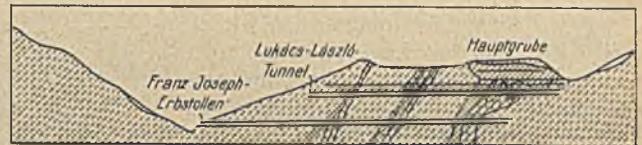


Abb. 16. Profil.

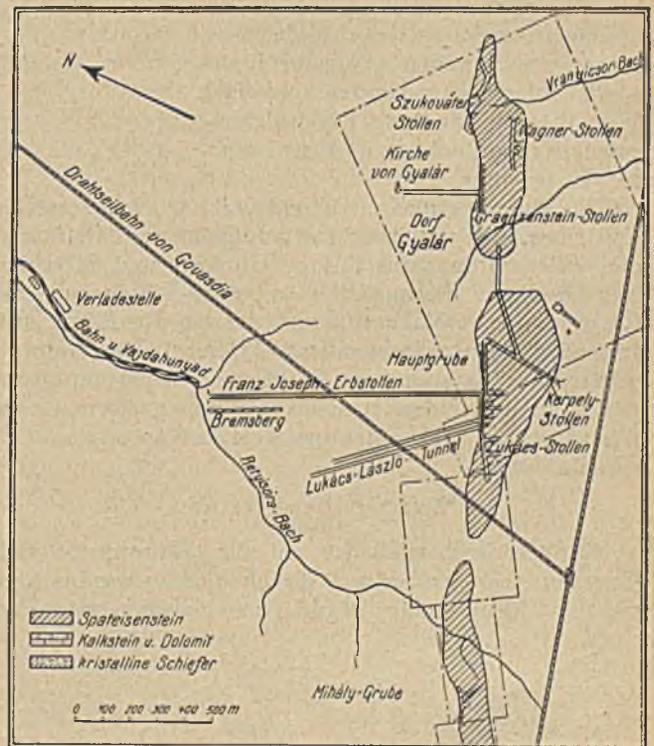


Abb. 17. Grundriß.

Abb. 16 und 17. Eisenerzlager von Gyalár<sup>2</sup>.

geschlossene dunkelgraue Eisenspat Graphit führt. Im Osten, im Grauzenstein-Stollen, lagern zwischen den Eisenerzen bis 0,5 m mächtige dunkelgraue Quarzitäbänke, in die Schwefelkies fein eingesprengt ist und oft mit hellgrauem, durchsichtigem Wasserquarz gebändert auftritt.

<sup>1</sup> vgl. The iron ore resources of the world, 1910, Bd. I, S. 246.

<sup>2</sup> vgl. The iron ore resources of the world, Bd. I, S. 251.

Am Ausgehenden ist der Eisenspat größtenteils in Brauneisenerz und stellenweise in Roteisenerz umgewandelt. Die Grenze, bis zu der die Umwandlung in Brauneisenerz durch die Atmosphärien erfolgt ist, ist sehr scharf. Man kann Handstücke zerschlagen, bei denen die eine Hälfte aus Brauneisen, die andere aus Spateisenstein besteht. An großen, klaffenden Sprungklüften, die das Lager nahezu querschlägig durchziehen, ist eine Umwandlung auch in größeren Teufen erfolgt. Das Eisenerzlager der Hauptgrube hat seine größte Mächtigkeit am Ausgehenden. Hier hat es bei 500 m Länge nahezu 180 m Breite. In der Teufe verschmälert sich das Lager und ist auf der Erbstollensohle nur noch 30 m mächtig.

Das Eisenerzvorkommen ist früher teils als marine Lagerbildung, teils auch als metasomatische Umwandlung des Kalkes gedeutet worden. Baumgärtel<sup>1</sup> hat die Entstehung des Lagers mit postvulkanischen Erscheinungen in Zusammenhang gebracht. Er nimmt an, daß in der Tiefe ein Lakkolith vorhanden ist, von dem aus eisenhaltige Lösungen auf Spalten, die bei der Intrusion entstanden waren, bis in die obern Schichten gelangten und hier dann die Umwandlung des Kalziummagnesiumkarbonates in Eisenkarbonat veranlaßten.

Die Quarzitbänke im Ostfeld sind nach ihm zersetzte Aplitgänge, die vorherrschend aus Quarz und Orthoklas und untergeordnet aus Zirkon, Glimmer und Schwefelkies bestehen. Baumgärtels Annahme würde auch die Entstehung des Magnetits und der bei Ruszkieca auftretenden Kontaktminerale erklären; den Graphitgehalt des Spateisensteins im Ostfeld der Hauptgrube müßte man auf den Niederschlag von gasförmig oder flüssig aus der Tiefe emporgestiegenen Karbonylen (CO) zurückführen.

Der Grubenbetrieb.

Der Grubenbetrieb ist auf der Hauptgrube teils Tagebau, teils Stollenbau. Tagebaumäßig werden noch die über dem Lukács-László-Tunnel anstehenden Erze

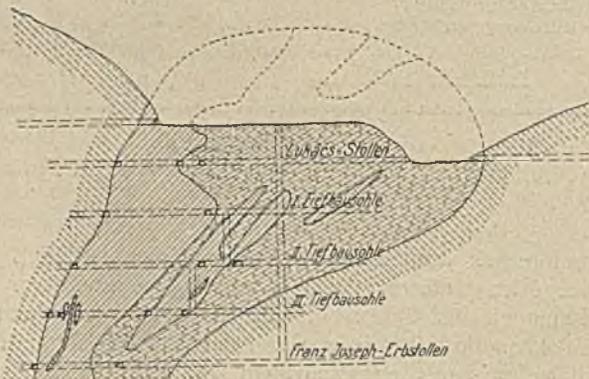


Abb. 18. Schnitt nach der Linie A—B in Abb. 19.

<sup>1</sup> Der Erzberg bei Hüttenberg in Kärnten, Jahrb. der K. K. geolog. Reichsanstalt zu Wien, Jg. 1902, S. 243.

gewonnen. Früher ist in diesen Schichten eine Art Stockwerkbau ohne Versatz geführt worden, bei dem man das Lager von allen Seiten durchlöcherte und die bessern Brauneisensteinerze raubt. Schließlich wurde dieses Verfahren zu gefährlich, und seit 1863 wird daher Tagebau, ein einfacher Etagenbau, betrieben, bei dem die Etagen 21–26 m Höhe haben. Insgesamt sind 4 Etagen von 83 m Höhe in Betrieb. Von den einzelnen Etagen gelangt das Erz durch Rollöcher bis auf die Lukács-Stollensohle und von hier mit Hilfe elektrischer Lokomotiven durch den Lukács-László-Tunnel (vgl. Abb. 17) von 900 m Länge zu dem Kopf eines 280 m langen Bremsberges, durch den es dann zu der im Retyisóra-Tal gelegenen Verladestelle befördert wird.

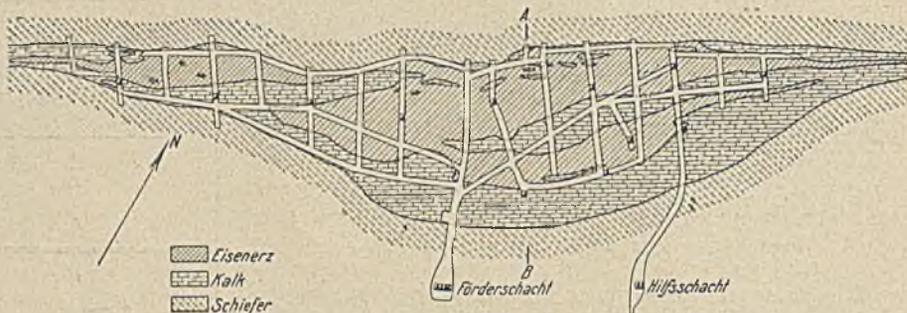


Abb. 19. Grundriß der III. Sohle.

Abb. 18 und 19. Hauptlager zu Gyalár.

Der jetzige Tiefbau wurde im Jahre 1901 mit dem Ansetzen des Franz-Josef-Erbstollens vom nördlichen Teil des Retyisóra-Tales aus in 106 m Teufe unter dem Lukács-Stollen begonnen. Der Stollen fährt das Lager in 919 m Entfernung vom Stollenmundloch an. In je 26 m Entfernung übereinander sind dann bis zur Lukács-Stollensohle noch 3 Zwischensohlen eingelegt worden, die durch einen im Hangenden des Lagers angesetzten Schacht mit der Tagesoberfläche und dem Erbstollen in Verbindung stehen.

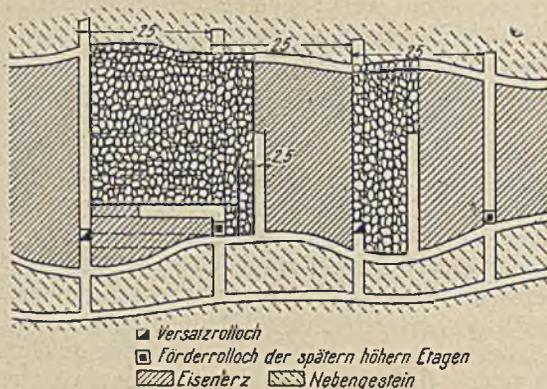


Abb. 20. Scheibenartiger Etagenbau.

Die Ausrichtung und Untersuchung des Lagers (s. die Abb. 18 und 19) in den einzelnen Sohlen beginnt mit seiner Durchörterung durch den Schachtquerschlag. Dann werden zur Feststellung des Erzvorkommens an

den Grenzen zwischen Kalk und Schiefer sowie zwischen Eisenspat und Kalk entlang Strecken getrieben. Unter Berücksichtigung der erhaltenen Aufschlüsse wird darauf die spätere streichende Hauptförderstrecke entweder im liegenden festen Kalk oder bei großen Mächtigkeiten in den unbauwürdigen Kalkteilen zwischen den einzelnen Erzlinsen aufgeföhren. Von den streichenden Strecken aus wird das Lager in Abständen von je 50 m durchquert. Aufbrüche in den Abmessungen 2,2 zu 2,2 m, die die einzelnen Sohlen verbinden, dienen zur Wetterlösung und spätern Versatzförderung.

Das Abbauverfahren (s. Abb. 20) ist ein scheibenartiger Etagenbau, bei dem jede Etage durch streichende oder querschlägige Stoßörter mit gleich folgendem Bergeversatz abgebaut wird. In der Sohlenetage werden die Abbauörter bei festem Hangenden in der Streichrichtung in 4 m Breite und 2,3 m Höhe aufgeföhren. Bei stärkerem Druck sowie stets in den höhern Etagen legt man die Stoßörter querschlägig mit 2,5 m Breite nebeneinander. Der Abbau der höhern Scheiben beginnt damit, daß man Verbindungsstrecken zwischen den Versatz- und Förderrollöchern herstellt, von denen aus dann die Querörter angesetzt werden. Die Druckerscheinungen sind schon in der zweiten Etage derart stark, daß in allen Strecken und Abbauörtern ein Türstock neben den andern gesetzt werden muß.

Der Versatz wird in der Hauptsache im Tagebau aus dem Abraum und bei der Ausklaubung gewonnen und durch einen 64 m tiefen Schacht unmittelbar bis auf die II. Tiefbausohle gestürzt. Von hier aus wird er dann auf die Abbauversatzrollöcher verteilt. Für die I. und II. Sohle bestehen mehrere Nebenrollöcher, für die Baue unterhalb der III. Sohle wird der Versatz im Schacht eingehängt. Neuerdings wird ein zweiter Schacht im Hangenden des Lagers niedergebracht, der lediglich zur Versatzförderung dienen soll. Ein geringer Teil des Versatzes stammt auch aus den Aus- und Vorrichtungsbetrieben. Die Versatzkosten betragen einschl. der Versatzgewinnung im Tagebau und der Zwischen-

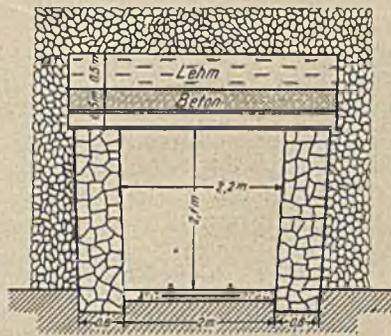


Abb. 21. Streckenausbau im Bergeversatz.

förderung 1–1,2 K für 1 cbm Raum. Die Abbauförderung erfolgt mit Kopfkippwagen von 0,54 cbm Inhalt. Die in je 50 m Entfernung hergestellten Förderrollöcher werden in elliptischer Mauerung mit Fahrtrümmen im Versatz hochgezogen. Bei einem lichten Durchmesser von 2,4 bzw. 1,2 m mit 0,6 m Mauerstärke stellen sie regelrechte kleine Schächte dar, deren Kosten sich

auf rd. 300–400 K für 1 m belaufen. Da der Abbau einer Sohle aber rd. 25 Jahre dauert, ist der hohe Kostenaufwand berechtigt.

Bemerkenswert ist auch der Streckenausbau, der da angewandt wird, wo Strecken im Versatz offen gehalten werden müssen. Hier hat sich das frühere Ausmauern sowie das Betonieren im Rundgewölbe nicht bewährt. Man führt jetzt (s. Abb. 21) an den Streckenstößen 0,6 m starke Mauern aus Bruchsteinen auf, auf die man in 0,6 m Abstand starke T-Träger legt, die mit einer 0,5 m dicken Betonschicht zugewölbt werden. Hierüber wird nochmals eine 0,5 m starke Lehmschicht eingebracht, damit der Druck der Versatzmassen gleichmäßig von dem Ausbau aufgenommen wird. Die Streckenhöhe beträgt 2,1 m, die Breite an der Sohle 2 m, in der Firste 2,2 m. Der beschriebene Ausbau hat sich bisher als einziger bei dem starken Druck bewährt; er kostet freilich 160–200 K für 1 m.

Die Gewinnungsarbeiten erfolgen fast ausschließlich (auch im Tagebau) mit Bohrhämmern von Flottmann und von Ingersoll mit selbsttätiger Preßluftvorschubeinrichtung. Eine sehr praktische Einrichtung für den Bohrbetrieb besteht darin, daß man die Bohrhämmer mit großen Zimmermannskrampen auf Holzbohlen befestigt, die dann gegen den Arbeitstoß verspreizt werden. Hierbei müssen allerdings alle Löcher schräg aufwärts gebohrt werden. Dafür kommt aber ein ständiges Festhalten des Bohrhammers in Fortfall.

Die Abbaugedinge einschl. Förderkosten bis zum Schacht stellen sich auf 1,3–2,4 K für 1 t. Für die Versatzarbeiten werden 0,8–1 K für 1 cbm bezahlt. Beim Streckenvortrieb zahlt man 35–60 K für 1 m im Schiefer und Kalk. Im Siderit fährt man die Örter gleich möglichst weit auf und zahlt durchschnittlich 2,4 K für 1 t Erz, dagegen kein Metergeld.

Für die Schachtförderung ist eine Drehstromfördermaschine von 160 PS mit Vorgelege der Firma Siemens-Schuckert vorhanden. An den Füllörtern sind durch den Korb bediente Schiebetüren, Patent Kleinberg, eingebaut. Im Erbstollen bis zur Verladestelle laufen elektrische Lokomotiven. Die Förderung aus dem Tagebau wird ebenfalls durch elektrische Lokomotiven zum Kopf des zum Bahnhof führenden Bremsberges gebracht, der eine Länge von 280 m bei 28° Neigung aufweist. Er ist mit Doppelgestellen für je 4 Wagen ausgerüstet. Seine Höchstförderleistung in 1 st beträgt 600 Wagen. Die elektrische Streckenförderanlage ist von der Firma Ganz in Budapest gebaut. Die Lokomotiven besitzen zwei Motoren von je 17 PS, die parallel- und hintereinandergeschaltet werden können. Die Betriebsspannung beträgt 500 V. Die Umformerstation für die Lokomotivförderung besteht aus einem Drehstrom-Gleichstrom-Umformer von 105 PS, in dem der Drehstrom von 5000 V in Gleichstrom von 500 V verwandelt wird. Zur Aufnahme der Stromstöße ist eine Akkumulatorenbatterie, System Tudor, von 362 Zellen zu je 2 V mit insgesamt 180 Amp st vorhanden. Die Förderkosten für 1 tkm sollen 0,08 K betragen.

An der Verladestelle im Retyisóra-Tal (s. Abb. 17) sind 7 Verladetrichter von je 800 t Fassungsvermögen aus Betonmauern mit Eisenplattenbedeckung vorgesehen.

Von hier gelangen die Erze durch eine 16 km lange Kleinbahn mit einer durchschnittlichen Steigung von 1:40 zu dem bei Vajdahunyad gelegenen Hüttenwerk.

Von den Tagesanlagen ist noch die Kompressorenanlage erwähnenswert. Sie besteht aus zwei zweistufigen Kompressoren der Ingersoll Rand Co., Bauart Nr. 10. Sie werden durch je einen Drehstrommotor von 114 PS der Firma Siemens-Schuckert angetrieben. Die Kompressoren haben eine Leistung von 16 cbm angesaugter Luft in 1 min und pressen die Luft auf 7 at. Augenblicklich sind 92 Bohrhämmer in Betrieb.

Zum Schärfen der Bohrhämmer wird eine Schärfmaschine von Ingersoll verwandt. Sie gestattet, täglich 700–800 Bohrer durch 2 Mann schärfen zu lassen.

Zur Krafterzeugung sind 2 Turbinenanlagen vorhanden. In der alten Zentrale steht eine Francis-Turbine von 120 PS, in der neuen Zentrale zwei solche von je 300 PS, die aber auch teilweise das Hüttenwerk in Vajdahunyad mit Strom versehen. Erzeugt wird Drehstrom von 5000 V Spannung und 42 Perioden in 1 min.

Außer der Hauptgrube in Gyalár wird im Ostfeld, im Grauzenstein-Stollen, auf den 2–8 m mächtigen Brauneisenerzlagern noch Firstenbau, im Westen in der Mihály-Grube noch Tagebau betrieben. Bei Sztirminósza wird ein in den Glimmerschiefern eingebettetes Magnetitlager mit größern und kleinern Steatiteinschlüssen abgebaut. Diese Betriebe sind aber im Vergleich zur Hauptgrube nur von untergeordneter Bedeutung. Die Belegschaft von Gyalár ist durchschnittlich 1200 Mann stark. Hiervon feiert aber immer der vierte Teil, so daß auf 1 Schicht nur 900 Mann kommen. Die Arbeiter sind fast ausschließlich Rumänen.

#### Wirtschaftliche Angaben.

Die Hauerleistung im Tagebau beträgt bei Handbohrarbeit 3 t, bei Bohrhämmerbetrieb 3,5 t; die entsprechenden Zahlen für den Tiefbau sind 1,4 und 1,8 t; die Gesamtgrubenleistung beträgt rd. 1 t. Die Selbstkosten bis zur Verladung stellen sich im Tagebau auf 3,5 K, im Tiefbau auf 6,5 K für 1 t. Der Hauerlohn für 1 Schicht schwankt zwischen 4 und 6 K. Der Grubendurchschnittslohn betrug im Monat September 2,75 K. Es werden einmalige zwölfstündige Schichten verfahren.

Die Erze werden fast sämtlich auf der Hütte in Vajdahunyad verschmolzen; nur ein geringer Teil gelangt zu 2 alten Hochöfen in Govasdia.

In Vajdahunyad sind 4 Hochöfen für eine Erzeugung von 250 t Roheisen in 24 st vorhanden. Ein fünfter befindet sich im Bau. Teilweise werden die Öfen noch mit Holzkohle gefeuert, die in dieser Gegend sehr billig ist. Die Spateisensteine werden in 48 Siegerländer Öfen abgeröstet. Es findet nur Roheisenerzeugung statt, für den eigenen Bedarf ist jedoch eine kleine Graugießerei vorhanden. Das früher betriebene Stahlwerk ist 1904 stillgelegt worden. Die chemische Zusammensetzung der verhütteten Erze zeigen die folgenden Analysenergebnisse<sup>1</sup>.

|                                      | Gyalár               |                     | Grunyuluj            |                     | Sztirminósza        |               |               |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|
|                                      | Brauneisenstein<br>% | Spateisenstein<br>% | Brauneisenstein<br>% | Spateisenstein<br>% | Spateisenstein<br>% | Magnetit<br>% | Magnetit<br>% |
| FeO .....                            | —                    | 48,63               | —                    | 30,26               | 27,05               | 83,92         | 87,06         |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... | 68,50                | —                   | 74,74                | 6,58                | 7,57                | —             | —             |
| SiO <sub>2</sub> .....               | 19,90                | 9,32                | 9,27                 | 22,20               | 22,20               | 7,62          | 6,42          |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... | 4,33                 | 0,72                | 4,04                 | 0,45                | 1,69                | 3,76          | 3,65          |
| CaO .....                            | 0,49                 | 0,53                | 0,22                 | 0,82                | 1,80                | 1,70          | 0,43          |
| MgO .....                            | 0,32                 | 3,49                | 0,24                 | 4,06                | 3,95                | 2,32          | 2,05          |
| Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... | 0,11                 | 2,57                | 0,08                 | 3,10                | 3,40                | 0,08          | 0,06          |
| Zn O .....                           | —                    | —                   | —                    | 0,62                | 0,21                | —             | —             |
| Cu O .....                           | 0,05                 | —                   | 0,02                 | 0,07                | 0,10                | 0,08          | 0,06          |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....  | 0,09                 | 0,05                | 0,44                 | 0,26                | 0,36                | 0,42          | 0,10          |
| FeS <sub>2</sub> .....               | 0,50                 | 0,37                | 0,03                 | 5,87                | 7,54                | 0,10          | —             |
| Glühverlust                          | 5,38                 | 34,32               | 10,75                | 25,23               | 24,13               | —             | —             |
| zus. .                               | 99,67                | 100,00              | 99,83                | 99,99               | 100,00              | 100,00        | 99,83         |
| Fe .....                             | 47,95                | 37,82               | 52,32                | 30,88               | 29,86               | 61,00         | 63,00         |
| Mn .....                             | 0,08                 | 1,99                | 0,06                 | 2,40                | 2,67                | 0,06          | 0,06          |
| Cu .....                             | 0,04                 | —                   | 5,15                 | 0,06                | 0,08                | 0,06          | 0,04          |
| P .....                              | Spur                 | 0,02                | 0,19                 | 0,11                | 0,15                | 0,18          | 0,05          |
| S .....                              | —                    | —                   | 0,03                 | 3,13                | 4,02                | —             | —             |

Die Mengen von der Eisenerzförderung und der Hüttenerzeugung der Vajdahunyader Werke geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor.

| Jahr | Eisenerz<br>t | Roheisen<br>t  | Gußeisen<br>t  | Flußstahl<br>t |
|------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| 1901 | 1 661 295     | 766 786        | 14 686         | 75 572         |
| 1902 | 1 842 403     | 903 308        | 8 689          | 46 803         |
| 1903 | 1 908 571     | 890 743        | 7 225          | 48 173         |
| 1904 | 1 822 346     | 796 485        | 9 999          | 43 981         |
| 1905 | 1 679 085     | 712 026        | 8 952          | —              |
| 1906 | 1 730 878     | 679 422        | 9 053          | —              |
| 1907 | 2 249 032     | 891 264        | 9 166          | —              |
| 1908 | 2 092 157     | 913 473        | 7 756          | —              |
| 1909 | 2 040 855     | 912 011        | 5 828          | —              |
| 1910 | 2 310 173     | 921 506        | 7 320          | —              |
| 1911 | 2 054 613     | 784 393        | 9 401          | —              |
| 1912 | 2 429 706     | — <sup>1</sup> | — <sup>1</sup> | —              |

<sup>1</sup> Die Zahlen für das Jahr 1912 waren noch nicht zu erhalten.

Von den gefördert Erzen entstammen rd. 19% dem Tagebau-, 81% dem Tiefbaubetrieb. Früher wurde fast nur Brauneisenerz gewonnen. Im Jahre 1913 war bis zum Monat September der Brauneisenstein mit 44,3%, der Spateisenstein mit 55,7% an der Förderung beteiligt. Dieses Verhältnis wird sich in der Folgezeit noch mehr zugunsten des Spateisensteins verschoben haben. Im Jahre 1909 waren nach angestellten Berechnungen im Hauptlager zu-Gyalár über der Lukács-Stollensole 514 080 t, im Tiefbau 1 544 000 t, zusammen also 2 058 080 t Erz aufgeschlossen. Zu erhoffen sind mit Einberechnung des Ostfeldes und der Mihály-Grube 3 000 000 t. Der Gesamtvorrat beträgt demnach 5 058 080 t.

Bei Grunyuluj sind 297 000 t Erz aufgeschlossen und 575 000 t zu erhoffen, zusammen also 872 000 t vorhanden. Bei Sztirminósza sind 500 000 t Eisenerz (Magnetit) aufgeschlossen.

Im ganzen Hunyader Eisenerzzug sind 3 655 500 t Erz aufgeschlossen, 13 335 000 t zu erhoffen, insgesamt also 16 990 500 t vorhanden.

<sup>1</sup> vgl. The iron ore resources of the world, Bd. I, S. 266.

Die neuern Tiefbauaufschlüsse zu Gyalár haben gezeigt, daß die Vorräte noch etwas höher anzusetzen sind. Der Eisenerzbedarf der Hunyader Hütte ist also zweifellos bei der jetzigen Erzeugung auf weitere 100 Jahre gesichert.

In sozialer Beziehung ist für die Arbeiter in ähnlicher Weise wie in Vaskö gesorgt. Sämtliche Arbeiter und Unterbeamte müssen der ärarischen Bruderlade angehören. Ständige Arbeiter zahlen als Beitrag 6%, nicht ständige Arbeiter 3% von ihrem Grundsichtlohn. Dafür haben sie Anspruch auf Arzt und Apotheke, die ständigen Arbeiter auch noch auf Pension, die nach 40 Dienstjahren 100% des Grundlohnes erreicht. Eine Unfallversicherung besteht nicht, dagegen tritt bei vollständiger Erwerbsunfähigkeit eine Erhöhung der Pension ein. Der Beitrag des Ärars für die Bruderlade ist ebenso hoch wie die Beiträge der Arbeiter. Die Oberbeamten sind Staatsbeamte. Die Strafgelder fließen einer Unterstützungskasse für bedürftige Arbeiter zu. Außerdem wird Arbeitern und Beamten das Schulgeld für die Kinder gezahlt.

Die Eisenerzvorkommen von Gyalár sind seit langem bekannt. Schon die Römer haben hier Bergbau getrieben. Der Aufschwung und die wirtschaftliche Bedeutung des Gyalárer Erzbergbaues haben jedoch erst in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts begonnen, als das Montanärar die Lagerstätten erwarb und das Hüttenwerk Vajdahunyad erbaute.

Die Lage des ungarischen Eisenerzbergbaues.

Verglichen mit den andern Eisenindustriebezirken Ungarns nimmt das Vajdahunyader Vorkommen nach dem Zips-Gömörer Spateisensteinbezirk in Oberungarn, der mit 73 823 500 t Eisenerzvorrat<sup>1</sup> an erster Stelle steht, sowohl an Vorräten als auch an Fördermengen die zweite, der Krassó-Szörényer Bezirk die dritte Stelle ein. In bezug auf den Eisengehalt steht das Eisenerzlager des Krassó-Szörényer Erzgebirges<sup>2</sup> an erster Stelle. Hier enthält auch das ärmste Erz 40% Fe, während der durchschnittliche Eisengehalt der Magnetit- und Hämatitlager über 50% beträgt und stellenweise 60% erreicht. Gyalár ist dagegen diejenige ungarische Eisenerzgrube, die die größten Vorräte an einer Stelle aufweist.

Die Eisenindustrie Ungarns hat trotz der großen Zahl von bauwürdigen Erzvorkommen nur eine wenig bedeutsame Entwicklung genommen. Der Grund hierfür ist in den schlechten Verkehrsverhältnissen und in dem geringen Unternehmungsgeist der ungarischen Industriellen zu erblicken.

Für die Ausfuhr können nur die oberungarischen Vorkommen an der Kassa-Oderberger Bahn in Betracht kommen. Vor allem hatte sich die Aufmerksamkeit der oberschlesischen Industrie diesem naheliegenden Eisenbezirk lebhaft zugewandt, als seit Anfang der 90er Jahre die Eisenerzförderung Oberschlesiens immer mehr zurückging. Die Ausfuhr nach Oberschlesien erreichte im Jahre 1906 mit 186 301 t ihren Höhepunkt, seitdem ist sie infolge der Erschwerung

der Ausfuhr durch Erhöhung der Frachtsätze für ausgeführte Erze ständig zurückgegangen. Begründet wird diese Maßregel mit dem geringen Vorrat Ungarns an Eisenerzen, der befürchten lasse, daß die ungarische Eisenerzeugung wegen Mangels an Rohstoffen bald zum Erliegen kommen würde. Die gegen die Ausfuhr gerichteten Bestrebungen werden besonders von einer größeren ungarischen Gesellschaft verfolgt, die sich auf diese Weise in der ungarischen Eisenindustrie eine gewisse Monopolstellung zu verschaffen sucht. Augenblicklich verarbeiten nur noch 3 oberschlesische und 2 österreichische Hütten ungarische Spate, die aus ihren eigenen Gruben stammen. Aber auch diese können nur noch einen Teil ihrer Eisenerzförderung an ihre Hütten ausführen; ihre minderwertigen Spate müssen sie bereits an die ungarischen Hütten verkaufen. Die oberschlesische Eisenindustrie hat freilich durch die Einführung des Siegerländer Ausnahmetarif für Oberschlesien in den Siegerländer, den Lahn- und den Dillzerzen schon einen reichlichen Ersatz gefunden. Einen Überblick über die Entwicklung der ungarischen Eisenindustrie sowie über die Ausfuhr an Eisenerzen seit 1900 gibt die folgende Zusammenstellung.

| Jahr | Eisenerz-<br>förderung <sup>1</sup><br>Ungarns | Roheisen-<br>erzeugung <sup>1</sup><br>Ungarns | Eisenerz-<br>ausfuhr <sup>1</sup><br>Ungarns | Einfuhr <sup>2</sup><br>ungarischer<br>Erze nach<br>Oberschlesien |
|------|--|--|--|---|
|      | t  | t  | t  | t   |
| 1900 | 1 666 363                                      | 455 556  | 700 790                                      | 131 068   |
| 1901 | 1 557 200                                      | 451 327  | 681 484                                      | 137 144   |
| 1902 | 1 502 238                                      | 435 404  | 621 951                                      | 154 056   |
| 1903 | 1 439 132                                      | 414 814  | 515 900                                      | 148 368   |
| 1904 | 1 524 036                                      | 387 501  | 629 045                                      | 197 588   |
| 1905 | 1 661 358                                      | 421 282  | 729 787                                      | 166 498   |
| 1906 | 1 698 291                                      | 419 691  | 768 865                                      | 186 301   |
| 1907 | 1 666 820                                      | 440 235  | 623 518                                      | 110 920   |
| 1908 | 1 936 407                                      | 522 975  | 727 019                                      | 128 093   |
| 1909 | 1 965 482                                      | 530 460  | 792 688                                      | 102 943   |
| 1910 | 1 905 749                                      | 502 056  | 645 000                                      | 120 702   |
| 1911 | 1 950 231                                      | 518 450  | 668 438                                      | 103 426   |
| 1912 |  |  |  | 70 307  |

<sup>1</sup> Nach dem ungarischen statistischen Jahrbuch.

<sup>2</sup> Nach der Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke.

### Zusammenfassung.

Im ersten Teil des vorliegenden Aufsatzes wird der oberungarische Spateisensteinbergbau in den Komitaten Zips und Gömör, im zweiten Teil der Magnetit- und Roteisenerzbergbau von Vaskö im Komitat Krassó Szörény (ehemals Banat) und im dritten Teil der Spateisensteinbergbau bei Gyalár im Komitat Hunyad beschrieben. Die Eisenerzvorkommen in den andern Bezirken Ungarns, auf die nur rd. 2% der Gesamtförderung entfallen, sind unberücksichtigt geblieben. Jeder Teil des Aufsatzes bringt zunächst eine geologische Beschreibung des Erzvorkommens, dann folgen Mitteilungen über den Grubenbetrieb und die Tagesanlagen sowie schließlich wirtschaftliche und geschichtliche Angaben über den betreffenden Bergbau. Der Schluß enthält wirtschaftliche Angaben über den gesamten ungarischen Eisenerzbergbau sowie einen Hinweis auf die zurückgehende Bedeutung der Einfuhr ungarischer Eisenerze nach Oberschlesien.

<sup>1</sup> The iron ore resources of the world, Bd. I, S. 287.

<sup>2</sup> The iron ore resources of the world, Bd. I, S. 284.

# Verwaltungsbericht des Allgemeinen Knappschafts-Vereins zu Bochum über das Jahr 1913.

(Im Auszuge.)

Im Jahre 1913 hat der Allgemeine Knappschafts-Verein eine weitere Mitgliederzunahme zu verzeichnen gehabt; die durchschnittliche Zahl der aktiven Mitglieder hat sich wie folgt entwickelt:

|   | 1911    | 1912    | 1913    |
|---|---------|---------|---------|
| Krankenkasse . . . . .                            | 357 321 | 376 710 | 409 271 |
| Pensionskasse . . . . .                           | 294 549 | 310 587 | 336 535 |
| Invaliden- und Hinterbliebenen-Versicherungskasse | 348 387 | 367 566 | 396 329 |

Infolge der starken Zunahme des Mitgliederbestandes haben alle 3 Kassenabteilungen, wie aus der folgenden Übersicht hervorgeht, im Jahre 1913 eine Zunahme der Einnahmen und Ausgaben zu verzeichnen gehabt.

|  | Einnahme   |            |
|--|------------|------------|
|  | 1912<br>M  | 1913<br>M  |
| Krankenkasse . . . . .                                     | 22 135 083 | 23 443 521 |
| Pensionskasse . . . . .                                    | 32 797 619 | 35 191 973 |
| Invaliden- u. Hinterbliebenen-Versicherungskasse . . . . . | 10 256 780 | 10 822 154 |
| zus.   | 65 189 482 | 69 457 647 |

|  | Ausgabe    |            |
|--|------------|------------|
|  | 1912<br>M  | 1913<br>M  |
| Krankenkasse . . . . .                                     | 18 394 115 | 18 507 302 |
| Pensionskasse . . . . .                                    | 16 264 931 | 17 124 269 |
| Invaliden- u. Hinterbliebenen-Versicherungskasse . . . . . | 6 159 242  | 6 558 247  |
| zus.   | 40 818 288 | 42 189 817 |

|  | Überschuß  |            |
|--|------------|------------|
|  | 1912<br>M  | 1913<br>M  |
| Krankenkasse . . . . .                                     | 3 740 968  | 4 936 219  |
| Pensionskasse . . . . .                                    | 16 532 688 | 18 067 704 |
| Invaliden- u. Hinterbliebenen-Versicherungskasse . . . . . | 4 097 538  | 4 263 907  |
| zus.   | 24 371 193 | 27 267 830 |

Das Vermögen verteilte sich auf die drei Kassenabteilungen wie folgt:

| Jahr | Kranken-<br>kasse<br>M | Pensions-<br>kasse<br>M | Invaliden- u.<br>Hinterbliebenen-<br>Versicherungskasse<br>M | insgesamt<br>M |
|------|------------------------|-------------------------|--|----------------|
| 1907 | 63 613 383             |                         | 42 372 370   | 105 985 753    |
| 1908 | 3 819 097              | 80 989 421              | 45 978 122   | 120 786 640    |
| 1909 | 5 622 665              | 96 278 037              | 48 281 024   | 150 181 726    |
| 1910 | 7 948 810              | 113 656 693             | 51 467 284   | 173 072 786    |
| 1911 | 9 934 566              | 132 110 585             | 54 690 180   | 196 735 331    |
| 1912 | 14 114 972             | 153 715 797             | 60 073 401   | 227 904 170    |
| 1913 | 19 700 667             | 178 612 783             | 65 984 089   | 264 297 538    |

## 1. Krankenkasse.

Bis zum Jahre 1910 wurde die Zahl der Mitglieder aus der Zahl der eingegangenen Wochenbeiträge ermittelt. Es wurde angenommen, daß auf ein Mitglied durchschnittlich jährlich 2, also vierteljährlich 0,5 Krankfeierwochen entfallen, für die keine Beiträge ent-

richtet werden, und hiernach die Zahl der Mitglieder für jedes Vierteljahr berechnet, indem die Zahl der Wochenbeiträge des Vierteljahrs geteilt wurde durch die Zahl, die sich ergibt, wenn man von der Zahl der satzungsgemäßen Beitragswochen des Vierteljahrs 0,5 abzieht. Der Durchschnitt aus den erhaltenen Vierteljahrszahlen lieferte das Jahresmittel. Seit 1911 wird die durchschnittliche Mitgliederzahl auf Grund von monatlichen Mitgliederzählungen ermittelt, die für den ersten Arbeitstag eines jeden Monats vorgenommen werden. Als durchschnittlicher Mitgliederbestand eines Monats wird der Durchschnitt zwischen dem Bestand am Anfang des betr. Monats und dem Bestand am Anfang des auf diesen folgenden Monats angenommen. Der durchschnittliche Mitgliederbestand eines Vierteljahrs wird berechnet als Durchschnitt der durchschnittlichen Mitgliederbestände in den drei in Betracht kommenden Monaten, und der durchschnittliche Mitgliederbestand des ganzen Jahres wird berechnet als Durchschnitt der 4 Vierteljahrsbestände.

Unter den Mitgliedern befanden sich im Durchschnitt des Jahres

|      | Reichsdeutsche |                     | Ausländer           |                     |
|------|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|      | insgesamt      | auf 1000 Mitglieder | insgesamt           | auf 1000 Mitglieder |
| 1910 | 323 556        | 921                 | 27 632              | 79                  |
| 1911 | 329 406        | 922                 | 27 915              | 78                  |
| 1912 | 345 250        | 916                 | 31 460              | 83                  |
| 1913 | 375 150        | 917                 | 34 121 <sup>1</sup> | 83 <sup>1</sup>     |

Auf die einzelnen Staaten verteilten sich die Ausländer wie folgt:

|                             | 1910<br>% | 1911<br>% | 1912<br>% | 1913 <sup>1</sup><br>% |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------------|
| Österreich-Ungarn . . . . . | 66,0      | 68,1      | 70,3      | 69,0                   |
| Holland . . . . .           | 18,2      | 17,6      | 16,3      | 16,3                   |
| Italien . . . . .           | 10,0      | 8,9       | 8,2       | 9,1                    |
| Rußland . . . . .           | 3,7       | 3,8       | 3,5       | 3,9                    |
| Belgien . . . . .           | 0,9       | 0,6       | 0,7       | 0,7                    |
| Sonstiges Ausland . . . . . | 1,2       | 1,0       | 1,0       | 1,0                    |

Die Zahl der Reichsdeutschen, die aus den östlichen Teilen des Landes — Ostpreußen, Westpreußen, Posen und Oberschlesien — stammen, betrug im Durchschnitt des Jahres

|                |                                       |
|----------------|---------------------------------------|
| 1910 . . . . . | 126 593 oder 36,0% der Mitgliederzahl |
| 1911 . . . . . | 131 199 „ 36,7 „ „                    |
| 1912 . . . . . | 138 544 „ 36,8 „ „                    |
| 1913 . . . . . | 138 972 „ 34,0 „ „                    |

In der Zusammensetzung der Belegschaft nach ihrem Familienstand ist im Berichtsjahr eine Veränderung zugunsten der Unverheirateten eingetreten. Von 1000 Mann der Belegschaft waren 614 (617 im Vorjahr) verheiratet, 375 (372) ledig, 10 (10) verwitwet und 1 (1) geschieden.

Der Wechsel der Belegschaft hat zugenommen, wie die folgende Aufstellung zeigt.

<sup>1</sup> Geschätzt.

| Jahr | Zahl der zugegangenen Arbeiter |                    | Zahl der abgekehrten Arbeiter |                    | in Lohnklasse | bei einem durchschnittlichen Tagelohn von M | einen wöchentlichen Beitrag von Pf. |
|------|--------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|---------------|---|-------------------------------------|
|      | insgesamt                      | auf 100 Mitglieder | insgesamt                     | auf 100 Mitglieder |               |   |                                     |
| 1906 | 162 699                        | 57                 | 139 519                       | 49                 | 1             | 1,20  | 14                                  |
| 1907 | 218 951                        | 71                 | 173 093                       | 56                 | 2             | 1,60  | 19                                  |
| 1908 | 216 044                        | 63                 | 198 153                       | 58                 | 3             | 2,00  | 24                                  |
| 1909 | 179 959                        | 52                 | 178 262                       | 51                 | 4             | 2,40  | 29                                  |
| 1910 | 174 640                        | 50                 | 170 281                       | 48                 | 5             | 2,80  | 34                                  |
| 1911 | 220 098                        | 62                 | 209 436                       | 59                 | 6             | 3,20  | 38                                  |
| 1912 | 259 067                        | 69                 | 232 122                       | 62                 | 7             | 3,60  | 43                                  |
| 1913 | 318 719                        | 78                 | 282 518                       | 69                 | 8             | 4,00  | 48                                  |
|      |                                |                    |                               |                    | 9             | 4,40  | 53                                  |
|      |                                |                    |                               |                    | 10            | 4,80  | 58                                  |
|      |                                |                    |                               |                    | 11            | 5,00  | 60                                  |

An Beiträgen für die Krankenkasse wurden von den Mitgliedern und Werksbesitzern je 2% des anrechnungsfähigen Tagelohns erhoben. Sowohl die Mitglieder als auch die Werksbesitzer hatten zu entrichten

Aus der nachstehenden Übersicht geht die Verteilung der Mitglieder auf die einzelnen Lohnklassen hervor. Für die Zuweisung in eine Lohnklasse ist der tägliche reine Arbeitsverdienst ohne Abzug der Beiträge für die Knappschaftskasse in dem jeweilig vorhergehenden Monat maßgebend.

| Jahr   | Durchschnittliche Zahl der Mitglieder in Lohnklasse |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                  | Zus.    |
|--------|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------|---------|
|        | 1   | 2                         | 3                         | 4                         | 5                         | 6                         | 7                         | 8                         | 9                         | 10                        | 11                        | 12                        | 13               |         |
|        | Lohn bis 1,40 M                                     | Lohn über 1,40 bis 1,80 M | Lohn über 1,80 bis 2,20 M | Lohn über 2,20 bis 2,60 M | Lohn über 2,60 bis 3,00 M | Lohn über 3,00 bis 3,40 M | Lohn über 3,40 bis 3,80 M | Lohn über 3,80 bis 4,20 M | Lohn über 4,20 bis 4,60 M | Lohn über 4,60 bis 5,00 M | Lohn über 5,00 bis 5,40 M | Lohn über 5,40 bis 5,80 M | Lohn über 5,80 M |         |
| 1892   | 4 385   | 2 692                     | 5 328                     | 11 261                    | 15 583                    | 15 902                    | 19 064                    | 21 326                    | 19 047                    | 14 060                    | 8 100                     | 3 758                     | 4 441            | 144 947 |
| 1893   | 4 508   | 2 989                     | 6 014                     | 12 612                    | 15 821                    | 17 948                    | 22 346                    | 24 311                    | 19 294                    | 11 934                    | 5 671                     | 2 384                     | 3 272            | 149 104 |
| 1894   | 4 518   | 2 943                     | 6 401                     | 13 127                    | 16 641                    | 18 036                    | 23 280                    | 26 808                    | 21 102                    | 12 400                    | 5 576                     | 2 236                     | 3 181            | 156 249 |
| 1895   | 4 532   | 2 693                     | 6 293                     | 12 978                    | 16 434                    | 18 083                    | 24 125                    | 27 885                    | 22 169                    | 12 867                    | 5 719                     | 2 421                     | 3 372            | 159 571 |
| 1896   | 4 671   | 2 260                     | 5 158                     | 11 232                    | 15 933                    | 16 680                    | 21 302                    | 26 678                    | 25 701                    | 18 040                    | 9 644                     | 4 429                     | 4 934            | 166 662 |
| 1897   | 4 774   | 1 931                     | 3 812                     | 8 785                     | 15 701                    | 16 019                    | 16 904                    | 20 552                    | 25 141                    | 25 453                    | 19 339                    | 11 626                    | 12 104           | 182 141 |
| 1898   | 4 948   | 1 965                     | 3 136                     | 7 213                     | 14 959                    | 16 711                    | 17 594                    | 18 815                    | 23 000                    | 27 889                    | 25 255                    | 17 258                    | 19 544           | 198 287 |
| 1899   | 5 229   | 1 941                     | 2 172                     | 5 213                     | 11 354                    | 15 477                    | 17 248                    | 17 400                    | 18 625                    | 24 470                    | 28 053                    | 25 641                    | 40 433           | 213 256 |
| 1900   | 5 460   | 2 274                     | 1 864                     | 4 160                     | 9 106                     | 14 510                    | 17 944                    | 18 091                    | 17 916                    | 21 521                    | 25 624                    | 28 501                    | 68 255           | 235 226 |
| 1901   | 6 404   | 2 499                     | 2 705                     | 5 722                     | 12 302                    | 17 850                    | 20 532                    | 20 777                    | 22 630                    | 29 957                    | 34 604                    | 32 717                    | 44 981           | 253 680 |
| 1902   | 6 847   | 2 398                     | 3 491                     | 6 614                     | 13 248                    | 17 695                    | 20 793                    | 25 486                    | 32 173                    | 40 529                    | 36 172                    | 21 931                    | 20 330           | 247 707 |
| 1903   | 7 935   | 2 235                     | 3 316                     | 5 946                     | 12 143                    | 17 679                    | 20 136                    | 23 460                    | 30 515                    | 42 919                    | 43 208                    | 26 530                    | 24 319           | 260 341 |
| 1904   | 8 481   | 2 219                     | 2 849                     | 5 344                     | 10 903                    | 17 997                    | 19 892                    | 21 613                    | 27 155                    | 40 193                    | 52 631                    | 35 545                    | 30 397           | 275 219 |
| 1905   | 8 264   | 2 273                     | 2 665                     | 4 891                     | 9 540                     | 16 267                    | 18 373                    | 20 477                    | 26 780                    | 40 136                    | 53 912                    | 35 648                    | 30 473           | 269 699 |
| 1906   | 8 221   | 2 473                     | 1 971                     | 3 756                     | 6 695                     | 12 470                    | 17 794                    | 18 840                    | 21 838                    | 29 102                    | 41 941                    | 45 002                    | 76 628           | 286 731 |
| 1907   | 7 490   | 3 634                     | 1 446                     | 2 127                     | 3 884                     | 7 141                     | 13 912                    | 18 757                    | 19 732                    | 21 112                    | 22 569                    | 27 243                    | 160 264          | 309 311 |
| 1908   | 6 506   | 5 151                     | 1 674                     | 2 211                     | 3 708                     | 6 316                     | 13 820                    | 21 246                    | 20 834                    | 21 789                    |                           | 240 070                   |                  | 343 325 |
| 1909   | 7 650   | 4 544                     | 2 139                     | 3 485                     | 4 851                     | 8 042                     | 17 770                    | 21 389                    | 22 519                    | 30 708                    |                           | 225 292                   |                  | 348 389 |
| 1910   | 7 748   | 4 490                     | 1 946                     | 3 111                     | 4 675                     | 7 029                     | 14 526                    | 19 731                    | 21 008                    | 29 540                    |                           | 237 384                   |                  | 351 188 |
| 1911   | 7 018   | 4 963                     | 1 818                     | 2 525                     | 3 971                     | 5 840                     | 11 536                    | 18 616                    | 19 303                    | 24 794                    |                           | 256 937                   |                  | 357 321 |
| 1912   | 5 663   | 6 343                     | 2 012                     | 1 800                     | 2 889                     | 4 407                     | 7 466                     | 14 158                    | 18 386                    | 20 763                    |                           | 292 823                   |                  | 376 710 |
| 1913   | 5 543   | 7 725                     | 2 477                     | 1 424                     | 2 119                     | 3 584                     | 5 584                     | 10 625                    | 17 269                    | 20 428                    |                           | 332 493                   |                  | 409 271 |
| 1901 % |   | 6,9                       |                           |                           |                           | 20,0                      |                           |                           | 28,9                      |                           |                           | 44,2                      |                  | 100     |
| 1902 " |   | 7,8                       |                           |                           |                           | 20,9                      |                           |                           | 39,6                      |                           |                           | 31,7                      |                  | 100     |
| 1903 " |   | 7,5                       |                           |                           |                           | 19,2                      |                           |                           | 37,2                      |                           |                           | 36,1                      |                  | 100     |
| 1904 " |   | 6,8                       |                           |                           |                           | 17,7                      |                           |                           | 32,4                      |                           |                           | 43,1                      |                  | 100     |
| 1905 " |   | 7,7                       |                           |                           |                           | 16,4                      |                           |                           | 32,4                      |                           |                           | 44,5                      |                  | 100     |
| 1906 " |   | 5,8                       |                           |                           |                           | 12,9                      |                           |                           | 24,4                      |                           |                           | 56,9                      |                  | 100     |
| 1907 " |   | 4,7                       |                           |                           |                           | 8,1                       |                           |                           | 19,3                      |                           |                           | 67,9                      |                  | 100     |
| 1908 " |   | 4,5                       |                           |                           |                           | 6,9                       |                           |                           | 18,6                      |                           |                           | 70,0                      |                  | 100     |
| 1909 " |   | 5,1                       |                           |                           |                           | 8,8                       |                           |                           | 21,4                      |                           |                           | 64,7                      |                  | 100     |
| 1910 " |   | 4,9                       |                           |                           |                           | 7,5                       |                           |                           | 20,0                      |                           |                           | 67,6                      |                  | 100     |
| 1911 " |   | 4,7                       |                           |                           |                           | 5,9                       |                           |                           | 17,5                      |                           |                           | 71,9                      |                  | 100     |
| 1912 " |   | 4,2                       |                           |                           |                           | 4,0                       |                           |                           | 14,1                      |                           |                           | 77,7                      |                  | 100     |
| 1913 " |   | 4,2                       |                           |                           |                           | 2,8                       |                           |                           | 11,8                      |                           |                           | 81,2                      |                  | 100     |

An Mitgliederbeiträgen wurden vereinnahmt 11 663 786 M (11 008 768 M in 1912), an Werks-

besitzerbeiträgen 11 663 488 (11 005 493) M, zusammen 23 327 274 M gegen 22 014 261 M im Vorjahr.

Auf ein Mitglied entfielen durchschnittlich an

|      | Mitglieder-<br>beiträgen<br><i>M</i> | Werkbesitzer-<br>beiträgen<br><i>M</i> | Beiträgen<br>überhaupt<br><i>M</i> |
|------|--------------------------------------|--|------------------------------------|
| 1904 | 21,84                                | 16,38                                  | 38,22                              |
| 1905 | 27,15                                | 20,36                                  | 47,51                              |
| 1906 | 29,78                                | 22,34                                  | 52,12                              |
| 1907 | 31,11                                | 23,35                                  | 54,46                              |
| 1908 | 27,43                                | 27,43                                  | 54,86                              |
| 1909 | 27,78                                | 27,49                                  | 54,97                              |
| 1910 | 27,68                                | 27,68                                  | 55,36                              |
| 1911 | 28,16                                | 28,16                                  | 56,32                              |
| 1912 | 29,22                                | 29,22                                  | 58,44                              |
| 1913 | 28,50                                | 28,50                                  | 57,00                              |

Die Zahl der eingetretenen Erkrankungen betrug

|      | insgesamt | auf 1000 Mitglieder |
|------|-----------|---------------------|
| 1906 | 185 369   | 646                 |
| 1907 | 201 814   | 652                 |
| 1908 | 210 768   | 613                 |
| 1909 | 225 814   | 648                 |
| 1910 | 231 606   | 659                 |
| 1911 | 254 248   | 712                 |
| 1912 | 242 645   | 644                 |
| 1913 | 248 274   | 607                 |

Die Zahl der abgeschlossenen Erkrankungen belief sich auf 261 800 gegen 243 780 im Vorjahr, d. s. auf 1000 Mitglieder 640 gegen 647.

Die Verteilung der Zahl der abgeschlossenen Erkrankungen auf Ausländer und Reichsdeutsche aus dem Osten sowie auf die sonstigen Reichsdeutschen ergibt sich aus der folgenden Übersicht.

|  | 1912      |          | 1913      |          |
|--|-----------|----------|-----------|----------|
|  | insgesamt | auf 1000 | insgesamt | auf 1000 |
| Ausländer . . . . .                    | 25 108    | 798      | 26 730    | 793      |
| Reichsdeutsche aus dem Osten . . . . . | 81 223    | 586      | 85 906    | 618      |
| Sonstige Reichsdeutsche . . . . .      | 137 449   | 665      | 149 164   | 631      |
| zus.                                   | 243 780   | 647      | 261 800   | 640      |

Die Zahl der eingetretenen Erkrankungen infolge von Betriebsunfällen ist im Berichtsjahr absolut erheblich gestiegen. Infolge Betriebsunfalls erkrankten 71 625 Personen oder 175 auf 1000 Versicherte gegen 67 472 oder 179 auf 1000 im Vorjahr. Die Zahl der abgeschlossenen Erkrankungen infolge von Betriebsunfällen bezifferte sich im letzten Jahr auf 75 187 oder 184 auf 1000 Versicherte gegen 67 347 oder 179 auf 1000 in 1912. Ihre Verteilung auf Ausländer, Reichsdeutsche aus dem Osten und sonstige Reichsdeutsche ist in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

|  | 1912      |          | 1913      |          |
|--|-----------|----------|-----------|----------|
|  | insgesamt | auf 1000 | insgesamt | auf 1000 |
| Ausländer . . . . .                    | 7 347     | 233      | 8 067     | 236      |
| Reichsdeutsche aus dem Osten . . . . . | 24 290    | 175      | 27 336    | 197      |
| Sonstige Reichsdeutsche . . . . .      | 35 710    | 173      | 39 784    | 168      |
| zus.                                   | 67 347    | 179      | 75 187    | 184      |

An den Unfallkrankungen waren die Arbeiter unter Tage naturgemäß erheblich stärker beteiligt als die Arbeiter über Tage. Während von 1000 der erstern 203 (199) Unfälle erlitten, betrug die entsprechende Verhältniszahl für die letztern 130 (125). Auf 1000 Beamte entfielen 75 (62) Unfälle. Auf die abgeschlossenen Unfallkrankungen entfielen in 1913 1 361 638 (1 268 248) Krankengeldbezugstage, d. s. durchschnittlich 18,1 (18,8) Tage auf 1 Erkrankung. Die Zahl der eingetretenen, nicht durch Betriebsunfälle herbeigeführten Erkrankungen belief sich auf 176 649 gegen 175 173 in 1912, d. s. 432 gegen 465 auf 1000 Mitglieder. Die Zahl der abgeschlossenen, nicht durch Betriebsunfall herbeigeführten Erkrankungen betrug 186 613 (176 433) oder 455 (468) auf 1000 Mitglieder. An diesen Erkrankungen waren die verschiedenen Nationalitäten wie folgt beteiligt.

|  | 1912      |          | 1913      |          |
|--|-----------|----------|-----------|----------|
|  | insgesamt | auf 1000 | insgesamt | auf 1000 |
| Ausländer . . . . .                    | 17 761    | 565      | 18 663    | 547      |
| Reichsdeutsche aus dem Osten . . . . . | 56 933    | 411      | 58 570    | 421      |
| Sonstige Reichsdeutsche . . . . .      | 101 739   | 492      | 109 380   | 463      |
| zus.                                   | 176 433   | 468      | 186 613   | 456      |

Auch an den nicht durch Betriebsunfall herbeigeführten Erkrankungen sind die Arbeiter unter Tage verhältnismäßig am stärksten beteiligt. Auf 1000 von ihnen entfielen im Berichtsjahr 493 nicht durch Betriebsunfall herbeigeführte Krankheitsfälle, wogegen von 1000 Arbeitern über Tage 341 und von 1000 Beamten 328 erkrankten.

Auf die abgeschlossenen, nicht durch Betriebsunfall herbeigeführten Erkrankungen entfielen in 1913 2 789 784 (2 975 429 in 1912) Krankengeldbezugstage, d. s. auf 1 Erkrankungsfall 14,9 (16,9) Tage.

Für die ärztliche Behandlung der Erkrankten sorgten am Ende des Jahres 1913 346 Revierärzte und 98 Spezialärzte. Die Mitglieder werden in der Regel von den für die fest abgegrenzten Reviere gewählten Ärzten behandelt. Jedes Mitglied hat aber im Jahr das Recht, sich zweimal von seinem Revierarzt zu einem andern Revierarzt umzumelden, der nicht mehr als 4 km von seiner Wohnung entfernt wohnt. Von diesem Recht der Ummeldung machten Gebrauch am 15. April 1913 von 402 228 aktiven Mitgliedern 12 593 oder 3,13%, am 15. Oktober 1913 von 413 202 aktiven Mitgliedern 12 890 oder 3,12%.

Die Krankengeldkosten betragen durchschnittlich für 1 Krankenunterstützungstag 2,25 (2,32) *M* und die Gesamtkosten eines Unterstützungstages 4,17 (4,08) *M*. Auf 1 Krankheitsfall kamen in 1913 35,72 (40,36) *M* Krankengeld und 66,18 (71,03) *M* Gesamtkosten. Auf 1 Mitglied berechneten sich die Krankengeldkosten auf 22,85 *M* und die Gesamtkosten auf 42,33 *M* gegen 26,12 und 45,96 *M* im Vorjahr.

Durch Tod schieden 2530 (2501) Mann oder 0,62 (0,66) unter 100 aus der Mitgliedschaft aus. Die Aufwendungen der Kasse für Sterbegelder sind zurückgegangen, u. zw. von 287 046 auf 266 156 *M* oder auf 1000 Mitglieder von 114,77 auf 105,20 *M*.

Der Kassenabschluß hat sich, wie bereits eingangs bemerkt, im Jahre 1913 gegen 1912 gebessert. Der Überschub war mit 4 936 219 *M* erheblich höher als im Vorjahr, in dem er 3 740 968 *M* betrug. Auf 1 Mitglied entfiel 1913 ein Überschub von 12,06 *M* gegen 9,93 *M* im Vorjahr.

Nach den Bestimmungen des Berggesetzes von 1906 muß die Buchführung der Krankenkasse von der der Pensionskasse getrennt geführt und für die erstere ein eigener Reservefonds angesammelt werden bis zur durch-

schnittlichen Höhe der gesamten Ausgaben der letzten 3 Jahre. Dieses Vermögen hatte im Berichtsjahr einen Bilanzwert von 19 700 667 *M* gegen 14 114 972 *M* in 1912.

2. Pensionskasse.

Die durchschnittliche Zahl der Pensionskassenmitglieder ist gestiegen von 310 587 in 1912 auf 336 535 in 1913, also um 25 948 oder 8,35%.

Auf die einzelnen Mitgliederklassen verteilte sich der Mitgliederbestand wie folgt:

| Jahr | Zahl der Pensionskassenmitglieder | Von diesen Mitgliedern gehörten zur |                     |                  |                    |             | Von 100 Pensionskassenmitgliedern gehörten zur |      |                  |                    |             |
|------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------|--------------------|-------------|--|------|------------------|--------------------|-------------|
|      |                                   | I.<br>Beamtenabteilung              | II.                 | vollberechtigten | minderberechtigten | unständigen | I.<br>Beamtenabteilung                         | II.  | vollberechtigten | minderberechtigten | unständigen |
|      |                                   |                                     |                     |                  |                    |             |  |      |                  |                    |             |
| 1900 | 182 422                           | 1 403                               | 2 674               | 117 560          | 5 406              | 55 379      | 0,77   | 1,47 | 64,44            | 2,96               | 30,36       |
| 1901 | 196 408                           | 1 447                               | 2 905               | 121 646          | 4 411              | 65 999      | 0,74   | 1,48 | 61,93            | 2,25               | 33,60       |
| 1902 | 193 903                           | 1 523                               | 3 183               | 132 564          | 4 023              | 52 610      | 0,79   | 1,64 | 68,37            | 2,07               | 27,13       |
| 1903 | 204 089                           | 1 685                               | 3 504               | 152 087          | 3 453              | 43 360      | 0,83   | 1,71 | 74,52            | 1,69               | 21,25       |
| 1904 | 215 558                           | 1 750                               | 3 743               | 160 922          | 3 154              | 45 989      | 0,81   | 1,74 | 74,65            | 1,46               | 21,34       |
| 1905 | 211 089                           | 1 864                               | 3 822               | 164 600          | 2 754              | 38 049      | 0,88   | 1,81 | 77,98            | 1,30               | 18,03       |
| 1906 | 222 798                           | 1 939                               | 3 989               | 172 523          | 2 553              | 41 794      | 0,87   | 1,79 | 77,43            | 1,15               | 18,76       |
| 1907 | 238 227                           | 2 040                               | 4 087               | 176 968          | 2 297              | 52 835      | 0,86   | 1,71 | 74,29            | 0,96               | 22,18       |
| 1908 | 293 263                           | 4 680                               | 2 013 <sup>1</sup>  | 284 862          | 1 708              | —           | 1,59   | 0,69 | 97,14            | 0,58               | —           |
| 1909 | 289 060                           | 3 431                               | 5 953 <sup>1</sup>  | 278 093          | 1 583              | —           | 1,19   | 2,06 | 96,20            | 0,55               | —           |
| 1910 | 288 869                           | 3 268                               | 6 610 <sup>1</sup>  | 277 531          | 1 460              | —           | 1,13   | 2,29 | 96,07            | 0,51               | —           |
| 1911 | 294 549                           | 3 419                               | 7 155 <sup>1</sup>  | 282 674          | 1 301              | —           | 1,16   | 2,43 | 95,97            | 0,44               | —           |
| 1912 | 310 587                           | 3 507                               | 7 783 <sup>1</sup>  | 298 105          | 1 192              | —           | 1,13   | 2,51 | 95,98            | 0,38               | —           |
| 1913 | 336 535                           | 3 346                               | 12 057 <sup>2</sup> | 320 042          | 1 090              | —           | 1,00   | 3,58 | 95,10            | 0,32               | —           |

<sup>1</sup> Beamtenabteilungen II—V. <sup>2</sup> Ab 1913 ist die Abteilung für Beamte auf Grund des Angestellten-Vers.-Ges. in 10 Gehaltsklassen A—K gegliedert worden. Kl. A umfaßt in 1913 an Mitgliedern 139, B 114, C 177, D 539, E 2377 (zus. A—E, frühere Kl. I 3340), F 3635, G 2854, (zus. F u. G, frühere Kl. II 6489), H (früher III) 3714, J (früher IV) 1066, K (früher V) 788.

Die Zahl der beitragsfreien Mitglieder des Vereins, d. h. die Zahl der Mitglieder, die wohl der Krankenkasse, aber nicht der Pensionskasse angehören, ist absolut zwar gestiegen, im Verhältnis zur Gesamtzahl der Krankenkassenmitglieder aber im wesentlichen unverändert geblieben.

| Jahr | Mitgliederzahl der Krankenkasse | Mitgliederzahl der Pensionskasse |                | Mithin gehören der Pensionskasse nicht an |                |
|------|---------------------------------|----------------------------------|----------------|---|----------------|
|      |                                 | insgesamt                        | % <sup>1</sup> | insgesamt                                 | % <sup>1</sup> |
| 1900 | 235 226                         | 182 422                          | 77,5           | 52 804                                    | 22,5           |
| 1901 | 253 680                         | 196 408                          | 77,4           | 57 272                                    | 22,6           |
| 1902 | 247 707                         | 193 903                          | 78,2           | 53 804                                    | 21,8           |
| 1903 | 260 341                         | 204 089                          | 78,4           | 56 252                                    | 21,6           |
| 1904 | 275 219                         | 215 558                          | 78,3           | 59 661                                    | 21,7           |
| 1905 | 269 699                         | 211 089                          | 78,3           | 58 610                                    | 21,7           |
| 1906 | 286 731                         | 222 798                          | 77,7           | 63 933                                    | 22,3           |
| 1907 | 309 311                         | 238 227                          | 77,0           | 71 084                                    | 23,0           |
| 1908 | 343 325                         | 293 263                          | 85,4           | 50 062                                    | 14,6           |
| 1909 | 348 339                         | 289 060                          | 83,0           | 59 329                                    | 17,0           |
| 1910 | 351 188                         | 288 869                          | 82,2           | 62 772                                    | 17,8           |
| 1911 | 357 321                         | 294 549                          | 82,4           | 62 772                                    | 17,6           |
| 1912 | 376 710                         | 310 587                          | 82,4           | 66 123                                    | 17,6           |
| 1913 | 409 271                         | 336 535                          | 82,2           | 72 736                                    | 17,8           |

<sup>1</sup> der Zahl der Krankenkassenmitglieder.

erhält man als Zahl der erwachsenen, der Pensionskasse nicht angehörenden Knappschaftsmitglieder 57 406 oder 14,05 %.

Der Wochenbeitrag der Mitglieder und Werksbesitzer zu der Pensionskasse betrug gleich wie im Vorjahr:

|   |               |
|---|---------------|
| in der Arbeiterabteilung . . . . .            | 0,97 <i>M</i> |
| „ „ Beamtenabteilung I (Klasse A—E) . . . . . | 1,57 „        |
| „ „ „ II ( „ „ F, G) . . . . .                | 2,10 „        |
| „ „ „ III ( „ „ H) . . . . .                  | 3,15 „        |
| „ „ „ IV ( „ „ J) . . . . .                   | 4,20 „        |
| „ „ „ V ( „ „ K) . . . . .                    | 5,25 „        |

An Beiträgen sind im letzten Jahr 35 191 973 *M* vereinnahmt worden gegen 32 797 619 *M* in 1912. Sie verteilten sich in den letzten sechs Jahren wie folgt auf Mitglieder und Werksbesitzer:

|                | Mitglieder | Werksbesitzer | zus.       |
|----------------|------------|---------------|------------|
|                | <i>M</i>   | <i>M</i>      | <i>M</i>   |
| 1908 . . . . . | 14 895 241 | 14 833 841    | 29 729 081 |
| 1909 . . . . . | 14 217 197 | 14 170 584    | 28 387 780 |
| 1910 . . . . . | 14 694 986 | 14 648 398    | 29 343 384 |
| 1911 . . . . . | 15 335 766 | 15 310 920    | 30 646 686 |
| 1912 . . . . . | 16 415 409 | 16 382 210    | 32 797 619 |
| 1913 . . . . . | 17 616 966 | 17 575 007    | 35 191 973 |

Die Zahl der Invaliden ist von 34 345 auf 33 881, d. i. um 464 oder 1,35 % zurückgegangen. Von den im Berichtsjahr vorhandenen 33 881 Invaliden waren 28 078 (28 442) Krankheits- und 5803 (5903) Unfallinvaliden.

Zu den Knappschaftsmitgliedern, die der Pensionskasse nicht angehören, zählen auch die jugendlichen Arbeiter. Ihre Zahl betrug im Berichtsjahr 15 330 oder 3,75% der Krankenkassenmitglieder gegen 13 055 oder 3,5% im Jahre vorher. Sieht man von diesen ab, so

Die Beamten waren an der Gesamtzahl mit 1558 beteiligt, d. s. 4,60% aller Invaliden. Auf 1000 beitragspflichtige aktive Mitglieder dieser Kassenabteilung entfielen 1913 durchschnittlich 83 Krankheits- und 17 Unfall-

invaliden. Über Zahl und Art der am Schluß des Berichtsjahrs laufenden Renten unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

| Empfänger            | Renten (ohne Unfallrenten) |                    |                         |                       | Unfallrenten             |                    |                         |                       | Renten überhaupt         |                    |                         |                       |
|----------------------|----------------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|
|                      | Zahl der Rentenempfänger   |                    | Jährlicher Rentenbetrag |                       | Zahl der Rentenempfänger |                    | Jährlicher Rentenbetrag |                       | Zahl der Rentenempfänger |                    | Jährlicher Rentenbetrag |                       |
|                      | überhaupt                  | auf 100 Mitglieder | insges. M.              | auf 100 Mitglieder M. | überhaupt                | auf 100 Mitglieder | insges. M.              | auf 100 Mitglieder M. | überhaupt                | auf 100 Mitglieder | insges. M.              | auf 100 Mitglieder M. |
| Invaliden .....      | 28 078                     | 8,34               | 10 276 284              | 3 053,55              | 5 803                    | 1,72               | 194 670                 | 57,85                 | 33 881                   | 10,07              | 10 470 954              | 3 111,40              |
| Witwen .....         | 19 237                     | 5,72               | 3 923 993               | 1 166,—               | 4 332                    | 1,29               | 173 982                 | 51,70                 | 23 569                   | 7,00               | 4 097 975               | 1 217,70              |
| Kinder insgesamt ... | 29 649                     | 8,81               | 1 204 989               | 358,06                | 10 933                   | 3,25               | 122 534                 | 36,40                 | 40 582                   | 12,06              | 1 327 523               | 394,47                |
| davon:               |                            |                    |                         |                       |                          |                    |                         |                       |                          |                    |                         |                       |
| der Invaliden...     | 14 083                     | 4,18               | 543 999                 | 161,65                | 3 272                    | 0,97               | 122 534                 | 36,40                 | 17 355                   | 5,16               | 666 534                 | 198,06                |
| Witwen ....          | 14 565                     | 4,33               | 583 041                 | 173,25                | 7 407                    | 2,20               | —                       | —                     | 21 972                   | 6,53               | 583 041                 | 173,25                |
| Waisen.....          | 1 001                      | 0,30               | 77 948                  | 23,16                 | 254                      | 0,08               | —                       | —                     | 1 255                    | 0,37               | 77 948                  | 23,16                 |
| zus. 1913            | 76 964                     | 22,87              | 15 405 265              | 4 577,61              | 21 068                   | 6,26               | 491 187                 | 145,95                | 98 032                   | 29,13              | 15 896 452              | 4 723,57              |
| 1912                 | 79 092                     | 25,46              | 15 327 905              | 4 935,13              | 20 859                   | 6,72               | 525 689                 | 169,26                | 99 951                   | 32,18              | 15 833 594              | 5 104,40              |

Die Zahl des Zugangs an Invaliden ist gegen das Vorjahr weiter zurückgegangen. Es kamen inZugang

| Jahr | Unfallinvaliden  |                                       | Krankheitsinvaliden |                                       | zusammen         |                                       |
|------|------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|------------------|---------------------------------------|
|      | Zugang insgesamt | von 1000 aktiven Pensionskassenmitgl. | Zugang insgesamt    | von 1000 aktiven Pensionskassenmitgl. | Zugang insgesamt | von 1000 aktiven Pensionskassenmitgl. |
| 1905 | 1 200            | 5,68                                  | 3 215               | 15,23                                 | 4 415            | 20,92                                 |
| 1906 | 1 459            | 6,55                                  | 2 763               | 12,40                                 | 4 222            | 18,95                                 |
| 1907 | 1 102            | 4,63                                  | 2 119               | 8,89                                  | 3 221            | 13,52                                 |
| 1908 | 895              | 3,05                                  | 2 062               | 7,03                                  | 2 957            | 10,08                                 |
| 1909 | 878              | 3,04                                  | 3 289               | 11,38                                 | 4 167            | 14,42                                 |
| 1910 | 892              | 3,09                                  | 3 291               | 11,39                                 | 4 183            | 14,48                                 |
| 1911 | 847              | 2,88                                  | 3 162               | 10,73                                 | 4 009            | 13,61                                 |
| 1912 | 714              | 2,30                                  | 2 891               | 9,31                                  | 3 605            | 11,61                                 |
| 1913 | 729              | 2,17                                  | 2 097               | 6,23                                  | 2 826            | 8,40                                  |

Das Sinken des Zugangs an Unfallinvaliden seit dem Jahr 1908 ist verursacht durch den Wegfall von Unfallrenten aus der Pensionskasse an Mitglieder des Vereins, die der Pensionskasse nicht angehören. Die Gewährung von Pensionen dieser Art ist nach dem Knappschaftsgesetz von 1906 seit 1908 nicht mehr zulässig; sie ist auch ohne wesentliche Bedeutung gewesen, da von den satzungsmäßigen Pensionsansprüchen dieser Renten nur ein ganz geringer Teil tatsächlich zur Auszahlung gelangte (im Jahre 1907 waren es nur durchschnittlich 5,17 M. von je 100 M.).

Auch im Verhältnis zu der Zahl der Pensionskassenmitglieder ist der Zugang an Invaliden gesunken.

Die Zahl der in Zugang gekommenen Beamteninvaliden belief sich in 1913 auf 148 oder 9,61 auf 1000 Aktiven, wogegen von Arbeitern mit 2678 oder 8,34 verhältnismäßig weniger invalide wurden.

Daß auf die Beamten im Verhältnis zur Mitgliederzahl dieser Kassenabteilung mehr Invalidisierungen infolge von Krankheit entfallen als auf die Arbeiter, ist darauf zurückzuführen, daß die Beamten in höherm

Alter stehen als die Arbeiter und daher nicht nur die Wartezeit fast sämtlich zurückgelegt haben, von deren Erfüllung der Anspruch auf Invalidenpension abhängig ist, sondern auch dem Alter näher gerückt sind, in dem in der Regel die Invalidität eintritt.

Das durchschnittliche Lebensalter bei der Invalidisierung betrug im Berichtsjahr 44,1 Jahre gegenüber 42,7 Jahre in den Vorjahren 1912, 1911 und 1910.

### 3. Invaliden- und Hinterbliebenen-Versicherungskasse.

Der durchschnittliche Mitgliederbestand in der Invaliden- und Hinterbliebenenversicherungskasse ist von 367 566 im Jahre 1912 auf 396 329 im Jahre 1913, d. i. um 28 763 oder 7,83% gestiegen.

Im Jahre 1913 ist die Zahl der Invalidenrentner um 146, der Krankenrentner um 2 gestiegen, dagegen die der Altersrentner um 9 zurückgegangen. Die Zahl der Rentenempfänger überhaupt stieg um 139. Am Jahres-schluß betrug insgesamt und auf 1000 Mitglieder dieser Kassenabteilung die Zahl der

|                            | 1912    |                     | 1913    |                     |
|----------------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|
|                            | insges. | auf 1000 Mitglieder | insges. | auf 1000 Mitglieder |
| Altersrentner . . . . .    | 240     | 6                   | 231     | 6                   |
| Invalidenrentner . . . . . | 16 165  | 440                 | 16 311  | 411                 |
| Krankenrentner . . . . .   | 21      | 1                   | 23      | 1                   |
| zus. . . . .               | 16 426  | 447                 | 16 565  | 418                 |

Der Rentenanspruch dieser Rentner betrug

|                                  | 1912      | 1913      |
|----------------------------------|-----------|-----------|
|                                  | M.        | M.        |
| bei den Altersrentnern . . . . . | 49 535    | 48 105    |
| „ Invalidenrentnern . . . . .    | 3 414 284 | 3 507 428 |
| „ Krankenrentnern . . . . .      | 4 939     | 5 452     |
| zus. . . . .                     | 3 468 757 | 3 560 985 |

Das Lebensalter, bei dem die Renten durchschnittlich bewilligt wurden, ist gestiegen von 51,8 Jahren

in 1912 auf 52,3 Jahre in 1913, u. zw. bei den Krankenrentnern von 39,8 Jahren auf 42,6 Jahre und bei den Invalidenrentnern von 51,8 Jahren auf 52,3 Jahre.

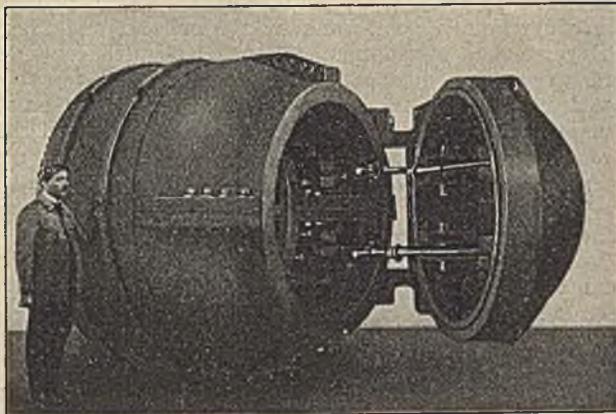
Die Beitragseinnahmen im Jahre 1913 beliefen sich auf 9,70 Mill. *M* gegen 9,24 Mill. *M* in 1912. Der Einnahme stand eine Ausgabe von 5,43 (5,14) Mill. *M* gegenüber, so daß sich für das Berichtsjahr ein Über-

schuß von 4,26 (4,10) Mill. *M* ergibt. Auf 1 Mitglied betrug die Einnahme 24,46 (25,13) *M*, die Ausgabe 13,71 (13,98) *M* und der Überschuß 10,75 (11,15) *M*.

Das Vermögen der zugelassenen Kasseneinrichtung betrug am Ende des Jahres 65,10 Mill. *M* gegen 60,07 Mill. *M* in 1912; auf 1 Mitglied entfiel ein Vermögensanteil von 166,49 gegen 163,44 *M*.

### Technik.

**Dammtür für hohe Beanspruchungen in weichen Gebirgsschichten.** Die Buderusschen Eisenwerke in Wetzlar haben nach den Angaben von Bergrat Gröbler für die Kaliwerke Krügershall eine Dammtür hergestellt, die für 100 at Druck berechnet ist. Sie besitzt, wie die Abbildung zeigt, einen kreisrunden Querschnitt und kann mit einem lichten Durchmesser bis zu 1,7 m ausgeführt werden. Tür und Rahmen sind kugelig ausgebildet, um jegliche Beanspruchung auf Biegung zu vermeiden, die bei Verwendung von Gußmaterial stets bedenklich ist. Bei der reinen Druckbeanspruchung konnte die Wandstärke wesentlich geringer gehalten und auf die Verwendung von Gußstahl verzichtet werden; Rahmen



und Tür sind aus gutem Gußeisen von 8000–9000 kg/qcm Druckfestigkeit hergestellt. Die Tür von 5000 kg Gewicht ist in Kugellagern drehbar und kann daher von einem Mann gehandhabt werden.

Um einen guten Anschluß selbst an lockeres und weiches Gebirge zu erzielen, ist der Kugelrahmen äußerlich mit Rippen versehen; der Raum zwischen dem Rahmen und dem umgebenden Gebirge wird mit Zementbeton hintergossen, so daß die Rippen Widerlager bilden. Besonders wichtig ist diese Eigenschaft der neuen, gesetzlich geschützten Dammtür für den Salzbergbau, da das Steinsalz unter hohem Druck plastisch wird, so daß das Mauerwerk abblättert und Risse bekommt. Eine Verlagerung des Rahmens in Mauerwerk ist deshalb nicht zuverlässig.

### Berichtigungen.

Nach einer Mitteilung der Gutehoffnungshütte handelt es sich bei den auf S. 1027 des Aufsatzes<sup>1</sup> von Grahn: »Erfahrungen mit mechanischer Abbauförderung auf der Zeche Osterfeld« erwähnten Schüttelrutschen nicht um die Eickhoffsche, sondern um die Hinselmannsche Bauart.

In der Zuschrift von Goldreich<sup>2</sup> müssen die auf S. 1173, unten rechts, erwähnten Formeln richtig lauten:

$$M_a = -\frac{1}{12} q l^2 \text{ und } M_{max} = \frac{1}{24} q l^2.$$

<sup>1</sup> s. Glückauf 1914, S. 1025 ff.  
<sup>2</sup> s. Glückauf 1914, S. 1172 ff.

### Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 20. bis 27. Juli 1914.

| Datum         | Erdbeben  |    |          |       |           |           |                             |                   |            | Bodenunruhe         |                    |                         |
|---------------|-----------|----|----------|-------|-----------|-----------|-----------------------------|-------------------|------------|---------------------|--------------------|-------------------------|
|               | Zeit des  |    |          |       |           | Dauer     | Größte Bodenbewegung in der |                   |            | Bemerkungen         | Datum              | Charakter               |
|               | Eintritts |    | Maximums |       | Endes     |           | Nord-Süd-Richtung           | Ost-West-Richtung | vertikalen |                     |                    |                         |
| st            | min       | st | min      | st    | 1/1000 mm | 1/1000 mm |                             |                   |            | 1/1000 mm           |                    |                         |
| 21./22.nachts | 11        | 43 | 12       | 10–20 | 1 1/4     | 1 1/2     | 10                          | 10                | 15         | schwaches Fernbeben | 20.–24.<br>24.–27. | sehr schwach<br>schwach |

## Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 15. Juli 1914. Vorsitzender: Professor Dr. Krusch.

Professor Dr. Karl Schmidt, Basel, hielt einen außerordentlich wichtigen und in weiten Kreisen mit großer Spannung erwarteten Vortrag über die neuentdeckten Kalilager in Katalonien; bisher war ihm, der mit seinem Assistenten monatelang das Gebiet nach allen Richtungen zwecks gutachtlicher Beratung durchforscht hat, Geheimhaltung auferlegt, die aber jetzt durch eine Veröffentlichung der beiden spanischen Gelehrten Rubio und Marin aufgehoben worden ist.

Das Gebiet der Kalisalzlager liegt im nördlichen Spanien in dem mit tertiären Schichten ausgefüllten Ebrobecken. Dort ist der Salzstock von Cardona, der mit 60–80 m hohen Wänden aus reinem Steinsalz besteht, von alters her bekannt und viel beschrieben worden. Der Salzstock bildet eine hochgetriebene, steil aufgerichtete Masse. In einer Antiklinale 9 km weiter südlich war noch ein anderer, aber weniger auffälliger Aufschluß von Salz bekannt. Die Entdeckung der Kalisalze wurde dadurch herbeigeführt, daß ein Unternehmer im Jahre 1912 bei Cardona einen kleinen Schacht niederbrachte, und querschlägig von diesem ausgehend, eine Reihe von Schichten durchörterte, die aus Karnallit und Sylvin, also aus wertvollen Kalisalzen, zusammengesetzt waren. Das tertiäre Ebrobecken, in dem die beiden Lagerstätten liegen, erstreckt sich von SW nach NO zwischen den Pyrenäen und dem katalonischen Küstengebirge. Das Liegende des letztern besteht aus altkristallinen Gesteinen, über denen gefaltete Trias- und Juraschichten und mächtige Kreideablagerungen folgen. Daran grenzt der bis zu 1200 m aufragende, zackige, aus alttertiären Konglomeraten aufgebaute Mont Serrat. Seine Schichten gleichen denen des Rigis in hohem Maße, und dieser Vergleich gilt auch für die Tektonik, nur daß die im Mont-Serrat-Gebiet die Alpenkette vertretende Kette des katalonischen Küstengebirges tief abgetragen ist, so daß sie mit ihrer Oberfläche niedriger liegt als das Konglomeratgebirge. Diese Konglomerate besitzen ein eozänes Alter; über ihnen folgen oligozäne und untergeordnet miozäne Schichten, beide aufgestaut zu Faltenzügen, die sich in drei Hauptfalten einordnen lassen. Am Rand der Pyrenäen kommt wieder das Eozän heraus, das von Kreide überschoben ist, während weiter nach den Pyrenäen zu völlig wagerecht lagernde Trias folgt. Zwischen dem Eozän und dem Oligozän liegt in großer Verbreitung eine salzführende Gipschicht von verhältnismäßig geringer Mächtigkeit. Das Oligozän ist ungefähr 2500 m mächtig und besteht in seiner untern Abteilung aus fossilfreien Sandsteinen und Mergeln. Die mittlere Abteilung besteht aus Gips mit Salzeinlagerungen, darüber folgen Süßwassermergel mit *Paludina* und *Limnaca* und einem weitem Gipslager, das also in der gesamten Reihe von unten nach oben das dritte darstellt. Über diesem Lager folgt das Oberoligozän, das aus Mergeln mit eingelagerten Melanienkalken besteht. In tektonischer Beziehung ist der Faltenwurf bemerkenswert, der sich im allgemeinen von NO nach SW parallel den Rändern des Beckens verfolgen läßt, im einzelnen aber zwei bajonettförmige Knickungen aufweist. In der nördlichen Antiklinale ist Cardona, in der mittlern Suria der wichtigste Punkt. Im Nordosten, wo sich das Oligozän der Mulde heraushebt, begegnet man an zahlreichen Stellen in ausgebuchteten Linien dem Ausstrich des liegendsten Gipslagers. Der Hauptgips erreicht die Oberfläche teils in normalem Ausstrich, teils in antiklinalen Aufbrüchen, unter denen der von Cardona der wichtigste ist. Die Salze dort haben porphyrische Struktur und

führen Würfel von 5 cm Seitenlänge. Nach dem Hangenden hin werden sie in einer Mächtigkeit von 30 m rot, noch weiter durch Aufnahme von Gips und Ton grau und gehen dann in reinen Gips über, dem die oberoligozänen Mergel mit den Melanienkalken aufgelagert sind.

Der Salzstock von Cardona bildet eine langgestreckte Ellipse, auf deren Flanken an das rote Steinsalz Lager von reinem Sylvin mit 95 % Chlorkalium angrenzen. Bei Suria in der mittlern Antiklinale ist die Falte verdoppelt. In der südlichen der beiden parallelen Falten findet sich eine starke Überschiebung. Im Liegenden des von Gips eingeschlossenen Steinsalzes wurden durch einen 60 m tiefen Schacht und durch eine in einiger Entfernung niedergebrachte, 480 m tiefe Bohrung etwa 5–6 Schichten von steinsalzhaltigem Karnallit mit einem Gehalt von 75 % Karnallit und 20 % Chlorkalium erschlossen. Nahe dem Hangenden und im Liegenden finden sich außerdem noch drei Lager eines außerordentlich reinen Sylvins. Bislang ist also eine Masse von 80 m Mächtigkeit aufgeschlossen, die 22 m Karnallit und 10 m Sylvin enthält, und es wird Sache der weitem Aufschließungsarbeiten sein, zu untersuchen, ob das ganze Gebiet zwischen den einzelnen Antiklinalen in derselben Weise mit kaliführenden Salzen erfüllt ist, wie dies bei den Zechsteinsalzen Norddeutschlands der Fall ist.

Der Vortragende wies an der Hand zahlreicher Profile auf die verblüffende Ähnlichkeit der Tektonik der tertiären nordspanischen Salzlagerstätte mit der des norddeutschen permischen Salzgebirges hin. Da es sich im tertiären Ebrobecken im wesentlichen um Süßwasserbildungen handelt, so können die Salze nicht durch Verdunstung von Meerwasser entstanden sein, sondern sie müssen aus ältern Salzlagerstätten herrühren. Diese Herkunft sieht der Vortragende in den zahlreichen Triassalzablagerungen sowohl im Norden in den Vorbergen der Pyrenäen als auch im Süden im katalonischen Küstengebirge. Dann würden die spanischen Kalilager ein Äquivalent zu den alttertiären oberelsässischen darstellen, die ja bekanntlich von einer Reihe von Geologen ebenfalls als umgelagerte Zechsteinsalze betrachtet werden.

Von großem Interesse war die Erörterung, in der Geheimrat Beyschlag einige schwerwiegende Einwendungen gegen die Auffassung des Vortragenden machte. Zunächst wies er darauf hin, daß durch keinen Aufschluß bisher das Liegende der Salzlagerstätte nachgewiesen ist und daß man infolgedessen auch über die Tektonik durchaus noch keine Klarheit haben kann. Ferner betonte er, daß es zweifelhaft ist, ob das, was der Vortragende als niveaubeständige Lager auffaßt, nicht vielleicht verwickelte Falten sind, wie sie im norddeutschen Salzgebirge massenhaft auftreten. Bezüglich der mächtigen Ablagerungen von reinem Sylvin wies er darauf hin, daß diese keinesfalls primäre Lager sind, daß sie vielmehr nur verheilte Spalten oder ähnliche sekundäre Neubildungen sein können.

Auch Dr. Harbort machte darauf aufmerksam, daß es durchaus nicht ausgeschlossen sei, daß die spanischen Salze triassischen Alters und als Durchspießungen aus der Tiefe emporgedrungen seien, weil derartige Bildungen, die von Lachmann als Ekzeme bezeichnet werden, nur da entstehen, wo die Salzlagerstätte eine außerordentlich große Mächtigkeit besitzt, was von der tertiären Lagerstätte im Ebrobecken kaum behauptet werden könne. Ehe man an das tertiäre Alter glauben kann, ist der Beweis der Syngenese durch Bohrungen im Becken selbst zu erbringen.

Dr. Koritschoner, Berlin, sprach als Vertreter des verhinderten zweiten Vortragenden über Amblygonitgänge von Caceres in Spanien. Die Stadt liegt auf einem huf-

eisenförmig gebauten, aus silurischen Schiefen und Quarziten bestehenden Rücken, dessen Schichten sehr steil stehen, so daß die Quarzite als Riffe herausragen. In ihnen treten die Amblygonitgänge auf, die außer dem Hauptmineral, das bekanntlich ein Lithium-Aluminium-Fluor-Phosphat darstellt, Zinnstein, Quarz und verschiedenartige Glimmer enthalten. Westlich von Caceres tritt der Granit an die Oberfläche, der auch im Untergrund des Hufeisens zu erwarten ist, und der als Bringer der Gase angesehen wird, die die Amblygonitgänge erzeugt haben. Das Nebengestein der Gänge ist ein Zoisittonschiefer mit zahlreichen pneumatolytisch erzeugten Mineralien. Der Vortragende schilderte die Umbildungsvorgänge auf diesen Gängen, die der Gruppe der pneumatolytischen Zinnsteingänge angehören und deren Typen um einen weitem Vertreter, nämlich um den der gangbildenden Lithiummineralien, bereichern. K. K.

**Volkswirtschaft und Statistik.**

**Kohlengewinnung Österreichs 1885-1913.**

| Jahr | Braunkohle  |                 |                | Steinkohle  |                 |                |
|------|-------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------|----------------|
|      | Belegschaft | Förderung       |                | Belegschaft | Förderung       |                |
|      |             | Menge<br>1000 t | Wert<br>1000.⋈ |             | Menge<br>1000 t | Wert<br>1000.⋈ |
| 1885 | 31 540      | 10 514          | 31 039         | 40 994      | 7 379           | 38 537         |
| 1890 | 39 508      | 15 329          | 46 986         | 48 748      | 8 931           | 51 682         |
| 1895 | 45 182      | 18 389          | 59 370         | 54 563      | 9 723           | 57 977         |
| 1900 | 54 473      | 21 540          | 95 739         | 67 461      | 10 993          | 81 252         |
| 1905 | 53 189      | 22 692          | 85 813         | 66 072      | 12 585          | 84 894         |
| 1906 | 53 064      | 24 168          | 89 963         | 68 115      | 13 473          | 100 354        |
| 1907 | 56 326      | 26 262          | 106 699        | 69 995      | 13 850          | 110 069        |
| 1908 | 59 779      | 26 729          | 119 127        | 72 042      | 13 875          | 118 758        |
| 1909 | 59 591      | 26 044          | 117 882        | 74 394      | 13 713          | 120 141        |
| 1910 | 56 954      | 25 133          | 115 699        | 74 112      | 13 774          | 118 522        |
| 1911 | 55 163      | 25 265          | 114 027        | 74 044      | 14 380          | 121 743        |
| 1912 | 55 724      | 26 284          | 119 889        | 77 938      | 15 798          | 138 210        |
| 1913 | 57 755      | 27 378          | 127 051        | 78 409      | 16 460          | 146 484        |

Entwicklung der Kohlen- und Eisenindustrie Frankreichs 1885-1913. In den letzten 28 Jahren hat sich die Kohlenförderung Frankreichs reichlich verdoppelt, indem sie von 19,5 Mill. t (Stein- und Braunkohle zusammengefaßt) auf 40,9 Mill. t stieg. Im einzelnen ist ihre Entwicklung nachstehend ersichtlich gemacht.

| Jahr | Steinkohlenbergbau |                 |                | Braunkohlenbergbau |                 |                |
|------|--------------------|-----------------|----------------|--------------------|-----------------|----------------|
|      | Belegschaft        | Förderung       |                | Belegschaft        | Förderung       |                |
|      |                    | Menge<br>1000 t | Wert<br>1000.⋈ |                    | Menge<br>1000 t | Wert<br>1000.⋈ |
| 1885 | 98 600             | 19 069          | 181 727        | 3 016              | 442             | 3 679          |
| 1890 | 118 502            | 25 592          | 248 529        | 3 053              | 492             | 3 715          |
| 1895 | 134 377            | 27 583          | 246 767        | 2 949              | 437             | 3 157          |
| 1900 | 158 580            | 32 722          | 398 366        | 3 499              | 683             | 6 024          |
| 1905 | 171 507            | 35 218          | 370 591        | 3 567              | 709             | 5 291          |
| 1906 | 174 951            | 33 458          | 373 900        | 3 480              | 739             | 5 632          |
| 1907 | 180 118            | 35 989          | 439 376        | 3 744              | 765             | 6 386          |
| 1908 | 191 132            | 36 633          | 473 316        | 3 848              | 752             | 6 482          |
| 1909 | 187 242            | 37 116          | 460 668        | 3 506              | 724             | 5 862          |
| 1910 | 193 200            | 37 635          | 460 918        | 3 586              | 715             | 5 850          |
| 1911 | 196 809            | 38 521          | 477 268        | 3 403              | 709             | 5 856          |
| 1912 | 198 998            | 40 394          | 511 457        | 3 367              | 751             | 6 481          |
| 1913 |                    | 40 129          |                |                    | 793             |                |

An der vergleichsweise geringen Bedeutung der Braunkohlengewinnung hat sich in diesem Zeitraum nichts geändert, 1885 wurde letztere von der Steinkohlenförderung

um das 43fache, 1913 um das 50fache übertroffen. Im letzten Jahr erfuhr die Steinkohlenförderung einen Rückgang um 265 000 t = 0,66 %, der im wesentlichen auf einen Ausstand im Nord- und Pas-de-Calais-Becken zurückzuführen ist; dagegen stieg die Braunkohlengewinnung um 42 000 t = 5,59 %. Bemerkenswert ist, daß der Wert für 1 t Steinkohle in 1912 bei 12,66 ⋈ um 3,13 ⋈ = 32,84 % höher war als im Jahre 1885, wogegen der Wert für 1 t Braunkohle gleichzeitig bei 8,63 ⋈ nur um 0,31 ⋈ = 3,73 % stieg.

Über die Koks- und Briketherstellung Frankreichs stehen uns erst von 1900 ab nähere Angaben zur Verfügung, die in der folgenden Zahlentafel zusammengestellt sind.

| Jahr | Koks-<br>Brikett-<br>herstellung |       | Jahr | Koks-<br>Brikett-<br>herstellung |       |
|------|----------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|
|      | 1000 t                           |       |      | 1000 t                           |       |
| 1900 | 2 289                            | 1 763 | 1909 | 2 472                            | 3 074 |
| 1905 | 2 268                            | 2 268 | 1910 | 2 695                            | 3 102 |
| 1906 | 2 280                            | 2 286 | 1911 | 2 911                            | 3 346 |
| 1907 | 2 512                            | 2 635 | 1912 | 3 040                            | 3 496 |
| 1908 | 2 263                            | 2 768 | 1913 | 3 060                            | 3 423 |

Danach hat die Kokserzeugung seit 1900 um 771 000 t = 33,68 %, die Briketterzeugung um 1,66 Mill. t = 94,16 % zugenommen. Die Steigerung der Kokserzeugung entfällt in der Hauptsache auf die letzten 4 Jahre im Zusammenhang mit der gleichzeitigen starken Zunahme der Roheisenherstellung. 1913 wurden annähernd 600 000 t Koks mehr hergestellt als 1909; noch viel mehr ist allerdings die Einfuhr von Koks gewachsen, die 1909 nur 1,93 Mill. t, 1913 aber 3,07 Mill. t betrug.

Der Aufschwung der französischen Roheisenindustrie gründet sich in erster Linie auf die gewaltige Zunahme der heimischen Eisenerzgewinnung, im besondern im Minettebezirk, die in 1913 mit 21,5 Mill. t etwa viermal so groß war als im Jahre 1900. In derselben Zeit erhöhte sich die französische Roheisengewinnung von 2,7 Mill. auf 5,3 Mill. t und stieg die Stahlherstellung von 1,6 Mill. auf 4,6 Mill. t. Nähere Angaben über die Entwicklung der französischen Eisenindustrie seit dem Jahre 1900 bietet die folgende Zusammenstellung.

| Jahr | Eisenerz-<br>gewinnung | Roh-<br>eisen-<br>gewinnung | Stahl-<br>gewinnung | Jahr | Eisenerz-<br>gewinnung | Roh-<br>eisen-<br>gewinnung | Stahl-<br>gewinnung |        |       |       |        |      |        |
|------|------------------------|-----------------------------|---------------------|------|------------------------|-----------------------------|---------------------|--------|-------|-------|--------|------|--------|
|      |                        |                             |                     |      |                        |                             |                     | 1000 t |       |       | 1000 t |      |        |
|      |                        |                             |                     |      |                        |                             |                     | 1900   | 5 448 | 2 714 | 1 565  | 1909 | 11 890 |
| 1905 | 7 395                  | 3 077                       | 2 255               | 1910 | 14 606                 | 4 038                       | 3 413               |        |       |       |        |      |        |
| 1906 | 8 481                  | 3 314                       | 2 452               | 1911 | 16 639                 | 4 470                       | 3 837               |        |       |       |        |      |        |
| 1907 | 10 008                 | 3 590                       | 2 767               | 1912 | 19 161                 | 4 939                       | 4 428               |        |       |       |        |      |        |
| 1908 | 10 057                 | 3 401                       | 2 723               | 1913 | 21 500                 | 5 311                       | 4 635               |        |       |       |        |      |        |

**Eisenerzförderung, Roheisen- und Stahlgewinnung Schwedens 1885-1913.**

| Jahr | Eisenerz-<br>förderung | Roh-<br>eisen-<br>gewinnung | Stahl-<br>gewinnung | Jahr | Eisenerz-<br>förderung | Roh-<br>eisen-<br>gewinnung | Stahl-<br>gewinnung |        |     |     |        |      |       |
|------|------------------------|-----------------------------|---------------------|------|------------------------|-----------------------------|---------------------|--------|-----|-----|--------|------|-------|
|      |                        |                             |                     |      |                        |                             |                     | 1000 t |     |     | 1000 t |      |       |
|      |                        |                             |                     |      |                        |                             |                     | 1885   | 873 | 465 | 76     | 1908 | 4 713 |
| 1890 | 941                    | 456                         | 168                 | 1909 | 3 886                  | 445                         | 313                 |        |     |     |        |      |       |
| 1895 | 1 905                  | 463                         | 197                 | 1910 | 5 553                  | 604                         | 472                 |        |     |     |        |      |       |
| 1900 | 2 610                  | 527                         | 300                 | 1911 | 6 154                  | 634                         | 471                 |        |     |     |        |      |       |
| 1905 | 4 366                  | 539                         | 368                 | 1912 | 6 701                  | 700                         | 516                 |        |     |     |        |      |       |
| 1906 | 4 503                  | 605                         | 398                 | 1913 | 7 479                  |                             | 591                 |        |     |     |        |      |       |
| 1907 | 4 480                  | 616                         | 420                 |      |                        |                             |                     |        |     |     |        |      |       |

## Kohlengewinnung im Deutschen Reich im Juni 1914.

| Förderbezirk             | Steinkohle |             | Koks       | Steinkohlenbriketts |             |
|--------------------------|------------|-------------|------------|---------------------|-------------|
|                          | t          | t           |            | t                   | t           |
| Juni                     |            |             |            |                     |             |
| Oberbergamtsbezirk       |            |             |            |                     |             |
| Breslau 1913             | 4 066 662  | 178 652     | 254 806    | 38 544              | 40 124      |
| 1914                     | 3 758 061  | 138 538     | 261 651    | 46 741              | 37 989      |
| Halle a. S. 1913         | 664 362    | 620 080     | 13 200     | 6 896               | 893 116     |
| 1914                     | 375 851    | 586 148     | 14 876     | 5 000               | 1 034 345   |
| Clausthal 1913           | 75 496     | 82 154      | 7 287      | 7 376               | 12 468      |
| 1914                     | 42 170     | 79 254      | 11 951     | 2 048               | 10 279      |
| Dortmund 1913            | 9 283 364  | —           | 2 003 629  | 423 487             | —           |
| 1914                     | 8 865 500  | —           | 1 928 912  | 372 713             | —           |
| Bonn 1913                | 1 704 087  | 1 641 074   | 319 456    | 8 390               | 476 810     |
| 1914                     | 1 513 159  | 1 670 472   | 319 232    | 7 115               | 474 976     |
| Se. Preußen 1913         | 15 130 273 | 5 521 960   | 2 598 378  | 484 693             | 1 422 518   |
| 1914                     | 14 179 265 | 5 739 850   | 2 536 622  | 433 617             | 1 557 539   |
| ±                        |            |             |            |                     |             |
| 1914 gegen 1913          | - 951 008  | + 217 890   | - 61 756   | - 51 076            | + 135 021   |
| Bayern 1913              | 67 159     | 132 429     | —          | —                   | —           |
| 1914                     | 62 472     | 120 823     | —          | —                   | 2 190       |
| Sachsen 1913             | 429 640    | 501 517     | 5 312      | 5 374               | 119 239     |
| 1914                     | 430 751    | 550 897     | 4 581      | 5 163               | 141 849     |
| Elsaß-Lothr. 1913        | 302 786    | —           | 7 128      | —                   | —           |
| 1914                     | 312 264    | —           | 21 460     | 18 190              | —           |
| Übr. Staaten 1913        | —          | 702 793     | —          | —                   | 185 333     |
| 1914                     | 31 468     | 747 085     | 40 138     | 69 424              | 208 823     |
| Se. Deutsches Reich 1913 | 15 929 858 | 6 858 699   | 2 610 818  | 490 067             | 1 727 160   |
| 1914                     | 15 016 220 | 7 158 655   | 2 602 801  | 526 394             | 1 910 401   |
| ±                        |            |             |            |                     |             |
| 1914 gegen 1913          | - 913 638  | + 299 956   | - 8 017    | + 36 327            | + 183 241   |
| Januar bis Juni          |            |             |            |                     |             |
| Oberbergamtsbezirk       |            |             |            |                     |             |
| Breslau 1913             | 22 810 370 | 1 132 310   | 1 474 881  | 243 690             | 254 293     |
| 1914                     | 24 978 993 | 948 177     | 1 624 215  | 280 245             | 249 424     |
| Halle a. S. 1913         | 4 486 223  | 5 841 4     | 79 167     | 38 903              | 5 387 116   |
| 1914                     | 3 547 235  | 5 274 4     | 89 256     | 24 840              | 5 966 193   |
| Clausthal 1913           | 472 740    | 555 342     | 42 691     | 45 108              | 72 992      |
| 1914                     | 319 438    | 519 845     | 87 030     | 28 428              | 66 584      |
| Dortmund 1913            | 55 111 473 | —           | 1 232 804  | 2 471 830           | —           |
| 1914                     | 54 099 074 | —           | 1 184 587  | 2 293 961           | —           |
| Bonn 1913                | 10 145 333 | 9 785 101   | 1 939 926  | 50 316              | 2 854 168   |
| 1914                     | 9 633 335  | 10 569 975  | 1 960 398  | 45 845              | 2 994 586   |
| Se. Preußen 1913         | 88 544 402 | 3 383 116   | 15 864 714 | 2 849 847           | 8 568 569   |
| 1914                     | 89 034 387 | 3 559 674   | 15 606 775 | 2 673 319           | 9 276 787   |
| ±                        |            |             |            |                     |             |
| 1914 gegen 1913          | + 489 985  | + 1 765 574 | - 257 939  | - 176 528           | + 708 218   |
| Bayern 1913              | 399 076    | 913 052     | —          | —                   | —           |
| 1914                     | 397 304    | 838 811     | —          | —                   | 63 397      |
| Sachsen 1913             | 2 723 419  | 3 014 759   | 33 093     | 28 818              | 680 532     |
| 1914                     | 2 664 194  | 3 301 518   | 29 321     | 32 412              | 794 631     |
| Elsaß-Lothr. 1913        | 1 911 090  | —           | 46 430     | —                   | —           |
| 1914                     | 1 925 271  | —           | 118 849    | 92 569              | —           |
| Übr. Staaten 1913        | —          | 4 141 180   | —          | —                   | 1 054 516   |
| 1914                     | 126 841    | 4 613 926   | 219 309    | 391 305             | 1 190 494   |
| Se. Deutsches Reich 1913 | 93 577 987 | 41 900 158  | 15 944 237 | 2 878 665           | 10 303 617  |
| 1914                     | 94 147 997 | 44 350 996  | 15 974 254 | 3 189 005           | 11 325 219  |
| ±                        |            |             |            |                     |             |
| 1914 gegen 1913          | + 570 010  | + 2 450 838 | + 30 017   | + 310 940           | + 1 021 602 |

<sup>1</sup> In der Summe berichtigt.

## Ein- und Ausfuhr des Deutschen Zollgebiets an Steinkohle, Koks und Briketts im Juni 1914.

|                                 | Juni      |           | Jan. — Juni |                   |
|---------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------------|
|                                 | 1913      | 1914      | 1914        | ± 1914 gegen 1913 |
|                                 | t         | t         | t           | t                 |
| Steinkohle                      |           |           |             |                   |
| Einfuhr .....                   | 957 279   | 946 305   | 477 598     | - 252 481         |
| Davon aus:                      |           |           |             |                   |
| Belgien .....                   | 25 355    | 23 024    | 122 651     | - 16 450          |
| Frankreich .....                | 2 499     | 314       | 1 714       | - 4 193           |
| Großbritannien .....            | 852 693   | 840 951   | 4 166 269   | - 213 548         |
| den Niederlanden .....          | 42 362    | 48 445    | 264 040     | + 17 792          |
| Österreich-Ungarn .....         | 34 045    | 33 452    | 220 539     | - 33 559          |
| Ausfuhr .....                   | 2 681 039 | 3 260 775 | 18 169 595  | + 1797 948        |
| Davon nach:                     |           |           |             |                   |
| Belgien .....                   | 427 206   | 553 018   | 3 234 853   | + 366 783         |
| Brit. Mitt. ....                | 190       | 16 620    | 58 052      | + 36 300          |
| Dänemark .....                  | 19 044    | 22 029    | 138 714     | + 36 839          |
| Frankreich .....                | 266 748   | 332 891   | 2 146 725   | + 556 532         |
| Griechenland .....              | 2 980     | 10 485    | 26 830      | - 7 326           |
| Großbritannien .....            | —         | 2 815     | 29 947      | + 24 267          |
| Italien .....                   | 58 970    | 94 203    | 497 904     | + 39 136          |
| den Niederlanden .....          | 612 151   | 641 906   | 3 449 952   | - 71 352          |
| Norwegen .....                  | 106       | 518       | 5 645       | + 1 551           |
| Österreich-Ungarn .....         | 912 452   | 983 456   | 5 576 815   | + 13 582          |
| Portugal .....                  | —         | 490       | 4 238       | - 4 092           |
| Rumänien .....                  | 4 025     | 16 708    | 46 037      | + 40 631          |
| Rußland .....                   | 161 983   | 272 523   | 1 464 749   | + 643 336         |
| Finnland .....                  | 870       | 13 888    | 16 883      | + 9 158           |
| Schweden .....                  | 16 703    | 38 027    | 141 678     | + 56 911          |
| der Schweiz .....               | 132 795   | 150 769   | 779 583     | + 1 415           |
| Spanien .....                   | 18 168    | 41 483    | 159 733     | + 33 123          |
| der Türkei .....                | 955       | 1 038     | 13 501      | + 11 596          |
| Agypten .....                   | 6 720     | 4 350     | 50 822      | + 10 547          |
| Algerien .....                  | 4 578     | 18 188    | 77 871      | + 39 987          |
| Brit. Indien .....              | 7 103     | 5 400     | 31 265      | + 4 491           |
| Niederl. Indien .....           | —         | —         | 5 500       | + 5 500           |
| Argentinien .....               | 3 030     | 2 610     | 3 225       | - 9 798           |
| Bedarf für fremde Schiffe ..... | 19 270    | 35 032    | 145 689     | - 6 912           |
| Braunkohle                      |           |           |             |                   |
| Einfuhr .....                   | 591 745   | 498 238   | 3 184 095   | - 318 816         |
| Davon aus:                      |           |           |             |                   |
| Österreich-Ungarn .....         | 591 722   | 498 232   | 3 184 025   | - 318 811         |
| Ausfuhr .....                   | 4 390     | 3 925     | 31 325      | + 861             |
| Davon nach:                     |           |           |             |                   |
| den Niederlanden .....          | 1 050     | 415       | 3 965       | - 2 109           |
| Österreich-Ungarn .....         | 3 319     | 3 475     | 27 128      | + 2 871           |
| Koks                            |           |           |             |                   |
| Einfuhr .....                   | 18 392    | 65 908    | 295 142     | + 41 600          |
| Davon aus:                      |           |           |             |                   |
| Belgien .....                   | 15 640    | 49 921    | 252 346     | + 33 716          |
| Frankreich .....                | 100       | 80        | 1 710       | - 4 041           |
| Großbritannien .....            | 42        | 1 619     | 10 559      | + 4 468           |
| den Niederlanden .....          | 624       | 12 517    | 19 952      | + 9 623           |
| Österreich-Ungarn .....         | 1 874     | 1 712     | 10 056      | - 1 593           |
| Ausfuhr .....                   | 557 953   | 459 038   | 2 630 139   | - 800 657         |
| Davon nach:                     |           |           |             |                   |
| Belgien .....                   | 70 446    | 55 948    | 330 998     | - 152 176         |
| Dänemark .....                  | 3 750     | 3 017     | 21 218      | - 6 913           |
| Frankreich .....                | 206 086   | 118 699   | 792 422     | - 588 031         |
| Griechenland .....              | 2 190     | 1 118     | 11 043      | - 1 507           |
| Großbritannien .....            | —         | —         | 317         | - 4 513           |
| Italien .....                   | 14 963    | 10 436    | 78 145      | - 11 660          |
| den Niederlanden .....          | 21 154    | 24 420    | 140 815     | - 5 760           |
| Norwegen .....                  | 1 615     | 5 190     | 30 390      | - 9 447           |
| Österreich-Ungarn .....         | 98 478    | 73 556    | 455 195     | + 91 986          |
| Rumänien .....                  | 450       | 2 473     | 5 218       | - 3 359           |

|                      | Juni      |           | Jan. — Juni |                           |
|----------------------|-----------|-----------|-------------|---------------------------|
|                      | 1913<br>t | 1914<br>t | 1914<br>t   | ± 1914<br>gegen 1913<br>t |
| Rußland .....        | 57 795    | 67 758    | 248 560     | + 10 164                  |
| Finnland .....       | 940       | 4 233     | 4 363       | — 598                     |
| Schweden .....       | 13 699    | 8 619     | 59 819      | — 22 494                  |
| der Schweiz .....    | 27 281    | 28 649    | 184 527     | + 10 469                  |
| Serbien .....        | 2 090     | 4 325     | 17 020      | + 8 162                   |
| Spanien .....        | 1 700     | 10 916    | 25 479      | + 7 157                   |
| der Türkei .....     | 850       | 320       | 740         | — 1 860                   |
| Japan .....          | 450       | 1 150     | 6 110       | + 1 815                   |
| Chile .....          | 18 817    | 8 267     | 63 050      | — 7 363                   |
| Mexiko .....         | 9 315     | 10 545    | 43 738      | + 17 570                  |
| d. V. St. v. Amerika | 3 932     | 14 610    | 29 270      | + 18 455                  |
| dem Austral-Bund     | —         | 1 995     | 2 800       | — 1 798                   |
| Franz. Australien    | 1 600     | —         | 11 770      | + 6 115                   |
| Steinkohlen-         |           |           |             |                           |
| briketts             |           |           |             |                           |
| Einfuhr .....        | 2 502     | 2 662     | 15 250      | + 3 715                   |
| Davon aus:           |           |           |             |                           |
| Belgien .....        | 893       | 1 126     | 6 997       | — 283                     |
| den Niederlanden .   | 1 609     | 1 520     | 8 029       | + 3 891                   |
| Ausfuhr .....        | 174 115   | 190 037   | 1197 501    | — 194                     |
| Davon nach:          |           |           |             |                           |
| Belgien .....        | 36 095    | 42 729    | 269 703     | + 44 722                  |
| Dänemark .....       | 5 755     | 11 598    | 48 606      | + 1 968                   |
| Frankreich .....     | 18 600    | 17 351    | 159 578     | + 10 845                  |
| Griechenland ....    | 3 000     | —         | 13 442      | + 1 046                   |
| Großbritannien ...   | —         | —         | —           | — 16                      |
| Italien .....        | 13 645    | 17 077    | 97 251      | + 15 490                  |
| den Niederlanden .   | 18 334    | 22 975    | 163 754     | — 1 434                   |
| Österreich-Ungarn    | 8 419     | 6 234     | 33 836      | — 61 317                  |
| Rußland .....        | 2 933     | 670       | 6 004       | — 1 392                   |
| der Schweiz .....    | 56 427    | 52 030    | 314 569     | — 37 315                  |
| der Türkei .....     | —         | —         | 3 975       | — 3 030                   |
| Agypten .....        | 2 285     | —         | 23 641      | + 12 625                  |
| Algerien .....       | 520       | 7 925     | 24 630      | + 2 690                   |
| Mexiko .....         | 2 468     | 680       | 7 796       | + 407                     |
| Braunkohlen-         |           |           |             |                           |
| briketts             |           |           |             |                           |
| Einfuhr .....        | 7 825     | 7 058     | 64 447      | + 4 753                   |
| Davon aus:           |           |           |             |                           |
| Österreich-Ungarn    | 7 813     | 6 964     | 64 170      | + 4 657                   |
| Ausfuhr .....        | 65 144    | 69 730    | 424 489     | — 15 316                  |
| Davon nach:          |           |           |             |                           |
| Belgien .....        | 6 195     | 4 498     | 47 611      | — 1 919                   |
| Dänemark .....       | 1 888     | 2 120     | 29 705      | + 8 152                   |
| Frankreich .....     | 7 029     | 9 414     | 42 430      | + 7 622                   |
| den Niederlanden .   | 21 036    | 24 237    | 142 814     | — 1 971                   |
| Österreich-Ungarn    | 4 393     | 5 618     | 42 403      | — 30 896                  |
| Schweden .....       | 1 990     | 2 715     | 7 865       | — 737                     |
| der Schweiz .....    | 22 396    | 20 138    | 103 248     | — 1 525                   |

## Verkehrswesen.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Niederschlesisch-Sächsischer Kohlenverkehr. Seit 1. Aug. 1914 ist die Station Scheibenberg der Sächsischen Staatseisenbahnen aufgenommen worden.

Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr, Tfv. 1273. Ausnahmetarif, Heft II, gültig seit 4. März 1912. Seit 1. Aug. 1914 bis zur Durchführung im Tarifwege ist die Station Strizivojna-Vrpolje der Kgl. Ungarischen Staatseisenbahnen mit direkten Frachtsätzen einbezogen worden.

Auf S. 30 des Tarifheftes II ist in der Schnitttafel II nachzutragen: 785. Strizivojna-Vrpolje M.Ä.V. 2120. Gleichzeitig wurde die Station Szolnok szemely p. u. der Kgl. Ungarischen Staatseisenbahnen mit den für Szolnok teher p. u. gültigen Frachtsätzen einbezogen, jedoch mit der Beschränkung, daß diese Frachtsätze nur auf Sendungen der Szolnoker Zuckerfabrik - Aktiengesellschaft an-

gewendet werden können. Vom selben Tage datiert auch die Aufnahme der Station Karacsod der Kgl. Ungarischen Staatseisenbahnen. Auf S. 24 des Tarifheftes II ist in der Schnitttafel II nachzutragen: 396. Karacsod. M.Ä.V. 1404.

Heft I - III desselben Tarifs. Seit dem Tage der Betriebseröffnung des Gleisanschlusses von Fürstengrube bis Kostow bzw. seit 1. Aug. 1914 bis zur Durchführung im Tarifwege ist die Versandstation »Fürstengrube« — Abfertigungsstation Birkental — mit den um 7 h für 1000 kg gekürzten Frachtsätzen von Birkental, neue Przemsagrube, cons. Wandagrube (Grube Nr. 48) als Versandgrube Nr. 70 einbezogen worden.

**Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks** (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

| Juli 1914                         | Rechtzeitig gestellt | Beladen zurückgeliefert | Gefehlt | Von den beladen zurückgelieferten Wagen glücken zu den Häfen |        |
|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|---------|--|--------|
| 16.                               | 31 217               | 30 834                  | —       | Ruhrort . .  | 39 063 |
| 17.                               | 31 493               | 31 178                  | —       | Duisburg . .   | 10 254 |
| 18.                               | 32 073               | 31 490                  | —       | Hochfeld . .   | 1 485  |
| 19.                               | 5 119                | 5 022                   | —       | Dortmund . .   | 1 349  |
| 20.                               | 30 176               | 29 458                  | —       |  |        |
| 21.                               | 30 748               | 30 218                  | —       |  |        |
| 22.                               | 29 934               | 29 312                  | —       |  |        |
| zus. 1914                         | 190 760              | 187 512                 | —       | zus. 1914  | 52 151 |
| 1913                              | 193 398              | 188 336                 | —       | 1913   | 47 438 |
| arbeits-tätlich <sup>1</sup> 1914 | 31 793               | 31 252                  | —       | arbeits-tätlich <sup>1</sup> 1914                            | 8 692  |
| 1913                              | 32 223               | 31 389                  | —       | 1913   | 7 906  |

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung. Wird von der gesamten Gestellung die Zahl der an den Sonn- und Feiertagen gestellten Wagen in Abzug gebracht und der Rest (185 641 D-W in 1914, 187 057 D-W in '13) durch die Zahl der Arbeitstage dividiert, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeits-tägliche Gestellung von 30 940 D-W in 1914 und 31 176 D-W in 1913.

**Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der preußischen Bergbaubezirke** (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

| Bezirk                    | Insgesamt gestellte Wagen |           | Arbeits-tätlich <sup>1</sup> gestellte Wagen |        |                     |
|---------------------------|---------------------------|-----------|--|--------|---------------------|
|                           | 1913                      | 1914      | 1913   | 1914   | ± 1914 gegen 1913 % |
| Ruhrbezirk                |                           |           |  |        |                     |
| 1.—15. Juli               | 409 003                   | 400 748   | 31 462                                       | 30 827 | — 2,02              |
| 1. Jan. bis 15. Juli      | 5 250 013                 | 4 986 480 | 32 654                                       | 30 876 | — 5,44              |
| Oberschlesien.            |                           |           |  |        |                     |
| 1.—15. Juli               | 157 874                   | 148 162   | 12 144                                       | 11 397 | — 6,15              |
| 1. Jan. bis 15. Juli      | 1 725 322                 | 1 787 259 | 10 783                                       | 11 348 | + 5,24              |
| Preuß. Saarbezirk         |                           |           |  |        |                     |
| 1.—15. Juli               | 43 547                    | 39 329    | 3 350  | 3 277  | — 2,18              |
| 1. Jan. bis 15. Juli      | 556 155                   | 542 236   | 3 454  | 3 410  | — 1,27              |
| Rhein. Braun-kohlenbezirk |                           |           |  |        |                     |
| 1.—15. Juli               | 23 695                    | 24 755    | 1 823  | 1 904  | + 4,44              |
| 1. Jan. bis 15. Juli      | 316 447                   | 342 321   | 1 959  | 2 146  | + 9,55              |
| Niederschlesien           |                           |           |  |        |                     |
| 1.—15. Juli               | 18 308                    | 16 326    | 1 408  | 1 256  | — 10,80             |
| 1. Jan. bis 15. Juli      | 233 723                   | 209 138   | 1 438  | 1 295  | — 9,94              |
| Aachener Bezirk           |                           |           |  |        |                     |
| 1.—15. Juli               | 12 033                    | 12 272    | 926  | 944    | + 1,94              |
| 1. Jan. bis 15. Juli      | 144 769                   | 152 640   | 899  | 954    | + 6,12              |
| zus. 1.—15. Juli          | 664 460                   | 641 592   | 51 113                                       | 49 605 | — 2,95              |
| 1. Jan. bis 15. Juli      | 8 266 429                 | 8 020 074 | 51 187                                       | 50 029 | — 2,26              |

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung.

## Marktberichte.

**Essener Börse.** Nach dem amtlichen Bericht waren am 27. Juli 1914 die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 27 d. J., S. 1098/99 veröffentlichten. Die Marktlage ist unverändert. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 3. Aug., nachm. von 3½ - 4½ Uhr statt.

**Vom belgischen Kohlenmarkt.** Das Marktbild wurde in den letzten Wochen mehr noch als vorher durch andauernd ungünstige Absatzverhältnisse, vornehmlich für Industriekohlensorten, bestimmt. Die Eisenindustrie des Landes ist infolge der schwierigen Geschäftslage und der außergewöhnlich stark gedrückten Preise, die für einige der wichtigsten Erzeugnisse niedriger als je vorher liegen, genötigt, darauf zu sehen, daß sie beim Einkauf des Brennstoffs möglichst billig ankommt. Hierdurch wurde das Vordringen ausländischen Angebots, namentlich der nicht-syndizierten deutschen Zechen, sichtlich begünstigt und auch die belgischen Zechen waren gezwungen, durch weitere Preisnachlässe der Vergrößerung der Lager entgegen zu wirken. Dazu macht sich die Einschränkung der Erzeugung in der belgischen Glasindustrie, die seit einiger Zeit in verstärktem Maß durchgeführt wird, nun auch mehr fühlbar und trägt zur Verringerung des Brennstoffverbrauchs bei. Auch im Textilgewerbe hat sich die Arbeitslage erneut verschlechtert; von den Baumwollindustriellen im Center Gebiet wurde aus diesem Anlaß eine Einschränkung der Herstellung um 10% bis Oktober d. J. beschlossen. Einigermaßen zufriedenstellend hat sich nur der Betrieb der Ziegeleien, Kalkbrennereien und Zementfabriken entwickelt, so daß der Abruf in den für diese Zwecke geeigneten Magerfeinkohlensorten besser geworden ist als man für die Sommermonate erwartet hatte. Der Gesamtbedarf dieser Betriebe erreichte zwar bis jetzt nicht die Mengen wie in früheren Jahren einer regen Bautätigkeit, aber der starke Rückgang im Baugewerbe, wie man ihn für dieses Jahr befürchtet hatte, ist doch keineswegs eingetreten. In halbfetter Würfelkohle ist ein ziemlich vielseitiger Bedarf vorhanden, der dazu beitrug, daß sich der Absatz in dieser Kohlensorte einigermaßen leidlich gestaltete; größere drückende Lager hierin konnten bis jetzt vermieden werden und auch die Preise ließen sich etwas besser halten als bei andern Sorten. Weniger günstig waren die Absatzverhältnisse für magere Würfelkohle und halbfette Feinkohle. Aus den Zechenkreisen des westlichen Beckens von Mons sind schon seit Wochen lebhaftere Klagen über Absatzverschlechterung laut geworden; man ermäßigte daher die Preise allgemein um 1 fr für 1 t. Damit sind die dortigen Kohlenpreise innerhalb eines Jahres nunmehr um insgesamt 3 - 4 fr für 1 t gewichen; Flénu-Staubkohle notiert gegenwärtig 13½ fr (16½ fr im Vorjahr), Feinkohle 15 (18) fr, Förderkohle 17 (20) fr und Fettförderkohle, ungemischt, ebenfalls 17 (21) fr.

Auch in dem belgischen Mittelbecken ist seit einem Jahr ein nahezu gleicher Preisrückgang zu verzeichnen. So stellt sich im Becken von Charleroi Magerfeinkohle jetzt auf durchschnittlich 12 (16) fr, Viertelfettkohle auf 14 (17) fr, Halbfett- und Fettkohle auf 15 (18) fr. Für Koksfeinkohle wird jetzt 13½ (17½) fr notiert. Andererseits haben sich die Gesteigungskosten der belgischen Zechen durchaus nicht im gleichen Rahmen verringert; man klagt im Gegenteil über eine ständige Zunahme der sozialen Lasten und namentlich über die Erhöhung der Selbstkosten durch die seit einigen Jahren mehrmals kurz nacheinander auf gesetzlichem Weg durchgeführte Verkürzung der Arbeitszeit im Bergbau. Aus diesen Gründen

haben die belgischen Zechen in diesem Monat eine weitere Ermäßigung der Arbeitslöhne, u. zw. um 8-10% eintreten lassen. Es schien nun zwar anfänglich, daß diese Maßnahme eine allgemeine Ausstandsbewegung der belgischen Bergarbeiter zur Folge haben werde, jedoch kam es nur zu vereinzelt Teilausständen; die schließlich zwischen Zechen und Arbeiterführern eingeleiteten Verhandlungen hatten das Ergebnis, daß die Arbeit durchweg wieder aufgenommen wurde.

Die Geschäftslage in Hausbrandkohle ist der Jahreszeit entsprechend ebenfalls recht ruhig, aber in den hierfür gangbaren Sorten sind die Vorräte nicht so beängstigend groß wie bei Industriekohle. Am 1. Juli betragen die Bestände in Hausbrandkohle in den Becken von Charleroi, Lüttich und der untern Sambre insgesamt rd. 200 000 t, d. i. nur wenig mehr als vor einem Jahr; zur gleichen Zeit 1912 waren dagegen Vorräte von 320 000 t vorhanden gewesen. Somit können die gegenwärtigen Lager nicht als außergewöhnlich umfangreich bezeichnet werden. In den Preisen sind denn auch während der Berichtszeit keine neuen allgemeinen Ermäßigungen bekannt gegeben worden, aber man hat, um jetzt schon zu größeren Einlagerungen für die Wintermonate anzuregen, für Sendungen auf dem Wasserweg die im Juni geltenden Sondernachlässe von 2½ fr weiter bestehen lassen, wogegen diese sonst im Juli nur 1½ fr betragen. Auch zeigte sich letzthin bei Verhandlungen über feste Jahresabschlüsse größeres Entgegenkommen in den Preisen, während bei dem laufenden Tagesgeschäft die bisherigen Preise weiter zur Anwendung kommen.

Auf dem Koksmarkt tritt die schwächere Verbrauchslage der Eisenwerke recht deutlich hervor. Die vom belgischen Koks-Syndikat vorgenommene, vom 1. Juli ab geltende Ermäßigung der Syndikatspreise um 2-2½ fr hat noch keine sonderlich belebende Wirkung auf den Koksabsatz ausgeübt und die Vorräte sind bedenklich angewachsen, obwohl eine allgemeine Einschränkung der Koksherstellung durchgeführt wird. Von den im belgischen Koks-Syndikat vereinigten Koksöfen sind nunmehr rd. 40% außer Betrieb.

In Briketts ist der Absatz ebenfalls wenig zufriedenstellend gewesen, obwohl die Preise mehr noch als für Kohle zurückgegangen sind. Das ständige Weichen der Pechpreise erleichterte im übrigen den Brikettherstellern auch die Ermäßigung der Verkaufssätze. Innerhalb eines Jahres sind die Notierungen um 5-6 fr für 1 t zurückgegangen.

Die gegenwärtig im Becken von Charleroi geltenden Preissätze lauten wie folgt.

| Magerkohle.                                |  | fr     |
|--|--|--------|
| Staubkohle . . . . .                       |  | 7-9    |
| Feinkohle . . . . .                        |  | 10-12½ |
| Kornkohle 0/45 mm . . . . .                |  | 12-14  |
| Gewaschene Würfelkohle . . . . .           |  | 14-16  |
| Stückkohle . . . . .                       |  | 26-30  |
| Halbfett- und Fettkohle.                   |  |        |
| Feinkohle . . . . .                        |  | 12½-14 |
| Kornkohle 0/45 mm . . . . .                |  | 14-16  |
| Gewaschene Würfelkohle . . . . .           |  | 17-20  |
| Stückkohle . . . . .                       |  | 28-32  |
| Flénu-Staubkohle . . . . .                 |  | 13½    |
| „ -Feinkohle . . . . .                     |  | 15     |
| „ -Förderkohle . . . . .                   |  | 17     |
| Koks, gewöhnlicher . . . . .               |  | 19½    |
| „ halbgewaschener (Hochofenkoks) . . . . . |  | 23     |
| „ gewaschener (Gießereikoks) . . . . .     |  | 29     |

|                                 |        |    |
|---------------------------------|--------|----|
|                                 |        | fr |
| Briketts, Größe I . . . . .     | 18 1/2 |    |
| „ „ II . . . . .                | 20 1/2 |    |
| „ für die Marine . . . . .      | 22 1/2 |    |
| (H. W. V., Brüssel, Ende Juli.) |        |    |

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 28. Juli 1914.**  
Kohlenmarkt.

|                                   |      |     |     |      |     |      |
|-----------------------------------|------|-----|-----|------|-----|------|
| Beste northumbrische              | 15 s | — d | bis | 15 s | 3 d | fob. |
| Dampfkohle . . . . .              | 12   | 3   | „   | 12   | 6   | „    |
| Zweite Sorte . . . . .            | 9    | —   | „   | —    | —   | „    |
| Kleine Dampfkohle . . . . .       | 13   | —   | „   | 13   | 3   | „    |
| Beste Durham-Gaskohle . . . . .   | 12   | —   | „   | 12   | 3   | „    |
| Zweite Sorte . . . . .            | 11   | 9   | „   | 12   | 9   | „    |
| Bunkerkohle (ungesiebt) . . . . . | 11   | 9   | „   | 12   | —   | „    |
| Kokskohle . . . . .               | 16   | —   | „   | 16   | 6   | „    |
| Beste Hausbrandkohle . . . . .    | 22   | 6   | „   | 23   | —   | „    |
| Exportkoks . . . . .              | 19   | —   | „   | 20   | —   | „    |
| Gießereikoks . . . . .            | 17   | 6   | „   | 17   | 9   | „    |
| Hochofenkoks . . . . .            | 12   | 6   | „   | 13   | —   | fob. |
| Gaskoks . . . . .                 |      |     |     |      |     |      |

Frachtenmarkt.

|                         |     |     |     |     |       |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|
| Tyne-London . . . . .   | 3 s | — d | bis | — s | — d   |
| „ -Hamburg . . . . .    | 3   | 6   | „   | —   | —     |
| „ -Swinemünde . . . . . | 4   | 6   | „   | —   | —     |
| „ -Cronstadt . . . . .  | 5   | —   | „   | 5   | 1 1/2 |
| „ -Genua . . . . .      | 7   | 3   | „   | 7   | 6     |
| „ -Kiel . . . . .       | 4   | 9   | „   | —   | —     |
| „ -Danzig . . . . .     | 4   | 9   | „   | —   | —     |

**Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 29. (22.) Juli 1914.**

Rohteer 25,45—29,62 (25,03—29,11)  $\mathcal{M}$  1 l. t;  
Ammoniumsulfat London 211,96—214,51 (217,06)  $\mathcal{M}$  1 l. t,  
Beckton prompt;  
Benzol 90% ohne Behälter 0,85—0,89 (0,85)  $\mathcal{M}$ , 50% ohne Behälter 0,85  $\mathcal{M}$  (dsgl.), Norden 90% ohne Behälter 0,72 bis 0,77  $\mathcal{M}$  (dsgl.), 50% ohne Behälter 0,85 (0,85—0,89)  $\mathcal{M}$  1 Gall.;  
Toluol London ohne Behälter 0,94  $\mathcal{M}$  (dsgl.), Norden ohne Behälter 0,85—0,89  $\mathcal{M}$  (dsgl.), rein mit Behälter 1,11  $\mathcal{M}$  (dsgl.) 1 Gall.;  
Kreosot London ohne Behälter 0,33  $\mathcal{M}$  (dsgl.), Norden ohne Behälter 0,28—0,29  $\mathcal{M}$  (dsgl.) 1 Gall.;  
Solventnaphtha London <sup>90/190</sup>% ohne Behälter 0,92  $\mathcal{M}$  (dsgl.), <sup>90/180</sup>% ohne Behälter 0,89—0,92 (0,94)  $\mathcal{M}$ , <sup>90/180</sup>% ohne Behälter 0,94 (0,96—0,98)  $\mathcal{M}$ , Norden 90% ohne Behälter 0,72—0,77 (0,79—0,81)  $\mathcal{M}$  1 Gall.;  
Rohnaphtha 30% ohne Behälter 0,43—0,45  $\mathcal{M}$  (dsgl.), Norden ohne Behälter 0,36—0,38  $\mathcal{M}$  (dsgl.) 1 Gall.;  
Raffiniertes Naphthalin 91,93—204,29 (91,93—173,65)  $\mathcal{M}$  1 l. t;  
Karbolsäure roh 60% Ostküste 1,11—1,15  $\mathcal{M}$  (dsgl.), Westküste 1,11—1,15  $\mathcal{M}$  (dsgl.) 1 Gall.;  
Anthrazen 40—45% A 0,13—0,15  $\mathcal{M}$  (dsgl.) Unit;  
Pech 34,73—35,24 (34,22—34,73)  $\mathcal{M}$  fob.; Ostküste 34,73 (34,22)  $\mathcal{M}$ , Westküste 32,69—33,71 (33,20—34,22)  $\mathcal{M}$  f. a. s. 1 l. t.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2 1/2% Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — »Beckton prompt« sind 25% Ammonium netto frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

**Metallmarkt (London). Notierungen vom 28. Juli 1914.**

Kupfer 58 £ 5 s, 3 Monate 58 £ 17 s 6 d.  
Zinn 137 £, 3 Monate 138 £ 15 s.  
Blei, weiches fremdes prompt (W) 18 £ 5 s, Juli-Abladung (bez.) 18 £ 15 s, Nov. (W) 17 £ 15 s, englisches 19 £ 5 s.  
Zink, G. O. B. prompt (W) 21 £ 10 s, Aug. (bez.) 21 £ 12 s 6 d, Sondermarken 22 £ 17 s 6 d.  
Quecksilber (1 Flasche) 6 £ 15 s.

**Patentbericht.**

**Anmeldungen,**

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 20. Juli 1914 an.

5 c. A. 24 470. Verfahren zur Dichtung wasserführender Schichten im Bergbau durch zwei aufeinander einwirkende Lösungen. Albert Abraham, Marchin (Belgien); Vertr.: R. Brede u. Dipl.-Ing. L. Hammersen, Pat.-Anwälte, Köln. 26. 2. 13. Priorität aus der Anmeldung in Belgien vom 16. 3. 12 für Anspruch 2 anerkannt.

10 a. S. 42 352. Einebnungsvorrichtung für liegende Koksöfen mit einem auf der Einebnungsstange verschiebbar gelagerten Klinkengesperre. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.G., Chemnitz (Sa.). 27. 5. 14.

12 l. S. 41 744. Vorrichtung zum kontinuierlichen Zersetzen und Lösen von Kalisalzen u. dgl. nach Pat. 262 235; Zus. z. Pat. 262 235. G. Sauerbrey Maschinenfabrik, A.G., Staßfurt. 20. 3. 14.

20 a. B. 73 991. Drahtseilschwebbahn mit mehr als zwei Trageisen für jede Wagenlaufbahn. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. 20. 9. 13. Österreich 14. 1. 13.

20 l. S. 39 994. Steuerung für elektrisch betriebene Fahrzeuge, im besonders für Hängebahnen, bei denen zur Verhütung unzulässiger Fahrgeschwindigkeit selbsttätig ein Widerstand eingeschaltet wird. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. 8. 9. 13.

26 d. O. 9040. Verfahren zur Trennung von Naphthalin, Teerölen und andern organischen Bestandteilen aus Abwässern der direkten Kühlung von Destillationsgasen. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Bochum. 13. 3. 14.

35 a. J. 14 007. Sicherheitseinrichtung für Förderanlagen o. dgl. unter Verwendung eines am Förderkorb sitzenden und durch dessen Bewegung angetriebenen Reglers. Dr.-Ing. Karl Ilgner, Breslau, Gutenbergstr. 22. 25. 9. 11.

35 a. J. 16 077. Sicherheitseinrichtung für Förderanlagen o. dgl. unter Verwendung eines am Förderkorb sitzenden und durch dessen Bewegung angetriebenen Reglers; Zus. z. Anm. J. 14 007. Dr.-Ing. Karl Ilgner, Breslau, Gutenbergstr. 22. 12. 11. 12.

40 a. B. 67 954. Verfahren der Abscheidung von Zinn aus blei- und zinnhaltigem Rohmetall mit Hilfe von Bleiglätte oder Mennige. Brian Charles Besley, Howell (Neusüdwales, Austr.); Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 29. 6. 12.

40 a. B. 68 393. Verfahren zur Gewinnung von Zink und Kupfer aus ihren Erzen, Schlacken o. dgl. Fernand Bourgeot, Pont de Duzon b. Tournon (Frankr.); Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 6. 8. 12.

40 a. B. 72 209. Drehbarer Muffelrösten mit elliptischem Querschnitt des Röstraumes. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Co., Bunzlau (Schles.). 7. 6. 13.

40 a. B. 74 909. Verfahren zur Gewinnung von Zink und Kupfer aus ihren Erzen, Schlacken o. dgl.; Zus. z. Anm. B. 68 393. Fernand Bourgeot, Pont de Duzon b. Tournon (Frankr.); Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 24. 6. 13.

40 a. E. 19 545. Zinkmuffel aus Ton und feuerfestem Material. Dr. Ewald Engels, Berlin-Westend, Lindenallee 29. 4. 9. 13.

**40 b.** G. 39 319. Durch Spritzen erhaltenes Lagermetall und Verfahren zu seiner Erzeugung. Dr. William A. Guertler, Berlin-Grunewald, Kunz Buntschuhstr. 7b. 17. 6. 13.

**50 e.** G. 38 167. Mahlvorrichtung. Kurt von Grueber, Berlin-Weißensee, Lehderstr. 12-15. 24. 12. 12.

**50 c.** H. 58 141. Trommelmühle mit Zuführung von Druckluft durch ein achsial liegendes, gelochtes Rohr zwecks Austragung des Feinen. George Fountaine Weare Hope, Stanford le Hope, und Harold William Joshua Cheffins, Seaford (Engl.); Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 18. 6. 12. Großbritannien 3. 11. 11. und 2. 1. 12.

**78 e.** K. 57 527. Ausschüttvorrichtung für geladene Sprengkapseln an Ladepressen. Emil Köhler, Bodenwerder (Weser). 20. 1. 14.

**81 e.** St. 19 442. Vorrichtung zur Vermeidung einer Trennung weiter zu fördernden Schlammes von dem anhaftenden Wasser; Zus. z. Pat. 274 264. Theodor Steen, Charlottenburg, Knesebeckstr. 77. 5. 2. 14.

Vom 23. Juli 1914 an.

**5 b.** G. 38 076. Schrämsäge, im besondern zum Schrämen und Schlitzten von Kohle. Joseph Gores, Brackel b. Dortmund. 10. 12. 12.

**5 d.** D. 30 807. Vorrichtung zur Kontrolle einer ausreichenden Berieselung in Bergwerken. Ernst Daeye, Kattowitz, Beatestr. 6. 2. 5. 14.

**10 a.** Sch. 43 636. Motorfüllwagen mit Förderschnecke zum Beschicken von Koksöfen. Kurt Schnackenberg, Essen (Ruhr), Schönleinstr. 34. 17. 4. 13.

**26 a.** P. 31 659. Kühlvorrichtung für die Laufbühne bei Vertikal-Ofenanlagen. Julius Pintsch A.G., Berlin. 11. 10. 13.

**26 a.** Sch. 45 616. Absperrvorrichtung für die Steigrohre an Teervorlagen; Zus. z. Pat. 272 141. Ferdinand Schüler, Gladbeck (Westf.), Helmuthstr. 62. 13. 12. 13.

**26 d.** F. 37 483. Verfahren zur Gewinnung des Zyans mit Hilfe einer Ammoniakwasser und Kupferverbindungen enthaltenden Waschflüssigkeit und des Ammoniaks aus Destillationsgasen. Dr. Peter von der Forst, Lintfort (Kr. Mors). 21. 10. 13.

**26 e.** A. 23 283. Vorrichtung zum Beschicken von Retorten oder ähnlichen Apparaten mit Hilfe eines in die Retorte einzuführenden und durch ein Kettengetriebe o. dgl. bewegten endlosen Förderbandes. James George Willcox Aldridge, Westminster (London); Vertr.: W. Schwabach, Pat.-Anw., Stuttgart. 30. 12. 12.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 20. Juli 1914.

**5 b.** 611 135. Bohrschneide für drehendes Bohren in Grubenbetrieben aus naturhartem Stahl mit eingesetztem Zapfen aus weicherm, elastischem Stahl. Hans Kirchner, Kattowitz (O.-S.), Heinzelstr. 2. 25. 6. 14.

**5 b.** 611 226. Bergwerksbohrer mit auswechselbarer Schneide und Schraubenarretierung. Gebrüder Haubmann, Urach (Württ.). 20. 6. 14.

**5 b.** 611 710. Mechanischer Kohlenabdruckapparat. Bohr- und Schrämkronenfabrik, G. m. b. H., Sulzbach (Saar). 29. 6. 14.

**5 c.** 611 232. Nachgiebiger, in der Längsrichtung verstellbarer, abfedernder Stempelfuß für Stempel aus Holz und Eisen beim wandernden Gruben- und Streckenausbau. Bohr- und Schrämkronenfabrik, G. m. b. H., Sulzbach (Saar). 23. 6. 14.

**10 a.** 611 265. Vorrichtung zum Ablösen und Verladen von Koks. Franz Méguin & Co., A.G., und Wilhelm Müller, Dillingen (Saar). 10. 1. 13.

**21 h.** 611 553. Elektrodenhalter für elektrische Öfen. Fried. Krupp, A.G., Essen (Ruhr). 13. 12. 13.

**24 c.** 611 425. Gaswechselventil mit im Ventilgehäuse umsetzbarer Muschel. Vereinigte Eisenhütten und Maschinenbau-A.G., Barmen. 19. 6. 14.

**26 a.** 611 685. Absperrvorrichtung für Steigrohre von Teervorlagen. Ferdinand Schüler, Gladbeck (Westf.), Helmuthstr. 62. 3. 2. 13.

**27 b.** 611 567. Pumpe mit geteiltem Ventilgehäuse. Oskar H. Pieper u. Alphonse F. Pieper, Rochester b. New York; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 19. 6. 14. V. St. v. Amerika 7. 2. 14.

**27 c.** 611 376. Spiralpropeller für Pumpen, Gebläse und zur Bewegung von Schiffen. Robert Blümel, Berlin, Bredowstraße 16/17. 25. 6. 14.

**27 c.** 611 552. Ventilatorgehäuse. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 3. 12. 13.

**35 a.** 611 421. Selbsttätige Förderkorbsicherung für Senkschächte. Hermann Seidel, Rothenbach (Schl.). 6. 6. 14.

**59 b.** 611 745. Evakuiervorrichtung für Zentrifugalpumpen. C. D. Magirus, A.G., Ulm (Donau) 16. 6. 14.

**81 e.** 611 263. Fördergurt aus durch Gelenkdrähte miteinander verbundenen Drahtgliedern. Ferdinand Garelly jr., Saarbrücken. 13. 11. 12.

#### Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden.

**5 b.** 475 775. Gehäuse für mechanische Hämmer. Otto Püschel, Berlin, Steinmetzstr. 20. 7. 7. 14.

**5 b.** 475 776. Antrieb einer Umsetzvorrichtung usw. Otto Püschel, Berlin, Steinmetzstr. 20. 7. 7. 14.

**5 b.** 475 777. Kurbelgetriebe usw. Otto Püschel, Berlin, Steinmetzstr. 20. 7. 7. 14.

**10 a.** 475 557. Türkabelwinde usw. Peter Hoß, Langenbochum (Bez. Münster). 2. 7. 14.

**10 a.** 476 027. Türkabelwinde. Peter Hoß, Langenbochum (Bez. Münster). 2. 7. 14.

**24 b.** 504 031. Zerstäuberdüse usw. Signalbauanstalt Willmann & Co., G. m. b. H., Dortmund. 3. 7. 14.

**35 a.** 554 517. Bremsenanordnung usw. Richard Kühnau, Chemnitz (Sa.), Krusiusstr. 5. 26. 6. 14.

**40 a.** 481 197. Antrieb für mechanische Röstöfen usw. Erzröst-Gesellschaft m. b. H., Köln. 27. 6. 14.

**40 a.** 481 198. Vorrichtung zum Aufgeben des feinen Gutes usw. Erzröst-Gesellschaft m. b. H., Köln. 27. 6. 14.

**78 e.** 482 867. Brunnenpatrone. Sprengstoff-A.G. Carbonit, Hamburg. 29. 6. 14.

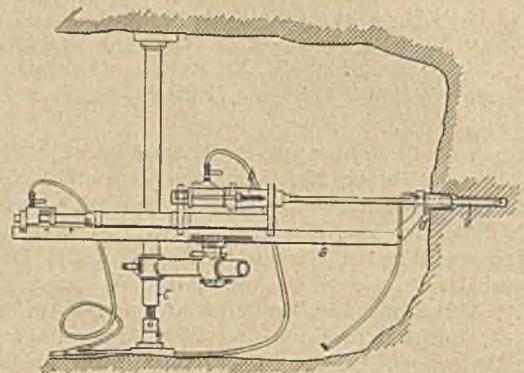
**81 e.** 477 377. Tragband für Schüttelrutschen. Gebr. Eickhoff, Bochum. 27. 6. 14.

#### Deutsche Patente.

**1 a (30).** 275 654, vom 11. Januar 1911. Otto Rindfleisch in Dortmund. *Waschverfahren für Rohfeinkohle.*

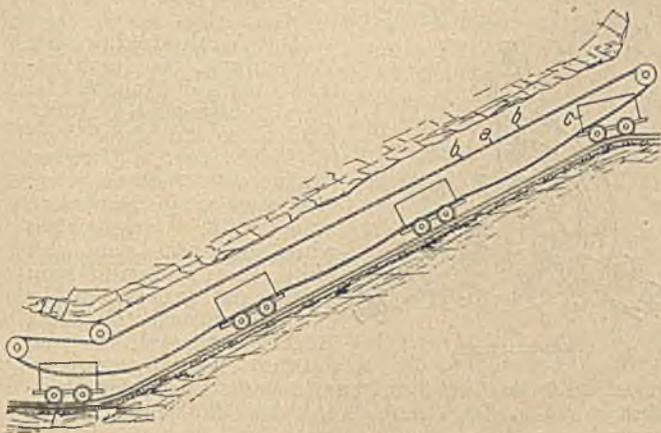
Nach dem Verfahren soll aus der zu waschenden Rohfeinkohle der Kohlenstaub von 0-0,2 oder 0,3 mm Korngröße durch Windsichter ausgeschieden und die übrig bleibende Kohle, deren Korngröße über 0,3 mm beträgt, dem Waschverfahren unterworfen werden.

**5 b (8).** 275 884, vom 20. Juli 1912. Guy Aubrey Chalkley in Germiston (Transvaal). *Lagerung von stoßend wirkenden Gesteinbohrmaschinen an einer Spannsäule.*



Die dreh- und einstellbar an der Spannsäule *c* befestigte Schlittenführung *a* für die Bohrmaschine ist vorn mit einer außen kegelförmigen Führungshülse *d* für den Bohrer *e* versehen, die in die erweiterte Bohrlochmündung eingeführt wird.

5 d (5). 275 792, vom 21. Februar 1913. Offene Handelsgesellschaft E. Nacks Nachfolger in Kattowitz (O.-S.). *Verhinderung des Durchgehens der Wagen auf Bremsbergen durch Anwendung eines an sich bekannten endlosen Transportbandes nach Art der Strickleiter.*



Das Transportband ist oberhalb des Gleises des Bremsberges so geführt, daß die Wagen *c* von unten her in die Zwischenräume *a* zwischen den Querstäben (Sprossen) *b* des Transportbandes eingreifen. Der jeweilig oberste Querstab des Transportbandes schließt das Gleis ab und hält die zum Bremsberg rollenden Wagen auf.

10 a (1). 275 699, vom 19. Juni 1913. Heinrich Koppers in Essen (Ruhr). *Ofenanlage zur Erzeugung von Gas und Koks mit unmittelbarer Parallelschaltung zwischen Heizwänden und Wärmespeichern für senkrechte, besonders für stetig betriebene Ofenhammern.* Zus. z. Pat. 275 329. Längste Dauer: 30. Juli 1927.

Die Wärmespeicher der Anlage sind der Höhe nach durch wagerechte Wände in einzelne, mit je einem Heizzug oder je einer Gruppe von Heizzügen in Verbindung stehende Abteile geteilt, so daß eine Regelung der Beheizung nach wagerechten Zonen durch geeignete Verteilung der Verbrennungsstoffe bzw. Abhitze erzielt werden kann. Die auf der einen Seite mit den Heizzügen in Verbindung stehenden Abteile der Wärmespeicher können auf der andern Seite an einen gemeinsamen Sammelraum angeschlossen sein, der eine gleichmäßige Verteilung der hier zugeführten Verbrennungsstoffe auf die einzelnen Anschlußstellen sowie einen bequemen Einbau der an diesen Anschlußstellen einzuschaltenden Regelvorrichtung ermöglicht.

10 b (4). 275 832, vom 2. August 1910. August Richter in Stettin. *Verfahren zur Herstellung von Briquets unter Benutzung von mit Schwefelsäure vorbehandelter Sulfitalblauge als Bindemittel, das durch Erhitzen der fertigen Briquets zu verkohlen ist.*

Der Sulfitalblauge sollen kohlenstoffreiche Öle, z. B. Teeröle, zugesetzt und die Briquets auf 250–270° erhitzt werden.

121 (1). 275 701, vom 29. August 1912. Jean Baptist Vincent in Hamburg. *Verfahren und Einrichtung zur Gewinnung von Kristallen aus Lösungen, besonders von Kochsalz aus gesättigten Salzlösungen.*

Der beim Eindampfen gesättigter Lösungen entstehende Dampf soll in besonders beheizten Generatoren in hochgespannten Dampf übergeführt und zur Beheizung der Eindampfvorrichtungen verwendet werden. Die in dem

Patent geschützte Einrichtung besteht aus einer durch wechselweise arbeitende Hähne mit Kondensvorlagen verbundenen Eindampfvorrichtung mit einer umlaufenden Heizschlange und einer in einem hohlen Teil der Achse dieser Schlange angeordneten Förderschnecke, der das in der Vorrichtung abgeschiedene Salz durch einen an der Schlangenachse befestigten, mit einem Drahtsieb umgebenen Schöpfarm zugeführt wird.

12 m (3). 275 702, vom 6. März 1913. Rudolf Heinz, Technisches Bureau für die chemische Industrie, G. m. b. H. in Hannover. *Verfahren zur Herstellung von Bittersalz aus kieserithaltigen Löserückständen der Kalisalzfabrikation.*

Der Löserückstand von Karnallit und Hartsalz soll in einer verdünnten Chlormagnesiumlösung, die mit Chlor-natrium ganz oder teilweise gesättigt ist, bei etwa 80–100° C gelöst und aus der Lösung durch Abkühlung zum Auskristallisieren gebracht werden.

12 n (6). 275 703, vom 18. Juni 1913. Edouard Hunebelle in Paris. *Verfahren zur Gewinnung von reinem Zinkoxyd im geschlossenen Kreislauf aus unreinem Zinkoxyd, Zinkkarbonat, Ofenbruch, Zinkdämpfen und andern zinkhaltigen industriellen Rückständen.*

Die Stoffe, aus denen Zinkoxyd gewonnen werden soll, sollen in Salzsäure gelöst werden, und aus der erhaltenen Lösung sollen das Blei und die übrigen Fremdmetalle durch Magnesiumsulfat bzw. kohlen-sauren Kalk gefällt werden. Darauf soll aus der Lösung das Zink mit Hilfe von Magnesia oder kohlen-saurer Magnesia abgeschieden und die übrigbleibende Lösung mit Salzsäure und Magnesiumoxyd verarbeitet werden.

21 f (60). 275 626, vom 4. Oktober 1912. Servatius Peisen in Mariadorf (Rhld.). *Schlagweltersichere Schaltvorrichtung an elektrischen Grubenlampen.*

Die Schaltung der Lampe wird durch deren Schutzglocke bewirkt, indem diese mit Hilfe einer Druckschraube so auf einen Federkontakt gedrückt wird, daß dieser entgegen der Wirkung seiner Feder geschlossen und daher die Lampe eingeschaltet wird. Bei einer Zertrümmerung der Schutzglocke wird der Federkontakt frei, so daß er infolge seiner Federwirkung den Stromkreis der Lampe öffnet.

27 b (3). 275 853, vom 5. Dezember 1913. Friedrich Krauß in München. *Mehrstufige Verdichteranlage.*

Die Pumpen jeder Druckstufe der Anlage werden durch den Druck des in der vorhergehenden Druckstufe verdichteten Gases eingeschaltet, indem das Gas z. B. auf eine Membran einwirkt, durch die die Antriebkupplung der Pumpe eingerückt wird.

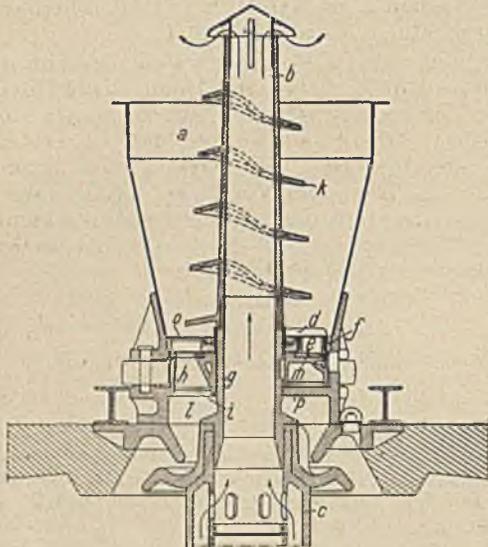
43 a (42). 275 718, vom 14. Dezember 1913. Nöcker & Wolff in Gleiwitz (O.-S.). *Kontrollmarke für Grubenförderwagen.* Zus. z. Pat. 272 047. Längste Dauer: 30. Mai 1928.

Die Marke liegt in derselben Ebene wie ihr zur Befestigung am Wagenkasten dienender Griff und wird vom Innern des Wagenkastens her durch einen wagerechten Schlitz des letztern und einen Schlitz eines außen am Wagenkasten befestigten Bügels hindurchgesteckt, worauf sie abwärts gedreht wird. Die Marke hängt alsdann mit ihrem Griff in dem Bügel des Wagenkastens. Damit die Marke oder ihr Griff nicht von außen her in den Bügel eingeführt werden kann, ist der Griff breiter gehalten als der Schlitz des Bügels.

40 a (10). 275 751, vom 18. März 1913. Alphonse Gervais Duron in Wiesbaden. *Aufgebevorrichtung für mechanische Röstöfen.*

Das oben aus dem Ofen hervorragende, mit einer Förderschnecke *k* ausgestattete Ende *b* der sich drehenden Hohlwelle *c* des Ofens ist von einem feststehenden Trichter *a* umgeben, der unten durch eine mit Durchtrittöffnungen *e* versehene Platte *f* verschlossen ist. Unterhalb der Platte *f* ist eine mit Durchtrittöffnungen *h* versehene Platte *g* an-

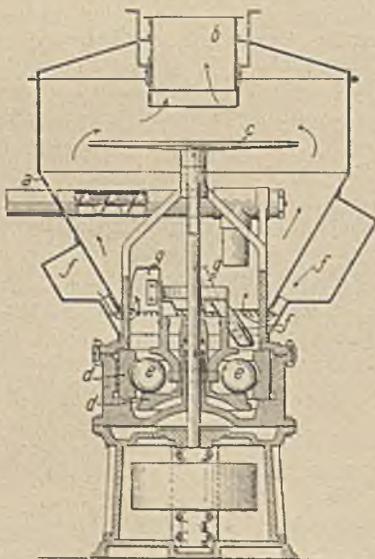
geordnet, die fest mit der Hohlwelle verbunden ist und daher an deren Drehung teilnimmt. Unter der als Schleusenkörper wirkenden Platte *g* befindet sich eine fest mit dem Trichter verbundene Platte *n*, die gegen die Öffnungen *e* der Platte *f* versetzte Durchtrittsöffnungen *i* hat. Bei der Drehung der Platte *g* tritt ein Teil des im Trichter befind-



lichen Röstgutes nacheinander durch die Öffnungen *e* der Platte *f* in die Öffnungen *b* der Platte *g* und aus diesen durch die Öffnungen *i* der Platte *n* in einen mit dem Ofen in Verbindung stehenden Raum *l*. Zwischen den Platten *f* und *g* ist ein mit Öffnungen versehener, von Hand verstellbarer Drehschieber *m* eingeschaltet, durch den die Größe der Öffnungen *e* der Platte *f* geändert und daher die in den Ofen zu befördernde Röstgutmenge geregelt werden kann.

Durch die Schnecke *k* der Hohlwelle wird das im Trichter befindliche Röstgut gelockert, indem die Schnecke das in der Nähe der Welle befindliche Gut nach oben fördert.

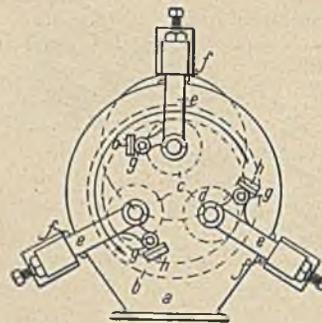
50 e (6). 275 868, vom 13. September 1911. Edward John Steckle in Sandusky Portland Cement Company, Dixon (Illinois). *Fliehkraftkugelmühle mit Sichtung durch Druckluft*.



Die Druckluft wird durch Düsen *f* in die Mühle geblasen, die zwischen den Mahlkörpern *d*, *e* und einem oberhalb dieser Körper angeordneten Flügelwerk *g* in den

Mahlraum münden. Durch das Flügelwerk wird das zerkleinerte Mahlgut aus dem Mahlraum gesaugt, so daß es durch den aus den Düsen *f* austretenden Luftstrom erfaßt und mitgenommen wird. Unterhalb der Austragöffnung *b* der Mühle ist eine sich drehende Platte *c* angeordnet, gegen die die von dem Luftstrom mitgeführten groben Gutteilchen prallen. Diese Teilchen werden durch die Platte gegen das trichterförmige Gehäuse *a* geschleudert und rutschen in den Mahlraum zurück.

50 e (9). 275 837, vom 17. Oktober 1912. Friedrich Klein in Berlin-Wilmersdorf. *Zerkleinerungsvorrichtung mit nachgiebig gelagerten Mahlwalzen*.



Die Mahlwalzen *c* der Vorrichtung, die durch Federn *f* gegen die Innenfläche eines Mahlrings *b* gedrückt werden, so daß dieser und die Mahlwalzen in Drehung gesetzt werden, wenn eine, z. B. die oberste, Mahlwalze zwangsläufig angetrieben wird, sind in sich mit Hilfe der Federn *f* von außen auf das Gehäuse *a* der Vorrichtung stützenden Bügeln *e* gelagert, die sich mittels Rollen *g* so gegen feste

Anschläge *h* des Gehäuses legen, daß die Lager der Mahlrollen nicht in der Drehrichtung des Mahlrings kippen können.

## Bücherschau.

**Die Abwässer der Kaliindustrie.** Zugleich eine Kritik des im April 1913 unter dem gleichen Titel erschienenen Gutachtens von Professor Dr. Dunbar, Direktor des staatlichen hygienischen Instituts, Hamburg, betr. die Versalzung der Flüsse durch die Abwässer der Kaliindustrie. Von Professor Dr. J. H. Vogel. 147 S. Berlin 1914, Gebr. Borntraeger. Preis geh. 7,50 M.

Unter den Streitschriften über die Kaliabwässerfrage hat ein Gutachten von Professor Dr. Dunbar deshalb besondere Beachtung gefunden, weil der Verfasser als Direktor des städtischen hygienischen Instituts zu Hamburg bekannt ist, weil ihm umfangreiches Material für die Behandlung der strittigen Fragen zur Verfügung stand und weil die Schrift auf den ersten Blick den Eindruck wissenschaftlicher Gründlichkeit erweckt. Das Buch erschien zu einem Zeitpunkt, als auch Dunbars wissenschaftlicher Gegner, Professor Dr. Vogel, sein umfangreiches, mit den Mitteln der Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie unterstütztes Werk über die Kaliabwässerfrage<sup>1</sup> im wesentlichen vollendet hatte. Da Vogel Dunbars Ausführungen nicht mehr berücksichtigen konnte, hat er ihnen jetzt eine besondere Schrift, die man gewissermaßen als einen Nachtrag zu seinem Hauptwerk ansehen kann, gewidmet. In seinen Ausführungen unterzieht Vogel die Dunbarschen Darlegungen einer scharfen, aber auf wissenschaftliche Untersuchungen aufgebauten Kritik. Schon in der Einleitung kennzeichnet er den Aufsatz Dunbars als das, was er tatsächlich ist, als eine Tendenzschrift (ohne allerdings diesen Ausdruck zu gebrauchen), indem er aufzählt, was in dieser Arbeit verschwiegen ist, obwohl es zur Beurteilung der Frage notwendig gewesen wäre und dem Verfasser zweifellos bekannt war. Der

<sup>1</sup> s. Glückauf 1914, S. 518.

stärkste Vorwurf, den er gegen Dunbar erhebt, ist, daß dieser das reiche ihm zur Verfügung stehende Analysenmaterial, das die Stadt Hamburg im Laufe der Jahre gesammelt hat, nicht veröffentlicht, daß er sich vielmehr bei allen seinen Untersuchungen auf einzelne wenige herausgegriffene Analysen stützt. Vogel wendet sich sodann den einzelnen Kapiteln des Dunbarschen Buches zu, wobei er dem Verfasser Schritt für Schritt die Fehler in seinen Untersuchungen nachweist. Dunbar selbst bezeichnet es in seinem Buch als seine Hauptaufgabe, festzustellen, daß die gesamte den Flußläufen zugeführte Chlormagnesiummenge an der Mündung der Flüsse in unersetzter Form nachzuweisen sei, daß also das Hamburger Trinkwasser durch die gesamten Kaliabwässer des Saalegebietes beeinträchtigt werde. Auf Grund seiner genauen Kenntnis der einschlägigen Verhältnisse legt Vogel dar, daß Dunbars Ausführungen nach dreifacher Richtung (Analyse, Wassermenge und Strömungszeit) mit nicht nachprüfbar Fehlern behaftet seien, was umso mehr zur Vorsicht mahne, als nur eine geringe Anzahl von Analysen, beispielsweise nur 10 Analysen des Saalewassers bei Unterschieden im Pegelstande von 2,64 m, den Untersuchungen zugrunde liege. Dunbar selbst hat auf Grund der von ihm ermittelten Zahlen gefunden, daß von dem der Saale zugeführten Chlormagnesium auf dem Wege bis Hamburg 17% verloren gehen; er hat dieses Ergebnis jedoch außer Betracht gelassen, da der Verlust innerhalb der zulässigen Fehlergrenze liege, hat also die Fehlergrenze einfach in vollem Umfang zu seinen Gunsten eingesetzt. Vogel weist ihm nach, daß nach Dunbars eigenen Analysen 44,3% des der Elbe zugeführten Chlormagnesiums auf dem Wege bis Hamburg zur Abscheidung kommen. In ähnlicher Weise widerlegt Vogel sämtliche übrige Ausführungen Dunbars, besonders diejenigen über das Eindringen von Flußwasser in den Boden, über die Beeinträchtigung städtischer Wasserwerke durch die Endlaugen in den Flüssen und über den Einfluß des endlaugehaltigen Flußwassers auf die Bereitung der Speisen und Getränke, wobei er sich auf die sorgfältig durchgeführten Versuche von Dunbars Bremer Kollegen Tjaden beziehen kann. Teilweise ironisch sind die Ausführungen, die Vogel den Dunbarschen Untersuchungen über die Verwendung endlaugehaltigen Wassers zu ändern als Trinkzwecken entgegenhält. So gibt er ihm den Rat, vor dem Erscheinen seiner weitem angekündigten Veröffentlichung eine Reise nach Leopoldshall nicht zu scheuen, wo ihn der Augenschein von der Unrichtigkeit seiner Behauptungen überzeugen würde. Umfangreiche eigene wissenschaftliche Untersuchungen Vogels liegen den Ausführungen über die Schädlichkeitsgrenze des Chlorkalziums im Trinkwasser und über die Differenzierung der Magnesiaihärte in Karbonat- und Nichtkarbonathärte zugrunde. Die Geschmacksgrenze des Chlorkalziums in einem weichen Grundwasser ermittelt Vogel bei 0,5–1 g Ca Cl<sub>2</sub> in 1 l, die Schädlichkeitsgrenze ganz erheblich höher. Er weist dadurch nach, daß die Wechselwirkungen, die zwischen Chlormagnesium und kohlenauerm Kalk stattfinden können, bei den in unsern Flüssen vorkommenden Härtegraden bedeutungslos für den Geschmack und die Bekömmlichkeit des Wassers bleiben müssen. An Hand eines reichen Analysenmaterials legt Vogel endlich dar, daß bei Flußwasser, das keine chlorkalziumhaltigen Abwässer aus Sodafabriken aufnimmt, die Menge des vorhandenen Chlormagnesiums im Gegensatz zu Magnesiakarbonat durch Rechnung mit ungefähr gleicher Genauigkeit wie durch Analyse ermittelt werden kann, sofern Analysen des Wassers aus der Zeit vor Einleitung der Endlaugen vorliegen. Damit verbindet er den Nachweis, daß das von Dunbar angewandte Verfahren der analytischen

Differenzierung der Magnesia in Chlormagnesium und Magnesiakarbonat zu hohe Werte für das erstere ergibt. Auch die Ausführungen Dunbars über die Möglichkeit der Eindampfung von Endlaugen weist Vogel zurück, indem er das von Dunbar vorgeschlagene Verfahren der Unterwasserfeuerung einer Kritik mit dem Ergebnis unterzieht, daß dieses Verfahren im Vergleich zu den bisherigen Eindampfungsverfahren Nachteile besitzt.

Die Prüfung des Buches führt zu der Erkenntnis, daß sich die harte Kritik, die an dem Dunbarschen Gutachten geübt wird, auf wissenschaftliche Untersuchungen und ein in jahrelanger Arbeit gesammeltes Material stützt und durchaus berechtigt ist. Im Interesse der Industrie ist es daher zu begrüßen, daß Vogel die tendenziösen Ausführungen Dunbars auf das richtige Maß zurückführt.

Spackeler.

#### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

- Doelter, C., unter Mitwirkung zahlreicher Fachleute: Handbuch der Mineralchemie. 3. Bd. 4. Lfg. (Bogen 31–40) S. 481–640 mit Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 6,50  $\mathcal{M}$ .
- Fay, Albert H.: Monthly statement of coal-mine fatalities in the United States February 1914. (Department of the Interior, Bureau of Mines) 11 S. Washington, Government Printing Office.
- Fernow, A.: Ergänzungsgesetz. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister. (Guttentagsche Sammlung Preußischer Gesetze, Nr. 13) 5., verm. und verb. Aufl. 365 S. Berlin, J. Guttentag. Preis geb. 4  $\mathcal{M}$ .
- Foerster, Max, unter Mitwirkung von Fachleuten: Taschenbuch für Bauingenieure. In 2 Teilen. 2., verb. und erw. Aufl. 2094 S. mit 3054 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis in einem Bd. geb. 20  $\mathcal{M}$ , in zwei Bdn. geb. 21  $\mathcal{M}$ .
- Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. H. 160, Gutermuth, M. F.: Über Kraftmaschinenregelung. 35 S. mit 28 Abb. H. 161, Sommerfeld, Richard: Über den Hinterschliff von Spiralbohrern. 36 S. mit 102 Abb. H. 162 und 163, Fankhauser, Ed.: Die Festigkeit kegel- und kugelförmiger Böden und Deckel. 72 S. mit 63 Abb. Berlin, Selbstverlag des Vereins deutscher Ingenieure. Kommissionsverlag von Julius Springer. Preis jedes Heftes geh. 1  $\mathcal{M}$ .
- Friedensburg, F.: Das Braunkohlen führende Tertiär des Sudetenvorlandes zwischen Frankenstein und Neißة und die Altersfrage der schlesischen Braunkohlen. (Sonderabdruck aus dem Jahrbuch der Kgl. Preussischen Geologischen Landesanstalt für 1914) S. 154–217 mit 1 Abb. und 3 Taf. Berlin, Kgl. Preussische Geologische Landesanstalt. Preis geh. 2,50  $\mathcal{M}$ .
- Guttman, A.: Bericht über die Tätigkeit der Prüfungsanstalt des Vereins deutscher Eisenportlandzementwerke e. V. im Jahre 1913, erstattet auf der Hauptversammlung in Düsseldorf am 19. Februar 1914. 11 S. mit 14 Abb. auf 2 Taf. Düsseldorf, Verlag Stahl Eisen m. b. H. Preis geh. 1  $\mathcal{M}$ .
- Hall, Clarence: Permissible explosives tested prior to January 1, 1914. (Department of the Interior, Bureau of Mines, technical paper 71) 12 S. Washington, Government Printing Office.

- Junghann, Heinrich: Der Staat als Schlichter gewerblicher Streitigkeiten in den Vereinigten Staaten, Kanada und Australien. 105 S. mit 1 Diagramm. Tübingen, J. C. B. Mohr. Preis geh. 2  $\mathcal{M}$ .
- Kastendieck, H.: Die Wertveränderung durch Abschreibung, Tilgung und Zinseszinsen. Formeln und Tabellen zur sofortigen Ermittlung des Verlaufes und jeweiligen Standes eines Betriebs- oder Kapitalwertes. Zum Gebrauch für Ingenieure, Verwaltungsbeamte, Kaufleute usw. 32 S. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 1,60  $\mathcal{M}$ .
- Kohlrausch, Friedrich: Lehrbuch der praktischen Physik. In Gemeinschaft mit H. Geiger, E. Grüneisen, L. Holborn, W. Jaeger, E. Orlich, K. Scheel und O. Schönrock hrsg. von E. Warburg. 12., stark verm. Aufl. 773 S. mit 389 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 11  $\mathcal{M}$ .
- Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Ergänzungsband zur 2. Aufl. 872 S. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. Preis geb. 30  $\mathcal{M}$ .
- Loeck, P.: Reichsstempelgesetz vom 3. Juli 1913. (Gesellschaftsverträge, Kuxe, ausländische Aktien, Renten- und Schuldverschreibungen, Talon-, Börsen-, Lotterien-, [Spiel und Wette], Frachturkunden-, Fahrkarten-, Kraftfahrzeug-, Tantieme-, Scheck-, Grundstücksübertragungs- und Versicherungsstempel). Mit den gesamten Ausführungsbestimmungen unter besonderer Berücksichtigung der Entscheidungen der Verwaltungsbehörden und des Reichsgerichts. (Guttentagsche Sammlung Deutscher Reichsgesetze, Nr. 18) 12., umgearb. und verm. Aufl. 668 S. Berlin, J. Guttentag. Preis geb. 8  $\mathcal{M}$ .
- Lyon, Dorsey A., and Robert M. Keene y: Electric furnaces for making iron and steel. (Department of the Interior, Bureau of Mines, Bulletin 67) 142 S. mit 36 Abb. Washington, Government Printing Office.
- Saitzew, Manuel: Steinkohlenpreise und Dampfkraftkosten. (Schriften des Vereins für Sozialpolitik, 143. Bd., Abt. B, 2. T.) 437 S. mit 7 Diagrammen. Leipzig, Duncker & Humblot. Preis geh. 11  $\mathcal{M}$ .
- Schwarz, Felix: Entwicklung und gegenwärtiger Stand der Grubenbeleuchtung beim Steinkohlen-Bergbau. 193 S. mit 67 Abb. Gelsenkirchen, Carl Bertenburg. Preis geb. 6  $\mathcal{M}$ .
- Ständige Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt. Reichsanstalt, Charlottenburg. Jahresbericht für 1913 nebst einem Bericht über die Sonderausstellung »Einrichtungen zum Schutze der in Metallbrennen und Metallbeizereien beschäftigten Personen gegen die schädlichen Wirkungen der nitrosen Gase« und die dabei gemachten Versuche und Beobachtungen. 110 S. mit 86 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 2  $\mathcal{M}$ .
- Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e. V. Bericht über die Tätigkeit des Instituts für Hygiene und Bakteriologie zu Gelsenkirchen und der bakteriologischen Laboratorien in Bochum, Duisburg, Essen und Hagen in der Zeit vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1913. 93 S.
- Weithofer, K. A.: Beiträge zur Kenntnis fossiler Kohlen. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift für praktische Geologie, Jg. 1914) 14 S.

## Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 45 und 46 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Die tektonischen Verhältnisse und das Kalisalzvorkommen auf dem Roßlebener Sattel. Von Winnacker. (Forts.) Techn. Bl. 18. Juli. S. 225/7\*. Die Finnestörung. (Forts. f.)

On the Babine lake section, Omineca district, British Columbia. Von Emmens. Min. World. 11. Juli. S. 47/50\*. Topographische und geologische Angaben über das Gebiet. Kurze Besprechung der Erzvorkommen.

### Bergbautechnik.

Mines inspectors reports for 1913. Ir. Coal Tr. R. 17. Juli. S. 96/7. Bericht der staatlichen Aufsichtsbeamten von Yorkshire und North Midland über Arbeiterverhältnisse, Förderung, Unfälle usw.

Die industrielle Bedeutung des Rohölgebietes von Bitkóv (Ostgalizien). Von Olszewski. (Forts.) Petroleum. 15. Juli. S. 1501/6\*. Angaben über die Geologie des Rohölgebietes von Bitkow. (Schluß f.)

The Calgary-Alberta oil fields, Canada. Von Ellsworth. Min. Eng. Wld. 27. Juni. S. 1190/6\*. Geschichte des Erdölbezirks. Geologische Betrachtungen.

Russelville brown iron ore district. Von Sawyer. Eng. Min. J. 11. Juli. S. 49/50\*. Brauneisenerzvorkommen, Gewinnung und Aufbereitung im Alabamabezirk. Der Eisengehalt des aufbereiteten Erzes beträgt 42 - 48 %.

Phosphate-mining in Tunisia, North Africa. Von King. Trans. Engl. I. Bd. 47. T. 3. S. 456/63\*. Lage des Vorkommens. Geologie des Gebietes. Maschinelle Ausrüstung.

Ledstone Luck colliery. Von Linneker. Trans. Engl. I. Bd. 47. T. 3. S. 442/5. Kurze Beschreibung der Grube und ihrer maschinellen Einrichtungen.

Allerton Bywater collieries. Von Smithson. Trans. Engl. I. Bd. 47. T. 3. S. 434/41\*. Allgemeine Angaben über die Tagesanlagen und die unterirdischen Verhältnisse der Grube. Die maschinellen Anlagen.

Preßluft-Drehbohrmaschinen und Preßluftventilatoren. Von Muhle. (Schluß.) Bergb. 23. Juli. S. 546/8\*. Material für Bohrer. Einsatzschneide. Schraubventilator für Sonderbewetterung. Leistungsangaben.

Untersuchungen zur Ermittlung der günstigsten Förderrinnenkonstruktion für den Grubenbetrieb. Von Liwehr. Fördertechn. 15. Juli. S. 173/6\*. Verwendungsgebiet der Förderrinne im Bergbau. Untersuchung der Bewegungserscheinungen von Fördergut und Rinne. (Forts. f.)

Hydraulic mine filling. Von Enzian. Coll. Guard. 17. Juli. S. 135/7\*. Mitteilungen über die Anwendung von Spülversatz in Anthrazitkohlenruben Pennsylvaniens. Das Versatzmaterial und seine Gewinnung. Die Verwendung von offenen Rinnen und von Rohren zur Beförderung des Materials über Tage und in der Grube. (Forts. f.)

The coiling of winding ropes on drums. Von Bramwell. Proc. S. Wal. Inst. Mai. S. 287/98\*. Bei großen Teufen muß wegen des wachsenden Seilablenkungswinkels für Trommelförderungen das Seil spiralförmig übereinander aufgewickelt werden. Angaben über zweckmäßige Ausbildung der Trommel.

Coal-dust explosions at the mine inspectors' institute meeting. Von Rice und Jones. Coal Age. 11. Juli. S. 65/8\*. Erfolge der Anwendung von Gesteinstaub zur Bekämpfung von Kohlenstaubexplosionen. Ergebnis eines Versuchs.

Barriers for arresting coal dust explosions. Coll. Guard. 17. Juli. S. 141/2. Mitteilungen über einen in Amerika ausgeführten Versuch, eine Grubenexplosion durch eine Zone mit starker Steinstaubanhäufung aufzuhalten.

The Auchincloss mine fire in the Anthracite regions. Von Dever. Coal Age. 11. Juli. S. 63/4\*. Entstehung und Verlauf eines Grubenbrandes.

Entwicklung und gegenwärtiger Stand der Grubenbeleuchtung. Von Schwartz. Bergb. 23. Juli. S. 541/3\*. Auszüge aus dem gleichnamigen Buch.

Wolfs elektrische Grubenlampe mit alkalischem Akkumulator. Von Ryba. (Forts. u. Schluß.) Z. Bgb. Betr. L. 15. Juli. S. 312/7\*. Schlagwettersicherheit und Widerstandsfähigkeit der Lampe gegen mechanische Einwirkungen. Angaben über Lichtstärke, Brenn- und Ladedauer.

A few practical observations on gas-testing. Von Roberts und Evans. Proc. S. Wal. Inst. Mai. S. 301/16\*. Einige praktische Winke für das Ableuchten. Flammenerscheinungen bei Gegenwart von Schlagwettern.

Der Brackelsbergische Dreh-Erzscheider. Von Liwehr. Z. Bgb. Betr. L. 15. Juli. S. 309/12\*. Fein zerkleinertes Erz wird durch Aufgeben auf eine radial nach auswärts bewegte Flüssigkeit geschieden. Beschreibung des hierzu bestimmten Scheiders.

#### Dampfkessel- und Maschinwesen.

Gas firing for boilers. Ir. Coal Tr. R. 17. Juli. S. 83/6\*. Mitteilungen über verschiedene Kesselanlagen mit Gasheizung.

Das Zusammenarbeiten von Dampfkesseln verschiedener Spannung. Von Wirthwein. Wiener Dampfk. Z. Juni. S. 74/7. Angaben, wie die Verbindung von Kesseln verschiedener Spannung zu erfolgen hat. Betriebsanweisungen.

Was hat der Kesselwärter zu tun, wenn er wahrnimmt, daß das Wasser im Kessel unter die zulässige Grenze gesunken ist? Von Perelli. Z. Bayer. Rev. V. 15. Juli. S. 125/7. Verschiedene Ansichten der Obergenieure der deutschen und ausländischen Kesselvereine. (Schluß f.)

Einbaukörper im Flammrohr. Von Dosch. Braunk. 17. Juli. S. 241/2. Vor- und Nachteile feuerfester Einsätze, die den Zweck haben, die Temperatur im Feuerraum während der Zuführung frischen Brennstoffs möglichst konstant zu halten und auf diese Weise Rauch- und Wärmeverluste zu vermeiden.

Erfahrungen über den Betrieb von Ekonomiser-Anlagen. (Forts. und Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. 30. Juni. S. 116/8. 15. Juli. S. 129/31. Reinigung auf der Wasserseite. Brennstoff und Reinigung auf der Feuerseite. Störungen. Zugverlust. Schlußbetrachtung.

Die Entwicklung des deutschen Seeschiffsmaschinenbaues. Von Momber. (Schluß.) Z. d. Ing. 11. Juli. S. 1121/7\*.

Die Entwicklung im Bau von Gleichstrom-Dampfmaschinen. Von Stumpf. Z. d. Ing. 18. Juli. S. 1169/74\*. An Hand von Abbildungen und Zeichnungen werden der Bau und die Wirkungsweise Stumpfscher Gleichstrommaschinen, besonders der Firma Gebr. Sulzer, besprochen.

The utilisation of exhaust-steam for collieries, ironworks, etc., and the cost of electric current generated. Von Mountain. Trans Engl. I. Bd. 47. T. 3. S. 409/26\*. Verschiedene Bauarten von Zweidruckturbinen. Dampfverbrauchszahlen. Kostenberechnungen. Ausgeführte Abdampfanlagen.

Die unmittelbare Umsteuerung der Verbrennungskraftmaschinen. Von Pöhlmann. (Forts.) Öl- u. Gasmasch. Juli. S. 49/58\*. Gleichdruckmotoren. Zweitaktmaschinen mit Gleichdruckverbrennung. Viertaktmaschinen mit Gleichdruckverbrennung.

Neuere Kühleinrichtungen für Verbrennungsmotoren. Von Georgius. Dingl. J. 18. Juli. S. 453/6\*. Beschreibung einiger neuerer Einrichtungen.

Beitrag zur Kenntnis der Sekundärströmungen in gekrümmten Kanälen. Von Lell. (Forts.) Z. Turb. Wes. 20. Juli. S. 313/7\*. Versuchsergebnisse. (Forts. f.)

Beitrag zur Kenntnis der Spurkranzreibung bei Laufkränen. Von Bülz. Z. d. Ing. 11. Juli. S. 1113/20\*. Ergebnisse von Versuchen im Maschinenlaboratorium der Technischen Hochschule in Danzig, die erkennen lassen, daß die Spurkranzreibung wohl etwas überschätzt wird.

#### Elektrotechnik.

Außenunterwerke der Alabama Power Co. Von Mitchell. (Schluß.) E. T. Z. 16. Juli. S. 820/4\*. Beschreibung verschiedener Anlagen.

Electricity in coal mining. Von Shearer. Coal Age. 11. Juli. S. 60/3\*. Über die Vorzüge der verschiedenen Arten elektrischer Grubenförderung.

Indiana's first electrically operated coal mine. Von Corl. Coal Age. 11. Juli. S. 52/6\*. Die Kosten des Kraftverbrauchs einer ausschließlich elektrisch betriebenen Kohlengrube sind auf 3 c/t berechnet. Beschreibung der elektrischen Anlagen.

Electricity in american metal mining. Von Kellogg. Compr. air. Juli. S. 533/51\*. Die Anwendung der Elektrizität im amerikanischen Erzbergbau zur Förderung, Wasserhaltung und Preßluftherstellung. (Forts. f.)

Tourenregelung des asynchronen Drehstrommotors mit Schlupf Widerstand im Antrieb von Grubenventilatoren. Von Winkler. El. u. Masch. 19. Juli. S. 609/72\*. Betrachtung des Regelproblems des asynchronen Drehstrommotors mit Schlupf Widerstand im Antrieb von Grubenventilatoren auf Grund der Betriebsigenschaften der beiden Maschinen.

Ein neuer Strombegrenzer. Von Bachner. El. Anz. 16. Juli. S. 868/9\*. Wesen und Zweck der Strombegrenzer; Wirkungsweise eines neuen Strombegrenzers von Klumpp und Versuchsergebnisse.

Ein graphisches Verfahren zur Beurteilung des elektrischen Antriebes von Pumpen. Von Gaze. J. Gasbel. 18. Juli. S. 726/30\*. Nach dem Verfahren soll ein klares Bild von der jeder Fördermenge entsprechenden Leistung und von dem dabei auftretenden Stromverbrauch gegeben werden.

Die Tarife der wichtigsten mit elektrischer Arbeit versorgten Länder. Von Siegel. E. T. Z. 16. Juli. S. 813/6. Die hauptsächlich in Gebrauch befindlichen Tarife der wichtigsten Länder, die in größerem Umfang mit elektrischer Arbeit aus öffentlichen Elektrizitätswerken versorgt werden, werden besprochen und über die Höhe der Tarifpreise Angaben gemacht. (Schluß f.)

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

Die neue Hochofenanlage der Vereinigten Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen in Esch

a. d. A. Von Hoff. (Schluß.) St. u. E. 23. Juli. S. 1255/7\*. Beschreibung der Anlagen.

Die Gaswirtschaft auf Eisenhüttenwerken. Von Rummel. Z. d. Ing. 18. Juli. S. 1153/60. Der heutige Umfang der Verwendung der Gase. Schwierigkeiten bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit. Der Wert (Preis) der Gase. Durchrechnung von Beispielen.

Modern american blast furnace practice. Von Brassert. Ir. Age. 2. Juli. S. 30/5\*. 9. Juli. S. 92/4. Die Form des Hochofens. Besprechung des Vorganges im Hochofen. Temperatur des Gebläsewindes. (Forts. f.)

The new N. & G. Taylor tin-plate works. Ir. Age. 9. Juli. S. 73/8\*. Beschreibung einer Anlage zur Herstellung verzinnter Bleche.

Mechanical roasting of leady matte. Von Anderson. Eng. Min. J. 11. Juli. S. 51/2. Die Vorteile des Röstens von Bleistein in einmal unterbrochenem Verfahren. Beschreibung des Röstofens von Wedge. Das Rosten erfordert keinen Zusatz von Brennstoff.

Milling and concentrating practice at Cobalt. Von Reid. Min. Eng. Wld. 27. Juni. S. 1200/3. Verhüttungs- und Anreicherungsverfahren im Cobaltbezirk.

The manufacture of crucible steel. Von Neilson. Ir. Age. 2. Juli. S. 4/6\*. Die Anlage zur Herstellung von Tiegelstahl der Bracburn Steel Co.

Studie über Kupfer-, Nickel-, Kobalt-Legierungen. Von Wachlert. (Forts.). Öst. Z. 27. Juni. S. 357/61\* u. 4. Juli. S. 374/8\*. Das ternäre System. Härte, Fließgrenze und Löslichkeit der Legierungen. (Forts. f.)

Die elektrische Leitfähigkeit der Metalllegierungen im flüssigen Zustande. Von Bornemann und Wagenmann. (Forts.) Ferrum: 8. Juli. S. 289/314. Herstellung der Legierungen, Ausführung der Versuche, unmittelbare Messungsergebnisse und experimentelle Hilfsdaten.

Tinplate trade: some notes advocating standardisation of plant. Von Taylor und Thomas. Proc. S. Wal. Inst. Mai. S. 235/53\*. Zusammenstellung von Größen der handelsüblichen Zinnplatten. Vorschläge zur Vereinheitlichung.

Weitere Beobachtungen über die Zeilenstruktur, ihre Entstehung und ihre Beseitigung durch Wärmebehandlung. Von Oberhoffer und Meyer. St. u. E. 23. Juli. S. 1241/5\*. Mitteilung aus dem eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Technischen Hochschule zu Breslau.

Die Ursachen der Zeilenstruktur. Von Oberhoffer und Hartmann. St. u. E. 23. Juli. S. 1245/6\*.

Chemie und Technologie des Erdöls im Jahre 1913. Von Gurwitsch. Z. angew. Ch. 21. Juli. S. 441/7. Jahresüberblick über die Literatur des Erdöls.

Chlorammonium (Salmiak). Ein neues Nebenprodukt der Kokereien, Gaswerke usw. Von Strommenger. Bergb. 23. Juli. S. 543/5. Verfahren des Verfassers zur Gewinnung von Chlorammonium an Stelle von Ammoniumsulfat aus Koksofengasen.

Über die Entmanganung von Trinkwasser. Von Tilmans. J. Gasbel. 18. Juli. S. 713/24\*. Chemisches Verhalten der Eisen- und Manganverbindungen. Die für die Praxis in Betracht kommenden Verfahren der Entmanganung, bei denen das manganhaltige Wasser über Braunstein oder braunsteinhaltiges Material filtriert oder eine Sandfiltration mit vorausgegangener Lüftung oder ohne diese angewandt wird.

Über die Wertbestimmung der Kohlen. Von Küppers. Bergb. 23. Juli. S. 545/6. Kurze Besprechung der Heizwertgarantiefrage. Vorschlag, nach Gas-, Aschen- und Wassergehalt zu verkaufen.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Das Erfinderrecht im Entwurfe des Patentgesetzes. Von Isay. Z. Turb. Wes. 20. Juli. S. 317/20. Besprechung des neuen Patentgesetzentwurfs im Vergleich mit dem geltenden Patentgesetz. II

Das Verfahren der Patentprüfung nach dem Patentgesetzentwurf. Von Ephraim. Z. angew. Ch. 21. Juli. S. 447/55. Kritische Besprechung des Entwurfs.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Der gegenwärtige Stand der Arbeitslosenversicherung. (Schluß.) Öst. Z. 22. Juni. S. 362/5.

Effect of Panama canal on worlds' coal markets. III. Von Wadleigh. Coal Age. 11. Juli. S. 57/9. Der zwischen den Kohlengruben Westvirginiens, Pennsylvaniens und Alabamas entstehende Wettbewerb im Absatz von Hausbrandkohle. Die Notwendigkeit, zwecks leichter Verschiffung zur Brikettierung der Kohle überzugehen.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Eisenbahnwagenkipper für Massengutentladung. Von Hermanns. (Forts.) Fördertechn. 15. Juli. S. 176/8\*. Plattformkipper der Deutschen Maschinenfabrik und der Firma Bleichert. Kurvenkipper von Poltig. (Schluß f.)

Die Petershofener Seilbahn. Von Moller. Öst. Z. 4. Juli. S. 371/4\*. Absatzverhältnisse. Geographische Lage und Anschlußmöglichkeiten. Beschreibung der Seilbahn von 1,9 km Länge. (Schluß f.)

Overhead railway at the Balgonie collieries. Ir. Coal Tr. R. 17. Juli. S. 87\*. Abbildung und Beschreibung der Schwebebahn.

Steinkohlen an Bord. Von Schoenich. Dingl. J. 18. Juli. S. 149/51. Eigenschaften und Behandlung der Steinkohle an Bord. (Schluß f.)

#### Verschiedenes.

Equipment of mine machine shops. Von Stanley. Eng. Min. J. 11. Juli. S. 54/7\*. Begründung der Wichtigkeit und Beschreibung der Anordnung, Bauart und Ausrüstung von Material- und Werkzeuglagern für Berg- und Hüttenwerke.

### Personalien.

Aus Anlaß der Einweihung des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim (Ruhr) ist verliehen worden:

dem Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. E. Kirdorf in Mülheim (Ruhr) der Kgl. Kronenorden zweiter Klasse, dem Generaldirektor des Phoenix, A.G. für Bergbau- und Hüttenbetrieb, Geh. Baurat Beukenberg in Dortmund, der Kgl. Kronenorden dritter Klasse und dem Direktor des Instituts, Honorarprofessor an der Technischen Hochschule in Berlin, Dr. Fischer, der Rote Adlerorden vierter Klasse.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Liße zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin weiter bis 1. August 1916,

der Bergassessor Berckhoff zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Schrifteleitung der Deutschen Bergwerkszeitung in Essen (Ruhr) weiter bis 1. August 1915.