

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 35

30. August 1919

55. Jahrg.

Erfahrungen aus dem Gaskraftwerksbetriebe der Zeche Consolidation.

Von Betriebsingenieur H. Reiser, Gelsenkirchen.

(Schluß.)

Die Gaserzeugeranlage.

Die immer mehr zurückgehende Überschußgasmenge der nach der ältern Bauart Dr. Otto ausgeführten Unterbrenner- und Wärmespeicheröfen sowie sonstige, eingangs schon erörterte Gründe gaben Veranlassung, in den Jahren 1908–1910 nach andern Gasquellen Umschau zu halten. Nach gründlichen Erwägungen entschloß man sich zum Gaserzeugerbetrieb unter Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe. In dieser Beziehung darf die Gesellschaft Anspruch darauf erheben, bahnbrechend vorgegangen zu sein, denn damals waren auf Ruhrkohlenzechen derartige Gaserzeuger noch nicht vorhanden.

Eine Ansicht der von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Werk Nürnberg, für eine Gasmaschinenleistung von 1500–1700 PSe gebauten Gaserzeuger-

3 Teerabscheidern *g* zur Feinreinigung von teerigen Bestandteilen und dem Wasserabscheider *h*.

Die mit besten Schamottesteinen ausgemauerten und, soweit notwendig, durch eine Schlackenwollschicht gegen zu große Wärmeausstrahlung geschützten Gaserzeuger sind zur mechanischen Entschlackung mit drehbaren Rosten versehen, die durch Schneckengetriebe von einer Transmission aus angetrieben werden. Die Verbrennungsrückstände werden mit Hilfe einer besonders ausgebildeten Aschenschale in regelmäßigen Zeitabschnitten ausgeworfen. Während des Abschlackens wird der Gaserzeuger auf Auspuff in die Außenluft gestellt. Die gasdicht hergestellten Gehäuse haben am Umfang einige verschließbare Öffnungen für das Anfeuern. Auf dem Deckel sind die Stochlöcher und die Füllleinrichtungen mit doppeltem Verschuß angeordnet. Die Verdampfer sind als stehende Röhrenkessel ausgeführt und unmittelbar an die Gaserzeuger angebaut, so daß die gewonnenen Gase sofort den Verdampfer von oben nach unten durchströmen und dabei ihre freie Wärme zur Erzeugung von Dampf für den Generatorbetrieb abgeben können.

Der von dem Gas mitgenommene Flugstaub fällt in den Unterteil des Verdampfers, der in eine Wassergrube taucht, und kann dort während des Betriebes unter Wasserverschluß entfernt werden. Die Beschickung erfolgt durch die Brennstofftaschen, die einzeln über jedem Gaserzeuger aufgehängt sind. Die zur Vergasung verwendete grobgesiebte Koksasche, die bis zu 17 mm Korngröße aufweist, wird in Kippwagen herangeschafft und mit einem elektrischen Aufzug auf die Bedienungsbühne gehoben. In der kalten Jahreszeit, in der die Zentrale besonders stark belastet ist, wird bis zu einem Viertel der verwandten Brennstoffmenge in Form von Perlkoks aufgegeben.

Die Brenndauer zwischen je 2 Abschlackabschnitten beträgt etwa 16 st. Alle 6–8 Wochen wird ein Gaserzeuger 2–3 Tage kaltgestellt, um die fest an den Seitenwänden angebrannte Schlacke abzustößen. Die Seitenwände erfahren alle 6–8 Monate eine Ausbesserung. Die Feuergewölbe sind seit Errichtung der Anlage noch nicht erneuert worden. Der tägliche Wasser-

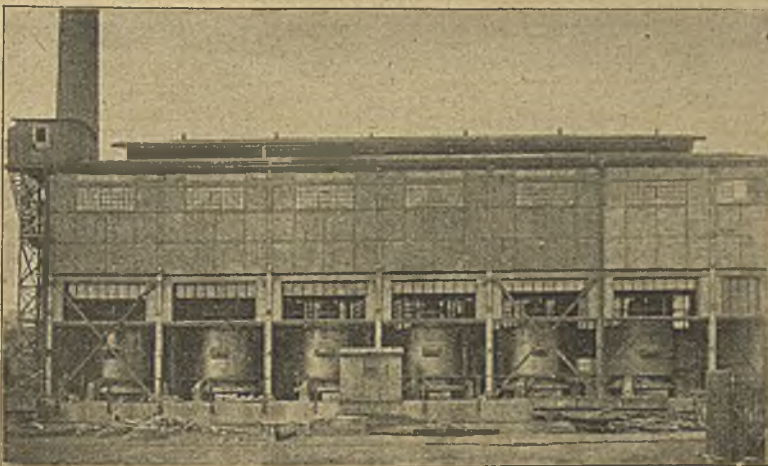


Abb. 9. Ansicht der Gaserzeugeranlage.

anlage zeigt Abb. 9. Sie dient zur Vergasung von Koksgrus und besteht in der Hauptsache (s. Abb. 10) aus: 6 Gaserzeugern *a*, 6 Verdampfern *b* zur möglichst Ausnutzung der freien Wärme der Gase, der Arbeitsbühne *c* mit Treppen, 6 Beschickungstaschen *d*, dem Wascher *e* zur Reinigung und Kühlung des Gases, 2 Gasexhaustoren *f* mit Schlammöpfen zur Förderung und Nachreinigung des Gases, dem innerhalb des Maschinengebäudes im Keller aufgestellten Druckregler,

verbrauch der Anlage beträgt rd. 30 cbm, ist also ziemlich gering. Während der siebenjährigen Betriebszeit sind 2 Verdampfer infolge von Rohrbrüchen ausgewechselt worden, die übrigen aber bei jährlich einmal erfolgter Reinigung von Schmutz und Kesselstein noch heute in Betrieb.

Die Gase durchströmen den fast bis oben mit Koks gefüllten Wascher von unten nach oben, während das Wasser im Gegenstrom von oben nach unten rieselt. Dadurch werden gute Reinigung und Kühlung bei günstigster Wasserausnutzung erzielt. Aus der unter dem Wascher angeordneten Wassergrube können die sich niederschlagenden Unreinigkeiten während des Betriebes entfernt werden. Die Exhaustoren saugen ein

Teerabscheider ist mit einer Umlaufleitung versehen, so daß er auch während des Betriebes ausgeschaltet und gereinigt werden kann.

Im Gaserzeuger werden im Regelbetrieb durchschnittlich stündlich 250–300 kg Koksgrus verbrannt oder, auf den Querschnitt des Schachtes mit rd. 2 500 mm Lichtweite und rd. 1 675 mm lichter Höhe bezogen, rd. 50–60 kg/qm. Die Anlage wird dabei schwach betrieben, um ein möglichst gutes, staubfreies Gas zu erzielen. Bedenkliche Explosionen sind trotz der langen Betriebszeit nicht vorgekommen.

Bei dem durch den Dampfkessel-Überwachungsverein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 27.–29. Juli 1913 an der Anlage vorgenommenen Ge-

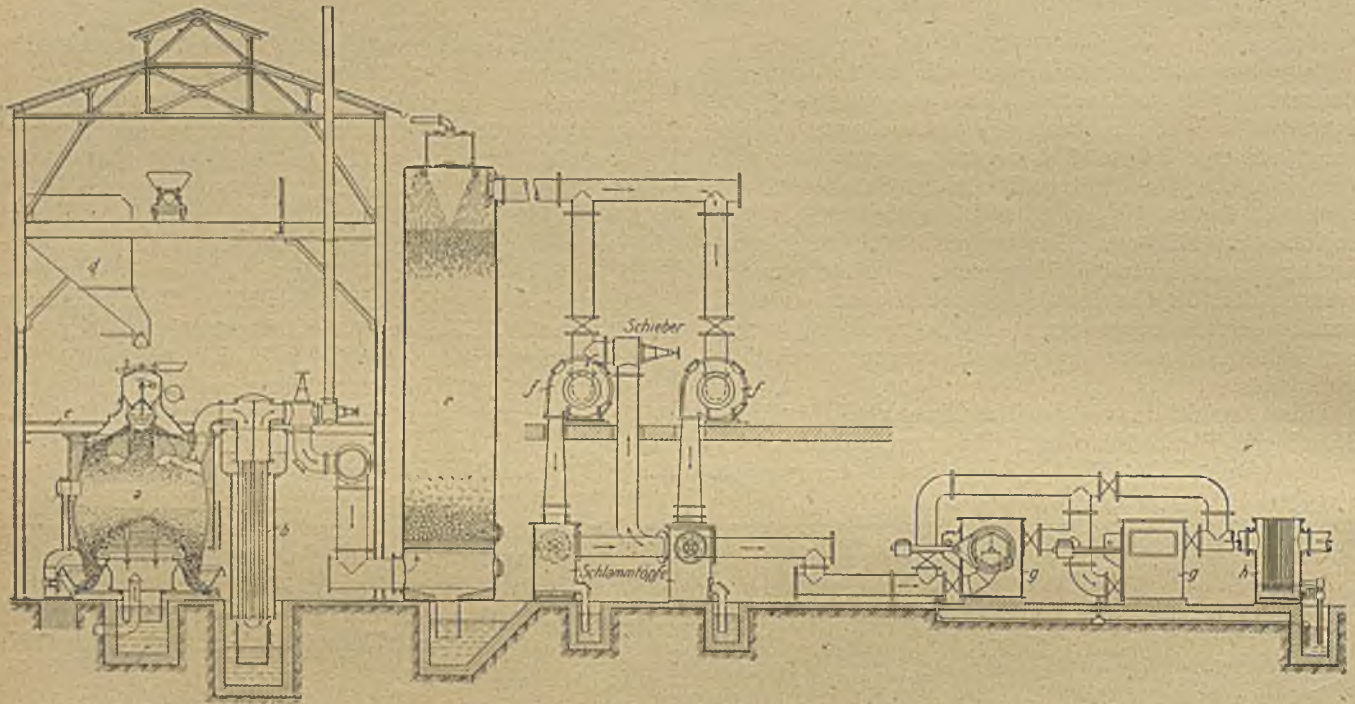


Abb. 10. Schnitt durch die Gaserzeugeranlage.

Gemisch von Luft und Dampf durch die glühende Brennstoffschicht und fördern das Gas unter einem gewissen Druck zu den Verwendungsstellen. Da in die Exhaustoren Wasser eingeleitet wird, so führen ihre sich mit großer Geschwindigkeit drehenden Flügel gleichzeitig eine Reinigung des Gases herbei, die sich verdoppelt, da 2 Exhaustoren hintereinander arbeiten. Durch entsprechende Anordnung der Rohrleitungen können die beiden Exhaustoren einzeln ausgeschaltet werden. Zum Niederschlagen von mitgeschleuderten Unreinigkeiten und Wasserteilchen ist hinter jedem Exhaustor ein Topf eingeschaltet. Um vor den Gasmaschinen möglichst gleichmäßigen Druck zu erhalten, ist in ihrer Nähe ein Gasdruck- bzw. Umlaufregler aufgestellt, der bewirkt, daß Koksofengas zu den Maschinen tritt, falls die Zufuhr von Generatorgas durch irgendwelche Ursachen wesentlich gemindert werden sollte. In jede nach den Gasmaschinen abzweigende Leitung sind Teereiniger eingeschaltet, welche die in den Gasen noch vorhandenen Teernebel zurückhalten sollen. Jeder

währleistungsversuch standen 5 Generatoren in Betrieb, von denen abwechselnd einer entschlackt wurde. Als Brennstoff fand Koksasche Verwendung, die durch ein Sieb von 20 mm Lochung gegangen war. Der Versuch hatte folgende Ergebnisse:

Dauer des Versuches	48 st
Aschengehalt des Brennstoffs	16,2%
Feuchtigkeitsgehalt des Brennstoffs	17,5%
Gehalt an flüchtigen Bestandteilen des Brennstoffs	3,7%
Heizwert des Brennstoffs	
aus der Analyse berechnet	6867 WE
kalorimetrisch bestimmt	6843 WE
Gesamtbrennstoffverbrauch der Gas- erzeuger	{ 42040 kg 875,8 kg/st
Brennstoffrückstände	
an Asche und Schlacke	3257 kg
vom gesamten Brennstoff	7,7%

Verbrenliches in den Rückständen . . .	39,3%
dsgl. vom gesamten Brennstoff	3,0%
Dampfzusatz	180,0 kg/st
Temperatur des Gases beim	
Austritt aus dem Gaserzeuger	320° C
Austritt aus dem Wascher	17,9° C
Eintritt in die Gasmaschine	19,3° C
Druck unter dem Rost	38 mm WS
Druck über dem Rost	119 mm WS
Zusammensetzung des Gases	
CO ₂	5,1%
O	0,2%
CO	27,3%
CH ₄	1,4%
H ₂	15,9%
Heizwert des Gases	
aus der Analyse berechnet	1360,0 WE
kalorimetrisch bestimmt	{ oberer . 1196 WE
	{ unterer . 1170 WE

Gasmaschine	I	II
Umlaufzahl in 1 min	125,8	126,0
Leistung	780,2	830,7
Verbrauch an Brennstoff	0,544	

Die nach einer auf die letzte große Reinigung folgenden Betriebszeit von rd. 6 Monaten genommenen Indikatoridiagramme einer Gasmaschine sind in Abb. 11 wiedergegeben.



Abb. 11. Arbeitsdiagramme der Gasmaschine II bei Generatorgasbetrieb. (1 mm = 1 kg.)

Die im praktischen Betrieb gewonnenen Verbrauchszahlen und Wirkungsgrade der Anlage stellen sich natürlich nicht so günstig wie die der Abnahmeversuche, da sich auch hier ähnliche Unterschiede geltend machen, wie sie bei Stochkesseln aus dem Vergleich der Paradeversuchszahlen und der Betriebsergebnisse bekannt sind. Die Stocher der Gasgeneratoren bleiben sich nämlich oft selbst überlassen; auch können die Abschlußvorrichtungen und Flanschdichtungen der Anlage nicht immer so dicht sein, wie es bei Abnahmeversuchen der Fall ist; ferner kommt der ungünstig belastete Nacht- und Sonntagsbetrieb in Betracht.

Damit die Wirtschaftlichkeit der Anlage stets klar zu übersehen ist, und um dem leitenden Beamten bei eintretenden Undichtigkeiten und Beschädigungen, bei Abnutzung und unrichtiger Bedienung der Anlage ein

rechtzeitiges Eingreifen zu ermöglichen, steht zur Überwachung eine Anzahl von Meßvorrichtungen in Gebrauch. Zunächst haben die mit der Handhabung der Orsat-Vorrichtung vertrauten ersten Generatorwärter Anweisung, während der Schichtdauer das Betriebsgas mehrere Male auf CO₂, CO und O zu untersuchen. Ferner nimmt der Maschinensteiger bei Ge-

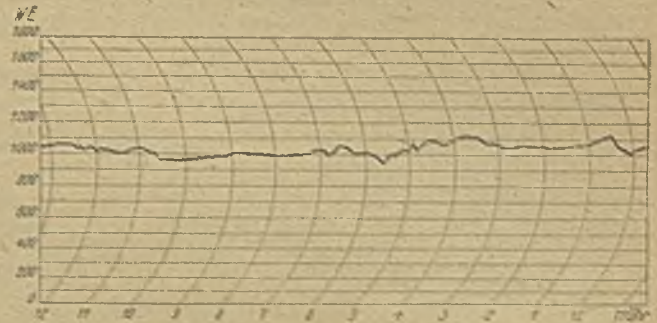


Abb. 12. Diagramm des Kalorimeters.

legenheit selbst Stichproben. Außerdem wird der Heizwert des Gases durch ein mit einer elektrisch fernbetätigten Schreibvorrichtung verbundenes Kalorimeter von Junkers von Zeit zu Zeit nachgeprüft. Ein von dieser Vorrichtung gezeichnetes Diagramm zeigt Abb. 12.

Die in der Kraftzentrale erzeugten und verbrauchten Gasmengengen werden dauernd durch zwei selbstaufzeichnende Geräte, Bauart de Bruyn, gemessen. Diese als bekannt vorausgesetzten auf der Pitotröhre beruhenden Vorrichtungen besitzen zwar keine über ± 5% hinausgehende Genauigkeit, haben sich aber hier bewährt und für die Betriebsüberwachung als wertvoll erwiesen. Abb. 13 zeigt ein Diagramm für Koksofengas. Die darin auftretenden Erhöhungen geben den Gasverbrauch der Gasmaschine IV (Gleichstromlichtmaschine) an. Im übrigen wird nach Möglichkeit kein Koksofengas gebraucht, höchstens in Fällen der Not während der Abschlackzeit. Nach Inbetriebnahme des sechsten Generators im März 1919 ist die Koksofengasverwendung im Regelbetrieb ganz fortgefallen.

Ein Diagramm für Generatorgas gibt Abb. 14 wieder. Daraus ist ersichtlich, daß sich die Gasbelieferung ziemlich gleichbleibt. Daher müssen die mit Generatorgas gespeisten Gasmaschinen möglichst gleichmäßig belastet werden. Ohne diese möglichst gleichbleibende Gasmaschinenbelastung ist die Durchführung eines zuverlässigen Gasgeneratorbetriebes praktisch fast ausgeschlossen. Ob die Einschaltung eines Gasbehälters dieses Hemmnis später beseitigen kann, muß der Versuch ergeben. Da die Gasgeneratoren teils unter Vakuum stehen, hat man Wert darauf gelegt, möglichst einfache, kurze Verbindungen zwischen Maschinen und Gaserzeugern zu erhalten.

Wie in jedem geordneten Bergwerksmaschinenbetrieb werden die Betriebszahlen der wichtigsten Maschinen, dementsprechend auch der Gaskraftanlage, allmonatlich zusammengestellt und die Selbstkosten berechnet, ohne daß dabei der Betrieb mit übermäßig vielen Meß- und Aufzeichnungsvorrichtungen belastet wäre.

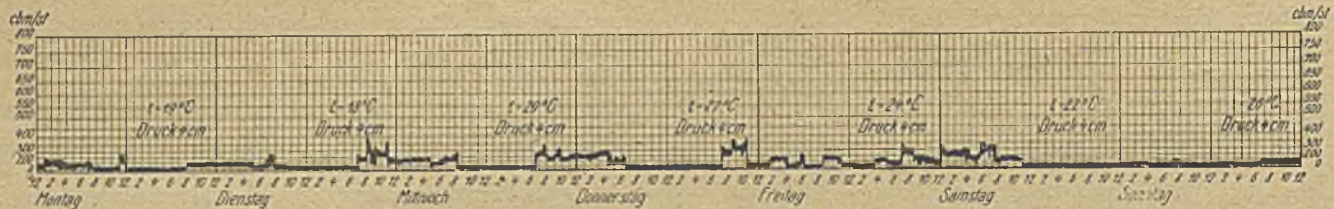


Abb. 13. Diagramm für Koksofengas.

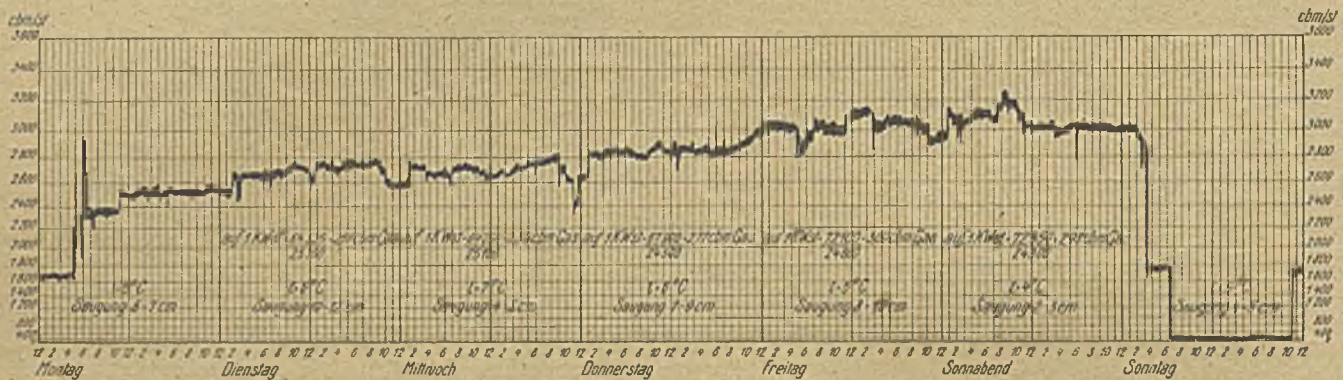


Abb. 14. Diagramm für Generatorgas.

Ein Auszug aus der Selbstkostenübersicht der Gasgeneratoranlage und der damit zusammenhängenden

Gasmaschinen wird in den beiden nachstehenden Zahlentafeln gegeben.

Gaskosten der Gaserzeugeranlage aus 4 Monaten des Jahres 1918.

Monat	Erzeugung cbm	Preis für		Ausgaben für			Gesamte Betriebskosten M	Abschreibung und Verzinsung M	Gesamt- kosten M	Gas- kosten Pf./cbm ¹
		Perl- koks M	Koks- asche M	Löhne M	Instand- haltung M	Schmier- mittel und Ersatz- teile M				
a	1 831 600	4 542	1 541	2 603	211	1 021	9 918	749	10 667	0,580
b	1 816 000	5 130	1 745	2 930	152	1 033	10 990	749	11 739	0,647
c	1 567 400	4 392	1 494	2 903	114	1 009	9 242	749	10 661	0,681
d	1 595 100	4 560	1 551	3 242	—	1 071	10 424	749	11 173	0,700

Kosten für 1 KWst aus 4 Monaten des Jahres 1918.

Monat	Gasdynamos I und II KWst	Ausgaben für			Verbrauch an			Abschreibung und Verzinsung				Gesamt- kosten M	Kosten ¹ Pf./KWst
		Löhne M	Instand- haltung und Ersatz- teile M	Schmier- und Putz- mittel M	Generator- gas cbm	Koks- ofen- gas cbm ¹	Gas- wert M	an- fangs M	heute M	an- fangs Pf./KWst	heute Pf./KWst		
a	628 216	3 779	3 190	3 460	1 831 600	87 200	11 479	7 250	1 236	1,15	0,196	23 144	3,67
b	633 072	3 819	3 046	3 753	1 816 000	98 950	12 729	7 250	1 236	1,14	0,195	24 583	3,87
c	566 940	4 007	3 168	3 608	1 567 400	94 000	11 601	7 250	1 236	1,27	0,218	23 620	4,17
d	536 185	3 910	3 224	2 890	1 595 100	35 850	11 533	7 250	1 236	1,35	0,232	22 793	4,22

¹ einschließlich Lichtmaschine IV.

Wenn man berücksichtigt, daß sich unter den Verhältnissen des Jahres 1918 die Kosten für 1 KWst in der Turbozentrale allein auf etwa 8 Pf. belaufen und sich der Durchschnittspreis der elektrischen Kraftenerzeugung bei einer monatlichen Leistung der Turbogeneratoren von rd. 820 000 KWst infolge des erheblich billigeren Gas-

motorenbetriebes auf rd. 6,7 Pf./KWst stellte, so wird man zugeben müssen, daß der Gaserzeugerbetrieb zur Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe sehr wohl geeignet erscheint, die Selbstkosten der elektrischen Kraftenerzeugung wesentlich herabzusetzen. Hierbei soll noch besonders darauf hingewiesen werden, daß die

in den Zahlentafeln angegebenen Werte nicht auf Berechnungen beruhen, sondern durch Messungen sowie aus den Betriebsbüchern und Lohnlisten ermittelt worden sind.

Zusammenfassung.

Das auf der Schachtanlage 3/4 der Bergwerks-A.G. Consolidation in Gelsenkirchen anfangs mit Koksofengas betriebene Gaskraftwerk sowie die Gaserzeugeranlage,

deren aus Koksgrus gewonnenes Gas in neuerer Zeit zur Versorgung des Werkes dient, werden eingehend beschrieben. Dabei finden die im langjährigen Betriebe gewonnenen Erfahrungen entsprechende Berücksichtigung. Zum Schluß wird an Hand der Ergebnisse von mehreren Abnahmeversuchen sowie von Messungen und Aufzeichnungen aus dem Betriebe der Nachweis für die Wirtschaftlichkeit der Anlage erbracht.

Die Ausdehnung und Tektonik der nordwestdeutschen Steinkohlengebiete.

Unter dieser Überschrift hat Geh. Bergrat Professor Dr. Krusch in der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft¹ eine sehr bemerkenswerte Arbeit veröffentlicht, die neben neuer Beleuchtung mancher bekannter Tatsachen zahlreiche neue geologische Unterlagen über die niederrheinisch-westfälische Steinkohlenablagerung und die angrenzenden Gebiete bringt. Die Bedeutung der hier erörterten Fragen für die Kreise des Bergbaus läßt die Wiedergabe der wichtigsten rechtsrheinischen Karbon betreffenden Tatsachen und Ergebnisse unter Beifügung ergänzender Bemerkungen und eigener Beobachtungen des Berichterstatters angezeigt erscheinen.

Nach einer kurzen Darstellung der allgemeinen geologischen Verhältnisse des rechtsrheinischen Karbons geht Krusch auf die Südgrenze des flözführenden Steinkohlengebirges ein, deren zerhackter Verlauf östlich von Witten durch die Kartierungsarbeiten der Geologischen Landesanstalt im einzelnen festgelegt worden ist. Die Neuaufnahme dieser wichtigen Grenzlinie hatte zur Folge, daß die auf der Unterlage der neuen geologischen Kartierung aufgebauten Übersichtskarten des rechtsrheinischen Karbons, so z. B. auch die der Arbeit von Kukuk und Mintrop beigegebene Übersichtskarte zur Berechnung der im rechtsrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk anstehenden Kohlenmengen², von den bis dahin vorliegenden geologisch-bergmännischen Karten stellenweise nicht unerheblich abwichen, da die ältern Karten sich alle auf die v. Dechensche Auffassung stützten, die als Grenze des flözführenden Steinkohlengebirges gegen das Flözleere das nur stellenweise klar erkannte liegendste Flöz ansah.

Die wichtige Grenzlinie im Süden und Südwesten des zutage ausgehenden Karbons verläuft zunächst ziemlich geradlinig. Östlich von Westhofen tritt sie jedoch infolge einer bei der Zeche Glückaufsegen (früher Crone) aufgeschlossenen und von Krusch als Westhofener Störung bezeichneten Verwerfung um rd. 3 km nach Norden zurück, um weiter östlich bei Ardey wieder um rd. 15 km nach Süden vorzuspringen. Im engsten Zusammenhang hiermit steht bekanntlich die Verschiebung des Flözleeren an dieser Stelle sowie die Ausbildung breiter Ruhrterrassen. Die durch die Oberflächenkartierung der Geologischen Landesanstalt gewonnenen Ergebnisse decken sich nach Krusch völlig

mit den durch den Bergbau erschlossenen und auf meiner tektonischen Übersichtskarte der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung aus dem Jahre 1910¹ dargestellten, für die Tektonik so kennzeichnenden Horste und Gräben. Ihre Zahl hat Krusch um den breiten Horst von Schwerte-Dellwig vermehrt, der im Westen von dem Bickfelder Sprung und östlich von dem Kurler Sprung eingefaßt wird.

Während die Einwirkung der Bickfelder Störung am Ausgehenden des Karbons kaum noch zur Geltung kommt, zeigt sich ihr Einfluß nach Süden über die Ruhr hinaus nach Krusch deutlich an dem auffallenden Vorspringen der mittlern Abteilung des Flözleeren. Deutlicher noch kommt die Westhofener Störung, die nach Norden schon in der von mir als Dortmunder Graben bezeichneten Einbruchscholle liegt, im Oberflächenbilde zum Ausdruck. In dem nach Osten auf den Horst von Schwerte-Dellwig folgenden Graben von Preußen, der östlich von der Unnaer Verwerfung begrenzt wird, liegt der westliche Teil des weit nach Süden vorspringenden flözführenden Karbons südöstlich von Unna. Die Oberflächenkartierung ergab hier ferner einen etwa 1 km breiten, unerheblich nach Norden zurücktretenden Streifen produktiven Karbons, der dem Horst von Kamen angehört. Sehr erheblich wird der Verlauf der Südgrenze dann durch den sich anschließenden Königsborner Graben beeinflußt, in dem das Karbon der Fröndenberger Mulde insgesamt um rd. 2 km nach Süden vortritt. Nach der geologischen Spezialaufnahme begrenzt diesen Teil westlich eine einfache, von Krusch mit dem Königsborner Hauptsprung identifizierte Störung, während der Ostrand durch eine ganze Reihe von Sprüngen gebildet wird. Innerhalb dieser beiden Verwerfungen, aber weiter nach Süden, liegt auch das von Krusch als oberrotliegend angesprochene bekannte Mendener Konglomerat, für das m. E. ein Zechsteinalter nicht ausgeschlossen erscheint². Das in südlicher Richtung vorspringende Karbon von Fröndenberg hatte früher eine lebhafte Bohrtätigkeit östlich und südöstlich von Unna hervorgerufen. Nach den mir vorliegenden Bohrergebnissen und Analysen sollen die Bohrungen verhältnismäßig hohe Horizonte angetroffen haben. Da diese den ganzen tektonischen Verhältnissen zufolge hier nicht mehr vertreten sein können, muß man sich auf einige wenige sichere Aufschlüsse beschränken, die für

¹ 1918, Monatsberichte, S. 121 ff.

² Glück 1913, S. 1.

¹ Glückauf 1910, S. 1334.

² vgl. Glückauf 1913, S. 1005.

untere Magerkohle sprechen. Auch Krusch nimmt an, daß hier nordöstlich streichende Falten des untersten Karbons vorliegen, deren südlichste die von Fröndenberg-Hohenlinde ist.

Die Darstellung des Weiterverlaufs der Ostgrenze deckt sich bezüglich der sich heraushebenden Wittener Mulde mit meinen schon früher vertretenen Anschauungen¹. Über die Weitererstreckung der Grenzlinie nach Norden erwähnt Krusch dann, daß die Grenze östlich von Beckum verläuft, wobei er auf die Ergebnisse der östlich von Beckum gestoßenen, fundlos gebliebenen Bohrungen Westfalen 16 und 12 nicht näher eingeht, die Mentzel² untersucht und ausführlich besprochen hat. Die mir vorliegenden Bohrkernproben, die u. a. das Auftreten von zahlreichen marinen Schichten zeigen, beweisen, daß es sich nur um die tiefste Magerkohlen-Gruppe oder schon Flözleeres handeln kann. In Verbindung mit der Tektonik der Bochumer Mulde und den Ergebnissen der in ihr niedergebrachten Bohrungen läßt sich m. E. der Verlauf etwas genauer bestimmen. Von einer eingehenden Darstellung des Verlaufes dieser wichtigen unter dem Deckgebirge verborgen liegenden östlichen Grenzlinie sei hier abgesehen, da sie die in Vorbereitung befindliche Neubearbeitung des ersten Sammelwerkbandes (Geologic) bringen wird. Den nächsten Anhalt für die Weitererstreckung der Linie nach Norden bieten die wichtigen fiskalischen Bohrungen Hoetmar und Everswinkel. Die erste erreichte bei 1307 m das Steinkohlengebirge und wurde bis 1619 m fortgesetzt. Sie traf 10 Flöze mit 28,9–23,9% Gas (also Fettkohle) an; die zweite durchsank 1352 m Deckgebirge und erschloß 17 Flöze, die nach Krusch 29,2–14,6% flüchtige Bestandteile aufwiesen. Angesichts der Tatsache, daß diese Bohrung nur rd. 450 m Steinkohlengebirge durchteufte (die Bohrung wurde bei 1814,50 m eingestellt, nicht bei 1805 m, wie irrtümlich angegeben ist), erscheint der große Unterschied in den Gasgehalten der erbohrten Flöze innerhalb des Schichtenprofils von nur 450 m nicht recht erklärlich. Nach mir vorliegenden amtlichen Analyseergebnissen enthielt die Kohle des obersten Flöztes 29,2 und die des fünften 24,0% Gas. Diese Angaben scheinen mir den tatsächlichen Verhältnissen eher zu entsprechen und lassen mich den Verlauf der Grenzlinie etwa in nord-südlicher Richtung vermuten. Für die Feststellung des Weiterverlaufs nach Norden bzw. Nordosten fehlen alle Angaben. In der Richtung auf den Teutoburger Wald stehen zwar zwei auf Veranlassung von Krusch und dem verstorbenen Landesgeologen Dr. Müller zur Klärung der Lagerungsverhältnisse bei Holzhausen (südöstlich von Lengerich) und bei Saerbeck angesetzte Bohrungen. Die erste, lediglich wissenschaftlichen Zwecken zu dienen bestimmte Bohrung wurde jedoch schon bei 82 m, die andere bei 1397 m im Emscher eingestellt. Für die Weitererstreckung der Grenzlinie über den Teutoburger Wald kommen nur die östlich von Osnabrück stehenden steinkohlefündigen Bohrungen Powe und Holte in Betracht.

Besonders bemerkenswert sind die nun folgenden Ausführungen Kruschs über die Nordgrenze des west-

fälischen Karbons. Man weiß seit langem, daß eine natürliche Grenze im Norden nicht vorhanden ist, da dort alle genügend tiefen Bohrungen im Industriebezirk das Steinkohlengebirge angetroffen haben. Eine Begrenzung läßt sich m. E. vorerst auch schon deshalb nicht erwarten, weil das heute aufgeschlossene Karbon aller Wahrscheinlichkeit nach nur den kleinsten Teil des Südflügels einer ausgedehnten Karbonmulde (Geosynklinale) darstellt, deren Mitte vielleicht weit nördlich des deutschen Festlandes liegt und deren Gegenflügel in unbekanntem Tiefen unter dem Meere verborgen liegt. Immerhin kann man doch von einer praktisch in Betracht kommenden nördlichen Begrenzung sprechen. Diese steht, wie Krusch eingehend nachweist, in enger Beziehung zur Tektonik des Steinkohlengebirges und seines Deckgebirges. Wie von alters her bekannt ist, fällt die Oberfläche des Steinkohlengebirges, von besonders örtlichen Verhältnissen abgesehen, so regelmäßig ein, daß sich auf Grund von Erfahrungszahlen (etwa 29–30 m auf 1 km) die Tiefe des Karbons für einen bestimmten Punkt mit ziemlicher Sicherheit rechnerisch ermitteln läßt. Diese Gesetzmäßigkeit der Deckgebirgszunahme besteht jedoch nicht mehr für gewisse Teile des Bezirks, besonders nördlich des durch Bergbau und Bohrungen aufgeschlossenen, als »Bohrlochzone¹« bezeichneten Gebietes, was auch schon meine bei Gelegenheit des Internationalen Kongresses in Düsseldorf 1910 vorgelegte Tiefenschichtenkarte im einzelnen bezeugt. Nach Krusch ergeben z. B. die Bohrungen Lüdinghausen 24 und 25 einen Unterschied der Deckgebirgsmächtigkeit von rd. 120 m, d. h. das Vorhandensein eines mit 120 m Verwurf nach Westen einfallenden Sprunges. Nach den mir vorliegenden Bohrübersichten der Internationalen Bohrgesellschaft liefern die Ergebnisse der 8 nahe beieinander liegenden, auf 2 Parallellinien angeordneten Lüdinghauser Bohrungen ein etwas anderes Bild. Sie zeigen fast sämtlich mehr oder minder große Unterschiede in der Mächtigkeit des Deckgebirges, die sich in der Hauptsache durch eine nordwestlich zwischen den Bohrungen Lüdinghausen 27, 34, 22 und 31 sowie Lüdinghausen 25, 24, 29 und 30 durchgehende Verwerfung mit westlichem Einfallen erklären lassen. Der größte Unterschied besteht zwischen den Bohrungen Lüdinghausen 31 und 30 mit rd. 130 m und ferner zwischen Lüdinghausen 27 und 25 mit rd. 120 m Mächtigkeit. Zwischen Lüdinghausen 25 und 24 besteht kein wesentlicher Unterschied. Krusch hält es nicht für ausgeschlossen, daß es sich bei der von ihm festgestellten Verwerfung um die nordwestliche Verlängerung des Unnaer Sprunges handelt.

Dieser Ansicht vermag ich nicht beizupflichten. Ausweislich der in Bearbeitung befindlichen Neuauflage meiner tektonischen Übersichtskarte verläuft die Unnaer Störung ungefähr 5 km westlich von den Lüdinghauser Bohrungen. Die Störung ist daher m. E. mit einem östlichen Seitenast oder einer noch nicht bekannten Störung östlich des Königsborner Hauptsprungs zu identifizieren. Die weiter nordöstlich durch die verschiedenen Deckgebirgsmächtigkeiten der unmittelbar südlich von Münster gelegenen Bohrung und der Hil-

¹ s. Glückauf 1910, S. 1315.

² s. Glückauf 1905, S. 306.

¹ s. Glückauf 1913, S. 6.

truper Bohrungen erkannte, nach Osten einfallende Störung ist, wie Krusch zutreffend ausführt, mangels genügender Kenntnis des tektonischen Baus des östlich von Hamm gelegenen Teiles der Steinkohlenablagerung noch nicht mit einer der hier auftretenden Sprünge in Verbindung zu bringen. Er schließt aus den festgestellten Verwerfungen, daß hier ein im Westen von der Lüdinghausener Verwerfung und im Osten von der erwähnten (Hiltruper) Störung begrenzter Karbonhorst, der sogenannte Horst von Münster, vorliegt, auf dem auch die fiskalische Bohrung Senden (mit 1409 m Deckgebirge) steht. Nach den Ergebnissen dieser und anderer Bohrungen müssen jedoch m. E. zwischen diesen beiden Sprüngen mindestens noch zwei weitere ziemlich erhebliche Verwerfungen verlaufen, so daß es sich kaum um einen einfachen, sondern um einen mindestens noch durch einen Graben unterbrochenen Haupthorst handeln dürfte. Die erwähnte Neuauflage des ersten Sammelwerkbandes wird weitere Einzelheiten zur Klärung dieser Frage bringen.

Da man sich weiter nördlich von der Linie Münster-Appelhülsen dem Ausgehenden der Obern Kreide im Becken von Münster nähert, hätte man erwarten müssen, daß die nur wenige Kilometer von diesem Ausgehenden angesetzten Bohrungen, wie z. B. Metelen (südlich von Bentheim) und Saerbeck (südlich von Ibbenbüren), nur verhältnismäßig geringe Schichtenmächtigkeiten der Obern Kreide antreffen würden. Statt dessen erreichte die in Vergessenheit geratene und von Krusch wieder verwertete Bohrung Metelen nach der Untersuchung Müllers erst bei 899 m den Cuvieri-Plänen. Rechnet man die normale Mächtigkeit des Turons und Cenomans hinzu, so würde die obere Kreide erst mit etwa 1100 m durchsunken worden sein. Bei Metelen wäre also mit einem Abbruch von 800–900 m zu rechnen. Bei der Bohrung Saerbeck liegen die Verhältnisse ziemlich ähnlich. Normalerweise hätte die Bohrung ebenfalls schon nach wenigen 100 m die obere Kreide durchsinken müssen. Da sie aber bei 1397 m noch im Emscher stand, muß auch hier ein sehr erheblicher Abbruch vorliegen.

Nach Krusch spricht das Ergebnis der beiden Bohrungen dafür, daß die schon früher von Stille und andern vermutete bedeutende Verwerfung im Norden des Beckens von Münster in der Tat vorhanden ist. Ich pflichte dieser schon im Jahre 1908 von mir vertretenen Ansicht¹ auch heute bei. Nach den Ausführungen von Krusch hängt der Abbruch mit dem System der die Ibbenbürener Karbonscholle im Norden und Süden begrenzenden Verwerfungen zusammen. Ihrem Alter nach sind sie jünger als die Querstörungen des westfälischen Steinkohlengebirges und vielleicht als gleichaltrig mit der Ennepetal-Störung anzusehen. Aus der Feststellung der mächtigen nördlichen Randverwerfung ziehe ich mit Krusch den Schluß, daß die Aussichten des Bergbaus im Norden des Münsterschen Beckens, besonders unmittelbar südlich und teilweise auch nördlich von der Verwerfung nicht sehr vielversprechend sind, wengleich die Möglichkeit des Vorhandenseins durch Querwerfungen begünstigter

Horste, auf denen das Steinkohlengebirge wieder in geringer Tiefe auftreten kann, nicht von der Hand zu weisen ist. Diese Frage läßt sich jedoch nur durch erneute Tiefbohrungen klären.

Bekanntlich tritt dann nordöstlich der großen Randverwerfung das Steinkohlengebirge infolge von Aufsattelung und Störungen in der Ibbenbürener Bergplatte wieder zutage. Nach Westen sinkt es jedoch bald wieder unter jüngern Schichten ein, um dann nicht mehr aufzutauchen. Weiter nordwestlich angesetzte Bohrungen erreichten daher das Karbon nicht. Die Bohrung Ochtrup (nordwestlich von Münster) blieb bei 730 m im Zechstein stecken, eine Bohrung nördlich von Bentheim (nordwestlich von Münster) stand noch bei 1223 m im Buntsandstein. Trotzdem erscheinen die Verhältnisse für den Bergbau hier weniger ungünstig als südlich von der Randverwerfung. Leider sind die zur Klarstellung der überaus wichtigen Frage nach der Weiterausdehnung des Karbons nach Norden über das Ibbenbürener und Piesberger Karbon hinaus erforderlichen Bohrungen nach Krusch aus Furcht vor den hohen Diamantverlusten in den harten Gesteinen des Karbons von Ibbenbüren s. Z. unterblieben. Mangels vorhandener Unterlagen können daher über die Nordgrenze der Ausdehnung des Steinkohlengebirges (nördlich vom Piesberge und Ibbenbüren) keine Angaben gemacht werden.

Bezüglich der Weitererstreckung des Karbons nach Westen ist man ebenfalls auf die Ergebnisse einiger weniger Bohrungen angewiesen. Die nordwestlichsten davon stehen bei Racsfeld und Heiden (südlich von Borken). Wie die südlich von Borken im Bereich der Dyas und Trias gelegenen Bohrungen im allgemeinen normale Deckgebirgs- und Karbonverhältnisse nachgewiesen haben, so geben die noch weiter westlich gestochenen Bohrungen Aufschluß über die verwickelten Verhältnisse des Rheintalgrabengebietes mit seinen ausgedehnten Tertiär- und Juraschollen. Ganz allgemein ergibt sich aus den Bohrungen jedenfalls die Tatsache, daß das Verbreitungsgebiet des Tertiärs in etwa mit den östlichen Randverwerfungen des Rheintalgrabens zusammenfällt. Weiter nach Norden hat eine Bohrung in der Buntsandsteinscholle bei Öding (nahe der holländischen Grenze) das Steinkohlengebirge (Gasflammkohle) bei 1274 m angetroffen. Unter Hinweis auf die Ergebnisse der noch weiter nördlich stehenden holländischen Bohrungen sei ergänzend bemerkt, daß sich nach van Waterschoot van der Gracht¹ die sehr bemerkenswerte Tatsache ergibt, daß hier im Norden, abgesehen von sehr verwickelten Deckgebirgsverhältnissen, auch das Steinkohlengebirge wieder stark gefaltet ist und schwierig zu erkennende Lagerungserscheinungen aufweist. So zeigte eine Bohrung bei Winterswijk im Liegenden einer durch zweimalige Überschiebungen hervorgerufenen Doppellagerung von Zechsteinschichten (Schuppenstruktur) wieder mit 45 bis 52° aufgerichtetes, aber im übrigen ungestörtes Karbon. Damit dürfte die Anschauung von dem allmählichen Aufhören jeder Faltung nach Norden hin als nicht zutreffend anzusehen sein. Die Tatsache, daß

¹ Intern. Kongreß Düsseldorf 1910, Berichte der Abt. f. prakt. Geol., S. 77.

innerhalb des aufgeschlossenen deutschen Gebietes die Faltung von Süden nach Norden abklingt, wird dadurch nicht berührt. Bedauerlicherweise ist die von holländischer Seite auf Anraten von Krusch noch 20 km weiter nach Norden auf der Triasscholle von Ahlstätte angesetzte Bohrung Buurse infolge der Kriegsunruhen eingestellt worden, ohne auf Kohle fündig geworden zu sein. Sie stand noch bei 831,8 m im Zechstein und wurde schon im Buntsandstein auf Salz fündig. Aus dem Vorstehenden ergibt sich also die Tatsache, daß auch die nordwestliche Grenze des rechtsrheinischen Karbons noch nicht bekannt ist. Die Aussichten, weiter in nordwestlicher Richtung auf Steinkohle fündig zu werden, gestalten sich aber immer ungünstiger, da die Deckgebirgsmächtigkeiten stetig wachsen. Irgendwelche Anhaltspunkte für das Auftreten von horstartigen Erscheinungen, die das Steinkohlengebirge wieder in eine für den Bergbau günstigere Tiefenlage bringen könnten, sind leider nicht vorhanden.

Weitgehende allgemeine Beachtung darf auch die von Krusch aufgerollte Frage nach der Verbreitung der verschiedenen Stufen und der Mächtigkeit des Deckgebirges im Norden des Bezirkes beanspruchen. Bekanntlich hatte Cremer auf Grund der damaligen Aufschlüsse die durchaus berechtigte Vermutung ausgesprochen, daß Zechstein, Trias und Untere Kreide nach Süden bis weit über den Parallelkreis von Münster hinaus in sehr bedeutender Mächtigkeit das Steinkohlengebirge überlagern würden. Das Ergebnis der neuern Bohrungen, besonders der südlich von Münster stehenden Hiltruper Bohrungen, haben diese Ansicht nicht bestätigt. Man ist daher aus diesen und andern Gründen berechtigt, diese Grenzlinie weiter nach Norden zu verlegen. Krusch nimmt ihren Verlauf, der natürlich nur auf Schlußfolgerungen beruhen kann, in Richtung Klein-Reken-Koesfeld-Iburg an. Ich möchte ihn noch etwas weiter nach Norden zurückverlegen. Im einzelnen hatte Krusch nachträgliche Untersuchung einer ganz nahe dem Ostrande des Wulfener Zechsteingrabens (1,8 km südlich von Klein-Reken) gelegenen Bohrung lange Zeit nach ihrer Verfüllung das Ergebnis, daß hier nicht, wie die ausführende Bohrfirma s. Z. angegeben hatte, Buntsandstein durchbohrt worden war, sondern wahrscheinlich rotgefärbtes Karbon. Da diese frühere Anschauung auch in meine tektonische Karte übernommen worden ist, muß diese südlich von Klein-Reken eine entsprechende kleine Änderung erfahren. Die Buntsandstein-Zechsteindecke bleibt somit westlich des im allgemeinen die östliche Grenze des Zechsteins bildenden Wulfener Sprunges, um dann in der geschilderten bogenförmigen Weise auf den Teutoburger Wald hin zu verlaufen.

Die jüngern Stufen der Trias, Muschelkalk und Keuper, nehmen am Aufbau des Deckgebirges im rheinisch-westfälischen Bezirk nur geringen Anteil. Nach Krusch sind sie auf einige Schollen im Rheintalgraben beschränkt geblieben und sollen im übrigen nur außerhalb des deutschen Gebietes bei Ahlstätte und Winterswijk zutage ausgehen. Diese Angabe ist dahin zu ergänzen, daß Muschelkalk auch innerhalb des Münsterschen Kreidebeckens auftritt, wie das Ergebnis

der von Krusch untersuchten und beschriebenen¹ Bohrung Schwarze Erde 14 bei Raesfeld beweist. Gerade diese Bohrung zeigt die früher nicht vermutete größere Ausdehnung des Muschelkalks und noch jüngerer Schichten nach Osten in den Bereich des Münsterschen Beckens.

Über die Verbreitung des Juras ist man ebenfalls nur ganz im allgemeinen unterrichtet. Im Rheintalgraben selbst ist das Vorkommen des Juras, der hier in einigen Gräben auftritt, durch den bekannten Aufschluß bei Bislich, der ein Minettelager nachwies, festgestellt worden. Weitere Bohraufschlüsse im Jura sollen nach Krusch östlich des Rheintalgrabens und nördlich der Lippe nicht mehr vorhanden sein. Hier liegt das gleiche, schon erwähnte Versehen vor. Mitte Januar 1913 konnte ich in der genannten Bohrung Schwarze Erde 14 unter cenomanen hornsteinführenden Grünsandschichten bei 296 m das Auftreten jurassischer Schichten zweifelsfrei feststellen. Nach der Bestimmung der Geologischen Landesanstalt handelt es sich in den von mir aus den Bohrkernen gesammelten Fossilien um *Arietites geometricus* oder um eine nah verwandte Art, woraus die Zugehörigkeit der Schichten zum Untern Lias hervorgeht. Dieser Aufschluß dürfte etwa als östlichste Erstreckung des Juras im nordwestlichen Teile des Münsterschen Beckens anzusehen sein. Weitere Aufschlüsse liegen zwischen Winterswijk und Buurse sowie bei Weseke vor, wo Bergassessor Schulze-Buxloh und Dr. Bärtling bei Kartierungsarbeiten den ersten sichern Nachweis von Jura erbracht haben, und zwar handelt es sich um eisenerzführenden Untern Dogger. Nach Krusch ist der Schichtenbau des Weseker Juravorkommens sehr verwickelt und als östlich verlaufender Sattelhorst anzusprechen. Als Gesamtergebnis der Untersuchungen von Krusch ergibt sich somit, daß sich das Verbreitungsgebiet des Juras keineswegs mit der Dyas-Triasgrenze deckt, sondern weit dahinter zurückbleibt, immerhin liegt es aber etwas östlicher als die Muschelkalkgrenze. Im Norden des Beckens von Münster dürfte der Jura nur auf einer sehr bescheidenen Fläche den Rand der Obern Kreide überschreiten.

Über die Verbreitung der Untern Kreide, die im Süden des Münsterschen Beckens gar nicht bekannt, am Nord- und Ostrand dagegen fortlaufend entwickelt ist, besitzen wir genauere Kenntnisse. Im Nordwesten greift sie etwas unter den Kreiderand her, da sie von Bärtling² in der Bohrung Trier 9 (nordwestlich von Dorsten) festgestellt worden ist. Damit ist auch bewiesen, daß die Krcidetransgression schon in der Untern Kreide eingesetzt hat. Weiter im Norden und Nordosten ist der Verlauf durch die Kartierungsarbeiten der Fürstlich Salm-Salmschen Generalverwaltung genau festgelegt worden. Die Grenze verläuft hier von Dorsten über Südlohn im großen Bogen auf den Teutoburger Wald hin. Die alte v. Dechensche Auffassung, wonach die Grenze zwischen Oberer und Unterer Kreide durch eine Verwerfung gebildet würde, hat sich nach Krusch nicht bestätigt. In wirtschaftlicher Beziehung ist die Verbreitung der Untern Kreide wegen des Auftretens

¹ Z. d. D. Geol. Ges. 1913, Monatsberichte, S. 112.
² Z. d. D. Geol. Ges. 1908, Monatsberichte, S. 138.

der bekannten Toneisensteine von großer Bedeutung. Sie ist hier zu Sätteln und Mulden gefaltet, von denen die nördlichere Bentheim-Gronauer Mulde und die südlichere Ahlstätte-Stadtlohner Mulde besonders wichtig sind. In der Bohrung Bentheim I ist auch noch Wealden festgestellt worden.

Von allgemeinem Belang sind auch die weiteren Ausführungen Kruschs über die Veränderungen des Gasgehalts im rechtsrheinischen Karbon. Bekanntlich unterliegt der Gasgehalt der Flöze des Ruhrbezirks, von örtlichen Schwankungen abgesehen, einer doppelten Gesetzmäßigkeit. Einmal nimmt er ziemlich regelmäßig vom Hangenden zum Liegenden ab und ferner wächst er im allgemeinen innerhalb desselben Flözes in der Richtung von Westen nach Osten. Im übrigen ist bezüglich der stellenweise vorhandenen Veränderung des Gasgehaltes in querschlägiger (nordsüdlicher) Richtung vom westfälischen Bergmann früher die Meinung vertreten worden, daß er mit wachsender Deckgebirgsmächtigkeit zunähme. Mit Recht weist Krusch darauf hin, daß die Deckgebirgzzunahme im allgemeinen keinen Einfluß auf den Gasgehalt ausübt. Sicherlich ist der Gasgehalt der Flöze einerseits eine Funktion des Alters und andererseits auf die ursprüngliche Verschiedenheit des Materials bei der Bildung der Flöze sowie auf die Art des bedeckenden Sediments zurückzuführen. Die Neuauflage des ersten Sammelwerkbandes wird auch die Frage der Veränderung des Gasgehaltes der rechtsrheinischen Flöze erörtern, so daß sich ihre eingehendere Behandlung hier erübrigt. Es sei nur erwähnt, daß stellenweise gewisse Flözhorizonte am Südrande des Ruhrbezirks sogar mehr Gas als die gleichen unter mächtigem Deckgebirge liegenden Flöze führen, während andererseits nach Mentzel¹ gewisse Flözgruppen im Norden des Bezirks, wie z. B. die Flöze Sonnenschein bis Katharina der Zeche Bergmannsglück in der Emschermulde ganz auffallend niedrige Gasgehalte aufweisen. Dabei soll jedoch nicht bestritten werden, daß der Gasgehalt der Flöze örtlich von der mehr oder minder durchlässigen Beschaffenheit des Deckgebirges abhängig sein kann. Als Beispiel möchte ich auf die von undurchlässigen tonigen Schichten bedeckten gasreichen Wealdenkohlenflöze des Bückeberger Bezirks und die von den durchlässigen Deister-Sandsteinen überlagerten gasarmen Wealdenflöze des Deisters hinweisen. Andererseits zeigen die zweifellos jüngsten Karbonschichten des Münsterschen Beckens, die Piesberg-Ibbenbürener Flöze, anthrazitische Kohle mit einem Gasgehalt, der weit geringer als der der etwas älteren, nach allgemeiner Feststellung im Höchstfall etwa 45% Gas enthaltenden Gasflammkohle des Ruhrbezirks ist. Für die Erklärung des anthrazitischen Charakters der Piesbergflöze müssen sowohl das fehlende Deckgebirge als auch in erster Linie die zahlreichen entgasenden Störungen herangezogen werden. Krusch führt als höchsten festgestellten Gasgehalt für Gasflammkohlen des Ruhrbezirks 45,2% an. Meines Wissens sind schon höhere Gasgehalte karbonischer Kohlen beobachtet worden. So beträgt der Gasgehalt des Fundflözes der Bohrung Augustus 3 bei Rhade nach einer Analyse des Kohlen-Syndikats 46,68%

und der Kohle des Flözes 3 der Zeche Wehofen 46,3%. Nach der auf meine Veranlassung angefertigten einwandfreien Analyse des Laboratoriums der Westfälischen Berggewerkschaftskasse enthielt ein in einem Konglomeratstück der von mir untersuchten Bohrung Lüdinghausen 15 eingeschlossener größerer Kohlenbrocken sogar 53% Gas, bezogen auf reine Kohle, bei nur 4,3% Asche. Nach Angabe von Professor Dr. Broockmann ist dies der höchste jemals im Ruhrrevier festgestellte Gasgehalt karbonischer Kohle. Weitere Mitteilungen über die Veränderungen des Gasgehalts der Gasflammkohlenflöze werde ich in einer demnächst in dieser Zeitschrift erscheinenden Abhandlung über die Ausbildung der Gasflammkohlengruppe in der Lippemulde bringen. Mit Recht sieht Krusch die allmähliche Veränderung des Gasgehalts in wagerechter Richtung hauptsächlich als Folgeerscheinung der durch Querstörungen hervorgerufenen Entgasung der Flöze an.

Weit verwickelter und schwieriger als östlich des Rheins sind die Verhältnisse in dem zerstückelten Schollengebiet westlich des Stromes. Hier liegt die Vermutung sehr nahe, daß dieselben stellenweise durch Verwerfungen zerrissenen Flöze örtlich ganz verschiedene Gasgehalte besitzen. Der Einfluß der Störungen bei geringer Deckgebirgsmächtigkeit spielt hier für die Entgasung eine ganz andere Rolle, und zwar derart, daß die auf Grund der früher allgemein verbreiteten Regel von der gesetzmäßigen Abnahme des Gasgehalts in der Richtung von Osten nach Westen im Gebiete der gesamten rheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung vorgenommene Deutung der stratigraphischen Stellung erbohrter Flöze zu ganz irrigen Schlüssen geführt hat. So stellte sich heraus, wie noch kürzlich von Gothan¹ nachgewiesen worden ist, daß die auf dem Horst von Erkelenz-Brüggen erbohrten Flöze trotz ihres Gasgehalts von 9–10 bzw. 10–15% nicht der Magerkohlengruppe zuzurechnen sind, der sie ihr Gasgehalt zuweisen würde, sondern nach der auf Grund paläophytologischer Merkmale vorgenommenen Untersuchung des Horizonts ihrem Alter nach der Fett- und z. T. auch der Gaskohlengruppe des Ruhrbezirks entsprechen. Dieses eigenartige Verhalten der Gasgehalte bei den Flözen des linksrheinischen Schollen- und Bruchgebietes findet nach Krusch seine Erklärung in dem Einfluß von Verwerfungen. Er glaubt nachweisen zu können, daß, abgesehen von der auch für die linke Rheinseite geltenden Regel der Verminderung des Gasgehaltes in der Senkrechten, auch in wagerechter Richtung eine Veränderung bemerkbar ist, und zwar eine Abnahme des Gasgehalts in der Richtung von Westen nach Osten, also gerade in umgekehrter Richtung wie rechts vom Rhein.

Aus diesem überraschenden abweichenden Verhalten der beiden Gebiete in Verbindung mit andern Erscheinungen zieht Krusch den überzeugenden Schluß, daß die Ursache der links vom Rhein in westöstlicher und rechts vom Rhein in ostwestlicher Richtung erfolgenden Abnahme des Gasgehalts der Flöze der Rheintalgraben ist, der durch seine zahlreichen

¹ s. Glückauf 1913, S. 46.

¹ s. Glückauf 1919, S. 477.

Verwerfungen entgasend gewirkt habe. Er vergleicht die Herabminderung des Gasgehalts durch den Rheinalgraben mit dem trichterförmigen Herunterziehen des Grundwassers durch einen Kanaleinschnitt.

Bezüglich der weitem belangreichen Ausführungen des Verfassers über das linksrheinische und holländische Gebiet sei auf die Arbeit selbst verwiesen.

Bergassessor P. Kukuk, Bochum.

Die unter der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung stehenden Staatswerke im Jahre 1917.

(Schluß.)

Kalisalzbergwerke.

Die Kaliindustrie unterlag gleichfalls dem ungünstigen Einfluß des Krieges, der noch dadurch verstärkt wurde, daß die festgesetzten Kalipreise der Entwicklung der Verhältnisse nicht ganz gefolgt waren. Durch das zeitweise Aussetzen der Wagengestellung in Verbindung mit dem Kohlen- und Rohstoffmangel war die Leistungsfähigkeit der Werke mehrfach beschränkt. Unter diesen Betriebserschwernissen hatte das Salzwerk Vienenburg infolge seines eigenen Wagenparks nur in beschränktem Maße zu leiden. Es war daher in der Lage, nach Erfüllung seiner eigenen Verpflichtungen erhebliche Überlieferungen unter besonders günstigen Bedingungen auszuführen. Sein rechnungsmäßiger Gesamtüberschuß erreichte die Summe von 2,05 Mill. \mathcal{M} gegen 2,01 Mill. \mathcal{M} im Vorjahr; der bilanzmäßige Reingewinn stellte sich auf 258 292 \mathcal{M} gegen 265 532 \mathcal{M} im Vorjahr.

Die beiden Kalisalzwerke zu Staßfurt und zu Bleicherode erzielten ebenfalls erhebliche Überschüsse. Die Zunahme des Absatzes erstreckte sich bei Staßfurt auf Rohsalze und Werkserzeugnisse, bei Bleicherode auf Rohsalze, von denen besonders erhebliche Mengen hochprozentiger Ware als Düngesalze an die inländische Landwirtschaft abgegeben werden konnten. Der rechnungsmäßige Gesamtüberschuß verteilte sich auf Staßfurt mit 3,46 (1,42) Mill. \mathcal{M} und auf Bleicherode mit 4,03 (2,03) Mill. \mathcal{M} . Der bilanzmäßige Reingewinn betrug bei Staßfurt 1,73 (2,53) Mill. \mathcal{M} und bei Bleicherode 3,57 (1,49) Mill. \mathcal{M} .

Salinen.

Bei der staatlichen Saline zu Hohensalza haben sich die wirtschaftlichen Verhältnisse gegen das Vorjahr infolge von Arbeitermangel und Betriebsunfällen verschlechtert. Da jedoch die Salzpreise den erhöhten Unkosten angepaßt werden konnten, ließ sich noch ein befriedigendes Wirtschaftsergebnis erzielen. Der rechnungsmäßige Gesamtüberschuß betrug 167 420 (191 651) \mathcal{M} , der bilanzmäßige Reingewinn 313 551 (173 398) \mathcal{M} .

Die Saline in Schönebeck konnte zwar den Absatz des Vorjahrs und den des Haushaltplans nicht erreichen, dagegen ergaben die höhern Verkaufspreise einen bilanzmäßigen Reingewinn von 205 192 (170 924) \mathcal{M} , während die Salinen in Dürrenberg und Artern durch stärkern Absatz und die in ähnlicher Weise wie bei Schönebeck gestiegenen Preise gleichfalls höhere bilanzmäßige Reingewinne als im Vorjahr erbrachten, nämlich Dürrenberg 559 986 \mathcal{M} gegen 295 925 \mathcal{M} und Artern 282 659 \mathcal{M} gegen 127 957 \mathcal{M} .

Die Salinen zu Bad Oeynhausen und das Salzwerk Stetten konnten infolge der bedeutenden Preissteigerung für sämtliche Erzeugnisse gleichfalls befriedigende bilanzmäßige Reingewinne erzielen (Saline Oeynhausen 14 536 [5374] \mathcal{M} und Salzwerk Stetten 7736 [- 2121] \mathcal{M}).

Eisenhütten.

Die staatlichen Eisenhütten in Oberschlesien Gleiwitz und Malapane waren fast ausschließlich mit der Herstellung von Kriegsmaterial beschäftigt. Infolge der starken Beschäftigung bei hohen Verkaufspreisen war das wirtschaftliche Ergebnis außerordentlich günstig und übertraf den Voranschlag wie auch das Ergebnis des Vorjahrs bei weitem. Der bilanzmäßige Reingewinn beider Hütten erreichte den hohen Betrag von 2,95 Mill. \mathcal{M} gegen 911 876 \mathcal{M} im Vorjahr. Unter der Schwierigkeit der Rohstoffbeschaffung und unter dem ständig wachsenden Mangel an Facharbeitern hatten die Hütten erheblich zu leiden.

Die Eisenhütten Lerbach und Rothehütte im Oberharz hatten befriedigende Beschäftigung. Lerbach erreichte in seinem Gießereibetrieb zwar der Menge nach sein Plansoll nicht annähernd, weil viel leichter Guß vorkam, der keine Massen lieferte. Die erhöhten Preise ermöglichten aber einen bilanzmäßigen Reingewinn von 94 901 (62 290) \mathcal{M} . Das Hüttenamt Rothehütte konnte die Sollerzeugung an Holzkohlenroheisen mit dem einzigen noch betriebenen Ofen nicht annähernd erreichen, dafür stieg aber der Verkaufspreis des Holzkohlenroheisens auf die überaus große Höhe von 600 \mathcal{M} für 1 t. Der Gesamtüberschuß von Rothehütte hat im Berichtsjahr 371 324 (212 591) \mathcal{M} betragen und der bilanzmäßige Reingewinn 240 176 (19 857) \mathcal{M} . Hierbei darf aber nicht unerwähnt bleiben, daß dieser Abschluß nur eine ganz vorübergehende Erscheinung darstellt und nicht als Dauerzustand angesehen werden darf.

Metallhütten.

Bei der Friedrichshütte ist der rechnungsmäßige Gesamtüberschuß infolge der günstigen Blei- und Silberpreise, des Verkaufs der letzten alten Bestände an bleischen Zwischengütern (Bleistein und Hüttenrauch) und infolge der etwas höhern Bleierzzufuhr günstig ausgefallen, kann sich aber mit dem des Vorjahrs nicht messen (3,84 Mill. \mathcal{M} gegen 6,63 Mill. \mathcal{M}). Der bilanzmäßige Reingewinn betrug 3,86 (5,65) Mill. \mathcal{M} .

Die Clausthal-Läutenthaler Hütte der Oberharzer Berg- und Hüttenwerke litt im Berichtsjahr in derselben Weise wie alle Lohnhütten unter den außerordentlich gestiegenen Selbstkosten. Auch eine Erhöhung der Hüttenkosten konnte nicht verhindern, daß das Werk mit einem bilanzmäßigen Verlust von 557 324 \mathcal{M} abschloß gegenüber einem vorjährigen Reingewinn von 638 508 \mathcal{M} . Hierzu ist jedoch zu bemerken, daß dieser Verlust innerhalb der Verwaltung der Oberharzer Berg- und Hüttenwerke errechnet ist, die ihrerseits einen bilanzmäßigen Gesamt-reingewinn von rd. 4,7 Mill. \mathcal{M} erbracht haben. Das wirtschaftliche Ergebnis des Okerschen Metallhüttenbetriebes wurde stark durch die außerordentliche Steigerung der Ausgaben für Betriebsstoffe, Löhne und Bauten beeinflusst. Nachteilig hat ferner zeitweise die mangelhafte Brennstoff-

belieferung gewirkt. Wenn trotzdem der wirtschaftliche Erfolg günstig war, so ist dies neben der erheblichen Einnahme aus der Umarbeitung fremder Kupfermaterialien auf eine weitere Preissteigerung der Hüttenerzeugnisse zurückzuführen. Die im Vorjahr hergestellte Bahnverbindung mit dem Zechenplatz des Rammelsberger Bergwerks hat die Aufrechterhaltung der Erzversorgung und Verhüttung in Oker gewährleistet. Der rechnungsmäßige Gesamtüberschuß belief sich auf 638 933 (1,03 Mill.) *ℳ* und der bilanzmäßige Reingewinn auf 794 858 (1,34 Mill.) *ℳ*.

Die Herzog Julius- und die Frau Sophien-Hütte erbrachten einen rechnungsmäßigen Gesamtüberschuß von 658 369 (828 502) *ℳ* und einen bilanzmäßigen Reingewinn von 680 465 (731 378) *ℳ*.

Badeanstalten.

Die drei Badeanstalten in Dürrenberg, Artern und Elmen haben im Berichtsjahr nach Möglichkeit die Unterhaltungsarbeiten an ihren Anlagen eingeschränkt, wodurch bei Dürrenberg und Artern ein günstigerer Abschluß als im Vorjahr erzielt wurde. Das Bad Elmen schloß infolge eines Grundstückankaufs mit einem rechnungsmäßigen Gesamtzuschuß von 1582 *ℳ* ab.

Bei dem staatlichen Bade Qeynhausen war die Zahl der Kurgäste größer als jemals. Von den 18 563 Kurgästen waren 1413 Militärpersonen. Der bilanzmäßige Verlust betrug 189 438 *ℳ* gegen 128 408 *ℳ* im Vorjahre. Daß trotz des erhöhten Besuches des Bades eine so erhebliche Mindereinnahme aus dem Badebetrieb entstand, ist darauf zurückzuführen, daß die Kurgäste weniger Bäder als in den Vorjahren genommen haben, und daß den kriegsverletzten Offizieren und Mannschaften die Kurmittel des Bades unentgeltlich zur Verfügung standen.

Bohrverwaltung zu Schönebeck.

Die Bohrverwaltung zu Schönebeck erforderte einen rechnungsmäßigen Betriebszuschuß von 297 776 *ℳ* gegenüber einem planmäßigen von 250 000 *ℳ*.

Für Rechnung des Staates standen in Betrieb:

Art der Werke	Zahl der betriebenen Werke		Belegschaft ¹		
	1916	1917	1916	1917	± 1917 gegen 1916 %
Bergwerke:					
Steinkohlenbergwerke ²	23	23	75 331	85 886	+14,01
Braunkohlenbergwerke	3	3	217	223	+ 2,76
Eisenerzbergwerke	2	2	454	415	- 8,59
Sonstige Erzbergwerke	5	5	2 929	3 021	+ 3,14
Kalisalzbergwerke ²	3	3	1 558	1 595	+ 2,37
zus.	36	36	80 489	91 140	+13,23
Hütten:					
Eisenhütten	4	4	1 789 ³	1 758 ³	- 1,73
Metallhütten	4	4	1 397	1 459	+ 4,44
zus.	8	8	3 186	3 217	+ 0,97

¹ Ausschl. Kriegsgefangene. ² Einschl. Nebenbetriebe. ³ Ein schließlich 23 und 24 Köhler.

Art der Werke	Zahl der betriebenen Werke		Belegschaft		
	1916	1917	1916	1917	± 1917 gegen 1916 %
Salinen	7	6	692	698	+ 0,87
Badeanstalten	4	4	193	195	+ 1,04
Steinwerke	3	3	423	372	-12,06
Bernsteinwerke ²	1	1	662	702	+ 6,04
Bohrverwaltung	1	1	120	105	-12,50
insges.	60	59	85 765	96 420	+12,43

Unter den nachgewiesenen Werken befinden sich ein Erzbergwerk und zwei Metallhütten (am Unterharz), die gemeinschaftlich mit Braunschweig betrieben werden und an deren Erträgen Preußen mit $\frac{1}{7}$, Braunschweig mit $\frac{3}{7}$ beteiligt ist, sowie ein Steinkohlenbergwerk bei Obernkirchen, das zu gleichen Teilen in gemeinschaftlichem Besitz Preußens und des Fürsten von Schaumburg-Lippe steht¹.

Die 126 Kuxe, mit denen der preußische Staat an der Gewerkschaft »Kalisalzbergwerk Asse« beteiligt war, sind am 12. Juli 1918 verkauft worden. An dem Ertrag der Kalksteingewinnung bei Rüdersdorf ist die Stadt Berlin mit einem Sechstel beteiligt.

Der rechnungsmäßige Überschuß der gesamten Staatswerke in Höhe von 17 148 212 *ℳ* blieb hinter dem Betrag des Vorjahrs (24 044 785 *ℳ*) um 6 896 573 *ℳ* zurück.

Wie sich der Überschuß und die Belegschaftszahl seit 1900 gestaltet haben, geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor.

Jahr	Überschuß <i>ℳ</i>	bei einer Belegschaft von
1900	47 056 859	72 727
1901	41 273 138	74 875
1902	33 970 279	77 064
1903	24 272 541	80 097
1904	27 659 200	82 548
1905	30 651 588	84 244
1906	27 444 848	89 130
1907	14 622 756	92 776
1908	16 136 710	96 845
1909	17 000 052	102 019
1910	31 653 941	104 794
1911	29 678 320	103 438
1912	31 535 394	105 562
1913	35 339 260	109 791
1914	990 908	88 157
1915	23 859 168	78 649
1916	24 044 785	85 765
1917	17 148 212	96 429

Schließlich werden in der nachstehenden Zahlentafel noch nähere Angaben über das geldliche Betriebsergebnis der staatlichen Steinkohlenbergwerke geboten.

¹ Von diesen 4 Werken ist in dem vorliegenden Bericht bei Angabe der beschäftigten Personen und bilanzmäßigen Reingewinne stets nur der auf Preußen entfallende Anteil ($\frac{1}{7}$ und $\frac{3}{7}$) berücksichtigt.

	Ordentliche				Betriebsüberschuß (+) oder -zuschuß (-)	
	Einnahme		Ausgabe		1916 <i>ℳ</i>	1917 <i>ℳ</i>
	1916 <i>ℳ</i>	1917 <i>ℳ</i>	1916 <i>ℳ</i>	1917 <i>ℳ</i>		
Oberbergamtsbezirk Breslau:						
Bergwerksdirektion zu Hindenburg	34 613	47 007	418 897	453 685	- 384 284	- 406 678
Steinkohlenbergwerk König	33 253 997	57 138 165	24 595 127	45 854 967	+ 8 658 870	+11 283 198
„ Königin Luise	24 496 466	41 720 361	20 189 016	34 423 178	+ 4 307 450	+ 7 297 183
„ bei Bielschowitz	18 465 372	32 487 671	15 636 736	27 518 687	+ 2 828 636	+ 4 968 984
„ bei Knurów	9 497 518	13 622 490	8 179 252	12 605 255	+ 1 318 266	+ 1 017 235
Oberschl. Wasserversorgungsanlage	802 243	890 435	668 862	966 673	+ 133 381	- 76 238
Sandtransportbahn	556 356	832 616	642 747	851 118	- 86 391	- 18 502
zus.	87 106 565	146 738 745	70 330 637	122 673 563	+16 775 928	+24 065 182

	Ordentliche				Betriebsüberschuß (+) oder -zuschuß (-)	
	Einnahme		Ausgabe		1916	1917
	1916	1917	1916	1917		
	M	M	M	M	M	M
Oberbergamtsbezirk Clausthal:						
Steinkohlenbergwerk am Deister	4 312 521	8 278 046	3 996 382	7 783 328	+ 316 139	+ 494 718
Gesamtsteinkohlenbergwerk bei Obernkirchen	3 364 547	5 091 116	2 556 276	3 986 827	+ 808 271	+ 1 104 289
zus.	7 677 068	13 369 162	6 552 658	11 770 155	+ 1 124 410	+ 1 599 007
Oberbergamtsbezirk Dortmund:						
Bergwerksdirektion zu Recklinghaus.	355 669	12 974	507 315	787 232	- 151 646	- 774 258
Steinkohlenbergwerk bei Ibbenbüren.	4 245 631	6 552 381	3 226 617	5 114 516	+ 1 019 014	+ 1 437 865
„ Gladbeck	23 222 078	34 665 305	25 540 585	33 765 583	- 2 318 507	- 899 722
„ Buer	29 852 492	44 649 213	27 763 853	41 106 105	+ 2 088 639	+ 3 543 108
„ Waltrop	8 060 280	12 612 044	7 435 329	12 192 867	+ 624 951	+ 419 177
„ Zweckel	12 019 186	18 049 461	14 012 631	20 051 650	- 1 993 445	- 2 002 189
Hafenverwaltung	2 024 613	2 484 986	1 928 866	2 326 612	+ 95 747	+ 185 374
zus.	79 779 949	119 026 364	80 415 196	115 344 565	- 635 247	+ 3 681 799
Oberbergamtsbezirk Bonn:						
Bergwerksdirektion zu Saarbrücken	46 053	41 221	581 630	713 535	- 535 577	- 672 314
Steinkohlenbergwerk Kronprinz	6 530 187	12 284 225	5 443 186	10 789 534	+ 1 087 001	+ 1 494 691
„ Gerhard	10 024 750	31 828 645	15 361 112	29 490 994	+ 3 663 638	+ 2 337 651
„ von der Heydt	4 086 067	6 269 845	3 909 540	7 518 505	+ 176 527	- 1 248 660
„ Dudweiler	12 352 760	18 990 012	11 700 920	20 144 028	+ 651 840	- 1 154 016
„ Sulzbach	13 663 933	23 793 054	11 755 195	22 906 114	+ 1 908 738	+ 886 940
„ Redeh	18 937 447	30 497 343	14 296 872	26 034 342	+ 4 640 575	+ 4 463 001
„ Heinitz	19 402 857	31 537 408	16 266 013	30 071 061	+ 3 136 844	+ 1 466 347
„ König	10 320 409	18 227 248	10 248 730	19 265 356	+ 79 679	- 1 038 108
„ Friedrichsthal	13 896 682	23 890 136	11 502 094	21 877 778	+ 2 394 588	+ 2 012 358
„ Götteborn	6 237 411	12 807 826	5 814 414	12 010 004	+ 422 907	+ 797 822
„ Camphausen	11 982 410	20 279 627	9 995 483	18 906 782	+ 1 986 927	+ 1 372 845
„ Fürstenhausen	6 874 327	12 354 431	4 606 016	10 251 063	+ 2 268 311	+ 2 103 368
Bergfaktorei Kohlwege	1 736 777	2 158 547	1 588 188	2 432 776	+ 148 589	- 274 229
Hafenamt zu Malstatt	260 944	946 445	244 461	920 748	+ 16 483	+ 25 697
Kraft- und Wasserwerke	5 271 507	7 042 059	3 425 193	5 462 728	+ 1 846 314	+ 1 579 331
Bergschule zu Saarbrücken	6 695	7 139	77 586	88 948	- 70 891	- 81 809
zus.	150 585 542	252 955 211	126 816 633	238 884 296	+23 768 909	+14 070 915
insges.	325 149 124	532 089 482	284 115 124	488 672 579	+41 034 000	+43 416 903

Volkswirtschaft und Statistik.

Die tödlichen Verunglückungen im amerikanischen Steinkohlenbergbau. Nach einer Zusammenstellung der Obersten Bergbehörde der Ver. Staaten erforderte der Steinkohlenbergbau der Union im Jahre 1918 2579 Todesopfer gegen 2696 im Vorjahr; die Abnahme beträgt 117 oder 4,3 %. Sehr stark war der Rückgang der tödlichen Verunglückungen infolge von Gas- und Kohlenstaubexplosionen; er belief sich auf 233 oder 64 %; dagegen zeigten die Verunglückungen durch Stein- und Kohlenfall eine Zunahme. Die Abnahme der Verunglückungsziffer erscheint noch bedeutender, wenn man sie in Beziehung setzt zu der gleichzeitigen Zunahme der Förderung. Diese ist für das letzte Jahr mit 685,3 Mill. t anzunehmen gegen 651,4 Mill. t im Jahre vorher. Auf einen tödlichen Unglücksfall ergab sich 1918 eine Förderleistung von 266 000 t gegen eine solche von 241 600 t in 1917. Die Entwicklung der Verunglückungsziffer vom Jahre 1907 ab ist in der nebenstehenden Zahlentafel dargestellt.

Daraus ergibt sich, daß die Verunglückungsziffer in den Jahren 1907 - 1912 mit 3,86 die entsprechende Ziffer für die Jahre 1913-1918 (3,35) nicht unerheblich übertraf. Die letzten beiden Jahre brachten jedoch wieder eine Verschlechterung insofern als sich die Unfallziffer gegen den Stand in 1915 und 1916 beträchtlich erhöhte. Die Vergleichung der Unfallziffer von Jahr zu Jahr ist jedoch nur

Jahr	Zahl der Arbeitstage	Beschäftigte Personen	Todesfälle			Auf 1 tödlichen Unfall wurden gefördert	Durchschnittl. Förderung auf 1 Mann	
			insges.	auf 1000 beschäft. Personen	auf 1000 bracht. Personen bei 210 Arbeitstagen		im Jahre	auf 1 Arbeitstag
1907	231	680 492	3242	4,76	6,19	147 407	708	3,06
1908	195	690 438	2445	3,54	5,45	167 407	603	3,09
1909	—	666 552	2612	3,96	—	174 416	691	—
1910	220	725 030	2821	3,89	5,31	177 808	692	3,15
1911	220	728 348	2656	3,65	4,97	186 887	682	3,10
1912	225	722 662	2419	3,35	4,46	220 045	740	3,29
1913	238	747 644	2785	3,73	4,70	204 685	762	3,20
1914	207	763 185	2454	3,22	4,66	209 261	673	3,25
1915	209	734 008	2269	3,09	4,44	234 297	724	3,46
1916	235	720 971	2226	3,09	3,94	265 094	818	3,48
1917	251	757 317	2696	3,56	4,25	241 618	860	3,43
1918	.	760 000	2579	3,39	—	266 000	900	—

dann einwandfrei, wenn man dabei auf den Kopf der Belegschaft dieselbe Zahl von Arbeitstagen zugrunde legt. Dies gilt vor allem für den amerikanischen Bergbau, in dem die Zahl der Tage, an denen die Gruben in Betrieb sind, wie die Zusammenstellung erschen läßt, von Jahr zu Jahr sehr erheblichen Schwankungen unterliegt; so wurden 1908 nur 195 Betriebstage gezählt, im Jahre vorher waren es 231 gewesen. Wenn man die Belegschaft für die einzelnen Jahre auf Vollarbeiter mit 300 Arbeitstagen zurückführt, so erhöht

sich naturgemäß die Unfallziffer auf 1000 Beschäftigte, sie beträgt dann für den Zeitraum 1907-12 5,28‰ und für 1913-17 4,40‰. Sehr erfreulich ist die Zunahme der auf einen tödlichen Unfall entfallenden Fördermenge im Lauf der Jahre; sie stellte sich auf 179 145 t in den Jahren 1907-12 und auf 236 826 t für 1913-18.

Italiens Bedarf an Eisenerz und Roheisen. Nach Mitteilung der Rivista del Servizio Minerario und den Ermittlungen der Associazione italiana metallurgica belief sich die Roheisenproduktion Italiens 1917 auf 471 188 t und zeigte somit gegen das Vorjahr, für das eine Gewinnung von 467 005 t nachgewiesen worden war, nur eine ganz geringfügige Zunahme. Auf die einzelnen Sorten verteilt sich die Roheisenerzeugung in den beiden Jahren wie folgt:

	1916	1917
	t	t
Koksroheisen	443 464	410 224
Holzkohlenroheisen	6 630	4 440
Elektrisches Roheisen	16 911	56 524
zus.	467 005	471 188

Auch die Stahlerzeugung erfuhr in 1917 gegen das Vorjahr nur einen geringen Zuwachs; sie stieg von 1,27 Mill. t auf 1,33 Mill. t = 62 000 t oder 4,90%. Ihre Verteilung nach Arten ist nachstehend angegeben:

	1916	1917
	t	t
Bessemerstahl	43 399	28 396 ¹
Siemens-Martinstahl	1 192 700	1 238 962
Flußstahl	710	16 539
Elektrischer Stahl	32 677	47 744
zus.	1 269 486	1 331 641

Die Eisenerzgewinnung betrug 1917 993 825 t gegen 942 244 t in 1916; an Manganerz sind gleichzeitig 24 532 t gefördert gegen 18 147 t. Die Versorgung mit Eisenerz dürfte künftighin der italienischen Eisenindustrie erhebliche Sorgen bereiten. Bis zu dem Kriege stammte das in Italien gewonnene Eisenerz fast ausschließlich von der Insel Elba und wurde teils von den dort gelegenen Hochöfen von Portoferraio, teils auf den Eisenhütten des gegenüberliegenden Piombino und von Bagnoli bei Neapel zu Roheisen erblasen. Zu der Eisenerzförderung des Jahres 1914 von 706 246 t steuerte Elba allein 649 561 t bei. Die Gruben von Valdaspra in der Provinz Grosseto in Mittelitalien lieferten 36 000 t; der Rest kam aus den Gruben von Inglesiente (Sardinien) und Bergamasco in der Provinz Bergamo. Von 1909 bis 1914 sind auf Elba 2,5 Mill. t Eisenerz gefördert worden und während des Krieges wurde die Gewinnung ansehnlich gesteigert. So stellte sich für 1916 die Förderung für ganz Italien auf 942 244 t und in 1917 wurde annähernd 1 Mill. t erreicht. Künftighin wird aber Elba seine Förderung nicht mehr zu annehmbaren Preisen erhöhen können, da es notwendig wird, die Lager unter dem Meere in Angriff zu nehmen, was mit höhern Selbstkosten verbunden ist. Die gesteigerte Nachfrage in Eisenerz im Kriege hat jedoch den Nachforschungen nach Vorkommen von Eisenerz im ganzen Lande eine starke Anregung gegeben. Schon 1909 war das Vorkommen hochwertiger Eisenerze in Val di Cogne nahe der französischen Grenze, das auf 6 Mill. t geschätzt wird, bekannt, aber erst neuerdings ist die Ausbeutung von der Firma Ansaldo, die elektrische Hochöfen errichtet hat, begonnen worden. Auch in dem Bezirk von Nurra auf Sardinien hat man ein Vorkommen von guten Eisenerzen von 6 Mill. t entdeckt, von denen man alljährlich 150 000 bis 200 000 t zu verhütten gedenkt. Außerdem verdienen noch erwähnt zu

¹ Einschl. 6036 t Robertstahl.

werden das Vorkommen von Traverselle mit 1 Mill. t und verschiedene Vorkommen in Mittelitalien mit insgesamt 2 Mill. t. Wenn die italienische Roheisenerzeugung nur auf ihrer im Kriege erreichten Höhe von annähernd ½ Mill. t gehalten werden soll, so werden jetzt jährlich mehr als 800 000 t Eisenerz erforderlich sein und die Erschöpfung der italienischen Eisenerzvorkommen ist dann nur die Frage von noch nicht 2 Jahrzehnten. Als Mittel, einer vorzeitigen Erschöpfung zu begegnen, bieten sich die stärkere Verwendung von Schrott und Abfalleisen für die Stahlherstellung, das dann auch in größeren Mengen als bisher eingeführt werden müßte, sowie eine gesteigerte Einfuhr von Roheisen und Stahl.

Spaniens Kohlenversorgung im Kriege. Die Versorgung mit Kohle gestaltete sich für Spanien in der Kriegszeit infolge der weitgehenden Einschränkung der britischen Lieferungen bei gleichzeitigem vollständigen Wegfall des Bezuges aus Deutschland recht schwierig. Letzterer hatte 1913 betragen 279 015 t Kohle und 37 276 t Koks; aus Großbritannien waren in demselben Jahr 2 574 804 t Kohle, 102 675 t Koks und 191 807 t Preßkohle herangekommen. In der Kriegszeit gestaltete sich die Ausfuhr britischer Kohle nach Spanien wie folgt.

Jahr	Kohle	Koks	Preßkohle
	t	t	t
1914	2 296 641	114 332	208 837
1915	1 622 716	82 764	108 908
1916	2 040 126	81 544	52 291
1917	785 437	38 081	25 722
1918	435 888	.	.

Infolge des Versagens der britischen Zufuhren mußte das Land alles daran setzen, seine eigene Kohlenförderung zu steigern; das ist ihm denn auch, wie die folgende Zusammenstellung zeigt, in bemerkenswertem Maße gelungen.

Jahr	Anthrazit	Stein-	Braun-	zus.
	t	t	t	
1913	232 517	3 783 214	276 791	4 292 522
1914	228 302	3 905 080	291 057	4 424 439
1915	222 621	4 135 910	328 213	4 686 753
1916	268 093	4 847 475	473 106	5 588 674
1917	310 914	5 024 766	636 797	5 972 474
1918	617 207	5 761 627	785 629	7 164 463

Verkehrswesen.

Amfliche Tarifveränderungen. Oberschlesisch-Sächsischer Kohlenverkehr, gültig vom 1. Okt. 1917 Tfv. 1103. Die Stationsbezeichnung Leumnitz unter c) auf Seite 24 des Tarifes wird in »Gera-Leumnitz« geändert.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegenf.

Vom 28. Juli 1919 an:

21 g. Gr. 20. R. 46 298. Dr. Max Reithoffer, Wien, Vertr.: Dr. Döllner, Seiler und Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Einrichtung zur Auffindung und Feststellung verborgener oder unzugänglicher Metalle. 1. 8. 18. Österreich 6. 3. 17.

24 e. Gr. 10. H. 72 368. Otto Hartmann, Pforzheim, Friedenstr. 59. Brenner zum Verbrennen eines Gas-(Öldampf-)Luftgemisches. 28. 6. 17.

59 b. Gr. 4. K. 67 201. Hugo Korn, Elbing, Spievingstr. 12/13. Kreiselpumpe mit mehreren aneinander gebauten, parallel geschalteten Kreislrädern. 1. 10. 18.

— Vom 31. Juli 1919 an:

12 n. Gr. 6. R. 45 052. Dr. Hermann Reisenegger, Charlottenburg, Berlinerstr. 172. Verfahren zur Überführung abgerösteter Zinkerze in wasserlösliche Zinkverbindungen. 13. 10. 17.

20 a. Gr. 20. B. 88 515. Dr. Hans Banthien, Unterbreizbach. Schräggestellte Seilgabel für Streckenförderung. 18. 2. 19.

24 e. Gr. 11. M. 60 632. Jean Moussiaux, Huy (Belg.); Vertr.: Albert Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Vorrichtung zum selbsttätigen Entaschen von Gaserzeugern mit drehbarem Boden. 12. 12. 16.

26 a. Gr. 8. B. 89 178. Hermann Bröcker, Harburg (Elbe), Heimfelderstr. 1a. Kammerofenanlage; Zus. z. Anm. B. 85 890. 16. 4. 19.

27 e. Gr. 2. B. 87 707. Brand & Grasemann Nachf., Maschinenfabrik und Eisengießerei, Gotha. Kapselgebläse nach den Patenten 308 545 und 309 233; Zus. z. Pat. 308 545 und 309 233. 25. 10. 18.

40 a. Gr. 4. E. 23 307. Erzröstgesellschaft m. b. H., Köln (Rhein), und Josef Walmrath, Köln-Ehrenfeld, Süßelratherstr. 109. Staubschutzschurke für mechanische Röstöfen zur Abrüstung von Pyriten, Blenden und andern Schwefelverbindungen. 6. 7. 18.

40 a. Gr. 18. M. 59 175. Asheleigh Stuidwick Moses, New York (V. St. A.); Vertr.: W. Anders, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Schottischer Herdofen zur Bleigewinnung. 14. 2. 16.

40 b. Gr. 2. M. 61 854. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. Aluminiumlegierung. 22. 9. 17.

50 e. Gr. 4. M. 63 195. August Müller, Rottweil (N.). Steinbrechmaschine. 14. 5. 18.

80 d. Gr. 1. St. 31 372. Alfred Stapf, Berlin, Lützowstraße 62, und Hans Hundrieser, Berlin-Halensee, Joachim-Friedrichstr. 27. Klemmvorrichtung für Gesteinbohrer. 3. 8. 18.

Zurücknahme einer Anmeldung.

Die am 25. März 1919 im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung:

12 e. R. 39 012. An Tragstäben übereinander angeordnete Abscheidekörper zum Ausscheiden von Staub, Kondensat usw. aus Gasen und Dämpfen. ist zurückgenommen worden.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 28. Juli 1919.

5 c. 710 338. Wilhelm Holte, Uebach, (Bez. Aachen). Beton-Tübbing zur Auskleidung von Schächten. 13. 6. 19.

5 c. 710 339. Wilhelm Holte, Uebach (Bez. Aachen). Beton-Tübbing zur Auskleidung von Schächten. 13. 6. 19.

12 e. 710 440. Erich Christianus, Neukölln, Kaiser Friedrichstr. 228. Abscheider für flüssige Körper aus Gasen und Dämpfen. 14. 6. 19.

12 e. 710 490—710 494. H. E. Theisen, München, Herschelstr. 25. Desintegrator-Gaswascher. 6. 6. 19.

59 a. 710 252. Carl Hartmann, Wilhelmstr. 49, und Wilhelm Vaudt, Dresdenerstr. 55. Dortmund. Saug- und Druckpumpe. 8. 3. 19.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

12 e. 651 145. A.G. Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal (Pfalz). Gaskühler usw. 8. 7. 19.

24 e. 651 354. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein, A.G., Georgsmarienhütte b. Osnabrück. Generator. 1. 7. 19.

24 e. 659 547. Dr. Oskar Zahn, Berlin, Darmstädterstr. 8. Generatoroberteil. 11. 7. 19.

24 f. 653 856. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G., Berlin. Mechanischer Antrieb usw. 5. 7. 19.

24 g. 660 220. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G., Berlin. Vorrichtung zum Entschlacken usw. 5. 7. 19.

27 c. 651 440. A.G. Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal (Pfalz). Doppelgebläse usw. 8. 7. 19.

35 b. 652 366. Friedrich Edelmann, Cannstatt. Selbstgreifer. 12. 7. 19.

59 b. 654 778. Maffei-Schwartzkopff-Werke G. m. b. H., Berlin. Kreiselpumpe usw. 5. 7. 19.

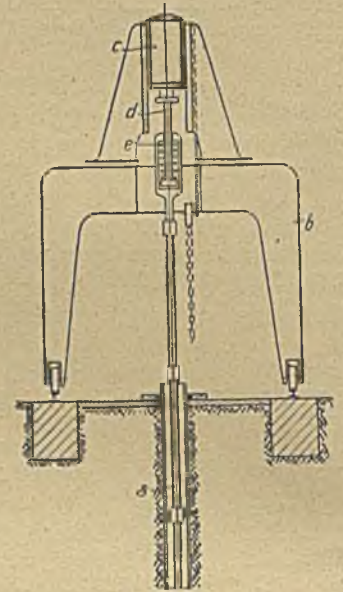
78 c. 660 788. Fa. Heino Carl Marx, Harburg b. Hamburg. Zündschnur. 7. 7. 19.

81 e. 652 460. Amme, Giesecke & Konegen, A.G., Braunschweig. Becherwerk. 14. 7. 19.

Deutsche Patente.

5 a (2). 313 913, vom 20. Juli 1916. Allgemeine Vergasungsgesellschaft m. b. H. in Berlin-Wilmersdorf. Vorrichtung zum Herstellen von Erdbohrlöchern.

Der Arbeitszylinder *c*, an dessen Kolbenstange *d* das Bohrgestänge *a* mit Hilfe des zur Aufnahme der beim Betrieb auftretenden Stöße federnd eingerichteten Zwischenstückes *e* aufgehängt ist, lagert achsial verschiebbar in einem ortfesten oder in dem einem Bockkran ähnlichen fahrbaren Gerüst *b*. Das Bohrgestänge kann auch durch ein Seil mit der Kolbenstange verbunden sein; das federnde Zwischenstück wird dann zwischen Seil und Gestänge eingeschaltet.



5 a (4). 303 841, vom 5. Juni 1917.

Gesellschaft für nautische Instrumente G. m. b. H. in Kiel und Emil Albrecht in Kiel. Verfahren und Vorrichtung zum Festlegen von Richtgeräten in Bohrlöchern.

Das Patent ist auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne vorausgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden.

Das Richtgerät soll zu einem bestimmten Zeitpunkt, z. B. beim Erreichen der Bohrlochsohle, in die in einem Hohlraum des Körpers untergebrachte Erhärtungsmasse, z. B. Zement, eingebettet werden. Das Richtgerät besteht aus einem keilförmigen hohlen Teil *a* und einem zylindrischen ebenfalls hohlen Teil *b*, dessen Wandung mit Durchtrittsöffnungen *c* versehen ist. Die Hohlräume der beiden Teile *a* und *b* sind durch eine Zwischenwand *d* aus einem leicht zerstörbaren Stoff voneinander getrennt, und in dem Teil *b* ist die Stange *e* mit der Spitze *g* und dem Teller *f* so verschiebbar gelagert, daß die Spitze die Zwischenwand *d* zerstört, wenn der Teller auf die Bohrlochsohle auftrifft. Infolgedessen fließt die in dem Hohlraum des Teiles *a* befindliche Erhärtungsmasse in den Hohlraum des Teiles *b* und durch dessen Öffnungen *c* in das Bohrloch, in dem sie entsprechend hoch steigt und dann erhärtet.



5 b (7). 290 448, vom 20. Dezember 1914. Wilhelm Weber in Hayingen (Lothringen). *Erweiterungsgesteinbohrer für Hammerbetrieb.*

Das Patent ist auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne voraufgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden.

An dem Rohr *a*, das mit Hilfe des Zapfens *c* in einen Bohrerhammer eingesetzt werden kann, sind an der Außenkante gezahnte Arme *b* von gleicher Länge drehbar befestigt. Diesen sind an ihren freien Enden ebenfalls außen gezahnte einander gleich lange Arme *d* angelenkt, die das kugelförmige Gelenk *e* miteinander verbindet. Beim Einführen des Bohrers in das Bohrloch nehmen die Arme *b* und *d* eine gestreckte Lage ein, d. h. sie bilden eine Verlängerung des Rohres *a*. Sobald sich jedoch das Gelenk *e* auf die Bohrlochsohle aufsetzt und durch den Bohrerhammer Schläge auf den Zapfen *c* des Bohrers ausgeübt werden, spreizen sich die Arme *b* und *d* in der dargestellten Weise auseinander und stellen, da der Bohrer gleichzeitig gedreht wird, an der Bohrlochsohle eine Sprengkammer her. Beim Herausziehen des Bohrers aus dem Bohrloch bewegen sich die Arme wieder in die Strecklage.



10 a (15). 313 841, vom 14. November 1918. Hartung, Kuhn & Co., Maschinenfabrik, A.G. in Düsseldorf. *Einebnungsvorrichtung für Koksöfen.*

In den Antrieb für die Einebnungsvorrichtung der Vorrichtung ist ein leicht auswechselbares Glied von verhältnismäßig geringer Widerstandsfähigkeit eingeschaltet.

12 k (1). 313 918, vom 15. Juli 1918. Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Lothringen in Gerthe b. Bochum (Westf.). *Verfahren zur Entsäuerung von Gaswasser.*

Nach dem Verfahren soll das bei der teilweisen Entsäuerung von Gaswasser durch Abtreiben der sauren Bestandteile entstehende Gasgemisch durch Waschen von Ammoniak befreit und als reines Schwefelwasserstoff-Kohlensäure-Gemisch abgeführt werden. Das ammoniakhaltige Waschwasser soll in den Entsäurer zurückkehren, und aus dem vorentsäuerten Gaswasser soll Ammoniak und der Rest der sauren Gase abgetrieben werden. Diese Gase sollen dann von Schwefelwasserstoff und Kohlensäure durch Waschen mit wenig reinem Ammoniakwasser unter Zurückführung der entstehenden konzentrierten Waschlösung in dem Entsäurer befreit werden.

21 h (8). 303 845, vom 29. März 1917. Karl Gruhn in Rauxel bei Dortmund. *Verfahren zur Verbesserung des Leistungsfaktors beim Betriebe elektrischer Lichtbogenöfen, bei denen den Lichtbögen Drosselspulen vorgeschaltet sind.*

Das Patent ist auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne voraufgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden.

Die den Lichtbögen vorgeschalteten Drosselspulen sollen so ausgebildet werden, daß sie mit periodisch veränderlichem Luftspalt arbeiten. Zu diesem Zweck kann man z. B. zwischen den Polen der Drosselspule einen gezahnten synchron umlaufenden Anker oder den Polen der Drosselspule gegenüber einen federnd gelagerten oder aufgehängten Anker anordnen, der im Betrieb schnelle der Periodenzahl entsprechende Schwingungen ausführt.

26 d (1). 313 958, vom 26. August 1916. Emil Bergfried in Charlottenburg. *Kühler für Gase und Dämpfe.*

In dem Kühlraum des Kühlers ist ein Sammelbehälter angeordnet, in oder über dem die Betriebsrohrleitung so mündet, daß die sich darin bildenden Kondensate in den Sammelbehälter gelangen, während die Gase oder Dämpfe an den Kühlflächen des Kühlraumes entlang zu der Austrittöffnung des Kühlers strömen.

27 d (2). 313 897, vom 27. April 1918. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Dampf- oder Gasstrahlgebläse für veränderliche Verdichtungsgrade.* Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in der Schweiz vom 17. April 1918 beansprucht.

Das Gebläse hat eine Ringdüse und einen mittlern Dorn, der über die Mündung der Düse vorsteht.

35 b (7). 313 880, vom 2. Oktober 1915. Gebr. Wetzel und Edmund Bunzel in Leipzig-Kleinzschocher. *Lastmagnet mit durch Rippen vergrößerter Kühlfläche.*

Die die Kühlfläche vergrößernden Rippen sind im Innern des Magnetgehäuses angebracht, das zur Herbeiführung eines Luftumlaufs um die Rippen mit Durchtrittöffnungen versehen ist. Die Rippen können an dem mit einer Haube aus einem magnetisch gut durchlässigen Stoff ausgerüsteten Magnetkörper angebracht sein. Die Haube muß magnetisch gut leitend mit den Rippen verbunden sein. Die durch die Rippen gebildeten Hohlräume können ferner zu Taschen ausgebildet werden, die mit Kühlwasser gefüllt werden können.

40 a (47). 307 175, vom 23. August 1917. Fritz C. Wickel und Walter Loebel in Leipzig. *Verfahren zur Herstellung von metallischem Kalium.*

Das Patent ist auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne voraufgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden.

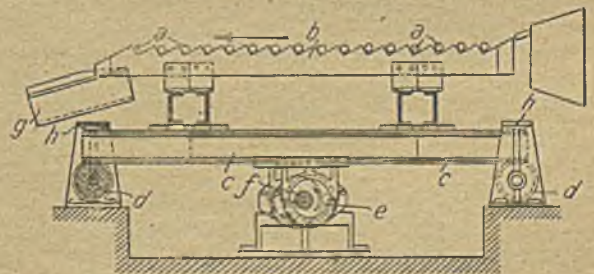
Metallisches Natrium soll unter Luftabschluß mit Ätzkali (KOH) in genau bemessenem Mengenverhältnis zusammengesmolzen werden. Dabei wird das Kalium unter Bildung von Na_2O aus dem Ätzkali frei und entweicht bei etwa 670° in dampfförmigem Zustand. Das dampfförmige Kalium soll in einer Vorlage aufgefangen und gleichzeitig Wasserstoff als Nebenerzeugnis gewonnen werden.

40 b (1). 301 786, vom 15. Juli 1916. Th. Goldschmidt A.G. in Essen. *Zinklegierung.*

Das Patent ist auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne voraufgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden.

Die Legierung enthält bis zu etwa 6% Aluminium und bis zu etwa 2% Mangan.

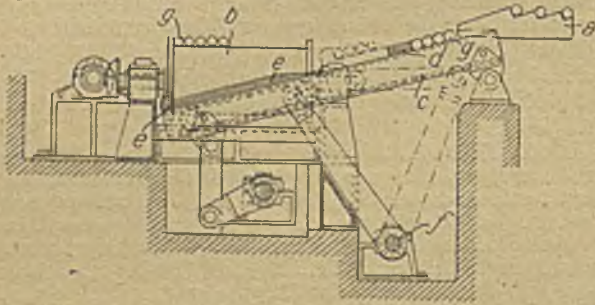
81 e (24). 313 818, vom 16. Juni 1917. Dingersche Maschinenfabrik A.G. in Zweibrücken. *Querfördervorrichtung für Walzstäbe.*



Die Vorrichtung besteht aus den zur Aufnahme der Walzstäbe *a* dienenden gezahnten Förderleisten *b* und Trägern *c*, die mit einem Ende frei auf Rollen *d* ruhen und an dem andern mit einem Exzenter *e* verbunden sind. Die Rollen, auf denen die Träger ruhen, sind abwechselnd auf verschiedener Seite der Exzenterwelle *f* angeordnet. Die geradzahlgigen Förderleisten sind auf den Trägern be-

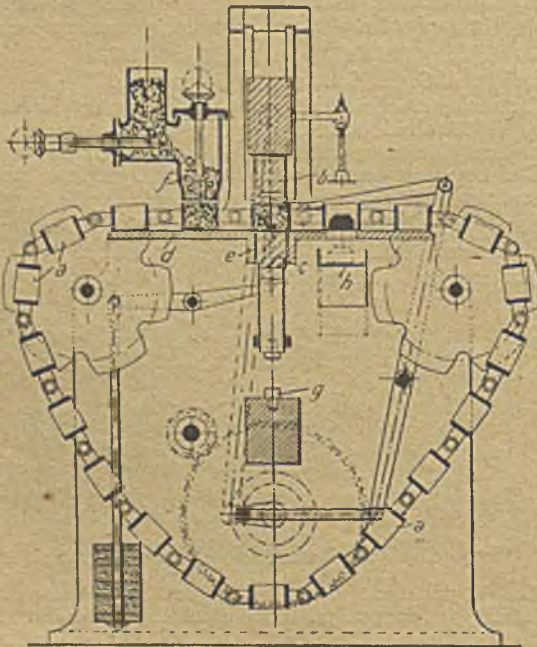
festigt, deren Stützrollen auf der einen Seite der Exzenterwelle liegen, während die ungeradzahigen auf den Trägern angebracht sind, deren Stützrollen auf der gegenüberliegenden Seite der Exzenterwelle liegen. Außerdem sind die mit den Trägern verbundenen Exzenter abwechselnd um 180° gegeneinander versetzt. Infolgedessen bewegen sich die Förderleisten bei Drehung der Exzenter abwechselnd in entgegengesetzter Richtung, und zwar so, daß sie die Walzstäbe nach dem Abfuhrrollgang g befördern. Oberhalb der Stützrollen d kann ein Anschlag h für die Träger vorgesehene sein.

81 e (24). 313 819, vom 16. Juni 1917. Dingersche Maschinenfabrik A. G. in Zweibrücken. *Vorrichtung zur Überführung der Walzstäbe von einer Querfördevorrichtung auf den Abfuhrrollgang.*



Zwischen der Querfördevorrichtung a und dem Abfuhrrollgang b sind über die ganze Breite des letztern sich erstreckende Fahrbahnen c eingeschaltet, die mit Anschlagnasen d versehen, an dem an der Querfördevorrichtung liegenden Ende drehbar gelagert sind und am andern Ende abwechselnd gehoben und gesenkt werden. Auf den Fahrbahnen c sind Förderwagen e angeordnet, die zwangsläufig hin und her fahren und dabei die von der Querfördevorrichtung auf die Fahrbahnen gelangten, hinter den Anschlagnasen d liegenden Walzstäbe g von den Fahrbahnen abnehmen, die Stäbe nach dem Abfuhrrollgang befördern und beim Senken der Fahrbahn auf den Rollgang ablegen.

80 a (18). 313 674, vom 15. Februar 1918. Heinrich Friedrich Reinold in Charlottenburg. *Brikettpresse.*



Unterhalb der Zuführungsvorrichtung f und dem Preßstempel b ist eine mit Kasten a versehene endlose Fördervorrichtung über die Platte d geführt, in der unterhalb des

Preßstempels die Preßform e mit einem gewichtbelasteten Gegenstempel c vorgesehene ist. Die Entfernung der Kasten a voneinander ist gleich dem Abstand, den die Zuführungsvorrichtung f vom Preßstempel hat, und der Antrieb der Fördervorrichtung ist mit demjenigen für die Zuführungsvorrichtung f und für den Preßstempel b in Verbindung gebracht, so daß beim Stillstand der Fördervorrichtung ein Kasten mit Preßgut gefüllt, das Preßgut aus dem vorhergehenden Kasten durch den Preßstempel b in die Preßform e gedrückt und in dieser zwischen den beiden Stempeln b und c gepreßt wird. Beim Rückgang des Preßstempels wird das fertige Brikett durch den Gegenstempel bzw. das auf diesen wirkende Gewicht in den Kasten gehoben, so daß es bei der Weiterbewegung der Fördervorrichtung durch diese mitgenommen wird, bis es durch eine Öffnung der Platte d in eine Ablegerinne h fällt oder gestoßen wird.

Bücherschau.

Vorlesungen über technische Mechanik. Von Dr. phil. Dr.-Ing. Aug. Föppl, Professor an der Technischen Hochschule in München, Geh. Hofrat. 2. Bd. Graphische Statik. 4. Aufl. 418 S. mit 209 Abb. Leipzig 1918, B. G. Teubner. Preis geh. 15 \mathcal{M} , geb. 16 \mathcal{M} .

Unter den bekannten Vorlesungen über technische Mechanik von Föppl nimmt der Band über graphische Statik eine selbständige und im wesentlichen abgeschlossene Stellung ein. Das liegt in der Eigenart des behandelten Gebietes, das mit der allgemeinen Mechanik nur gewisse Grundlagen gemeinsam hat, und es hat zur Folge, daß der vorliegende Band in der Hauptsache für sich allein verständlich ist.

Über graphische Statik gibt es eine Anzahl teilweise ausgezeichnete und weitbekanntere Werke. Einige von ihnen gehen von einem allzu mathematischen Standpunkt aus und sind daher für den Ingenieur wenig geeignet; andere bringen gründlich die für die Praxis nötigen Grundlagen und behandeln eingehend alle vorkommenden Fälle, aber sie werden dadurch recht umfangreich und sind für den Anfänger wenig übersichtlich. Das Föpplsche Werk schlägt einen glücklichen Mittelweg ein. Der Leser wird nicht nur mit den Grundlagen der technischen Anwendung vertraut gemacht, sondern er wird auch nach Möglichkeit auf einen höhern Standpunkt geführt, der ihn die Zusammenhänge und den tiefen Grund der Lösungsverfahren erkennen läßt. Hier seien nur die reziproken Kräftepläne, die Hinweise auf die Bedeutung des Nullsystems und die Ausnahmefachwerke erwähnt. Übersichtlichkeit und ein verhältnismäßig geringer Umfang des Bandes werden dadurch erzielt, daß auf die Behandlung vieler Einzelfälle im wesentlichen verzichtet worden ist. Die Anschaulichkeit und das Verständnis werden durch gute Abbildungen und 53 eingehend behandelte, vielfach sehr lehrreiche Aufgaben gefördert.

Seit der ersten Auflage ist die Zahl der Abbildungen wie die der Aufgaben um den dritten Teil gewachsen, wobei der Umfang des Bandes durch straffere Zusammenziehung des Textes noch etwas vermindert werden konnte. Der Inhalt ist im wesentlichen unverändert geblieben; die sieben Abschnitte umfassen Kräftepläne, Seileck, Kräfte im Raume (ein sehr wichtiger Abschnitt, dessen Studium vielen Ingenieuren sehr nützlich sein würde), das ebene Fachwerk, Formänderungen und statisch unbestimmte Fachwerke, Gewölbe und durchlaufende Träger. Vielleicht entschließt sich der Verfasser, bei der nächsten Auflage einen Abschnitt über den Erddruck hinzuzufügen; die Berechtigung der beiden bekannten Erddrucktheorien und ihre Anwendungsgrenzen sind durch die neuern Ar-

beiten ausreichend geklärt, so daß wohl ohne Bedenken ein Gebiet behandelt werden könnte, das eine der wichtigsten Anwendungen der graphischen Darstellung ist, und das mancher mit Bedauern in diesem Bande vermissen wird. Auch findet sich dann vielleicht ein Platz für die schöne Darstellung räumlicher Kräftepläne von Mises.

Die auf gründlicher Lehrerfahrung beruhende ausgezeichnete Darstellung des Verfassers braucht für einen Kenner seiner Werke nicht besonders hervorgehoben zu werden. In klarem, oft geradezu spannendem Gedankengang entwickelt er seine Sätze und Konstruktionen und berücksichtigt sorgsam alle Schwierigkeiten, die dem Anfänger aufstoßen könnten. Alles in allem ein vorzügliches Werk, dessen Studium jedem und nicht zuletzt denen, die sich fortgeschritten glauben, nicht genug empfohlen werden kann.

Domke.

Handbuch der Kolben-Kompressoren und Kolben-Pumpen.

Von Ingenieur O. Klepal, Fabrikdirektor. 218 S. mit 4130 Abb. Wittenberg (Bez. Halle) 1919, A. Ziemsen Verlag. Preis geh. 10 \mathcal{M} , geb. 12 \mathcal{M} .

Das vorliegende Buch enthält des Verfassers langjährige Erfahrungen und ist bestimmt für Fabrikbesitzer, Betriebsleiter, Maschinenwärter, Studierende und Ingenieure. Es behandelt auf 145 Seiten die Kolbenkompressoren, auf etwa 50 Seiten die Kolbenpumpen, das Wesen beider Maschinenarten, die verschiedenen Gattungen nach ihrer Arbeitsweise, die Hauptbestandteile und -abmessungen, den Arbeitsbedarf, bauliche Einzelheiten nach den Gesichtspunkten des allgemeinen Maschinenbaus, Wartung, Regelung, Prüfung und Leistung. Eine Reihe brauchbarer Beispiele ist im Text an die theoretischen Betrachtungen angeschlossen.

Aus seinem Arbeitsgebiet hat der Verfasser wertvolle Erfahrungen niedergelegt. Die theoretischen Erörterungen sind in einfacher Form gehalten, die zeichnerischen Darstellungen reichlich und gut. Die in Bergwerken und Hüttenanlagen gebräuchlichen Kompressoren, Gebläse und Wasserhaltungen finden keine besondere Berücksichtigung, als Beispiel eines großen Kompressors wird (S. 130) eine Anlage von 4000 cbm auf zwei Seiten abgebildet und beschrieben, beim Vergleich zwischen Kolben- und Kreiselmachine wird in wenigen Zeilen (S. 200) zugunsten der Kolbenmaschine entschieden, unter Kompressorsteuerungen wird nur (S. 52) ein einsitziges Tellerventil gebracht. Das Buch kann nach seinem Umfang den Stoff nicht erschöpfend behandeln, unter gewissen Voraussetzungen wird es mit gutem Erfolg benutzt werden können und z. B. dem jüngeren Fachgenossen zur Einführung zweckmäßige Dienste leisten. Der Text ist knapp und leicht verständlich, die zahlreichen Rechnungsbeispiele sind klar und brauchbar, die ansprechenden Zeichnungen und Skizzen werden willkommen sein. Druck und Ausstattung entsprechen allen Anforderungen.

Kuhlmann.

Lehrbuch der elektrischen Festigkeit der Isoliermaterialien.

Von Dr.-Ing. A. Schwaiger, a. o. Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe. 149 S. mit 94 Abb. Berlin 1919, Julius Springer. Preis geh. 9 \mathcal{M} , geb. 10,60 \mathcal{M} , zuzüglich 10% Teuerungszuschlag.

Der Verfasser hat es wohl als erster übernommen, ein Lehrbuch herauszugeben, das lediglich von der elektrischen Festigkeitslehre handelt, und damit einem Bedürfnis der Praxis Rechnung getragen, denn die Lehre von der elektrischen Festigkeit der Isoliermaterialien nimmt mit den immer höher werdenden Übertragungsspannungen an Wichtigkeit zu.

Das Buch ist in folgende drei Hauptabschnitte eingeteilt: I. Theoretische Grundlagen der elektrischen Festig-

keitslehre, II. Berechnung der elektrischen Beanspruchung von Isoliermaterialien bei technisch wichtigen Anordnungen und III. Experimentelle Ermittlung und Prüfung der elektrischen Festigkeit von Isolierstoffen und Konstruktionen.

Der erste Hauptabschnitt umfaßt die Unterabschnitte: A. Grundlegende Versuche, in dem die Zustandsänderungen, die eine elektrisch geladene Kugel, ein geladener Zylinder und eine geladene Ebene in ihrer Umgebung hervorrufen, behandelt werden. Der ganze Raum, in dem sich eine Zustandsänderung nachweisen läßt, heißt «elektrisches Feld». B. Das elektrische Feld. Darin wird zunächst der Begriff Feldstärke erläutert, worauf auf ihre Berechnung in der Umgebung einer geladenen Kugel, eines geladenen Zylinders und einer geladenen Ebene eingegangen wird. Außerdem werden die Begriffe Potential und Kapazität erläutert und ihre Stellung in den Maßsystemen besprochen. C. Die Beanspruchung der Isoliermaterialien im elektrischen Feld, getrennt nach gasförmigen, festen und flüssigen Isolierstoffen, sowie Untersuchung der Wirkung der statischen und der Wechselfelder darauf. Das Ergebnis der Untersuchung ist die Bestätigung, daß die Durchschlagfestigkeit bei statischen Feldern größer als bei Wechselfeldern ist.

Der zweite Hauptabschnitt zerfällt in die Unterabschnitte: A. Einfache Anordnungen, bestehend aus zwei Elektroden der bekannten Grundformen und einem einheitlichen Dielektrikum. B. Zusammengesetzte Anordnungen, die aus mehr als zwei Elektroden bestehen oder zu deren Berechnung mehr als zwei Elektroden anzunehmen sind. Das Dielektrikum muß nicht mehr einheitlich sein, sondern kann aus mehreren Stoffen verschiedener Dielektrizitätskonstanten bestehen. C. Beliebige gestaltete Anordnungen, das sind solche mit Elektroden und Isolatoren von beliebiger Form und Zusammensetzung. In diesem für die Praxis besonders wertvollen Hauptabschnitt werden die zur Berechnung der elektrischen Beanspruchung der Isoliermaterialien erforderlichen Formeln abgeleitet. Ferner wird auf die Verringerung der elektrischen Festigkeit durch Hintereinanderschaltung von Dielektriken mit verschiedenen Dielektrizitätskonstanten sowie auf die Verringerung der elektrischen Festigkeit durch Einschluß schädlicher Luftschichten im Isoliermaterial hingewiesen, zwei Fälle, denen in der Praxis dauernd Beachtung geschenkt werden muß.

Der dritte Hauptabschnitt zerfällt ebenfalls in drei Unterabschnitte: A. Ermittlung der elektrischen Festigkeit der Isolierstoffe, und zwar der gasförmigen, flüssigen und festen. Hier werden die allgemeinen Versuchsbedingungen festgestellt, damit sich verschiedene Versuchsergebnisse miteinander vergleichen lassen und damit jeder Versuch unter gleichen Verhältnissen wiederholt werden kann. B. Prüfung der elektrischen Festigkeit von fertigen Konstruktionen. In diesem Abschnitt werden die Gesichtspunkte festgestellt, nach denen Hochspannungskabel, Isolatoren, Hochspannungsmaschinen und Transformatoren geprüft werden sollen. Die beiden Abschnitte enthalten äußerst wertvolle Winke für Laboratoriumsversuche zur Ermittlung der Durchschlagfestigkeit der Isoliermaterialien sowie der Charakteristiken der Anfang-, Glimmgrenz-, Büschelgrenz- und Durchschlagspannung, die nach dem Verfasser erst eine vollständige Beurteilung der Isoliermaterialien zulassen. C. Die erforderlichen Einrichtungen eines Hochspannungsprüffeldes.

In einem Anhang werden neben kurzen Erläuterungen noch die Zusammenstellungen der Dielektrizitätskonstanten und der Durchschlagfestigkeiten angeführt.

Im großen ganzen stellt das Buch eine wertvolle Bereicherung des technischen Bücherschatzes dar; es kann

seines bemerkenswerten Inhaltes und seiner klaren Darstellungsart wegen jedem Fachmann empfohlen werden.

Gch.

Elektrische Kraftübertragung. Von Ingenieur Paul Köhn. (Aus Natur und Geisteswelt, 424. Bd.) 2. Aufl. 124 S. mit 133 Abb. Leipzig 1919, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 1,60 \mathcal{M} , geb. 1,90 \mathcal{M} .

Das vorliegende Buch der bekannten Sammlung bezweckt, in knapper, gemeinverständlicher Form über die wissenschaftlichen Grundlagen und die technischen Mittel zur Erzeugung, Fortleitung und Umwandlung des elektrischen Stromes Auskunft zu geben. Es ist dem Verfasser gelungen, in geschickter Weise die praktisch wichtigen Dinge über die elektrische Kraftübertragung herauszuheben und verständlich zu machen. Behandelt werden: das Wesen der Kraftübertragung und die Vorzüge des Elektromotors, die Grundlagen der Stromerzeugung, Dynamomaschinen und Elektromotoren, Transformatoren und Umformer, Akkumulatoren, Stromverteilung einschließlich Leitungsberechnung, Schalt-, Schutz-, Regel- und Anlaufvorrichtungen, die Kraftübertragung vom Motor zur Arbeitsmaschine, Stromerzeugungsanlagen und verschiedene Anwendungsgebiete des Elektromotors.

Diese Fülle des Stoffes konnte natürlich nur durch straffe Kürze und z. T. durch Beschränkung auf Andeutungen in dem für die Hefte der Sammlung festgesetzten engen Rahmen gemeistert werden. Die Darstellung ist anschaulich und leicht faßlich. Sie geht bei den einzelnen Gegenständen von den grundsätzlichen Vorgängen aus, knüpft daran die Art der Ausführung und bringt die für den Betrieb wichtigsten Besonderheiten. Das Vorhandensein technischer Kenntnisse und Denkweise ist allerdings Voraussetzung dafür, daß das Buch dem Leser den beabsichtigten Nutzen bringen kann.

Für die nächste Auflage sei einiges zur Berücksichtigung nahegelegt. Die Bezeichnung des Ankers einer Gleichstromdynamo als Induktor (S. 25) erscheint wenig glücklich oder sogar irreführend im Hinblick auf den Sinn, den man bei Drehstromdynamos mit dem Namen Induktor verbindet. Die an Bedeutung gewinnenden Gleichrichter sind nicht erwähnt. Daß bei Ölschaltern jegliche Funkenbildung ausgeschlossen ist, weil keine Luft an die Schaltkontakte heran kann (S. 78), trifft nicht zu. Die auf S. 97 stehende Zusammenstellung der Kosten des Brennstoffaufwandes für 1 KWst bei verschiedenen Brennstoffen kann leicht zu falschen Schlüssen Anlaß geben, weil die Preise der Brennstoffe je nach den örtlichen Verhältnissen sehr verschieden sind; hierauf ist nicht genügend aufmerksam gemacht worden. Auf S. 104 wird für eine elektrische Gleichstromfördermaschine mit Anschluß an ein Drehstromnetz und Ilgner-Schwungradsatz die Pufferung durch das Schwungrad besprochen. Dabei ist nicht auf die selbsttätige Einstellung der Schlupfwiderstände am Umformermotor hingewiesen worden, die den Vorgang der Pufferung erst verständlich macht.

Im übrigen ist die vorliegende Arbeit dem nicht elektrotechnisch gebildeten Techniker zur Belehrung über die elektrische Kraftübertragung zu empfehlen.

Goetze.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Bleich, Otto-Ernst: Lohnberechnungstabellen für den Achtstundentag. 200 S. Berlin, H. S. Hermann. Preis in Pappbd. 10 \mathcal{M} .

Döring, C.: Die Bevölkerungsbewegung im Weltkrieg. (Bulletin der Studiengesellschaft für soziale Folgen des Krieges, Nr. 5) II. Österreich-Ungarn. 82 S. Kopenhagen. Preis geh. 3 K.

Die Entwicklung des elektrischen Fördermaschinenantriebes. (Sonderabdruck eines Aufsatzes von W. Philipp aus »Elektrotechnische Zeitschrift«, 40. Jg., H. 3, 4 und 6) 37 S. mit 21 Abb. Berlin, Siemens-Schuckertwerke.

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. H. 215, Rudeloff, M.: Das Verhältnis zwischen den Dehnungen von Zugproben mit den Meßlängen $l = 5 d$ und $l = 10 d$ bei sonst gleichen Abmessungen und aus demselben Stoff. 80 S. mit 27 Abb. H. 216, Zwirger, Ludwig: Das Wärmediagramm als Grundlage für die Untersuchung einer Ölmaschine. 48 S. mit 36 Abb. Berlin, Selbstverlag des Vereins deutscher Ingenieure, Kommissionsverlag von Julius Springer. Preis geh. 8 bzw. 6,50 \mathcal{M} , für Mitglieder des Vereins sowie Lehrer und Schüler technischer Schulen 6 bzw. 5 \mathcal{M} .

Gruner, E.: Die Arbeiter-Gewinnbeteiligung. 175 S. Berlin, Karl Siegmund. Preis geh. 7,50 \mathcal{M} , geb. 10 \mathcal{M} .

Guttman, A.: Die Verwendung der Hochofenschlacke im Baugewerbe. Hrsg. im Auftrag des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. 213 S. mit 73 Abb. und 1 Taf. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geh. 10 \mathcal{M} , zuzügl. 10% Teuerungszuschlag.

Hoeniger, Franz: Auslandsreisen, Auswanderung, Steuerflucht. Paß-, Geldverkehr-, Steuer-Vorschriften. 88 S. Berlin, Concordia, Deutsche Verlagsanstalt. Preis geh. 4 \mathcal{M} .

Joly, Hubert: Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1919. Eine alphabetische Zusammenstellung des Wissenswerten aus Theorie und Praxis auf dem Gebiete des Ingenieur- und Bauwesens unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften. Preise und Bezugsquellen. 25. Jg. 1672 S. mit Abb. Leipzig, K. F. Koehler. Preis geb. 8 \mathcal{M} .

Mocklenburg, Werner: Kurzes Lehrbuch der Chemie. Zugleich 12. Aufl. von Roscoe-Schorlemmers kurzem Lehrbuch der Chemie. 775 S. mit 100 Abb. und 1 Spektraltaf. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. 21 \mathcal{M} , geb. 25 \mathcal{M} .

Meyer, Georg J.: Erfinden und Konstruieren. Ein Beitrag zum Verständnis und zur Bewertung. 48 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 3 \mathcal{M} , zuzügl. 10% Teuerungszuschlag.

Müller, Oscar: Warum mußten wir nach Versailles? Von der Friedensresolution zum Friedensschluß. 72 S. Berlin, R. Hobbing. Preis geh. 1,60 \mathcal{M} .

Ritter, R.: Steuer-Abzüge. Was kann bei der Einkommensteuer (Preußen) abgezogen werden? Unentbehrliches Nachschlagebuch. Enthält alle statthaften und nicht statthaften Abzüge in alphabetischer Reihenfolge zum Ablesen sowie eine Anleitung zur Erlangung einer Ermäßigung der Steuerstufen. 36 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde. Preis geh. 2 \mathcal{M} .

Roselius, Ludwig: Gegen die Zwangswirtschaft des Reichswirtschafts-Ministeriums. 118 S. Berlin, Karl Siegmund. Preis geh. 3 \mathcal{M} .

Schöler, Hermann: Die materialistische Geschichtstheorie und der Sozialismus als Weltanschauung und Staatsprinzip. Vortrag, gehalten vor den Angestellten der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin in großen Sitzungssaal des Zentralverwaltungsgebäudes der Gesellschaft am Friedrich-Karl-Ufer 2 - 4 zu Berlin

am 25. Juli 1919. (Das Sozialisierungsprogramm der Sozialdemokratie, 2. T.) 30 S. Berlin, Otto Elsner. Preis geh. 1 ./..

Verwaltungsbericht über das fünfzehnte Geschäftsjahr 1917 - 1918 des unter dem Protektorate Seiner Majestät des Königs Ludwig III. von Bayern stehenden Deutschen Museums. 25 S. München, Deutsches Museum.

Die Wünschelrute. Monatsschrift. Offizielles Organ des »Internationalen Vereins der Rutengänger«. Nr. 22, August 1919. 8 S. Leipzig, Verlag »Das Wasser«. Bezugspreis vierteljährlich 3 ./..

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 17-19 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Beziehungen der primären Gangminerale zueinander und zu den Eruptivgesteinen. Von Berg. Z. pr. Geol. Juli. S. 101/8*. Besprechung einer systematischen Einteilung der epigenetischen Mineralgänge auf Grund wissenschaftlicher Forschungen an Hand von schematischen Übersichten. Die Ausbildung der Zinnerzgänge. (Forts. f.)

Gediegene Metalle in der Natur. Von Rosenthal. Techn. Bl. 9. Aug. S. 215/7. Kurze Angaben über das Vorkommen von gediegenem Gold, Silber, Kupfer und Eisen.

Recent developments in the coal fields south of Sydney. Von Robertson. Trans. Engl. Inst. Juni. S. 295/306*. Einwirkung von Basaltgängen auf die Ausbildung der Kohlenflöze. Die den Bergbau erschwerenden eigenartigen Einlagerungen innerhalb der Flöze, die Störungen und Gesteingänge. Gründe der Einstellung des Grubenbetriebs der Sydney Harbour Colliery. Allgemeine Angaben über den Kokereibetrieb.

Das Kohlenvorkommen von Lobnig bei Eisenkappel in Kärnten und das Alter der Karawanken. Von Canaval. B. H. Jahrb. Wien. H. 2. S. 112/40*. Die Lagerungsverhältnisse des Lieschaner Beckens und des Kohlenvorkommens von Lobnig auf Grund zahlreicher Aufschlüsse. Beschaffenheit der Kohle von Lobnig. Aus den Lagerungsverhältnissen gezogene Schlußfolgerungen hinsichtlich des Alters der Karawanken.

Druckdestillation und Erdölwanderung. Von Henglein. Z. pr. Geol. Juli. S. 108/10*. Anführung eines Beispiels zur Bestätigung der Frage der Erdölwanderung. Vorschlag einer Einteilung der Erdöllagerstätten in syngenetische und epigenetische mit den Unterabteilungen Destillations- und Migrationslager.

Bergbautechnik.

Das Sprengluftverfahren. Von Lisse. Z. d. Ing. 9. Aug. S. 741/5*. Die Verwendung von flüssiger Luft zu Sprengzwecken nach den Verfahren der Oxyliquitgesellschaft, der Flüssige-Luft-Verwertungs-Gesellschaft und der Marsit-Gesellschaft. Beschreibung der Tauch- und Beförderungsgefäße, der Patronen, der Zündmittel und Zündverfahren. Die Wirtschaftlichkeit des Sprengluftverfahrens.

Beitrag zur Frage der Wirtschaftlichkeit der Braunkohlenbeförderung durch Drahtseilbahnen. Von Hermanns. Braunk. 2. Aug. S. 231/6*. Kurze Angaben über die Ausführung von Seilbahnanlagen und über

die Möglichkeit der Leistungssteigerung bei ihnen. Vergleich der Kosten von Pferde- Dampflokotiv- und Seilbahnförderung.

Betrachtungen über die Anlage von Abraumpkippen. Von Böttcher. Braunk. 9. Aug. S. 247/51*. Erörterungen über die Auswahl eines geeigneten Kippgeländes. Besprechung von Einrichtungen zur Erhöhung der Kipphöhen und Kippleistungen.

The Arizona Hercules Copper Company's plant. Eng. Min. J. 28. Juni. S. 1117/20*. Beschreibung des Kraftwerkes und der Kupfererzaufbereitungsanlage in Hercules, Arizona.

Milling in the San Juan, Colorado. Von Wilfley. Eng. Min. J. 28. Juni. S. 1129/31*. Kurze allgemeine Angaben über die wichtigsten in Betrieb und in Bau befindlichen Erzaufbereitungsanlagen verschiedener Gesellschaften unter Hinweis auf die künftigen Aussichten des Bezirks.

The roasting and magnetic separation of Wisconsin zinc ores. Von Deutman. Eng. Min. J. 28. Juni. S. 1107/11*. Beschreibung des im Zinkerzbezirk von Wisconsin üblichen Aufbereitungsverfahrens eines auf den Gruben angereicherten Zinkblende-Markasit-Gemisches durch Rösten und magnetische Scheidung.

Design of small metallurgical mills. Von Megraw. Eng. Min. J. 28. Juni. S. 1141/4*. Besprechung verschiedener beim Entwurf kleiner Aufbereitungsanlagen zu berücksichtigender Gesichtspunkte.

Selection of the power plant for the mill. Von Joung. Eng. Min. J. 28. Juni. S. 1121/4. Besprechung der für die Wahl der Antriebskraft einer Aufbereitungsanlage ausschlaggebenden Gesichtspunkte.

Economics of concentration. Von Handy. Eng. Min. J. 28. Juni. S. 1146/8*. An Hand von Beispielen aufgeführte Bedingungen für eine wirtschaftliche Verfrachtung und Weiterbehandlung eines angereicherten Erzes mit geringem Metallgehalt.

Notes on flotation. Von Ruth. Eng. Min. J. 28. Juni. S. 1149/52*. Aufzählung einiger zur Durchführung eines erfolgreichen Schwimmverfahrens notwendiger Hauptpunkte.

Notes on screening practice. Von Bland. Eng. Min. J. 28. Juni. S. 1112/6*. Besprechung verschiedener die Siebarten und -verfahren betreffender Fragen an Hand einer Reihe praktischer Beispiele aus Aufbereitungsanlagen.

Shafting and belting. Von Lewis. Eng. Min. J. 28. Juni. S. 1132/40*. Formeln, Berechnungsverfahren und Betrachtungen hinsichtlich der die Wellen und Riemen in Erzaufbereitungsanstalten betreffenden Fragen.

Working adjustments of the Wetherill magnetic separator. Von Young. Eng. Min. J. 28. Juni. S. 1156/8*. Erörterungen hinsichtlich des Polabstandes, der Geschwindigkeit der Bänder für die Zuführung und Abnahme des Scheideguts sowie der Schichtstärke und Gleichförmigkeit des letztern beim Wetherill-Scheider.

Further improvements on the »Draper« washer. Von Draper. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 35. H. 1. S. 19/32*. Beschreibung der nach ihrem Erfinder benannten, in letzter Zeit noch vervollkommenen Vorrichtung zur nassen Aufbereitung von Kohlen unter Hinweis auf ihre Vorzüge.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Über die feuertechnische Überwachung des Dampfkesselbetriebes. Von Seufert. Techn. Bl. 9. Aug. S. 213/5. Kurze Aufzählung der Mittel zur Verbesserung der Wärmeausnutzung einer Kesselanlage. Untersuchungen über die Theorie der Feuerung und den praktisch

möglichen größten Wirkungsgrad. Betrachtungen über die Verluste infolge der in den Schornsteinen abziehenden Wärme und des Kohlenstoffgehaltes der Rückstände sowie durch Strahlung, Leitung, Ruß und unverbrannte Gase. Aufstellung einer Wärmebilanz an Hand eines Zahlenbeispiels. (Forts. f.)

Deutsche und amerikanische Rußbläser. Von Pradel. Z. Dampf. Betr.-8. Aug. S. 243/4*. Vergleichende Betrachtungen über die in Deutschland vorwiegend verwendeten Handbläser und die in Amerika fast ausschließlich benutzten mechanischen Rußbläser in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht.

Die Strömung eines Gases in Düsen und Gleichdruckschaufeln mit Überschall-Geschwindigkeit. Von Wewerka. (Schluß.) Z. d. Ing. 9. Aug. S. 749/52*. Untersuchung von Gleichdruckschaufelungen bei verschiedenen Dampfzuständen. Verteilung und Größe der Stromverluste. Aufstellung der Schaufelcharakteristik an Hand eines Beispiels.

Elektrotechnik.

Der offene Drehstrommotor in schwierigen Betrieben. Von Dörfel. Z. d. Ing. 9. Aug. S. 745/8*. Nachteile der Kurzschlußvorrichtungen. Mitteilung von Betriebserfahrungen bei Verwendung von offenen Drehstrommotoren ohne Kurzschlußvorrichtung. Angabe der Punkte, auf die bei der Ausführung derartiger Motoren zu achten ist. Darstellung einiger Bauarten in sich reibungsloser Bürstenhalter.

Aluminium-Eisen- und Aluminium-Stahl-Seile für Starkstromleitungen. Von Fischinger. E. T. Z. 14. Aug. S. 393/4*. Bewährung und Anwendbarkeit der Leitungen. Warnung vor Verwendung von Leitungen aus Reinaluminium.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Ammonia leaching of copper ores. Von Eddy. Eng. Min. J. 28. Juni. S. 1162/7*. Beschreibung der Einrichtungen und des Verfahrens der Kennecott Copper Corporation in Kennecott, Alaska, gehörigen Anlage zum ammoniakalischen Auslaugen der Abgänge eines aufbereiteten Kupfererzes, das Kupfer in sulfidischer und oxydischer Form und Kalk als Gangart enthält.

Über die Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften, des spezifischen Widerstandes und der Dichte der Eisenlegierungen von der chemischen Zusammensetzung und der thermischen Behandlung. Von Gumlich und Goerens. (Forts.) St. u. E. 7. Aug. S. 901/7*. Der Einfluß verschiedener Wärmebehandlung auf die Koerzitivkraft, das Altern und sonstige magnetische Eigenschaften von Eisensiliziumlegierungen in Stab- und Blechform. Magnetisches Verhalten gewisser Eisenaluminiumlegierungen bei verschiedener Wärmebehandlung. (Schluß f.)

Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen. Von Thomas. Feuerungstechn. 1. Aug. S. 165/7. Kritik einer die gleiche Überschrift tragenden Arbeit von Skaredoff, deren Ausführungen und Ergebnisse zum Teil widerlegt werden.

Torfkohle als Ersatz für Holzkohle. Von Bley-müller. St. u. E. 7. Aug. S. 900. Kurze Angaben über Erfahrungen mit einem Gemisch von Torf- und Holzkohlen als Heiz- und Reduktionsstoff beim Holzkohlenhochofenbetriebe.

Versuche an Münchener Kammeröfen, Bauart Ries. Von Bunte. J. Gasbel. 9. Aug. S. 445/9. Ergebnisse von zwei Untersuchungen auf dem Gaswerk Kirchstein bei München in den Jahren 1907 und 1910. (Schluß f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Über Lohnformen. Von Drolz. B. H. Jahrb. Wien. H. 2. S. 65/111*. Allgemeines über die Lohnfrage. Anforderungen an die Lohnformen. Zeit-, Akkord- und progressiver Akkordlohn. Taylors Differentiallohnsystem, Teilungssysteme, Gewinnbeteiligung, Gruppenlöhne. Die vollkommenste Lohnform. Abschwächung des Akkordlohnes. Einfluß der Arbeiter auf Lohn und Arbeit. Unsicherheiten im Akkordlohn.

Die Erzkvorkommen Niederländisch-Indiens. Von Bentz. Z. pr. Geol. Juli. S. 110/3. Entwicklungsmöglichkeiten verschiedener sich auf Mineralvorkommen gründender Industrien, besonders der Eisenindustrie in diesem holländischen Kolonialgebiet.

Bergbau, Hüttenindustrie und Industrie der Steine und Erden im künftigen Polen. Von Gerke. (Forts.) Bergb. 14. Aug. S. 621/3. Kurze Angaben über die Lage, Art und Mächtigkeit der Braunkohlevorkommen in Podolien und der Eisenerzlagertstätten in Kongreßpolen.

Die deutsche Elektrotechnik in den Kriegsjahren. Von Arndt. E. T. Z. 7. Aug. S. 381/2. Allgemeine vorwiegend statistische Angaben über die Erzeugung von Kalziumkarbid und Luftstickstoff, Aluminium, Chlor, Ferrolegierungen und Elektrostahl sowie Elektroden.

Verschiedenes.

Fritz W. Lürmann †. Von Macco. St. u. E. 7. Aug. S. 897/900*. Beschreibung des Lebens und Wirkens des bekannten Eisenhüttenmannes, der sich besonders durch die Erfindung der wassergekühlten Schlackenform für Hochöfen um die Eisenindustrie große Verdienste erworben hat.

Fortlaufende Probenahme von Flußwasser. Von Früh. Kali. 1. Aug. S. 249/52*. Mängel der allgemein üblichen Art der Probenahme. Vorschläge zur selbsttätigen fortlaufenden Probenahme. Beschreibung einer feststehenden und einer nicht frostsicheren schwimmenden Anlage.

Personalien.

Der Bergassessor Trösken (Bez. Dortmund) ist dem Bezirk der Bergwerksdirektion Hindenburg zur Hilfeleistung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Freese (Bez. Clausthal) zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den A. Riebeck'schen Montanwerken, A.G. in Halle (Saale), vom 1. September ab auf weitere 6 Monate,

der Bergassessor Coninx zur Fortsetzung seiner Tätigkeit in der rheinischen Braunkohlenindustrie auf weitere 2 Jahre.

Dem Berginspektor Dünkelberg vom Steinkohlenbergwerk König (O.-S.) ist zur Übernahme der Betriebsdirektorstelle bei der Bergwerks-Aktien-Gesellschaft Consolidation in Gelsenkirchen die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst vom 1. September ab erteilt worden.

Der Bergreferendar Walter Klingspor (Bez. Bonn) ist mit dem Dienstalster vom 14. April 1914 zum Bergassessor ernannt worden.

Gestorben:

am 18. August in Freiberg (Sa.) der o. Professor für Geologie, Lagerstättenlehre und Versteinerungslehre an der Bergakademie-Freiberg, Geh. Bergrat Dr. phil. Richard Beck, im Alter von 60 Jahren.