

Bezugspreis  
vierteljährlich  
bei Abholung in der Druckerei  
5  $\mathcal{M}$ ; bei Bezug durch die Post  
und den Buchhandel 6  $\mathcal{M}$ ;  
unter Streifband für Deutsch-  
land, Österreich-Ungarn und  
Luxemburg 8,50  $\mathcal{M}$   
unter Streifband im Weltpost-  
verein 10  $\mathcal{M}$

# Glückauf

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis  
für die 4 mal gespaltene Nonp-  
Zeile oder deren Raum 25 Pf.  
Näheres über Preis-  
ermäßigungen bei wiederholter  
Aufnahme ergibt der  
auf Wunsch zur Verfügung  
stehende Tarif.  
Einzelnummern werden nur in  
Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 52

27. Dezember 1913

49. Jahrgang

### Inhalt:

	Seite		Seite
Englische Vorrichtungen zur Prüfung der Grubenluft auf ihren Methangehalt. Von Ingenieur A. Thau, Llwynypia (England). (Schluß.)	2137	Bayern für das Jahr 1912. Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gotthardbahn im November 1913	2165
Das Eisenhüttenwesen im Jahre 1912. Von Professor Dr. B. Neumann, Darmstadt. (Schluß.)	2145	Verkehrswesen: Kohlen-, Koks- und Brikettbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im November 1913	2167
Die Bedeutung der Mangan- und Mangan-eisenerze für die deutsche Industrie. Von Bergassessor Scheffer, Dortmund. (Schluß.)	2151	Marktberichte: Düsseldorfer Börse. Vom französischen Kohlenmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte. Metallmarkt (London)	2167
Volkswirtschaft und Statistik: Kohleneinfuhr der Schweiz im 3. Vierteljahr 1913. Außenhandel Spaniens in Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen in den ersten 3 Vierteljahren 1913. Gold- und Silbergewinnung der Welt in den Jahren 1909—1911. Statistik der Knappschaftsvereine in		Patentbericht	2169
		Bücherschau	2173
		Zeitschriftenschau	2178
		Mitteilungen	2180

### Englische Vorrichtungen zur Prüfung der Grubenluft auf ihren Methangehalt.

Von Ingenieur A. Thau, Llwynypia (England).

(Schluß.)

Die zur chemischen Analyse der Grubenluft dienenden Vorrichtungen sind entweder für den Laboratoriumsgebrauch oder für die Verwendung an Ort und Stelle unter Tage bestimmt. Die Vorrichtungen der zuletzt genannten Art setzen zu ihrer Handhabung keine Kenntnisse in der Chemie voraus und dienen nur zur Methanbestimmung. Sie liefern naturgemäß nicht so genaue Ergebnisse wie die zur vollständigen Analyse der Grubenluft bestimmten Vorrichtungen, eine Folge der ungünstigen Verhältnisse unter Tage, die eine genaue Untersuchung in Staub, bei ungünstiger Temperatur und schlechter Beleuchtung sehr erschweren; für den praktischen Gebrauch reichen sie jedoch aus und übertreffen namentlich die Sicherheitslampe ganz bedeutend an Genauigkeit.

In der Abb. 15 ist die Vorrichtung zur Grubenluftanalyse von Dr. med. Haldane dargestellt, die in einem Kasten untergebracht ist. Die Bürette *a* besteht aus einem etwa 30 cm langen Haarröhrchen, das sich am obern Ende erweitert und dicht unter einem Dreiwege-

hahn wieder zu einem Haarröhrchen verjüngt. Die Erweiterung ermöglicht die Beschränkung der Bürettenlänge auf ein handliches Maß. Da die Grubenluft zum weitaus größten Teil aus Stickstoff besteht, so bildet der Stickstoff nach der Analyse in der Bürette einen so großen Rest, daß Ablesungen am obern, erweiterten Teile nicht vorkommen. Die Bürette faßt 10 ccm, von denen 3,3 ccm auf das 30 cm lange Haarröhrchen entfallen; die Einteilung ist daher äußerst fein und bereitet beim Ablesen keine Schwierigkeiten. Der letzte Teilstrich ist mit 10 bezeichnet, und jedes Zehntel ist mit der entsprechenden Zahl versehen, während mit Hilfe der dazwischen liegenden Teilstriche jedes Hundertstel der Kubikzentimeterzahl ohne Mühe, vor allem mit dem Vergrößerungsglas abgelesen werden kann. Die dritte Dezimalstelle wird geschätzt.

Das untere Ende der Bürette mündet in einen dickwandigen Gummischlauch, der sie mit der Niveauflasche *b* verbindet. Diese wird an den mit Löchern versehenen Zahnstangen *c* befestigt, die an der Tür des

Kastens verschiebbar angebracht sind. Am oberen Ende trägt die Bürette einen Dreiweghahn *d*, der sie je nach seiner Stellung entweder mit dem zum Einsaugen oder Ausblasen der Probe dienenden Haarröhrchenabzweig *e* oder aber mit dem nach den drei Absorptionsgefäßen führenden Verteilungsrohr *f* verbindet. Die zur Methanverbrennung dienende Verbrennungspipette *g* ist in der Abb. 16 besonders dargestellt. Sie besteht aus einem

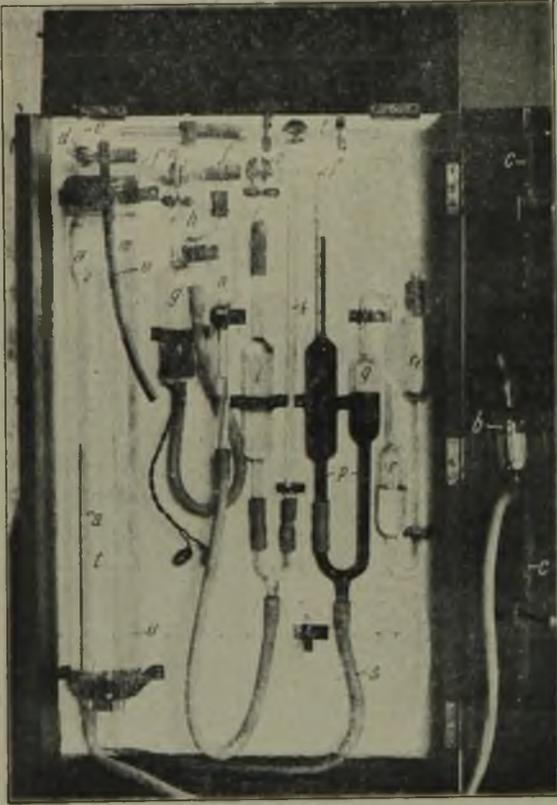


Abb. 15. Vorrichtung zur Grubenluftanalyse von Haldane.

unten offenen Rohr *a*, das sich oben zu einem Haarröhrchen verengt und durch einen kurzen, starken Schlauch an den Dreiweghahn *v* (s. Abb. 15) des Verteilungsrohres *f* angeschlossen wird. Ein eingetzter oder eingeschnittener Strich *c* (s. Abb. 16) bezeichnet den einzuhaltenden Quecksilberspiegel, so daß der Leerraum in der Haarröhrchenverbindung bei allen Analysen gleich groß gehalten werden kann. In die Pipette paßt von unten ein mit Paraffinwachs getränkter Korkstopfen *d*, durch den zwei Glasröhrchen *e* und *e*<sub>1</sub> hindurchgeführt sind, in die oben Stückchen *f* und *f*<sub>1</sub> eines starken Platindrahtes eingeschmolzen sind. Nach unten setzen sich die Platindrähte in angelötete Kupferdrähte *g* und *g*<sub>1</sub> fort, welche die Stromzuführung vermitteln. Die beiden Platindrähte sind durch eine aus sehr dünnem Platindraht gewickelte Spirale *h* miteinander verbunden, deren Enden um je einen der Platindrähte gewickelt sind. Die beiden Drahtenden *g* und *g*<sub>1</sub> werden mit den Leitungen eines Akkumulators oder einer Bunsenbatterie von etwa 2,5 Volt Spannung verbunden. Zweckmäßiger ist es, den Lichtleitungstrom

des Laboratoriums als Quelle zu benutzen und durch geeignete Regelungswiderstände auf die gewünschte Spannung zu transformieren, weil dadurch eine günstige allmähliche Erhitzung der Spirale ermöglicht wird. Dicht über dem Stopfen *d* ist die Pipette mit einem seitlichen Ansatz *i* versehen<sup>1</sup>, der sie mit dem Gefäß *h* (s. Abb. 15) durch einen starken Gummischlauch verbindet. Wie schon oben erwähnt wurde, wird die

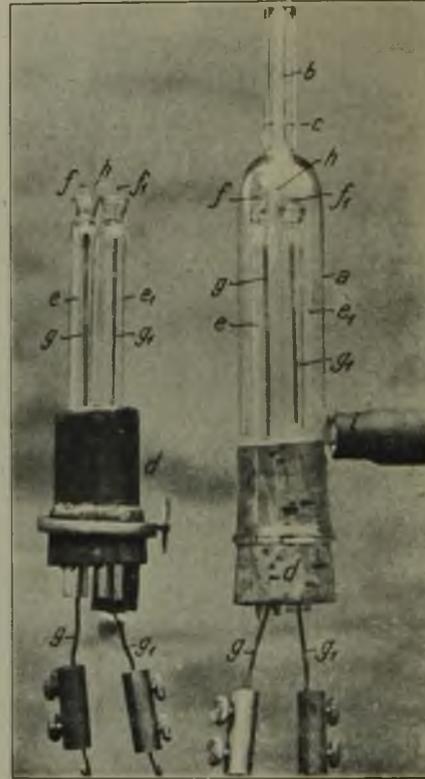


Abb. 16. Verbrennungspipette der Vorrichtung zur Grubenluftanalyse von Haldane.

Pipette mit Quecksilber gefüllt. Das sich nach unten zu einem Rohr verjüngende Gefäß *h* wird in einer Klemme gehalten, u. zw. wird es vor Beginn jeder Analyse in der Klemme nach oben oder unten so verschoben, daß der Quecksilberspiegel im Haarröhrchen der Pipette genau mit dem Strich einspielt. Neben der Verbrennungspipette ist das zur Kohlensäurebestimmung vorgesehene, Kalilauge enthaltende Absorptionsgefäß *i* angeordnet. Um eine möglichst große Absorptionsfläche zu bieten, ist das Gefäß mit Glasröhrchen gefüllt und dient zugleich als Manometer. Der zweite Schenkel *k* dieses Manometers ist als Haarröhrchen durch einen Dreiweghahn *l* mit der Außenluft und mit einem Kompensationsrohr *m* verbunden. Das Kompensationsrohr unterscheidet sich von der Bürette nur dadurch, daß es keine Einteilung besitzt und am untern Ende zugeschmolzen ist. Die beiden Schenkel der Kohlensäurepipette sind in gleicher Höhe

<sup>1</sup> In der Abb. 16 ist ein besonderes, durch den Korken führendes Rohr vorgesehen. Diese Ausführung hat sich jedoch weniger bewährt, weil der Stopfen durch die dritte Durchbohrung zu sehr geschwächt wird.

über dem eigentlichen Absorptionsgefäß gezeichnet und unten durch ein U-Rohr verbunden, das am tiefsten Punkt einen Schlauchanschluß nach einem in einer Klemme verschiebbaren, zur Einstellung dienenden Gefäß *n* besitzt. Ein gemeinschaftlicher Dreiweghahn *o* verbindet das Verteilungsrohr *f* mit der Kohlensäure- und der Sauerstoffpipette *p*. Die beiden Pipetten entsprechen sich in ihrer Bauart; der zweite Schenkel der Sauerstoffpipette erweitert sich jedoch zu einem Gefäß *q*, das zur Aufnahme des verdrängten Pyrogallates dient. Von der Außenluft ist die Pipette durch die beiden Gefäße *r* und *r*<sub>1</sub> abgeschlossen, die mit konzentrierter Kalilauge gefüllt sind. Der Schlauch *s*, dessen Mundstück mit einem Stück Glasstab verschlossen ist, dient zum Füllen und Entleeren der Sauerstoffpipette.

Die Bürette *a* und das Kompensationsrohr *m* werden von den durchbohrten Gummistopfen eines Glaszylinders *t* gehalten, der mit Wasser gefüllt ist und zum Temperatenausgleich dient. Durch eine dritte Bohrung in dem obern Stopfen des Zylinders *t* reicht ein dünnes, am obern Ende mit einem Schlauch versehenes Rohr *u* bis fast auf den Boden des Zylinders. Durch Hineinblasen vor jeder Ablesung werden etwaige Temperaturunterschiede im Wasser ausgeglichen. Die Kompensationsvorrichtung *m* hebt den Einfluß von Temperatur- und barometrischen Schwankungen sowie den Einfluß etwa absorbierten Wassers auf, sie ist weiter unten (s. Abb. 20) näher beschrieben.

Als Sperrflüssigkeit beim Anschluß der Probe<sup>1</sup> zur Vornahme der Analyse dient nur Quecksilber, und die Bürette muß, um genaue Ablesungen zu erzielen, innen feucht sein. Nachdem in die Bürette etwas mehr als 10 ccm der Probe eingesaugt sind, wird die Niveauflasche *b* an die untere Zahnstange *c* gehängt und die Probe in der Bürette durch Verschrauben der Zahnstange zusammengedrückt, bis das Quecksilber genau auf den Nullstrich einspielt. Das Wasser im Zylinder *t* wird hierauf in der beschriebenen Weise gemischt und die Bürette durch kurzes Öffnen eines eingeschalteten Dreiweghahnes vom Überdruck befreit, d. h. ihr Inhalt auf atmosphärischen Druck gebracht. Sodann stellt man mit Hilfe der Dreiweghähne *d* und *o* die Verbindung mit der Kohlensäurepipette *i* her, deren Laugenoberfläche durch Verschieben des Gefäßes *n* genau auf den Strich eingestellt wird. Die Außenluft wird nunmehr durch entsprechende Stellung des Dreiweghahnes *l* von der Pipette abgeschnitten, so daß sich die Flüssigkeit in dem zweiten Schenkel *k* der Kohlensäurepipette nicht hochdrücken kann, und durch Heben und Senken der Niveauflasche *b* wird die Kohlensäure absorbiert. Die Niveauflasche wird darauf wieder an der Zahnstange befestigt, wobei das Kompensationsrohr mit dem Manometerschenkel *k* verbunden bleibt, das Wasser wird im Zylinder *t* durch Blasen in das Rohr *u* gemischt, und die Niveauflasche durch Verstellen der Zahnstange in eine solche Höhe gebracht, daß die Flüssigkeit in der Kohlensäurepipette wieder genau bis an den Strich reicht, wobei der Stand der Lauge im Manometerschenkel *k*, wenn nötig, wieder durch Verschieben des

Behälters *n* ausgeglichen werden muß. Der Stand des Quecksilbers in der Bürette wird abgelesen und gibt, von 10 abgezogen und mit 10 multipliziert, den Prozentgehalt an Kohlensäure an.

Mit Hilfe des Dreiweghahnes *v* bringt man darauf die Probe in die Verbrennungspipette, wo sie das Quecksilber in das Gefäß *h* drängt und die Platinspirale freilegt. Durch allmähliches Einschalten des Stromes wird die Spirale in Weißglut gebracht, während man die Probe wie beim Absorbieren mit Flüssigkeit in Bewegung hält. Zunächst ist die Stromspannung zweckmäßig niedrig zu halten, da die Verbrennung des Methans dazu beiträgt, die Temperatur der Spirale zu steigern, und der Platindraht durchschmelzen könnte. Erst wenn die Weißglut der Spirale merklich nachläßt, muß die Spannung erhöht werden. Eine entsprechend eingerichtete Schaltvorrichtung mit geeigneten Widerständen bietet also offenbar Vorteile.

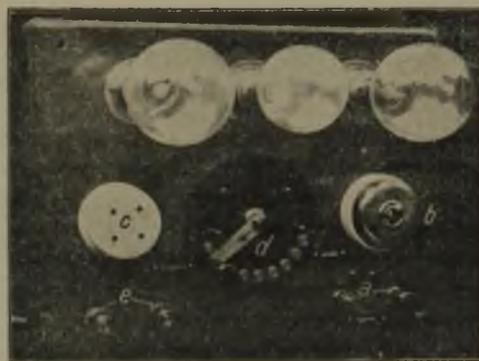


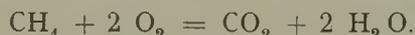
Abb. 17.  
Regelungswiderstand für Grubenluft-analysiervorrichtungen.

Den vom Verfasser angewandten Widerstand, der in der Nähe der Analysiervorrichtung an den Arbeitstisch angeschraubt wird, zeigt Abb. 17. Durch die Kontakte *a* ist der Widerstand an das Stromnetz angeschlossen; der Strom durchläuft den Schalter *b*, die Sicherung *c* und eine aus Plationidraht bestehende, auf einen Fiberstab gewickelte Spule, die auf der Rückseite des Schaltbrettes befestigt ist. Parallel geschaltet mit der Spule sind drei gleichfalls als Widerstände dienende Glühlampen von verschiedener Kerzenstärke. Die Drahtspule besitzt neun Anschlüsse, die mit den neun Kontakten des Regulationsschalters *d* verbunden sind, u. zw. ist die Anordnung so getroffen, daß das Einschalten des nächsten Kontaktes den Widerstand jedesmal um 5 Ohm verringert, mit Ausnahme der letzten vier Kontakte, auf die sich, um ein feines Einstellen zu ermöglichen, im ganzen fünf Ohm verteilen. Die zur Analysiervorrichtung führenden Leitungen werden an die Kontaktschrauben *e* angeschlossen. Durch Auswechseln der Glühlampen gegen solche von anderer Kerzenstärke kann der Wirkungsgrad des Widerstandes in weiten Grenzen geändert werden.

Nach 1–2 min wird der Strom ausgeschaltet und die Probe in die Bürette zurückgesaugt, bis das Queck-

<sup>1</sup> Die Probenahme usw. wird am Schluß des Aufsatzes noch eingehender behandelt

silber seinen Stand an der Einstellungs-*marke* *c* (s. Abb. 15) wieder erreicht hat. Die Niveauflasche wird nun wieder an die Zahnstange gehängt, das Wasser im Zylinder durch Hineinblasen gemischt und durch Drehung des Dreiwegehahnes *o* die Verbindung mit der Kohlen-säurepipette hergestellt, die jetzt lediglich als Mano-meter dient. Die Hälfte der durch Ablesung an der Bü-rette in der oben beschriebenen Weise ermittelten Volumenverminderung gibt, mit 10 multipliziert, den Prozentgehalt an Methan nach folgender Gleichung an:



Da sich in den Haarröhrchenverbindungen *f* noch Teile der Probe befunden haben, die nicht mit der Platin-spirale in Berührung gekommen sind, so wird nunmehr eine innige Mischung herbeigeführt, indem man die durch die Verbrennung des Methans gebildete Kohlen-säure in der beschriebenen Weise absorbiert. Man hat dabei den Vorteil, sich von der Richtigkeit der Methan-bestimmung überzeugen zu können, da die entwickelte Kohlensäuremenge dem Methangehalt entsprechen muß. Man verbrennt darauf die Reste des Methans, prüft durch Absorbieren der Kohlensäure und absorbiert dann den Sauerstoff in der Pyrogallolpipette *p*; beim Ablesen wird jedesmal die als Manometer dienende Kohlensäure-pipette angeschlossen. Da zum Verbrennen des Methans nach der mitgeteilten Gleichung 2 Teile Sauerstoff erforderlich sind, so entspricht der Sauerstoffgehalt der Summe aus der letzten Volumenabnahme und dem doppel-ten Methangehalt, während der in der Analyse verbleibende Rest lediglich aus Stickstoff besteht. Um genaue Ergebnisse zu erzielen, soll das in den Haarröhrchen der Vorrichtung befindliche Gas aus reinem Stickstoff bestehen, und es ist deshalb erforderlich, falls die Ana-lysiervorrichtung frisch gefüllt wurde oder längere Zeit gestanden hat, durch Absorbieren in Lauge und Pyro-gallol die in den Haarröhrchen befindliche Luft so zu behandeln, daß nur reiner Stickstoff verbleibt.

Die Ausführung der Analyse setzt einige Übung in chemischen Arbeiten voraus; sie nimmt etwa 15–20 min in Anspruch. Die bei Gasanalytiervorrichtungen durch Undichtwerden einer oder mehrerer Verbindungen leicht vorkommenden Fehler lassen sich mit Hilfe der Kohlen-säurebestimmung sofort feststellen. Ein anderer Fehler in der Methanbestimmung kann dadurch entstehen, daß auf irgendeine Weise, z. B. durch Übersaugen aus der Kohlensäurepipette, Kalilauge auf das als Sperr-flüssigkeit dienende Quecksilber gelangt und die Innen-wände der Bürette bedeckt. In diesem Fall würde bei der Methanverbrennung zugleich die Kohlensäure ab-sorbiert und die Methanbestimmung um ein Drittel zu hoch ausfallen. Auch dieser Fehler wird bei der Nach-prüfung durch Bestimmung der gebildeten Kohlensäure unmittelbar entdeckt. Man kann bei der Analyse auch so verfahren, daß man nach Verbrennung des Methans, ohne die Volumenverminderung festzustellen, sofort die gebildete Kohlensäure absorbiert. In diesem Falle würde der Methangehalt einem Drittel der gesamten Volumen-verminderung entsprechen.

Eine andere von Haldane angegebene Analysier-vorrichtung hat bedeutend größere Abmessungen. Die

beschriebene Anordnung entspricht aber in jeder Be-ziehung den an ihre Genauigkeit zu stellenden An-forderungen.

Für den Gebrauch unter Tage ist die Vorrichtung allerdings zu verwickelt, ganz abgesehen davon, daß bei der Methanverbrennung besondere Vorkehrungen getroffen werden müßten, um Funkenbildungen an frei-liegenden Kontakten und Schaltern zu vermeiden. Haldane hat daher eine weitere Vorrichtung angegeben, die zur Methanbestimmung in der Grube dienen soll und ohne besondere chemische Vorkenntnisse von jedermann gehandhabt werden kann.

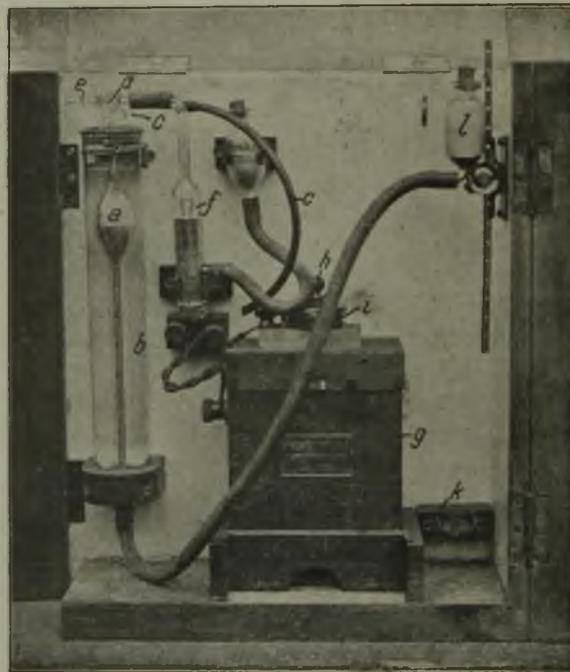


Abb. 18. Vorrichtung zur Methanbestimmung in der Grube von Haldane.

Die in Abb. 18 dargestellte Vorrichtung unter-scheidet sich von der eben beschriebenen dadurch, daß die Absorptionsgefäße und das Kompensationsrohr fort-gefallen sind, wodurch das Ganze kleiner, leichter und handlicher geworden ist. Die Bürette *a* ist wieder von einem mit Wasser gefüllten Zylinder *b* umgeben; da für die Methanbestimmung allein keine so lange Ein-teilung erforderlich ist, ist die Bürette am oberen Ende sehr stark erweitert und infolgedessen zugunsten der Handlichkeit der Vorrichtung viel kürzer. Im Kühl-zylinder befindet sich wieder ein bis fast zum Boden reichendes Rohr *c*, das oben mit einem Schlauch ver-bunden ist, um durch Hereinblasen das Kühlwasser vor jeder Ablesung innig durchmischen zu können. Die Bürette kann durch einen Dreiwegehahn *d* einerseits mit dem Rohransatz *e* und der Außenluft und ander-seits mit der Verbrennungspipette *f* verbunden werden, die mit der oben beschriebenen übereinstimmt. Als Stromquelle dient die Bichromatzelle *g* nach Bunsen. Die Zinkplatte wird von einer Schraube *h*

gehalten, deren Mutter *i* von Hand gedreht werden kann. Die Erhitzung der Spirale in der Verbrennungspipette *f* nimmt zu, wenn die Zinkplatte tiefer eintaucht. Sie läßt sich daher leicht regeln, und zugleich ist Vorsorge getroffen, daß eine Funkenbildung an blanken Kontakten ausgeschlossen ist. Die Klemme *k* dient zur Aufnahme der Niveauflasche *l*, solange die Vorrichtung nicht gebraucht wird. Infolge seines Gewichtes kann das Quecksilber in der Verbrennungspipette nicht ganz genau eingestellt werden; immerhin lassen die Ergebnisse für den praktischen Gebrauch nichts zu wünschen übrig. Die Vorrichtungen werden meist mit einem Einbeingestell ausgerüstet. Die zu untersuchende Luft wird an Ort und Stelle unmittelbar in die Bürette eingesogen und untersucht. Ist das jedoch nicht möglich, so wird in einer Flasche eine Probe genommen, die dann in einem mit Wasser gefüllten Eimer durch Glasröhrchen mit der Bürette verbunden wird.

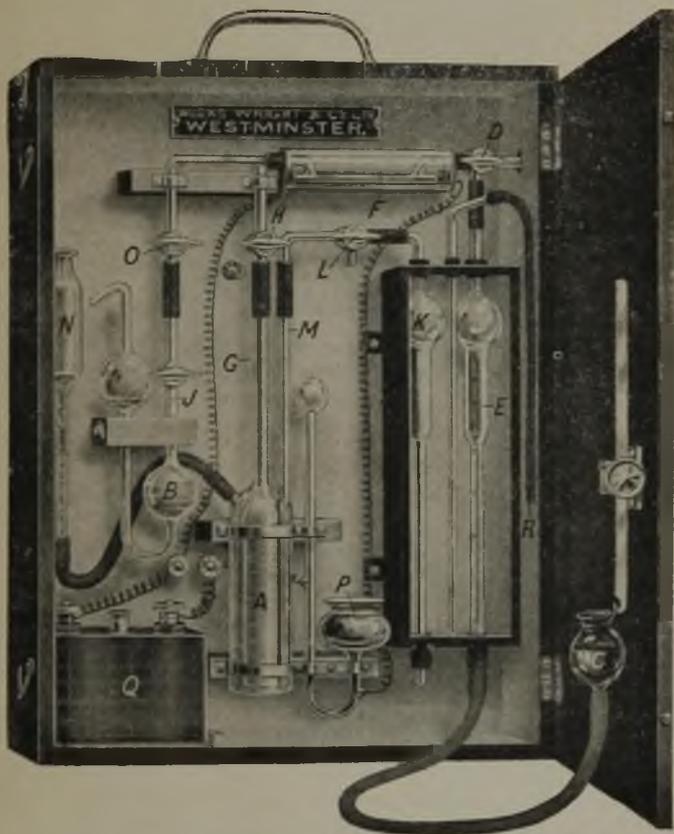


Abb. 19 <sup>a</sup>Vorrichtung zur Grubenluftanalyse von Levy.

Dr. Levy trat vor kurzer Zeit mit einer Grubenluft-analysiervorrichtung<sup>1</sup> hervor (s. Abb. 19), die sich durch einfachere Bedienung und die Art der Methanverbrennung von den beschriebenen unterscheidet. Die Bürette *E* faßt 25 ccm und ist so eingeteilt, daß sich die Nullmarke am untern Ende befindet und der Methangehalt unmittelbar in Prozent abgelesen werden kann; sie hat drei verschiedene Querschnitte erhalten. Ein erweitertes Oberteil geht nach unten in eine etwa 9 cm lange Verjüngung und diese wieder in ein etwa 20 cm langes Haarröhrchen über. Die Bürette hat fast dieselbe Länge wie die der Vorrichtung

<sup>1</sup> Die Vorrichtung wird von der Firma A. Wright & Co. in Westminster geliefert.

von Haldane, faßt jedoch mehr als die doppelte Menge. Eine gleich feine Einteilung würde also zu undeutlich sein. An der Bürette sind daher unmittelbar die entsprechenden Prozentzahlen angegeben. Um Meniskus-irrtümer beim Ablesen auszuschließen, ist die Bürette auf der Rückseite weiß emailliert und mit einem blauen Längsstreifen in der Mitte versehen. An dem als Haarröhrchen ausgebildeten Teil ist zwischen 0,2 und 4% nur jedes zweite Zehntel angegeben; auf den Zwischenraum entfallen dabei jedesmal 10 Teilstriche, die eine Ablesung von zwei Hundertsteln ermöglichen. Die Abmessungen der einzelnen Bürettenteile sind so getroffen, daß ein Kohlensäure- und Methangehalt bis zu 4,4% am Haarröhrchen, ein höherer Methangehalt, der allerdings selten in Frage kommt, und der Sauerstoffgehalt an dem in einzelne Prozente eingeteilten erweiterten Teil abgelesen werden.

Die Bürette ist oben an einen Zweivegehahn *D* angeschlossen, bei dem die Bohrung des Kükens einen rechten Winkel bildet und so verhindert, daß der übrige Teil der Vorrichtung (außer der Bürette) mit der Probe oder der Außenluft unmittelbar in Verbindung tritt. Am untern Ende ist die Bürette durch einen dickwandigen Schlauch mit der Niveauflasche *C* verbunden, die zum genauen Einstellen in die Zahnstange an der Tür des Kastens gehängt wird. Als Kühlzylinder dient ein innen weiß emaillierter Zinkblechkasten mit Glasscheibe, der mit Wasser gefüllt ist, im Gegensatz zu den üblichen Gaszylindern das Licht zurückwirft und so eine leichte Ablesung der Bürette ermöglicht. Zum Mischen des Kühlwassers durch Hineinblasen dient ein Glasohr, an das der Schlauch *R* angeschlossen ist. Neben der Bürette befindet sich in dem Kühlgefäß das Kontrollrohr *K*, das durch das Haarröhrchen *M* mit dem Kohlensäureabsorptionsgefäß *A* verbunden ist<sup>1</sup>.

Die Kompensationseinrichtung ist in Abb. 20 besonders dargestellt. Um der Bürette *a* und dem Kompensationsrohr *e* dieselben Verhältnisse zugrunde zu legen, haben beide genau dieselbe Form; ihr einziger Unterschied besteht darin, daß das zuletzt genannte Rohr nicht mit Einteilung versehen und am untern Ende zugeschmolzen ist. Das Kohlensäureabsorptionsgefäß *g* hat eine zylindrische Form, und das mit der Bürette in Verbindung stehende Haarröhrchen *h* mündet oben in der Mitte in den Zylinder und erweitert sich in ihm zu einer fast bis zum Boden reichenden Glocke. Ein zweites Haarröhrchen *f*, das mit dem Kompensationsrohr in Verbindung steht, ist seitlich neben der Glocke ebenso tief wie diese in das

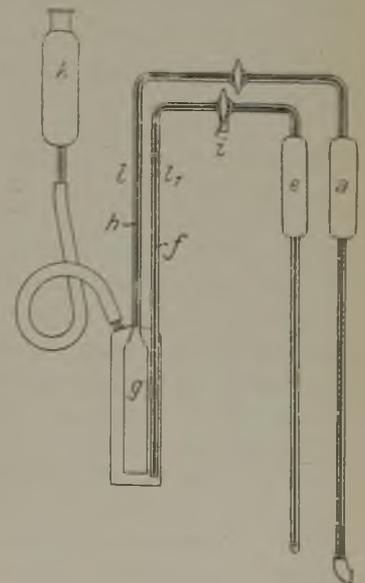


Abb. 20. Kompensationseinrichtung nach Levy.

<sup>1</sup> vgl. Journ. of Gas Lighting 1913, S. 526.

Gefäß hineingeführt. In das das Kohlensäureabsorptionsgefäß und Kompensationsrohr verbindende Haarröhrchen ist der die Verbindung mit der Außenluft herstellende Dreiwegehahn *i* eingeschaltet. Das Gefäß *g* ist ferner durch einen Schlauch mit einem Niveaubehälter *k* verbunden, der zugleich zur Aufnahme der bei der Absorption verdrängten Kalilauge dient und in einer Klemme verschiebbar ist. Vor jeder Ablesung muß die Stellung dieses Behälters so geändert werden, daß die Flüssigkeit in den beiden Haarröhrchen des Absorptionsgefäßes auf die Striche *l* und *l*<sub>1</sub> einspielt. Das Absorptionsgefäß ist ganz mit Kali- oder Natronlauge gefüllt, der Niveaubehälter *k* so weit, daß ein Verschieben nach oben und unten zur Einstellung möglich ist. Beim Absorbieren der Kohlensäure tritt die Probe unter die innere Glocke des Gefäßes *g*, verdrängt einen entsprechenden Teil der Lauge in den äußern Zylinder und aus diesem durch den Verbindungsschlauch in den Niveaubehälter *k*. Beim Zurücksaugen der Probe in die Bürette macht die Lauge den umgekehrten Weg. Da nun bei der Veränderung des Flüssigkeitsspiegels im Niveaubehälter *k* und bei schnellem Anheben der mit der Bürette verbundenen Niveauflasche durch den erzeugten Druck die Lauge in dem zum Kompensationsrohr führenden Haarröhrchen in die Höhe schnellen und teilweise durch den Dreiwegehahn *i* ausfließen, teilweise in das Kompensationsrohr treten würde, so muß vor dem Überführen der Luft in den Absorptionszylinder der Dreiwegehahn *i* in eine solche Stellung gebracht werden, daß das Kompensationsrohr mit dem Absorptionsgefäß verbunden, die Außenluft aber abgeschlossen ist. Die beiden Haarröhrchen *h* und *j* bilden ein feines Doppelrohrmanometer, dem sich durch den Dreiwegehahn *i* Luftdruck- und Temperatureinflüsse, die das Luftvolumen des Kompensationsrohres ändern, mitteilen. Durch das Verschieben des Niveaubehälters *k* bei jeder Messung werden die Änderungen ausgeglichen und genaue Ablesungen an der Bürette ermöglicht. Ebenso wird die Lauge auf die Striche *l* und *l*<sub>1</sub> und dadurch nach der Analyse das Luftvolumen in dem Kompensationsrohr wieder auf die zu Beginn der Analyse vorhandene Größe gebracht. Da die beiden Haarröhrchen durch den Absorptionszylinder miteinander kommunizieren, so teilt sich dieser Ausgleich auch der in den andern Haarröhrchen befindlichen Lauge mit und übt so einen Einfluß auf die Ablesung an der Bürette aus. Zur Ablesung an der Bürette *E* (s. Abb. 19) wird die Niveauflasche *C* mit Hilfe der Zahnstange so eingestellt, daß die Lauge in beiden Haarröhrchen genau auf die Striche einspielt.

Die Vorrichtung zur Methanverbrennung *F* ist in Abb. 21 besonders dargestellt. Die Haarröhrchen *a* und *a*<sub>1</sub> dienen zugleich als Verbindung zwischen der Bürette und den Absorptionsgefäßen und sind aus Quarzglas hergestellt. Ihr äußerer Durchmesser beträgt etwa 7 mm, die lichte Weite 1,5 mm. In dem Haarröhrchen *b* *b*<sub>1</sub> befindet sich parallel zur Bohrung ein aus einer Legierung von Platin und 30% Iridium bestehender Draht, der an beiden Enden mit je einem in das Quarzrohr eingeschmolzenen Stückchen Molybdändraht verbunden ist. Molybdän ist fast das einzige Metall, das sich in Quarzglas ein-

schmelzen läßt. Da es jedoch eine geringe Festigkeit und starke Brüchigkeit besitzt, so ist an jedem Ende des Rohres *b* *b*<sub>1</sub> ein Stückchen Blei *c* *c*<sub>1</sub> eingegossen, in das die als Stromzuführungen dienenden Kupferdrähte *d* und *d*<sub>1</sub> münden und eingelötet sind. An die Quarzhaarröhrchen sind die beiden Anschlußröhrchen *a* und *a*<sub>1</sub> angesetzt, durch welche die Probe in das eigentliche Verbrennungsröhrchen und daraus geleitet wird. Der Platin-Iridiumdraht in dem Verbrennungsröhrchen

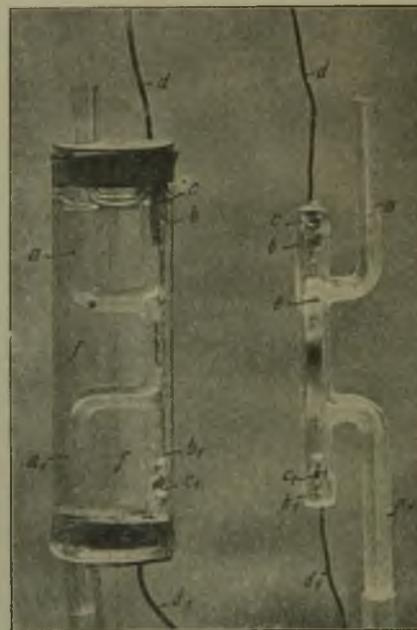


Abb. 21. Vorrichtung zur Methanverbrennung nach Levy.

ist entweder leicht gewellt, um der Ausdehnung bei der Verbrennung Rechnung zu tragen (s. Abb. 21 links), oder gerade und an einem Ende mit einer kleinen, aus Molybdändraht gewickelten Spirale *e* verbunden, welche die Ausdehnung aufnimmt (s. Abb. 21 rechts). Das Verbrennungsröhrchen ist von einem mit Wasser gefüllten Kühlzylinder *f* umgeben, durch dessen Gummistopfen die Anschlußrohre *a* und *a*<sub>1</sub> und die Kupferdrähte *d*, und *d*<sub>1</sub> hindurchtreten. Diese Drähte führen zu einem Akkumulator *Q* (s. Abb. 19); in einen von ihnen ist ein Lampenschalter eingebaut. Soll aber die Vorrichtung wie die in Abb. 19 dargestellte zugleich zum Gebrauch unter Tage dienen und schlagwettersicher sein, so tritt an die Stelle des Lampenschalters ein besonderer Schalter *P*. Dieser besteht aus einem bis zum Rande mit Quecksilber gefüllten Gefäß, das auf dem kürzern Schenkel eines oben geschlossenen U-Röhrchens sitzt. Dicht unter dem Quecksilbergefäß tritt ein eingeschmolzener, zum Verbrennungsröhrchen *F* führender Draht ein, dessen Ende innen etwas vortritt und so mit dem Quecksilber in Kontakt steht. In den obern, längern Teil des Rohres tritt einige Zentimeter über dem Spiegel des Quecksilbers einer der zum Akkumulator führenden Drähte ein. Der Quecksilberbehälter des Schalters ist fest mit Wildleder zugebunden. Wenn man auf dieses Leder drückt,

steigt das Quecksilber in dem langen Schenkel des U-Rohres hoch, preßt die darin befindliche Luft zusammen, stellt, sobald es das andere Drahtende erreicht, eine Verbindung her und bringt den Draht in dem Quarzhaarröhrchen zum Glühen. Sobald das Leder losgelassen wird, dehnt sich die Luft in dem Schalter wieder aus und läßt das Quecksilber in den Behälter zurücktreten, so daß die Verbindung unterbrochen wird. Auf diese Weise kann eine Funkenbildung nur unter Abschluß der Außenluft stattfinden und die Vorrichtung selbst in explosiblen Gasgemischen ohne Gefahr gebraucht werden.

Neben dem Kohlensäuregefäß befindet sich die Pyrogallolpipette *B* (s. Abb. 19), die zur Absorption des Sauerstoffs dient. Sie ist als Kugelpipette nach Hempel ausgebildet und wird in einer Klemme gehalten, die mit Scharnier und Haken versehen ist, so daß die Pipette herausgenommen werden kann. Über der vorgesehenen Schlauchverbindung befindet sich in dem Zuführungrohr ein Hahn *O*, und die Pipette selbst trägt unterhalb des Verbindungsschlauches einen Hahn *J*. Das gebogene Rohrende über der obern Pipettenkugel nimmt eine Gummiblase auf, welche die Außenluft von dem Pyrogallol abschließt.

Die einzelnen Handhabungen bei Vornahme einer Analyse gleichen den bei dem Verfahren nach Haldane angegebenen. Zunächst wird die Kohlensäure absorbiert, wobei die Probe das Verbrennungsröhrchen durchstreicht, ohne daß dieses als solches in Tätigkeit tritt. Nach Feststellung des Kohlensäuregehaltes wird der Strom eingeschaltet und die Kohlensäureabsorption fortgesetzt, d. h. die Probe kommt mit dem glühenden Draht in Berührung und das Methan verbrennt zu Kohlensäure, die sofort in dem Absorptionszylinder *A* absorbiert wird. Sobald keine Volumenverminderung mehr eintritt, wird der Strom ausgeschaltet und die Ablesung in der früher beschriebenen Weise vorgenommen. Der dritte Teil der Volumenverminderung entspricht dem Prozentgehalt der Probe an Methan.

Das Verfahren nach Levy hat, verglichen mit dem von Haldane, den Vorzug größerer Einfachheit und Schnelligkeit, hat aber anderseits zwei Nachteile. Man kann nicht die bei der Verbrennung gebildete Kohlensäure besonders bestimmen und damit die Methanmenge nachmessen und kann anderseits nicht sofort zur Methanbestimmung schreiten, falls nur diese gewünscht wird, sondern ist gezwungen, erst die Kohlensäure zu absorbieren.

Um den Sauerstoff zu bestimmen, treibt man den Rest der Probe in die Pipette *B* und schließt die Hähne *O* und *J*. Darauf wird die Klemme geöffnet, die Pipette von der Vorrichtung getrennt und durch etwa 5 min langes Schütteln der Sauerstoff absorbiert. Die Pipette wird dann wieder angeschlossen, und der Volumenverlust, vermehrt um die doppelte Menge des bestimmten Methans, gibt den Prozentgehalt an Kohlensäure an.

Obwohl sich die Vorrichtung zum Gebrauch in der Grube eignet, hat Levy noch eine vereinfachte Form angegeben, die sich auf die Methanbestimmung beschränkt (s. Abb. 22). Die Bürette *A* ist von einem

gläsernen, mit Wasser gefüllten Kühlzylinder umgeben, in dem sich außerdem noch, wie bei den früher beschriebenen Vorrichtungen, das mit Schlauchansatz *K* versehene Mischrohr befindet, und ist am untern Ende durch einen Schlauch mit der Niveauflasche *F* verbunden. Das Verbrennungshaarröhrchen *C*, das mit dem soeben beschriebenen übereinstimmt, ist neben der Bürette, parallel zu ihr angebracht und durch einen Zweivegehahn *B*, dessen Küken winkelig durchbohrt ist, mit ihr verbunden. An

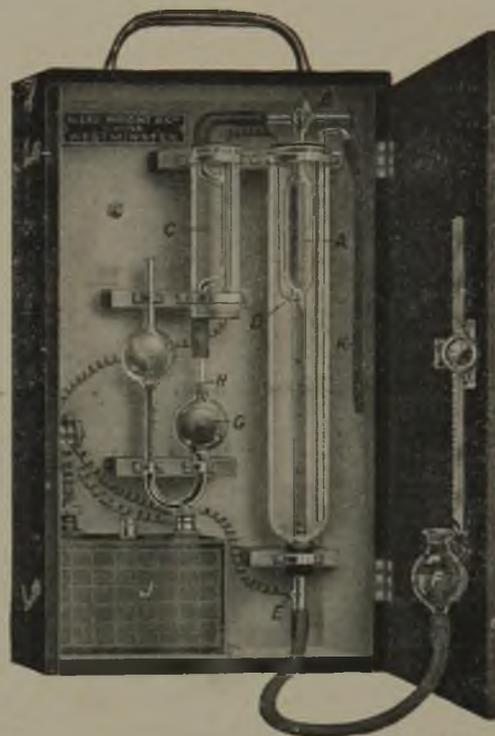


Abb. 22. Vorrichtung von Levy zur Methanbestimmung in der Grube.

das Verbrennungsröhrchen schließt sich eine mit Quecksilber gefüllte Hempel-Pipette *G* an. Beachtenswert ist die Schaltvorrichtung, zu der die Bürette selbst und das in ihr befindliche, als Sperrflüssigkeit dienende Quecksilber mitbenutzt werden. Der untere Zuleitungsdraht des Verbrennungsröhres ist unmittelbar mit dem Akkumulator *J* verbunden, der obere hingegen durch den obern Stopfen des Kühlzylinders hindurchgeführt und in die Bürette dicht unter der Erweiterung bei *D* eingeschmolzen, so daß das Ende des Drahtes in die Bürette hineinreicht. Der zweite mit dem Akkumulator verbundene Draht ist am untern Ende bei *E* in die Bürette eingeschmolzen, so daß der Strom beim Verdrängen der Probe durch das Quecksilber geschlossen und der Draht im Verbrennungsröhr erhitzt wird. Beim Zurückbringen des Gases in die Bürette wird das Quecksilber in der Pipette *G* bis zur Strichmarke *H* gesogen und dann der Stand des Quecksilbers in der Bürette abgelesen. Im übrigen entspricht das Verfahren dem bei den vorher beschriebenen Vorrichtungen angegebenen.

Bei der Gasanalyse verwendet man zur Probenahme meist rohrartige Glasgefäße *a* (s. Abb. 23), die zwei eingeschliffene Hähne besitzen. Die Probe wird entweder durch Entleeren der mit Wasser gefüllten Rohre genommen, oder die Probe wird in

das Rohr gesaugt. Im allgemeinen werden die Rohre in der Grube selten gebraucht, weil sie zu zerbrechlich sind und den Träger zu sehr behindern. Man hat deshalb kleine Flaschen *b* von 90–100 ccm Inhalt mit gut eingeschliffenen Stöpseln eingeführt, die aus dickem Glas bestehen, daher nicht sehr zerbrechlich sind und in der Tasche mitgeführt werden können. Falls nur eine Methanbestimmung vorgenommen werden soll, wird die Flasche mit Wasser gefüllt, wobei darauf zu achten ist, daß sich unter dem Stöpsel keine Luftblase bildet. Am Ort der Probenahme wird die Flasche

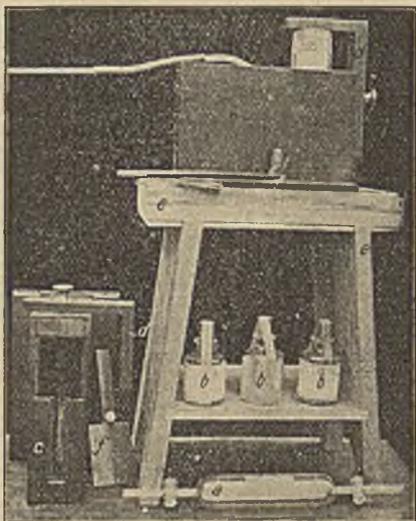


Abb. 23. Vorrichtungen zur Probenahme für Gasanalysen.

entleert, der Stöpsel fest eingedreht und, da der barometrische Druck in der Grube größer als über Tage ist, wird um die Flasche und den Stöpsel ein Gummiband geschlungen. Wenn es sich jedoch um eine vollständige Analyse handelt, ist es nicht zulässig, die Probe in der angegebenen Weise zu nehmen, da sich in dem den innern Flaschenwänden anhaftenden Wasser Kohlensäure absorbiert. Die Flasche muß deshalb ganz trocken sein, und die Probe wird in der Weise genommen, daß man durch ein bis auf den Boden der Flasche eingeführtes Glasröhrchen die Luft aussaugt, so daß Grubenluft in die Flasche eintritt. Beim Ausatmen darf man nicht in die Flasche blasen, da sonst die ausgeatmete Kohlensäure eine ungenaue Zusammensetzung der Probe zur Folge haben würde. Um dies zu verhüten, verwendet man vielfach die bekannten Gummiaspiratoren, wie sie in Verbindung mit Rauchgasanalyisiervorrichtungen gebräuchlich sind; dabei ist es gleichgültig, ob man den an Stelle des Glasröhrchens in die Flasche geführten Schlauch an die saugende oder blasende Seite des Aspirators anschließt. In dem einen Fall muß man die Flasche, in dem andern den Aspirator an die Stelle halten, der die Probe entnommen werden soll.

Um Flasche und Gummiband klebt man einen Zettel mit der Aufschrift des Datums und des Ortes der Probenahme sowie einer Bemerkung, ob es sich um explosive

Proben handelt oder um Proben von Bläsern, die nicht genügend Sauerstoff enthalten, um das Methan über dem Platindraht verbrennen zu können. Hierüber gibt das Verhalten der Grubenlampe bei der Probenahme die nötigen Anhaltspunkte. In den genannten Fällen muß die Probe in der Bürette mit einer entsprechenden Menge Luft verdünnt werden, um eine Explosion bei der Analyse zu vermeiden bzw. um genügend Sauerstoff zur vollständigen Methanverbrennung zu erhalten. Im Laboratorium wird das Gummiband abgenommen, die Flasche mit dem Stöpsel nach unten in eine mit Quecksilber gefüllte Wanne *c* gestellt und in einem verstellbaren Winkelrahmen *d* festgeschraubt. Mit einer Tiegelfzange oder einer Gabel wird der Stöpsel unter Quecksilber herausgezogen. Die Wanne wird darauf mit der Probe auf ein der Höhe der Analysiervorrichtung entsprechendes Gestell *e* gesetzt. Dieses ist zweckmäßig so eingerichtet, daß das Oberteil einen flachen Trog bildet, in dem sich das verstreute Quecksilber ansammeln und daraus von Zeit zu Zeit abgelassen werden kann. An die Analysiervorrichtung ist ein rechtwinkelig gebogenes Rohr durch Schlauchverbindung angeschlossen. Schlauch und Rohr werden vorher durch Anheben einer Niveauflasche mit Quecksilber gefüllt. Das Rohr wird dabei mit seinem kurzen Schenkel in die Wanne gehalten; das Quecksilber fließt beim Hochheben der Niveauflasche langsam aus, bis keine Luftblasen in dem Rohr mehr sichtbar sind. In diesem Augenblick schiebt man das Winkelende des Rohres tief in die Wanne und führt es unter den offenen Flaschenhals, in den es von dem Quecksilber hochgedrückt wird. Auf diese Weise kann man die Probe ohne die geringste Luftbeimischung in die Bürette überführen und gleich mit der Analyse beginnen, ohne die erste Probe erst ausblasen und eine zweite zur eigentlichen Analyse einsaugen zu müssen. Das Gewicht des in die Flasche tretenden Quecksilbers übt eine Saugung auf die Bürette aus; man ist daher gezwungen, eine größere Menge in die Bürette einzusaugen und den sich etwa ergebenden Überschub durch einen besondern, mit einem Schenkel mit der Außenluft verbundenen Dreiweghahn durch kurzes Öffnen entweichen zu lassen, um den Büetteninhalt auf atmosphärischen Druck zu bringen. Um das Quecksilber vor Staub zu schützen, wird die Wanne außer Gebrauch mit dem Deckel *f* geschlossen.

Wenn bei der Untersuchung der Grubenluft von vollständiger Analyse die Rede war, so war damit kohlenoxydfreie, aus Kohlensäure, Methan, Sauerstoff und Stickstoff bestehende Grubenluft gemeint. Das Kohlenoxyd tritt nur in Ausnahmefällen und meist in so geringer Menge, trotzdem aber nicht minder gefährlich auf, daß es sich mit der volumetrischen Gasanalyse nur schwer bestimmen läßt. Man weist Spuren von Kohlenoxyd entweder in verdünntem Blut nach dem kolorimetrischen Verfahren quantitativ nach, wobei man sich bestimmter Normlösungen bzw. Farben bedient, oder aber qualitativ (und das genügt für die meisten Fälle) mit Hilfe lebender Tiere (Mäuse oder Vögel), die schon bei einem geringen Kohlenoxydgehalt, der vom Menschen noch ertragen wird, eingehen. Aber auch wenn die Tiere längere Zeit (etwa eine halbe Stunde)

Grubenluft geatmet haben, ohne Spuren von Gasvergiftung zu zeigen, ist damit die Abwesenheit von Kohlenoxyd noch nicht bewiesen. Genauen Aufschluß gibt erst die Blutanalyse oder der Vergleich des Blutes mit dem eines gleichen Tieres, das nicht der Grubenluft

ausgesetzt war. Bei Gegenwart von CO wird das stark verdünnte Blut des Tieres, das Kohlenoxyd eingeatmet hat, deutlich eine Farbenabweichung ins Violette erkennen lassen, die noch bei 0,1% CO kennzeichnend in die Erscheinung tritt!

## Das Eisenhüttenwesen im Jahre 1912.

Von Professor Dr. B. Neumann, Darmstadt.

(Schluß.)

### Gießerei.

Ein ausgezeichnetes Bild von der neuzeitlichen Entwicklung der Gießerei (Grauguß) und dem heutigen Stand dieses Industriezweiges entwirft Leber<sup>1</sup> in seinem Aufsatz »Das Eisengießereiwesen in den letzten 10 Jahren«. Zuerst wird das wissenschaftliche Ertragnis der Forschungen (Volumenänderungen, Seigerungserscheinungen, Beziehungen zwischen Eisen und Kohlenstoff) zusammengefaßt, dann folgt eine Schilderung der mechanischen Prüfung des Gußeisens, darauf wird die Gattierungs- und Klassierungsfrage behandelt. Die technische Seite wird in einer großen Anzahl weiterer Abschnitte beleuchtet: Schmelzbetrieb und Öfen, Kupolofenbauarten, Kleinkupolöfen, Rauch- und Funkenbekämpfung, Flammöfen, Beschickungsvorrichtungen, Trocken- und Aufbereitungsanlagen, Trocknerei und Gußputzerei. Weiter werden noch die Wohlfahrtseinrichtungen, die Gießereiprofile und Bewegungsvorrichtungen sowie die Ausbildung von Gießereifachleuten einer Betrachtung unterzogen. Humperdink<sup>2</sup> berichtet über seine Beobachtungen über die amerikanischen Gießereiverhältnisse.

Zu den ältesten Erzeugnissen der Gießereitechnik gehören die mit allerhand bildlichem Schmuck bedachten Ofenplatten, die jetzt mit großem Eifer gesammelt werden. Johannsen<sup>3</sup> hat die technische Entwicklung der Herstellung gußeiserner Ofenplatten an der Hand vorhandener Beispiele erläutert; Lasius<sup>4</sup> behandelt die Darstellungen auf solchen Platten vom Standpunkt des Kunsthistorikers aus. Solche Ofenplatten werden übrigens auch heute noch in Wasseralfingen gegossen und zu »Plattenöfen« für ländliche Gegenden zusammenggebaut<sup>5</sup>.

Die wichtigste Vorrichtung in der Graugießerei ist der Kupolofen; er wurde schon 1794 von John Wilkinson in England zum Umschmelzen von Gußeisen benutzt; 1796 stand er in Gleiwitz ebenfalls in Anwendung<sup>6</sup>.

Über die neuzeitliche Praxis des Kupolofenschmelzens wurde vor der amerikanischen Foundrymen's Association<sup>7</sup> eine Reihe von Vorträgen gehalten.

Porter<sup>1</sup> hat den Wärmehaushalt des Kupolofens untersucht. Für 1 kg aufgegichtetes Eisen werden an Wärmeeinheiten aufgegeben bzw. verausgabt:

Wärmeeinnahme.		WE
Verbrennung des Koks . . . . .		815,00
Oxydation des Eisens . . . . .		44,00
„ „ Siliziums . . . . .		17,5
„ „ Mangans . . . . .		4,1
Eigenwärme des Koks . . . . .		0,61
„ „ Eisens . . . . .		4,0
„ „ Kalksteins . . . . .		0,16
„ „ Windes . . . . .		7,00
Bildungswärme der Schlacke . . . . .		6,55
	zus.	895,92

Wärmeausgabe.		WE
Verflüssigung des Eisens . . . . .		240,00
„ „ der Schlacke . . . . .		24,82
Zersetzen des Kalksteins . . . . .		8,54
Wasserverdampfung . . . . .		1,16
Erhitzung des Mauerwerks . . . . .		44,99
Zersetzung des Wasserdampfs . . . . .		21,50
Eigenwärme der Gichtgase . . . . .		235,50
Heizwert der Gichtgase . . . . .		224,00
Strahlung, Versuchsfehler . . . . .		95,5
	zus.	895,92

Für verschiedene Zwecke kommt jetzt das Gießen im luftleeren Raum zur Anwendung, namentlich dann, wenn man die Aufnahme von Gasen verhindern bzw. gelöste Gase entfernen will. Einige Bauarten derartiger Gießvorrichtungen sind von Lake<sup>2</sup> erläutert worden

Auf den mehr und mehr erkannten Nutzen der Verwendung von Metallspänebriketts ist im letzten Bericht<sup>3</sup> bereits hingewiesen worden. Die Verwendung dieser Briketts macht weitere Fortschritte. Mehrtens<sup>4</sup> liefert eine Beschreibung des Metallbrikettwerks Busendorf und bespricht die Verwendung der Spänebriketts für Qualitätsguß; er teilt außerdem noch Angaben<sup>5</sup> über eine Reihe anderer Metallspäne-Brikettierungsanlagen

<sup>1</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 129, 350, 526, 695, 893, 1057, 1220, 1449, 1612, 1990 und 2168.

<sup>2</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 684.

<sup>3</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 337.

<sup>4</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 519.

<sup>5</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 533.

<sup>6</sup> Gieß. Ztg. 1912, S. 27.

<sup>7</sup> Trans. Amer. Foundr. Assoc. 1912. Referat in Stahl u. Eisen 1913, S. 200.

<sup>1</sup> Intern. Kongreß f. angew. Chemie, NewYork. Referat in Stahl u. Eisen 1913, S. 201.

<sup>2</sup> Iron Age 1912, Bd. 89, S. 119. Referat in Stahl u. Eisen 1912, S. 1062.

<sup>3</sup> Glückauf 1912, S. 2106.

<sup>4</sup> Z. d. Ver. d. Ing. 1912, S. 1738.

<sup>5</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 135.

mit. Die Hochdruckbrikkettierung erfolgt ohne Bindemittel nach dem Verfahren von Ronay.

Die Gebrüder Treuheit<sup>1</sup> stellen Betrachtungen über den Zusammenhang der Abmessungen und Festigkeits-Ergebnisse zwischen Probestäben und Gußstücken an. Diefenthäler<sup>2</sup> untersuchte die Ursachen der Lunkerung und ihren Zusammenhang mit Schwindung und Gattierung. Lunkerung und Schwindung nehmen mit sinkendem Gehalt an fremden Beimengungen, besonders von Silizium, zu. Silizium kann aber auch bei langsamer Abkühlung in dicken Stücken durch Graphitbildung die Lunkerbildung befördern. Höhere Gießtemperatur verringert die lineare Schwindung. Die Seigerungserscheinungen in Gußstücken hat Osann<sup>3</sup> näher untersucht und dabei die Erscheinungen des Auftretens von Spritzkugeln, von Schwitzkugeln und die des umgekehrten Hartgusses besprochen. Bei der Entstehung von Spritzkugeln spielt immer der Schwefelgehalt eine Rolle, bei den Schwitzkugeln ein erhöhter Phosphor- und erniedrigter Kohlenstoffgehalt. Die ausgeschwitzte Masse hat die Zusammensetzung des Eutektikums. Unter umgekehrtem Hartguß versteht Osann die Erscheinung, daß plötzlich Stellen von weißem Eisen in grauem Eisen auftreten; er kommt später nochmals auf diese Erscheinung zurück, deren Ursachen noch nicht ganz aufgeklärt sind. Hierbei wird auch auf die Härtung von Gußstücken durch Gebläseluft hingewiesen<sup>4</sup>.

Der Verein Deutscher Eisengießereien hat in Verbindung mit dem Roheisenverband eine Anzahl von Normalzusammensetzungen deutscher Gießereiroheisensorten<sup>5</sup> veröffentlicht und dabei auch eine vergleichende Gegenüberstellung der Durchschnittsanalysen deutscher, englischer und schottischer Roheisensorten angegeben, aus der ohne weiteres ersichtlich ist, daß das deutsche Eisen dem englischen nicht nur vollständig gleichwertig, sondern sogar in den meisten Fällen überlegen ist. Die Vorliebe vieler Gießereien für ausländische Gießereisorten hat also eigentlich keine innere Berechtigung mehr. Mit der Prüfung des Gußeisens auf seine Festigkeitseigenschaften beschäftigten sich eingehend Schüle<sup>6</sup>, Kirkaldy<sup>7</sup> und Frémont<sup>8</sup>, mit der Prüfung durch Schlagversuche Meyer<sup>9</sup>. Rujan<sup>10</sup> untersuchte das Wachsen des Gußeisens bei wiederholter Erhitzung, Coe<sup>11</sup> den Einfluß des Schwefels auf Gußeisen. Stoughton<sup>12</sup> hat Versuche über die Einwirkung von Titan auf Gußeisen angestellt; ein Teil der Versuche mißlang (wie an vielen andern Stellen auch); er erhielt aber schließlich gute Ergebnisse und folgert daraus, daß man das Ferrotitan nicht in den Kupolofen bringen darf, daß man dem Eisen in der Pfanne einige Minuten Zeit lassen muß, um das Titan zu

lösen, und daß man das Eisen möglichst heiß vergießen soll. Bole erläuterte im Anschluß an den Vortrag, daß ein Ferrotitanzusatz bei normalem Eisen wenig Unterschied hervorbringe, daß aber beim Verschmelzen minderwertigen Altmaterials (Roststäbe) ein größerer Titanzusatz überraschende Ergebnisse liefere. Slocum bestätigte diese Erfahrung.

Den Hartguß haben West<sup>1</sup> und Whitney<sup>2</sup> zum Gegenstand von Untersuchungen gemacht; West bespricht die Prüfung von Hartguß und die neuen Verfahren zum Abschrecken und Härten von Gußeisen, Whitney Gattierungen für Hartguß-Wagenräder. Die aus Holzkohleneisen hergestellten Räder sind denen aus Koksroheisen immer noch bei weitem überlegen.

Lißner<sup>3</sup> untersuchte die Verhältnisse der Temperkohlebildung im Kupolofentemperguß und den Einfluß, den Schwefel und Silizium auf die Temperkohlebildung ausüben. Schwefel hindert den Karbidzerfall; diese Wirkung kann aber durch hohen Siliziumgehalt aufgehoben werden. Blume<sup>4</sup> berichtet über die Darstellung von Temperguß im Martinofen.

### Flußeisenerzeugung.

Die Flußeisenerzeugung der Welt für das Jahr 1912 steht noch nicht ganz genau fest, sie dürfte aber sicher um rd. 8 Mill. t, d. h. um 14–15% gegen das Vorjahr zugenommen haben.

Die Flußeisenerzeugung der Welt in den letzten beiden Jahren stellt sich nach den bisher bekannt gewordenen Zahlen<sup>5</sup> folgendermaßen:

	1911	1912
	t	t
Ver. Staaten . . . . .	24 054 918	31 751 324
Deutschland-Luxemburg . . . . .	15 019 333	17 301 998
England . . . . .	6 565 321	
Frankreich . . . . .	3 680 613	4 078 352
Rußland . . . . .	2 519 000	
Österreich-Ungarn . . . . .	2 363 008	2 785 105
Belgien . . . . .	1 537 000	1 954 490
Kanada . . . . .	880 278	
Schweden . . . . .	456 500	508 300
Spanien . . . . .	228 230	
Italien . . . . .	646 500	
Andere Länder . . . . .	325 000	
	zus. 58 275 701	rd. 66 000 000

Die bis jetzt vorliegenden Angaben zeigen, daß die Flußeisen- und Stahlerzeugung in allen Ländern mehr oder weniger erhebliche Fortschritte gemacht hat; die einzige Ausnahme dürfte England sein, wo die Stahlerzeugung schätzungsweise um wenigstens 25% der bisherigen Leistung zurückgegangen sein wird<sup>6</sup>. Die Steigerung in Amerika ist ganz gewaltig, sie beträgt gegen 1911 7½ Mill. t und gegen 1910 5¼ Mill. t; in Deutschland ist die Zunahme gegen das Vorjahr 2,3 Mill. t und gegen 1910 3,6 Mill. t. Auch in Frankreich ist die Zunahme im letzten Jahre größer (0,4 Mill. t) als früher

<sup>1</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 514.

<sup>2</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1813.

<sup>3</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 346.

<sup>4</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1819.

<sup>5</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 535/6.

<sup>6</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 357.

<sup>7</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1229.

<sup>8</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1835.

<sup>9</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 536.

<sup>10</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1834.

<sup>11</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 2002.

<sup>12</sup> Iron Age 1912, Bd. 90, S. 789; Metall u. Chem. Eng. 1912, S. 801;

Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1912, S. 1245.

<sup>1</sup> Castings 1912, S. 76 und 81.

<sup>2</sup> Iron Age 1912, Bd. 89, S. 1206.

<sup>3</sup> Ferrum 1912, S. 44.

<sup>4</sup> Stahl u. Eisen 1913, S. 367.

<sup>5</sup> Min. Industry 1912, Bd. 21, S. 488.

<sup>6</sup> vgl. die statistischen Angaben über die Roheisenerzeugung, S. 2102/4

(0,17 Mill. t), ebenso in Belgien (0,4 Mill. t gegen 0,08 Mill. t).

Die Flußeisenerzeugung in Deutschland<sup>1</sup>, nach Art der Herstellungsverfahren gegliedert, zeigt im Jahre 1912 folgendes Bild:

	saures Verfahren		zus. t
	t	t	
Rohblöcke			
im Konverter .....	187 179	9 794 300	9 981 479
im Martinofen ....	194 924	6 650 565	6 845 489
Stahlformguß .....	100 332	221 331	321 663
Tiegelgußstahl .....	—	—	79 190
Elektrostahl .....	—	—	74 177
	482 435	16 666 196	17 301 998

Diese Übersicht zeigt die bevorzugte Stellung des Thomasverfahrens in unserer Stahlindustrie; das basische Martinverfahren ist zwar auch von sehr großer Bedeutung, es erreicht bei uns aber das Thomasverfahren noch bei weitem nicht. Die sauern Verfahren sind gegenüber diesen auf basischem Futter arbeitenden Stahlverfahren sehr im Nachteil. Seit 10–12 Jahren sind die auf saurem Futter erzeugten Stahlmengen nahezu gleichgeblieben bzw. etwas zurückgegangen, dagegen sind die Mengen an basischem Stahl von 1902–1912 von 7,2 auf 16,66 Mill. t gestiegen. Die Menge des Stahlformgusses nimmt langsam zu (1909 0,21 Mill. t, 1912 0,32 Mill. t), der Tiegelguß geht ein wenig rückwärts (1909 84 000 t, 1912 79 190 t), dagegen steigen die im elektrischen Ofen erzeugten Stahlmengen von Jahr zu Jahr (1909 17 773 t, 1910 36 188 t, 1911 60 654 t, 1912 74 177 t), die Menge des Elektrostahls ist aber trotzdem verschwindend gering im Verhältnis zur Gesamtproduktion (1/2 %).

In Frankreich<sup>2</sup> liegen die Verhältnisse ähnlich wie in Deutschland.

	saures Verfahren		zus. t
	t	t	
Rohblöcke			
im Konverter .....	73 917	2 664 610	2 738 527
im Martinofen ....	—	1 302 462	1 302 462
Tiegelstahl .....	—	—	21 441
Elektrostahl .....	—	—	15 922
	73 917	3 967 072	4 078 352

In Österreich-Ungarn<sup>3</sup> sind andere Verhältnisse für die Stahlindustrie maßgebend; auf österreichischen Werken wird zwar auch etwas Thomasstahl erzeugt, aber die Menge des Birnenstahls, des basischen und sauren zusammen, ist verschwindend gering gegen die Stahlerzeugung im Martinofen.

	saures Verfahren		zus. t
	t	t	
Rohblöcke im			
Konverter .....	52 845	347 100	399 945
Martinstahl und			
Stahlformguß .....	2 261 139	—	2 261 139

<sup>1</sup> Stahl u. Eisen 1913, S. 575.

<sup>2</sup> Stahl u. Eisen 1913, S. 664.

<sup>3</sup> Stahl u. Eisen 1913, S. 458.

	saures Verfahren		zus. t
	t	t	
Puddeleisen und -stahl	—	—	77 027
Tiegelstahl .....	—	—	25 438
Elektrostahl .....	—	—	21 556
			2 785 105

Über die Verteilung der Stahlerzeugung auf die verschiedenen Verfahren in den Vereinigten Staaten<sup>1</sup> gibt folgende Übersicht Auskunft:

	saures Verfahren		zus. t
	t	t	
Rohblöcke und			
Formguß			
im Konverter ...	10 493 146	—	10 493 146
im Martinofen ..	1 157 449	19 955 766	21 113 215
Tiegelstahl .....	—	—	123 461
Elektrostahl .....	—	—	18 602
Sonstiger Stahl ...	—	—	2 899
	11 650 595	19 955 766	31 751 323

Thomasflußeisen wird in Amerika nicht hergestellt, dagegen macht das basische Martinverfahren außerordentliche Fortschritte. Diesem Verfahren mit seinem großen Schrotverbrauch ist wohl auch die merkwürdige Erscheinung zuzuschreiben, daß die Vereinigten Staaten 1912 mehr Stahl herstellten (31,7 Mill. t) als sie Roheisen erzeugten (30,2 Mill. t). Der Anteil der United States Steel Co. an der Gesamtstahlerzeugung der Vereinigten Staaten betrug im Jahre 1912 55,80%.

Über die Erzeugung, die Ausfuhr und den Verbrauch an Stahlschienen in den wichtigeren Eisenländern bringt ein Aufsatz der Zeitschrift Iron and Coal Trades Review<sup>2</sup> sehr bemerkenswerte Zahlenangaben.

#### Windfrischverfahren.

Neuerungen, welche die Windfrischverfahren betreffen, sind nicht bekannt geworden. Das Duplex-Verfahren (Verblasen auf saurem Futter, Fertigmachen im basischen Martinofen) kommt jetzt auch im Osten Amerikas zur Anwendung, weil der Preis für Schrot außerordentlich gestiegen ist, die Nachfrage nach Martinstahl aber sehr lebhaft bleibt; das Duplex-Verfahren ermöglicht trotz seiner Kostspieligkeit große Erzeugungsmengen<sup>3</sup>. Scott<sup>4</sup> beschreibt die Duplex-Anlage in Sydney (Neuschottland), die aus einem Mischer von 200 t, zwei Konvertern von je 15 t und zehn basischen Martinöfen von je 50 t Fassung besteht. Das verarbeitete Roheisen enthält 4,25% Kohlenstoff, 1,00% Silizium, 0,20% Mangan, 1,50% Phosphor und 0,05% Schwefel.

#### Martinverfahren.

Eine große Anzahl von Veröffentlichungen beschäftigt sich mit dem immer wichtiger werdenden Martinverfahren. Maccallum<sup>5</sup> faßt die neuern Fortschritte in der Martinofen-Praxis kurz zusammen.

<sup>1</sup> Stahl u. Eisen 1913, S. 1125.

<sup>2</sup> Iron a. Coal Trades Rev. 1913, S. 421. Referat in Stahl u. Eisen 1913, S. 542.

<sup>3</sup> Iron Trades Rev. 1912, S. 1382.

<sup>4</sup> Iron Age 1912, Bd. 90, S. 914.

<sup>5</sup> Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1912, S. 1153.

Während bisher Martinöfen mit 40–50 t Abstich als groß galten, hat die Phoenix Iron Co. in Phoenixville (Pennsylvania) seit einiger Zeit Martinöfen in Betrieb, die Abstiche von 115, 130 und 165 t zulassen. Diese Öfen haben zum Unterschied von ältern Öfen zwei Abstiche nebeneinander; außerdem kann die Abflußmenge aus jedem Abstich nach Belieben geregelt werden. Der größte Ofen hat eine Herdfläche von  $12,6 \times 4,5$  m, d. i. eine Fläche, wie sie sonst zwei Öfen von je 60 t Fassung aufweisen. Die Heizkammern an beiden Enden haben aber nur  $\frac{1}{6}$  der Größe der sonst üblichen Heizkammern. Der große Ofen arbeitet im Verhältnis rascher als ein kleiner. Für 1 t Stahl braucht ein Ofen von 30 t Fassung 33 min, ein Ofen von 50 t Fassung 19,66 min, der Ofen von 115 t Fassung 11,50 min und der Ofen von 165 t Fassung nur 8,68 min zum Fertigmachen.

Dietrich<sup>1</sup> beschreibt einen Siemens-Martinofen mit einem Doppelherd, der auf den Westfälischen Stahlwerken in Bochum jahrelang in Betrieb ist. Friedrich erläutert<sup>2</sup> die neuern Ergebnisse einer Siemens-Martinanlage bei Verwendung der auswechselbaren Ofenköpfe; die Wiederherstellungszeiten werden verkürzt, man spart an Zustellungskosten und erhöht die Leistung der Anlage. Lange<sup>3</sup> beschäftigt sich mit den Silikasteinen für Martinöfen, Juon<sup>4</sup> mit den Wärmespeichern und deren Veränderungen im Laufe der Ofenreise. Zur Erhöhung des Ausbringens bei der Erzeugung von Siemens-Martin Stahl schlägt Paul<sup>5</sup> vor, in großen Öfen Roheisen und Schrot nicht wie bisher flott hintereinander aufzugeben, sondern erst das Roheisen in kleinen Mengen einzuschmelzen, Kalk und Erz zuzuschlagen und erst dann den Schrot, u. zw. auch in kleinen Mengen, einzusetzen. Der Abbrand wird dadurch erniedrigt, es tritt kein schroffer Temperaturabfall ein, und die Oxydation des Siliziums erfolgt bei niedriger Temperatur ohne Eisenverluste. Neumann<sup>6</sup> beschreibt eine neue Einrichtung zum Beschicken von Martinöfen mit flüssigem Roheisen.

Eine Reihe von Mitteilungen bezieht sich auf die Beheizung der Martinöfen. Auf den Wykssunsk-Eisenwerken werden Martinöfen mit Holz-Generatorgas betrieben. Budilowitsch und Grigorowitsch<sup>7</sup> haben diesen Betrieb näher untersucht und Wärmebilanzen aufgestellt. Der hohe Wassergehalt des Holzgeneratorgases beeinflusst den Ofengang sehr ungünstig und verzögert die Oxydation. Im rheinisch-westfälischen Industriebezirk wird seit einiger Zeit niederrheinische Braunkohle (Briketts) im Martinbetrieb verwendet, z. B. auf dem Stahlwerk Schulz-Knaudt in Angerort bei Duisburg. Markgraf<sup>8</sup> hat hierüber Untersuchungen angestellt, deren Ergebnisse Simmersbach<sup>9</sup> kurz zusammenfaßt. Die Vergaser sind diesem Material vorläufig noch nicht recht angepaßt, das Gas ist wegen des

hohen Wassergehaltes der Briketts wesentlich kälter als beim Steinkohlenbetrieb; es wurden damit Flammentemperaturen von durchschnittlich  $1800^{\circ}$  erreicht. Das aus Braunkohlenbriketts erzeugte Gas eignet sich aber sehr gut für Schmelzzwecke im Siemens-Martinofen. Richarme<sup>1</sup> beschreibt einen Martinofen und dessen Betrieb, der mit Masut (Naphtharückständen) betrieben wird. Ein Ofen von 20 t Fassung in Tsaritsyn braucht bei einem Einsatz von 64% Roheisen und 36% Schrot für 1 t Stahl 150 kg Masut. In der Stahlgießerei der Bettendorf Axle Co. in Davenport (Ja.) werden einige Öfen von 25 t Fassung mit Ölfeuerung betrieben. Ploehm<sup>2</sup> macht hierüber einige Mitteilungen. In Gary (Indiana) hat die Indiana Steel Co. den Versuch gemacht, ihre Martinöfen mit Teer anstatt mit Generatorgas zu betreiben; die Versuchsergebnisse sind sehr günstig ausgefallen.

Sehr große Aufmerksamkeit beansprucht noch die Frage der Beheizung der Martinöfen mit Koksofengas und Gichtgas. Auf den Vortrag von Simmersbach über seine Versuche zur Verwendung von Mischgas (Koks- und Hochofengas) und reinem Koksofengas in den Martinöfen der Friedrich Wilhelmshütte ist im letzten Bericht<sup>3</sup> schon hingewiesen worden. Der Vortrag ist auch an anderer Stelle zur Veröffentlichung gekommen<sup>4</sup>. Scott<sup>5</sup> besprach die Ergebnisse der Verwendung von Koksofengas für den Martinbetrieb auf der Hubertushütte und in Seraing. In Sydney ergab die Koksofengasbenutzung einen Mißerfolg. Scott zeigt, wieweit Koksofengas als Ersatz für Naturgas benutzt werden kann. Greiner<sup>6</sup> machte Mitteilungen über die erfolgreiche Verwendung von Koksofengas auf den Cockerill-Werken. Bei einer Beheizung mit Generatorgas wurde bei einer Temperatur der Gas- bzw. Luftkammern von  $900$  bzw.  $820^{\circ}$  eine Ofentemperatur von  $1755^{\circ}$  erzielt. Die durchschnittliche tägliche Erzeugung betrug 39 t, der Abbrand 5,5%, der Kohlenverbrauch 300 kg für 1 t. Bei der Beheizung mit Koksofengas und einer Temperatur der Luftkammern von  $1050^{\circ}$  würde sich die Temperatur auf  $2024^{\circ}$  stellen. Die tägliche Erzeugung beträgt 49 t, der Abbrand 4% und der Gasverbrauch 325 cbm für 1 t Stahl. Die erzielte höhere Ofentemperatur ermöglicht eine höheres Ausbringen, außerdem kann man mit wesentlich geringern Roheiseneinsätzen arbeiten.

Martinöfen werden jetzt auch vereinzelt mit künstlichem Zug betrieben. Die ersten derartigen Öfen wurden bei der A.G. Phoenix, Ruhrort, in Dienst gestellt. Auch die Ohio Steel Foundry, Lima, hat den Schornsteinzug durch einen Ventilator ersetzt<sup>7</sup>.

Eine wirtschaftlich sehr wichtige Frage ist die Abhitzeverwertung bei Siemens-Martinöfen. Die Abgastemperaturen betragen  $600$ – $700^{\circ}$ , nach der Wärmebilanz von Mayer gehen 31% der durch Kohle erzeugten

<sup>1</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1911.

<sup>2</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1275.

<sup>3</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1729.

<sup>4</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1774 und 1869.

<sup>5</sup> Iron a. Steel Inst. 1912. Referat in Stahl u. Eisen 1912, S. 1794.

<sup>6</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1568.

<sup>7</sup> Journ. Russ. Met. Ges. 1911, S. 769.

<sup>8</sup> Dissertation Breslau 1912.

<sup>9</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1477.

<sup>1</sup> Rev. de Métall. 1911, S. 882.

<sup>2</sup> Stahl u. Eisen 1913, S. 366.

<sup>3</sup> Glückauf 1912, S. 2109.

<sup>4</sup> Berg- u. Hüttenm. Rdsch. 1912, S. 209.

<sup>5</sup> Iron Age 1911, Bd. 88, S. 538. Referat in Stahl u. Eisen 1912, S. 61.

<sup>6</sup> Iron a. Steel Inst. 1912, Bd. 85, S. 102. Referat in Stahl u. Eisen 1912, S. 1795.

<sup>7</sup> Iron Age, Bd. 90, S. 709.

Wärmemenge in den Abgasen verloren. Von verschiedenen Seiten wird vorgeschlagen, diese Wärme in den Abgasen durch Dampferzeugung nutzbar zu machen. Pfoser<sup>1</sup> berechnet, daß ein Ofen von 35 t Fassung stündlich ungefähr 1800 kg Dampf von 10 at Überdruck liefern kann, wodurch der Nutzeffekt des Ofens von 27% auf 43,7% steigen, die Abgasverluste von 31% auf 14,3% heruntergehen würden. Ein Vorschlag Mackenzies<sup>2</sup> läuft auf dieselbe Art der Ausnutzung hinaus. Näher geht noch eine Veröffentlichung von Peter<sup>3</sup> auf die Verwertung der heißen Abgase von Flammöfen zur Dampferzeugung ein; er erläutert die Grundzüge zur Wahl der Kesselart und die neuern Abhitzeesselbauarten.

Seit einiger Zeit wird in Amerika im Martinofen ein neues Erzeugnis, das »ingot iron«, ein im Verhältnis zu gewöhnlichem Handeisen ungewöhnlich reines Eisen, hergestellt. Carnahan hat sich schon im Jahre 1909 dieses Erzeugnis, das 99,8% Eisen und höchstens 0,14% Fremdmetalle enthält, schützen lassen. Cushman<sup>4</sup> hat einige Angaben über die Herstellung mitgeteilt. Die früher im Martinofen erzeugten sehr reinen Eisensorten waren wertlos, weil es nicht gelang, das überoxydierte Bad zu desoxydieren. Zur Herstellung des Ingot-Eisens treibt man auch zur Entfernung des Kohlenstoffs und Mangans die Überoxydation des Bades absichtlich sehr weit, dann aber erfolgt im Ofen selbst eine Desoxydation mit reinem, hochsiliziertem Roh-eisen. Das Erzeugnis enthält im Mittel nur 0,04% Kohlenstoff, 0,01% Phosphor, 0,08% Mangan, 0,02% Silizium, 0,02% Schwefel und 0,05% Aluminium, was als eine bedeutende technische Leistung anzusehen ist.

Robinson und Longmuir<sup>5</sup> haben einige Vergleichsübersichten über das Ausbringen an Blöcken, über Gießabfall, Abbrand, Walzenauswurf usw. bei verschiedenen Stahlsorten aufgestellt. Beim Bessemerverfahren beläuft sich das Gesamtausbringen an Blöcken auf 88,81%, beim basischen Martinverfahren auf 95,25%, beim sauern Martinverfahren auf 96,24%, beim Tiegelverfahren auf 98,81%; das Ausbringen an Walzwerkserzeugnissen (Schienen) beträgt nur 77–79%.

### Stahlgießerei.

Den Bau und Betrieb kleiner mit Öl beheizter Martinöfen für Formguß beschreibt Reddy<sup>6</sup>. Eine neuzeitliche Stahlformgießerei mit sauern, mit Öl geheizten Martinöfen besitzt die Union Steel Castings Co. in Pittsburgh<sup>7</sup>. Der vorher erwähnte, von Richarme beschriebene, mit Masut geheizte Martinofen dient ebenfalls zur Herstellung von Stahlformguß. Auf den Werken der Alloy Steel Casting Co. in Glenova-Weeling ist eine Anzahl kleiner beweglicher Martinöfen<sup>8</sup> in Betrieb, die Chargen von 1–2 t schmelzen. Da der Stahl beim Gießen vieler kleiner Gegenstände leicht in der Pfanne erkaltet,

kam Carr auf den Gedanken, das Überfüllen des Stahls in die Pfanne zu umgehen, er baute daher kleine trommelartige Öfen, die zwischen den Köpfen herausgehoben werden und dann wie eine Gießpfanne zur Form gefahren werden können.

Daß der Elektrostahlofen vielfach zur Erzeugung von Stahlformguß benutzt wird, ist bekannt. Auf die Vorzüge dieses Stahls gegenüber dem im Tropenas-Konverter oder im Tiegel hergestellten ist wieder hingewiesen worden<sup>1</sup>.

Ein Kleinbessemerkonverter besonderer Bauart für Ölheizung ist der sog. Stockkonverter<sup>2</sup>; eine solche Anlage steht in Darlington in Betrieb. Lavall<sup>3</sup> besprach in einem Vortrage die Verhältnisse der Kleinbessemererei.

Die Wichtigkeit des Ausglühens von Stahlformguß beleuchten einige Untersuchungen von Oberhoffer<sup>4</sup> und Brearley<sup>5</sup>.

### Zementation.

Über den gegenwärtigen Stand von Theorie und Praxis des Zementationsverfahrens hat Guillet<sup>6</sup> eine ausführliche Abhandlung veröffentlicht. Zuerst wird in einem theoretischen Teil das Wesen der Zementation, die Vorbedingungen dafür, die Zementierungsmittel, u. zw. gasförmige (Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoffe und Zyngas), flüssige (geschmolzene Zyan- und Eisenzyansalze) und feste (die Kohlenoxyd entwickeln oder Zyansalze enthalten) besprochen, ferner der Einfluß der Zusammensetzung des Eisens und die thermische Behandlung der zementierten Gegenstände und deren Beeinflussung durch die Gegenwart fremder Elemente, wie Kohlenstoff, Mangan, Silizium, Chrom, Wolfram usw. Der andere, der Praxis der Zementation gewidmete Teil behandelt die Zementiermittel und ihre Herstellung, die Zementierkasten und die Vorbereitung der zu zementierenden Gegenstände, die Zementier- und Härteöfen, die Mißerfolge bei der Zementation und die Überwachung des Zementationsvorganges. Giolitti und Scavia<sup>7</sup> haben einen neuen Horizontal-Muffelofen für Zementationszwecke angegeben.

Giolitti<sup>8</sup>, der in den letzten Jahren mit seinen Schülern zahlreiche Untersuchungen über die Zementation durchgeführt hat, faßt die Ergebnisse seiner Forschungen zusammen in einer Veröffentlichung: »Über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse des Zementationsvorganges«. Die Meinungen der verschiedenen Forscher gehen namentlich darüber weit auseinander, ob der Kohlenstoff unter den in der Praxis herrschenden Bedingungen unmittelbar kohlt oder nicht. Giolitti stellt die Frage schärfer, ob Kohlenstoff allein, ohne Vermittlung eines Gases, durch Kontakt in der Hitze Eisen kohlen kann. Er bejaht die Frage, rein wissenschaftlich zementiert Kohlenstoff allein und unmittelbar, aber die Zementation ist sehr wenig wirksam;

<sup>1</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 406.

<sup>2</sup> Trans. Inst. Eng. a. Shipb. of Scotland 1912, S. 289. Referat in Stahl u. Eisen 1912, S. 406.

<sup>3</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1579.

<sup>4</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 811 und 937.

<sup>5</sup> Iron a. Steel Inst. 1912, Bd. 88, S. 120. Referat in Stahl u. Eisen 1912, S. 1794.

<sup>6</sup> Foundry 1912, S. 112.

<sup>7</sup> Foundry 1912, S. 25.

<sup>8</sup> Foundry 1912, S. 235.

<sup>1</sup> Met. a. Chem. Eng. 1912, S. 54.

<sup>2</sup> Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1912, S. 233.

<sup>3</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1233.

<sup>4</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 889.

<sup>5</sup> Foundry 1912, S. 212.

<sup>6</sup> Le Genie civil 1912, S. 158, 183, 203, 226, 241, 266 und 286. Auszug in Stahl u. Eisen 1912, S. 58 und 189.

<sup>7</sup> Met. Ital. 1911, S. 332. Referat in Stahl u. Eisen 1912, S. 115.

<sup>8</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 199.

vom praktischen Standpunkt aus ist jedoch die Frage zu verneinen, denn der Grad der Kohlung ist unerheblich. Die weiteren Fragen betreffen den Einfluß von gleichzeitig anwesendem Stickstoff (ist ohne Bedeutung), und die Wirksamkeit flüchtiger Zementationsmittel (Zyanide scheiden praktisch aus); Kohlenwasserstoffe diffundieren in das Eisen hinein und reagieren in tiefern Schichten mit dem Eisen unter Abscheidung von Kohlenstoff, Kohlenoxyd scheidet unter 700° Kohlenstoff ab, über 700° wirkt aber Kohlenoxyd stark kohlend, namentlich in Gegenwart der üblichen Kohlenstoffformen (Holzkohle, Zuckerkohle), die für sich allein praktisch nicht kohlen. Charpy und Bonnerot<sup>1</sup> finden (im Gegensatz zu Weyl, der gefunden hat, daß Kohlenstoff von 900° ab stets kohle), daß fester Kohlenstoff bei 950° nicht zementiert, wenn kein Kohlenoxyd zugegen ist. Lake<sup>2</sup> untersuchte die Einwirkung verschiedener Gase auf die Zementation, ebenso Kurek<sup>3</sup>; Sauveur und Reinhardt<sup>4</sup> berichten über die Einsatzhärtung von Sonderstählen, Ammon<sup>5</sup> über die Härte und Tiefe der Kohlung beim Einsatzhärten.

#### Sonderstähle.

Eine große Anzahl von Veröffentlichungen beschäftigt sich mit legierten Stählen. Dabei wurde entweder der Einfluß der verschiedenen Elemente auf den Stahl untersucht oder die physikalischen und mechanischen Eigenschaften in Betracht gezogen oder der innere Aufbau solcher Stähle erläutert. Hier kann nur auf einige dieser Arbeiten hingewiesen werden. Cone<sup>6</sup> bespricht die Eigenschaften von Nickelstahlguß, Hilpert, Colver-Glauert und Mathesius<sup>7</sup> untersuchten die magnetischen Eigenschaften von Nickel- und Manganstählen, Weiß<sup>8</sup> diejenigen von Eisen-Nickel-, Eisen-Kobalt- und Nickel-Kobaltlegierungen. Friend, Bentley und West<sup>9</sup> beschäftigen sich mit Rostversuchen von Nickel-, Chrom- und Chromnickelstählen, Dupuy und Portevin<sup>10</sup> mit den thermoelektrischen Eigenschaften des Systems Eisen-Nickel-Kohlenstoff. Gumlich und Goerens<sup>11</sup> betrachten die magnetischen Eigenschaften von Eisen-Kohlenstoff- und Eisensiliziumlegierungen. Boudouard<sup>12</sup> bestimmte den elektrischen Widerstand von Sonderstählen, Fettweis<sup>13</sup> prüfte mikroskopisch das Gefüge einiger hochlegierter Sonderstähle. De Alzugaray berichtet über Versuche, Vanadiumstahl im Martinofen herzustellen<sup>14</sup>. Arnold und Read<sup>15</sup> beschäftigen sich mit dem innern Aufbau der Vanadiumstähle. Der von der Pennsylvania and Maryland Steel Co. erzeugte Mayari-Stahl ist ein im Flammofen gewonnener Chromnickelstahl<sup>16</sup>. Swinden<sup>17</sup>

<sup>1</sup> Rev. de Metall. 1912, S. 305.  
<sup>2</sup> Iron Age 1912, Bd. 89, S. 81.  
<sup>3</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1780.  
<sup>4</sup> Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1912, S. 1335.  
<sup>5</sup> Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1912, S. 1167.  
<sup>6</sup> Iron Age 1912, Bd. 90, S. 287.  
<sup>7</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 96.  
<sup>8</sup> Met. a. Chem. Eng. 1912, S. 404.  
<sup>9</sup> Iron a. Steel Inst. 1912, Bd. 85, S. 249. Referat in Stahl u. Eisen 1912, S. 876.  
<sup>10</sup> Compt. rend. 1912, S. 1082.  
<sup>11</sup> Ferrum 1912, S. 33.  
<sup>12</sup> Rev. de Metall. 1912, S. 294.  
<sup>13</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1866.  
<sup>14</sup> Min. a. Eng. Wld. 1912, Bd. 37, S. 479.  
<sup>15</sup> Iron a. Steel Inst. 1912. Referat in Stahl u. Eisen 1912, S. 833.  
<sup>16</sup> Iron Age 1912, Bd. 89, S. 69.  
<sup>17</sup> Metallurgie 1912, S. 403.

behandelte eingehend die Molybdänstähle. Den Einfluß des Titans auf basischen Stahl untersuchte Waterhouse<sup>1</sup>, auf Schienenstahl Wickhorst<sup>2</sup> und Otto<sup>3</sup>. In jüngster Zeit wird öfter Kupfer in Mengen von 0,6 % absichtlich Stahlschienen zugesetzt, um eine Erhöhung der Haltbarkeit zu erzielen<sup>4</sup>. Eine Kommission amerikanischer Fachleute hat den Schienenverschleiß<sup>5</sup> bei verschiedenen Stahlorten festgestellt. Sie bestätigt zunächst die Überlegenheit des Martinstahls über den sauern Bessemerstahl. Der Einfluß eines Titanzusatzes ist noch nicht genau festzustellen. Chromnickelschienen haben einen 2–3 mal kleinern Verschleiß als Bessemer-schienen, vielfach treten aber Brüche ein; Manganstahlschienen halten dreimal so lange wie Bessemer-schienen und doppelt so lange wie Titanschienen; Elektrostahlschienen (amerikanische!) unterscheiden sich nicht von den Bessemer-schienen.

Roy<sup>6</sup> hat die Herstellungsweise von indischem Wootzstahl, Tiegel und Öfen beschrieben; sie ist noch dieselbe wie vor 1000 Jahren. Der Kohlenstoffgehalt beträgt 1,1–1,45 %. Dem Wootzstahl verwandt ist der echte oder natürliche Damaststahl. Belaiew<sup>7</sup> hat sich eingehend mit der Erzeugung dieser Stahlorte befaßt und kommt zu dem Schluß, daß der Damast nur durch höchst langsames Erkalten der halbgaren Reguli im Tiegel entsteht. Der künstliche Damast wird durch Zusammenschweißen von Eisen- und Stahldraht erzeugt. Golddamast erhält man durch Ausglühen bei Luftabschluß bei einer Rotglut nicht überschreitenden Temperatur während 72–214 st. Die bei uns in Solingen hergestellten künstlichen Damastklingen bestehen aus Eisen- und Stahllagen.

#### Elektrostahl.

Auf dem Gebiete der Elektrostahlerzeugung ist es etwas ruhiger geworden, die Zeiten der Erfindung neuer Ofenarten sind vorbei; man hat mit den Öfen Stahl zu erzeugen gelernt und kennt jetzt genau die Möglichkeiten, unter denen bei den meist ziemlich hohen Strompreisen der elektrische Ofen mit andern hüttenmännischen Vorrichtungen oder Verfahren erfolgreich in Wettbewerb treten kann.

Rodenhauser<sup>8</sup> betrachtet den Elektrostahl-ofen als Stromverbraucher. Die vom Martinofen zu leistende Schmelzarbeit kann der elektrische Ofen nur bei außerordentlich niedrigen Strompreisen leisten; dagegen kann dieser schon bei einem Strompreis von 6,5 Pf. für 1 KWst mit dem Tiegel in Wettbewerb treten. Zur Herstellung von 1 t Werkzeugstahl sind bei kaltem Einsatz 600–1000 KWst, bei unreinem Einsatz 750–1200 KWst, bei flüssigem Thomas- oder Martin-eisen 200–400 bzw. 100–200 KWst erforderlich. Hering<sup>9</sup> hat die mögliche Verringerung des Kraftverbrauchs in Elektrostahlöfen durch eine Unter-

<sup>1</sup> Iron Age 1911, Bd. 88, S. 1306.  
<sup>2</sup> Iron Age 1912, Bd. 90, S. 718.  
<sup>3</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1497.  
<sup>4</sup> Iron Age 1912, Bd. 90, S. 792.  
<sup>5</sup> Eng. News 1911, Bd. 66, S. 538.  
<sup>6</sup> Iron Age 1912, Bd. 90, S. 764.  
<sup>7</sup> Metallurgie 1911, S. 449, 493 und 699. Referat in Stahl u. Eisen 1912, S. 114.  
<sup>8</sup> Elektr. Kraftbetr. u. Bahnen 1912, S. 281.  
<sup>9</sup> Met. a. Chem. Eng. 1911, S. 590.

suchung der Strahlungsverluste bei kleinen und großen Öfen ins Auge gefaßt. Für 1 t Stahl braucht ein Ofen von 50 t Fassung zum Warmhalten 5,5 KW, ein 1 t-Ofen aber 20 KW. Da die jetzt übliche Nachraffination fast nur auf ein Warmhalten des Metallbades hinauskommt, so sind durch bessere Art der Formgebung der Öfen immer noch beträchtliche Ersparnisse zu machen, denn der Héroult-Ofen von 15 t Fassung braucht z. B. 50 KW statt 8, der Hiorth-Ofen von 5 t Fassung 36 KW statt 12. Sykes<sup>1</sup> betrachtet den Kraftverbrauch bei Elektrostahlöfen, er weist darauf hin, daß nicht nur der Strompreis ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Verfahrens ist; auch der Elektrodenverbrauch, Zustellung und Bauart sind von wesentlichem Einfluß. Er zeigt, wie die Elektrodenquerschnitte bei Belastungen über 6000 Amp rasch wachsen. Mit der Herstellung der Elektroden für Elektroöfen befaßt sich Turnbull<sup>2</sup> und ein ungenannter Verfasser<sup>3</sup>; namentlich auf die letztgenannte Veröffentlichung sei besonders hingewiesen, da sie eine umfassende Literaturübersicht über dieses Sondergebiet gibt.

Kunze<sup>4</sup> liefert einen Beitrag zum Entwicklungsstand neuzeitlicher Elektroöfen; er beschäftigt sich dabei mit der Frage, wieweit neuzeitliche Ofenarten der Forderung nach guten metallurgischen Erfolgen mit gleichzeitiger Wirtschaftlichkeit entsprechen; hierbei unterzieht er die verschiedenen Bauarten einer Betrachtung auf Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit und geht zu einer eingehenden Erläuterung des Verfahrens von Nathusius über. Er schließt hieran Betrachtungen über die Entwicklungsmöglichkeit dieses Verfahrens an. Nathusius<sup>5</sup> teilt über seinen Ofen Betriebsergebnisse und Raffinationskosten mit.

Ein neues, sehr wichtiges Arbeitsgebiet des Elektrostahlens ist jetzt das Schmelzen und Warmhalten von Ferromangan geworden. Um die mannigfachen Nachteile, welche die Verwendung festen Ferromangans

<sup>1</sup> Met. a. Chem. Eng. 1912, S. 290. Referat in Stahl u. Eisen 1912, S. 1423.

<sup>2</sup> Met. a. Chem. Eng. 1912, S. 289. Referat in Stahl u. Eisen 1912, S. 1422.

<sup>3</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1857.

<sup>4</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 1089, 1136 und 1181.

<sup>5</sup> Iron a. Steel Inst. 1912. Bd. 85, S. 51. Referat in Stahl u. Eisen 1912, S. 1278.

bei der Desoxydation im Konverter verursacht, zu umgehen, hat man vielfach versucht, Ferromangan in flüssigem Zustande dem Stahl in der Pfanne einzuverleiben, zu welchem Zwecke man das Ferromangan im Tiegel, im Flammofen oder im Gebläseofen umschmolz. Dabei wurde zwar ein Ersparnis an Ferromangan erzielt, der Abbrand beim Umschmelzen war aber infolge der Verdampfung so groß, daß diese Art des Einschmelzens wieder aufgegeben wurde. Hier hat nun der elektrische Ofen mit Erfolg eingegriffen. Auf der Burbacher Hütte kam ein Keller-Ofen für diesen Zweck zur Anwendung. Schroeder berichtete über die Betriebsergebnisse dieses Ofens und die Schmelzkosten<sup>1</sup>. Man spart etwa 1–2 kg Ferromangan für 1 t Stahl. Hierzu gibt Korten<sup>2</sup> einige Ergänzungen. Die Schmelzkosten gehen noch weiter herunter, wenn man Ferromangan in andern Öfen vorwärmt oder eine Legierung von 76% Mangan und 4% Silizium benutzt. Wie in der Besprechung der letztgenannten Mitteilung zum Ausdruck kommt, werden auch andere Ofenbauarten (Girod, Héroult, Nathusius, Röchling-Rodenhauser) auf andern Werken zu diesem Zwecke benutzt.

Baily<sup>3</sup> empfiehlt den elektrischen Ofen zum Anwärmen von Blöcken und Knüppeln.

Unger<sup>4</sup> erläutert die Wirkung der elektromechanischen Kräfte im Bade des Induktionsofens.

An anderer Stelle dieses Berichtes ist schon darauf hingewiesen worden, daß man die alte »direkte« Stahlerzeugung aus Erz mit Hilfe des elektrischen Ofens wieder aufzunehmen versucht. Catani<sup>5</sup> gibt einen Überblick über die Versuche und die damit erzielten Erfolge. Die direkte Herstellung im elektrischen Ofen weist einen wesentlich geringern Eisenverlust und einen kleinern Verbrauch an Holzkohle auf, und man erhält ein völlig flüssiges Erzeugnis (die andern Verfahren geben nur Eisenschwamm) von wesentlich höherer Reinheit. Auch bei niedrigen Strompreisen werden aber vorläufig die alten indirekten Verfahren das Feld behaupten.

<sup>1</sup> Stahl u. Eisen 1911, S. 1457.

<sup>2</sup> Stahl u. Eisen 1912, S. 425.

<sup>3</sup> Met. a. Chem. Eng. 1912, S. 291.

<sup>4</sup> Met. a. Chem. Eng. 1912, S. 263.

<sup>5</sup> Rassegna a. Min. 1911, S. 211, 258 und 276. Referat in Stahl u. Eisen 1912, S. 834.

## Die Bedeutung der Mangan- und Manganeisenerze für die deutsche Industrie.

Von Bergassessor Scheffer, Dortmund.

(Schluß.)

Die wirtschaftliche Lage der deutschen Manganeisenerzbergwerke.

Nachdem wir im vorausgegangenen Abschnitt dieser Arbeit eine Übersicht über die in Deutschland vorhandenen Manganerz- und Manganeisenerzbergwerke gegeben haben, soll im folgenden auf die wirtschaftliche Lage dieses Bergbauzweiges eingegangen werden. Dabei wird von einer Behandlung des Manganerz-

bergbaues wegen seiner Bedeutungslosigkeit abgesehen und nur eine Darlegung der einschlägigen Verhältnisse des Manganeisenerzbergbaues mit besonderer Berücksichtigung des Siegerlandes geboten.

Die allgemeine Lage des deutschen Manganeisenerzbergbaues wird einigermaßen durch die Tatsache gekennzeichnet, daß seine Förderung entfernt nicht in dem gleichen Maße gestiegen ist wie die Eisenerzgewinnung im Deutschen Zollgebiet. In dem für die

Gewinnung von Manganeisenerz wichtigsten Bergbaugebiet unsers Landes, dem Siegerland, hat sich, wie die

Anteil des Siegerlandes an der Eisenerzförderung im Deutschen Zollgebiet.

Jahr	Deutsches Zollgebiet		Siegerland	
	t	%	t	%
1885	9 157 88		1 120 970	12,24
1890	11 406 132		1 449 049	12,70
1895	15 349 600		1 477 056	11,96
1900	18 964 294		1 752 645	9,24
1901	16 570 182		1 589 676	9,59
1902	17 963 591		1 308 919	7,29
1903	21 230 639		1 631 334	7,68
1904	22 047 297		1 470 737	6,67
1905	23 444 073		1 751 515	7,47
1906	26 734 560		2 125 375	7,95
1907	27 697 127		2 204 868	7,96
1908	24 233 356		1 814 601	7,61
1909	25 505 409		1 871 131	7,34
1910	28 096 554		2 091 490	7,28
1911	29 879 361		2 144 327	7,18

nachfolgende Zusammenstellung ersehen läßt, die Förderung von diesem Mineral seit 1885 noch nicht einmal verdoppelt, wogegen die Eisenerzgewinnung im Deutschen Zollgebiet in demselben Zeitraum auf mehr als das Dreifache angewachsen ist. In erster Linie dürfte das Zurückbleiben des Siegerländer Eisenerzbergbaues mit der geringen Entwicklung der dortigen Eisenindustrie zusammenhängen.

Zur Erzeugung der Manganeisenerz benötigten Roheisensorten trug das Siegerland 1900 noch 7,41% bei, 1911 aber nur noch 3,76%.

Herstellung der Mangan erfordernden Roheisensorten<sup>1</sup>

Jahr	Deutsches Zollgebiet		Davon Siegerland <sup>2</sup>	
	Menge t	%	Menge t	%
1900	7 082 196		524 801	
1901	6 388 421		435 030	
1902	6 988 768		332 485	
1903	8 236 550		460 579	
1904	8 248 262		375 019	
1905	9 000 615		499 438	
1906	10 214 689		581 308	
1907	10 737 714		598 891	
1908	9 613 772		353 967	
1909	10 390 122		386 848	
1910	11 820 381		491 086	
1911	12 429 344		467 129	

Im Zusammenhang mit den geringen Fortschritten der Siegerländer Eisenindustrie verbleibt das dortige Erz neuerdings nur noch zum kleinern Teil in dem Bezirk selbst. Nach der Versandstatistik des Siegerländer Eisensteinvereins, die für die Jahre 1897–1912 nachstehend wiedergegeben ist, nahm das Siegerland in 1897 mit 980 000 t 57% des Gesamtversandes auf, diese Menge steigerte sich zwar bis 1912 um mehr als 200 000 t, aber da gleichzeitig die Lieferungen nach Rheinland und Westfalen usw. um annähernd 500 000 t wuchsen, ging die Verhältniszahl auf 50,3% zurück, nachdem sie in 1908 mit 43,6% einen noch erheblich tiefern Stand verzeichnet hatte.

<sup>1</sup> Die Roheisensorten, zu deren Erblasung Mangan gebraucht wird, sind: Ferromangan, Spiegeleisen, Stahleisen, Puddelroheisen, Bessemerroheisen, Thomasroheisen und Siemens-Martinroheisen (weiß).

<sup>2</sup> Zusammengestellt aus den Mitteilungen des Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Siegen.

### Eisenerzversand des Siegerlandes 1897–1912.

Jahr	Versand von Glanz- und Brauneisenstein		Versand von Rohspat		Versand von Rostspat		Erzversand des Siegerlandes <sup>1</sup>		Es blieben im Bezirk %	Es wurden versandt %
	nach dem Siegerland	nach Rheinland-Westfalen	nach dem Siegerland	nach Rheinland-Westfalen	nach dem Siegerland	nach Rheinland-Westfalen	nach dem Siegerland	nach Rheinland-Westfalen		
	t	t	t	t	t	t	t	t		
1897	61 565	95 501	541 989	21 513	289 499	477 857	979 903	738 228	57,0	43,0
1898	35 036	94 836	441 572	16 188	283 826	475 748	845 579	729 494	53,7	46,3
1899	32 568	92 856	477 801	26 277	356 165	484 564	973 383	749 066	56,5	43,5
1900	25 753	90 492	480 502	24 453	366 398	503 692	982 986	769 725	56,1	43,9
1901	20 444	90 128	431 901	14 088	337 014	436 624	890 464	671 827	57,0	43,0
1902	17 557	84 661	340 340	15 304	262 179	352 406	698 736	558 089	55,6	44,4
1903	17 022	101 228	486 557	23 922	327 668	483 849	929 559	757 151	55,1	44,9
1904	22 975	60 868	402 661	19 221	221 280	449 357	713 309	664 251	51,8	48,2
1905	17 740	63 626	521 020	19 328	340 877	561 645	981 904	813 007	54,7	45,3
1906	35 380	60 978	632 542	114 359	357 380	562 401	1 132 516	906 459	55,5	44,5
1907	53 473	39 050	616 244	165 193	404 780	578 036	1 195 934	955 693	55,6	44,4
1908	38 217	40 997	365 889	99 808	251 833	619 273	731 493	945 864	43,6	56,4
1909	45 206	16 773	417 189	90 100	289 041	639 893	838 151	938 737	47,2	52,8
1910	46 448	28 556	493 915	92 581	352 885	743 567	999 172	1 087 773	47,9	52,1
1911	44 854	17 707	455 917	39 750	291 863	730 553	880 198	1 007 180	46,6	53,4
1912	60 445	17 256	562 492	65 599	434 693	839 961	1 188 038	1 174 804	50,3	49,7

<sup>1</sup> Rostspat im Verhältnis von 130:100 auf Rohspat umgerechnet.

Außerhalb seines Gewinnungsgebietes begegnet das Siegerländer Erz einer wachsenden Konkurrenz des ausländischen Erzes. In Wettbewerb steht es vor allem mit dem spanischen Erz, das ihm besonders den Absatz nach Rheinland-Westfalen erschwert. Dabei ist das spanische Erz keineswegs billiger. Es kostete beispielsweise zur gleichen Zeit 1 t Siegerländer Erz 20–20,40 *M.*, 1 t Diana- u. Almagrera-Erz 22,80–24,80 *M.*, 1 t Egasturia-Erz 20 *M.* Auch ist die Verwendung des spanischen Erzes mit dem Nachteil verbunden, daß seine Anlieferung meist sehr unregelmäßig erfolgt.

Die Preise verstehen sich frei Dortmund und frei Ruhrort; es ist dabei zu bemerken, daß die spanischen Erze frei Dortmund ungefähr 2 *M.* teurer sind als frei Ruhrort, während bei den Siegerländer Erzen der Frachtunterschied nur etwa 40 Pf. für 1 t beträgt. Es läßt sich aber ein genauer Vergleich des Preises der beiden Erze nicht gut anstellen, da der Metallgehalt stets verschieden ist und man nur von einer gewissen Ähnlichkeit, aber nie von einer Gleichheit der Erze reden kann. Dieser Unterschied drückt sich in den Preisen wieder aus.

Wenn sich nun auch in Rheinland-Westfalen, dem wichtigsten Verbrauchsgebiet des Manganeisenerzes, das spanische Erz dem Geldpreis nach sogar etwas höher stellt als das Siegerländer Erz, so dürfte dieser höhere Preis doch mehr als ausgeglichen werden durch die bessere Qualität und den größeren Metallgehalt des spanischen Erzes. Hierfür spricht auch der Umstand, daß, wie die folgende aus den Berichten der Duisburger Handelskammer zusammengestellte Zahlentafel ersehen

Bezug einiger niederrheinischer Hütten an Siegerländer (und nassauischem) sowie spanischem Erz.

Jahr	Siegerländer und nassauisches Erz	Spanisches Erz
	t	t
1905	427 725	937 378
1906	501 391	1 139 274
1907 <sup>1</sup>	538 760	1 216 962
1908	557 134	1 203 792
1909	629 034	1 553 697
1910	864 808	1 619 221
1911	663 791	1 485 313
1912	629 869	1 742 888

<sup>1</sup> Bis 1906 einschl. nur 7 Hütten, seit 1907 8 Hütten.

läßt, die niederrheinischen Hüttenwerke ihren Bezug an spanischem Erz in den letzten Jahren viel stärker gesteigert haben als den von Siegerländer Erz, was allerdings auch z. T. mit der unzureichenden Lieferfähigkeit der Siegerländer Gruben zusammenhängt.

Seit 1907 beziehen die betr. Hüttenwerke auch steigende Mengen russischen Erzes (1907: 100 000 t, 1912: 391 000 t), wozu in 1911 und 1912 auch noch 115 000 und 223 000 t nordafrikanisches Erz kamen.

Nun hat sich ja dem Siegerländer Erz infolge des Entgegenkommens der Eisenbahnverwaltung, die eine weitgehende Tarifiermäßigung zugestanden hat, im letzten Jahr

in Oberschlesien ein neues vielversprechendes Absatzgebiet erschlossen; die Lieferungen nach dort (einschl. des Versandes von Lahnerzen) beliefen sich in 1912 bereits auf annähernd 100 000 t, und die günstige Rückwirkung auf die Lage des Erzbergbaues im Siegerland und Lahnbezirk ist bereits unverkennbar.

Die vorausgegangenen Angaben deuten schon darauf hin, daß es um die Rentabilität der deutschen Manganerzbergwerke nicht gerade glänzend bestellt sein kann. Es war jedoch nicht möglich, zu dieser Frage ausreichendes Material zu erhalten. In ihren frühern Berichten machte die Siegerländer Handelskammer Angaben über die wirtschaftlichen Ertragnisse der Gruben ihres Bezirkes. Danach gab es dort

Jahr	Gruben mit		Gruben ohne Aus-	
	Ausbeute	Zubeuße	beute un-	Zubeuße
1901	12	8	1	
1902	10	4	7	
1903	7	7	7	
1904	5	10	6	

Soweit Verfasser ermitteln konnte, haben in den letzten Jahren im Siegerland nur wenige Gruben Ausbeute verteilt, während 7 Gruben von der Ausschüttung eines Gewinns absehen mußten und 7 zur Einziehung von Zubeuße genötigt waren. Dabei steht es allerdings dahin, ob es sich bei der Ausschreibung von Zubeuße im einzelnen Fall um die Deckung von Betriebsverlusten und nicht vielmehr um die Neuinvestierung von Kapital zur Erweiterung des Unternehmens handelt. Es ist ferner bei der Frage der Rentabilität zu berücksichtigen, daß eine große Zahl von Gruben im Besitz von Hütten ist, wovon noch später die Rede sein wird. Über die Betriebsergebnisse dieser Gruben war nichts zu ermitteln; da sich aber die größten Gruben des Bezirkes darunter befinden, so ist wohl anzunehmen, daß sie in der Mehrzahl keinen Zuschuß erforderten. Lediglich aus dem Jahresbericht des Collmüsenener Bergwerks-Aktien-Vereins, der 5 Sechstel der Grube Stahlberg bei Musen besitzt, war die Ausbeute des Stahlbergs und sein Anteil an den Betriebsergebnissen des genannten Werkes zusammenzustellen. Die Ausbeute des Stahlbergs betrug:

	<i>M.</i>	<i>M.</i>
1902/1903 . . .	32 550	1906/1907 . . . 83 333
1903/1904 . . .	41 667	1907/1908 . . . 42 926
1904/1905 . . .	15 000	1908/1909 . . . 1
1905/1906 . . .	50 000	

An der Lahn liegen die Verhältnisse ähnlich wie im Siegerland. Die Grube Klöserweide sah sich in 1911 genötigt, Zubeuße einzuziehen, während die Gewerkschaft Flick, die in 1909 eine Zubeuße erforderte, ohne Zubeuße und Ausbeute abschloß. Von den Gruben des Hunsrücks haben die Bergwerke der Gebrüder Wandeleben in den letzten Jahren bis zu ihrem Verkauf an die Braunsteinwerke Dr. Geier Ausbeute verteilt, letztere dagegen nach Angabe der Werksverwaltung Zubeuße eingezogen. Die Gießener Braunsteinwerke vorm. Fernie zahlen schon seit Jahren eine gute Ausbeute: im Jahre 1907 300 *M.* für den Kux, in den folgenden Jahren 200 *M.*,

<sup>1</sup> In 1908/09 wurden 90 000 *M.* Zubeuße zur Ausführung von Neuanlagen ausgeschrieben. Die folgenden Jahre haben keine Ausbeute gebracht.

in 1912 250 *M.* Gegenüber diesen günstigen Ergebnissen einiger Gesellschaften darf es als feststehend erachtet werden, daß eine große Zahl deutscher Manganeisenerzgruben nur mit erheblichen Geldopfern ihren Betrieb aufrechterhalten kann. Es hängt dies auch mit dem Alter dieses Bergbaues bei uns zusammen. Während im Ausland noch vielfach die Gruben im Tagebau betrieben werden, sind die deutschen Werke z. T. schon in recht erhebliche Teufen vorgedrungen. Ferner ruhen auf ihnen hohe öffentliche Lasten, die in Verbindung mit den ständig sich steigernden Aufwendungen für die soziale Versicherung große Generalunkosten verursachen. Letztere lassen sich auch in Zeiten niedergehender Konjunktur nicht herabmindern und sind daher danach angetan, die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Bergwerke gegenüber den ausländischen zu beeinträchtigen.

Die Entwicklung der Rentabilität findet einen gewissen Ausdruck in der Bewegung der Kurse, die nachfolgend für die Anteile einer Anzahl von Gewerkschaften zur Darstellung gebracht worden ist.<sup>1</sup> Die Zusammenstellung ist nicht sehr umfangreich, u. a. auch deshalb, weil über die im Besitz von Hüttenwerken befindlichen zahlreichen Gruben, deren Anteile nicht gehandelt werden, keine einschlägigen Angaben vorliegen.

Bergwerk	Kurs (Höchster = H Niedrigster = N)	1907	1908	1909	1910	1911
		<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>
Alte Dreisbach . . .	H	.	.	6 000	.	.
	N	.	.	4 800	.	.
Alter Flußberg . . .	H	.	.	.	800	.
	N	.	.	.	800	.
Bautenberg . . . . .	H	2 225	2 225	2 325	2 950	2
	N	1 575	1 800	1 800	2 250	2
Bollenbach . . . . .	H	.	.	2 900	2 900	3 400
	N	.	.	2 550	2 700	3 100
Concordia . . . . .	H	2 175	1 825	1 600	2 000	.
	N	950	1 675	1 300	1 450	.
Eisenzecher Zug . . .	H	.	.	.	9 800	9 850
	N	.	.	.	9 000	8 600
Falkenberg . . . . .	H	600	600	600	600	600
	N	600	600	600	600	600
Freier Grunder Bergwerksverein	H	1 375	1 000	650	1 600	1 425
	N	450	475	450	575	550
Grünberg . . . . .	H	700	600	350	275	125
	N	550	300	250	125	.
Honigmond und Hamburg . . . . .	H	1 750	1 200	1 350	1 050	475
	N	1 200	750	580	425	3
Neuer Haardt . . . .	H	.	.	.	3 500	3 500
	N	.	.	3 200	3 300	2 900
Pfannenberger Einigkeit . . . . .	H	11 000	8 900	7 000	7 300	7 200
	N	7 650	7 800	6 400	6 100	6 300
Stahlert . . . . .	H	.	.	220	.	.
	N	.	.	80	.	.
Ver. Henriette . . . .	H	1 975	1 575	2 275	4 150	3 900
	N	1 525	1 025	1 300	2 275	2 350
Wilhelmine . . . . .	H	.	1 800	1 900	2 125	1 600
	N	.	950	900	1 600	900

<sup>1</sup> Zusammengestellt aus dem Jahresbericht von Gebr. Stern »Der Rheinisch-Westfälische Kuxenmarkt«.

<sup>2</sup> Von Phoenix gekauft.

<sup>3</sup> Im Oktober von Storch u. Schöneberg gekauft.

Die Gewerkschaft Storch u. Schöneberg ist, obwohl der Schwerpunkt ihres Betriebs in ihren Gruben liegt, in der vorstehenden Aufstellung nicht mit aufgeführt, da sie auch Hochofenbetrieb hat.

Die Tabelle zeigt, wie großen Schwankungen der Kurs der Kuxe unterworfen ist. Es werden davon weniger die »schweren« Papiere, wie Eisenzecher-Zug, Bautenberg usw. betroffen, als besonders die Anteile der mittlern und kleinern Werke, wie Freier Grunder Bergwerksverein, Concordia u. a. Die Zahl der Bergwerke, die eine durchaus gesicherte Stellung haben, ist nur gering im Vergleich zu denen, deren Bestand bei der Abwärtsbewegung der Erzpreise mehr oder minder auf dem Spiel steht.

#### Die Bedeutung der Mangan- und Manganeisenerze in wirtschaftlicher Beziehung.

Nachdem im vorhergehenden schon die Bedeutung des Mangans für die deutsche Industrie in technischer Beziehung dargelegt worden ist, bleibt noch übrig, auf die wirtschaftliche Bedeutung der Mangan- und Manganeisenerze für die Industrie näher einzugehen.

Die Geschichte des Mangans ist aufs engste verknüpft mit der Geschichte des Eisens. Mit der Einführung des Bessemer- und Siemens-Martin-Prozesses wurden auch Stahl, Spiegeleisen und Ferromangan Gegenstand der Massenherstellung, und dementsprechend wuchs der Bedarf an Manganerzen gewaltig. Vor Einführung des Thomasprozesses wurden die niedrigen und mittlern Manganeisenerze besonders zur Erzeugung von Stahl- und Spiegeleisen verwandt. Die eigentlichen Manganerze fanden nur in der chemischen und der Glasindustrie Verwendung. Über die Mengen, die von diesen Gewerkszweigen gebraucht werden, ließ sich nichts Sicheres ermitteln. Venator<sup>1</sup> gibt den Verbrauch von Manganerzen vor Einführung des Weldonprozesses auf 54 000 t im Jahr 1868 an. Nachdem man aber dazu übergegangen war, die Manganlauge zu regenerieren, ging der Bedarf in den folgenden Jahren auf 7000 t zurück. Auch die Erfindung der elektrolytischen Chlorbereitung (Deaconprozeß) bewirkte einen starken Abfall des Bedarfs an hochprozentigem Manganerz. Allerdings werden auch heute noch in der chemischen und Glasindustrie große Mengen von Manganerz gebraucht. Auch wird dieser Bedarf immer mehr steigen, da die Manganlegierungen besonders in der elektrischen Industrie eine wachsende Bedeutung erlangen. Der Bedarf dieser beiden Industrien tritt aber ganz zurück gegen die großen Mengen Manganerz und Manganeisenerz, die von der Eisenindustrie gebraucht werden.

Um die Mengen, welche die deutsche Eisenindustrie an manganhaltigen Erzen benötigt, festzustellen, hat sich Verfasser an sämtliche deutsche Hochofenwerke gewandt mit der Bitte um Angabe ihres Bedarfs an Manganerz, manganhaltigem Eisenerz und manganhaltigen Schlacken. Die Werke sind fast sämtlich der Bitte nachgekommen. Dagegen hatte ein Versuch, von den Erz h ä n d l e r n einschlägige Angaben zu bekommen,

<sup>1</sup> Venator a. a. O.

leider keinen vollen Erfolg, die betr. Ermittlungen hat Verfasser daher unberücksichtigt gelassen.

Nach den Angaben der Hüttengesellschaften zeigt der Bedarf der deutschen Hochofenwerke an manganhaltigen Eisenerzen (in 1000 t) die folgende Entwicklung.

	1907	1908	1909	1910	1911
Rheinland-Westfalen (ohne Niederrheinische Hütte) . . . . .	1347	1366	1504	1682	1731
Siegerland (ohne einige unbedeutende Werke) . . . . .	409	671	727	692	648
Süddeutschland (Maximilianshütte) . . . . .		150	150	106	112
Nord- u. Mittel-Deutschland . . . . .	127	102	122	128	130
Hessen-Nassau . . . . .		150	151	107	116
Oberschlesien (ohne Bor-sigwerk) . . . . .	1	180	166	170	192
Saarbezirk . . . . .		79	69	19	21
Lothringen u. Luxemburg		20	20	50	54
zus.	1883	2718	2909	2954	3009

Von den aufgeführten Bezirken deckt Süddeutschland, das nur ein Werk, die Maximilianshütte, aufweist, seinen Bedarf an manganhaltigem Erz aus eignen Gruben; das gleiche gilt für einen Teil der Hütten in Hessen-Nassau. Auch das Siegerland deckt seinen Bedarf an manganhaltigen Eisenerzen fast ausschließlich aus eigener Förderung; außerdem liefert es, wie wir bereits sahen, sehr erhebliche Mengen nach Rheinland-Westfalen.

Mit diesem Bezug ist aber der Bedarf des großen Industrieviers an manganhaltigen Eisenerzen bei weitem nicht gedeckt. Vielmehr mußte dieser Bezirk, der nach der vorausgehenden Zusammenstellung im Jahre 1911 fast  $1\frac{3}{4}$  Mill. t verbrauchte, neben der 1 Mill. t, die er aus dem Siegerland erhielt, in diesem Jahr noch  $\frac{3}{4}$  Mill. t aus dem Ausland einführen. Auch Lothringen-Luxemburg sowie der Saarbezirk sind für die Deckung ihres Bedarfs an Mangan im wesentlichen auf den Bezug aus dem Ausland angewiesen.

Die ober-schlesische Eisenindustrie hat einen jährlichen Bedarf an manganhaltigem Eisenerz von annähernd 200 000 t. Da an Ort und Stelle, in der Tarnowitzer Mulde, nur geringe Mengen manganhaltiger Eisenstein gefördert werden, der im Höchstfalle 5% Mangan aufweist, ist Oberschlesien in dieser Hinsicht gleichfalls in hohem Maße vom Ausland abhängig. Seine eigne Förderung betrug nach Angabe des betr. Bergrevierbeamten in den Jahren 1910 und 1911 rd. 140 000 t, so daß also 50 000–60 000 t Manganeisenerz von auswärts bezogen werden mußten.

Der Bedarf der Eisenindustrie an Mangan ist damit jedoch keineswegs gedeckt. Da bei dem Siemens-Martinprozeß und dem Puddelprozeß Schlacken abfallen, die oft noch einen Mangan- und Eisengehalt von 20% enthalten, so werden diese an Stelle manganhaltiger Eisenerze entweder dem Möller zugesetzt oder es wird aus ihnen direkt Stahleisen erblasen. Die manganhaltigen Schlacken ersetzen also zu einem Teil das Erz. Über den Verbrauch der deutschen Hochofen an Schlacken war nichts Sicheres zu ermitteln, da die meisten Hochofen-

werke die Menge der im eignen Betrieb fallenden und dem Möller wieder zugesetzten Schlacken nicht feststellen und höchstens über die zugekauften Mengen Buch führen. Aber schon die Angaben hierüber zeigen, daß ziemlich erhebliche Mengen manganhaltige Schlacken verblasen werden. Der Bezug an manganhaltigen Schlacken ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Jahr	Oberschlesien t	Rheinland und Westfalen t	Übriges Deutschland t
1909	100 000	250 000	20 000
1910	200 556	302 000	35 000
1911	208 679	432 500	21 000

Die Schlacken werden um so lieber gebraucht, als sie einmal sehr billig sind (der Preis schwankt nach dem Mangan- und Eisengehalt zwischen 3 und 5  $\mathcal{M}$  für 1 t) andererseits durch ihre Verwendung die Anlage teurer Schlackenhalde überflüssig wird.

Da der Manganbedarf der deutschen Industrie, im besondern der Eisenindustrie, nur z. T. aus heimischer Gewinnung gedeckt werden kann, so hat der Bezug von Manganerz aus dem Ausland eine erhebliche und mit dem Aufschwung der deutschen Roheisenerzeugung fortschreitend wachsende Bedeutung gewonnen.

Es läßt sich nicht mit Sicherheit feststellen, wie groß die Einfuhr an Manganerz in den ersten Jahren nach der Einführung des Thomasprozesses gewesen ist. Die vom Kaiserlichen Statistischen Amt bis zum Jahre 1890 herausgegebenen »Monatshefte über die Statistik des Deutschen Reiches« führen keine Manganerze in der Einfuhr auf. Erst in den seit 1891 erscheinenden »Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands« begegnen wir den Manganerzen unter der Position 292, später 295 des Zolltarifs, die nach der Einführung des neuen Zolltarifs in 1906 die Nr. 237 h erhielt. Die Einfuhr betrug 1890 9000 t, von denen rd. 2 Drittel aus Rußland stammten. In den monatlichen Nachweisen werden nur Manganerze und Eisenerze unterschieden, manganhaltige Eisenerze jedoch nicht besonders aufgeführt. Bei den aus Rußland, Indien und Brasilien stammenden Erzmengen handelt es sich nun ausschließlich um Manganerz, da diese Länder nur hochprozentige Manganerze auf den Weltmarkt bringen. Von den spanischen Erzen steht nicht fest, ob sie als Manganerze im eigentlichen Sinn oder als mehr oder minder reiche Manganeisenerze anzusprechen sind. Es ist anzunehmen, daß unter den Manganerzen Spaniens auch Manganeisenerze begriffen sind und dies umsomehr, als die hochhaltigen Huelva-Erze zumeist abgebaut sind. Aber der zudem sehr schwankende Bezug aus Spanien spielt bei der großen Menge, die Deutschland insgesamt einführt, keine erhebliche Rolle. Die meisten Eisenerze haben einen mehr oder minder großen Manganerzgehalt; solange er 2% nicht übersteigt, kommen sie aber nur als reine Eisenerze in Betracht. Nur wenige Länder haben Manganeisenerze mit 2–3% Mn, die als solche in Frage kommen und dem deutschen Manganeisenerzbergbau Wettbewerb machen. In Schweden ist das Erz von

Oxelösund zu nennen mit 51% Eisen und 5,78% Mangan. Bei andern Gruben desselben Reviers beläuft sich der Eisengehalt auf 50% und der Mangangehalt auf 3,79%. Die dortige Jahresfördermenge geht nicht über 40 000 t hinaus. Vor allem liegt Spanien reiche Schätze an manganhaltigen Eisenerzen. Es seien hier folgende Erze genannt.

	Erzgehalt		Jahresgewinnung t
	Fe %	Mn %	
Garrucha.....	56	2,8	50 000
Cuevas Negares.....	47	3,67	25 000
Furias.....	47	2,8	100 000
Aguilas.....	44	2,25	30 000
Cartagena.....	61	6,33	
Diana.....	45	7,5	
Lucainena.....	55	4,00	Die Gewinnung
Fort Vanders.....	52	3,00	war nicht
Pasages.....	52	4,00	zu
Viharicos I.....	48	8,00	ermitteln.
„ II.....	53	9,04	
Castedale.....	32	15,66	

Neuerdings bringt auch Algerien größere Mengen von manganhaltigem Eisenerz auf den Markt; die Gruben von Rar-El-Maden liefern jährlich 50 000 t mit 53%

Eisen und 4,88% Mangan. Griechenland hat eine nicht unbedeutende Grube in Granatico, deren Erze 50% Eisen und 2,36% Mangan enthalten; die Jahresförderung beläuft sich auf 40 000 t. Auch in den Vereinigten Staaten von Amerika kommen Manganeisenerze mit 5–9,9% Mangan und 57% Eisen vor, die jedoch ausschließlich im Lande selbst verhüttet werden.

Da auch die Statistik anderer Länder keinen Unterschied zwischen Manganeisen- und Eisenerzen macht und außerdem der Begriff »Manganerz« auch im Ausland nicht feststeht, können keine durchaus zuverlässigen Angaben über die Weltgewinnung von Manganerz gemacht werden. Viele Erze, die ohne weiteres den Manganeisenerzen zuzurechnen sind, werden in der Literatur als Manganerze angegeben. Ein weiterer Übelstand, auf den schon Venator<sup>1</sup> hingewiesen hat, ist die abweichende Angabe der Gewinnung an verschiedenen Stellen. Eine Statistik der »Weltproduktion«, wie sie regelmäßig von dem amerikanischen Jahrbuch »The Mineral Industry« gebracht und von manchen Autoren, wie Haenig<sup>2</sup> in seinem Buch: »Der Erz- und Metallmarkt« kritiklos übernommen wird, hat deshalb nur beschränkten Wert. Immerhin entbehrt die Zusammenstellung nicht des Interesses, weshalb wir sie nachstehend wiedergeben.

<sup>1</sup> Venator a. a. O.

<sup>2</sup> Haenig: »Der Erz- und Metallmarkt«, 1910.

### Weltgewinnung von Manganerz.

(Aus »The Mineral-Industry«)

	1900 t	1901 t	1902 t	1903 t	1904 t	1905 t	1906 t	1907 t	1908 t	1909 t	1910 t
Österreich-Ungarn	14 550	12 077	12 883	11 489	15 460	23 732	20 577	24 954	27 257	29 966	28 964
Belgien.....	10 820	8 510	14 440	6 100	485	—	120	2 100	7 130	6 270	—
Bosnien <sup>1</sup> .....	7 939	6 346	5 760	4 537	1 114	4 129	7 651	7 000	6 000	5 000	4 000
Brasilien <sup>2</sup> .....	108 244	100 414	157 295	161 926	208 260	224 377	121 331	236 778	166 122	240 774	253 953
Canada.....	34	447	175	135	123	22	84	1	—	—	—
Chile <sup>2</sup> .....	25 715	18 480	12 990	17 110	2 324	1 323	35	—	1	—	—
Columbia.....	8 748	95	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cuba.....	21 973	25 586	40 048	21 070	33 152	8 096 <sup>2</sup>	13 997 <sup>2</sup>	30 486	1 492	2 976	—
Frankreich.....	28 992	22 304	12 536	1 583	11 254	6 751	11 189	18 200	15 865	9 378	7 925
Deutschland.....	59 204	56 611	49 812	47 994	52 886	51 463	52 485	74 683	67 692	77 177	80 559
Griechenland.....	8 050	14 166	14 960	9 340	8 549	8 171	9 200 <sup>2</sup>	10 000	10 750	5 374	41
Indien.....	129 865	122 831	160 311	174 563	152 601	250 788	579 231	916 770	685 135	652 958	813 722
Italien.....	6 014	2 181	2 477	1 930	2 836	5 384	3 060	3 654	2 750	4 700	4 200
Japan.....	15 831	16 270	10 844	5 616	4 324	14 017	54 339	20 589	11 130	8 708	11 120
Neu-Seeland.....	166	208	—	71	199	55	16	26	—	6	5
Portugal.....	1 971	904	—	30	—	—	22	1 374	—	—	—
Queensland.....	77	221	4 674	1 341	843	1 541	1 131	1 134	1 403	613	805
Rußland.....	802 236	522 395	536 519	414 334	430 090	508 635	1 015 686	995 282	362 303	574 938	668 050 <sup>2</sup>
Spanien.....	112 897	60 325	46 069	26 194	18 732	26 020	62 822	41 504	16 945	7 827	8 607
Schweden.....	2 651	2 271	2 850	2 244	2 297	1 992	2 680	4 334	4 616	5 212	5 762
Großbritannien.....	1 384	1 673	1 299	831	8 880	14 582	23 126	16 356	6 409	2 812	5 554
Ver. Staaten <sup>3</sup> .....	221 714	649 016	989 519	671 151	461 854	877 482	1 141 681	517 177	633 650	986 477	784 464
zus.	1 589 075	1 643 411	2 075 461	1 579 589	1 416 263	2 028 560	3 120 463	2 922 402	2 026 650	2 621 166	2 677 731

<sup>1</sup> Einschl. Herzegowina. <sup>2</sup> Nur Ausfuhr. <sup>3</sup> Einschl. manganhalt. Eisenerze.

Die Gewinnung von Manganerz erfolgt in der Hauptsache in Rußland, Brasilien und Britisch-Indien, in Ländern, die mit ihrem verhältnismäßig jungen Bergbau und ihren reichen Lagerstätten die europäischen Gruben auf dem Weltmarkt vollständig in den Hintergrund

gedrängt haben. Ihre Erze haben einen Mangangehalt von mindestens 40–50%. Unser Bezug aus diesen Ländern ist im ganzen in starkem Steigen begriffen, wenn die Zufuhr auch von Jahr zu Jahr beträchtlichen Schwankungen ausgesetzt ist. Während die Gesamt-

Einfuhr von Manganerz 1891 nur 9000 t betrug, stieg sie im Jahre 1900 auf 204 000 und stellte sich im Jahre 1912 auf 523 000 t. Entsprechend der Menge ist auch der Wert der Einfuhr gestiegen; 1892 nur 771 000 M., 1912 21,1 Mill. M.

Die gewaltige Steigerung der Nachfrage nach Manganerz infolge der Einführung des Thomasprozesses bewirkte, daß zunächst Rußland und sodann auch die genannten beiden außereuropäischen Länder auf dem Markt für Manganerze erschienen, wo sie den russischen Erzen alsbald einen scharfen Wettbewerb machten. Indische Erze kamen 1897 zum erstenmal in einer Menge von 2669 t nach Deutschland. Im folgenden Jahr hatte sich ihre Einfuhr schon fast verdoppelt und erreichte nach nur 10 Jahren die bemerkenswerte Höhe von 107 000 t. In den folgenden Jahren ist die Einfuhr dann wieder etwas zurückgegangen, 1911 erreichte sie mit 149 000 t ihren Höchststand und verminderte sich in 1912 wieder auf 127 000 t. Eine weniger günstige Entwicklung zeigt der Bezug aus Brasilien. Die erstmalige Zufuhr von dort im Jahre 1901 betrug rd. 9000 t,

sie stieg bis 1909 auf 53 000 t, fiel dann wieder und betrug in 1912 nur noch 21 000 t. Indien und Brasilien besitzen keine Eisenindustrie; daher können diese Länder ihre gesamte Manganerzförderung auf den Markt bringen.

Die Entwicklung der Einfuhr Deutschlands an Manganerz nach Herkunftsländern veranschaulichen die nachstehenden Zusammenstellungen.

#### Einfuhr Deutschlands an Manganerz in den Jahren 1893—1899.

Jahr	Rußland t	Spanien t	Japan t	überhaupt t
1893	6 005	—	—	12 093
1894	5 672	2 180	—	14 255
1895	7 763	10 815	2 446	22 576
1896	35 273	16 978	3 585	63 870
1897	46 671	30 277	4 002	86 911
1898	73 194	45 388	2 641	120 711
1899	144 722	44 598	1 475	196 825

#### Einfuhr<sup>1</sup> Deutschlands an Manganerz in den Jahren 1900—1912.

	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Insgesamt.....	204 420	222 010	204 647	223 709	255 760	262 211	331 171	393 327	334 133	384 445	487 872	420 709	523 132
davon aus													
Belgien.....	474	970	437	79	28 168	3 000	261	588	154	—	—	—	—
Brasilien.....	—	9 064	105	16 145	17 579	37 436	12 377	25 843	35 420	53 344	38 306	32 377	20 857
Britisch-Indien.....	10 664	24 227	14 136	11 927	40 501	16 853	59 792	107 439	92 898	94 290	117 412	148 758	126 614
Griechenland.....	2 973	565	—	—	—	3 819	96	4 117	—	—	—	—	—
Großbritannien.....	628	416	442	484	5 121	10 886	10 784	1 734	715	—	—	—	—
Japan.....	1 707	1 424	1 000	902	63	473	956	967	378	—	—	—	—
Österreich-Ungarn.....	1 120	450	370	493	637	433	725	3 490	1 276	—	—	—	—
Rußland (Europa).....	139 135	154 431	166 393	161 417	142 879	151 223	70 193	85 239	69 535	67 820	97 447	60 083	33 6819
Rußland (Asien).....	—	—	—	—	—	—	112 872	113 254	116 214	153 519	227 83	132 298	—
Spanien.....	43 002	24 815	19 611	31 345	17 309	37 062	60 383	47 212	15 518	12 461	1 507	44 480	30 707
Die Einfuhr verteilte sich hauptsächlich auf folgende Häfen													
Rotterdam <sup>2</sup> insgesamt..	170 540	141 511	151 571	158 424	189 628	163 236	267 158	293 651	160 923	292 947	332 033	305 631	—
davon aus													
Brasilien.....	—	2 954	—	5 620	—	3 000	—	22 926	25 008	14 400	21 560	9 980	—
Griechenland.....	3 214	—	6 284	—	—	460	300	—	—	—	—	1 619	—
Indien.....	23 060	9 980	—	5 050	6 673	6 315	7 677	24 130	5 926	38 565	45 288	67 016	—
Rußland.....	144 266	125 237	144 137	145 275	174 178	152 245	247 419	246 162	129 076	239 867	265 105	226 249	—
Hamburg <sup>3</sup> insgesamt....	14 988	11 718	14 351	11 592	11 101	11 184	22 213	15 728	15 174	14 966	20 427	27 547	45 983
davon aus													
Großbritannien.....	803	315	438	290	293	316	257	220	256	212	313	185	223
Japan.....	2 740	2 577	1 203	923	511	481	21	61	191	—	—	101	—
Niederlande.....	80	—	—	—	509	305	628	362	1 374	153	—	—	—
Russische Häfen am Schw. u. Asow. Meer	11 209	8 559	12 058	10 302	9 573	9 968	21 086	14 851	13 149	14 073	19 781	27 094	45 490
Stettin <sup>4</sup> insgesamt.....	399	8 884	11 333	29 823	30 610	9 377	10 709	18 461	10 934	10 448	10 555	14 953	—
davon aus													
Britisch-Indien.....	—	5 000	—	5 131	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mittel- und Südamerika.	—	—	—	9 100	7 671	6 421	7 038	9 201	5 954	10 446	10 545	14 953	—
Rußland.....	—	3 355	11 318	15 582	20 839	2 947	3 313	3 891	4 979	—	—	—	—

<sup>1</sup> Zusammengestellt aus: »Monatliche Nachweise für den auswärtigen Handel Deutschlands«.

<sup>2</sup> : Müller: »Rapport consulaire«.

<sup>3</sup> : Hamburgs Handel und Schifffahrt: Tabellarische Übersichten des Handels, zusammengestellt von dem handelsstatistischen Amt.

<sup>4</sup> : Berichte der Vorsteher der Kaufmannschaft zu Stettin.

Danach führten 1912 Rußland, Indien und Spanien die meisten Erze ein, von der letztjährigen Gesamtmenge lieferten sie rd. 495 000 t = 94,46%; 28 000 t kamen aus andern Ländern, u. zw. in der Hauptsache aus Brasilien (20 857 t). In der Ausfuhrstatistik dieser Länder ist die Ausfuhr nach Deutschland meist nur gering, dagegen sind die Lieferungen nach Holland sehr hoch angegeben. Dies findet seine Erklärung darin, daß der größte Teil des nach Deutschland eingeführten Erzes über Rotterdam geht. Auch Belgien verzeichnet in der Einfuhrstatistik eine sehr große Menge, doch werden die eingeführten Erze nicht ausschließlich in Belgien verhüttet, sondern ein Teil geht nach Frankreich, ein anderer durch die Kanäle nach Luxemburg, Lothringen und in den Saarbezirk. Der belgische Einfuhrhafen ist Antwerpen. Die deutschen Einfuhrhäfen sind Hamburg, Stettin und neuerdings Emden. Die Mengen, die über den letztgenannten Hafen nach Deutschland kommen, sind nicht festzustellen; der Emdener Handelskammerbericht bringt hierüber keine Zahlen. Die Einfuhr über die andern Häfen ist in der vorausgehenden Zahlentafel mitangegeben. Es ist hierbei zu erwähnen, daß Hamburg sehr viel japanischen Brauneisenstein einführt, der wegen seiner Reinheit und seines hohen Manganerzgehalts hauptsächlich an chemische Fabriken und Glashütten abgesetzt wird.

Die deutsche Statistik bringt auch Angaben über eine Ausfuhr unsers Landes an Manganerz. Bei den in der folgenden Zusammenstellung aufgeführten Mengen handelt es sich jedoch sowohl um Manganerz als um Manganerzeisenerz. Eine Ausfuhr von Manganerz kommt bei der geringen Förderung Deutschlands von nur einigen hundert Tonnen wohl kaum in Frage, es könnte sich höchstens um eine Wiederausfuhr handeln.

#### Ausfuhr Deutschlands an Manganerz in den Jahren 1900—1912.

Jahr	Belgien t	Frankreich t	Großbritannien t	Österreich t	Ver. Staaten t	Insges. t
1900	320	222	193	742	246	2 454
1901	221	147	270	3 579	244	5 584
1902	243	246	303	2 460	280	4 528
1903	208	90	194	9 650	212	11 138
1904	223	575	235	3 215	379	5 536
1905	182	107	54	610	410	4 116
1906	255	86	130	708	412	2 555
1907	557	120	140	1 080	780	3 554
1908	250	30	85	876	459	2 333
1909	792	—	—	724	—	4 488
1910	—	—	—	952	899	4 559
1911	—	—	—	2 360	1 287	9 615
1912	—	—	—	2 600	1 053	7 117

Die Schattenseiten der von uns festgestellten Abhängigkeit Deutschlands vom Ausland für seine Versorgung mit Manganerz, namentlich in Zeiten gesteigerten Bedarfs, traten aufs deutlichste in den Jahren 1906 und 1907 in die Erscheinung. Es war dies für das deutsche Volkswirtschaftsleben eine Zeit außerordentlichen Aufschwungs. Die Roheisenproduktion unsers Landes stieg

von 10,9 Mill. t im Jahre 1905 auf 12,3 Mill. t in 1906 und 12,9 Mill. t in 1907 und in den Manganerz zu ihrer Herstellung benötigten Sorten von 9,0 Mill. t in 1905 auf 10,21 und 10,74 Mill. t in den beiden folgenden Jahren.

Während nun einerseits die Industrie aus dieser vermehrten Produktion erheblichen Nutzen ziehen konnte, erfuhr dieser andererseits durch die gewaltige Steigerung der Aufwendungen für Manganerz wieder eine beträchtliche Schmälerung. Die Manganerzpreise stiegen plötzlich auf die nie gekannte Höhe von 16 und 17 *d* für die Einheit<sup>1</sup>.

Diese Preissteigerung war die Folge einer plötzlich eingetretenen Knappheit an Erzen. Die damalige Knappheit hatte in verschiedenen Umständen ihren Grund. Die im Anschluß an den Krieg Rußlands mit Japan im Zarenreich ausgebrochenen politischen und wirtschaftlichen Wirren machten sich bis zum Kaukasus bemerkbar, wo sie durch Arbeiterausstände und Wagenmangel den Bergbaubetrieb erheblich in Mitleidenschaft zogen und die Förderung hemmten. In Brasilien hatte man in den ersten Jahren der Manganerzgewinnung einen förmlichen Raubbau betrieben ohne Rücksicht auf die Zukunft. Nun waren die schnell abzubauenen Erze gewonnen und man sah sich gezwungen, kostspielige Tiefbauanlagen und Vorrichtungsarbeiten zu machen. Dadurch wurde die regelmäßige Förderung gehemmt. Hinzu kam, ähnlich wie in Rußland, daß die brasilianische Zentralbahn den Anforderungen nicht genügte und die Bergwerksindustrie unter fortwährendem Wagenmangel zu leiden hatte. Während sonst der Bergbau in seiner Abhängigkeit von den Roheisen erzeugenden Hütten in deren Krise hineingezogen zu werden pflegt, trat hier der umgekehrte Fall ein, daß die Hütten unter einer Krise des Bergbaues zu leiden hatten, und dies mußte sich für sie um so empfindlicher bemerkbar machen, als, wie schon gesagt, die Jahre 1906 und 1907 eben Jahre der Hochkonjunktur für die Eisenindustrie waren.

Die durch das teilweise Versagen von Rußland und Brasilien nötig gewordene Suche nach Deckung des Ausfalls in der Versorgung mit Manganerz führte dazu, daß in 1907 eine Reihe von Ländern wieder auf dem Manganerzmarkt erschien, die vorher nicht mehr oder doch nur mit geringen Mengen in der Statistik genannt worden waren. Griechenland trug mehr als 4000 t, Österreich 3500 t zu der Einfuhr Deutschlands bei. Spanien, das 1905 nur 37 000 t geliefert hatte, führte 1906 60 000 t und 1907 47 000 t ein. Besonders stark stiegen aber die Bezüge aus Britisch-Ostindien, in dessen Erz dem kaukasischen ein solcher Wettbewerber erwuchs, daß bald ein Rückgang der Preise eintrat. Während Indien 1905 nur 17 000 t nach Deutschland einfuhrte, erhielten wir aus diesem Land im Jahre 1906 60 000 und 1907 sogar 107 000 t, d. h. seine Einfuhr stieg in zwei Jahren auf mehr als das Sechsfache.

Die Schwierigkeiten, welche der deutschen Eisenindustrie in den Jahren 1906 und 1907 aus dem Ver-

<sup>1</sup> Über Manganerzpreise ist am Schluß Näheres ausgeführt.

sagen der regelmäßigen Lieferungen von Manganerz aus Rußland und Brasilien erwachsen waren, wiesen die Hochofenwerke darauf hin, Sorge zu tragen, daß ähnliche Verhältnisse nicht wiederkehrten. Um sich von den Händlern unabhängig zu machen, die die Marktlage zu Ungunsten der Werke aufs äußerste ausgenutzt hatten, suchten sie eigne Gruben zu erwerben, wobei sie sich zum guten Teil auf das Ausland angewiesen sahen. So haben neben andern Gesellschaften auch die Gelsenkirchener Bergwerks-A.G. und die Donnersmarckhütte im Kaukasus Grubenkäufe getätigt.

Auch durch Erwerb inländischer Gruben oder Ankauf der Mehrheit der betreffenden Anteile hat sich eine Reihe von Hütten einen ständigen Bezug der fragl. Erze zu sichern gesucht.

Nachstehende Zusammenstellung gibt eine Übersicht über den Besitz von Manganeisengruben der deutschen Hüttenwerke.

Hütte	Grube	Bergrevier
Rheinland - Westfalen		
Aplerbecker Hütte A.G., Aplerbeck i. W. ...	Zufälligglück b. Herdorf	Daaden- Kirchen
Deutsch-Luxemburgi- sche Bergw. A.G., Bochum	Florentine b. Philippstein Friedrich b. Niederhövels	Weilburg Wied
Fried. Krupp A.G., Essen	Fritz b. Essers- hausen Gutglück b. Braunfels	Weilburg Wetzlar
" "	Weidenstamm b. Burgsolms	"
" "	Georg b. Hor- hausen	Wied
" "	Louise b. Hor- hausen	"
" "	Werner b. Bendorf a. Rh.	"
" "	Bindweide b. Herdorf	Daaden- Kirchen
" "	Bollenbach b. Herdorf	"
" "	Friedrich-Wilhelm b. Herdorf	"
" "	Glücksbrunnen b. Wingerndorf	Daaden- Kirchen
" "	Füßeberg b. Biersdorf	"
" "	Ver. Alter Stolln- berg b. Engels- kirchen	Deutz- Ründeroth
" "	Magdalena b. Morsbach	"
" "	Biebener Gruben Pachtfeld	Schmalkalden
" "	Consol. Bieberer Gruben	"
Phoenix, A.G., Hörde i. W. ....	Bautenberg b. Unterwilden Stahleisen b. Salchendorf Glückauf b. Dernbach	Burbach " Diez

Hütte	Grube	Bergrevier
Deutscher Kaiser, Ham- born .....	Weinschrank b. Allendorf Best b. Katzen- elnbogen	Diez "
" "	Fortuna b. Katzen- elnbogen	"
" "	Hinterwald b. Hahnstätten	"
" "	Altengrimberg	Weilburg
Siegerland		
A.G. Charlottenhütte, Niederschelden .....	Eisenhardter Tief- bau b. Eisern	Siegen
Köln-Müsener Bergw. Akt. Verein, Creuzthal Friedrichshütte, Her- dorf .....	Stahlberg b. Müsen San-Fernando	Müsen Daaden- Kirchen
Gew. Storch und Schöne- berg, Kirchen .....	Storch u. Schöne- berg. b. Gosen- bach	Siegen
dsgl.	Honig u. Hamberg b. Gosenbach	"
Ver. Stahlwerke v. d. Zypen & Wissener Eisenhütten A.G., Au Akt. Verein Johannes- hütte bei Siegen .....	Vereinigung, St. Andreas, Peters- bach Jakobskrone b. Achenbach	Wied Siegen
dsgl.	Gilberg b. E ser- feld	"
Süddeutschland		
Maximilianshütte, Rosenberg (Oberpfalz Bayern)	Großkamsdorfer u. Oberwellenbor- ner Erbbeileihung	Herzogt. Sachs.- Meiningen und Fürstentum Schwarzburg- Rudolstadt
Oberschlesien		
Donnersmarckhütte A.G. Zabrze .....	Wiederholung	Tarnowitz
Oberschlesische Eisen- industrie für Berg- bau und Hüttenbeti., Gleiwitz .....	Ver. Eisenbergw. der Oberschles. Eisenindustrie A.G.	"
dsgl.	Kons. Zinkgrube Florasglück	"
dsgl.	Kons. Zinkerzgrube Florasglück	"
Ver. Königs- u. Laura- hütte in Königshütte	Tarnowitz Bugsir Repten	"
Kattowitzer A.G., Kattowitz .....	Tarnowitzer Eisen- erzförderung	"
Bismarckshütte in Bis- marckshütte .....	Tarnowitz Gräflich	"
Donnersmarck- und Friedenshütte, Zabrze	Eisenbergwerk Julius	"

Hütte	Grube	Bergrevier
Saarbezirk		
Gebr. Stumm in Neunkirchen .....	Eleonore b. Fel- linghausen	Wetzlar
Lothringen		
Les Petits Fils de Fr. de Wendel & Co., Hayingen .....	Aussicht b. Wald- michelbach	Großherzogtum Hessen
Luxemburg		
Le Galais, Metz & Co., Esch b. Luxemburg	Landsegen b. Dernbach	Diez

Von diesen Gruben sind einzelne nicht im vollständigen Besitz der Hütten, sie sind aber als ihr Besitz mitaufgeführt, wenn die betreffende Hütte die Mehrheit der Anteile innehat. Daneben ist aber noch eine Reihe von kleinern Hütten mit geringerem Aktien- oder Kuxenbesitz an Manganeisengruben beteiligt. So besitzt die Friedrichshütte bei Herdorf beispielsweise von Pfannenberger Einigkeit 128 Kuxe, von Bollenbach 71 und von Hollertszug 131 Kuxe.

Andere Hütten wieder haben mit den Gruben längere Lieferungsverträge abgeschlossen; so hat die Rolands-hütte ein Abkommen auf zehn Jahre mit den Gruben Neue Haardt und Grimberg getroffen.

Wenn nun auch eine große Zahl von Hüttenwerken ihren Bedarf an Manganeisenerzen teilweise aus inländischen Gruben decken kann, so ist die Mehrzahl doch ganz auf die Einfuhr ausländischer Erze angewiesen. Das ist keineswegs erfreulich, da dadurch die Selbstkosten der Werke wesentlich erhöht werden. Unsere Roheisenindustrie arbeitet unter vergleichsweise ungünstigen natürlichen Bedingungen; im besondern gilt das gegenüber den englischen Werken, die, meist in unmittelbarer Nähe der Kohlenfelder angelegt, auch für den Bezug des Erzes aus dem Ausland sowie für den Versand ihrer Erzeugnisse durch ihre Lage an der Küste oder an für größere Fahrzeuge schiffbaren Flüssen einen großen Vorsprung besitzen. Dagegen liegen Deutschlands Hochofenwerke meist im Binnenland und sind auf den Bezug entweder von Erz oder von Kohle aus weiter Entfernung angewiesen. Erst in jüngster Zeit hat man auch in Deutschland an der Küste Hochofenwerke errichtet (Lübeck, Emden, Stettin, Bremen).

In welchem Umfang die Selbstkosten durch diese Ungunst der Lage erhöht werden, sei kurz dargelegt.

Es stellt sich die Wasserfracht Rotterdam – Ruhrort auf 1, *M* für 1 t, Ruhrort – Neuwied – Engers auf 0,75 *M*. Die Fracht Stettin-Oberschlesien beträgt bei Benutzung der Oder (Umschlagshafen Kosel) 6,80 – 6,90 *M* für 1 t. Die Eisenbahnfracht Ruhrort – Dortmund stellt sich auf rd. 2 *M*, die Eisenbahnfracht Stettin – Oberschlesien auf 7,60 – 7,75 *M*. Es kommen noch hinzu der Stempel für den Frachtbrief, unter Umständen auch Anschlußgebühren, welche letztere 0,50 *M* für 10 t betragen. Am ungünstigsten liegen in dieser Hinsicht die Verhältnisse für die Maximilianshütte in Bayern, deren Erz eine Fracht von 6,60 *M* für 1 t von Duisburg

nach Unterwellenborn zu tragen hat, und die auch ihren Brennstoff z. T. weither beziehen muß. Die an der Küste gelegenen Werke sind natürlich viel günstiger gestellt.

In diesem Zusammenhang ist es bedeutungsvoll, daß die deutsche Eisenindustrie in ihren verschiedenen Zweigen in ganz erheblichem Umfang auf den Weltmarkt angewiesen ist; ihre Wettbewerbsfähigkeit könnte unmittelbar in Frage gestellt werden, wenn ihre an und für sich schon wenig günstigen Produktionsbedingungen noch weiter verschlechtert würden, wozu eine Erschwerung des Bezugs ausländischer Mangan- und Manganeisenerze durch Auferlegung eines Einfuhrzollens führen müßte, wie er vor einigen Jahren in Unkenntnis der wirtschaftlichen und technischen Zusammenhänge von verschiedenen Seiten angestrebt wurde.

Als Abhilfe gegen die wenig erfreuliche Abhängigkeit unserer Industrie für die Deckung ihres Manganbedarfs vom Ausland erscheint eine entsprechende Steigerung der Gewinnung des deutschen Manganerzbergbaues als das nächstliegende und diesem Zwecke sollte der fragl. Zoll dienen. Mit besonderer Lebhaftigkeit hat sich der »Verein zur Förderung des Erzbergbaues in Deutschland«, an dessen Stelle in den letzten Jahren der »Deutsche Erzgrubenverband« getreten ist, der Forderung eines Erzzolles angenommen. In seinem vor Jahresfrist eingegangenen Organ »Der Erzbergbau« vertrat der Verband mit Nachdruck das dahingehende Verlangen. Er führt darin aus, daß die Entwicklungsmöglichkeiten für den Erzbergbau in Deutschland bedeutend besser seien als noch vor einem halben Jahrhundert, wo er in Deutschland wieder aufgenommen wurde. Man sei über die Gangverhältnisse gut unterrichtet, die Bergtechnik habe noch nie auf einer solchen Höhe gestanden wie heute. Auch habe die deutsche Eisenindustrie einen stark steigenden Bedarf an Erzen aller Art und man rede mit Recht von einer wachsenden Erznot. Dem Aufschwung des heimischen Bergbaues stehe jedoch ein übermächtiger Wettbewerb des Auslandes entgegen, das, durch keine Zollschranken gehindert, seine Erze in Deutschland einführen und verkaufen könne. Nun fordere der deutsche Erzbergbau nicht etwa einen Zollschutz, der jede Einfuhr ausländischer Erze zur Unmöglichkeit machen würde, sondern lediglich einen Schutzzoll, der ein ungehindertes Eindringen fremden Erzes beseitige und die Weiterentwicklung des heimischen Erzbergbaues sichere. Keineswegs wolle der Erzbergbau eine Monopolstellung erringen, um sie durch eine rücksichtslose Preispolitik auszunutzen.

Außer bei dem Teil des Unternehmertums des Erzbergbaues, das im deutschen Erzgrubenverband seine Vertretung hat, fanden die Forderungen auf Einführung eines Zolles auch in den Kreisen der Bergarbeiterschaft einen lebhaften Widerhall<sup>1</sup>. Im besondern gilt dies für das Siegerland, wo neben zahlreichen Bergwerksbesitzern auch die Arbeiterschaft diese Maßregel nach-

<sup>1</sup> So hat auch der christlich-soziale Reichstagsabgeordnete Behrens als Sachwalter der Bergarbeiter in einer Rede am 10. Februar 1909 im Reichstag auf die Notlage des Erzbergbaues hingewiesen und sich über die schutzzöllnerischen Bestrebungen des deutschen Erzgrubenverbandes verbreitet, ohne sich jedoch seinerseits festzulegen.

drücklich forderte. Sie erhofft von der Einführung eines Zolles auf Manganerze und manganhaltige Eisenerze eine Besserung der wirtschaftlichen Lage des Siegerländer Bergbaues.

Im Gegensatz hierzu hat der Berg- und Hüttenmännische Verein in Siegen in seiner Mehrheit den Zoll abgelehnt, 21 seiner Mitglieder mit 5240 Arbeitern sprachen sich dafür und 19 Mitglieder mit 10 443 Arbeitern dagegen aus. Auch die von dem Verfasser eingeholten Meinungen der in Betracht kommenden Revierbeamten über die Notwendigkeit undersprießlichkeit eines solchen Zolles waren nichts weniger als einheitlich.

Aus allem geht hervor, daß die Ansicht der dem Bergbau nahestehenden Kreise in der Frage eines Einfuhrzolles auf Mangan- und Manganeisenerze sehr geteilt ist. In dem angestrebten Sinne vermochte er auch nur wirksam zu werden, wenn er anstatt, wie vorgeschlagen, von 2-3 *M* auf 5-6 *M* bemessen und damit die Einfuhr ausländischen Manganeisenerzes unmöglich machen würde. Nur dann könnten die deutschen Gruben für ihre Erze Preise erzielen, die ihnen gestatteten, Neuanlagen u. a. in größerem Umfang zu schaffen und damit eine erhebliche Vermehrung der Förderung zu erzielen.

Aber selbst, wenn die Gewinnung unserer Manganeisengruben ohne unverhältnismäßige Erhöhung des Erzpreises derart erlöhnt werden könnte, daß sie zur Deckung des Bedarfs unserer Industrien ausreichte – was ganz unmöglich ist –, so würden wir doch nicht auf den Bezug fremder Erze verzichten können, ja selbst das Siegerland kann die ausländischen Erze nicht entbehren. Sein eignes Erz hat nur geringen Manganerhalt. Für die Herstellung gewisser Roheisensorten können aber auch die manganreicheren Eisenerze von der Lahn, dem Hunsrück und dem Thüringer Wald keinen Ersatz für ausländisches Erz bieten. Nach Angabe eines Siegerner Werkes müßte zur Erzielung des verlangten Manganerhalts im Eisen beispielsweise die dreifache Menge Fernie-Erz dem Möller zugesetzt werden wie von 50%igem ausländischem Erz. Die vermehrte Verwendung der Fernie-Erze würde aber wieder zur Folge haben, daß die Siegerner Erze weniger gebraucht würden, da sonst der Eisenüberschuß zu groß wäre. Es kommt aber noch etwas anderes hinzu. Selbst den Fall gesetzt, die Siegerländer Gruben vermöchten ihre Förderung so stark zu erhöhen, daß der Bezug ausländischer Manganeisenerze entfallen könnte, so bleibt doch noch die Frage zu erörtern, ob der Siegerländer Spateisenstein die ausländischen Manganeisenerze zu ersetzen vermag und ein vermehrtes Angebot also auch im Interesse der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie liegt. In dieser Hinsicht hat der Direktor der A.-G. für Hüttenbetrieb in Duisburg-Meiderich, Herr Verlohr, in einer Sitzung des Roheisen-Verbandes vom 13. Okt. 1910 bemerkenswerte Ausführungen gemacht. Es handelte sich damals darum, die Siegerländer Gruppe in das Roheisen-Syndikat aufzunehmen, was nach den Akten des Syndikats am Widerstand einiger Siegerländer Werke scheiterte. Die Spateisensteine des Siegerlandes haben einen Kupfergehalt, der bei der Verhüttung der Erze nicht entfernt werden kann. Verlohr wies darauf hin, daß die Aussichten des Siegerlandes für

den Absatz von Stahleisen nicht günstig seien, da die Abnehmer dem Erzeugnis der rheinisch-westfälischen Hütten den Vorzug gäben, ganz abgesehen davon, daß dieses auch nach den Hauptverbrauchsplätzen von Stahleisen einen Frachtvorsprung von 2-4 *M* für 1 t habe. Das hängt wie folgt zusammen. Der Kupfergehalt des Siegerländer Eisens erzeugt Rotbruch und wird wegen der Schweißbarkeit des zu verarbeitenden Materials nicht gewünscht. Kupfer ist nicht so schädlich in Form der Schwefelverbindung wie in der des reinen Metalls und Kupferoxyds, das im Martinofen nicht herauszubringen ist, sondern noch konzentriert wird. Nun verlangen aber verschiedene Werke der weiterverarbeitenden Industrie einen Höchstkupfergehalt von 0,01%, während das Siegerländer Stahl- und Spiegeleisen, das aus eignen Erzen erblasen wird, nicht unter 0,25 bis 0,3% Kupfer enthält. Die ausländischen manganhaltigen Eisenerze sind daher infolge des Fehlens von Kupfer unentbehrlich und können durch Siegerländer Erze nicht ersetzt werden.

Ganz besonderes Interesse an der Einfuhr von Mangan- und Manganeisenerz haben die Ferromangan und Spiegeleisen erblasenden Werke. Zu diesen beiden Roheisensorten sind Mangan- und hochhaltige Manganeisenerze nötig, die, wie wir sahen, Deutschland nicht besitzt und die auch durch deutsches Erz nicht ersetzt werden können. Die Ferromangan, Stahl- und Spiegeleisen erblasenden Werke sind in der nachstehenden Zusammenstellung aufgeführt.

#### Ferromangan erblasende Werke.

##### Rheinland - Westfalen

A.G. für Hüttenbetrieb, Duisburg-Meiderich (Thyssen),  
Fried. Krupp A. G., Essen, Mühlhofener Hütte b. Engers,  
Gelsenkirchener Bergwerks-A.G., Abt. Schalker Gruben-  
u. Hüttenverein, Gelsenkirchen,  
Gutehoffnungshütte, Oberhausen,  
A.G. Phönix, Hoerde,  
Eisenwerk Kraft, Abt. Niederrheinische Hütte, Duis-  
burg-Hochfeld.

##### Oberschlesien

Donnersmarckhütte A.G., Zabrze.

#### Stahl- und Spiegeleisen erblasende Werke.

##### Rheinland - Westfalen

Fried. Krupp A.G., Essen, Hermannshütte b. Neuwied  
und Mühlhofenerhütte b. Engers,  
A.G. für Hüttenbetrieb, Duisburg-Meiderich (Thyssen),  
Gutehoffnungshütte, Oberhausen,  
A.G. Phönix, Hoerde,  
Eisenwerk Kraft, Abt. Niederrheinische Hütte, Duis-  
burg-Hochfeld.

##### Siegerland

Bremer Hütte, A.G., Weidenau,  
A.G. Charlottenhütte, Niederschelden,  
Cöln-Müsener Bergwerks-Akt.-Ver., Kreuzthal,  
Eisernerhütte, A.G., Eisern,  
Bergbau- und Hütten-A.G., Friedrichshütte, Herdorf,  
Eiserfelder Hütte A.G., Eiserfeld,

Geisweider Eisenwerk, A.G., Geisweid,  
 Hainer-Hütte, A.G., Siegen,  
 Aktien-Verein Johanneshütte, Siegen,  
 A.G. Niederscheldener Hütte, Niederschelden,  
 Gew. Storch und Schöneberg in Kirchen an der  
 Sieg (Hochofenwerk in Gosenbach),  
 Ver. Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisen-  
 hütten-A.G., Au an der Sieg,  
 Westfälische Stahlwerke, Abteilung Marienhütte,  
 Eiserfeld.

#### Oberschlesien

A. Borsig, Berg- und Hüttenverwaltung, Borsigwerk  
 Oberschlesien,  
 Donnersmarckhütte A.G., Zabrze.

Es sei hier darauf hingewiesen, daß gerade die Herstellung von Spiegeleisen und Ferromangan die verhältnismäßig stärkste Zunahme unter den verschiedenen Roheisensorten verzeichnet. 1905 wurden von diesen drei Sorten nur 580 000 t erblasen, eine Menge, die sich schon in 1909 auf annähernd das Doppelte (1,04 Mill. t) erhöht hat und 1912 sogar fast auf das Dreifache (1,6 Mill. t) angewachsen ist. Insgesamt sind die Roheisensorten, zu deren Erzeugung manganhaltige Eisenerze erforderlich sind, mit 5 Sechsteln an der Roheisenproduktion Deutschlands beteiligt. Wächst ihre Herstellung in dem bisherigen Maß weiter, so wird auch der Bedarf an Mangan- und Manganeisenerzen entsprechend steigen. Der Bezirk, dessen Bezug von manganhaltigen Eisenerzen am meisten Schwierigkeiten begegnet, ist Oberschlesien, dessen Eisenindustrie bei der geringen Gewinnung des Reviers selbst und bei seiner Lage fern von den Erzbezugsgebieten und den großen Absatzmärkten schon an und für sich ungünstige Produktionsbedingungen hat. Dazu ist in Rußland für manganhaltige Eisenerze und Schlacken ein Ausfuhrverbot erlassen worden, das nur von Fall zu Fall durch allerhöchste Genehmigung aufgehoben werden kann. Die Versorgung des ober-schlesischen Industriereviers mit Mangan erschiene sonach gefährdet, wenn nicht die Gewährung eines niedrigen Eisenbahntarifs seinen Bezug in dem Siegerländer Erz ermöglicht hätte.

Fassen wir das Vorausgegangene kurz zusammen: Das Mangan ist für die deutsche Industrie, im besondern für die Eisenindustrie, von größter Bedeutung. Da Manganerz in unserm Land fast gar nicht, Manganeisenerz auch nur in unzureichenden Mengen gewonnen wird, so wird die Versorgung unserer Industrie mit diesen Mineralien in wachsendem Maße vom Ausland bestritten. Auch eine erhebliche Steigerung der Förderung der deutschen Gruben würde aus hütten-technischen Gründen die deutsche Industrie nicht in ihrem Bezug vom Ausland unabhängig machen können, dazu vollzieht sich die Zunahme der Roheisenerzeugung vor allem in den Sorten, zu deren Erzeugung manganhaltige Eisenerze erforderlich sind. Die deutsche Industrie hat daher an dem ungehinderten Bezug der ausländischen Erze das größte Interesse, würde dieser erschwert und stiegen die Preise infolgedessen auf eine Höhe wie in 1907, so hätte dies eine Erhöhung der Gesteigungskosten der Hüttenindustrie und im Zu-

sammenhang damit auch eine Erhöhung der Selbstkosten der weiterverarbeitenden Industrie im Gefolge. Dadurch würden diese Industrien nicht nur auf dem Weltmarkt, auf den sie mit einem sehr erheblichen Teil ihrer Erzeugung angewiesen sind, eine Einbuße an Stoßkraft gegenüber der ausländischen Industrie erleiden, sondern sie würden dem Wettbewerb dieser auch in höherem Maße als bisher auf dem heimischen Markt ausgesetzt sein.

Über den Handel mit Manganerz und über Manganerzpreise ist im Zusammenhang noch nichts veröffentlicht worden; es finden sich nur gelegentliche Notizen in der Literatur<sup>1</sup>. Verfasser hat daher geglaubt, dieses Kapitel, das sich in den Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht einfügen ließ, im folgenden behandeln zu sollen.

#### Der Handel mit Manganerz und Manganeisenerz.

Mit dem durch die Einführung des Thomasverfahrens herbeigeführten Aufschwung der Eisenindustrie ist der Bedarf an Manganerz und Manganeisenerz gewaltig gestiegen und haben diese Erze eine erhöhte Bedeutung gewonnen. Nichts war daher natürlicher, als daß der neue Gegenstand des Handels von der Geschäftswelt lebhaft aufgegriffen wurde. Wie bei allen Erzen, mit alleiniger Ausnahme des Goldes, regeln sich auch die Preise von Manganerz nach Angebot und Nachfrage auf dem Weltmarkt. London, der Mittelpunkt des Erzhandels überhaupt, spielt auch auf dem Manganerzmarkt eine große Rolle. Indessen haben die bedeutendsten Manganerzfirmer ihren Sitz in Antwerpen; daneben wird Manganerz noch viel in Hamburg gehandelt.

Die zwischen den Händlern und Abnehmern vereinbarten Preise werden in Antwerpen notiert. Bei Manganerz gibt es wie bei allen Erzen drei Verkaufsarten, nämlich:

1. Verkauf per Unit,
2. Verkauf auf Basis,
3. Verkauf »tel quel«.

Bei dem Verkauf »per Unit«, d. h. nach der Metall-Einheit, ist der Preis nach Prozenten je Tonne festgelegt. Er wird mit der Anzahl der Manganeinheiten multipliziert, und so erhält man den wirklichen Preis des Erzes. Für Kieselsäure, Phosphor und Feuchtigkeit werden entsprechende Abzüge gemacht, oder, wenn das Erz zur Darstellung von Thomasroheisen verwandt werden soll, wird für den Phosphorgehalt entsprechend mehr gezahlt. Beträgt beispielsweise der Preis per Unit 47% Poti-Erz 11 *d*, so kostet die Tonne 517 *d*. Der Preis für die Einheit stand im Sommer 1913 bei indischem Erz auf 11 – 11½ *d*, bei kaukasischem Erz auf

<sup>1</sup> Krusch a. a. O. — Rzehulka: »Die Verwertung der Manganerze«. Z. f. angew. Chemie, Jg. 1910 S. 2203. — Market value of manganese ore«. Eng. and Min. Journ. Jg. 1911, S. 465. — Holmann: »Über die Bewertung von Eisenerzen mit besonderer Berücksichtigung der manganhaltigen«. Berg- und Hüttenm. Rundschau, Jg. 1906 S. 135 ff. — Prices of Manganese ore«. Eng. and Min. Journ. Jg. 1910 S. 520. Osann: »Die Bewertung von Eisenerzen und anderen Schmelzstoffen«. Stahl und Eisen, Jg. 1902 S. 1033 ff.

9–9½ *d* und bei brasilianischem Erz auf 6½–7 *d*. Der Preis richtet sich aber nicht nur nach dem Mangan-gehalt, sondern auch nach dem Gehalt an andern Stoffen und endlich danach, ob die Erze als Stückerze, Feinerze oder Mulm angeboten werden. Manche Hütten verarbeiten lieber Stückerze, andere setzen dem Möller dagegen vorzugsweise Feinerze zu.

Das indische Erz stellt sich durchschnittlich ½–1 *d* höher als das Erz von Poti. Dagegen ist das brasilianische Erz weniger geschätzt, weil es viele schädliche Bestandteile hat, und deshalb meist billiger. Das Poti-Erz ist durchweg Feinerz, während das indische und das brasilianische Erz mehr als Stückerz auf den Markt kommen. Im übrigen unterscheiden sich die drei Sorten im wesentlichen nur durch die Gangart. Die hochprozentigen Manganerze werden meistens per Unit gehandelt, da der Eisengehalt eine untergeordnete Rolle spielt und die Aufstellung einer Basis den Handel erschweren würde.

Der Verkauf auf Basis findet in der Regel dann statt, wenn es sich in demselben Erz um zwei Metalle handelt, die in ungefähr gleichen Mengen vorhanden sind, also in den Manganeisenerzen, Eisen und Mangan. Die Basis wechselt natürlich von Fall zu Fall.

Fernie-Erze werden gehandelt etwa auf der Basis:

20% Eisen ± 0,25 *M* die Einheit, 20% Mangan ± 0,50 *M*, 13% Kieselsäure (Silica) ∓ 0,20 *M*, Abzug der Nässe über 24%.

Die Erze von Bingerbrück handelt man gewöhnlich auf der Basis:

28% Eisen ± 0,25 *M*, 20% Mangan ± 0,50 *M*, 8% Kieselsäure ∓ 0,20 *M* und Nässeabzug über 20%.

Bei den Siegerländer Erzen hat man entweder die Basis

Rohspat: 34,50% Eisen, 6,5% Mangan, 10% Rückstand oder

Rostpat: 48% Eisen, 9% Mangan, 12% Rückstand. Bei Rostpat beträgt die Nässe durchschnittlich 6%, deshalb werden von den meisten Werken 2% Erz zugegeben.

Von ausländischen Erzen seien die dem Siegerländer Spateisenstein sehr ähnlichen Diana-Erze und Almagrera-Erze aus Spanien genannt, die auf der Basis 47% Eisen, 7% Mangan, 8% Rückstand gehandelt werden, unter Abzug der ganzen Nässe, die durchschnittlich 11% beträgt.

Es bedarf noch besonderer Erwähnung, daß vielfach bei Erzen mit einem Gehalt von 1–3% Mangan dieses nicht mitbezahlt, sondern unentgeltlich zugegeben wird. Man bezahlt in solchen Erzen den Metallgehalt Fe + Mn. Erst von 4% Mangan an wird das Mangan besonders bezahlt.

Endlich ist noch der Verkauf »tel quel«, d. h. ohne Gehaltsgarantie zu nennen, der bei Erzen stattfindet, die dem Käufer oder Erzändler auf Grund ihrer Herkunft näher bekannt sind und deren Zusammensetzung im ganzen gleichbleibt. Bei diesem Verkauf wird ein absoluter Mindestgehalt zugrunde gelegt; im

übrigen setzt man bei »tel quel« stets einen gewissen Metallgehalt voraus, z. B. bei Diana-Erzen 47% Fe, 7% Mn und Fehlen von Kupfer.

Einen Überblick über die Manganpreise der letzten Jahre gibt das »Circulaire commerciale mensuelle des Métaux et Minerais de Maurice Duclos« in Paris, eine in Deutschland wenig bekannte Handelszeitschrift. Ihre Angaben werden von Erzählern als nicht zuverlässig bezeichnet; immerhin geben sie wichtige Anhaltspunkte für die Preisschwankungen, die das Manganerz in den letzten Jahren verzeichnet hat. Verfasser hat nur die letzten Jahrgänge der Zeitschrift durcharbeiten können und daraus die folgende Übersicht zusammengestellt.

Preis von Manganerz frei Hafen in London in den Jahren 1907–1913 (In *d* per Unit).

Monat	Qualität <sup>1</sup>	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
Jan.	1.	17	9	9½	9	8¾–9	9¼–9¾	12–13
	2.	16	8¾	8½	7¾	7½–7¾	7¼–7¾	11
	3.	15	9½	8	7½	7	7	—
Febr.	1.	17	9	9½	9	8¾	9¼–9¾	11–12
	2.	16	8¾	8½	7¾	7½	7¼–7¾	9–9½
	3.	15	8½	8	7½	7	7	—
März.	1.	17½	9	9½	9¼	8¾	9¾–9¾	11–12
	2.	16½	8½	8½	8¼	7½	7¾–7¾	9–9½
	3.	15½	8	8	7¾	7	7	—
April.	1.	17	9¼	9½	9¼	8½–8¾	9¾–9¾	11–11½
	2.	16	8¾	8½	8¼	7–7½	7¾–7¾	9–9½
	3.	15	8½	8	7¾	7	7	—
Mai.	1.	16½	9¼	9	9¼	9–9¼	9¾–9¾	11–11½
	2.	15½	8¾	8¼	8¼	7¾–8	7¾–7¾	9–9½
	3.	14½	8½	7	7¾	7¼	—	—
Juni.	1.	16½	8¾	9	9½	9–9½	10¼–10¾	11–11½
	2.	15½	8½	8	8	7½–7¾	9¼–9½	9–9½
	3.	14½	8¼	7	7¾	7	—	—
Juli.	1.	15	8½	9	9½	9–9¼	10¼–10¾	10½–11¼
	2.	14½	8¾	8	8	7½–8	9¼–9¾	9–9½
	3.	14	8	7	7¾	7¼	—	—
Aug.	1.	15	8½	9	9½	9¼–9½	10¾–11	10½–11
	2.	14½	8	8	8	7½–7¾	9¾–10	9¼–9½
	3.	14	7¾	7½	7¾	7¼	—	—
Sept.	1.	14	8½	9	8¾	9¼–9½	10¾–11	11–11½
	2.	13	8	7¾	7½	7¼–7¾	9¾–10	10–10½
	3.	12	7¾	7½	7	7	—	—
Okt.	1.	12	9	9	8¾	9¼–9½	12–12½	—
	2.	11½	8½	7¾	7½	7¼–7¾	11	—
	3.	11	8	7½	7	7	—	—
Nov.	1.	11	9½	9	8¾	9¼–9½	12–12½	—
	2.	10¾	8¾	7¾	7½	7¼–7¾	11	—
	3.	10	8½	7¾	7	7	—	—
Dez.	1.	10	9½	9	8¾	9¼–9¾	13–13½	—
	2.	9½	8¾	7¾	7½	7¼–7¾	12	—
	3.	9	8½	7½	7	7	—	—

<sup>1</sup> 1. Qualität = 50%, 2. Qualität = 47–50% u. 3. Qualität = 40–47%.

Die Einheit erreichte 1907 mit 17 *d* bei 50%igem Erz aus Indien, 16 *d* für 47–50%iges Erz aus dem Kaukasus und 15 *d* für 40–47%iges Erz aus den andern Ländern wohl den höchsten Stand, den die Manganpreise je verzeichnet haben. Schon Ende 1907 ging der Preis auf 12 *d* herunter, stand 1908 und 1909 durchschnittlich auf 9 *d* und hat 1910 noch weiter nachgegeben. Erst 1912 erholten sich die Preise wieder, so daß Ende 1912 13–13½ *d* für erstklassiges 50%iges Erz bezahlt wurde.

Diese Preise beziehen sich nur auf Deutschland und die andern Länder, die unmittelbar oder durch Vermittlung von Erzählern Manganerze kaufen. In Amerika, wo die Preise vom Stahltrust geregelt werden, sind andere Gesichtspunkte bei ihrer Bestimmung maßgebend, die zu erörtern über den Rahmen der vorliegenden Arbeit hinausgehen würden.

Die Preise für Manganerz richten sich vielfach nach den Preisen, die für Mangan gezahlt werden. So war es u. a. eine Folge der hohen Manganpreise, daß der manganhaltige Siegerländer Rostspat im Jahre 1907 die nie gekannte Preishöhe von rd. 20 *M* für 1 t erreichte.

Gegenwärtig kosten 10 t Siegerländer Rohspat 126 und 1 t Rostspat 190 *M*. Obwohl sonst die Erze billiger geordnet sind, hat also das Siegerland vielmehr wieder den hohen Stand von 1907 erreicht. Bei Rohspat wird jedes Prozent mehr oder weniger Eisen mit  $\pm 0,25$  *M*, Mangan mit  $\pm 0,60$  *M* und Rückstand mit  $\mp 0,10$  *M* in Anrechnung gebracht. Bei Rostspat bewertet man jedes Prozent mehr oder weniger Eisen mit  $\pm 0,30$ , Mangan mit  $\pm 0,60$  *M* und Rückstand ebenfalls mit  $\mp 0,1$  *M*. Über die Entwicklung der Preise von Siegerländer Rostspat unterrichtet die folgende nach den Notierungen von »Stahl und Eisen« zusammengestellte Übersicht.

Jahr	<i>M</i>	Jahr	<i>M</i>	Jahr	<i>M</i>	Jahr	<i>M</i>
1882	16,80	1890	15,94	1898	16,15	1906	15,75
1883	14,90	1891	11,44	1899	16,45	1907	19,60
1884	13,04	1892	11,35	1900	19,53	1908	17,40
1885	11,63	1893	10,25	1901	20,40	1909	15,50
1886	10,86	1894	10,23	1902	15,35	1910	15,50
1887	12,04	1895	10,58	1903	14,75	1911	16,50
1888	12,75	1896	14,04	1904	14,63	1912	17,00
1889	13,48	1897	16,35	1905	13,87		

Im Jahre 1882 stand der Preis auf 16,80 *M* für 1 t, 1886 auf 10,86 *M*, dann zeigte er bis 1890 aufsteigende Richtung, ging wieder herunter bis 10,23 *M* im Jahre 1894, um dann bis 1901 auf 20,40 *M*, den höchsten in der ganzen Zeit bezahlten Preis zu steigen; der Satz ist aber dann wieder gefallen und stand nach einer vorübergehenden starken Erhöhung in 1907 im Jahre 1912 auf 17,00 *M*, nachdem er in 1909 und 1910 vorübergehend auf 15,50 *M* zurückgegangen war.

Die Preise verstehen sich ab Grube. Es sei hierbei erwähnt, daß der Verkauf des Siegerländer Spateisensteins in den Händen eines Kartells, des »Vereins für den Verkauf von Siegerländer Spateisenstein, G. m. b. H. zu Siegen« liegt. Der Verein wurde im Jahre 1905 gegründet und es gehören ihm fast alle Gruben an bis auf Neue Haardt in Weidenau, Freier Grunder Bergwerks-Verein in Neunkirchen (Bez. Arnsberg) und Grube Friedrich der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.G. Der Zweck des Vereins ist die »Förderung der gemeinsamen Interessen, im besondern die Beseitigung ungesunden Wettbewerbs, der Verkauf der gesamten Eisensteinförderung zu angemessenen Preisen sowie die Regelung der Förderung dem Absatz entsprechend«. Daß der Verein schon mancherlei erreicht hat, ist bekannt. Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß es ihm 1912

gelingen ist, einen Ausnahmetarif für Siegerländer Erze nach Oberschlesien zu erhalten, der zu einem sehr bedeutenden Absatz dorthin geführt hat. Die Erschließung dieses neuen Absatzgebietes versetzte den Verein alsbald in die Lage, die Preise zu erhöhen.

Die Fernie-Erze (Agglomerate ohne  $H_2O$ ) kosten gegenwärtig 21,50 *M* für 1 t frei Wagen Station Gießen; bei den Bingerbrücker Erzen beträgt der Preis 15,00 *M* frei Schiff Ruhrort bei  $\frac{1}{2}$  Löszeit. Der Handel in hessischen und sonstigen deutschen Manganerzen liegt fast ausschließlich in Händen der Eisenerz-Gesellschaft, G. m. b. H. zu Frankfurt (Main).

Die Preise für ausländische Erze sind entsprechend dem wechselnden Mangan- und Eisengehalt sehr verschieden. Diana- und Almagrera-Erze kosteten im Frühjahr 1913 cif. Rotterdam 21 *M*; Erze von Ergastyrria kosten cif. Rotterdam auf der Basis 48% Eisen, 6% Mangan und 10% Kieselsäure 21 *M*. Jedes Prozent mehr oder weniger Eisen wird mit 0,25 *M*, Mangan ebenfalls mit 0,75 *M* bewertet. Andere spanische Erze mit 40% Eisen und 8% Mangan werden mit 16 *M* cif. Rotterdam gehandelt.

Bei einem Vergleich des Preises der ausländischen Manganerze mit dem des Siegerländer Spateisensteins müssen noch die Frachtkosten berücksichtigt werden. Nimmt man als Hauptversandplatz für das Siegerland Niederschelden an, als Hauptverbrauchsplätze Ruhrort und Dortmund, dann stellen sich die Kosten für einen Doppelwagen (10 t) Siegerner Erz bei dem für 1911 geltenden Grundpreis von 19,00 *M* für 1 t Rostspat folgendermaßen:

	Niederschelden	
	Dortmund <i>M</i>	Ruhrort <i>M</i>
10 t Rostspat . . . . .	190,00	190,00
Eisenbahnfracht . . . . .	27,00	23,00
Bahnanschlußgebühr . . . . .	0,50	0,50
Frachtbriefstempel . . . . .	0,50	0,50
	218,00	214,00

2% von den Gruben wegen der Nässe in der Regel zugegeben.

Der Preis für 10 t Diana- oder Almagrera-Erz war zur gleichen Zeit wie folgt:

	frei Ruhrort <i>M</i>	frei Dortmund <i>M</i>
	10 t Erz . . . . .	200,00
Schiffsfracht bis Ruhrort . . .	10,00	10,00
Eisenbahnfracht . . . . .	—	20,50
Anschlußgebühr . . . . .	0,50	—
	210,50	230,50
Durchschnittlich 5% Nässe abzuziehen (also an Erz mehr zu liefern) . . . . .	18,63	18,63
	229,13	249,13

Die Kosten für Diana-Erz sind also keineswegs geringer als die für Siegerländer Erz, sondern stellen sich im

Gegenteil noch  $1-1\frac{1}{2}$   $\mathcal{M}$  höher für 1 t. Heute werden die Erze meistens cif. Rotterdam, Hamburg oder Stettin verkauft. Früher war das anders. Die verbrauchenden Werke machten Abschlüsse fob. Ausfahrhafen und hatten das Risiko der Fracht selbst zu tragen. Nun richten sich die Frachtkosten beispielsweise für Südrussland ganz nach der Ernte. Ist diese gut ausgefallen und findet dementsprechend eine lebhaftere Ausfuhr statt, dann werden alle Schiffe für die Getreidebeförderung gechartert, so daß für Erze keine Schiffe frei sind. Dadurch steigt die Fracht für Erze oft um 4-5  $\mathcal{M}$ . Umgekehrt wird das Erz zu Zeiten niedriger Seefrachten, wenn die Schiffe mit vollen Ladungen nach Rußland fahren und keine Güter für den Rücktransport haben, oft wesentlich billiger geliefert, da die Schiffe das Erz gern als Ballast mitnehmen. Immerhin kostet die Fracht noch 8-9  $\mathcal{M}$  für 1 t bis zu einem Nordseehafen. Die Hütten wollten aber dieses Risiko nicht mehr tragen und schließen des-

halb heute ihre Verträge meist nur noch cif. Einfuhrhafen oder frei Hütte ab. Für die Erzändler aber ist nach wie vor das Erzgeschäft eigentlich ein Frachtgeschäft.

Es verdient noch erwähnt zu werden, daß auch der Versuch gemacht worden ist, den Manganerzhandel zu syndizieren. So bestand einige Zeit in Berlin ein Mangansyndikat, an dessen Spitze der Gründer Dr. Rosenberg stand. Indessen hat das Syndikat den gewünschten Erfolg nicht gehabt und ist infolgedessen bald wieder eingegangen.

Endlich sei noch erwähnt, daß über die Lage des Manganerzmarktes ein gutes Stimmungsbild in dem »Rapport Consulaire« des rumänischen Konsuls G. H. Müller in Rotterdam wieder gegeben wird; in dem Bericht über das Jahr 1911 weist Müller besonders auf die ungünstige Lage des Marktes infolge der hohen Seefrachten hin.

<sup>1</sup> a. a. O. S. 120.

## Volkswirtschaft und Statistik.

### Kohleneinfuhr der Schweiz im 3. Vierteljahr 1913.

	3. Vierteljahr		1.-3. Vierteljahr	
	1912 t	1913 t	1912 t	1913 t
<b>Steinkohle</b>				
Deutschland . . . . .	391 379	417 742	1 133 053	1 181 613
Österreich-Ungarn . . . . .	1 763	1 273	5 825	3 892
Frankreich . . . . .	49 809	48 498	162 968	146 488
Belgien . . . . .	39 312	37 034	100 874	92 013
Holland . . . . .	4 610	3 682	13 528	11 026
Großbritannien . . . . .	10 859	12 101	22 642	26 256
zus.	497 732	520 336	1 438 890	1 461 288
<b>Braunkohle</b>				
Österreich-Ungarn . . . . .	268	267	638	691
Andere Länder . . . . .	131	262	275	469
zus.	399	529	913	1 160
<b>Koks</b>				
Deutschland . . . . .	88 812	101 147	240 017	280 710
Österreich-Ungarn . . . . .	150	46	745	239
Frankreich . . . . .	12 245	13 265	36 931	39 767
Italien . . . . .	12	18	91	35
Belgien . . . . .	1 769	1 223	3 798	4 526
Holland . . . . .	79	10	260	168
Großbritannien . . . . .	357	134	765	1 190
Vereinigte Staaten . . . . .	1 949	1 527	4 357	4 248
Andere Länder . . . . .	—	—	32	—
zus.	105 373	117 376	286 996	330 883
<b>Briketts</b>				
Deutschland . . . . .	201 338	213 688	562 497	660 260
Österreich-Ungarn . . . . .	195	200	544	405
Frankreich . . . . .	10 112	16 857	34 421	48 372
Belgien . . . . .	6 883	1 781	19 528	8 020
Holland . . . . .	346	280	1 049	805
Andere Länder . . . . .	163	—	331	171
zus.	219 037	232 806	618 376	718 034

Die Ausfuhr der Schweiz an mineralischem Brennstoff ist geringfügig; sie betrug in den ersten drei Vierteljahren 1913 (1912) 6849 (6684) t Koks und 191 (163) t Briketts.

Die ausgeführten Koksmengen — es dürfte sich dabei lediglich um Gaskoks handeln — gingen nach Italien (2589 t), Österreich-Ungarn (1946 t), Deutschland (1301 t) und Frankreich (1013 t).

### Außenhandel Spaniens in Bergwerks- und Hütten-erzeugnissen in den ersten 3 Vierteljahren 1913.

	1.-3. Vierteljahr		± 1913 gegen 1912 t
	1912 t	1913 t	
<b>Einfuhr</b>			
Steinkohle . . . . .	1 653 010	2 029 846	+ 376 836
Koks . . . . .	266 994	273 160	+ 6 166
Gußeisen . . . . .	4 529	5 978	+ 1 449
Roheisen . . . . .	5 891	7 910	+ 2 019
Schienen, Barren, Platten aus Eisen . . . . .	27 972	57 458	+ 29 486
Eisenblech . . . . .	2 013	2 492	+ 479
<b>Ausfuhr</b>			
<b>Erz:</b>			
Eisenerz . . . . .	6 408 520	6 984 838	+ 576 318
Kupfererz <sup>1</sup> . . . . .	110 601	123 705	+ 13 104
Zinkerz . . . . .	89 603	87 790	- 1 813
Bleierz . . . . .	2 786	1 592	- 1 194
Eisenpyrit <sup>1</sup> . . . . .	2 264 828	2 289 789	+ 24 961
Manganerz . . . . .	23 198	22 229	- 969
Steinsalz . . . . .	461 337	452 652	- 8 685
<b>Metall:</b>			
Gußeisen . . . . .	27 253	6 640	- 20 613
Eisenwaren . . . . .	1 393	1 165	- 228
Blattkupfer . . . . .	10 525	4 130	- 6 395
Kupfer . . . . .	17 598	20 340	+ 2 742
Zink . . . . .	2 544	1 005	- 1 539
Blei in Barren . . . . .	140 434	156 457	+ 16 023
Quecksilber . . . . .	1 489	1 477	+ 12

<sup>1</sup> Nach dem spanischen Zolltarif gilt seit Beginn des Jahres 1912 nur noch mehr als 21,00% Kupfer enthaltendes Erz als Kupfererz (früher 10%). Weniger als 21,00% Kupfer enthaltende Erze werden in Zukunft den Eisenpyriten zugezählt.



Die Zahl der Stein- und Braunkohlenbergwerke hat gegen das Vorjahr um je 2 abgenommen.

Auf 100 beitragszahlende Mitglieder entfielen im Berichtsjahr 11,95 (11,91 in 1911) Invaliden, 10,05 (10,24) Witwen und 6,84 (7,08) Waisen. Das durchschnittliche Lebensalter beim Eintritt in den Invalidenstand ist von 50 auf 49 Jahre zurückgegangen, während das Lebensalter beim Eintritt in den Witwenstand von 50 auf 51 Jahre stieg. Das Vermögen sämtlicher Knappschaftsvereine betrug Ende 1912 10 117 239  $\mathcal{M}$ , d. s. rd. 639 000  $\mathcal{M}$  mehr als ein Jahr zuvor.

**Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gotthardbahn im November 1913.**

Versandgebiet	November		Jan.—Nov.		
	1912 t	1913 t	1912 t	1913 t	± 1913 gegen 1912 t
Ruhrbezirk . . . .	13 094	16 477	165 744	199 976	+ 34 232
Saarbezirk . . . .	12 518	13 161	122 751	167 272	+ 44 521
Aachener Bezirk	625	906	8 930	5 904	- 3 026
Rhein. Braun-					
kohlenbezirk ..	345	302	1 550	2 184	+ 634
Lothringen . . . .	977	760	17 455	7 121	- 10 334
Häfen am Ober-					
rhein . . . . .	2 440	3 008	28 068	20 958	- 7 110
Rheinpfalz . . . .	20	—	131	80	- 51
Oberpfalz . . . . .	—	—	11	—	- 11
Oberschlesien . .	—	—	40	10	- 30
zus.	30 019	34 614	344 680	403 505	+ 58 825

## Verkehrswesen.

**Kohlen-, Koks- und Brikettbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im November 1913.**

Häfen	November		Jan.—Nov.	
	1912 t	1913 t	1912 t	1913 t

### Bahnzufuhr

nach Ruhrort .	675 367	1 013 653	10 453 108	12 790 311
Duisburg ...	173 278	328 395	3 354 949	4 507 515
Hochfeld . . . .	45 329	30 953	424 737	410 519
zus.	893 974	1 373 001	14 232 794	17 708 345
	+ 479 027		+ 3 475 551	

### Abfuhr zu Schiff

nach Koblenz				
und oberhalb				
von Ruhrort ..	372 505	332 637	4 988 354	5 077 029
Duisburg ...	66 256	172 977	1 519 966	2 568 332
Hochfeld ...	693	—	11 322	250
Rheinpreußen	23 026	25 375	251 705	215 269
Schwelgern..	34 858	27 895	358 295	363 313
Walsum . . . . .	37 298	22 864	304 240	373 516
zus.	534 636	581 748	7 433 882	8 597 709
	+ 47 112		+ 1 163 827	
bis Koblenz				
ausschl.				
von Ruhrort ..	650	8 078	14 386	35 346
Duisburg ...	400	400	6 605	9 013
Rheinpreußen	15 854	15 135	136 039	178 375
Schwelgern ..	415	—	415	—
Walsum . . . . .	3 315	47	6 817	2 566
zus.	20 634	23 660	164 262	225 300
	+ 3 026		+ 61 038	

Häfen	November		Jan.—Nov.	
	1912 t	1913 t	1912 t	1913 t
nach Holland				
von Ruhrort ..	196 252	392 571	3 138 178	4 335 625
Duisburg . . . .	52 801	48 828	941 456	786 923
Hochfeld . . . .	44 161	26 869	408 222	395 363
Rheinpreußen	22 152	30 812	259 168	247 375
Schwelgern..	25 269	25 681	293 852	283 014
Walsum . . . . .	14 473	36 811	281 750	289 708
zus.	355 108	561 572	5 322 626	6 338 008
	+ 206 464		+ 1 015 382	
nach Belgien				
von Ruhrort ..	159 310	214 001	2 095 695	2 483 429
Duisburg . . . .	24 020	50 176	573 663	678 617
Hochfeld . . . .	—	1 623	2 445	7 788
Rheinpreußen	33 494	22 051	321 830	355 532
Schwelgern..	13 021	3 303	105 054	108 349
Walsum . . . . .	17 350	8 167	234 338	235 429
zus.	247 195	299 321	3 333 025	3 869 144
	+ 52 126		+ 536 119	
nach				
Frankreich				
von Ruhrort ..	1 086	3 253	44 478	57 527
Duisburg ...	7 858	10 855	86 272	146 870
Hochfeld . . . .	—	—	—	605
Rheinpreußen	5 610	2 207	63 016	55 558
Schwelgern..	12 821	6 427	124 439	86 536
Walsum . . . . .	—	1 028	15 737	14 642
zus.	27 375	23 770	333 942	361 733
	- 3 605		+ 27 791	
nach andern				
Gebieten				
von Ruhrort ..	11 422	9 787	114 845	138 828
Duisburg ...	4 683	7 470	66 574	79 381
Schwelgern..	3 437	14 797	107 175	151 266
zus.	19 542	32 054	288 594	369 475
	+ 12 512		+ 80 881	

### Gesamtabfuhr zu Schiff

von Ruhrort ..	741 226	960 328	10 395 937	12 127 784
Duisburg ...	156 018	290 706	3 194 536	4 269 136
Hochfeld . . . .	44 854	28 492	421 989	404 006
Rheinpreußen	100 136	95 580	1 031 757	1 052 103
Schwelgern..	89 821	78 102	989 230	992 478
Walsum . . . . .	72 436	68 917	842 882	915 861
zus.	1 204 491	1 522 125	16 876 331	19 761 368
	+ 317 634		+ 2 885 037	

## Marktberichte.

**Düsseldorfer Börse.** Am 19. Dez 1913 ist notiert worden<sup>1</sup>:  
Kohle, Koks und Briketts

	$\mathcal{M}$ (für 1 t)
Gas- und Flammkohle	
Gasflammförderkohle . . . . .	12,25—13,25
Fettkohle	
Förderkohle . . . . .	12,00—12,75
Bestmelierte Kohle . . . . .	13,00—13,50
Kokskohle <sup>2</sup> . . . . .	13,25—14,00
Magere Kohle	
Förderkohle . . . . .	11,25—12,75
Bestmelierte Kohle . . . . .	13,25—14,75
Anchrazitnußkohle II . . . . .	22,00—26,00
Koks	
Größereikoks . . . . .	19,00—21,00
Hochofenkoks <sup>2</sup> . . . . .	16,50—18,50

<sup>1</sup> Wo nichts anderes bemerkt ist, gelten die Preise ab Werk.

<sup>2</sup> Gültig bis 31. Dez. 1913.

	„	
	(für 1 t)	
Breckkoks I und II . . . . .	21,00—24,00	
Briketts . . . . .	11,50—15,00	
	Erz	(für 10 t)
Rohspat . . . . .	126	
Gerösteter Spateisenstein . . . . .	190	
Roteisenstein Nassau 50% Eisen . . . . .	140	
	Roheisen	(für 1 t)
Spiegeleisen Ia. 10—12% Mangan ab Siegen	82	
Weißstrahl. Qual.-Puddelroheisen		
Rheinisch-westfälische Marken . . . . .	69	
Siegerländer . . . . .	69	
Stahleisen   ab Siegerland . . . . .	72—73	
ab Rheinland-Westfalen . . . . .	74—75	
Deutsches Bessemereisen . . . . .	81,50	
Luxemb. Gießereisen Nr. III ab Luxemburg	63—65	
Deutsches Gießereisen Nr. I . . . . .	77,50	
„ „ „ III . . . . .	74,50	
„ Hämatit . . . . .	81,50	
	Stabeisen	
Gewöhnl. Stabeisen aus Flußeisen . . . . .	97—100	
	Bandeisen	
Bandeisen aus Flußeisen . . . . .	115—120	
	Blech	
Grobblech aus Flußeisen . . . . .	102—105	
Kesselblech aus Flußeisen . . . . .	112—115	
Feinblech . . . . .	117,5—122,5	
	Draht	
Flußeisenwalzdraht . . . . .	117,50	
Der Kohlen-, Koks- und Eisenmarkt ist ruhig.		

**Vom französischen Kohlenmarkt.** Die Marktlage stand in den letzten Wochen noch merklich unter dem Eindruck der jüngsten Ausstandsbewegung im Pas-de-Calais- und Nordbezirk. Der Ausstand selbst stellte sich zwar als eine kurzlebige Erscheinung heraus — die Wiederaufnahme der Arbeit wurde noch am Ende der gleichen Woche, in der der Ausstand begonnen hatte, beschlossen, nachdem sich die Voraussetzungen zu einer Verständigung, die wir schon im vorigen Bericht ankündigen konnten, sehr rasch verwirklicht hatten —, immerhin hatte er einen Förderausfall von rd. 500 000 t im Gefolge, der sich um so mehr fühlbar machen dürfte, als die Gewinnung in den nordfranzösischen Bezirken auch schon vorher gegenüber dem Vorjahr erheblich zurückgeblieben war. Es läßt sich auch noch nicht sagen, ob die Arbeiterbewegung mit der nunmehr erfolgten Wiederaufnahme der Arbeit für längere Zeit zur Ruhe gekommen ist. Für die Zechen bedeutet die Durchführung des Gesetzes über den Achtstundentag in der jetzt vorliegenden Form eine Steigerung der Selbstkosten; dazu steht eine weitere Belastung des Kohlenbergbaues in Gestalt der in dem Finanzplan für 1914 erneut aufgenommenen Steuer auf jede verkaufte oder versandte Tonne Kohle, Koks und Briketts bevor. Für diese Neubelastung muß ein teilweiser Ausgleich durch Lohnkürzungen geschaffen werden; die Bergleute werden sich hierzu indes nicht ohne Kampf verstehen, da eben ein Lohnausfall nicht mehr durch Verfahren von Überschichten wettgemacht werden kann. Das sind weitere Gründe für die Annahme, daß es im französischen Bergbau demnächst zu erneuten Arbeitsstörungen kommen wird.

Den inländischen Abnehmern, im besondern den gewerblichen Großverbrauchern, war der Ausstand ziemlich unerwartet gekommen; es hätten sich bei längerer Andauer ohne Zweifel bald Schwierigkeiten für die Aufrechterhaltung der Betriebe eingestellt. Man ist daher in diesen Kreisen

vorsichtiger geworden und hat sich in den letzten Wochen etwas stärker eingedeckt, um für alle Fälle gerüstet zu sein. Das laufende Tagesgeschäft erhielt dadurch zeitweise eine recht lebhaftere Färbung und erleichterte den Zechen die Aufrechterhaltung der Preise in der bisherigen vollen Höhe. Die auf einen regelmäßigen umfangreichen Bezug angewiesenen Eisenbahnverwaltungen haben dabei mehr noch als vorher mit ausländischen Lieferanten abschließen müssen, da von den heimischen Zechen meist kein genügendes Angebot vorlag. So kaufte die französische Staatsbahnverwaltung 157 000 t Kesselkohle bei deutschen Zechen zu durchschnittlich 14½ „ und 30 000 t in Cardiff zu 16 s. Außer den mit den Inlandszechen abgeschlossenen Mengen Gruskohle und Briketts wurden auch in Belgien einige Zusatzkäufe in Briketts Größe I zu 20 fr und Größe II zu 21 fr ab Zeche untergebracht.

In den Monaten Januar bis Oktober d. J. wurden an Kohle insgesamt 15,4 (13,01) Mill. t eingeführt. Davon kamen aus Großbritannien 9,34 (7,21), Mill. t, aus Belgien 2,99 (2,87) Mill. t und aus Deutschland 2,83 (2,71) Mill. t. Die französische Kohlenausfuhr war dagegen gleichzeitig um nahezu ein Drittel kleiner als in der gleichen vorjährigen Zeit; sie betrug 1,11 (1,6) Mill. t, u. zw. bezog der Hauptabnehmer Belgien nur 695 000 t gegen 1,02 Mill. t im Vorjahr.

In Hausbrandkohle hat der Verbrauch infolge der milden Witterung nicht den Erwartungen entsprochen; immerhin war bisher eine schwächende Einwirkung auf die Preishaltung nicht erkennbar. Die Vorräte bei den Zechen und Händlern sind zwar umfangreicher als sonst um diese Zeit, aber sie sind doch nicht so stark angewachsen, daß größeres Absatzbedürfnis hervorgetreten wäre. Auch bei neuen Abschlüssen werden die Preise von den Zechen fest behauptet. Kleinstückige Sorten, namentlich auch Anthrazitkohle, sind reichlich in den Verbrauch gegangen. Kürzlich ist es aber auch hierin ruhiger geworden.

Auf dem Koksmarkt machte sich der geringere Verbrauch der Hochofenwerke bis zu einem gewissen Grad fühlbar, doch wurden im ersten Teil dieses Monats zahlreiche Eindeckungen vorgenommen. In den letzten Tagen war die Nachfrage sehr ruhig, da sich die Notwendigkeit ergab, weitere Hochöfen abzublasen. Die Kokseinfuhr stellte sich in den Monaten Januar bis Oktober d. J. auf 2,59 (2,28) Mill. t; Deutschland trug dazu 2,11 (1,89) Mill. t, Belgien 410 000 (337 000) t bei.

¶ Für die meist gangbaren Kohlensorten werden folgende Preise notiert.

	Magerkohle	fr
Staubkohle . . . . .		16—18
Feinkohle, gewaschen . . . . .		20—22½
Kornkohle 8/15 mm, gewaschen . . . . .		23—24
„ 8/30 „ „ . . . . .		24—25
Förderkohle 20/25% . . . . .		19—21
„ 30/35% . . . . .		20—22
Hausbrand-Stückkohle . . . . .		28—32
„ -Würfelkohle . . . . .		31—35
	¶ Viertelfettkohle	
Staubkohle 0/10 mm . . . . .		17—19
Feinkohle, gewaschen . . . . .		19—22
Kornkohle 8/15 mm, gewaschen . . . . .		23—25
„ 8/30 „ „ . . . . .		24—26
Förderkohle 20/25% . . . . .		20—22
„ 30/35% . . . . .		21—23
Gesiebte Sorten . . . . .		28—32
Hausbrand-Stückkohle . . . . .		30—33
„ -Würfelkohle . . . . .		32—35

Halbfett- und Fettkohle		fr
Feinkohle . . . . .		18—20
„ gewaschen . . . . .		20—22
Kornkohle 8/15 mm, gewaschen . . . . .		23—24
„ 8/30 „ „ . . . . .		24—25
Förderkohle 20/25% . . . . .		20—22
„ 30/35% . . . . .		21—23
Hausbrand-Stückkohle . . . . .		32—35
„ -Würfelkohle . . . . .		33—37
Hochofenkoks, Richtpreis . . . . .		26
Gießereikoks bis 11% Asche . . . . .		31—35
„ „ 13% „ . . . . .		28 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —30 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Briketts, je nach Sorte und Zone . . . . .		22—28

(H. W. V., Lille, Mitte Dezember.)

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.** Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 20. Dez. 1913

**Kohlenmarkt.**

Beste northumbrische		1 l. t	
Dampfkohle . . . . .	15 s — d	bis 15 s 6 d	fob.
Zweite Sorte . . . . .	13 „ — „	13 „ 6 „	„
Kleine Dampfkohle . . . . .	7 „ — „	— „ — „	„
Beste Durham-Gaskohle 15 „ 6 „ . . . . .		— „ — „	„
Zweite Sorte . . . . .	13 „ 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „	14 „ 6 „	„
Bunkerkohle (ungesiebt) 14 „ — „ . . . . .		15 „ — „	„
Kokskohle (ungesiebt) 12 „ 9 „ . . . . .		14 „ 3 „	„
Beste Hausbrandkohle 17 „ — „ . . . . .		18 „ — „	„
Exportkoks . . . . .	22 „ 6 „	23 „ — „	„
Gießereikoks . . . . .	20 „ — „	24 „ — „	„
Hochofenkoks . . . . .	19 „ — „	19 „ 6 „	fob. Tyne Dock
Gaskoks . . . . .	17 „ — „	18 „ — „	„

**Frachtenmarkt.**

Tyne-London . . . . .	3 s 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> d	bis 3 s 3 d
„ -Hamburg . . . . .	3 „ 9 „	— „ — „
„ -Swinemünde . . . . .	5 „ — „	— „ — „
„ -Cronstadt . . . . .	5 „ 9 „	— „ — „
„ -Genua . . . . .	7 „ — „	— „ — „
„ -Kiel . . . . .	5 „ 3 „	— „ — „
„ -Danzig . . . . .	5 „ — „	— „ — „

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 19. (16.) Dez. 1913.

Rohteer (28,09—32,18  $\mathcal{M}$ ) 1 l. t;  
 Ammoniumsulfat London 247,71 (245,15—247,71)  $\mathcal{M}$  1 l. t,  
 Beckton prompt;  
 Benzol 90% ohne Behälter 1,11—1,15  $\mathcal{M}$  (dsogl.), 50% ohne Behälter 0,98—1,02  $\mathcal{M}$  (dsogl.), Norden 90% ohne Behälter 1,02  $\mathcal{M}$  (dsogl.), 50% ohne Behälter 0,85 (0,94)  $\mathcal{M}$  1 Gall.;  
 Toluol London ohne Behälter (0,89—0,94)  $\mathcal{M}$ , Norden ohne Behälter (0,92—0,94  $\mathcal{M}$ ), rein mit Behälter (1,19  $\mathcal{M}$ ) 1 Gall.;  
 Kreosot London ohne Behälter (0,30—0,31  $\mathcal{M}$ ), Norden ohne Behälter (0,26—0,27  $\mathcal{M}$ ) 1 Gall.;  
 Solventnaphtha London <sup>90</sup>/<sub>100</sub>% ohne Behälter (0,85 bis 0,89  $\mathcal{M}$ ), <sup>90</sup>/<sub>100</sub>% ohne Behälter (0,87—0,92  $\mathcal{M}$ ), <sup>90</sup>/<sub>100</sub>% ohne Behälter (0,92—0,94  $\mathcal{M}$ ), Norden 90% ohne Behälter (0,79—0,83  $\mathcal{M}$ ) 1 Gall.;  
 Rohnaphtha 30% ohne Behälter (0,45—0,47  $\mathcal{M}$ ), Norden ohne Behälter (0,43—0,45  $\mathcal{M}$ ) 1 Gall.;  
 Raffiniertes Naphthalin (91,93—204,29  $\mathcal{M}$ ), 1 l. t;  
 Karbolsäure roh 60% Ostküste (1,11—1,15  $\mathcal{M}$ ), Westküste (1,11—1,15  $\mathcal{M}$ ) 1 Gall.;  
 Anthrazen 40—45% A (0,13—0,15  $\mathcal{M}$ ) Unit;  
 Pech (40,86—41,37  $\mathcal{M}$ ) fob.; Ostküste (39,84—40,86  $\mathcal{M}$ ) fob., Westküste (39,84—40,86  $\mathcal{M}$ ) f. a. s. 1 l. t

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

**Metallmarkt (London).** Notierungen vom 19. Dez. 1913

Kupfer 63 £ 17 s 6 d, 3 Monate 64 £.  
 Zinn 169 £ 5 s, 3 Monate 170 £ 15 s.  
 Blei, weiches fremdes, prompt (W) 17 £ 17 s 6 d, dsogl. Abladung (bez.) 17 £ 15 s, Jan. (bez.) 17 £ 15 s bis 17 £ 12 s 6 d, englisches 18 £ 5 s.  
 Zink, G. O. B. Dez. (G) 21 £ 10 s, März (G) 21 £ 17 s 6 d, Sondermarken 22 £ 5 s.  
 Quecksilber (1 Flasche) 7 £ 10 s.

**Patentbericht.**

**Anmeldungen,**

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

Vom 15. Dezember 1913 an.

**1 b.** D. 28 953. Aufgaberinne für magnetische Scheider. Dipl.-Ing. Egon Dreves, Hannover, Baumbachstr. 5. 24. 5. 13.

**5 b.** J. 15 687. Steuerung für stoßend wirkende Gesteinbohrmaschinen mit einem mehrflügeligen und mit seinem Mittelteil in das Ventilgehäuse drehbar eingesetzten Ventil. Ingersoll Rand-Co., New York; Vertr.: M. Löser und Dipl.-Ing. O. H. Knoop, Pat.-Anwälte, Dresden. 29. 4. 13.

**5 b.** S. 37 046. Vorrichtung zur Hereingewinnung von Kohle. Paul Saager, Essen (Ruhr), Steelerstr. 311. 26. 8. 12.

**5 d.** H. 59 311. Einrichtung zur Bewetterung von Bergwerken, bei der mit Druckluft gespeiste Rohre in den Strecken bis vor Ort reichen. Emanuel Hock und Eduard Strauch, Wien; Vertr.: Ph. v. Hertling und Dipl.-Ing. Ph. Friedrich, Pat.-Anwälte, Berlin W 9. 14. 10. 12.

**5 d.** K. 55 386. In der Höhe und seitlich verstellbare, gleichzeitig als Schutzvorrichtung gegen Abstürzen der Behälter dienende Aufhängevorrichtung für mit flügelartigen Ansätzen versehene Behälter; Zus. z. Zus.-Anm. K. 54 375. Hermann Kruskopf, Dortmund, Bismarckstr. 62. 30. 6. 13.

**5 d.** M. 53 634. Abbau-Verschlag bei Spülversatz. Wilhelm Muß, Hamborn (Rheinl.), Klosterstr. 52a. 10. 9. 13.

**5 d.** S. 39 282. Bohrlocheinigungsmesser, bei dem aus der durch Photographie im Apparate selbst erzeugten Photographie einer Dosenlibelle die Neigung des Loches auf einem fortschreitenden photographischen Film ermittelt wird. Hermann Mattheus Smitt, Utrecht (Niederl.); Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 13. 6. 13.

**5 d.** Sch. 42 682. Förderkippwagen, im besondern für Bergwerke. Ferdinand Schrader, Westenfeld b. Watten-scheid. 19. 12. 12.

**12 e.** G. 37 183. Luftreinigungsvorrichtung. Heinrich Grien, Wien; Vertr.: Heinrich Eicke, Könnern (Saale), Wietschke 5d. 27. 7. 12.

**12 e.** P. 29 970. Vorrichtung zum Trennen von Gasen und Flüssigkeiten von Beimengungen durch Adhäsions- und Zentrifugalkraft. Firma Dipl.-Ing. C. Pfaul, Nachf. von Friedrich Bode, Zivilingenieur, Dresden-Blaschwitz. 9. 12. 12.

**20 a.** F. 36 462. Rollen förmige Schmiervorrichtung für ruhende oder umlaufende Seilbahnen. Fabrikations-gesellschaft automatischer Schmierapparate »Helios« Otto Wetzell & Co., Heidelberg. 7. 5. 13.

**24 b.** D. 27 972. Verfahren und Vorrichtung zum Inbetriebsetzen von Zerstäuber- oder Vergaserbrennern. Frank P. Davies, Tegel, Hauptstr. 33, und Richard Buch, Berlin, Am Kupfergraben 4. 3. 12. 12.

**24 b.** K. 52 483. Ölfeuerung für Dampfkessel; Zusz. Pat. 265 696. Fried. Krupp A.G., Germaniawerft, Kiel-Gaarden. 2. 9. 12.

**38 h.** F. 35 340. Verfahren zur Herstellung nicht explosibler Präparate, im besonders für die Zwecke der Holzkonservierung. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst (Main). 19. 10. 12.

**40 c.** L. 35 485. Verfahren zur Herstellung von alkalischen Metallen durch Elektrolyse aus ihren geschmolzenen Salzen oder Oxyden. Bernard Loisel und André Nacivet, Grenoble (Isère); Vertr.: Dr. R. Worms, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 19. 11. 12.

**50 c.** P. 30 657. Verfahren und Einrichtung zur Erhöhung der Leistung bei Mahlapparaten. Firma G. Polysius, Dessau. 9. 4. 13.

**80 b.** R. 35 048. Verfahren zur Herstellung von Gußstücken aus Hochofenschlacke. Eduard Risch, Essen (Ruhr), Lortzingstr. 16. 1. 3. 12.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 15. Dezember 1913

**1 a.** 581 112. Vorrichtung zum Waschen und Sortieren von Sand, Kies u. dgl. in konischer Waschtrommel. Konstantin Böttcher, Berlin, Putlitzstr. 6. 6. 1. 12.

**1 b.** 580 623. Vorrichtung zum Abstoßen der magnetischen Massen an der Abfallstelle bei elektromagnetischen Scheidern mit in sich zurückkehrender Arbeitsbahn. Ferdinand Steinert, Köln-Bickendorf, Takustr. 95. 24. 11. 13.

**1 b.** 581 051. Magnetscheider mit feststehenden ungleichnamigen Polen und gerade verlaufendem, den Feldspalt abdeckendem Austrageband. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 25. 11. 13.

**1 b.** 581 052. Magnetischer Scheider mit mehreren feststehenden obern Polschneiden und einem gemeinsamen Austrageband. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 25. 11. 13.

**1 b.** 581 053. Magnetischer Scheider mit feststehenden Polen und mehreren obern Polschneiden sowie mehreren einzelnen Austragebändern. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 25. 11. 13.

**1 b.** 581 054. Magnetscheider mit keilförmig zugeschärften Polen und durch ein unmagnetisches Band abgedecktem Feldspalt. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 25. 11. 13.

**1 b.** 581 055. Magnetischer Scheider mit keilförmig zugeschärften Polen und durch ein unmagnetisches Band abgedecktem Feldspalt. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 25. 11. 13.

**4 a.** 580 693. Laterne für Grubenwagenzüge. Viktor Pietrusky, Königshütte (O.-S.), Am Bahnhof. 22. 11. 13.

**5 b.** 580 689. Halter für Gesteinbohrer u. dgl., aus einem Ausleger mit darauf verstellbarer Aufhängevorrichtung bestehend. Wilh. Roesler, Hohebach (O.-A. Künzelsau). 21. 11. 13.

**5 b.** 580 961. Befestigung von Einsatzspitzen an Bohrern. Viktor Pietrusky, Königshütte (O.-S.), Am Bahnhof. 22. 11. 13.

**5 c.** 580 938. Vorrichtung zum Gesteinbohren, im besonders zur Herstellung von Aufbruchschächten. Joseph Kaiser, Lütgendortmund, Dietrich Lechtermann, Stockum b. Witten, und Eduard Friese, Witten. 11. 11. 13.

**5 d.** 580 664. Ringeisennagel für Markscheiderzwecke. Paul Hoße, Essen (Ruhr), Ladenspelderstr. 8. 12. 11. 13.

**20 e.** 580 382. Kupplung für Förderwagen und ähnliche Fördermittel. Georg Bohnenkamp, Schüren (Kr. Hörde). 24. 11. 13.

**20 e.** 581 261. Kupplung für Grubenförderwagen. Hermann Langer, Gladbeck (Westf.). 12. 8. 13.

**21 e.** 580 995. Anordnung für Hochspannungsschaltanlagen, im besonders in explosionsgefährlichen Räumen. Dr. Paul Meyer, A.G., Berlin. 29. 1. 13.

**35 a.** 580 378. Umschaltvorrichtung für Teufenzeiger. Weinmann & Lange, Bahnhof Gleiwitz. 22. 11. 13.

**35 d.** 580 397. Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen oder andere Hebezeuge. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. 11. 8. 13.

**43 a.** 580 575. Numerierungsscheibe für Förderwagen. Karl Franken, Bochum, Ewaldstr. 8. 20. 10. 13.

**47 f.** 580 627. Rohrverbindung für Preßluftleitungen. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.G., Nürnberg. 25. 11. 13.

**49 e.** 580 599. Selbsttätige Werkzeuge zum Brechen von Stahlblöcken an einer Blockbrechpresse. Maschinenfabrik Sack G. m. b. H., Düsseldorf-Rath. 26. 11. 13.

**50 c.** 580 794. Entlüftungsvorrichtung für Schleudermühlen mit Wurfriegen und umlaufender Schlagscheibe. Alpine Maschinenfabrik G. m. b. H., vorm. Holzhäuersche Maschinenfabrik, G. m. b. H., Augsburg, und Albert Kuhr, Augsburg-Göggingen. 3. 10. 12.

**50 c.** 580 983. Steinbrecher mit schwingender Brechbacke. Richard Raupach, Maschinenfabrik Görlitz, G. m. b. H., Görlitz, und Johannes Munker, Görlitz, Seydewitzstraße 30. 27. 11. 13.

**59 c.** 580 728. Pumpe mit umlaufenden Plattenkolben. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. 16. 8. 13.

**59 c.** 580 729. Pumpe mit mehreren umlaufenden Trägern für Plattenkolben. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. 16. 8. 13.

**61 a.** 580 231. Freitragbares Atmungsgerät. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 2. 2. 11.

**81 e.** 580 609. Vorrichtung an selbsttätigen Förderanlagen, um das Hängenbleiben des Fördergutes an der Ablegestelle zu verhüten. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 22. 11. 13.

**81 e.** 580 871. Vorrichtung zur Regelung des Ganges bei unter dem Eigengewicht zurückfallenden Förderrinnen. Gebr. Eickhoff, Bochum. 30. 10. 11.

#### Verlängerung der Schutzfrist.

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

**27 c.** 449 145. Läufer für Zentrifugal-Ventilatoren. James Keith, London; Vertr.: B. Kaiser, Pat.-Anw., Frankfurt (Main) 1. 3. 12. 13.

**27 c.** 449 751. Zentrifugal-Ventilatorrad. James Keith, London; Vertr.: B. Kaiser, Pat.-Anw., Frankfurt (Main) 1. 3. 12. 13.

**27 c.** 449 752. Läufer für Zentrifugal-Ventilatoren. James Keith, London; Vertr.: B. Kaiser, Pat.-Anw., Frankfurt (Main) 1. 3. 12. 13.

**27 c.** 449 753. Laufrad für mehrschaufelige Zentrifugal-Ventilatoren. James Keith, London; Vertr.: B. Kaiser, Pat.-Anw., Frankfurt (Main) 1. 3. 12. 13.

**27 c.** 449 754. Ventilatorrad usw. James Keith, London. Vertr.: B. Kaiser, Pat.-Anw., Frankfurt (Main) 1. 3. 12. 13.

**27 c.** 451 006. Schaufelrad von Zentrifugal-Ventilatoren. James Keith, London; Vertr.: B. Kaiser, Pat.-Anw., Frankfurt (Main) 1. 3. 12. 13.

**27 c.** 455 904. Gehäuse für Schleudergebläse usw. H. Stegmeyer, Charlottenburg, Sophie Charlottenstr. 5. 2. 12. 13.

**27 d.** 555 071. Abzugschlot usw. Gesellschaft für künstlichen Zug, G. m. b. H., Charlottenburg. 1. 12. 13.

**50 c.** 444 011. Wagen zur Beförderung einer Steinerkleinerungsanlage usw. Albertine Bernhard, geb. Osteringer, Berta Bernhard, Joseph Bernhard, Fritz Bernhard und Maria Bernhard, Freiburg (Breisgau), Erwinstr. 11. 5. 11. 13.

**50 c.** 448 312. Abstandhalter. Eisenwerk Brüner A. G., Artern. 22. 11. 13.

**59 b.** 455 742. Zentrifugalpumpe usw. Hermann Stegmeyer, Charlottenburg, Sophie Charlottenstr. 5. 2. 12. 13.

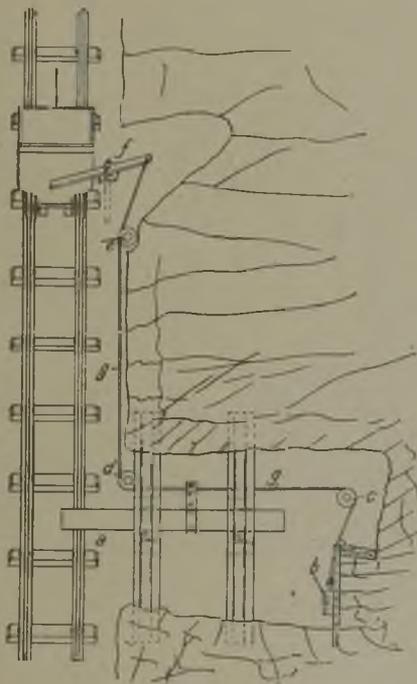
**59 b.** 455 743. Umlaufende Saug- und Druckpumpe usw. Hermann Stegmeyer, Charlottenburg, Sophie Charlottenstraße 5. 2. 12. 13.

#### Deutsche Patente.

**1 b** (4). 267 813, vom 29. Oktober 1911. Maschinenbauanstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Elektromagnetischer Scheider mit mehreren von einer Hauptspule erregten Magnetfeldern.*

Der Scheider ist außer mit der Hauptspule mit Hilfspulen versehen, die es ermöglichen, die Magnetfelder verschieden stark zu erregen, und Massen verschiedener Permeabilität bzw. verschiedene Massen in den verschiedenen Feldern zu scheiden.

**5 d.** (5). 268 056, vom 1. März 1913. Offene Handelsgesellschaft E. Nack's Nachfolger in Kattowitz (O.-S.). *Schranke für Bremsberge zum Aufhalten durchgehender Fördergefäße.*



Die Schranke besteht aus einem quer zur Fahrriichtung der Fördergefäße verschiebbaren, an einem Seil *g* befestigten Riegel *a*, der durch ein an dem Seil befestigtes Gewicht *b* nach außen gezogen, d. h. in einer Lage gehalten wird, in der er das Gleise des Bremsberges nicht sperrt. Das Gewicht *b* gleitet auf einer Schiene, und die Rolle *c*, über die das Seil läuft, ist hinter der Ebene gelagert, in der die Gleitfläche dieser Schiene liegt. Das nicht durch das Gewicht belastete Ende des Seiles *g* ist ferner über Rollen *d*, *e* zu dem einen Arm eines zweiarmigen Hebels *f* geführt, der an einer höher gelegenen Stelle des Bremsberges außerhalb des Gleises so drehbar gelagert ist, daß sein anderer Arm in die Bahn der Fördergefäße ragt. Der Hebel *f* wird daher durch die auf dem Bremsberg abwärts rollenden Förderwagen (Fördergefäße) gedreht, wobei der Riegel *a* durch das Seil *g* auf das Gleis geschoben wird. Im regelrechten Betrieb erfolgt die Bewegung des Hebels verhältnismäßig langsam, und der Riegel wird durch das Gewicht *b* zurückgezogen, d. h. vom Gleis entfernt, sobald der Hebel *f* vom Förderwagen freigegeben ist. Bei einem Seilbruch wird der Hebel hingegen durch den Förderwagen so schnell bewegt, daß das Gewicht *b* über die Führungsschiene hinwegschnellt und sich auf eine Rast legt. Infolgedessen kann das Gewicht den Riegel nicht zurückziehen. Dieser sperrt vielmehr das Gleis und hält den Förderwagen auf.

**10 a** (1). 267 698, vom 19. November 1912. Arthur Gohmann in Stettin. *Kammerofen mit wechselnder Heizflammenrichtung und mit abwechselnd nebeneinanderliegenden, zur Vorwärmung des Heizgases und der Verbrennungsluft dienenden Regeneratoren.*

Die Kammern des Ofens sind durch breite Heizwände in mehrere Gruppen geteilt, und die Heizzüge der zwischen den einzelnen Kammern jeder Gruppe angeordneten schmalen Heizwände sind an beiden Enden mit je zwei benachbarten Regeneratoren einer zwischen den Endregeneratoren der Gruppe liegenden Regeneratorenreihe verbunden. Ferner sind die zwischen den Kammergruppen liegenden breiten Heizwände des Ofens für die Endkammer jeder Gruppe mit besonderem Heizzügen versehen, die an beiden Enden mit einem besonderem Endregenerator und mit dem benachbarten Zwischenregenerator der entsprechenden Gruppe in Verbindung stehen.

**12 d** (1). 268 057, vom 26. März 1912. Robert Marcus in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Reinigen, Klären und Entfärben von Flüssigkeiten und Gasen.*

Den zu reinigenden Flüssigkeiten oder Gasen soll künstliche von fremden Adsorptionen befreite Kieselsäure in feinstverteilter Form zugesetzt werden, bevor die Flüssigkeiten oder Gase filtriert werden.

**12 e** (2). 267 866, vom 7. Dezember 1912. Ernst Hofmann in Duisburg-Meiderich. *Anlage zum Reinigen und Kühlen von Hochofen- u. dgl. Gasen, bestehend aus Kühlern mit Wasserberieselung und gesonderten Fertigerreinigern sowie einem die Kühl- und Reinigungsflüssigkeit hergebenden Hochbehälter.*

Die Fertigerreiniger sind so angeordnet, daß die den Reinigern aus dem Hochbehälter zuströmende Flüssigkeit von den Reinigern den Berieselungskühlern zufließt.

**20 e** (16). 267 786, vom 22. Dezember 1912. Bernhard Schmidt in Kierspe-Bahnhof (Westf.). *An einem allseitig beweglichen Ring hängendes Kuppelglen für Förderwagen.*

Das Glied besteht aus zwei in gekuppeltem Zustand mit der Spitze nach unten gerichteten Haken und einer zwischen diesen liegenden festen Zunge, die so bemessen ist, daß sie, wenn sie an den den Aufhänger aufnehmenden Haken des Gliedes herangebogen ist, das untere Stück dieses Hakens frei läßt und mit dem andern Haken des Gliedes eine exzentrisch zu dessen Aufhängeachse verlaufende gekrümmte Rinne bildet, in welche die Kuppelöse eingelegt wird. Die Spitzen der Gliedhaken sind außerdem so zusammengebogen, daß das freie Ende des einen Hakens vor der von dem andern Haken und der Zunge gebildeten Rinne liegt und zwischen den beiden Spitzen der Haken nur ein der Dicke der Kuppelöse entsprechender Spalt verbleibt.

**21 f** (60). 267 855, vom 21. Juni 1912. Société anonyme des établissements Adt in Paris. *Elektrische, nach außen dicht abschließende Grubenlampe.* Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883/14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 31. Juli 1911 anerkannt.

Beim Eindringen von Luft in die luftleere Schutzglocke der Lampe wird durch die Luft, z. B. mit Hilfe eines unter Federwirkung stehenden Ventils, ein in den Stromkreis der Lampe eingeschalteter Schalter geöffnet.

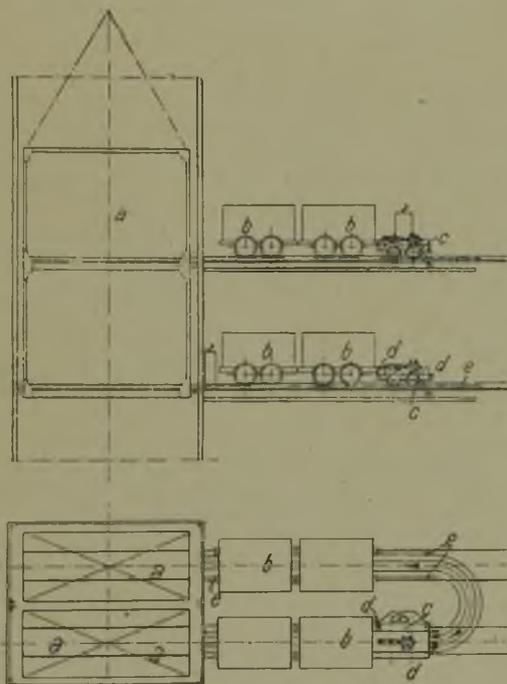
**21 f** (60). 267 856, vom 19. November 1912. Société anonyme des établissements Adt in Paris. *Elektrische, nach außen dicht abschließende Grubenlampe.* Zus. z. Pat. 267 855. Längste Dauer: 20. Juni 1927.

Der bei der im Hauptpatent geschützten Lampe vorgesehene Schalter soll durch die in die Schutzglocke eindringende Luft mit Hilfe eines Kontaktbarometers geöffnet werden.

**21 h (6).** 267 968, vom 9. Juni 1911. Société anonyme électrométallurgique (Procédés Paul Girod) in Ugine (Savoie). *Schaltung für elektrische Drehstromöfen.* Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883/14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 9. Juni 1910 anerkannt.

Die über dem Bade befindlichen Elektroden sind, wie bekannt, mit den Sekundärwicklungen der Speisetransformatoren verbunden, die sternförmig geschaltet und durch den Nulleiter mit dem leitenden Herde verbunden sind. Die eine Phase der Sternschaltung ist nach der Erfindung durch Wendung der Sekundärwicklung oder der Primärwicklung des entsprechenden Transformators umgekehrt.

**35 a (9).** 267 711, vom 11. April 1912. Severin Jarzombek in Ruda (O.-S.). *Einrichtung zum Wagenwechsel an zwei- oder mehrtrümigen Förderschächten.*



Die Einrichtung besteht aus einem vom Stand des Anschlägers aus, z. B. mit Hilfe eines Umkehranlassers gesteuerten, in seiner Fahrriichtung umkehrbaren, elektrisch angetriebenen Aufschiebewagen, der an beiden Enden mit sich hinter die auf das Fördergestell zu schiebenden Förderwagen *b* legenden Anschlägen *d* versehen ist, und dessen Fahrbahn *e* so gekrümmt ist, daß durch Umkehrung der Fahrriichtung des Wagens die Fördergestelle *a* des Schachtes abwechselnd mit Förderwagen beschickt werden können.

**40 a (36).** 268 028, vom 4. Dezember 1912. Karl Reichmann in Kattowitz (O.-S.). *Abnehmbare Vorlage für Zinkdestillieröfen.*

Die Vorlage besteht aus einem mit Asbest ausgefütterten Eisenmantel.

**40 c (6).** 267 897, vom 23. Januar 1912. Österreichischer Verein für chemische und metallurgische Produktion in Aussig (Elbe). *Verfahren zur elektro-*

*lytischen Erzeugung von Alkalimetallen aus den geschmolzenen Ätzalkalien mit Hilfe von konzentrisch angeordneten Elektroden und einer durch künstliche Kühlung aus erstarrter Schmelze gebildeten ringförmigen Scheidewand.*

Die ringförmige Scheidewand wird tiefer als die Elektroden in die Schmelze eingetaucht, um ein Vermischen des an der Anode gebildeten wasserhaltigen Ätzalkalis mit der Kathodenschmelze unmöglich zu machen.

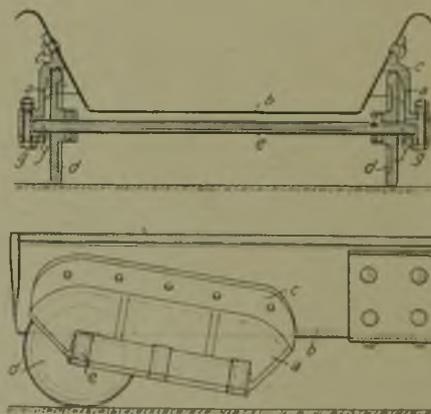
**50 e (10).** 268 083, vom 7. August 1912. Möller-Holtkamp G. m. b. H. in Düsseldorf. *Kugelmühle mit an einem Treibstern angehängten und in einer oder mehreren konzentrischen kreisförmigen Mahlrinnen herumbewegten Mahlkörpern.*

Die Mahlkörper (Kugeln) sind durch eine Zugvorrichtung, in die ein Wirbel eingeschaltet ist, mit den Armen des oberhalb der Mahlbahn angeordneten, auf der senkrechten, sich drehenden Achse der Mühle befestigten Treibsternes verbunden. Infolgedessen können die Körper außer der Vorwärtsbewegung eine Drehbewegung um die durch die Zugvorrichtung verlaufende Achse ausführen.

**80 e (2).** 268 004, vom 7. Februar 1913. Adam Leister in Bissau b. Kokoschken (Kr. Danziger Höhe). *Ofentür für Ring-Kammer- und ähnliche Öfen, bei denen die Füllöffnungen nach Beschicken des Ofenraumes zugesetzt werden.*

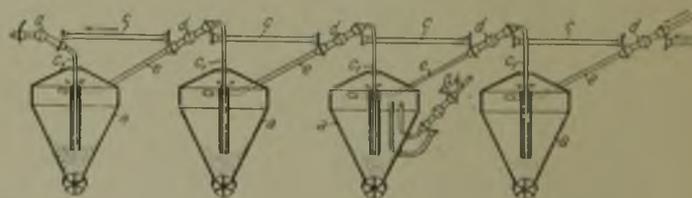
Die Tür besteht aus einzelnen Formsteinen mit unterschrittenen Fugen, die durch einen Mörtelrahmen miteinander verbunden werden. Die Formsteine können hohl und mit Öffnungen versehen sein, durch die der Hohlraum mit Sand o. dgl. gefüllt werden kann.

**81 e (15).** 267 966, vom 12. März 1912. H. Flottmann & Co. in Herne. *Rollrinne mit an den Seitenwangen befestigten Wälzbahnträgern.*



Die an den Seitenwangen der Rinnenteile *b* befestigten Wälzbahnträger *c* sind mit einer muschelartigen Verlängerung *a* versehen, die mit einer Nut *g* für die nach außen überstehenden Enden *f* der Achse *e* der Stützrollen *d* ausgestattet ist.

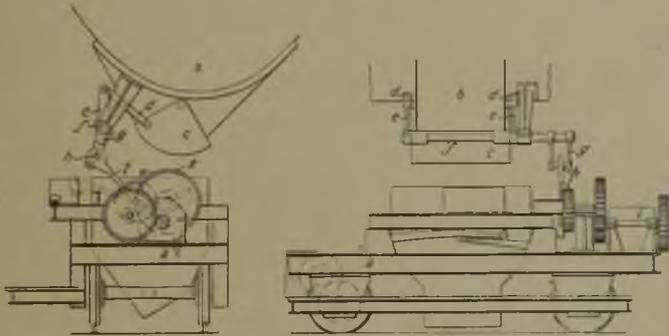
**81 e (17).** 267 782, vom 21. April 1912. Wilhelm Hartmann in Offenbach (Main). *Saugluftförderanlage.*



Die Anlage, die z. B. in Brikettfabriken bei Vermeidung von Staubbildung zur Zuführung des zu brikettierenden Gutes zu den Füllrumpfen der Pressen dienen soll, besteht

a us mehrern Saugkammern *a*, die durch Rohrleitungen *c* so miteinander verbunden sind, daß jede Saugkammer nur bis zu einer bestimmten, einstellbaren Höhe mit Fördergut gefüllt werden kann. Sobald diese Höhe erreicht ist, wird das Gut durch die Leitung *c*<sub>1</sub> in die nächste Kammer gesaugt. Damit eine oder mehrere der Kammern außer Betrieb gesetzt werden können, ist in jedem Verbindungsrohr *c*<sub>1</sub> sowie in der in die erste Kammer mündenden Förderleitung *e* eine Umschaltvorrichtung *d* vorgesehen und jede Umschaltvorrichtung mit der nächsten Umschaltvorrichtung durch ein Rohr *c* verbunden.

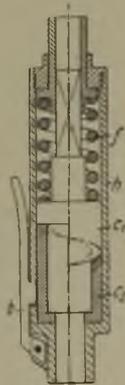
81 e (36). 267 931, vom 15. Oktober 1911. George Knut Hamfeldt in Kneuttingen (Lothringen). *Vorrichtung zum Einlassen von Massengut.*



Die Vorrichtung, die z. B. dazu dienen soll, auf Hüttenwerken Erz, Koks und Zuschläge in bestimmten, möglichst genau einzuhaltenen Gewichtverhältnissen aus Lagerbehältern in Förderbehälter zu entladen, besteht aus einem schwingbar am Fahrgestell *a* des Förderbehälters gelagerten, am freien Ende hakenartig ausgebildeten Hebel *l*, der bei seiner durch einen auf dem Fahrgestell angeordneten Motor *i* mit Hilfe von Zahnrädern bewirkten Drehung unter einen in der Fahrriichtung des Fördergefäßes liegenden Bolzen *h* eines Kurbelpaares *g* greift, mit dessen Drehachse *f* der die Auslaßöffnung des Lagerbehälters *a* verschließende Drehschieber *c* durch eine Kurbel *e* und eine Zugstange *d* verbunden ist. Der Drehschieber *c* wird daher geöffnet, sobald der Hebel *l* durch den Motor *i* bewegt wird.

87 b (3). 267 695, vom 25. Juli 1911. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Berlin. *Schlaggerät, bei dem das unter dem Druck einer Feder stehende Schlagstück durch zwei gegeneinander verschiebbare Organe, von denen eins angetrieben wird, zeitweilig angeholt und freigelassen wird.*

Das Gerät ist mit einer Handkupplung *b* versehen, durch die das nicht angetriebene Organ *c*<sub>2</sub> mit dem feststehenden Gehäuse *h* gekuppelt wird, wenn das Gerät arbeiten soll, d. h. wenn das angetriebene, unter dem Druck der Feder *f* stehende Organ *c*<sub>1</sub> bei seinen durch die schraubenförmigen Stirnflächen der Organe bewirkten axialen Bewegungen mit Hilfe eines in das Organ *c*<sub>2</sub> eingreifenden Bolzens die Schläge auf das Werkzeug ausüben soll, während die Kupplung gelöst, d. h. das Organ *c*<sub>2</sub> freigegeben wird, wenn das Gerät leer laufen, d. h. nicht arbeiten soll. In diesem Fall wird das Organ *c*<sub>2</sub> von dem angetriebenen Organ *c*<sub>1</sub> mitgenommen.



## Bücherschau.

**Der Untergrund des Vogelsberges.** Mit einem Überblick über den Aufbau der vulkanischen Gesteine. Führer zu der Versammlung des Niederrheinischen Geologischen Vereins in Gießen, Frühjahr 1913. Von Erich Kaiser und Hermann L. F. Meyer. 79 S. mit 27 Abb. im Text und auf Taf.

Der erste Teil der Berichte des Niederrheinischen Geologischen Vereins, der gleichzeitig als Führer<sup>1</sup> zu den geologischen Exkursionen dieses Vereins in Gießen im Frühjahr 1913 gedient hat, liegt nunmehr als selbständiges Bändchen vor. Da das behandelte Gebiet geologisch und landschaftlich ebenso interessant wie in weitem Kreisen verhältnismäßig wenig bekannt ist, so stellt die zusammenfassende Darstellung vorwiegend eigener Beobachtungen und solcher aus der Literatur über den vulkanischen Vogelsberg und seinen Untergrund eine dankenswerte Aufgabe dar, die von den seit längern Jahren mit dem Studium des Vogelsberggebietes beschäftigten Verfassern mit großem Geschick gelöst worden ist.

Nach einer kurzen morphologischen Übersicht, der sich ein stratigraphisch-tektonischer Überblick anschließt, schildern die Verfasser die am Vogelsberge und in seinem Untergrunde auftretenden Schichten (älteres Paläozoikum, Rotliegendes, Zechstein, Trias, Lias, Tertiär und Diluvium, dazu die verschiedenen Basalte). Es folgt ein Wegweiser für die Exkursionen, dessen klare Erläuterungen erlauben, die Exkursionen auch allein ohne persönliche Führung zu unternehmen. Eine Übersicht über die wichtigste Literatur macht den Schluß.

Das mit zahlreichen gut wieergegebenen, meist nach eigenen Aufnahmen der Verfasser hergestellten Abbildungen und klaren Profilen ausgestattete Buch wird allen Freunden der Geologie willkommen sein. Ku.

**Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands.** Gruppe: Preußen und benachbarte Bundesstaaten. Leitung F. Beyschlag. Lfg. VII enthaltend die Blätter: Czarnikau, Gnesen, Posen, Wreschen, Lissa, Krotoschin nebst Farbenerklärung sowie einem Begleitwort. Maßstab 1:200 000. Bearb. von C. Hoffmann 1912. Hrsg. von der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt 1913. Berlin 1913, Vertriebsstelle der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt. Preis 10 M., Einzelblatt einschl. Farbenerklärung und Begleitwort 2 M.

Im Gegensatz zu den frühern Lieferungen sind diesmal neben den Lagerstätten auch die Gebiete verliehenen Bergwerkeigentums dargestellt worden, so daß Schürfer sich über verliehenes und bergfreies Gebiet nach dem Stande vom Januar 1913 unterrichten können. Infolgedessen sind auch Bergwerksfelder von geringer oder keiner wirtschaftlichen Bedeutung eingetragen worden.

Abgesehen von dem Salzhorst in Hohensalza stellt die Lieferung VII hauptsächlich die zahlreichen Braunkohlenbohrungen im mittlern und südlichen Teil der Provinz Posen und auch die Fehlbohrungen dar, soweit sie bekannt geworden sind. Wie in den frühern Lieferungen wurde auch hier versucht, die einzelnen Lagerstätten zu natürlichen Wirtschaftsbezirken zusammenzufassen.

Die Lieferung VII schließt sich im Westen an die bereits erschienenen Lieferungen IV und V, im Süden zum Teil an die gleichzeitig erscheinende Lieferung VI an.

**Hochofen-Begießungsanlagen unter besonderer Berücksichtigung ihrer Wirtschaftlichkeit.** Von Dr.-Ing. Friedrich Lilge. 244 S. mit Abb. und 15 Taf. Berlin 1913, Julius Springer. Preis geb. 22 M.

Wohl selten wird ein Buch das Interesse der Fachgenossen mehr beanspruchen, als es bei den vorliegenden Abhandlungen über Hochofenbegichtungsanlagen der Fall ist. Die vielen Zahlen, die beim ersten Aufschlagen des Werkes verwirrend wirken, werden aber zu lebendigen, spannenden Werten, wenn man sich die Mühe gibt, dem behandelten Gegenstand auf den Grund zu gehen.

Der Verfasser schildert in logischer Reihenfolge die Entwicklung der Roheisenherstellung und der Ofengröße sowie der Lagerungs- und Begichtungseinrichtungen. Er geht dabei vom Anfang der 80er Jahre aus und bringt mit Hilfe von Schaubildern, Zeichnungen und guten Abbildungen diese Entwicklung zum bessern Verständnis. Vom 9 m hohen, für die damalige Zeit größten Ofen mit 1,5 t geht er allmählich zum neuzeitlichen 29 m hohen Kokshochofen mit 400 t Tageserzeugung über, vom alten Wassertonnenaufzug bis zur Kübelbegichtung sowie der Elektrohänge- und Drahtseilbahn, vom einfachen freien Lagerplatz zu den großen Erztaschenbauten mit ihren verschiedenen Abschluß- und Abzugvorrichtungen. Eine genaue Beschreibung der Schrägaufzüge von Pohlig und Stähler (Benrath) sowie der Hänge- und Elektrohängebahnen gibt Aufklärung über den gegenwärtigen Stand der Fördereinrichtungen.

Nach Aufstellung von allgemeinen Grundlagen für die durchzuführenden Vergleiche erfolgt die Wirtschaftlichkeitsberechnung für 8 verschiedene Begichtungsanlagen. Der jeweiligen Berechnung geht immer die Beschreibung der betreffenden Anlagen voraus. Die Berechnung selbst gründet sich auf: A. Indirekte Betriebskosten. B. Direkte Betriebskosten. Zu A gehören Tilgung und Verzinsung, zu B Betriebslöhne, soziale Lasten, Ausbesserung, Instandhaltung, Ersatzteile, Schmier- und Putzmittel und Kraftverbrauch. Diese Berechnungsvorlage wird für alle 8 Begichtungsanlagen streng innegehalten.

Mit Recht faßt Lilge unter Begichtungsanlagen alles zusammen, was dem Zweck der Begichtung dient, also auch die Beförderung vom und zum Lagerplatz und weiter bis zur Gicht. Seiner Ansicht, daß es mit der Wahl dieses oder jenes Aufzuges allein nicht getan sei, wird der Fachmann gern zustimmen. Die beschriebenen Entwürfe sind solche mit freien Erzfeldern (d. h. ohne Erzbehälter), Einladen und Beförderung des Erzes von Hand auf ebener Bahn zu den Aufzügen, senkrechten Aufzügen usw. im Gegensatz zu den neuzeitlichen Anlagen mit Erztaschen aus Beton, Eisenbeton oder Eisenblechkonstruktion und Schrägaufzügen von Pohlig, Stähler (Benrath), Verladebrücken und Elektrohängebahnen.

Das interessante Ergebnis der genannten Berechnungen ist die Aufstellung der Förderkosten bei den verschiedenen Anlagen auf die Tonne Roheisen. Der Verfasser geht aber noch weiter, indem er die Veränderungen feststellt, welche diese Förderkosten der 8 Anlagen bei verschiedener Roheisenerzeugung erleiden, u. zw. für 4 Hochöfen mit je 200 bis zu 4 Hochöfen mit je 560 t täglicher Leistung an Roheisen; ferner wird der Einfluß des Ausbringens auf die Förderkosten festgestellt. Zu erwähnen ist noch der Nachweis der Wirtschaftlichkeit eines Erzwagenkippers (des Dynamobilkippers der Deutschen Maschinenfabrik A.G. in Duisburg).

Den Schluß des Werkes bildet eine »Zusammenfassung der Ergebnisse der Untersuchungen und ihre Anwendung auf den Ausbau von Begichtungsanlagen«.

Die umfangreichen Berechnungen einer nähern Betrachtung zu unterziehen, verbietet der hier zur Verfügung stehende Raum: die Nachberechnungen haben im all-

gemeinen die Richtigkeit der aufgestellten Grundsätze ergeben, nur wird der Verfasser nicht glauben dürfen, daß sie sich ohne weiteres zur Anwendung auf die Praxis eignen. Denn hierzu wäre es erforderlich, längere Zeit hindurch mit allen 8 Fördereinrichtungen zu arbeiten, um die sich im Betrieb ergebenden Zahlen festzustellen. Da dies natürlich nicht gut möglich war, kann man die von Lilge z. T. nur für Entwürfe aufgestellten Zahlen als Vergleichszahlen kennzeichnen, die dem Erbauer von neuen Anlagen ein prächtiges Mittel an die Hand geben, sich auf Grund der örtlichen Verhältnisse für die beste und wirtschaftlichste Art zu entscheiden. Der Verfasser erklärt sich aber auch zufriedengestellt, wenn sich seine Zahlen als geeignet zur selbständigen Beurteilung der jeweils zweckdienlichsten Anlagen und für eine Anregung zu weiteren Arbeiten auf dem Gebiete der Hochofenbegichtung erweisen sollten. Dieser Zweck ist vollkommen erreicht worden. Der Verfasser hat mit unendlicher Mühe und großem Fleiß als erster ein Werk zusammengestellt, das annähernde Vergleiche der einzelnen Begichtungsanlagen ermöglicht. Das Buch kann daher jedem Fachmann auf das wärmste empfohlen werden. W.

**Hygiene der Hüttenarbeiter.** Von O. Saeger. Neu bearb. von Dr. E. Günther, Dozenten an der technischen Hochschule zu Breslau. (Weyls Handbuch der Hygiene, 2. Aufl. 7. Bd., bes. T., 2. Abt.) S. 275—456. Leipzig 1913, Johann Ambrosius Barth. Preis geh. 8,75 M.

Weyls Handbuch der Hygiene, das nunmehr in zweiter neu bearbeiteter Auflage erscheint, soll das gesamte Lehrgebäude der öffentlichen Gesundheitspflege umfassen. Die vorliegende 2. Abteilung des 7. Bandes behandelt in vollständig neuer Bearbeitung das Kapitel der Hygiene der Hüttenarbeiter.

In einem einleitenden Teil bespricht der Verfasser den Hüttenbetrieb im allgemeinen sowie die verschiedenen heutzutage in Betracht kommenden Metallgewinnungsverfahren in ihrer Anwendung auf die technisch dargestellten Metalle und liefert sodann einige interessante Beiträge zur Unfall- und Erkrankungsstatistik der Hüttenarbeiter. Der zweite Teil des Buches befaßt sich mit dem gesundheitsschädlichen Einfluß der Hüttenarbeit, u. zw. der Schädigung der Hüttenarbeiter durch Betriebsunfälle, durch die Schwere der Arbeit, durch den schädlichen Einfluß von Feuer, Luft und Licht und durch die gesundheitsschädlichen Beimengungen der Luft, u. zw. ihre staubförmigen Verunreinigungen sowie ihre dampf- und gasförmigen Beimengungen. Der dritte Teil behandelt die betrieblichen Schutzvorkehrungen gegen die gesundheitsschädlichen Einflüsse der Hüttenarbeit. Im vierten Teil bringt der Verfasser Angaben über sonstige Einrichtungen auf dem Gebiete der Hygiene und der Arbeiterwohlfahrt. Schließlich wird in einem Anhang der Schutz der Anwohner von Hüttenwerken gegen Schädigungen und Störungen besprochen.

In der Behandlung der Metallgewinnung und der ihr dienenden Verfahren sind dem Verfasser der Schrift einige allerdings nicht allzu belangreiche Versuchen untergelaufen. Zu weitgehend erscheint mir die Betonung der Vorteile der nassen und elektrometallurgischen Verfahren. Im übrigen ist aber dem Verfasser die Bearbeitung dieses schwierigen Abschnittes der Gewerbehygiene außerordentlich gut gelungen, trotzdem ihm wohl von der Praxis aus nicht die Unterstützung zuteil geworden ist, wie sie die Werke ihm eigentlich in ihrem eigenen Interesse hätten angeheißen lassen sollen.

Wenn auch die vorliegende Arbeit zeigt, daß auf dem Gebiete der Arbeiterfürsorge außerordentlich viel geleistet

worden ist, so geht doch andererseits auch aus ihr hervor, daß hier noch viel zu tun ist. Die rasche Entwicklung unserer Industrie bringt immer neue Gefahrenquellen für die Arbeiter, die abzuwenden nicht nur ein Gebot der Menschlichkeit ist, sondern auch im eigenen Interesse der Werke liegt.

Von diesem Standpunkt aus ist das Kapitel »Hygiene der Hüttenarbeiter« ein Gebiet, mit dem sich nicht nur der Gesetzgeber und der Arzt, sondern auch jeder Werkbesitzer und Werkbeamte, jeder Ingenieur und Praktiker befassen muß. Diesen allen sowie jedem, der Interesse für dieses wichtige Gebiet hat, ist das vorliegende Buch zum Studium warm zu empfehlen.

Professor R. Hoffmann, Clausthal.

**Der heutige Stand des bergwirtschaftskundlichen Unterrichts auf den Hochschulen der deutschen Lande.** Von Dipl.-Bergingenieur Wilh. Pieper in Düsseldorf. (Bergwirtschaftliche Zeitfragen, H. 4, Sonderabdruck aus »Bergwirtschaftliche Mitteilungen«, Nr. 10/1913) 24 S. Berlin 1913, M. Krahnmann. Preis geh. 1 M.

Die kleine Schrift gibt auf Grund der Vorlesungsverzeichnisse für die Studienjahre 1911/12 und 1912/13 sowie auf Grund der eigenen Beobachtungen des Verfassers eine gute Übersicht über Umfang und Art des wirtschaftswissenschaftlichen Unterrichts an denjenigen Hochschulen, die besonders für die Ausbildung von Bergleuten bestimmt sind, sowie auch über den sich mit den wirtschaftlichen Verhältnissen des Bergbaues beschäftigenden Lehrstoff an den übrigen Hochschulen des deutschen Sprachgebietes. Wer die Entwicklung der letzten Jahre nicht näher verfolgt hat, wird mit Erstaunen aus dieser Zusammenstellung entnehmen, in welchem Maße man sich an verschiedenen Stellen (am meisten wohl an der Bergakademie Berlin und der Technischen Hochschule Aachen) bemüht hat, den künftigen Bergleuten die Gelegenheit zu eingehenderer Beschäftigung mit wirtschaftlichen Fragen zu geben. Mit Recht sagt daher der Verfasser am Schlusse seiner Ausführungen: »Blickt man über fünf Jahre rückwärts, so wird man gerade auf dem Gebiete des bergwirtschaftskundlichen Unterrichts einen erfreulichen Aufstieg innerhalb dieser kurzen Epoche feststellen. In edlem Wettstreit ist bald die eine, bald die andere Berghochschule vorangegangen, während die übrigen mehr oder weniger schnell folgten. Und vergleicht man den heutigen Stand des bergwirtschaftskundlichen Unterrichts gar mit dem zu Beginn des 20. Jahrhunderts, so wird man sich gern mit dem Wunsche begnügen, daß das nächste Jahrzehnt eine nur annähernd entsprechende Ausbeute bauen möge«.

Die weitere Entwicklung dieser Fächer im Hochschulbetriebe wird einmal dahin gehen müssen, daß diejenigen Hochschulen, an denen bisher noch eine eingehendere Pflege dieses Gebietes fehlt, dem Vorgehen der andern Anstalten folgen, zum andern dahin, daß Unterricht und Forschung eine weitere Vertiefung erfahren. Bezüglich des Unterrichts handelt es sich vor allem darum, daß die Vorlesungen, wie das jetzt schon mehrfach geschieht, durch Seminarübungen ergänzt werden (vgl. dazu auch die Ausführungen von Pieper über »Praktisches Betreiben wirtschaftswissenschaftlichen Studiums«<sup>1</sup>). Die Forschung hat u. a. die Aufgabe, die wirtschaftliche Organisation und den Geschäftsbetrieb der bergbaulichen Unternehmungen genauer zu untersuchen. »Die eindringende wissenschaftliche Erforschung der Organisation und des Geschäftsbetriebes der größeren Erwerbswirtschaften, der Unternehmungen, wird«, so habe ich vor kurzem an anderer

Stelle ausgeführt<sup>2</sup>, »zu einer immer dringlicheren Aufgabe, denn immer stärker treten die Unternehmungen in den Vordergrund des wirtschaftlichen Lebens, und immer größer, vielgestaltiger, komplizierter werden dabei die Verhältnisse des einzelnen Unternehmens. Wenn es vielfach schon so weit gekommen ist, daß selbst die an der Spitze großer Unternehmungen stehenden Personen den Überblick über zahlreiche Einzelheiten ihrer eigenen Betriebe verlieren, daß die in den Diensten solcher Unternehmungen stehenden Beamten sehr häufig keinen zutreffenden Einblick in den Aufbau und das Funktionieren des Organismus, dem sie selber eingegliedert sind, besitzen, so geht daraus hervor, daß sich erst recht nicht der Außenstehende auf Grund einiger oberflächlicher Beobachtungen ein der Wirklichkeit auch nur einigermaßen entsprechendes Bild von diesen Dingen machen kann. Nur eine eingehende gründliche wissenschaftliche Beschäftigung mit diesen Problemen, nur die Ausbildung einer wissenschaftlich durchgearbeiteten Lehre von den Erwerbswirtschaften gewährt daher die Möglichkeit, den Wünschen jener zu entsprechen, die nach einer genaueren Kenntnis des Lebens und Strebens der einzelnen Unternehmungen verlangen. So würde der Ausbau der Lehre von den Erwerbswirtschaften allen denen zugute kommen, die sich aus bloßem Wissenstrieb über diese Erscheinungen, die ihnen im Leben auf Schritt und Tritt begegnen, unterrichten wollen, ferner denjenigen, die im Interesse ihrer eigenen geschäftlichen Ausbildung und Tätigkeit solche Kenntnisse erstreben. Endlich ist eine genaue Kenntnis der Einzelwirtschaften die Vorbedingung für ein sachgemäßes Arbeiten auf volkswirtschaftlichem Gebiete. Wer die einzelnen Glieder nicht kennt, kann auch das große Ganze nicht richtig begreifen.« Was so von den Unternehmungen im allgemeinen gilt, trifft auch auf die bergbaulichen Unternehmungen zu. Wer die Literatur verfolgt, weiß, daß gerade die Ausführungen über dieses Gebiet häufig einen gar zu großen Mangel an Sachkenntnis zeigen.

Es sei hier erwähnt, daß schon vor vielen Jahrzehnten an manchen Stellen (so z. B. an der Freiburger Bergakademie) manche Bausteine für einen solchen Bau geschaffen wurden, die in der Folgezeit dann wieder in Vergessenheit geraten sind<sup>3</sup>. Auch in der ältern kameralistischen Literatur finden sich manche Ansätze.

So gibt der Nationalökonom Rau<sup>3</sup> folgende Disposition für Vorlesungen über die »Gewerbslehre des Bergbaues«: Erfordernisse:

Arbeiter,  
Holz, — eigene Forsten,  
Aufschlagwasser,  
Wege zur Verfuhrung,  
Absatz, Hüttenwerke.

Arten des Betriebes:

1. auf Rechnung des Staates,
2. belehnte Privaten,
  - a. Gewerkschaften, 128 Bergteile (Kuxe),
  - b. Eigenlehner, Muten, Zeche. Zubeße, Ausbeute; — Quartal.

Hauptausgaben:

1. Arbeiter,
  - a. Beamte, — Schichtmeister, Steiger;
  - b. Knappen.
    - Schicht, — Verding,
    - Knappschafts-(Bruder)-Kasse.
    - Lohntag.

<sup>1</sup> Archiv f. exakte Wirtschaftswissenschaft 1912, S. 213 ff.

<sup>2</sup> Eine Zusammenstellung dieser ältern Literatur würde wahrscheinlich manches Interessante zutage fördern.

<sup>3</sup> Grundriß der Kameralwissenschaft oder Wirtschaftslehre, 1823, S. 24 ff.

2. Holz. — Wohlfeil einkaufen, Flößen.

3. Eisen. — Zu Rathe halten.

Einnahmen:

1. Verkauf der Erze und andern Mineralien,
2. zugleich Besorgung der weitem Verarbeitung, Aufbereitung, Pochen usw., Hüttenarbeiten.

So primitiv dieser ältere, auf einfache Verhältnisse zugeschnittene Versuch auch ist, er zeigt doch, worauf es ankommt: einen Einblick zu geben in das innere Gefüge und Getriebe der einzelnen bergbaulichen Betriebe. Viele hierher gehörige Einzelfragen sind im Laufe der letzten Zeit gründlich behandelt worden, aber noch bleibt viel zu tun, um auch für dieses Gebiet zu einem abgerundeten Gesamtbilde zu kommen.

Professor Dr. Richard Passow, Aachen.

**Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft.** Von Professor Dr. Paul Arndt. (Aus Natur und Geisteswelt, 179. Bd.)

2. Aufl. 134 S. Leipzig 1913, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.

In einer Zeit, wo sich die Volkswirtschaftslehre, wie bei uns seit ein paar Jahren, mit besonderer Vorliebe der Erforschung weltwirtschaftlicher und weltpolitischer Fragen widmet, ist es sehr zu begrüßen, daß auch die gemeinverständliche Arbeit Arndts über Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft in neuer Auflage erschienen ist. Die Grundzüge des Buches sind in der zweiten Auflage die gleichen geblieben wie in der ersten, doch sind bemerkenswerte Verbesserungen angebracht worden; die statistischen Angaben sind durch neuere Ziffern ergänzt, die Zahlentafeln sind teilweise besser angeordnet, und bei der Darstellung der von den Nationalökonomern selbst noch sehr umstrittenen handelspolitischen Fragen hat eine äußerst aner kennenswerte Neutralisierung der vom Verfasser vortragenen Anschauungen Platz gegriffen. Wenn der freihändlerische oder wenigstens gemäßigt schutzzöllnerische Standpunkt des Verfassers zwar auch in dieser Auflage noch zu überzeugter Geltung kommt, so hält sich die Erörterung doch von jeder Einseitigkeit fern und läßt — wie es von einer allgemeinen, an ein weites Publikum sich wendenden Schrift unbedingt zu fordern ist — neben den eigenen auch die gegnerischen Auffassungen der strittigen Fragen zur Geltung kommen.

Charakteristisch für die Schrift ist die stark optimistische Beurteilung, die Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft und Weltpolitik und sein rasches Hineinwachsen in die weltwirtschaftlichen Zusammenhänge durch den Verfasser erfährt. Daher fordert Arndt auch ein unterschiedenes, tatkräftiges und zielbewußtes Weiterschreiten auf den einmal betretenen Bahnen der Weltwirtschaft und Weltpolitik. Trotz aller Gefahren, in die sich Deutschland dadurch zweifellos mit hineinbegiebt, sieht er aus einem solchen Vorgehen eine große deutsche Zukunft erwachsen. Im einzelnen wird dies dargelegt durch eine Beschreibung der gegenwärtigen Stellung Deutschlands in der Weltwirtschaft (in bezug auf Deutschlands Produktion, Handel, Verkehr usw.), der natürlichen und geschichtlichen Grundlagen dieser Stellung Deutschlands sowie der Vorteile, der Gefahren und der Aufgaben, die Deutschland aus seiner Teilnahme an der Weltwirtschaft und Weltpolitik erwachsen. Die Anschaulichkeit der Arndtschen Ausführungen ist in erfreulicher Weise durch Mitteilung der wichtigsten Zahlen gehoben; auch im Anhang der Schrift dient diesem Zwecke noch eine ganze Anzahl gut ausgewählter Zahlentafeln. Nicht immer geben die statistischen Zahlen aber das neueste beschaffbare Material. So hätten auf Seite 15 und 16 die Ziffern des Seehandels unschwer über das Jahr 1904 hinaus fortgeführt werden können; auf Seite 24

könnte das Kabelnetz der Erde für ein späteres Jahr als 1903 nachgewiesen werden; die Produktionsstatistik ist auf Seite 119 nur nach den Ergebnissen der Erhebungen von 1897 wiedergegeben, während bekanntlich 1907 große neue Produktionserhebungen im Deutschen Reiche stattgefunden haben. Diese Mängel vermögen indessen den Wert des Buches nicht zu mindern, den es als kurze Einführung in die Fragen der weltwirtschaftlichen Entwicklung Deutschlands für den noch Uneingeweihten besitzt.

M.

**Ermittlung der billigsten Betriebskraft für Fabriken unter besonderer Berücksichtigung der Abwärmeverwertung.**

Von Karl Urbahn. 2., vollständig erneuerte und erw. Aufl. von Dr.-Ing. Ernst Reutlinger, Direktor der Ingenieurgesellschaft für Wärmewirtschaft m. b. H. in Köln. 233 S. mit 66 Abb. Berlin 1913, Julius Springer. Preis geb. 5 M.

Die umfassende Erweiterung und Erneuerung des Inhaltes stempelt die zweite Auflage eigentlich zu einem neuen Werk. In knapper, aber doch erschöpfender Ausdrucksweise bespricht der Bearbeiter das große Gebiet der industriellen Kraft- und Wärmeversorgung in seiner ganzen Ausdehnung. Aus allen Darlegungen und Beispielen spricht dabei der Grundsatz, daß es keinem Leiter eines Fabrikbetriebes erspart werden kann, durch gründlichste Untersuchung aller vorhandenen Gesichtspunkte von Fall zu Fall die billigste Betriebskraft selbst zu ermitteln. Auch gut gemeinte Empfehlungen und zufriedene Urteile von Fachgenossen sollen nicht zur Wahl einer bestimmten Kraftanlage verleiten, da geringe Änderungen in den Betriebsverhältnissen das wirtschaftliche Bild vollständig verschieben können. Diese und andere allgemeine Gesichtspunkte für die Wahl des Systems und die Anordnung der Kraftanlage behandelt der erste Abschnitt des Werkes.

Erwägungen auf Grund der allgemeinen Erwägungen mehrere Maschinensysteme zu engem Wettbewerb, so gilt es, für genau vergleichende rechnerische Gegenüberstellung der einzelnen Maschinenarten die gesamten Betriebskosten zu ermitteln. Welchen Einfluß hierbei die Brennstoffkosten, die Größe der Kraftanlage, die Höhe und Gleichmäßigkeit ihrer Belastung sowie deren Jahresdauer ausüben, wird im zweiten Abschnitt, dem Hauptteil des Werkes, für die einzelnen Maschinensysteme erörtert. Er enthält außer zahlreichen Zahlentafeln und Schaubildern für erforderliche Unterlagen wichtige Hinweise auf die betriebstechnischen Eigenschaften und Vorteile einzelner Maschinenarten. Weiterhin bespricht der Verfasser die wirtschaftliche Erzeugung der Wärme für Raumheizung oder für Fabrikationsvorgänge einschließlich ihrer Fortleitung und Abgabe in Heizkörpern. Besonders hebt er die große wirtschaftliche Bedeutung der Verwendung von Maschinenabwärme auf die Kosten für Kraft und Heizung hervor und erläutert ihre verschiedenen Formen, hauptsächlich in der Abdampfverwertung.

Der letzte Abschnitt behandelt die Versorgung mit elektrischer Kraft durch Strombezug oder durch eigene Erzeugung.

Seinen Wert erhält das Buch einmal durch die mit umfassender Sachkenntnis erfolgte Abwägung der einzelnen Maschinenarten gegeneinander in ihren Vorzügen und Nachteilen; sodann durch die Anleitung, von Fall zu Fall in richtiger Weise die voraussichtlichen Betriebskosten zu ermitteln, unter gleichzeitiger Angabe der erforderlichen Rechnungsunterlagen. Das Werk empfiehlt sich somit schon durch seinen Inhalt und dürfte demselben Interesse wie die erste Auflage begeben.

K. V.

**Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen.** Ein Leitfaden auch für Nichttechniker. Unter Mitwirkung von Gottlob Lux und Dr. C. Michalke verfaßt und hrsg. von S. Frhr. v. Gaisberg. 6., umgearb. und erw. Aufl. 146 S. mit 55 Abb. Berlin 1913, Julius Springer. Preis geb. 2,40 ₰.

Das bereits in 6. Auflage vorliegende Buch gibt in knapper Form eine Beschreibung sämtlicher Teile von elektrischen Licht- und Kraftanlagen kleinern Umfangs sowie die nötigen Winke für die Herstellung und Instandhaltung solcher Anlagen nebst einer Erklärung für die besondern Eigenschaften der handelsüblichen Maschinen. In der neuen Auflage sind auch die letzten Fortschritte im Apparatebau berücksichtigt, darunter die elektrischen Heiz- und Koch-einrichtungen, die Bügeleisen und die Metalldrähtlampen. Besonderer Wert ist auf die Zahlentafeln über die Anlage- und Betriebskosten gelegt, die in übersichtlicher Weise einen Vergleich mit den übrigen Kraft- und Beleuchtungsarten ermöglichen.

Das Buch, das für den Laien und Nichtelektriker bestimmt ist, verdient infolge seiner leicht verständlichen Schreibweise und knappen Form lobend hervorgehoben zu werden und dürfte seinen Zweck bestens erfüllen.

K. V.

**Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer.** Ein Lehr- und Nachschlagewerk für jeden Berufsgenossen. Aus der Praxis für die Praxis. Begr. von E. Wurr. Neu bearb. von Dipl.-Ing. K. Vigener. 7. Aufl. 604 S. mit 319 Abb. Leipzig 1913, Hachmeister & Thal. Preis geb. 3 ₰.

Die vorliegende Auflage zeigt eine vollständige Neubearbeitung des gesamten Inhaltes, die einerseits den seit der letzten Auflage erschienenen Neuerungen gerecht wird und trotzdem andererseits dem Buche den Charakter eines Taschen-Handbuches wahr. So mußte die etwa 100 Seiten umfassende Zusammenstellung der wichtigsten Gesetze als gesondertes Heft erscheinen. Aus dem gleichen Grunde sind auch alle Literaturnachweise fortgefallen. Der so gewonnene Raum ist zur Erweiterung einzelner Abschnitte, z. B. »Dampferzeugung und Verwertung«, »Dampfturbine« usw., verwertet worden. Ganz neu ist die Abhandlung über Hochleistungskessel. Alles in allem ist jede dieser Änderungen als eine Verbesserung des Buches zu begrüßen.

K. V.

**Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1914.** 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. Von Hubert Joly. 21. Jg. 1547 S. mit Abb. Leipzig 1913, K. F. Koehler. Preis geb. 8 ₰.

Die Ausgabe 1914 des bewährten technischen Auskunftsbuches ist auf den gleichen Grundlagen aufgebaut wie die früheren. Die im letzten Jahre erschienenen Neuerungen haben entsprechende Berücksichtigung erfahren, so daß das Werk sich stets auf der Höhe hält und nach wie vor warm empfohlen werden kann.

K. V.

**Berg- und Hütten-Kalender für das Jahr 1914.** (Begr. und bis zu seinem Tode hrsg. von Dr. Huyssen, Kgl. Oberberghauptmann a. D.) Mit mehreren Übersichtskärtchen in Buntdruck, Schreibtisch-Kalender und drei Beiheften. 59. Jg. Essen (Ruhr) 1914, G. D. Baedeker. Preis 4 ₰.

**Beton-Kalender 1914.** Taschenbuch für Beton- und Eisenbetonbau sowie die verwandten Fächer. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner hrsg. von der Zeitschrift »Beton und Eisen«. 9., Neubearb. Jg. 2 T.

mit 1199 Abb. Berlin 1913, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis 4 ₰.

**Deutscher Kalender für Elektrotechniker.** Begr. von F. Uppenborn. In neuer Bearb. hrsg. von G. Dettmar, Generalsekretär des Verbandes deutscher Elektrotechniker, Berlin. In 2 T. 31. Jg. 1914. Mit 383 Abb. München 1913, R. Oldenbourg. Preis 5 ₰.

**Fehlands Ingenieur-Kalender 1914.** Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure hrsg. von Professor Fr. Freytag, Kgl. Baurat, Lehrer an den technischen Staatslehranstalten in Chemnitz. 36. Jg. In 2 T. mit Abb. Berlin 1914, Julius Springer. Preis 3 ₰, in Brieftaschenausg. 4 ₰.

**Güldners Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1914.** 22. Jg. Hand- und Hilfsbuch für Besitzer und Leiter maschineller Anlagen, Betriebsbeamte, Techniker, Monteure und solche, die es werden wollen. Begr. von Hugo Güldner, Maschineningenieur und Fabrikdirektor, gerichtlich vereidetem Sachverständigen für allgem. Fabrikbetrieb und Wärmekraftmaschinen-Bau. Unter Mitwirkung erfahrener Betriebsleiter hrsg. von Ingenieur Alfred Freund, Leipzig. In 2 T. Mit 500 Abb. Leipzig 1913, H. A. Ludw. Degener. Preis in Leinenband 3 ₰, in Brieftaschenlederband 5 ₰.

**Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik.** Begr. von W. Jordan, fortgesetzt von W. v. Schlebach. Hrsg. von Professor Curtius Müller in Bonn unter Mitwirkung von Fachleuten. 37. Jg. 1914. 2 Bde. mit Abb. Stuttgart 1913, Konrad Wittwer. Preis 4 ₰.

**Künstners Jahrbuch der Bergbeamten Österreichs 1914.** Zusammengestellt von Anton Busch, Bergbeamten in Teplitz-Schönau. Leipa (Böhmen) 1913, Johann Künstler. Preis 2,40 K.

**C. Regenhardts Geschäftskalender für den Weltverkehr.** Vermittler der direkten Auskunft. Verzeichnis von Bankfirmen, Spediteuren, Anwälten, Advokaten, Konsulaten, Hotels und Auskunftserteilern in allen nennenswerten Orten der Welt. Mit Angabe der Einwohnerzahlen, der Gerichte, des Bahn- und Dampfschiffsverkehrs sowie der Zollanstalten usw. nebst einem Bezugsquellenregister. 39. Jg. 1914. Geschlossen am 1. September 1913. Berlin-Schöneberg 1913, C. Regenhardt. Preis geb. 4,50 ₰.

**P. Stühlers Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hütten-techniker 1914.** Eine gedrängte Sammlung der wichtigsten Tabellen, Formeln und Resultate aus dem Gebiete der gesamten Technik, nebst Notizbuch. Hrsg. von Zivil-Ingenieur C. Franzen, Köln und Professor E. C. Karch, Diplomingenieur, Laboratoriumsvorstand der Kgl. ver. Maschinenbauschulen, Köln. 49. Jg. 2 T. mit Abb. Essen (Ruhr) 1914, G. D. Baedeker. Preis 4 ₰.

Gegen Ende des Jahres erscheinen regelmäßig als Vorboten des kommenden Jahres die neuen Ausgaben der verschiedenen Kalender für die einzelnen Fachgebiete. Sie alle einer besondern Besprechung zu unterziehen, verbietet ihre große Zahl; außerdem sind die meisten von ihnen für die betreffenden Berufskreise seit langem wohl vertraute, unentbehrliche Ratgeber geworden, die keiner besondern Empfehlung mehr bedürfen. Wir begnügen uns daher auch in diesem Jahre wieder damit, darauf hinzuweisen, daß sie alle mit Erfolg bemüht gewesen sind, sich auf dem neuesten Stande der Wissenschaft und Praxis zu halten, und sie, soweit sie uns bisher vorliegen, nochmals namentlich aufzuführen.

**Zur Besprechung eingegangene Bücher.**

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

- Berlowitz, M. und M. Hottinger: Lüftung und Heizung. Mit einem Beitrag von Th. Weyl. (Weyls Handbuch der Hygiene, 2. Aufl., 4. Bd. 3. Abt.) S. 257-459 mit Abb. und 4 Taf. Leipzig, Johann Ambrosius Barth. Preis geh. 10 *M.*
- Grunmach, Leo: Experimentaluntersuchung zur Messung von Erderschütterungen. Zusammenfassender Generalbericht über die im Auftrage der Provinzialverwaltung Schlesiens ausgeführte Untersuchung zur Messung der an der Queistalsperre bei Marklissa durch den Wasserabsturz hervorgerufenen Erschütterungen. 102 S. mit 59 Abb. Berlin, Leonhard Simion Nf. Preis geh. 5 *M.*
- Göldner, Hugo: Das Entwerfen und Berechnen der Verbrennungskraftmaschinen und Kraftgasanlagen. 3., neubearb. und bedeutend erw. Aufl. 809 S. mit 1282 Abb., 35 Konstruktionstaf. und 200 Zahlentaf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 32 *M.*
- Kellen, T.: Friedrich Grillo. Lebensbild eines Großindustriellen aus der Gründerzeit. (Die Rheinisch-Westfälische Industrie, 1. Bd.) 108 S. mit 7 Abb. Essen (Ruhr), Deutsche Bergwerks-Zeitung. Preis geh. 1,75 *M.*, geb. 2,50 *M.*
- Kriegbaum, Aug.: Turbinen mit Dampfentnahme. Ein Beitrag zur Berechnung der Anzapfturbinen. 136 S. mit 98 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 4,50 *M.*
- Trautvetter, Karl: Elektrische Straßenbahnen und straßenbahnähnliche Vorort- und Überlandbahnen. Vorarbeiten, Kostenanschläge und Bauausführungen von Gleis-, Leitungs-, Kraftwerks- und sonstigen Betriebsanlagen. 248 S. mit 334 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 8 *M.*, geb. 8,80 *M.*
- Wagner, Paul: Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen. Große Ausgabe für Realgymnasien und Oberrealschulen sowie zum Selbstunterricht. 4. und 5., verb. Aufl. 228 S. mit 316 Abb. und 4 Taf. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 2,80 *M.*
- de Walque, Fr.: Ankylostomasie des mineurs. Conférence donnée au Cercle industriel des Ecoles spéciales. (Extrait du Bulletin de l'Union des Ingénieurs sortis des Ecoles spéciales de Louvain, 1913) 24 S. Bruxelles, Imprimerie Nationale.
- Wilke, Arthur: Die Elektrizität, ihre Erzeugung und ihre Anwendung in Industrie und Gewerbe. Unter Mitwirkung mehrerer Fachgenossen bearb. und hrsg. von Willi Hechler. 6., gänzlich umgearb. Aufl. 484 S. mit 629 Abb. und 2 Taf. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 8,50 *M.*, geb. 10 *M.*

**Dissertationen.**

- Christiansen, Christian: Über Natronzellstoff, seine Herstellung und chemischen Eigenschaften. (Technische Hochschule Darmstadt) 162 S. mit Abb.
- Händel, Max: Untersuchungen über den Ursprung des Zangenfrieses am Grabmale des Theodorich zu Ravenna im Anschluß an Studien über religiöse Symbolik und deren Einfluß auf die geometrische und vegetabilische Ornamentik. (Technische Hochschule Darmstadt) 95 S. mit 11 Taf.
- Hencky, H.: Über den Spannungszustand in rechteckigen ebenen Platten bei gleichmäßig verteilter und bei konzentrierter Belastung. (Technische Hochschule Darmstadt) 94 S. mit Abb. im Text und auf Taf.

- Herbert, Jakob: Beitrag zur Theorie der Zentrifugalpumpen. (Technische Hochschule Darmstadt) 28 S. mit 42 Abb.
- Motas, Const. J.: Die Tuffitzone der mittlern Dobrogea (Dobrudscha) und die Kieslagerstätte von Altan-Tepe, ein Beispiel der Epigenese. (Technische Hochschule Dresden in Verbindung mit der Bergakademie Freiberg) 35 S. mit 24 Abb. im Text und auf 2 Taf. Berlin, M. Krahmann.
- Murphy, Robert K.: Beiträge zur Titanbestimmung. (Technische Hochschule Darmstadt) 64 S. mit 2 Abb.
- Pungs, Leo: Über das dielektrische Verhalten flüssiger Isolierstoffe bei hohen Wechselspannungen. (Technische Hochschule Darmstadt) 48 S. mit 26 Abb.
- Rafn, William: Studien zur Alkalichlorid-Elektrolyse. (Technische Hochschule Darmstadt) 45 S. mit Abb.
- Roller, Karl: Die schulgesehichtliche Bedeutung Joseph Furttenbachs des Älteren (1591-1667) in Ulm. (Technische Hochschule Darmstadt) 119 S. mit Abb.
- Rueb, Baptist: Der Einfluß der Längs- und Querkkräfte auf statisch unbestimmte Bogen- und Rahmentragwerke. (Technische Hochschule Darmstadt) 41 S. mit Abb. und 3 Taf. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn.
- Schaefer, Benö: Über Quecksilberdampf-Gleichrichter für große Leistungen. (Technische Hochschule Darmstadt) 52 S. mit 30 Abb.
- Thürnau, Karl: Der Zusammenhang der Rhumequelle mit der Oder und Sieber. (Technische Hochschule Hannover) 31 S. mit 10 Taf.
- Wiegand, Adolf: Die Kirchen des Kreises Heppenheim a. d. B. (Hessische Provinz Starkenburg) ausschl. der Kirchen in Wimpfen. Ein Beitrag zur Kunsttopographie des Odenwaldes. (Technische Hochschule Darmstadt) 37 S. mit 21 Taf.

**Zeitschriftenschau.**

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 36-38 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

**Mineralogie und Geologie.**

Die Eisenerzlager von Kirchentumbach in der Oberpfalz. Von Fickenscher. B. H. Rdsch. 5. Dez. S. 57/9\*. Geographische und geologische Beschreibung. Erzgehalte.

The Oro Blanco district of Arizona. Von Milton. Eng. Min. J. 29. Nov. S. 1005/7\*. Ein bisher wenig beachtetes Gold-Silber-Kupfererzorkommen in Arizona.

Das Braunkohlenvorkommen am linken Netzeufer, nördlich von Filehne. Von Bötticher. (Schluß.) Braunk. 12. Dez. S. 627/9\*. Die verschiedenartige Ausbildung der diluvialen und pliozänen Schichten. Aufschlußversuche. Aussichten auf eine Erschließung.

Flözfolge und Tektonik der untern Ostrauer Schichten bei Mährisch-Ostrau. Von Petrascheck. Jahrb. Geol. Wien. Bd. LXIII. H. 2. S. 389/402\*. Grundlagen der Flözidentifizierungen und Grundzüge des Schichtenbaues. Erklärung der Tektonik auf Grund der Flözidentifizierungen.

Die vulkanischen Trümmergesteine von Schackau in der Rhön. Von Gachot. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXIII. T. 2. H. 1. S. 1/40\*. Geschichtliches.

Zusammensetzung der vulkanischen Trümmergesteine. Auswürflinge und Bomben normaler tertiärer Eruptivgesteine. Herkunft der vulkanischen Gesteine. Auswürflinge und Einschlüsse von nichtvulkanischen Gesteinen. Kaustische Veränderungen an kristallinen Schiefen. Entstehung der vulkanischen Trümmergesteine bei Schackau.

Über einen interglazialen Süßwasserkalk von Vevais bei Wriezen. Von Korn. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXIII. T. 2. H. 1. S. 41/8\*. Geographische und geologische Angaben. Altersbestimmung des Süßwasserkalkes.

Zur Geologie des mittlern Emsgebietes; vergleichende Untersuchungen über die Entwicklung des alten Diluviums im Westen und Osten des norddeutschen Flachlandes. Von Tietze. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXIII. T. 2. H. 1. S. 108/200\*. Einleitung. Das Tertiär des mittlern Emsgebietes. Das Diluvium. Das Alluvium (Bourtanger Hochmoor). Die Formen des altern Glazials.

Der Schuppenbau der Tarntaler Berge am Westende der Hohen Tauern. (Tuxer Voralpen.) Von Hartmann. Jahrb. Geol. Wien. Bd. LXIII. H. 2. S. 207/388\*. Topographie. Hydrographie. Stratigraphie. Petrographie. Tektonik. Bildung der glazialen und postglazialen Formen. Vergleich mit den Ergebnissen älterer Arbeiten.

Die geologische Position der Wasserwerke im oberschlesischen Industriebezirk. Von Michael. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXIII. T. 2. H. 1. S. 77/107\*. Allgemeine Angaben. Lagerungsverhältnisse. Wasserführung. Wasserstockwerke. Das fiskalische Wasserwerk Zawada bei Peiskretscham. Das fiskalische Wasserwerk am Adolfschacht bei Tarnowitz. Das Wasserwerk Rosaliegrube. Die Wasserentnahmestelle im Adolfschacht bei Mikultschütz.

Einige neue oder weniger bekannte Molluskoiden und Mollusken aus deutschem Devon. Von Fuchs. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXIII. T. 2. H. 1. S. 49/76\*. Beschreibung verschiedener Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden.

The origin of coal. Von Burroughs. Coll. Eng. Dez. S. 271/4\*. Die Entstehung der Kohle.

#### Bergbautechnik.

The Cape Breton, Nova Scotia, coal fields. Coal Age. 29. Nov. S. 805/6\*. Das Kohlenvorkommen von Neu-Schottland. Geschichte der Ausbeutung seit 1672. Die heutigen wirtschaftlichen Aussichten.

Über Tiefbohren. Von Titus. Z. Ver. Bohrtechn. 15. Dez. S. 277/9. Anwendung und Zweckmäßigkeit der verschiedenen Spülarten.

Shaft sinking under difficulties. Von Hirschberg. Coal Age. 29. Nov. S. 803/4\*. Schachtabteufen bei großen Wasserzuflüssen. Abwechselndes Vertiefen der halben Schachtsohle um 2 m, so daß stets ein 1 m tiefer Sumpf von der Größe des halben Schachtquerschnittes vorhanden ist. Die Bohrarbeiten.

New explosives on permitted list. Ir. Coal Tr. R. 12. Dez. S. 918. Angabe verschiedener als sicher erprobter und zur Benutzung in der Grube zugelassener Sprengstoffe und ihrer Zusammensetzung.

Handling explosives on the iron ranges. Von Woodbridge. Min. Eng. Wld. 29. Nov. S. 975/6. Verwendung von Sprengstoffen im Bergbaubezirk am Obern See.

Stoping methods in the North Star mine. Von Kellogg. Eng. Min. J. 29. Nov. S. 1011/5\*. Ausrichtung und Abbau eines 1,5–2 m mächtigen Golderzanges in Kalifornien.

The passing of the Coimstock lode. II. Von Storms. Min. Eng. Wld. 29. Nov. S. 963/6\*. Entwicklung des Bergbaues, vor allen des kennzeichnenden Grubenausbaues.

Electric mine haulage. Von Lof. Coll. Eng. Dez. S. 301/6\*. Die Vorzüge elektrischer Grubenlokomotiven. Verschiedene Bauarten und Bedingungen für ihre Anwendung. (Forts. f.)

A defense of the flame safety mine lamp. Von Hailwood. Coal Age. 29. Nov. S. 814/6. Die durch Beschädigungen der Sicherheitslampe drohenden Gefahren sind von geringer Bedeutung.

A laboratory study of the inflammability of coaldust. Von Frazer, Hoffmann und Scholl. Coll. Guard. 12. Dez. S. 1215\*. Mitteilung von Versuchen über die Explosionsfähigkeit von Kohlenstaub und verschiedenen andern Staubarten.

Grubenbrände, deren Entstehung und Gewaltigung unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse des Steinkohlenbergbaues und der Schlagwettergruben. Von Fillinger. (Schluß.) Öst. Z. 13. Dez. S. 722/5. Aufwältigung durch Bewetterung des Brandfeldes, durch Schleusen und durch zeitliches Aufgeben der Grube. Herstellung von Schachtabdämmungen. Aufgewältigung der Grube.

Spontaneous combustion in coal mines. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. 12. Dez. S. 914/5. Weitere Mitteilungen über die Beratungen der Kommission über die Entstehung von Grubenbränden und die Selbstentzündung der Kohle. (Forts. f.)

Explosion at Acton No. 2 mine, Alabama. Coal Age. 29. Nov. S. 819/21\*. Ursache und Verlauf der Explosion auf der Acton-Grube am 18. Nov. 1913.

Der Aufbereitungsgang des Golderzes in den Werken der Brakpom-mines, limited, Johannesburg, und die Einrichtung zur Entfernung der Sodarückstände. Von Wettich. Metall Erz. 8. Dez. S. 934/42\*.

Short Mountain breaker. Von Price. Coll. Eng. S. 267/70\*. Beschreibung einer Brecheranlage.

Tennessee's state coke plant at Petros. Von Evans. Coal Age. 29. Nov. S. 801/2\*. Eine staatliche Koksofenanlage in Pennsylvanien. Anlagekosten und Verzinsung.

Some symbols used in mine mapping. Von Crocker. Min. Eng. Wld. 29. Nov. S. 973/4\*. Anwendung und Erklärung von Markscheider-Zeichen.

Laying out Cananea underground curves. Von Harris. Eng. Min. J. 29. Nov. S. 1027/8\*. Genaues Aufahren von Kurven nach einfacher Berechnungsart ohne Zuziehung des Markscheiders.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Flammenlose Oberflächenverbrennung. Von Krull. Öst. Z. 13. Dez. S. 719/22\*. Theoretische Erklärung. Beschreibung eines Kessels. Versuchsergebnisse. (Forts. f.)

Automatic furnace hoists at Monessen, Pa. Ir. Age. 27. Nov. S. 1210/1\*. Selbsttätige Beschickung von Feuerungsanlagen im Betriebe der Pittsburgh Steel Co.

Installation of oil burners. Von Strohm. El. World. 29. Nov. S. 1120/2\*. Der Einbau von Ölfeuern.

Die größten Einheiten neuzeitlicher Großkraftmaschinenteknik. Von Schömburg. Ann. Glaser. 15. Dez. S. 216/22\*. Die Vervollkommnung der Großkraftmaschinen im letzten Vierteljahrhundert. Elektrische Zentralen. Gebläsemaschinen und Kompressoren

Walzwerkantriebe. Fördermaschinen für die Hauptschachtförderung.

Die unmittelbare Umsteuerung der Verbrennungskraftmaschinen. Von Pöhlmann. (Forts.) Öl u. Gasm. Dez. S. 129/33\*. Zweitaktmotor mit Spülventil und elektrischer Zündung. (Forts. f.)

Air compressors and compressed air machinery. IV. — Von Streeter. Eng. Mag. Dez. S. 380/400\*. Hochdruckkompressoren.

Centrifugal pumps. Von Thorne. Coll. Guard. 12. Dez. S. 1213/4\*. Untersuchungen über den Bau von Kreiselpumpen und Angaben über ihren Wirkungsgrad.

#### Elektrotechnik.

New turbine installation at Little Rock, Ark. El. World. 29. Nov. S. 1101/5\*. Elektrische und maschinelle Ausrüstung der Zentrale und des Kesselhauses.

Betriebsmessungen in einer Einphasenstromgleichrichteranlage. Von Epstein. E. T. Z. 11. Dez. S. 1415/9\*. Messungen an Einphasengleichrichtern, die ohne Akkumulatorenatterie auf Motoren arbeiten. Einfluß der Art der Verbrauchsstelle auf die Verhältnisse des Gleichrichterbetriebes.

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

Some interesting experiments in cyanidation. Von Cohen. Min. Eng. Wld. 22. Nov. S. 933/4. Vorschläge zur Erzielung einer größeren Wirtschaftlichkeit beim Zyanidverfahren.

Neuere Ofentypen im Kupferhüttenbetriebe. Von Steck. Metall Erz. 8. Dez. S. 929/34\*. Vorzüge der Gasfeuerung. Ersparnisse und Verbesserung der Qualität. Der kippbare Regenerativofen ist für den Raffinierprozeß, gasgefeuerte Rekuperativöfen sind als Wärm- und Glühöfen am geeignetsten.

Über Hochofendurchbrüche. Von Donath und Lissner. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Dez. S. 1214/20\*. Ausführungsarten verschiedener Einzelheiten bei Hochöfen. Zusammenfassung der Angaben über Hochofendurchbrüche und die zu ihrer Vermeidung zu treffenden Maßregeln.

Modern high-speed steels and tool alloys. IV. Von Armstrong. Eng. Mag. Dez. S. 401/15\*. Herstellung und zweckmäßige Zusammensetzung von Schnell-Drehstählen.

Autogenes Schweißen mittels Azetylen und Sauerstoff. Von de Syo. (Forts.) Z. Dampfkr. Betr. 5. Dez. S. 598/601\*. Das Schneiden und Brennen der Metalle mit Hilfe von Sauerstoff. (Forts. f.)

Über Ölgas für Beleuchtung der Eisenbahnwagen. Von Landsberg. Z. kompr. Gase. Nov. S. 189/94\*. Herstellung, Verdichtung, Aufspeicherung, Verteilung und Abgabe des Ölgases.

Elektrische Ferngasdruckregelung. El. Anz. 11. Dez. S. 1429/30\*. Beschreibung einer Vorrichtung der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.G., Berlin.

The Acheson graphite lubricant. Engg. 5. Dez. S. 773/4\*. Verfahren zur Herstellung von Graphit aus Karborund (C Si); Verwendung als Schmiermittel.

Physikalische und chemische Eigenschaften der zur Holzkonservierung angewandten Teere und Teerderivate. Von Moll. Z. angew. Ch. 19. Dez. S. 792/800. Steinkohlenteer und Abkömmlinge. Braunkohlenteer. Holzteer. Petroleum.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Über Bergwerksbahnen nach österreichischem Recht. Von Herbatschek. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Dez. S. 1205/14. Weitere Vorbedingungen für die Enteignung und das Verfahren selbst. Rechtsverhältnis fertiggestellter Bergwerksbahnen.

The new mining laws of Alaska. Min. Eng. Wld. 29. Nov. S. 977/9. Das neue Berggesetz für Alaska.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Die Bedeutung der skandinavischen Eisenerzvorkommen für die deutsche Eisenindustrie. Von Simmersbach. B. H. Rdsch. 5. Dez. S. 59/64. Haltigkeit der Erze. Größe der Erzlager. Transportwege. Statistische Angaben.

Michigan mining interests in Spitzbergen. Eng. Min. J. 29. Nov. S. 1008. Die Entwicklung und Bedeutung des Steinkohlenbergbaues von Spitzbergen. Der Versand betrug 1913 35 000 t.

The purchasing department of a manufacturing organization. Von Ward. Eng. Mag. Dez. S. 349/55. Einrichtung und Verwaltung der Einkaufsabteilung industrieller Werke.

Kaufmännische Organisationsfragen für moderne Überlandzentralen. El. Anz. 1. Dez. S. 1430/1.

Die finanziellen Ergebnisse der deutschen Maschinenbau-Aktiengesellschaften. Von Werner. Techn. u. Wirtsch. Dez. S. 856/64\*.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Single-track cableway in Sardinia. Von Praetorius. Eng. Min. J. 29. Nov. S. 1009/10\*. Beschreibung einer Seilhängebahn, bei der die hin und hergehenden Wagen an demselben Seil hängen und die Tragrollen bei der Begegnung übereinander geführt werden.

Motor trucks in metal-mining industries. Von Hutchinson. Eng. Mag. Dez. S. 365/79\*. Verwendung von Lastautomobilen in der Bergwerks- und Hüttenindustrie.

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Erfahrungen aus der Werkschule der Firma Ludwig Loewe & Co. A. G. Von Waldschmidt. Techn. u. Wirtsch. Dez. S. 836/46\*. Die Ausbildung von Lehrlingen. Einrichtung des Unterrichts. Zeugnisse. Auswahl der Lehrer. Die wirtschaftlichen und ideellen Vorteile der Lehrlingausbildung.

#### Verschiedenes.

Die Quarzlampe, eine moderne Starklichtquelle für Industriehallen- und Geländebeleuchtung. Von Becker. Z. d. Ing. 13. Dez. S. 1983/8\*. Beschreibung der Quarzlampe und ihrer Wirkungsweise. Vorzüge der Lampenart gegenüber den Kohlenstiftlampen. Praktisches Beispiel für ihre Wirtschaftlichkeit.

#### Mitteilungen.

Diesem Heft liegt das Inhaltsverzeichnis des Jahrgangs 1913 der Zeitschrift bei.

Der Verlag der Zeitschrift hat für das zweite Halbjahr 1913 Einbanddecken in der bekannten Ausstattung herstellen lassen. Die Bezugsbedingungen sind aus der dieser Nummer beigefügten Bestellkarte zu ersehen. Bestellungen werden baldigst erbeten.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 60 und 61 des Anzeigenteils.

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
w KRAKOWIE  
BIBLIOTEKA