

## Bezugspreis

vierteljährlich  
 bei Abholung in der Druckerei  
 5. M.; bei Bezug durch die Post  
 und den Buchhandel 6 M.;  
 unter Streifband für Deutsch-  
 land, Österreich-Ungarn und  
 Luxemburg 8 M.,  
 unter Streifband im Weltpost-  
 verein 9 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. 43

28. Oktober 1911

47. Jahrgang

### Inhalt:

	Seite		Seite
Das Metallhüttenwesen im Jahre 1910. Von Professor Dr. B. Neumann, Darmstadt. . . . .	1669	3. Vierteljahr 1911. Herstellung und Absatz des Braunkohlen-Brikett-Verkaufsvereins in Köln. Kohlegewinnung im Deutschen Reich im September 1911. Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gotthardbahn im September 1911. Einfuhr englischer Kohle über deutsche Hafentplätze im September 1911. Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Stein- und Braunkohle, Koks und Briketts im September 1911. Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Nebenprodukten der Steinkohlenindustrie in den ersten drei Vierteljahren 1911 . . . . .	1696
Untersuchungen an elektrisch und mit Dampf betriebenen Fördermaschinen. Bericht des Versuchsausschusses . . . . .	1675	Verkehrswesen: Amtl. Tarifveränderungen. Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks. Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen im September 1911 . . . . .	1698
Zur Frage der Selbstentzündlichkeit von Braunkohlenbriketts. Mitteilung aus dem Kgl. Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde von Professor Dr. F. W. Hinrichsen und Dipl.-Ing. S. Taczak . . . . .	1681	Marktberichte: Essener Börse. Düsseldorfer Börse. Vom französischen Kohlenmarkt. Vom Zinkmarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte . . . . .	1699
Der Umschlagverkehr von Massengütern im Jahre 1909 . . . . .	1689	Patentbericht . . . . .	1702
Tragfähigkeit der Güterschiffe auf den deutschen Binnenwasserstraßen im Jahre 1909 . . . . .	1691	Bücherschau . . . . .	1705
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Bergwerkschaftskasse in der Zeit vom 16. bis 23. Oktober 1911. . . . .	1693	Zeitschriftenschau . . . . .	1706
Technik: Selbsttätige Wettertür. Die Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1910 . . . . .	1694	Personalien . . . . .	1708
Mineralogie und Geologie: Niederrheinischer Geologischer Verein . . . . .	1695		
Volkswirtschaft und Statistik: Steinkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund im			

### Das Metallhüttenwesen im Jahre 1910.

Von Professor Dr. B. Neumann, Darmstadt.

Die wirtschaftliche Lage auf dem Metallmarkt war im Jahre 1910 wesentlich besser als im Vorjahre. Die schon 1909 einsetzende Besserung hat angehalten; bei allen Metallen stiegen die Erzeugungsmengen ebenso wie der Verbrauch, und die Preise konnten etwas anziehen. Die Preisbewegung verlief das ganze Jahr hindurch ganz stetig und wies nur geringe Schwankungen auf. Eine Ausnahme davon machten nur, sowohl hinsichtlich der Schwankungen als auch in bezug auf die große Preissteigerung, Zinn und Platin. Eine graphische Aufzeichnung der Metallpreisbewegung während des ganzen Jahres findet sich in der Zeitschrift Metallurgie<sup>1</sup>. Die Marktverhältnisse bei den einzelnen Metallen mit statistischen Angaben über Erzeugung und Verbrauch sind nachstehend näher besprochen. Über diese Verhältnisse bei den wichtigsten Handelsmetallen geben die wertvollen »Statistischen Zusammenstellungen« der Frankfurter Metallgesellschaft eingehenden Aufschluß.

#### Allgemeines.

Von Veröffentlichungen allgemeiner Inhalts sind folgende zu nennen. Sommerfeld<sup>1</sup> macht deutsche Leser mit einer früher von Brunton veröffentlichten Abhandlung über die neuern Verfahren der Probenahme von Erzen bekannt. Sie zeigt in Wort und Bild, wie bei der Probenahme Fehler absichtlich oder unabsichtlich entstehen können, bespricht empfehlenswerte Vorrichtungen zur Probenahme und geht zum Schluß auf den von Brunton gebauten selbsttätigen Probenehmer näher ein.

Friedrich<sup>2</sup> hat durch verschiedene Arbeiten im Laboratorium, die er als technisch-thermische Analysen bezeichnet, Unterlagen für die wissenschaftliche Aufklärung verschiedener Hüttenprozesse geliefert. Er erläutert allgemein die Zweckmäßigkeit der Aufnahme von Erhitzungs- und Abkühlungskurven, ver-

<sup>1</sup> H. 2, 1911, Tafel I.

<sup>1</sup> Metallurgie 1911, S. 53.

<sup>2</sup> Metallurgie 1910, S. 33, 79 und 323.

weist auf seine Untersuchungen des Verhaltens der Sulfide und Arsenide und gibt dann die Ergebnisse seiner mit Blickle durchgeführten Untersuchungen über die Zersetzung, Schmelzung und Umwandlung der Sulfate bekannt.

Kohlmeier und Hilpert<sup>1</sup> haben das System Kalziumoxyd-Eisenoxyd zunächst rein wissenschaftlich und später<sup>2</sup> das Auftreten dieser Kalziumferrite sowohl als auch anderer Oxydverbindungen in hüttenmännischen Prozessen untersucht.

Es würde hier zu weit führen, auf die zahlreichen Aufklärungen einzugehen, welche die metallographischen Untersuchungen von Legierungen, die sich aus zwei und mehr Bestandteilen zusammensetzen, gebracht haben; es soll aber wenigstens angedeutet werden, daß durch dieses Studium ganz neue Ausblicke für die Legierungstechnik erschlossen worden sind. So hat Friedrich<sup>3</sup> gefunden, daß gewisse Metallgemische bei bestimmten Temperaturen eine teigige Beschaffenheit annehmen; in diesem Zustande kann man fremde, metallische oder nicht metallische Körper einmischen und so terrazzo-ähnliche Mischungen mit metallischer Grundmasse von verschiedener Farbwirkung erzielen. Guertler<sup>4</sup> andererseits will auf diesem Wege harte und weiche Metalle mischen, z. B. Blei-Eisenlegierungen herstellen; diese »Stampfmetalle« würden als Lagermetalle wahrscheinlich sehr gute Dienste leisten.

### Kupfer.

Die wirtschaftlichen Verhältnisse der Kupferindustrie wiesen im Jahre 1910 einige sehr eigentümliche Erscheinungen auf. Die Gesamterzeugung der Welt an Kupfer hat zwar wieder eine Steigerung von 846 700 t auf 877 600 t erfahren, die Zunahme beträgt aber nur 3,65%, während sie sich im Vorjahre auf 13,7% belief. Auffällig ist, daß diese Erhöhung diesmal nicht wie sonst von Amerika bestritten wurde, sondern daß die andern Länder die Mehrleistung von 30 000 t erzielten, u. zw. entfiel die Hälfte davon auf Europa. Deutschlands Kupfererzeugung stieg um 11,9%, von 31 200 auf 34 900 t. Diese Steigerung ist größtenteils auf den Aufschwung des eigenen Bergbaues zurückzuführen, denn auch die Kupfererzförderung stieg von 799 000 t (1909) auf 926 000 t (1910). Besondere Fortschritte in der Kupfererzeugung wiesen diesmal namentlich England und Rußland auf, während sie in Spanien sogar etwas zurückging. Die nordamerikanische Erzeugung hielt sich fast genau auf gleicher Höhe, 617 400 t (1909) gegen 620 900 t (1910), dagegen hatte das Jahr vorher eine Steigerung um 17,4% gebracht. Die amerikanische Erzförderung ging sogar, infolge zeitweiliger Erzeugungseinschränkung, etwas zurück; dieser Ausfall ist hauptsächlich auf Montana und Michigan zurückzuführen.

Die Welterzeugung an Kupfer (Hüttenproduktion) und der Verbrauch in den einzelnen Ländern stellte sich<sup>5</sup> wie folgt:

	Erzeugung		Verbrauch	
	1909	1910	1909	1910
	t	t	t	t
Deutschland . . .	31 200	34 900	179 400	199 800

<sup>1</sup> Metallurgie 1910, S. 195 und 225.

<sup>2</sup> Metallurgie 1910, S. 289.

<sup>3</sup> Metallurgie 1910, S. 97.

<sup>4</sup> Metallurgie 1910, S. 264.

<sup>5</sup> Nach Angaben der Metallgesellschaft.

	Erzeugung		Verbrauch	
	1909	1910	1909	1910
	t	t	t	t
England . . . . .	66 400	71 000	108 300	146 000
Frankreich . . . . .	7 800	7 800	73 400	80 700
Italien . . . . .	2 500	2 500	17 000	23 200
Österreich-Ungarn	1 800	2 300	31 100	33 500
Rußland . . . . .	18 500	22 600	21 600	28 600
Übriges Europa . . .	24 500	28 300	20 800	21 600
Ver. Staaten . . . . .	526 600	527 400	316 800	338 700
Britisch-				
Nordamerika	14 400	13 500	3 500	3 000
Mittel- und				
Südamerika	76 400	80 000		
Japan . . . . .	45 500	50 000	12 000	19 800
Australien . . . . .	31 100	37 300		
zus.	846 700	877 600	783 900	894 900

Vergleicht man die Verbrauchszahlen, so fällt 1910 die außerordentlich starke Zunahme (14,2%) sofort in die Augen. Während 1909 der Verbrauch sich der sprunghaften Erzeugungssteigerung nicht anpassen konnte, überstieg er 1910 die Erzeugung noch um 17 000 t. Deutschland steigerte den Kupferverbrauch um rd. 20 000 t, England sogar um 38 000 t, die Ver. Staaten um 22 000 t. Dieser größere Verbrauch ist in allen Ländern in erster Linie auf Rechnung der günstigen Verhältnisse in der elektrischen Industrie zu setzen.

Über die Lage des Kupfermarktes sind in dieser Zeitschrift fortlaufende Berichte enthalten, auf die hier verwiesen sei.

Die Preisbewegung am Kupfermarkt 1910 war in der Hauptsache rückläufig; der Jahresdurchschnitt war nicht nur niedriger als im Vorjahr, sondern auch niedriger als in allen Vorjahren bis 1902 zurück. In Deutschland wies allerdings der Jahresdurchschnitt für Mansfelder Kupfer, der 1910 1227,60  $\mathcal{M}$  betrug, schon 1904 eine etwas geringere Höhe (1209,32  $\mathcal{M}$ ) auf; der höchste Preis wurde 1907 mit 1944,60  $\mathcal{M}$  erzielt (1908 1279,50  $\mathcal{M}$ , 1909 1255,05  $\mathcal{M}$ ). Nachstehend folgen die monatlichen Preisschwankungen für Elektrolyt- und Lakekupfer in New York und für Standardkupfer in London.

1910	Elektrolytkupfer	Lakekupfer	Standardkupfer
	c/lb.	c/lb.	£/t
Januar . . . . .	13.62	13.87	61.—.11
Februar . . . . .	13.33	13.72	59.10. 7
März . . . . .	13.26	13.59	59. 7. 1
April . . . . .	12.73	13.09	57. 5.—
Mai . . . . .	12.55	12.89	56. 6.11
Juni . . . . .	12.40	12.80	55. 8.11
Juli . . . . .	12.22	12.57	54. 5. 6
August . . . . .	12.49	12.72	55.17. 5
September . . . . .	12.38	12.67	55. 6. 5
Oktober . . . . .	12.55	12.79	56.16. 2
November . . . . .	12.74	12.91	57.15. 3
Dezember . . . . .	12.58	12.86	56.18. 1
Durchschnitt . . . .	12.74	13.04	57. 3. 2
1909	12.98	13.34	58.17. 3
1908	13.21	13.42	60.—. 6



Der höchste Stand wurde im Januar mit 62.1.3 £ notiert, der tiefste im Juli mit 52.17.6 £. Von dieser Zeit ab vollzog sich wieder eine langsame Aufwärtsbewegung.

Neue Kupferproduzenten sind 1910 nicht hinzugekommen, wohl aber sind einige bedeutende Kupfervorkommen so weit aufgeschlossen und mit Anlagen ausgerüstet worden, daß im laufenden oder nächsten Jahre eine größere Zunahme der Kupfererzeugung zu erwarten steht. Hierzu sind zu zählen in Arizona die Miami- und die Ray Cons., in Neu-Mexiko die Chino-Grube. Einen ganz außerordentlichen Einfluß werden jedenfalls die gewaltigen Kupfervorräte des Katanga-Gebietes (Kongo) auf die spätere Kupfererzeugung ausüben. Nach neuern Schätzungen darf man in den bisher untersuchten Gruben einen Kupfervorrat von rd. 75 Mill. t annehmen. Die Erze enthalten 7–26%, im Durchschnitt 15% Kupfer, zeigen also einen wesentlich höhern Gehalt als andere Vorkommen (amerikanische Gruben 5% Rio Tinto 2½%). Vorläufig fehlt nur noch eine ordentliche Beförderungsgelegenheit, der Bahnanschluß wird aber wohl noch in diesem Jahr erfolgen. Die Erze sollen nur 50–100 m tief liegen. Eine der reichsten Gruben ist die Etoile du Congo-Grube bei Elisabethville, auf der auch bereits eine Hütte mit vorläufig 17 000 t Schmelzleistung errichtet ist<sup>1</sup>.

Auch in Alaska sind bemerkenswerte Kupferlager gefunden, aber noch nicht genügend aufgeschlossen worden. Hierüber hat Storm einige Angaben gemacht<sup>2</sup>.

Über die Aufbereitung von Kupfererzen gibt Göpner<sup>3</sup> einen Bericht von Holmsen und Rees über die Vakuumkonzentration in Sulitelma (Norwegen) wieder, der die Ölkonzentration von Elmore gerade für Kupfer als sehr vorteilhaft erscheinen läßt. Man erhielt bisher aus den kupferkieshaltigen Eisenpyriten, die in Talk-schiefer eingesprengt sind, durch Handscheidung Erze mit 3% Kupfer, die auf Schwefelsäure verarbeitet wurden, und Erze mit 6% Kupfer, die im Kundens-Konverter verschmolzen wurden; die ärmern Erze mit 1,8% Kupfer wurden auf Setzmaschinen und Herden angereichert, die Abgänge mit 0,25% Kupfer gingen zur Halde. Der Kupferverlust in den Konzentrat betrug etwa 40% der ganzen Anlage. Nach Vorversuchen wurden Anfang 1909 12 Elmore-Vakuum-Apparate in Betrieb gesetzt, die jetzt die Abgänge der Setzmaschinen und Herde verarbeiten. Nach einer Scheidung in Spitzkästen wird alles Grobe in Kugelmühlen auf ¾ mm zerkleinert und der Vakuumkonzentration zugeführt; die Abgänge mit 0,8–1,4% Kupfer werden auf 6–8,5% angereichert und bestehen aus fast reinen Eisen- und Kupferpyriten; zur Halde gehen Abgänge mit 0,15–0,3% Kupfer; über 80% des Metalls werden gewonnen. Man braucht nur 2,7 lb. Öl für 1 t Material und hat die Schwefelsäure ganz weggelassen. In 24 st werden 500 t durchgesetzt. Die Konzentrate werden brikettiert und im Kundens-Konverter verschmolzen. Auch die Aufarbeitung der Halden von frühern Abgängen der nassen Aufbereitung ist mit Erfolg in Angriff genommen worden.

Über die Bewertung von Kupfererzen hat Rzehulka<sup>4</sup> einige Angaben gemacht. Die Probenahme erfolgt bei der Umladung, das Kupfer wird elektrolytisch bestimmt, bei mehr als 1% Unterschied entscheidet eine Schiedsanalyse. Vom ermittelten Kupfergehalt kommt eine Einheit in Abzug. Als Formeln für die Preisberechnung werden angegeben

$$W = \frac{(Tb - x) - (Tb - Tm) 2}{100} \cdot (P - 1) 10,$$

wenn Kupfer tiefer als £ 73 steht,

$$W = \frac{(Tb - x) + (Tm - Tb) 2}{100} \cdot (P - 1) 10,$$

wenn Kupfer höher als £ 73 steht.

Hierin ist W der Preis des Erzes für 1 t, Tb die angenommene Preisbasis für 100 kg Kupfer, Tm der wirkliche Londoner Marktpreis, x der vereinbarte Abzug von der Preisbasis, P der Kupfergehalt des Erzes nach der Analyse. Nach einer andern Formel wird vom elektrolytisch ermittelten Kupfergehalt 1% Einheit abgezogen, die Lieferung erfolgt fob. Hamburg einschl. Sack- und Faßverpackung unter Abzug von 3,25  $\mathcal{M}$  für 100 kg Bruttogewicht für Frachtkosten usw.

$$W = \left( \frac{(Tm - x) \cdot (P - 1,3)}{100} - 3,25 \right) 10.$$

Bei kupferhaltigen Schwefelkiesen berechnet man den Schwefel nach Einheiten, d. h. für 1 t und 1% 35–42 Pf. Vom elektrolytisch bestimmten Kupfer bringt man eine Einheit in Abzug.

Allgemeine Beschreibungen von Kupferhütten lieferten B. Newman<sup>5</sup> und van Zwaluwenburg<sup>6</sup>. Newman behandelt die Hütte der American Smelting & Refining Co. in Aguascalientes (Mexiko), die größte Hütte in Amerika. 5 Öfen von den 9 vorhandenen verschmelzen täglich 1000 t Erz mit etwa 5% Kupfer und erzeugen monatlich 1500 t Blasenkupfer mit außerordentlich hohen Edelmetallgehalten (30–50 kg Silber, 200 g Gold in 1 t). Die Schlacke enthält 0,2–0,25% Kupfer. Die zweite beschriebene Hütte ist die Teziutlan-Hütte in Puebla (Mexiko), eine ganz neue Anlage, die erst im April in Betrieb gekommen ist. Sie zeichnet sich vor andern Anlagen dadurch aus, daß fast die ganze Materialbeförderung mit Hilfe natürlichen Gefälles besorgt wird. Es sind 2 Schachtöfen (1,20 × 6,00 m in der Formebene) von je 500 t Durchsatz in 24 st und 2 Konverterstände vorhanden; die Konverter messen 2,10 × 3,25 m. Die Anlage kann 30 000 t Erz monatlich verschmelzen. Eine weitere Beschreibung von Tyssowski<sup>4</sup> betrifft die neuerbaute New International Smeltery in Tooele (Utah).

Sehr wenig modern scheint nach einem Bericht von Draper<sup>5</sup> der Kupferhüttenprozeß in Nishni Tagil im Ural zu sein. Die Erze werden in Kilns schlecht abgeröstet und in alten, nur aus Ziegeln bestehenden Schachtöfen oder in Lebedeff-Pomeranzoff-Flammöfen ver-

<sup>1</sup> Z. f. angew. Chem. 1910, S. 1970.

<sup>2</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 678.

<sup>3</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 169.

<sup>4</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 865; Bd. 90, S. 1059.

<sup>5</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 610.

<sup>1</sup> Erzbergbau 1910, S. 351.

<sup>2</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 1011.

<sup>3</sup> Metallurgie 1910, S. 563.

schmolzen. Aus den Schachtöfen muß man alle 48 st die entstandenen Ofensauen entfernen. Man erhält einen Kupferstein von 32–35%, der elfmal in Kilns geröstet werden muß, um den Schwefelgehalt auf 5–6% zu ermäßigen. Das Schwarzkupferschmelzen findet in Ziegelschachtöfen mit trapezförmigem Grundriß, die Raffination in Flammöfen mit Gasfeuerung statt. Das Kupfer ist frei von Edelmetall, ebenso von Antimon, Arsen und Wismut; es wird unmittelbar in Barren für Draht gegossen oder verwalzt.

In der modernen Kupferhüttenpraxis sind in den verschiedenen Stadien des Prozesses allerlei Verbesserungen zur Einführung gelangt.

Das Rösten erfolgt fast überall in den mechanischen Krählföfen der McDougall-Bauart. Die hier vorgenommenen Verbesserungen beziehen sich auf Änderungen in der Befestigung der Rührarme und in der Einschränkung oder Beseitigung der Wasserkühlung<sup>1</sup>. An einigen Stellen tritt jetzt ein neues Verfahren der Abröstung von Kupfererzen auf, zu dem der Erfolg der Abröstung von Bleierzen nach der Methode der Topfröstung oder der Verblaseröstung die Anregung gegeben hat<sup>2</sup>. Wie A. B. Young<sup>3</sup> festgestellt hat, lassen sich feine Kupfererze, Flugstaub usw. ebenso im Huntington-Heberlein-Konverter zum Abrösten und Sintern bringen; vorteilhaft war es dabei, so viel Kalk oder Quarz zuzuschlagen, daß man ein Monosilikat erhielt; bei gröberem Erzkorn läßt sich auch bis zu  $\frac{1}{3}$  Flugstaub beimischen. Dieses Verfahren ist aber nicht allgemeiner zur Einführung gelangt, obwohl in Garfield (Utah), in Morenci (Arizona) und in Copper Cliff (Ontario) umfangreichere Versuche angestellt worden sind. Dwight und Lloyd haben eine einfachere Lösung gefunden. Ihre Sintermaschinen für Kupfererze rösten das Material nicht dadurch ab, daß man einen schwachen Windstrom hindurch bläst wie bei den Röstkonvertern, sondern man bringt auf einer rostartigen Unterlage, die bei Dwight und Lloyd durch die Laufläche eines großen Rades, bei Young von einem über zwei Walzen geführten endlosen Band gebildet wird, das abzuröstende Erz zur Entzündung und saugt einen Luftstrom hindurch; die Masse röstet ab, sintert zusammen und wird in beiden Fällen selbsttätig abgehoben. Die Sintermaschine von Young soll 30–40 t täglich abrösten. Ein Röst-Sinterrad, Bauart Lloyd, für Gemische von Kupferkonzentraten und Flugstaub ist von der Baltimore Copper Co. in Baltimore aufgestellt worden; es leistet 25 t in 24 st. Lloyd baut auch Röstmaschinen mit wagerechtem endlosem Band; eine solche Maschine steht in Salida (Kolorado) für Kupfererze in Betrieb (zwei weitere in Illinois und East Helena für Bleierze). Auch Maschinen mit rotierendem Teller sind in Anwendung, z. B. in Garfield (Utah); sie rösten 35 t feine Konzentrate ab. Nähere Angaben über die Fortschritte auf diesem Gebiete hat H. O. Hofman<sup>4</sup> mitgeteilt.

Das Verschmelzen des Röstgutes erfolgt entweder im Schachtofen oder im Flammofen. Collins<sup>5</sup> hat

eine Betrachtung darüber angestellt, wann die eine oder die andere Maschine vorteilhafter zur Anwendung gelangt. Entscheidend für die Wahl ist die Korngröße des Materials und der Preis von Kohle und Koks. Für Stückerze und bei ununterbrochenem Betriebe ist der Schachtofen überlegen; seine Anwendung ist aber unmöglich, wo Wassermangel herrscht. Feines Material, Konzentrate, kann er aber nur verarbeiten, wenn sie durch Verblaseröstung (Topfröstung) in stückige Form gebracht sind. Für die Verarbeitung von feinen Konzentraten, die sich nicht rösten lassen, ist allein der Flammofen geeignet.<sup>6</sup> Der Schachtofen braucht 10–12% Brennstoff, der Flammofen 22–33%, im ersten Falle allerdings Koks, im andern Kohle. Wo aber die Kosten für Kohle mehr als die Hälfte vom Kokspreise betragen, kommt der Flammofen aus wirtschaftlichen Gründen nicht mehr in Frage.

Doolittle und Jarvis<sup>1</sup> geben eine eingehende Erläuterung über das Pyritschmelzen in Leadville (Kolorado), im besondern über die Bi-Metallic-Hütte, auf welcher der Pyritprozeß zuerst erfolgreich durchgeführt wurde. Die Hütte ist 1900 geschlossen worden. Auf den Pyritprozeß wird noch später bei Besprechung der Beseitigung der sauren Abgase zurückzukommen sein.

Eine Verbesserung des Pyritschmelzprozesses durch Anwendung von Warmwind hat Partridge vorgeschlagen; sie ist, wie Cl. Mace<sup>2</sup> mitteilt, in Sonora (Mexiko) zur Ausführung gekommen, nachdem ein kleiner Versuchsofen in Denver benutzt worden war. Die Winderhitzung erfolgt durch die strahlende Wärme der Schlacke. Der Ofen hat keine Düsen, sondern einen ringförmigen Windeintrittschlitz zwischen Tiegelrand und Wassermantel. Der Schlitz liegt in einem großen Kasten, in dem sich kleine Wagen selbsttätig bewegen; in diese fließt die Schlacke ständig ab. Der eintretende Wind erhitzt sich also an der Schlacke und tritt nachher in den Ofen, der etwa 15 t in 24 st durchsetzt. Mit kaltem Winde wäre ein so kleiner Ofen ohne die Gefahr des Einfrierens nicht zu betreiben.

Einige Bemerkungen zum Pyritschmelzen macht auch Austin<sup>3</sup>. Sehr leicht tritt Oberfeuer auf, am leichtesten bei Kalkzuschlag; am besten läßt sich diesem Übel durch geringere Windpressungen, richtige Begichtung und geeignete Schlackenzusammensetzung steuern. Die innere Weite des Ofens schwankt zwischen 1,20 und 1,40 m; die Vergrößerung des Ofens wird durch Ausdehnung in der Längsrichtung vorgenommen. Die Erhöhung der Schmelzsäule verringert den Kohlenverbrauch, allerdings auf Kosten des Kupfergehaltes im Stein; eine niedrige Schmelzsäule mit Oberfeuer beseitigt mehr Schwefel.

Weit zahlreicher sind Veröffentlichungen über die Praxis des Flammofenschmelzens. Der große Vorzug des Flammofens gegenüber dem Schachtofen liegt, abgesehen von der physikalischen Beschaffenheit des Materials, hauptsächlich darin, daß selbst bei großer Verschiedenheit der Zusammensetzung der Charge der Flammofen noch ein gutes Ausbringen aufweist; er

<sup>1</sup> Metall. Chem. Eng. 1911, S. 40.

<sup>2</sup> Metall. Chem. Eng. 1910, S. 317.

<sup>3</sup> Metall. Chem. Eng. 1910, S. 260.

<sup>4</sup> Trans. Amer. Inst. Min. Eng. 1910, S. 739.

<sup>5</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 619.

<sup>1</sup> Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1910, S. 1003.

<sup>2</sup> Metall. Chem. Eng. 1910, S. 671.

<sup>3</sup> Metall. Chem. Eng. 1911, S. 40.



arbeitet zwar langsamer, aber auch zähe Schlacken können ohne Störung verarbeitet werden. Die Staubbildung ist wesentlich geringer. Um einen flotten Schmelzgang zu erzielen, muß die Kohle rasch verbrannt werden; die Temperatur der abziehenden Gase muß noch 1100° betragen; deshalb würde die Verwendung der im Stahlwerksbetriebe angewandten Regenerativflämmöfen voraussichtlich einen großen Fortschritt bedeuten. In Great Falls ist der Versuch mit einem solchen Ofen gemacht worden; vorläufig scheinen aber noch Schwierigkeiten bezüglich der Unschädlichmachung des Flugstaubes zu bestehen.

In Cananea versuchte man eine Beheizung der Flämmöfen mit Staubkohle, hat aber diese Art der Feuerung wieder aufgegeben; dagegen führt sich die Rohölfeuerung mehr und mehr ein. Die Brenner sind Dampfstrahlzerstäuber<sup>1</sup>. Man braucht 0,77—1 Faß Öl auf 1 t; davon entfallen aber nur 0,44—0,57 Faß auf das Schmelzen, der Rest wird zur Dampferzeugung ausgenutzt bzw. wiedergewonnen. Diese Verwertung der Abhitze ist vielfach ausschlaggebend für die Verwendung des Flämmofens statt des Schachtofens<sup>2</sup>.

Die Abmessungen der Flämmöfen wachsen immer weiter; sie haben bereits Längen von 32—34 m erreicht. Es gelingt jetzt auch, äußerst kieselsäurereiche Schlacken mit 43—45% Kieselsäure (Garfield- und Steptoe-Hütte) zu erzeugen und ohne Schwierigkeit zu bewältigen, während vor einigen Jahren 38% Kieselsäure als äußerste Grenze galten. Um den Angriff der Schlacke auf das Ofenfutter zu verhindern, chargiert man in Cananea das kalte Erz jetzt an die Seitenwände, so daß die eigentliche Ausfütterung durch das kalte Erz gebildet wird (Ricketts)<sup>3</sup>. Heywood<sup>4</sup> macht einige Angaben über die Schmelzkosten. Am billigsten arbeitete die Highland Boy-Hütte in Utah mit 5,60  $\mathcal{M}$ /t. (Bei Schachtofen betragen in Tennessee die Kosten 3,84  $\mathcal{M}$ , in Granby 4,80  $\mathcal{M}$ /t.) Moore<sup>5</sup> beschäftigt sich ebenfalls mit der neuen Praxis des Flämmofenschmelzens. Das aufzubehaltende Material darf nicht gröber als 1,8 cm sein. Sehr wesentlich ist die Art des Brennstoffes und der Beheizung. Generatorfeuerung hat sich in Great Falls nicht bewährt. Durch die Einführung der Ölfeuerung wurde in Oakland die Schmelzleistung um 50% gesteigert. Moore zeigt, daß die lange Flamme im Ofen nicht, wie man annimmt, neutral ist, sondern daß sie in der ersten Hälfte, wo sie leuchtet, reduziert, in der zweiten oxydiert. Durch ungenügende Erhitzung der Schlacke am Ende der langen Ofen ist ihrer Ausdehnung eine Grenze gesetzt. Die Schmelzleistung betrug in Anaconda 270, in Cananea 245, in Garfield 244, in Steptoe 300—400 t für 1 Ofen in 24 st. In Steptoe wurden die Konverterschlacken heiß in den Flämmöfen gegossen. Die Schmelzkosten der ölgeheizten Ofen in Cananea betragen 10,14, die der kohlegeheizten Flämmöfen in Garfield 10,60  $\mathcal{M}$ . Die Röstkosten berechnen sich zu 2,04  $\mathcal{M}$ , die Konvertierungskosten zu 40  $\mathcal{M}$  auf 1 t Stein. Strauß berichtet über die Flämmofenpraxis auf der Cerro de Pasco-Hütte<sup>6</sup>. Ferner ist noch auf eine

theoretische Betrachtung über die Verwendbarkeit der verschiedenen Brennstoffe (Holz, Kohle, Öl, Generatorgas) zur Beheizung der Flämmöfen von C. A. Grabill<sup>1</sup> hinzuweisen.

Ein wirkliches Ereignis auf dem Gebiete des Kupferhüttenwesens war 1910 die Einführung des von Peirce und Smith gebauten basisch gefütterten Konverters. In Garfield stehen jetzt 6 dieser Konverter in Betrieb. Sie zeigen den Trommeltypus; ihr Durchmesser beträgt 3,60, die Länge 7,80 m; die Ausfütterung besteht aus Magnesitsteinen<sup>2</sup> und hält eine Erzeugung von wenigstens 1000 t Kupfer aus 35—40 prozentigem Stein ohne besondere Ausbesserungen aus; die Futterkosten sind bedeutend geringer, man braucht keine besondere Ausfütterungsanlage wie bei dem sauren Konverter und spart an der Krananlage. Die Düsen, der schwächste Punkt der neuen Fütterung, sind beim Peirce-Smith-Konverter so gelegt, daß sie wenigstens 2000 t-Chargen aushalten. Das quarzige Erz, das zur Verschlackung des Eisens in den Konverter gebracht wird, braucht nicht so hochhaltig zu sein wie das für saure Ausfütterung. Erz mit 40—50% Kieselsäure kann als Zuschlag benutzt werden<sup>3</sup>. In Tooele führt man jetzt den Stein vom Flämmofen dem Konverter durch eine 24 m lange Rinne unmittelbar flüssig zu<sup>4</sup>. Day<sup>5</sup> hat in McGill (Nevada) erprobt, daß man auch mit Schlacken im Konverter arbeiten kann, die nur 10,2% Kieselsäure und bis zu 77% Eisenoxyde enthalten. Dadurch wird eine wesentliche Verkürzung der Blasezeit und für den sauren Konverter eine längere Lebensdauer herbeigeführt. Nach Versuchen von Moore<sup>6</sup> läßt sich der basische Konverter auch sehr gut für die Verarbeitung bleihaltiger Kupfersteine verwenden, wobei sonst starke Silberverluste entstehen. Zuerst hielt die Fütterung nicht stand; in Perth Amboy gelang es aber, 800—1000 t auf demselben Futter zu verblasen. Moore<sup>7</sup> gibt weiter noch eine genaue Beschreibung eines basischen Konverterbetriebes. Nach seiner Ansicht wird der basische Konverter den sauren nicht ganz verdrängen, sondern je nach Art des vorhandenen Erzes, Quarzes und Tones wird man den einen oder den andern aus wirtschaftlichen Gründen wählen. Vail<sup>8</sup> gibt einen Schnitt durch einen solchen neuen Konverter.

Eine ausführliche Abhandlung über den heutigen Stand der Kupferkonvertierung im sauren Konverter liefert R. Moore<sup>9</sup> (Schlackenverluste, Schlämme, Konvertergröße, Fütterung, mechanische Hilfsmittel, Nebenprodukte, Windausnutzung und -verluste, Winddruck, Kostenberechnung). Schröder beschreibt die australische Konvertierungspraxis<sup>10</sup>, Longbottom einen Fall, in dem Stein mit 60—66% Kupfer verblasen werden mußte<sup>11</sup>. Eine Anzahl von Schnitten durch moderne Formen von Trommelkonvertern hat Shelby bereits früher veröffentlicht<sup>12</sup>. Eine neue Form eines

<sup>1</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 826.

<sup>2</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 563.

<sup>3</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 1317.

<sup>4</sup> Eng. Min. Journ. 1911, Bd. 91, S. 40.

<sup>5</sup> Metall. Chem. Eng. 1911, S. 42.

<sup>6</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 263.

<sup>7</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 1317; Metall. u. Chem. Eng. 1910, S. 498.

<sup>8</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 563.

<sup>9</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 460.

<sup>10</sup> Austral. Min. Stand. 1910, 1. u. 8. Juni; Met. u. Chem. Eng. 1910, S. 590.

<sup>11</sup> Met. Chem. Eng. 1910, S. 426.

<sup>12</sup> Metallurgie 1910, S. 124.

<sup>1</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 31.

<sup>2</sup> Min. Scient. Press 1910, Bd. 101, S. 9.

<sup>3</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 314.

<sup>4</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 407.

<sup>5</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 1021 und 1063.

<sup>6</sup> Min. World 1910, Bd. 32, S. 947.



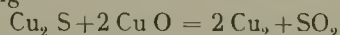
Konverters hat Haas<sup>1</sup> in Vorschlag gebracht, den sog. Wirbel-Konverter, in dem durch die Lage der Düsen eine Drehbewegung des Bades hervorgerufen werden soll.

Bei überblasenen Chargen empfiehlt Mc Kenrie<sup>2</sup>, flüssigen Stein in kleinen Mengen zuzusetzen und dann nochmals fertig zu blasen.

Levy<sup>3</sup> hat die Veränderung der Flammenfärbung beim Blasen eines Konverters verfolgt. Zuerst treten beim Verbrennen von Kohle, Schwefel und Eisen roter Dampf und Rauch auf, während des dann folgenden Verschlackungsstadiums erscheint eine apfelgrüne Flamme; bei Beginn der Weißmetallperiode wird die Flamme blauweiß, nach dem Abgießen der Schlacke und dem Zeitabschnitt des Fertigblasens tritt eine dünne, nichtleuchtende, kupferrote Flamme auf.

Browne<sup>4</sup> hat Versuche mit dem Verblasen von Kupfer-Nickel-Stein im Konverter angestellt. Nickel läßt sich auf diese Weise nicht vollständig verschlacken. Kupfer und Nickel verhalten sich gegen Eisen und Schwefel wie ein einziges Metall.

Von mehreren Seiten sind Versuche gemacht worden, den elektrischen Ofen auch für den Kupferhüttenprozeß nutzbar zu machen. Ladd gibt hierzu einige Anregungen<sup>5</sup>. Wright<sup>6</sup> hat Kupferschlacken in elektrischen Öfen behandelt und gefunden, daß sich metallisches Eisen ausscheidet, das sämtliches Kupfer und die Edelmetalle aufnimmt. Wolkow<sup>7</sup> hat ein sulfidisches Erz mit saurer Gangart verschmolzen. Man kann dabei einen Kupferstein von 60–70% erhalten; röstet man einen Teil ab, so läßt sich mit dem andern Teile im elektrischen Ofen nach der Gleichung



ein Rohkupfer und eine sehr kupferarme Schlacke erzielen. In ähnlicher Weise hat von Rauschenplat<sup>8</sup> versucht, mit künstlich hergestellten Ferriten ( $\text{CuO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  und  $\text{CuO} \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), die er durch Verschmelzen von Eisenerz mit geröstetem Spurstein herstellte, Schwarzkupfer zu raffinieren. Er denkt sich die Refinement so, daß das zu raffinierende Metall durch mehrere terrassenförmig aufgestellte elektrische Öfen läuft. Einen weitem Hinweis auf die beiden letztgenannten Versuchsreihen bringt ein Vortrag von Borchers<sup>9</sup>.

Plötzlich ist auch in Amerika die Hüttenrauchfrage sehr ernst geworden, nachdem die Regierung auf Drängen der Farmer mehrere große Hütten ganz geschlossen hat<sup>10</sup>, während sich andere noch mit der Unschädlichmachung der gas- und staubförmig entweichenden Erzeugnisse befassen. Die Tennessee-Copper Co. leitet, wie Freeland und Renwick mitteilen<sup>11</sup>, die sauren Gase (mit nur 3½% schwefliger Säure und 3½% Kohlensäure) in ein Riesenbleikammersystem (28 000 cbm) und gewinnt täglich 160 t 60er Säure. Der Kontaktprozeß hat sich nicht bewährt. Channing und Falding<sup>12</sup> machen zur Durchführung dieser Art der Säurebeseitigung einige

beachtenswerte Vorschläge, indem sie empfehlen, schon beim Schmelzen ein gewisses Verhältnis von Sulfidschwefel und Kohle (4 : 1) und bei Zufuhr der Gebläseluft einen gewissen Sauerstoffüberschuß (4–5%) beizubehalten. Da nach Wright<sup>1</sup> beim Kupferschmelzen 1 t Erz 4000 cbm Rauchgase liefert, handelt es sich um sehr erhebliche Gasmengen, die zu bewältigen sind. 1 cbm Gas führt etwa 0,28 g Staub mit sich. Sein Absetzen läßt sich in Staubkammern von 37,5 m Länge erreichen, wenn der Gasstrom eine bestimmte geringe Geschwindigkeit aufweist<sup>2</sup>. Auf der Balaklawa-Hütte versucht man mit dem elektrolytischen System von Cottrell den Flugstaub und die Säure aus den Gasen niederzuschlagen. Die Mammoth-Hütte bei Kennett verarbeitet ein Erz, das ziemlich viel Zink enthält; dieses verbrennt zu Oxyd und dient so zur Neutralisation der Säure. Die Gase werden durch Gewebe in riesigen Sackhäusern filtriert<sup>3</sup>. Auf der Midvale-Hütte schlägt man Zinkerze zu diesem Zwecke zu. Westby<sup>4</sup> teilt Versuche mit, nach denen man mit den sauren Gasen die Reste von Kupfer aus Kupferschlacken herauslösen soll. Rein mechanische Einrichtungen zur Staubabscheidung benutzen die Copper-Queen-Hütte in Douglas und die Calumet & Arizona Copper Co<sup>5</sup>. Falding und Channing<sup>6</sup> unterziehen die Frage der Schwefelsäuregewinnung aus den Rauchgasen beim Pyritschmelzen einer eingehenden theoretischen Betrachtung. Danach ist die Herstellung von Schwefelsäure durchaus nicht immer wirtschaftlich. Havard<sup>7</sup> gibt eine Übersicht über die zur Beseitigung von Staub und Säure gemachten Vorschläge. Haas<sup>8</sup> hat ein Verfahren auf den Torreon-Kupferwerken in Mexiko eingeführt, nach dem Flugstaub, der allerdings noch 8–12% Schwefel haben muß, in topfähnlichen Konvertern unter Luftzufuhr agglomeriert wird. Die Kosten betragen 2,72  $\mathcal{M}$ /t. Wie gering die Metallverluste sind, die beim Verschmelzen sehr armer Erze entstehen, zeigt Heberlein<sup>9</sup>, der ein Erz mit nur 0,28% Kupfer verschmelzen mußte; der Koksverbrauch betrug 7%, die Steinkonzentration verhielt sich wie 8 : 1. Trotz der geringen Kupfermengen reichten diese aus, um 87–93% des vorhandenen Silbers und 94–97% des Goldes aufzunehmen. Metallverluste in Schlacken entstehen durch ungenügendes Absetzen von Steinteilchen, aber auch durch chemische Lösung von Metall in Sulfiden, worüber Grabill einige Betrachtungen anstellt<sup>10</sup>. G. Smith<sup>11</sup> untersucht, welche Rolle die Tonerde in Kupferschlacken spielt. Bei einer Zusammenstellung der Erzeugungskosten von 40 amerikanischen Hütten zeigt sich, daß die Selbstkosten außerordentlich verschieden sind; sie schwanken zwischen 7,14 c/lb. (Nevada Cons.) und 17,09 c/lb.<sup>12</sup>

Die elektrolytische Kupferraffination gewinnt weiter an Bedeutung. Die 9 großen amerikanischen Raffinerien hatten 1909 eine Leistungsfähigkeit von

<sup>1</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 972; Met. Chem. Eng. 1910 S. 426.

<sup>2</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 1147.

<sup>3</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 1207; Min. World 1910, Bd. 33, S. 1244.

<sup>4</sup> Trans. Amer. Inst. Min. Eng. 1910, S. 296.

<sup>5</sup> Metall. Chem. Eng. 1910, S. 7.

<sup>6</sup> Trans. Amer. Inst. Min. Eng. 1910, S. 316.

<sup>7</sup> Metallurgie 1910, S. 100.

<sup>8</sup> Metallurgie 1910, S. 151.

<sup>9</sup> Metallurgie 1910, S. 435.

<sup>10</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 309.

<sup>11</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 1116.

<sup>12</sup> Amer. Patent 962 498 v. 28. Juni 1910.

<sup>1</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 111.

<sup>2</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 504.

<sup>3</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 91, S. 40.

<sup>4</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 1164.

<sup>5</sup> Min. Scient. Press 1910, S. 101 und S. 108.

<sup>6</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 555.

<sup>7</sup> Trans. Amer. Inst. Min. Eng. 1910, S. 631; Min. World 1910, Bd. 33, S. 353.

<sup>8</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 814.

<sup>9</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 617.

<sup>10</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 776.

<sup>11</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 1260.

<sup>12</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 149.



1287, 1910 von 1363 Mill. lb. Nach Kerschaw<sup>1</sup> sind jetzt 37 Kupferraffinerien in Betrieb, u. zw. 11 in Amerika, 9 in Deutschland, 6 in England, 4 in Frankreich, 2 in Österreich, 2 in Rußland, 2 in Japan, 1 in Australien. Diese raffinieren zusammen 400 000 t jährlich; Amerika allein erzeugt hiervon 86%. In Australien sind jetzt schon 3 Raffinerien tätig (Wallaroo, Lithgow, Port Kembla), über deren Arbeitsweise Schröder<sup>2</sup> einige Mitteilungen macht. Die reine Erzeugung von 1 t Kathodenkupfer kostet 24  $\mathcal{M}$ , dazu kommen noch 2,50  $\mathcal{M}$  für Anfarbeitung der Abfälle. Genauere Angaben über die Anlage und Arbeitsweise in Lithgow macht Blake-more<sup>3</sup>, über die Anlage in Port Kembla Casey<sup>4</sup>. Flinn<sup>5</sup> bespricht allgemein die Verhältnisse der Kupferraffination in Amerika. Chance<sup>6</sup> macht den Vorschlag, Kupferstein in geschmolzenem Zustande zu elektrolysieren. Thompson und Hamilton<sup>7</sup> haben versucht, die Kupferelektrolyse in salzsaurer Chlorürlösung durchzuführen.

Die Kupferlaugerei wird noch in verschiedener Weise betrieben. Simon<sup>8</sup> berichtet über eine Laugerei im Ural, wo alte Halden in chilenischen Mühlen vermahlen, mit Schwefelsäure von 53° Be 9 st gerührt und ausgelaugt werden. Man zieht 50% des Kupfers aus und fällt mit Eisen (95% des Kupfers). Die Kosten betragen 780  $\mathcal{M}$  für 1 t Kupfer. Greenawalt bespricht die verschiedenen Verfahren, die bei der Laugerei armer Erze in Frage kommen könnten<sup>9</sup> und empfiehlt dann ein eigenes Verfahren: Kupfer wird durch saure Chloridlösungen gelaugt und aus diesen das Metall durch Elektrolyse ausgefällt; die Säure wird regeneriert. Nachzuliefer sind nur schweflige Säure und Kochsalz. Die Chloridlauge ist auch ein Lösungsmittel für Silber. Aus kieseligen Sulfiden wurden 94,5% des Kupfers, aus Karbonaten 98% vom Kupfer und 85% vom Silber ausgebracht<sup>10</sup>.

<sup>1</sup> Metall. Ind. 1910, Bd. 8, S. 377 und 417.

<sup>2</sup> Austral. Min. Stand. 1910, 16. Febr. und 16. März: Met. Chem. Eng. 1910, S. 426.

<sup>3</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 717 und 769.

<sup>4</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 1111.

<sup>5</sup> Metall. Ind. 1910, Bd. 8, S. 124; Chem. Z. Rep. 1910, S. 364.

<sup>6</sup> Met. Chem. Eng. 1910, S. 354; Metallurgie 1910, S. 558.

<sup>7</sup> Met. Chem. Eng. 1910, S. 347; Metallurgie 1910, S. 589.

<sup>8</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 461.

<sup>9</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 960.

<sup>10</sup> Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 1062.

Die verschiedenen Chlorationsverfahren des Kupfers auf nassem und trockenem Wege und ihre chemischen Reaktionen behandelt Franke<sup>1</sup> eingehend (Stadtberger Prozeß, Hunt-Douglas-, Sterry-Hunt-, Doetsch-, Henderson-Prozeß). Die Western Metall Co. chloriert Sulfiderze auf trockenem Wege mit Chlor nach einem Verfahren von Malm<sup>2</sup>. Lilja<sup>3</sup> macht Betriebsangaben über die Ausführung des Hendersonprozesses.

In großem Maßstabe wird im Butte-Bezirk das Ausfällen des Kupfers aus Grubenwassern (25 000 t Kupfer) und Ablaufwassern von Halden (67 500 t) betrieben<sup>4</sup>.

Zum Schluß sei noch auf einige Arbeiten hingewiesen, welche die Kupferlegierungen betreffen. In einer großen Abhandlung bespricht Escard<sup>5</sup> die Speziallegierungen von Kupfer, Bronze und Messing mit Mangan, Silizium, Chrom, Wolfram und Vanadium. Die Kupfer-Aluminium-Manganlegierungen untersuchten Rosenhain und Lantsberry<sup>6</sup> sowie Glazebrook<sup>7</sup>, die Volumenveränderungen bei Kupfer-Zinklegierungen Turner und Murray<sup>8</sup>, Portevin<sup>9</sup> den Einfluß der thermischen Behandlung auf Kupferlegierungen, Grard<sup>10</sup> die Eigenschaften von Patronenmessing, Kugelmessing und Elektrolytkupfer, Primrose<sup>11</sup> von Messing und Kanonenmetall, Hudson und Law<sup>12</sup> von Phosphorbronze, Johnson<sup>13</sup> den Einfluß von Verunreinigungen auf die Eigenschaften des Kupfers. Einen Hinweis verdienen auch noch die interessanten Mitteilungen von Heiland<sup>14</sup> über den japanischen Bronzeguß und die geschichtlichen Angaben von Klobb über das älteste deutsche Messing-Walz- und Hammerwerk Hammer an der Pegnitz<sup>15</sup>. (Forts. f.)

<sup>1</sup> Metallurgie 1910, S. 484.

<sup>2</sup> Chem. Eng. 1910, Bd. 12, S. 52; Chem. Z. Rep. 1910, S. 504.

<sup>3</sup> Metall. Chem. Eng. 1910, S. 395.

<sup>4</sup> Metall. Chem. Eng. 1910, S. 644.

<sup>5</sup> Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1910, S. 201, 215.

<sup>6</sup> Engineering 1910, Bd. 89, S. 164; Met. Chem. Eng. 1910, S. 154; Metallurgie 1910, S. 216.

<sup>7</sup> Metall. Chem. Eng. 1910, S. 202.

<sup>8</sup> Metallurgie 1910, S. 275.

<sup>9</sup> Rev. de Métall. 1909, S. 814.

<sup>10</sup> Metallurgie 1910, S. 651.

<sup>11</sup> Metall. Chem. Eng. 1910, S. 561.

<sup>12</sup> Metall. Chem. Eng. 1910, S. 95.

<sup>13</sup> Metall. Chem. Eng. 1910, S. 571.

<sup>14</sup> Gießerei-Z. 1910, S. 593 und 622.

<sup>15</sup> Stahl u. Eisen 1910, S. 926.

## Untersuchungen an elektrisch und mit Dampf betriebenen Fördermaschinen.

Bericht des Versuchsausschusses.

(Fortsetzung.)

### II. Die Förderanlage Schacht II der Zeche Rheinelbe zu Gelsenkirchen.

1. Beschreibung der Anlage. Auf der Zeche Rheinelbe der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft wurde die Förderanlage des Schachtes II zu Gelsenkirchen untersucht.

Der elektrische Teil der Anlage ist im Jahre 1907 von der A. E. G., der mechanische Teil von der Maschinenbau-A. G. Union in Essen geliefert worden.

Die Zeche erhält von dem Gaskraftwerk des an die Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. übergebenen Schalker Gruben- und Hüttenvereins zu Schalke Drehstrom von 5000 V.

Gefördert wurde z. Z. des Versuches aus 362 m Teufe, während die Maschine für 1000 m Teufe entworfen ist.

Die schmiedeeiserne Koespeiche hat 7 m Durchmesser; ihr Gewicht beträgt 30 t, das Schwungmoment (GD<sup>2</sup>) 406 tm<sup>2</sup>. Bei der Höchstgeschwindigkeit von 16 m/sek z. Z. des Versuches macht sie 43,5 und bei der künftigen von 20 m/sek 54,5 Uml./min. Das Futter des Seillaufs besteht aus Ulmenholz und ist mit einer Ledereinlage ausgekleidet.

Die Seilscheiben haben 6 m Durchmesser und wiegen je 9 t bei einem Schwungmoment (GD<sup>2</sup>) von 125 tm<sup>2</sup>. Kranz und Speichen sind aus Schmiedeeisen, die Nabe ist aus Gußeisen gefertigt.

Das Fördergerüst ist von der Firma Aug. Klönne in Dortmund erbaut worden.

Die Einteilung der Schachtscheibe geht aus Abb. 14 hervor.

Die Förderkörbe für 4 Etagen haben je 2 Wagen hintereinander und Kopfführung in Stahlschuhen an Pitchpine-Spurlatten. Am Füllort befinden sich Anschlußbühnen und an der Hängebank zurückziehbare Schachtfallen, Bauart Beien, so daß bei gewöhnlichem Betrieb nicht gekapst zu werden braucht. Das Gewicht eines Korbes einschließlich der Verbindungsstücke beträgt 6,50 t. Die Unterseilbefestigung wiegt 0,07, das Zwischengeschirr nebst Fangvorrichtung 0,8 t. Die Zeche verwandte zwei Arten von Förderwagen, die an Gewicht und Inhalt verschieden waren.

Im Mittel wog

1 alter Wagen mit Kohle . . . . .	0,881 t
1 neuer Wagen mit Kohle . . . . .	1,006 t
1 alter Wagen mit Bergen . . . . .	1,201 t
1 neuer Wagen mit Bergen . . . . .	1,339 t
1 alter Wagen, leer . . . . .	0,318 t
1 neuer Wagen, leer . . . . .	0,421 t

Ein alter Wagen faßte demnach 0,563 und ein neuer 0,585 t Kohle. Das Verhältnis der neuen Wagen zu den alten war in der Förderung des Versuchstages 1:2,29. Das mittlere Gewicht eines leeren Wagens betrug somit 0,349 t, das eines mit Kohle beladenen Wagens 0,919 t und der Inhalt an Kohle 0,570 t. Ein normaler Kohlenzug wies also eine mittlere Nutzlast von 4,560 t auf.

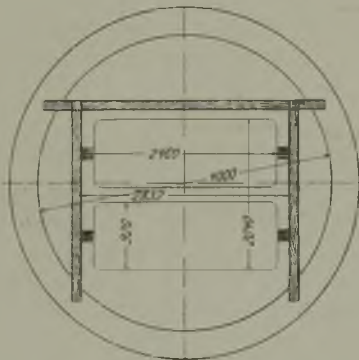


Abb. 14. Schachtscheibe.

Das Oberseil ist ein Dreikantlitzenseil von 48 mm Durchmesser und 9,3 kg/m Gewicht. Jede der 6 Litzen besteht aus 12 runden Drähten von 2,25, 15 runden Drähten von 2,85 mm Durchmesser und 3 rhombischen Drähten von 9,1 qmm Querschnitt. Die Bruchfestigkeit der Runddrähte ist zu 150 kg/mm<sup>2</sup> gerechnet, entsprechend einer Gesamtbruchbelastung von 144 t. Die rechnerische Sicherheit für ruhende Last ist nach der Seilfahrtskonzession bei der Seilfahrt für die Höchstlast von 42 Mann 9,8fach und bei der Produktförderung für die normale Belastung von 6,8t 7,95 fach. Das Unterseil ist ein Flachseil von 140 x 25 mm Querschnitt; es wiegt 8,7 kg/m und ist ebenso wie das Oberseil aus Tiegelgußstahl. Beide Seile werden geschmiert. Der Seilablenkungswinkel beträgt 0°43'53''.

Der Abstand der obersten Hängebank von der Seilscheibenmitte beträgt 20 m, die freie Höhe über dem Korb in seiner obersten Stellung 10 m (s. Abb. 15) und das freie Stück Sumpf bei der tiefsten Stellung des Korbes 16 m.

Für die Seilfahrt ist von der Bergbehörde eine Fördergeschwindigkeit von 10 m/sek genehmigt worden.

Die gesamte umlaufende Masse des Aufzuges in Seilmitte beträgt  $\frac{17,1}{9,81} = 1,74 \text{ tm}^{-1}\text{sek}^2$ , die auf- und abgehende Masse bei einem gewöhnlichen Kohlenzug  $\frac{31,4}{9,81} = 3,20 \text{ tm}^{-1}\text{sek}^2$ .

Demnach sind bei einem Treiben  $4,9\frac{1}{4} \text{ tm}^{-1}\text{sek}^2$  zu beschleunigen und 4,6 t Nutzlast zu heben. In der Zahlentafel 5 sind die Gewichte und Schwungmomente zusammengestellt.

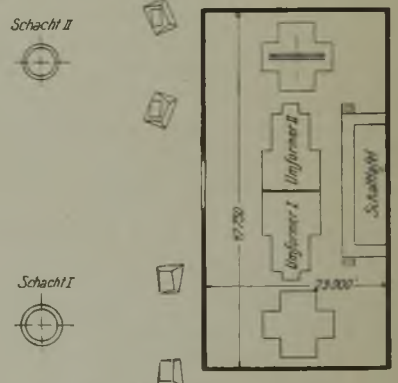
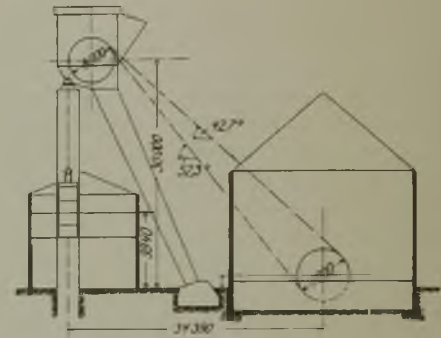


Abb. 15. Aufriß und Grundriß der Förderanlage.

Auf den Kranz der Treibscheibe wirkt an einem Durchmesser von 6,778 m eine vereinigte Manövrier- und Sicherheitsfallbremse. Die durch Druckluft von normal 6 at Spannung betriebene Manövrierbremse entwickelt, auf Seilmitte bezogen, bei der niedrigsten Spannung eine wirksame Bremskraft von 23,450 t, die Fallgewichtsbremse eine solche von 17,390 t. Der Wirkungsgrad der Bremse ist dabei zu 0,85 und die Reibungsziffer zwischen Kranz und Bremsbacken zu 0,45 gerechnet. Der Bremsweg für die Massenverhältnisse bei 1000 m Teufe und 20 m/sek Geschwindigkeit beträgt bei einem normal belasteten aufwärtsgehenden Zug für die Manövrierbremse bei 4,5 at Luftdruck 37 m Seilweg oder 1,74 Umdrehungen der Koescheibe, für die Fallgewichtsbremse 46 m Seilweg 2,2 Umdrehungen und für beide Bremsen bei gleichzeitiger Wirkung 24 m Seilweg oder 1,1 Umdrehungen der Koescheibe. Hierbei ist zu beachten, daß der Bremsdruck der Manövrierbremse, da der Luftdruck normal 6 at statt der gerechneten



Zahlentafel 5.

Gewichte und Schwungmomente des Aufzuges für 369 m Förderhöhe bei normaler Belastung.

	Gewicht t	Schwungmoment (GD <sup>2</sup> ) tm <sup>2</sup>	Auf Seilmitte bezogenes Gewicht t	Die Masse in Seilmitte tm-1 sek <sup>2</sup>	
Umlaufende Teile	1. 1 Treibscheibe von 7 m Durchm. . . . .	30	406	8,3	0,845
	2. 2 Motoranker . . . . .	38	180	3,7	0,375
	3. 2 Seilscheiben von 6 m Durchm. . . . .	18	250	5,1	0,52
	1 bis 3 zus. . . . .	86	—	17,1	1,74
Auf- und abgehende Teile	4. 2 Förderkörbe einschl. Gehänge . . . . .	13,0	—	13,0	1,32
	5. rd. 510 m Oberseil von 9,3 kg/m . . . . .	4,7	—	4,7	0,48
	6. rd. 400 m Unterseil von 8,7 kg/m . . . . .	3,5	—	3,5	0,36
	7. 16 leere Förderwagen von je 0,349 t . . . . .	5,6	—	5,6	0,57
	8. Inhalt von 8 Wagen mit Kohle zu je 0,570 t . . . . .	4,6	—	4,6	0,47
	4-8 zus. . . . .	31,4	—	31,4	3,20
	1-8 zus. . . . .	117,4	—	48,5	4,94

4,5 at beträgt, gewöhnlich noch um  $\frac{1}{3}$  höher ist. Ob die Reibungsziffer zwischen Seil und Treibscheibe ausreicht, um eine derartige hohe Bremsbeanspruchung zuzulassen, ohne daß ein Gleiten eintritt, oder wo die in Betracht kommende Grenze liegt, soll hier nicht untersucht werden<sup>1</sup>.

Die Schaltung der elektrischen Maschinen ist in Abb. 16 wiederggeben.

Der Umformer und die eigentliche Fördermaschine sind, getrennt durch eine manns hohe, oben offene Wand, in einem gemeinsamen Gebäude untergebracht. Der Kompressor, die Transformatoren, die blanken hochspannungsführenden Teile der Schaltanlage und einige Nebeneinrichtungen befinden sich im Erdgeschoß des Gebäudes.

Z. Z. der Untersuchung waren zwei vollständige Umformersätze (I und II) betriebsfertig aufgestellt. Der Umformer I war für den Betrieb der für Schacht I bestellten Fördermaschine vorgesehen und diente als Reserve. Die beiden Ilgner sind im gewöhnlichen Betriebe nicht gekuppelt, lassen sich aber beide oder einzeln mit der untersuchten Fördermaschine zusammenschalten.

Der Ilgnermotor C (s. Abb. 16) leistet 1000 PS bei 375 synchronen Uml./min und 50 Perioden/sek; seine Umdrehungszahl kann durch Schlupfregler und Flüssigkeitsanlasser bis auf 317 herab geregelt werden.

<sup>1</sup> Angenommen, es sei  
 p die Verzögerung in m sek<sup>-2</sup>  
 s der Bremsweg in m  
 v die Seilgeschwindigkeit in m/sek.  
 dann ist nach den angegebenen Zahlen  

$$p = \frac{v^2}{2s}$$

$$p = \frac{20^2}{2 \cdot 37}$$

$$p = 5,4 \text{ m sek}^{-2} \text{ und im andern Falle}$$

$$p = \frac{20^2}{2 \cdot 24}$$

$$p = 8,3 \text{ m sek}^{-2}$$

Die zugehörige, mit Wendepolen versehene Anlaßdynamo A kann 1225 KW bei 800 V und 360 Uml./min abgeben. Die Stromstärke beträgt bei der Normalleistung 1530 Amp, bei der Höchstleistung von 3000 KW 3750 Amp.

Das Schwungrad besteht aus zwei Scheiben. Es wiegt 50 t und hat bei einer Kranbreite von 0,86 m einen Durchmesser von 4,3 m. Sein Schwungmoment (GD<sup>2</sup>) beträgt 275 tm<sup>2</sup>. Bei 360 Uml./min beträgt seine kinetische Energie 10 200 tm und die Umfangsgeschwindigkeit 84,5 m/sek. Es ist durch eine elastische Kupplung, die während des Betriebes nicht ausgerückt werden kann, mit der Umformerwelle verbunden. Die Lager werden mit

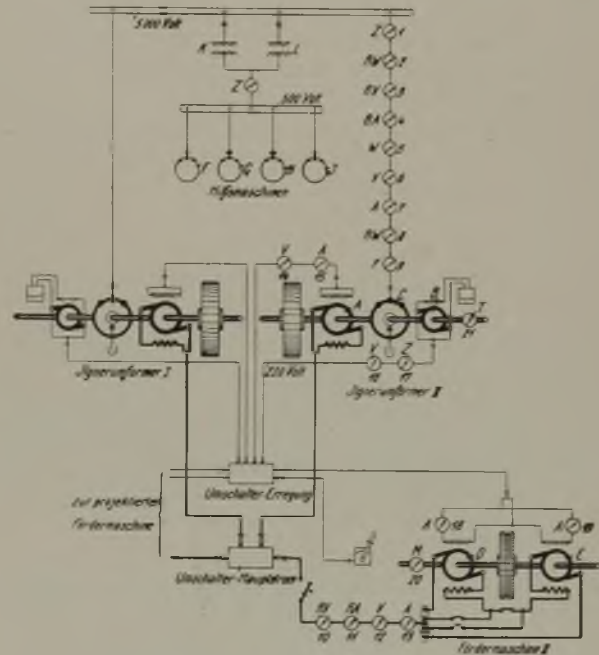


Abb. 16. Schaltungsschema.

Preßöl von 4 at Druck geschmiert und besitzen Wasserkühlung. Die zugehörige Ölpumpe wird von der Umformerwelle aus angetrieben. Wegen des geringen Druckes des Preßöles ist ein eigener Andrehmotor I zum Anlassen vorhanden. Im Gegensatz zu der von den Siemens-Schuckert-Werken auf Deutscher Kaiser gewählten Anordnung ist hier kein besonderer Erregerumformer vorhanden; vielmehr ist eine Verbunddynamo B von 66 KW mit dem Umformer unmittelbar gekuppelt. Wegen der veränderlichen Umdrehungszahl ist hierfür ein selbsttätiger Spannungsregler erforderlich. Eine eigene Akkumulatorenbatterie ist dadurch überflüssig geworden. Die Dynamo hat 2 Kollektoren für je 110 V, so daß für Seilfahrt 110 V und für Produktenförderung 220 V entnommen werden können und in beiden Fällen der Steuerhebel ganz ausgelegt wird.

Den Strom für die kleinern Motoren, die beiden Ölpumpen G und H, den Motor I und den Kompressormotor F transformieren 2 Transformatoren K und L von 5000 auf 500 V. Die beiden mit Hilfe eines Motors angetriebenen Ölpumpen arbeiten nur beim Aufladen des Schwungrades und dienen im übrigen als Reserve.

Die beiden vorhandenen Fördermotoren *D* und *E* sind gewöhnlich hintereinander geschaltet. Sie leisten normal je 750 PS bei  $\pm 400$  V und 1530 Amp. Ein Motorenanker wiegt 19 t und hat ein Schwungmoment ( $GD^2$ ) von 90  $\text{tm}^2$ . Die Motoren sind mit Wendepolen versehen. In den Ankerstromkreis ist ein Maximalautomat eingeschaltet, der bis 8000 Amp eingestellt werden kann. Ein Parallelwiderstand überbrückt seine Kontakte im ausgeschalteten Zustande, so daß die Verbindung zwischen Fördermotoren und Anlaßdynamo nicht unterbrochen wird. Der Widerstand läßt dann noch soviel Strom durch, daß die Fördermaschine im Notfall, wenn die mechanischen Bremsen versagen, elektrisch abgebremst werden kann.

Die Maschine ist mit Teufenzeiger, schreibendem Geschwindigkeitsmesser, Bauart Karlik, und sonstigen Sicherheitsvorrichtungen in der bei elektrischen Fördermaschinen üblichen Weise ausgestattet.

Die Leistungsschilder der einzelnen elektrischen Maschinen und der Transformatoren sind in Zahlentafel 6 zusammengestellt.

Zahlentafel 6.  
Die Leistungsschilder.  
Generatoren.

Bezeichnung in Abb. 16	Maschinenart	Stromart	V	Amp	KW
A	Anlaßdynamo	Gleichstrom	800	1 530	1 225
B	Erregerdynamo	Gleichstrom	2 × 110	3 750 300	66

Motoren.

Bezeichnung in Abb. 16	Maschinenart	Stromart u. Periodenzahl	Klemmenspannung V	Amp	Rotorspannung V	PS	Uml./min
C	Ilgnermotor	Drehstrom	5 000	101	900	1 000	360
D	Fördermotoren	Gleichstrom	400	1 530	—	750	54,5
E		Drehstrom	400	1 530	—	750	54,5
F	Kompressor-motor	Drehstrom 50	500	14	115	10	475
G	Öl-	"	500	0,97	—	0,75	1 420
H	pumpen	"	500	0,97	—	0,75	1 420
I	Andrehmotor	"	500	51	300	45	970

Transformatoren.

Bezeichnung in Abb. 16	Maschinenart	Stromart u. Periodenzahl	Spannung		Stromstärke		KVA
			obere	untere	obere	untere	
K	Transformatoren	Drehstrom 50	5 000	525	40,5	385	350
L		"	5 000	525	40,5	385	350

2. Zugesicherte Leistung. Die Förderteufe betrug bei Inbetriebsetzung der Anlage und auch z. Z. des Versuches 369 m; als größte zu erreichende Teufe waren beim Entwurf der Anlage 1000 m vorgesehen.

Die A. E. G. hatte als normale Nutzlast für Kohlenförderung 4,4 t und als Nutzlast für Bergförderung

5,8 t zugrunde gelegt. Die Gesamtmasse des Aufzuges war bei leeren Körben für 369 m Förderhöhe zu 5,19  $\text{tm}^{-1}\text{sek}^2$  angenommen und für diese Teufe bei reiner Kohlenförderung eine Leistung von 168 t/st in 38,4 Zügen gewährleistet worden. Die Zeiten eines Förderzuges sollten dabei betragen: für das Anfahren 14 sek bei einer Beschleunigung von 1  $\text{msek}^{-2}$  und einem Motordrehmoment von 37,150  $\text{tm}$ , für die volle Fahrt 12,7 sek bei einer Geschwindigkeit von 14 m/sek und einem Motordrehmoment von 19  $\text{tm}$ , für den Auslauf 12,5 sek bei einer Verzögerung von 1,1  $\text{msek}^{-2}$ . Für dreimaliges Umsetzen wurden 54,8 sek gerechnet, so daß der vollständige Zug in 94 sek bei einer mittlern Umformerleistung von 490 PSe beendet werden konnte. Ein Zug mit der Höchstlast von 5,8 t sollte in derselben Zeit gefahren und für jeden fünften Zug zugelassen werden. Für den Umformer war in diesem Fall eine mittlere Leistung von 460 PSe vorgesehen.}

Für die Teufe von 1000 m war die Gesamtmasse des Aufzuges zu 6,7  $\text{tm}^{-1}\text{sek}^2$  angenommen. Die Nutzlast für einen Zug sollte dieselbe wie bei der niedrigen Teufe bleiben und die zugesicherte Leistung bei 29 Zügen 127,5 t/st betragen. Die Zeiten für einen normalen Zug bei 4,4 t Nutzlast waren wie folgt angesetzt: Anfahren 20 sek bei 1  $\text{msek}^{-2}$  Beschleunigung und 41,55  $\text{tm}$  Motordrehmoment, volle Fahrt 31 sek bei 20 m/sek Geschwindigkeit und einem Motordrehmoment von 18,15  $\text{tm}$ , Auslauf 18 sek bei 1,1  $\text{msek}^{-2}$  Verzögerung, dreimaliges Umsetzen 55 sek. Ein Zug sollte also im ganzen 124 sek beanspruchen und der Umformer hierbei 960 PSe leisten. Die Höchstbelastung von 5,8 t war für jeden fünften Zug zugelassen. Hierbei sollte das Anfahren 27 sek bei einer Beschleunigung von 0,74  $\text{msek}^{-2}$  und einem Motordrehmoment von 41,6  $\text{tm}$ , die volle Fahrt 26,5 sek bei 20 m/sek Geschwindigkeit und einem Motordrehmoment von 23,9  $\text{tm}$ , der Auslauf 20 sek bei 1  $\text{msek}^{-2}$  Verzögerung und das Umsetzen 56,5 sek dauern, so daß ein ganzer Zug 130 sek beanspruchen würde.

Der gesamte Energieverbrauch der Anlage sollte bei 1000 m Teufe für die Förderung von 127,5 t/st 1,6 KW für 1 Schacht-PS betragen.

Für die geringern Teufen waren keine Zusicherungen für den Energieverbrauch gegeben.

3. Anordnung des Versuches. Der Versuch begann am 8. Juni 1909 um 4 Uhr 10 vormittags mit dem Aufladen des Schwungrades und dauerte 24 st. Die Maschinen waren betriebsmäßig geschaltet.

Die Anordnung der Meßgeräte ist aus Abb. 16 ersichtlich.

Für die Messung der Fördergeschwindigkeit wurde hier zum erstenmal ein Morsedrucker<sup>1</sup> (20) benutzt.

Auf der Drehstromseite waren vor dem Ilgnermotor ein Zähler (1), ein schreibendes Wattmeter (2), ein schreibendes Voltmeter (3), beide für gerade Koordinaten und 4 mm/min Papiervorschub, ferner ein funkenschreibendes Amperemeter (4) und ein funkenschreibendes Wattmeter (8) eingebaut. Die beiden letztgenannten

<sup>1</sup> s. S. 1630



Meßgeräte waren für Bogenkoordinaten und einen Papiervorschub von 7,2m/st eingerichtet. Außerdem waren Zeigergeräte für Volt (6), Ampère (7), Watt (5) und ein Frequenzmesser (9) vorhanden. Die schreibenden Meßgeräte für Watt (2) und Volt (3) wurden hier bei Fördermaschinenversuchen zum erstenmal benutzt.

Für die Gleichstrommessungen waren neue funken-schreibende Meßgeräte für gerade Koordinaten für Leistung, Strom und Spannung der Fördermotorenanker eingebaut. Schon beim Vorversuch trat jedoch Kurzschluß zwischen Induktor und Meßleitung ein, so daß man wieder auf die schreibenden Meßgeräte für Bogenkoordinaten für Volt (10) und Ampère (11) angewiesen war. Außerdem waren Zeigergeräte für Strom (13) und Spannung (12) in die Hauptstromleitung der Fördermotoren eingeschaltet. Die von der Erregerdynamo (B) abgegebene Energie wurde durch einen Zähler (17) und ihre Spannung durch das Voltmeter (16) festgestellt. In den Abzweigen zur Anlaßdynamo und den Fördermotoren waren die Zeigergeräte (14, 15, 18 und 19) eingebaut.

Die Umrechnungsschwankungen des Ilgnerumformers wurden wie bei dem ersten Versuch durch einen schreibenden Geschwindigkeitsmesser (21), Bauart Horn, aufgezeichnet.

Sämtliche Zählerablesungen erfolgten in Zwischenräumen von 10 min. Die elektrischen schreibenden Meßgeräte liefen, abgesehen von geringen Unterbrechungen, während der ganzen Zeit. An den Zeigergeräten wurden nach Bedarf Ablesungen vorgenommen.

An den Hauptversuch schloß sich am 10. Juni 1909 ein kürzerer Versuch zur Bestimmung des Schachtwirkungsgrades. Dabei wurde mit normal belasteten Körben bei verschiedenen Höchstgeschwindigkeiten ohne Wagenwechsel und Umsetzen im Schacht auf- und

niedergefahren und die von den Ankern der Fördermotoren aufgenommene Energie mit dem Voltmeter (10) und Amperemeter (11) aufgezeichnet.

4. Versuchsergebnisse. In 24 st wurden 678 Züge gemacht. Davon entfielen auf die Produktenförderung der Morgenschicht 294, der Nachmittagschicht 284 Züge.

Im ganzen wurden 4423 leere Wagen und 132 Wagen mit Holz und verschiedenem Inhalt eingehängt. Gehoben wurden 4045 Wagen mit Kohle, 461 Wagen mit Bergen, 73 leere Holzwagen und Wagen mit verschiedenem Inhalt.

Beim Schichtwechsel fuhren 1299 Mann ein und 1283 aus.

Die Förderung ging, abgesehen von einigen nebensächlichen Zügen, ausschließlich nach der 362 m-Sohle. Die geförderte Nutzlast betrug im ganzen 2692 t, entsprechend einer mittlern Leistung von 153 Schacht-PS. Davon kamen auf die Morgenschicht 1442 t mit 263 Schacht-PS, auf die Nachmittagschicht 1292 t mit 235 Schacht-PS. Auf die Gesamtförderung von 2692 t entfielen 2313 t Kohle und 413 t Berge. Die Nutzlast stieg bei der Bergeförderung ausnahmsweise bis zu 7 t. Während der beiden Hauptschichten ging eine starke Förderung ohne Störung vor sich. Sie übertraf die durchschnittliche Tagesförderung für den gleichen Monat um rd. 550 t. In der Morgenschicht erreichte sie im Durchschnitt 192 t/st in 39,2 Zügen von 4,9 t Nutzlast, so daß die zugesicherte Leistung von 168 t in 38,4 Zügen von 4,4 t Nutzlast nicht unerheblich überschritten wurde. Ein Treiben dauerte bei flottem Betriebe während der Produktenförderung rd. 40 bis 45 sek und während der Seilfahrt 55 bis 60 sek, das Umsetzen bei der Produktenförderung 40 bis 45 sek und bei der Seilfahrt je nach der Belastung 150 bis 210 sek. Umgesetzt wurde in beiden Fällen dreimal.

Zahlentafel 7.

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse für 24 Stunden.

Bezeichnung und Zeit des Meßabschnittes		Morgen-seilfahrt	Morgen-schicht	Mittag-seilfahrt	Mittag-schicht	Abend-seilfahrt	Nacht-schicht	In 24 st
		von 422-522 = 1 st 10 min	von 522-100 = 7 st 30 min	von 100-200 = 1 st	von 200-322 = 7 st 30 min	von 322-102 = 55 min	von 102-422 = 5 st 55 min	
Förderung	1. Gehobene Last . . . . . t	20,2	2 202	42,0	2 078	34,0	40,7	4 417
	2. Eingehängte Last . . . . . t	41,8	760	34,6	786	20,6	81,5	1 725
	3. Nutzlast . . . . . t	- 21,6	1 442	7,4	1 292	13,4	- 40,8	2 692
	4. Förderhöhe . . . . . m	369	369	369	369	369	369	369
	5. Geleistete Arbeit . . . . . tm	- 7 998	531 967	2 712	476 627	4 954	- 14 108	994 153
	6. Mittlere Nutzlast in 1 st . . . . . t	- 18,6	192	7,4	172	16,4	- 7,1	112
	7. Zugzahl . . . . .	14	294	14	284	12	60	678
	8. Mittlere Nutzlast eines Zuges . . . . . t	- 1,548	4,904	0,525	4,548	1,119	- 0,681	3,970
	9. Mittlere Zugzahl in 1 st . . . . .	11,1	39,2	14	38,3	12	10,6	28,3
	10. Mittlere Dauer eines Zuges ohne Umsetzen . sek	58,2	43,9	56,8	42,6	63,8	-	-
	11. Mittlere Fördergeschwindigkeit . . . . . m/sek	6,3	8,4	6,5	8,7	5,8	-	-
	12. Mittlere Leistung . . . . . Schacht-PS	- 25,4	262,7	10,0	235,4	20,0	- 9,09	153,4
Energieverbrauch	1. Gesamter Energieverbrauch . . . . . KWst	114	3 290	132,2	3 090	148,2	700,8	7 476
	2. Von den 500 V-Motoren aufgenommene Energie . . . . . KWst	3,6	36,4	3,2	35,3	2,7	17,7	99,6
	3. Von der Erregerdynamo abgegebene Energie . . . . . KWst	23,0	166,7	19,7	163,1	20,3	114,0	506,8
	4. Aufgenommene Gesamtleistung im Mittel . . . . . KW	97,7	438,7	132,2	412	148,2	118,6	311,5
	5. Mittlerer Energieverbrauch für einen Zug . . . . . KWst	8,2	11,2	9,4	10,9	12,3	11,68	11,2
	6. Mittlerer Energieverbrauch für 1 Schacht-PSst . . . . . KWst	3,9	1,67	13,2	1,75	8,1	13,04	2,03
	7. Wirkungsgrad der gesamten Anlage . . . . . %	(-) 17,1	44,0	5,6	42,0	9,1	(-) 5,6	36,2

An elektrischer Energie wurden insgesamt 7476 KWst aufgenommen, wovon die 500 V-Motoren 100 KWst gebrauchten und die Erregerdynamo 507 KWst abgab. Der Wirkungsgrad der Transformatoren wurde zu 0,98 angenommen und gerechnet.

Auf 1 Schacht-PS bezogen betrug der Energieverbrauch in der Morgenschicht 1,67 KW und in der Nachmittagschicht, wo die Gesamtleistung und die mittlere Nutzlast für den einzelnen Zug etwas geringer waren, 1,75 KW.

Die Zahlen für die Förderleistung und den Energieverbrauch sind nach Schichten getrennt in Zahlentafel 7 zusammengestellt.

Die obere Grenze für die Energieaufnahme des Ilgnermotors lag bei der Produktenförderung während des ganzen Versuches ziemlich gleichmäßig bei 500 KW. Der Ilgnermotor soll normal 736 KW leisten, er war demnach mit rd. 60 % belastet. Die obere Grenze der Umlaufzahl lag zwischen 360 und 370, stieg aber in einzelnen Fällen auf 385 Uml./min, bei normaler Nutzlast und Zugfolge sank sie um rd. 10%. In einzelnen Fällen, z. B. 10 Uhr 42, ging sie unter die meßbare Grenze von 308 herab. Wieviel hiervon auf Minderung der Polwechsel des Kraftwerkes, und wieviel auf verstärkte Stromentnahme der Fördermotoren zu setzen, d. i. als Schlupfverlust zu rechnen ist, läßt sich der fehlenden Frequenzmessungen wegen nicht genau angeben.

Der Ilgnermotor gebrauchte bei Leerlauf nach Messungen in der Nachtschicht rd. 105 KW. Das Schwungrad war mit ihm durch eine nicht ausrückbare Kupplung verbunden und lief auch nachts mit. Für die Erregung der Fördermotoren wurden bei der Produktenförderung nach gelegentlichen Messungen mit den Zeigergeräten rd. 95 Amp bei 220 V gebraucht. Eine selbsttätige Minderung des Stromverbrauches in den Förderpausen tritt bei der Anlage nicht ein.

In Tafel 5 (s. Nr. 42 d. Z.) sind die einzelnen Züge und darüber der Energieverbrauch des Ilgnermotors auf Zeitbasis aufgetragen. Die Zeichnung gibt ein anschauliches Bild über die Nutzlast und Zugfolge einerseits und über die mehr oder minder gleichmäßige Belastung des Drehstromkraftwerkes andererseits. Aus ihr ist ersichtlich, daß während des Versuches in keinem Falle Energie in das Leitungsnetz zurückgegeben wurde; der etwaige Bremsstrom wurde auch bei negativen Lasten stets zum Aufladen des Schwungrades oder für die Leerlaufarbeit des Ilgneraggregates verwandt.

In den Abb. 17, 18 und 19 sind die Meßgerätkurven für Volt, Watt und Ampère Drehstrom und in den Abb. 20 und 21 für Volt und Ampère der Fördermotorenanker für

mehrere aufeinanderfolgende Züge wiedergegeben. Die gleichzeitigen Umdrehungsschwankungen des Ilgner-schwungrades zeigt Abb. 22. Die verschiedenen Kurven sind mit Absicht nicht deckend übereinander gelegt, da die zusammengehörigen Punkte aus den früher angegebenen Gründen nicht genau fest-

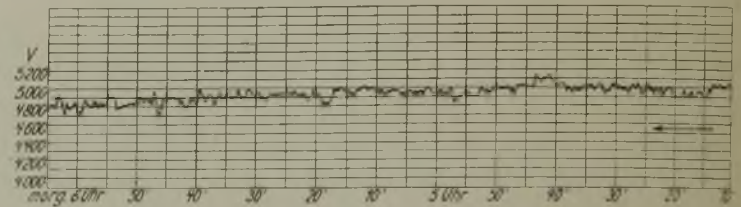


Abb. 17. Voltkurve des Ilgnermotors.

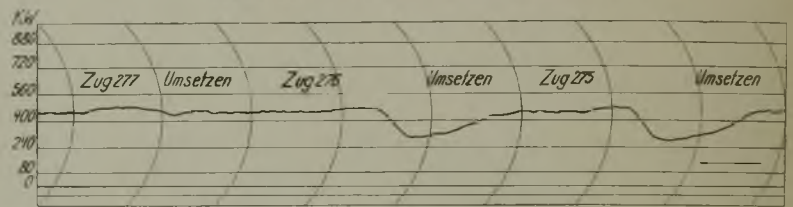


Abb. 18. Wattkurve des Ilgnermotors.

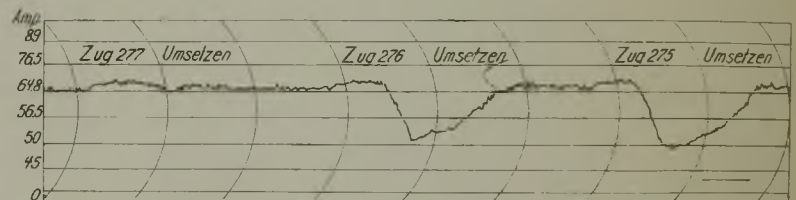


Abb. 19. Ampèrekurve des Ilgnermotors.

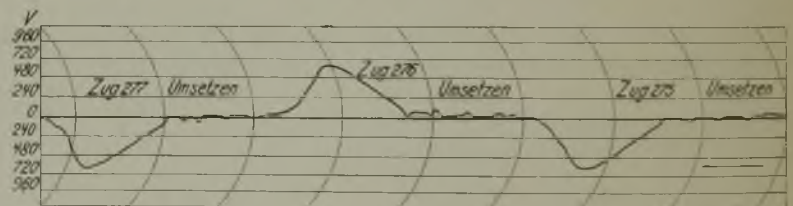


Abb. 20. Voltkurve des Fördermotors.

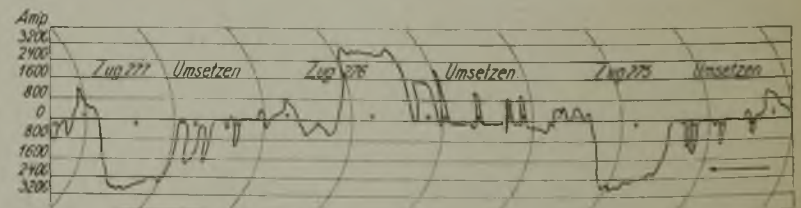


Abb. 21. Ampèrekurve des Fördermotors.

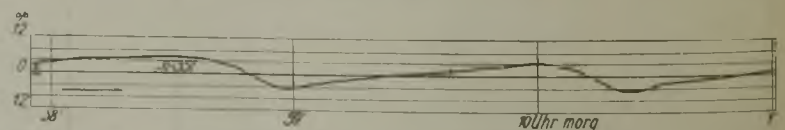


Abb. 22. Umdrehungsschwankungen des Ilgner-schwungrades.



gestellt werden konnten; immerhin geben die Abbildungen ein Bild der elektrischen Vorgänge.

In Abb. 23 sind die Volt- und die Amperekurven der Fördermotorenanker für einen normalen Förderzug nach den Aufzeichnungen der selbstaufzeichnenden Meßgeräte in gerade Koordinaten umgezeichnet und darüber die Wattkurve konstruiert worden. Dazu ist die Kurve der Fördergeschwindigkeit nach dem Morsedrucker aufgetragen worden. Die mittlere Beschleunigung betrug beim Anfahren  $0,89 \text{ m sek}^{-2}$ , die mittlere Geschwindigkeit bei der vollen Fahrt  $17,4 \text{ m/sek}$  und die mittlere Verzögerung beim Auslauf im ganzen  $0,72 \text{ m sek}^{-2}$ , zeitweilig dagegen  $1,4 \text{ m sek}^{-2}$ . Die höchste erreichte Geschwindigkeit stellte sich auf  $17,6 \text{ m/sek}$ ; das Treiben dauerte  $42,8 \text{ sek}$ . Die gezogene Nutzlast hatte ein Gewicht von rd.  $7,3\text{--}2,6 = 4,7 \text{ t}$ . Die Zahlen für die übrigen Abschnitte und die Verteilung der Massen sind aus der Zahlentafel 5 zu ersehen. Die Fördermotoren nahmen im Höchstfalle  $1500 \text{ KW}$  auf; beim Anfahren betrug die Stromstärke, auf Zeit bezogen, im Mittel  $2500 \text{ Amp}$  und höchstens  $3000 \text{ Amp}$ . Die Spannung stieg bei der Höchstgeschwindigkeit bis auf  $600 \text{ V}$ . Die an das Schwungrad zurückgegebene Energie erreichte einen Höchstwert von  $550 \text{ KW}$ . Die zugesicherten Werte für die Beschleunigung und Verzögerung wurden demnach im Mittel nicht ganz erreicht; der Verlust wurde aber durch Erhöhung der Geschwindigkeit bei der vollen Fahrt ausgeglichen. Die in der Abb. 23 angegebenen Grenzpunkte für die einzelnen Abschnitte des Zuges lassen sich naturgemäß ebenso wie die dafür angegebenen Mittelwerte um ein Geringes verschieben. Für die Genauigkeit der Wiedergabe der elektrischen Vorgänge gelten die auf S. 1631 angegebenen Einschränkungen.

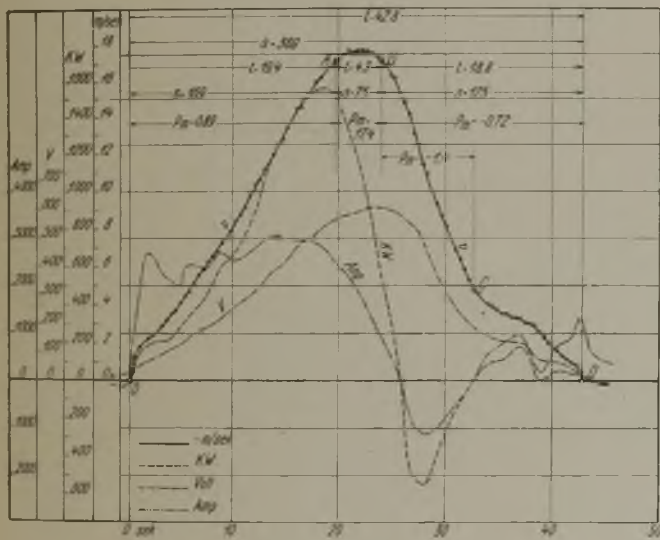


Abb. 23.

Schaulinien für einen Zug der Produktenförderung.

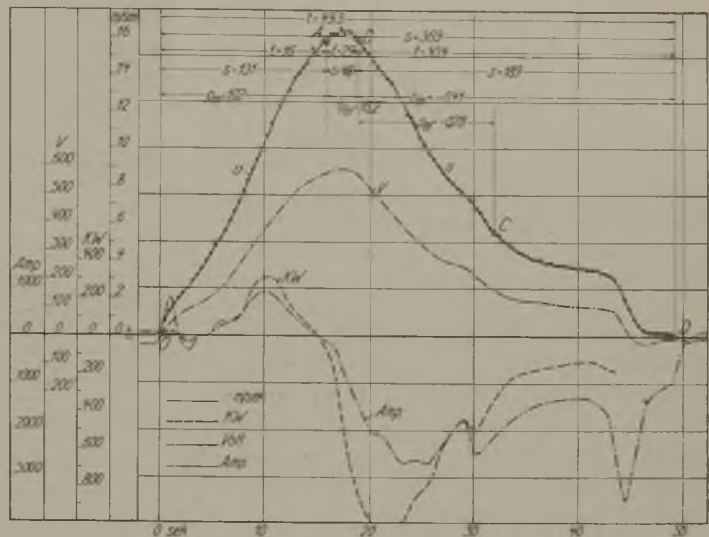


Abb. 24. Schaulinien für einen Zug mit eingehängter Last.

nigung und Verzögerung wurden demnach im Mittel nicht ganz erreicht; der Verlust wurde aber durch Erhöhung der Geschwindigkeit bei der vollen Fahrt ausgeglichen. Die in der Abb. 23 angegebenen Grenzpunkte für die einzelnen Abschnitte des Zuges lassen sich naturgemäß ebenso wie die dafür angegebenen Mittelwerte um ein Geringes verschieben. Für die Genauigkeit der Wiedergabe der elektrischen Vorgänge gelten die auf S. 1631 angegebenen Einschränkungen.

Abb. 24 enthält die entsprechenden Kurven für die gleich große negative Belastung. Hier betrug die Beschleunigung beim Anfahren rd.  $1 \text{ m sek}^{-2}$ , die erreichte Höchstgeschwindigkeit  $16,4 \text{ m/sek}$ , die Verzögerung im ganzen  $0,41 \text{ m sek}^{-2}$ , zeitweilig  $0,78 \text{ m sek}^{-2}$ , und die Zugdauer  $49,3 \text{ m/sek}$ . Der Einfluß der negativen Last kommt in den verschiedenen Geschwindigkeitsverhältnissen zum Ausdruck. Die Energierückgabe war recht beträchtlich, sie stieg bis auf  $1000 \text{ KW}$ .

Die Messungen am 10. Juni 1909 zur Bestimmung des Schachtwirkungsgrades führten bei der Mangelhaftigkeit der elektrischen Meßgeräte zu keinen einwandfreien Ergebnissen und sind daher hier nicht berücksichtigt worden. (Forts. f.)

## Zur Frage der Selbstentzündlichkeit von Braunkohlenbriketts.

Mitteilung aus dem Kgl. Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde von Professor Dr. F. W. Hinrichsen und Dipl.-Ing. S. Taczak.

(Schluß.)

### II. Versuchsreihe.

Die zweite Versuchsreihe erstreckte sich auf frisch angelieferte Briketts. Von diesen waren zunächst  $40 \text{ t}$ , sodann nach etwa 2 Wochen noch weitere  $20 \text{ t}$  an das Amt abgesandt worden.

1. Vergleich dichter Stapelung mit der Stapelung mit Schächten. Zu den folgenden etwa  $1\frac{1}{2}$  Monate lang während des Sommers durchgeführten Versuchen wurde die Heizung nicht mehr benutzt, da die Lufttemperatur hoch war. Im linken

Hause wurde gemäß Abb. 1 nach der vom Antragsteller gegebenen Vorschrift ein 4 m hoher Stapel mit Luftschächten unter Zuhilfenahme des Holzbockes errichtet. Im rechten Hause wurden die Briketts

ohne Bock bis zu einer Höhe von 4 m dicht gelagert. Die in die Stapel eingelassenen Thermometer befanden sich in beiden Räumen ungefähr in folgenden Entfernungen vom Erdboden: 0,5, 1,25, 2,0, 2,75 und

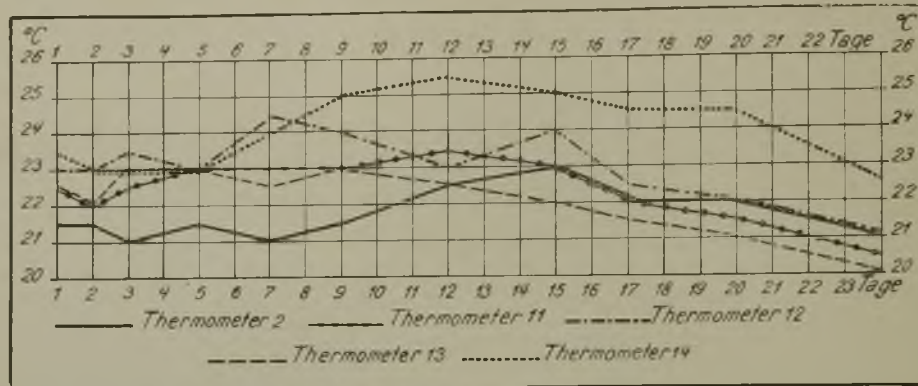


Abb. 9. Links vom Kesselhaus.

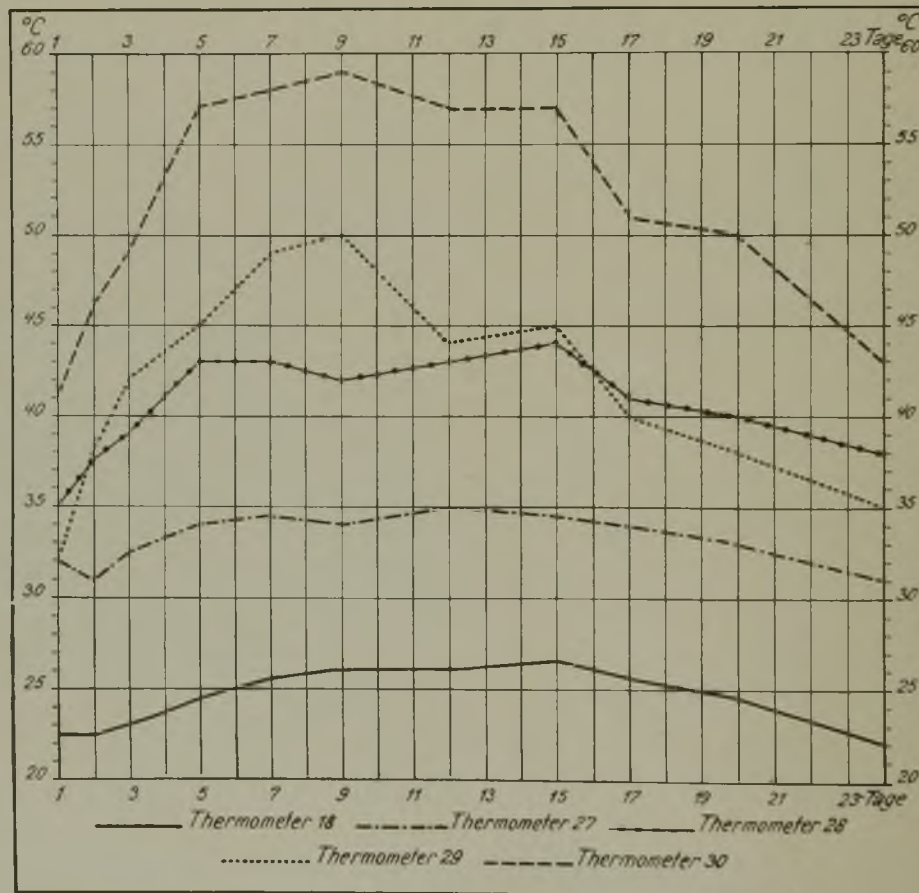


Abb. 10. Rechts vom Kesselhaus.

3,5 m. Die beobachteten Temperaturen sind in Zahlentafel 4 sowie in den Abb. 9 und 10 wiedergegeben.

Aus den angeführten Zahlen folgt, daß bei der vorstehend mitgeteilten Versuchsanordnung ein merklicher Unterschied zwischen dichter Stapelung und solcher mit Schächten festzustellen war. Während in dem Stapel mit Schächten

die Temperatur an allen Stellen die Lufttemperatur nicht wesentlich überstieg, war in der Mitte des dichten Stapel seine Temperaturerhöhung bis zu etwa 60° C wahrzunehmen. Allerdings reichte auch diese Steigerung nicht aus, um Selbstentzündung der Kohle hervorzurufen, vielmehr sank die Temperatur nach Erreichung



Zahlentafel 4. Thermometerablesungen in °C zu II, 1.

Links vom Kesselhaus. (Abb. 9.) Rechts vom Kesselhaus. (Abb. 10.)

Datum	Thermometer außerhalb des Stapels										Maximumthermometer im Stapel																					
	in der Mitte des Bockes					0,5 m über Erdboden					1,75 m über Erdboden					3,5 m über Erdboden					5,5 m über Erdboden											
	Gew.	Max.	Min.	am Wasser-einlauf (2,5m) Max.		am Wasser-ablauf (1,25m) Max.		rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links											
				am Wasser-einlauf (2,5m) Max.	am Wasser-ablauf (1,25m) Max.	rechts	links															rechts	links	rechts	links	rechts	links					
21. 6.	20	21	18	22	19	23	19,5	21,5	20	21	20	23	21,5	21	21	22	24	18	21,5	21,5	26	21	21,5	27,5	28	27	29	29	30,5	26,5	26	
22. 6.	21,5	21,5	19	22,5	20,5	24	20,5	24	21,5	21,5	20	23	23,5	21,5	21,5	22,5	23	21	22	22,5	27,5	23,5	23,5	29	27	28	31	29,5	33,5	27,5	29	
23. 6.	22	22	21,5	23	21	21	20	22	22,5	22,5	23	23,5	23,5	25	23,5	23,5	23,5	23	22	22,5	28,5	23	23	30	27	28	31	32	38	27,5	31	
24. 6.	21	21,5	20	22	20,5	21	20	22	22,5	22,5	23	23,5	23,5	24	23,5	23,5	22,5	20	24,5	22,5	28,5	23	23	30	28,5	32	35	32	41	30,5	33	
25. 6.	21	21,5	20	22	20	21	20	22	22,5	22,5	23	23,5	23,5	24	23,5	23,5	22,5	22	24,5	22,5	29	23	23	32	29	31	37,5	38	46	32	35	
26. 6.	21	21,5	19,5	21	20,5	23	20	22	22,5	22,5	23	23,5	23,5	24	23,5	23,5	22	22	24	22	30	23	23	32	30	32,5	39	42	49	32,5	37	
28. 6.	21	21,5	20	22	20,5	21	21	22	22,5	22,5	23	23,5	23,5	24	23,5	23,5	22	22	24,5	24,5	24	24	24	34	30	34	43	45	57	35	43	
30. 6.	20	21	19	21,5	20,5	22	20,5	22	22,5	22,5	23	23,5	23,5	24	23,5	23,5	22	22	25	25	31	25	25	35	31	34,5	43	49	58	38	41	
2. 7.	21	21,5	20	22	21	23	21	22	22,5	22,5	23	23,5	23,5	24	23,5	23,5	22	22	26	26	32	26	26	34,5	32	34	42	50	59	39	41	
5. 7.	22	22,5	21	23	22	21	22	22	22,5	22,5	23	23,5	23,5	24	23,5	23,5	22	22	27	27	32	26	26	34	30,5	35	44	58	37	40		
7. 7.	21	21,5	20	22	21	23	21	22	22,5	22,5	23	23,5	23,5	24	23,5	23,5	22	22	26	26	34	26	26	34	31	34,5	44	45	57	36	41	
10. 7.	21	22	20,5	22	20	22,5	20	22	22,5	22,5	23	23,5	23,5	24	23,5	23,5	22	22	26	26	34	26	26	34	31	34,5	44	45	57	36	41	
13. 7.	21	22	20	22	20,5	22,5	20,5	21,5	22	22	22,5	23	23,5	23,5	24	23,5	23,5	22	22	26	26	34	26	26	34	31	34,5	44	45	57	36	41
17. 7.	20	21	19,5	21	20	21,5	20,5	20	20,5	20,5	21	21,5	21,5	22	21,5	21,5	20	22	24,5	21	23	23	23	30	33	30	33	40	38	50	35	41
19. 7.	19	21	18	21,5	19,5	20	20	20	20,5	20,5	21	21,5	21,5	22	21,5	21,5	20	22	22	22	26	26	34	31	37	31	37	35	43	32,5	28	
23. 7.	19	21	18	21,5	19,5	20	20	20	20,5	20,5	21	21,5	21,5	22	21,5	21,5	20	22	22	22	26	26	34	31	37	31	37	35	43	32,5	28	
27. 7.	21	21,5	18,5	22	21	20	20	20	20,5	20,5	21	21,5	21,5	22	21,5	21,5	20	22	22	22	26	26	34	31	37	31	37	35	43	32,5	28	
29. 7.	19	21	19	21	21	22	19	20	21	21	21	21,5	21,5	22	21,5	21,5	20	22	22	22	26	26	34	31	37	31	37	35	43	32,5	28	
31. 7.	18	19	17	22	18	22	18,5	19	20	20	20,5	20,5	21,5	21,5	22	21,5	21,5	18	18,5	19	20,5	20,5	26	25,5	26,5	31	31	36,5	27	29		

Zahlentafel 5. Thermometerablesungen in °C zu II, 2.

Links vom Kesselhaus. (Abb. 11.) Rechts vom Kesselhaus. (Abb. 12.)

Datum	Thermometer außerhalb des Stapels										Maximumthermometer im Stapel																				
	in der Mitte des Bockes					0,5 m über Erdboden					1,75 m über Erdboden					3,5 m über Erdboden					5,5 m über Erdboden										
	Gew.	Max.	Min.	am Wasser-einlauf (2,5m) Max.		am Wasser-ablauf (1,25m) Max.		rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links
				am Wasser-einlauf (2,5m) Max.	am Wasser-ablauf (1,25m) Max.	rechts	links																								
2. 8.	18	19	17	18	17	18,5	19	19	19	19	19	20	20,5	20,5	19,5	19	20	17	19	19	20	20,5	20,5	22,5	22,5	20	20	20,5	24,5	25	26
5. 8.	18	19	17,5	18,5	17	18,5	19	19	19	19	19	20	20,5	20,5	19,5	18	19	17,5	19	19	20	20,5	20,5	22,5	22,5	20	20	20,5	24,5	25	26
7. 8.	20	20,5	16,5	20	19	20	19,5	20	20	20	20	20,5	20,5	21,5	20	20,5	22,5	17	23	21	25	20,5	20,5	24	24	24	24	24	27,5	25	26
10. 8.	20	22	18	22,5	21	27,5	22	21,5	22	22	22	23	23	24	23	24	24	18	24	23	28	22,5	23,5	24	25,5	25	29	27,5	32	25	27
13. 8.	21	23	16	22,5	21	27,5	21	22	21,5	22	22	23	23	24	23	24	24	18	24	23	28	22,5	23,5	24	25,5	25	29	27,5	32	25	27
16. 8.	20	22,5	17,5	22,5	20	27	20	20	20	20	21	21,5	21,5	22	22	22	22	18	24	23	28	22,5	23,5	24	25,5	25	29	27,5	32	25	27
19. 8.	20	21	19	20,5	19,5	24	20,5	20,5	20	21,5	22	22,5	22,5	23,5	21	21,5	18,5	19	21,5	21,5	20,5	20,5	21,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
23. 8.	20	21	19	21	21	22	20	20	20	20	21	21,5	21,5	22	22	22	19	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
26. 8.	20	20,5	17	21,5	19,5	23	21	20	20	20	21	21,5	21,5	22	22	22	19	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
27. 8.	20	20,5	19	21	20	22,5	20,5	21	22	20	20	20,5	21	21	21	21	15	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
30. 8.	18	20	18	20,5	19,5	22	19,5	21	21	20	20	20,5	20,5	21	21	21	18,5	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
2. 9.	15,5	18	15	18	17,5	18,5	17	19	23	19	18,5	19	19,5	20	20	15,5	18,5	15	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
4. 9.	15	16	14	16	15	16,5	16	17,5	17	16,5	16,5	16	17,5	16	17,5	16	14	18	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
9. 9.	20	20	18	22,5	20	24	21,5	20,5	19	21,5	21,5	20,5	25	23,5	22	20	21	17,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
14. 9.	17	18	14	17,5	17	17	17	17,5	17	17	17	18	18	18	18	18,5	18	19	14,5	18,5	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
20. 9.	16	16,5	15	18	17	17	17	17	17	17	17	18	18	18	18	18	17,5	14	19	14,5	18,5	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18

Die Zahlen geben die Nummern der Thermometer an.

des Höchstwertes allmählich wieder herab. Immerhin tritt der Unterschied der beiden Stapelungsarten deutlich hervor.

2. Behandlung der beiden Stapel mit Wasser. Zur Feststellung der Einwirkung von Feuchtigkeit wurden nunmehr beide Stapel vom Versuch 1 von Zeit zu Zeit mit Hilfe von Gießkannen möglichst gleichmäßig mit Wasser begossen, u. zw. wurde der mit

Schächten errichtete Stapel mit je 40 l, der dichte mit je 80 l Wasser dreimal in der Woche behandelt. Die Versuche, die ebenfalls etwa  $1\frac{1}{2}$  Monate lang fortgesetzt wurden, ergaben keine wesentlichen Temperatursteigerungen. Dies geht aus Zahlentafel 5 sowie den Abb. 11 und 12 hervor.

3. Lagerung im Freien. Gleichzeitig mit den unter II.1 und 2 beschriebenen Versuchen wurden auch

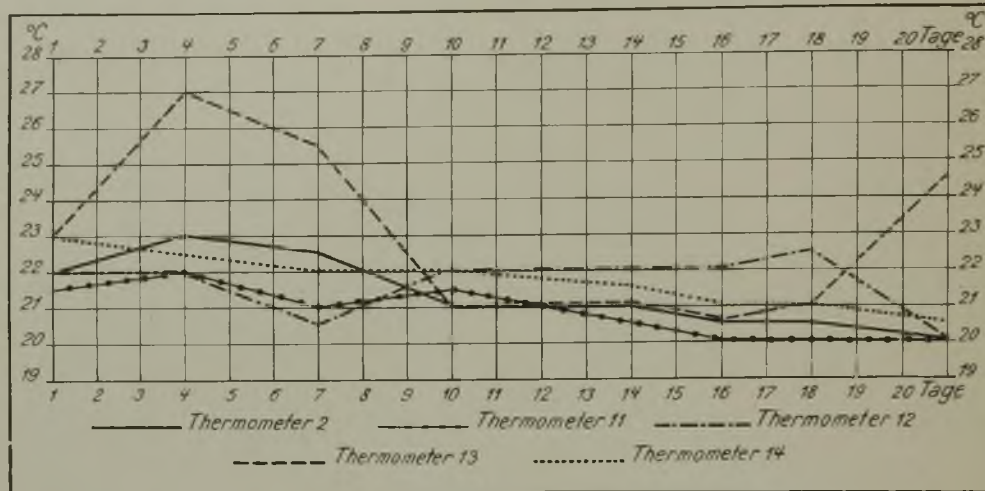


Abb. 11. Links vom Kesselhaus.

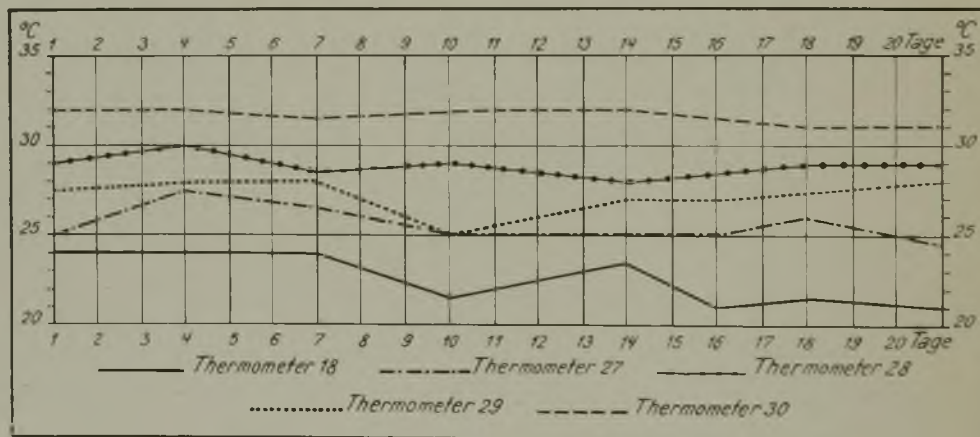


Abb. 12. Rechts vom Kesselhaus.

Beobachtungen über das Verhalten der Briketts beim Lagern im Freien angestellt. Zu diesem Zwecke wurde in gleicher Weise, wie unter II.1 beschrieben ist, ein dichter Stapel von 4 m Höhe im Freien errichtet. Die Thermometer waren ebenso verteilt wie bei dem dichten Stapel im geschlossenen Hause. Nach den Versuchsergebnissen, die in Zahlentafel 6 und Abb. 13 zusammengestellt sind, konnte bei der Lagerung im Freien keine merkliche Temperatursteigerung beobachtet werden. Die Versuche im Freien erstreckten sich über die Zeit von etwa  $2\frac{1}{2}$  Monaten.

Aus den bisher angeführten Beobachtungen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

Unter den mitgeteilten Versuchsbedingungen, die z. T. für das Eintreten der Selbstentzündung möglichst

günstig gewählt waren, erfolgte in keinem Falle Selbstentzündung. Nur in einem Falle konnte im geschlossenen Raum eine immerhin merkliche Temperatursteigerung innerhalb des Kohlenhaufens beobachtet werden (II.1, Zahlentafel 4, Abb. 8), die jedoch auch nicht bis zur Entzündung führte. Eine derartige Temperaturerhöhung wurde aber nur festgestellt, wenn die Briketts dicht gestapelt waren. Wenn die Stapelung nach den vom Antragsteller mitgeteilten Vorschriften mit Luftschächten und mäßiger Stapelhöhe (3–4 m) erfolgte, waren keine wesentlichen Unterschiede in bezug auf Temperatursteigerung zwischen den im Freien und im geschlossenen Raum befindlichen Kohlen unter den innegehaltenen Versuchsbedingungen zu bemerken. Hervorgehoben sei, daß nach den unter II. 2 angeführten Beobachtungen eine Berieselung mit Wasser ohne wesent-



Zahlentafel 6. Thermometerablesungen in °C zu II. Freier Stapel. (Abb. 13.)

Datum	Thermometer außerhalb des Stapels			Maximumthermometer im Stapel									
	vor der Mitte des Stapels			0,5 m über Erdboden		1,25 m über Erdboden		2,0 m über Erdboden		2,75 m über Erdboden		3,5 m über Erdboden	
	Gew.	Max.	Min.	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts
	1 <sup>1</sup>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5. 7.	—	—	—	24	25,5	27	21,5	23	24	23	24	21	22
8. 7.	—	—	—	26	23	25,5	23	22	23	23	22	22	23
10. 7.	—	—	—	19,5	20	18	20,5	21	18,5	19	22	19	19,5
13. 7.	16	20	16	19,5	20,5	19	22	23	19,5	20,5	20	19	20
17. 7.	19	27	11	21	22	20	23	22	20,5	21	20,5	20	20,5
19. 7.	17,5	25	11,5	20,5	21,5	20	23	24	20	20,5	20	20	21
23. 7.	21	25	11,5	20,5	21	20	22	23,5	20	21	20	20	21,5
27. 7.	18,5	26	10	20	21	20	22	23,5	20	21	20,5	20	22
29. 7.	17	28	10	24	22	20,5	24	24	21,5	22	21,5	22	21,5
31. 7.	16	22	11,5	17,5	18	17	17	19	17	18,5	17,5	17,5	18
2. 8.	20	23	9	19	18	17	17	19,5	17	18	20	18	18
5. 8.	17,5	21,5	7,5	20,5	16	17	16	18	17	17	18,5	18,5	17
7. 8.	26,5	30	10	25	20	20	21	25	19,5	19	20	22,5	21,5
10. 8.	27	32	10	27	22	22,5	26	26,5	23	24	23	26	24,5
13. 8.	23,5	28,5	—	26	22	23,5	23	28	24,5	25	24	26	26
16. 2.	24,5	25	—	21,5	20,5	23	22,5	24	21,5	21,5	23,5	22	23,5
19. 8.	20,5	27,5	—	27	16	23,5	23	24,5	22	22,5	24	24	24
23. 8.	22	26,5	—	27,5	20,5	21,5	24	19	22	19	22	24,5	22
25. 8.	23	25,5	—	25,5	21,5	21	24	23	22	23	22	23,5	23
27. 8.	19	26	16	24	21,5	21,5	24	22	22	22	22	23	22
30. 8.	16,5	25	5	25	19	20,5	23	20	20	20	20	21	20
2. 9.	13,5	19,5	3,5	15	13,5	15	15,5	15,5	14	16,5	15	15,5	15,5
4. 9.	16	20	5	19,5	14	25	18	18	15	16	15,5	17,5	16
9. 9.	26	26,5	11	23,5	21,5	21	21,5	23	25	22,5	22	26	21,5
14. 9.	10	27	3	26	21,5	21	21	18	19	17	18,5	23	21,5
20. 9.	—	24	10	23,5	17	17	20,5	18,5	19	16,5	17	20	18

<sup>1</sup> Die Zahlen geben die Nummer der Thermometer an.

lichen Einfluß auf das Verhalten der geprüften Preßkohlen zu sein scheint.

Auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist anzunehmen, daß bei Verwendung gut abgekühlter Briketts und bei Innehaltung der vom Antragsteller gegebenen Vorschriften zur Stapelung der Kohle mit Luftschächten und mit mäßiger Stapelhöhe die Gefahr der Selbstentzündung bei Lagerung der Briketts in geschlossenen Räumen im allgemeinen nicht als bestehend angesehen werden kann. Bei Beobachtung der erwähnten Stapelungsvorschriften ist ferner nicht anzunehmen, daß die Stapelung im Freien eine größere Gewähr gegen Selbstentzündung bietet als die Stapelung in gedeckten Räumen.

III. Versuchsreihe.

Die dritte Versuchsreihe betraf das Verhalten von geschüttetem und von dicht gestapeltem Material in geschlossenen Räumen. Zur Verwendung gelangten 40 t neu eingesandter Braunkohlenbriketts. Etwa die Hälfte der Preßkohlen wurde in

dem einen Versuchshause zu einem dichten Stapel von 4 m Höhe aufgeschichtet, die andere Hälfte in dem zweiten Hause aus einer 4 m über dem Erdboden befindlichen Öffnung zu einem 4 m hohen Haufen geschüttet. Sowohl in dem dichten Stapel (rechts vom Kesselhaus) als auch in dem geschütteten

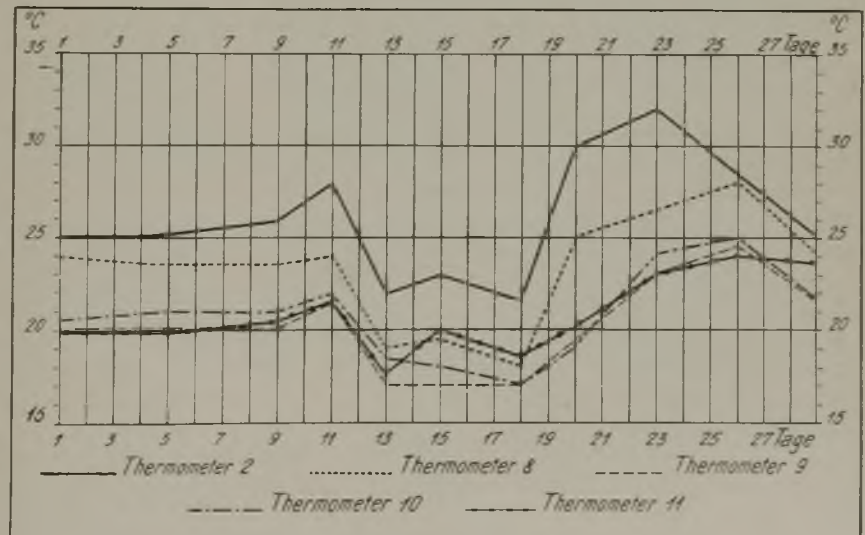


Abb. 13. Freier Stapel.

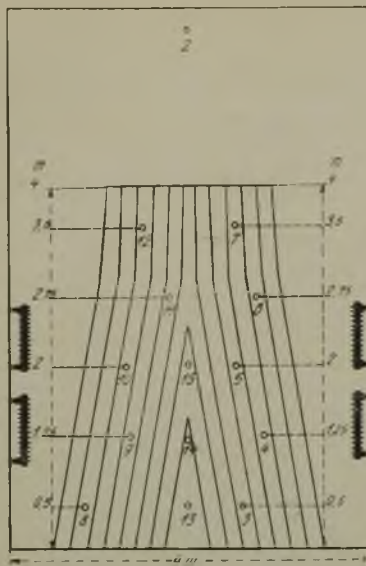


Abb. 14. Vorderansicht.

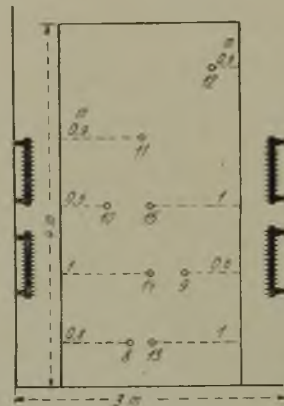


Abb. 15. Seitenansicht links.

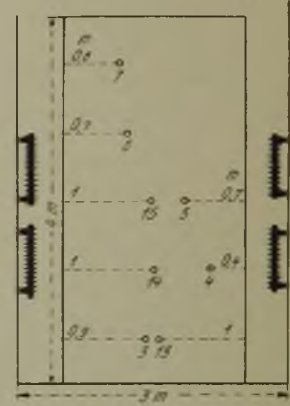


Abb. 16. Seitenansicht rechts.

Abb. 14—16. Verteilung der Thermometer bei der III. Versuchsreihe.

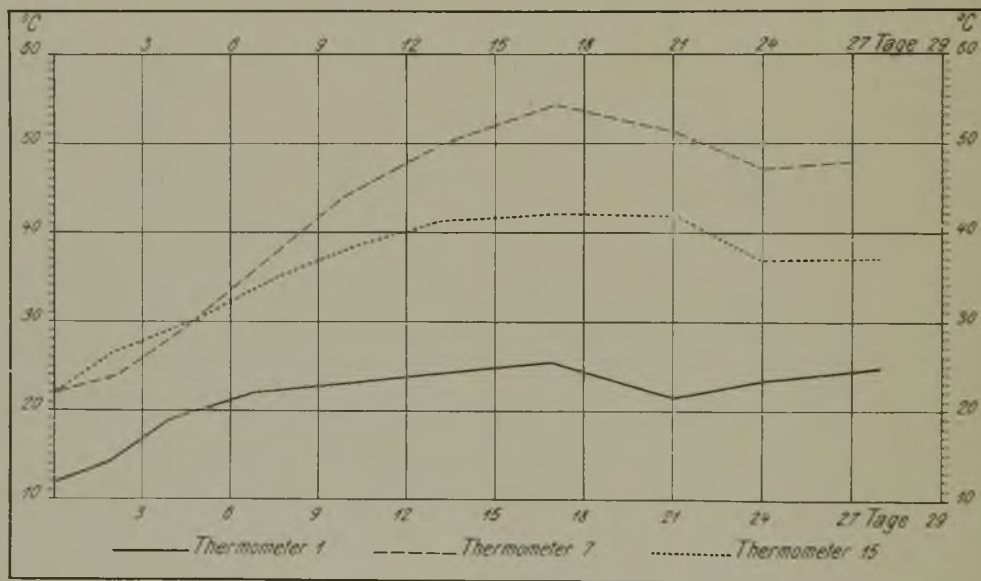


Abb. 17.

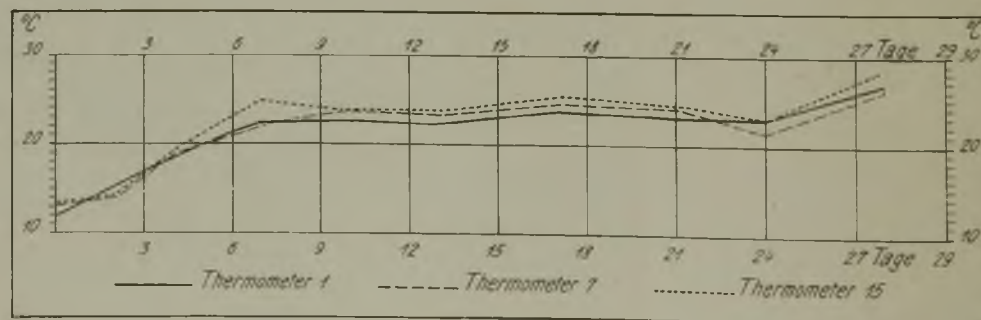


Abb. 18.





Haufen (links vom Kesselhaus) befanden sich an verschiedenen Stellen, aber in gleicher Weise in beiden Räumen angeordnet, Maximalthermometer, deren Verteilung aus den Abb. 16—14 zu erkennen ist. Bei den vorher erwähnten Versuchen waren die Thermometer ähnlich verteilt. Außerhalb der Stapel waren je 1 Thermometer in Höhe von 2 m und je eins in Höhe von 5,5 m über dem Erdboden freihängend angebracht. Die Räume wurden während der Versuche nicht geheizt.

In bestimmten Zeitabständen wurden die Ablesungen an den Thermometern vorgenommen.

1. Trockene Lagerung. Die Versuche wurden 11½ Monat lang durchgeführt. Die abgelesenen Temperaturen sind in Zahlentafel 7 wiedergegeben. Die stark umrandeten Zahlen sind der Darstellung in den Abb. 17 und 18 zugrunde gelegt.

Aus den erhaltenen Zahlen folgt in Übereinstimmung mit den vorher mitgeteilten Ergebnissen, daß unter den innegehaltenen Versuchsbedingungen mit dicht gestapelten Preßkohlen im Innern des Stapels z. T. recht merkliche Temperatursteigerungen festgestellt werden konnten.

Aus den Zahlen für die geschütteten Preßkohlen ergibt sich dagegen, daß die Temperatur im Innern des Haufens während der gesamten Versuchsdauer nicht wesentlich von der Außentemperatur abwich.

2. Feuchte Lagerung. Die Versuche erstreckten sich über die Zeit von 1 Monat. Die gefundenen Temperaturen sind in Zahlentafel 8 zusammengestellt. An den hier aufgeführten Tagen wurde der Stapel möglichst gleichmäßig mit etwa 40 l Wasser begossen. Die stark umrandeten Zahlen sind in den Abb. 19 und 20 zusammengestellt. Aus den Zahlen und der schaubildlichen Darstellung ergibt sich, daß zwar die Temperaturen im dichten Stapel die äußere Temperatur um etwa 7–10° C überstiegen, jedoch blieb dieser Unterschied während der ganzen Versuchsdauer annähernd unverändert.

Im Falle der Schüttung der Preßkohlen wichen die beobachteten Temperaturen im Innern des Haufens wiederum nicht wesentlich von der Außentemperatur ab.

Auch die zuletzt beschriebenen Ergebnisse der Lagerungsversuche mit dicht gestapelten und geschütteten Preßkohlen haben demnach gezeigt, daß unter den innegehaltenen Versuchsbedingungen in keinem Falle Selbstentzündung eintrat. In Übereinstimmung mit den vorher mitgeteilten Beobachtungen konnte

eine merkliche Temperatursteigerung nur bei dichter Stapelung der Preßkohlen festgestellt werden, während in dem geschütteten Haufen die gemessenen Temperaturen die Außentemperatur nicht wesentlich überstiegen. Berieselung mit Wasser scheint auch nach den vorstehend beschriebenen Versuchen ebenso wie nach den frühern Untersuchungen ohne merklichen Einfluß auf die Versuchsergebnisse gewesen zu sein.

Auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist anzunehmen, daß bei Verwendung gut

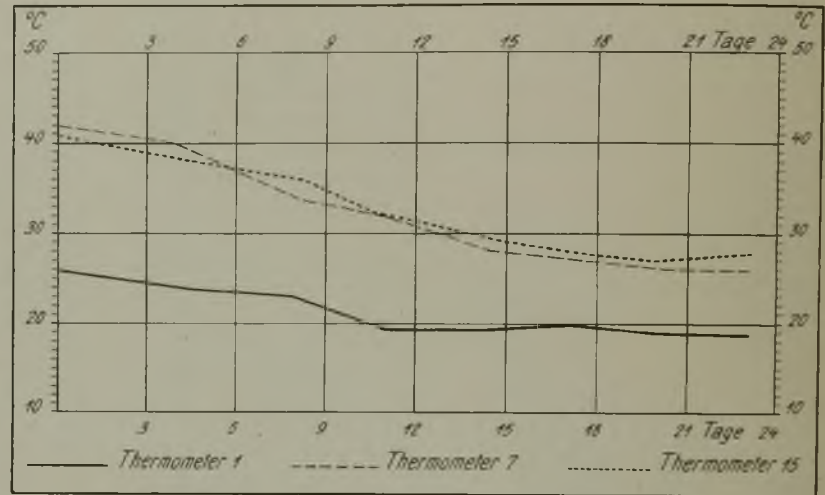


Abb. 19.

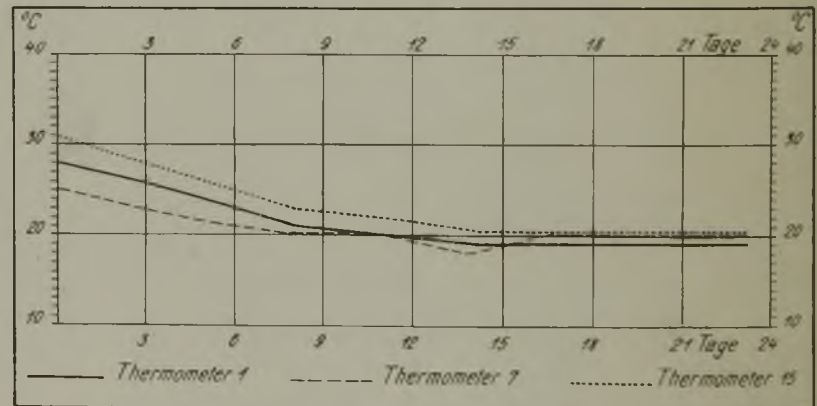


Abb. 20.

abgekühlter Briketts und bei Innehaltung der beschriebenen Bedingungen (Schüttung zu Haufen von nicht mehr als 4 m Höhe) die Gefahr der Selbstentzündung von geschütteten Briketts in geschlossenen Räumen im allgemeinen ebensowenig als bestehend angesehen werden kann wie bei Anwendung der vorher beschriebenen Stapelung mit Luftschächten.



## Der Umschlagverkehr von Massengütern im Jahre 1909.

Die vom Kaiserlichen Statistischen Amt bearbeitete »Statistik des Verkehrs und der Wasserstände der deutschen Binnenwasserstraßen« hat in ihrer Ausgabe für das Jahr 1909 eine bemerkenswerte Umgestaltung erfahren, durch die u. a.<sup>1</sup> zum erstenmal auch der gebrochene Verkehr auf den deutschen Eisenbahnen und Wasserstraßen statistisch erfaßt und gewürdigt wird. Die interessanten Ausführungen der Statistik über die erste derartige Erhebung sind im folgenden wiedergegeben.

Die im Jahre 1909 auf den deutschen Eisenbahnen und Wasserstraßen auf dem Wege des gemischten Verkehrs beförderten Massengüter haben nach den von 190 Eisenbahn-Güterabfertigungsstellen aufgestellten Listen 17 269 231 t betragen, so daß, wenn diese Zahl tatsächlich alle Umladungen solcher Güter von der Bahn zum Schiff und vom Schiff zur Bahn darstellen würde, nur 23% des Gesamtverkehrs auf den gemischten Verkehr entfielen. Dieser ist aber bedeutend umfangreicher gewesen, wie aus dem Fehlen der Angaben wichtiger Umschlagstellen hervorgeht, die noch nicht zu den erforderlichen Anschreibungen haben bewegt werden können. Dies gilt im besondern für die Duisburg-Ruhrorter Häfen, für die nur ganz unvollständige Angaben über den Umschlagverkehr der Abfertigungsstelle Duisburg-Hafen in Höhe von 160 163 t vorliegen, die von der Bahn zum Schiff umgeladen worden sind. In Wirklichkeit haben die Umladungen in Duisburg, Duisburg-Hochfeld und Ruhrort viele Millionen Tonnen betragen, wie aus den folgenden Angaben hervorgeht.

Nach der »Statistik der Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen« für 1909 hatte der Bezirk Duisburg an Steinkohle, Steinkohlenbriketts und Steinkohlenkoks, abgesehen vom örtlichen Verkehr, der hier nicht in Frage kommt, einen Versand von 50 858 t und einen Empfang von 13 652 460 t. Die bedeutende Empfangsmenge gelangte bis auf einige kleinere Posten aus dem Ruhrgebiet Westfalens und der Rheinprovinz nach Duisburg-Ruhrort, von wo sie zum größten Teil auf dem Wasserwege rheinaufwärts oder nach dem Ausland befördert wurde. Der Eigenverbrauch Duisburgs nimmt nur einen verhältnismäßig kleinen Teil der Bahnzufuhr in Anspruch. Dies geht aus dem ersten Teil der Binnenschiffahrtsstatistik für 1909 hervor, nach dem sich die Einladungen von Steinkohle usw. im Duisburg-Ruhrorter Bezirk für deutsche Verkehrsbezirke auf 6,8 Mill. t, für das Ausland auf 5,9 Mill., zusammen also auf 12,7 Mill. t stellten. Von der nach deutschen Bezirken beförderten Steinkohle gingen bedeutende Mengen nach dem Main in Hessen-Nassau, dem Rhein im Elsaß, dem Rhein im Großherzogtum Hessen, dem Rhein im Großherzogtum Baden und besonders nach Ludwigshafen, Mannheim und Rheinau, wohin allein über 3 Mill. t gelangten. Von dem Versand nach dem Ausland erhielt Frankreich 282 218, Belgien 2 246 482 und Holland 3 371 562 t. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die oben angegebenen 12,7 Mill. t zum größten Teil

im Duisburg-Ruhrorter Bezirk von der Bahn zum Schiff umgeschlagen worden sind; der Unterschied zwischen dem Empfang mit der Bahn (13 652 460 t) und der Weiterbeförderung auf dem Rhein (12 744 087 t) dürfte etwa dem Eigenbedarf der Stadt entsprechen. Abweichend von den aus den Löschungsnachweisungen anderer Plätze gewonnenen Zahlen der Duisburg-Ruhrorter Steinkohlenabfuhr hat die Hafenstatistik einen Abgang von 11 602 450 t ergeben; im Jahresbericht der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt für 1909 ist eine Abfuhr von 11 941 581 t angegeben, zu der noch 7302 t vom Duisburger Rheinufer hinzuzurechnen sind.

Es hat nicht an Bemühungen gefehlt, den tatsächlichen Umschlagverkehr von Duisburg-Ruhrort, bei dem ja noch andere Massengüter als Steinkohle in Frage kommen, zu erfassen; diese Bemühungen sind jedoch vorerst an dem Widerstreben der beteiligten Speditionsfirmen, der Handelskammer und der Hafenverwaltung gescheitert.

Mit Rücksicht auf diese Lücken wird man nicht fehlgreifen, wenn man den Anteil der im gemischten Verkehr beförderten Massengüter auf mehr als 30 Mill. t oder auf etwa 40% der Gesamtbeförderung veranschlagt. Wie sich das Verhältnis bei vollständiger Erfassung des Gesamtverkehrs stellen würde, steht dahin; in jedem Fall dürfte der gemischte Verkehr mehr als den dritten Teil des Wasserstraßenverkehrs ausmachen.

Bei dem für 1909 nachgewiesenen Umschlagverkehr überwiegen die zunächst auf den Wasserstraßen bewegten und sodann auf die Eisenbahn umgeladenen Massengüter (9 511 569 t) die zunächst mit der Eisenbahn beförderten, auf Schiffe übergehenden Güter (7 757 662 t) um 1 753 908 t; es ist anzunehmen, daß bei vollständiger Nachweis des Umschlagverkehrs das Verhältnis anders wäre, und daß dann die Umladungen von der Bahn zum Schiff überwiegen würden.

Soweit Angaben für 1909 vorliegen, handelt es sich bei den im gemischten Verkehr beförderten Gütern in erster Reihe, nämlich bei den mit einem Umschlag von mehr als 1 Mill. t auftretenden Gütern um Steinkohle, Erde, Kies, Sand und Mergel, Getreide und Eisenerz; mit mehr als  $\frac{1}{2}$  Mill. t treten Bau- und Nutzhölzer und Kalisalze zum Düngen auf und mit 250 000 bis 500 000 t sind Braunkohle, Mühlenfabrikate, Rohzucker, verschiedene Erze, künstliche Düngemittel (ohne Kalisalze), Roheisen und Eisenfabrikate vertreten. Das Nähere ergibt die Zahlentafel auf S. 1(9) oben, in der die im gemischten Verkehr beförderten Gütermengen der Gesamtbeförderung dieser Massengüter gegenübergestellt sind. Dabei sind jedoch nur solche Massengüter einzeln aufgeführt, deren Gesamtbeförderung auf deutschen Wasserstraßen  $\frac{1}{2}$  Mill. t überstieg.

Von den Massengütern, deren Gesamtbeförderung  $\frac{1}{2}$  Mill. t nicht erreichte, sind noch zu nennen: Kalk, auch Kalksteine zum Brennen (430 290 t mit 52 397 t Umladungen), Koch-, Speise- und Viehsalz (455 832 t

<sup>1</sup> Glückauf 1911, S. 956/7 und S. 1427.

Warengruppen	Gesamt- beförderung t	Davon umgeladen	
		von der Bahn zum Schiff t	vom Schiff zur Bahn t
Steinkohle einschl. Briketts und Koks ..	21 221 606	4 212 147	3 479 918
Braunkohle einschl. Briketts und Koks ..	1 227 295	117 256	137 712
Erde, Kies, Sand, Mergel	8 999 882	39 566	1 337 832
Ton und Lehm .....	573 100	102 993	17 933
Farberden, Graphit und sonstige Erden .....	530 767	48 309	26 706
Mauer- und Dachsteine.	5 457 075	27 941	56 651
Bau-, Bruch- und Werk- steine .....	1 648 000	66 572	28 405
Pflastersteine .....	875 772	55 873	35 960
Zement und Zement- waren .....	1 069 402	76 130	59 856
Eisenerz (außer Schwefel- kies) .....	6 741 826	160 020	905 966
Sonstige Erze und Schlacken .....	1 724 007	25 057	437 628
Roheisen .....	832 138	144 176	181 778
Eisenfabrikate, soweit Massengüter .....	1 192 145	280 009	51 400
Unbearbeitetes Bau- und Nutzholz .....	2 810 375	303 734	128 547
Bearbeitetes Bau- und Nutzholz .....	1 398 695	168 069	144 484
Sonstige Hölzer (außer Brennholz und Korb- weiden) .....	1 940 383	50 342	152 072
Getreide aller Art .....	5 120 855	199 301	1 032 652
Mehl und andere Mühlen- fabrikate .....	727 731	33 524	221 427
Rohzucker .....	432 768	211 429	57 582
Verbrauchszucker, raffinierter Zucker ...	736 586	105 247	14 108
Erdöl u. andere Mineralöle	801 646	8 857	50 513
Lein- und Ölsamen ...	521 673	745	103 646
Kalisalze zum Düngen ..	794 356	837 460	1 257
Andere künstliche Dünge- mittel .....	847 579	26 388	341 142
zus. ...	68 225 662	7 301 145	9 005 172
Minderwichtige Waren...	6 889 611	456 517	506 398
Im ganzen ..	75 115 273	7 757 662	9 511 569

mit 251 821 t meist von der Bahn zum Schiff umgeladener Posten), Teer, Pech, Asphalt und Harz (295 681 t mit 53 485 t Umladungen). Die Umladungen von Salz haben meist an der Elbe, u. zw. in Aken, Schönebeck und Magdeburg stattgefunden; nach diesen Orten wurden mit der Bahn 146 779 t zur Weiterbeförderung auf dem Wasserwege herangebracht. Eine größere Umladung vom Schiff zur Bahn (36 962 t) hat am Niederrhein in Neuß stattgefunden.

Beim Gesamtverkehr kann, wenigstens überwiegend, der Versendungsbezirk als Produktions- und der Lösungsbezirk als Verbrauchsbezirk gelten; beim gemischten Verkehr ist dies jedoch nicht der Fall, da die Güter sehr oft aus weiter Entfernung mit der Bahn an die Wasserstraßen herangeführt oder umgekehrt nach weiter Fahrt auf den Wasserstraßen verschiedener Bezirke mit der Eisenbahn in entfernter Gegenden befördert werden. Dies ist z. B. mit der auf dem Rhein nach oberrheinischen Häfen beförderten Ruhrkohle der Fall, die von dort aus mit der Bahn nach süddeutschen

Gebieten gebracht wird. Es lag daher in der Absicht des Kaiserlichen Statistischen Amtes, für den gemischten Verkehr die Herkunfts- und Verbrauchsbezirke festzustellen, was jedoch nach dem Material des ersten Erhebungsjahres noch nicht möglich war, weil in zahlreichen Fällen bei den von der Eisenbahn zur Wasserstraße umgeladenen Gütern über die Bestimmungsorte der Waren Zweifel obwalteten, oder weil diese Orte unbekannt blieben. Auch die für umgeladene Güter mit eingesandten Zahlkarten halfen über diese Schwierigkeit nicht hinweg, denn die Güter gehen auf den Binnenwasserstraßen häufig in andern Posten weiter, als sie an die Wasserstraße herangeführt sind. Die Produktions- und Verbrauchsbezirke für die im gemischten Verkehr beförderten Massengüter konnten daher in solchen Fällen nicht ermittelt werden.

Zur Ergänzung der nebenstehenden Zahlentafel sind in der folgenden Zusammenstellung die bedeutendern Umschlagstellen für Kohle, Erz, Roheisen und Eisenfabrikate mit ihren Umschlagsmengen aufgeführt.

Güter Umschlagstellen	Umgeladen	
	von der Bahn zum Schiff t	vom Schiff zur Bahn t
<b>Steinkohle einschl. Briketts und Koks</b>		
Kosel (Oder) .....	1 345 405	1 756
Breslau (Oder) .....	355 701	100
Spandau (Havel) .....	—	145 348
Potsdam (Havel) .....	—	47 550
Königswusterhausen (Notte) ..	82 560	—
Magdeburg (Elbe) .....	965	71 223
Hamburg (Elbe) .....	492 527	—
Recklinghausen (Dortmund-Ems- Kanal) .....	45 508	—
Dortmund (Dortmund-Ems- Kanal) .....	143 989	—
Obereving (Dortmund-Ems-Kanal)	129 770	—
Lauterburg (Oberrhein) .....	—	106 969
Karlsruhe (Oberrhein) .....	—	164 469
Rheinau bei Mannheim (Oberrhein)	—	459 561
Mannheim (Oberrhein) .....	—	876 472
Ludwigshafen (Oberrhein) .....	—	188 030
Worms (Oberrhein) .....	—	63 071
Gustavsburg (Oberrhein) .....	—	802 401
Mainz (Oberrhein) .....	15	82 477
Oberlahnstein (Mittelrhein) ..	—	32 051
Wesseling (Mittelrhein) .....	94 313	—
Neuß (Niederrhein) .....	129 016	—
Duisburg (Niederrhein) .....	159 705	—
Walsum (Niederrhein) .....	870 463	—
Mülhausen (Rhein-Rhone-Kanal)	—	33 744
Offenbach (Main) .....	—	50 359
Frankfurt (Main) .....	—	141 395
Saargemünd-Remelfingen (Kanal. Saar) .....	30 713	—
Saarbrücken (Kanalisierte Saar)	244 489	280
Sonstige Umschlagstellen .....	87 008	212 662
zus. ...	4 212 147	3 479 918
<b>Braunkohle einschl. Briketts und Koks</b>		
Magdeburg (Elbe) .....	87	37 746
Dömitz (Elbe) .....	—	23 825
Rheinau bei Mannheim (Oberrhein)	—	38 290
Wesseling (Mittelrhein) .....	97 538	—
Sonstige Umschlagstellen .....	19 631	37 851
zus. ...	117 256	137 712



Güter Umschlagstellen	Umgeladen	
	von der Bahn zum Schiff	vom Schiff zur Bahn
	t	t
<b>Eisenerz (außer Schwefelkies)</b>		
Kosel (Oder) . . . . .	—	196 655
Dortmund (Dortmund-Ems- Kanal) . . . . .	—	200 657
Oberlahnstein (Mittelrhein) . . . . .	81 019	108
Walsum (Niederrhein) . . . . .	—	490 681
Frankfurt (Main) . . . . .	75 907	1 756
Sonstige Umschlagstellen . . . . .	3 094	16 109
zus. . . . .	160 020	905 966
<b>Sonstige Erze einschl. Schwefelkies und der zur Verhüttung bestimmten Schlacken</b>		
Kosel (Oder) . . . . .	—	154 256
Breslau (Oder) . . . . .	29	34 356
Mannheim (Oberrhein) . . . . .	12 204	10 671
Köln (Mittelrhein) . . . . .	—	16 305
Walsum (Niederrhein) . . . . .	—	138 767
Sonstige Umschlagstellen . . . . .	12 824	83 273
zus. . . . .	25 057	437 628

Güter Umschlagstellen	Umgeladen	
	von der Bahn zum Schiff	vom Schiff zur Bahn
	t	t
<b>Roheisen aller Art</b>		
Kosel (Oder) . . . . .	423	21 176
Dresden (Elbe) . . . . .	4	10 272
Riesa (Elbe) . . . . .	11	21 108
Magdeburg (Elbe) . . . . .	352	13 437
Mannheim (Oberrhein) . . . . .	52	30 860
Ludwigshafen (Oberrhein) . . . . .	53 040	35 675
Mülheim (Mittelrhein) . . . . .	9 728	3 538
Walsum (Niederrhein) . . . . .	21 144	7 165
Frankfurt (Main) . . . . .	5 435	8 611
Novéant (Moselkanal) . . . . .	20 066	—
Regensburg (Donau) . . . . .	10 763	66
Sonstige Umschlagstellen . . . . .	23 158	29 870
zus. . . . .	144 176	181 778
<b>Eisenfabrikate, soweit Massengüter</b>		
Kosel (Oder) . . . . .	17 735	2 300
Mannheim (Oberrhein) . . . . .	1 228	20 511
Ludwigshafen (Oberrhein) . . . . .	116 872	1 029
Walsum (Niederrhein) . . . . .	98 192	—
Sonstige Umschlagstellen . . . . .	45 982	27 560
zus. . . . .	280 009	51 400

### Tragfähigkeit der Güterschiffe auf den deutschen Binnenwasserstraßen im Jahre 1909.

Das Kaiserliche Statistische Amt stellt in der soeben erschienenen »Statistik des Verkehrs und der Wasserstände der deutschen Binnenwasserstraßen im Jahre 1909« interessante Vergleiche über die Tragfähigkeit der Güterschiffe auf den deutschen Wasser-

straßen an, die im folgenden wiedergegeben sind.

Über die Tragfähigkeit der Güterschiffe mit eigener und ohne eigene Triebkraft gibt die nachstehende Übersicht Aufschluß.

Stromgebiete	Güterschiffe (beladen und unbeladen)					
	mit eigener Triebkraft			ohne eigene Triebkraft		
	Zahl	Tragfähigkeit		Zahl	Tragfähigkeit	
		überhaupt t	auf 1 Schiff t		überhaupt t	auf 1 Schiff t
Östliche Wasserstraßen . . . . .	5 479	615 535	112,3	24 213	3 116 841	128,7
Gebiet der Oder . . . . .	2 445	454 539	185,9	33 418	10 418 003	311,7
Märkische Wasserstraßen . . . . .	6 580	1 172 021	178,1	87 325	22 011 569	252,1
Gebiet der Elbe . . . . .	4 392	791 569	180,2	108 276	30 097 936	278,0
Wesergebiet . . . . .	770	116 427	151,2	14 355	4 241 372	295,5
Ems-Jadegebiet . . . . .	921	422 149	458,4	19 350	6 665 039	344,4
Rheingebiet im ganzen . . . . .	48 151	23 434 003	486,7	208 629	116 780 088	559,8
davon Bodensee . . . . .	4 398	280 488	63,8	2 210	283 345	128,2
Oberrhein . . . . .	21 195	9 140 029	431,2	67 199	49 386 022	734,9
Mittelrhein . . . . .	5 241	4 169 844	795,6	5 731	2 525 498	440,7
Niederrhein . . . . .	15 774	9 313 491	590,4	89 784	55 005 423	612,6
Zuflüsse des Rheins . . . . .	1 543	530 151	343,6	43 705	9 579 800	219,2
Donaugebiet . . . . .	9	1 360	151,1	2 755	1 202 451	436,5
zus. . . . .	68 747	27 007 603	392,9	498 321	194 533 299	390,4

Hiernach schwankt im Jahre 1909 die Tragfähigkeit der Güterschiffe mit eigener Triebkraft zwischen 63,8 t auf dem Bodensee und 795,6 t am Mittelrhein, die der Güterschiffe ohne eigene Triebkraft zwischen 128,2 t auf dem Bodensee sowie 128,7 t im Gebiet der östlichen Wasserstraßen und 734,9 t am Oberrhein. Werden die Schiffe in Betracht gezogen, die in den einzelnen Häfen verkehrt haben, so ergeben sich noch größere Unter-

schiede, und die höchste Tragfähigkeit der Schiffe einzelner Häfen stellt sich beträchtlich höher, als sie vorstehend im Durchschnitt der Stromgebiete angegeben ist.

Die folgende Zahlentafel gibt eine Übersicht über die durchschnittliche Zahl der Ein- und Ausladungen der Güterschiffe in den verschiedenen Stromgebieten.

Stromgebiete	Beladene Güterschiffe					
	mit eigener Triebkraft			ohne eigene Triebkraft		
	Zahl	Ein- u. Ausladungen		Zahl	Ein- u. Ausladungen	
überhaupt <sup>1</sup>		auf 1 Schiff	überhaupt <sup>1</sup>		auf 1 Schiff	
		t	t		t	t
Östliche Wasserstraßen . . . . .	5 332	202 902,0	38,1	13 134	1 528 555,0	116,4
Gebiet der Oder . . . . .	2 160	79 904,5	37,0	23 667	4 303 751,5	181,8
Märkische Wasserstraßen . . . . .	4 520	474 903,5	105,1	46 381	8 901 706,0	191,9
Gebiet der Elbe . . . . .	4 085	308 018,0	75,4	80 008	13 846 039,5	173,1
Wesergebiet . . . . .	657	18 627,0	28,4	8 708	1 069 636,5	122,8
Ems-Jadegebiet . . . . .	731	107 283,0	146,8	12 137	3 324 918,5	273,9
Rheingebiet im ganzen . . . . .	38 736	1 695 060,5	43,8	131 802	47 191 525,5	358,0
<i>Bodensee</i> . . . . .	2 256	150 867,5	66,9	1 896	21 935,5	11,6
<i>Oberrhein</i> . . . . .	20 125	554 379,5	27,5	43 904	14 594 084,0	332,4
<i>Mittelrhein</i> . . . . .	5 215	325 560,0	62,4	5 729	1 541 786,5	269,1
<i>Niederrhein</i> . . . . .	9 672	546 735,5	56,5	55 201	26 846 273,0	486,3
<i>Zuflüsse des Rheins</i> . . . . .	1 468	117 518,0	80,1	25 072	4 187 446,5	167,0
Donaugebiet . . . . .	1	226,0	226,0	1 801	286 694,5	159,2
zus. . . . .	56 222	2 886 924,5	51,3	317 638	80 452 827,0	253,3

<sup>1</sup> Die geringen Mengen, die durch Personenschiffe und Schlepper befördert worden sind, sind in den Ein- und Ausladungen der Güterschiffe mit eigener Triebkraft mitenthalten.

Nach der vorstehenden Übersicht, die nur die beladenen Güterschiffe berücksichtigt, stellte sich der Umfang der Ein- oder Ausladungen auf durchschnittlich 51,3 t bei Güterschiffen mit eigener und auf 253,3 t bei solchen ohne eigene Triebkraft. Da diese Zahlen die Gütermenge angeben, die beim Abgang eines Schiffes aus einem der wichtigern Häfen beladen oder bei der Ankunft in einem solchen ausgeladen worden ist, nicht aber die gesamte Ladung, mit welcher die Schiffe eine größere oder kleinere Fahrt zurückgelegt haben, so ist eine befriedigende Ermittlung der Ausnutzung des Laderaums der Schiffe nicht möglich.

Was zunächst ins Auge fällt, ist die geringe Menge der durchschnittlichen Ein- oder Ausladungen bei den Schiffen mit eigener Triebkraft. Das liegt teilweise daran, daß diese Schiffe häufig die Güterbeförderung nur neben der Personenbeförderung betreiben, teilweise aber auch daran, daß sie mehr dem Verkehr zwischen näher gelegenen Orten dienen, demnach häufiger anzu-legen und einen raschern Wechsel in der Zusammensetzung ihrer Ladung zu haben pflegen. Die jedesmalige Einladung oder Löschung von Gütern muß bei ihnen daher eine geringere Menge umfassen, als bei Schleppkähnen und Segelschiffen ein- oder ausgeladen wird. Wie die vorstehenden Übersichten ergeben, stellt sich die Menge der jedesmaligen Ein- oder Ausladung im Verhältnis zur Tragfähigkeit der Schiffe auf 13,1% bei den Güterschiffen mit eigener und auf 64,9% bei denen ohne eigene Triebkraft; zu diesem Verhältnis trägt in erster Linie die Art der beförderten Güter bei.

Die Ausnutzung des Laderaums ist bei der geschilderten Eigenart der Binnenschifffahrt nur am Anfangs- und Endpunkt jeder Schiffsbeförderung festzustellen. Werden die wichtigern Häfen in ihrer Gesamtheit betrachtet, so zeigt sich, daß im Jahre 1909 ein beladen angekommenes Güterschiff — mit oder ohne Triebkraft — durchschnittlich 208,1 t Güter gelöscht,

ein beladen abgegangenes Schiff aber 247,1 t eingeladen hat. Das Mehr der Einladung beruht zweifellos auf dem Umstand, daß die gleichzeitig geladenen Mengen eines Gutes häufig an verschiedenen Orten gelöscht werden, wogegen der Fall, daß die an einem Ort auszuladende Gütermenge eines Gutes an verschiedenen Orten geladen worden ist, seltener auftritt. Es spricht aber auch der Umstand mit, daß bei dem stärkern Empfang der wichtigern Häfen und ihrem geringern Versand beträchtlich weniger Schiffe zur Aufnahme der zu versendenden Güter erforderlich sind, und daß es praktischer ist, diese weniger zahlreichen Schiffe voller zu beladen, als die Güter auf eine größere Anzahl von Schiffen zu verteilen. So waren in den wichtigern Häfen zum Empfang von 48 Mill. t Gütern 231 605 beladene Güterschiffe erforderlich, zum Versand der ausgehenden Gütermenge von 35 Mill. t aber nur 142 255. Diese Zahlen ergeben den schon erwähnten Durchschnitt von 208,1 t für die Löschungen der in den wichtigern Häfen angekommenen und von 247,1 t für die Einladungen der von diesen Häfen abgegangenen Güterschiffe.

Die nachstehenden Angaben stellen für eine Anzahl wichtigerer Häfen, die teils wegen des stark überwiegenden Versandes als Versandhäfen, teils wegen des überwiegenden Empfangs als Empfangshäfen bezeichnet worden sind, die Tragfähigkeit der abgegangenen oder angekommenen Güterschiffe und die für diese Schiffe, soweit sie beladen waren, gemeldeten Ein- oder Ausladungen gegenüber.

#### Versandhäfen

	Tragfähigkeit t	Einladungen t
Kosel . . . . .	335,0	265,0
Breslau . . . . .	336,5	215,7
Hamburg . . . . .	254,5	224,5
Duisburg . . . . .	617,6	559,1
Zeche Rheinpreußen . . . . .	576,3	525,2



Empfangshäfen:

	Tragfähigkeit t	Ausladungen t
Königsberg . . . . .	114,0	97,8
Berlin . . . . .	241,3	187,7
Charlottenburg . . . . .	254,2	203,3
Mannheim . . . . .	641,4	366,9
Düsseldorf . . . . .	486,0	184,1

Als Anfangspunkte der Fahrten auf deutschem Gebiet sind auch die Grenzdurchgangsstellen anzusehen, an denen die Gütereinfuhr aus dem Ausland stattfindet. Dabei kommt in erster Reihe Emmerich mit dem Durchgang zu Berg in Betracht. Die durchschnittliche Tragfähigkeit der bei Emmerich ins Reichsgebiet eingegangenen Güterschiffe – mit und ohne Triebkraft – stellte sich auf 703,0 t, die durchschnittliche Ladung, mit der sie die Fahrt auf deutschem Gebiet begannen, auf 627,5 t.

In gleicher Weise kann diese für die Binnenschifffahrt wichtigste Zollgrenzdurchgangsstelle als Endpunkt der Fahrten angesehen werden, durch die der Grenzausgang von Gütern am Niederrhein bewirkt wird. Hierbei stellte sich in Emmerich im Durchschnitt die Tragfähigkeit auf 639,2 t, die durchschnittliche Menge der ausgegangenen Güter auf 420,4 t.

Daß Häfen mit überwiegendem Versand von Gütern die abgehenden Schiffe stärker belasten, als die in diesen Häfen ankommenden Schiffe belastet sind, liegt in der Natur der Sache. Ebenso weisen die Häfen mit überwiegendem Empfang von Gütern das umgekehrte Ver-

hältnis auf. In ersterer Beziehung beweisen dies die nachstehenden Versandhäfen, bei denen die Einladungen der abgegangenen und die Löschung der angekommenen Schiffe sich folgendermaßen stellten:

	Einladungen t	Löschungen t
Kosel. . . . .	265,0	208,1
Hamburg . . . . .	224,5	102,0
Duisburg . . . . .	559,1	394,2

In den Häfen mit überwiegendem Empfang tritt die stärkere Belastung bei den ankommenden Schiffen auf, wie folgende Beispiele zeigen.

	Einladungen t	Löschungen t
Königsberg . . . . .	63,7	97,8
Berlin . . . . .	96,5	187,7
Mannheim . . . . .	169,6	366,9

Von dieser Regel finden jedoch auch Ausnahmen statt. Was aber den Verkehr ganzer Stromgebiete anbetrifft, so zeigt sich dasselbe Bild wie bei den Häfen: der sehr stark empfangende, wenig versendende Oberrhein weist z. B. eine durchschnittliche Löschung der angekommenen Schiffe von 303,1 t gegen eine durchschnittliche Einladung der abgegangenen von 114,2 t auf, der mehr versendende als empfangende Niederrhein aber eine Löschung von 355,4 t, der eine Einladung von 488,4 t gegenübersteht. Indessen sind auch bei den Stromgebieten Ausnahmen vorhanden.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 16. bis 23. Oktober 1911.

Erdbeben										Bodenunruhe		
Datum	Zeit des					Dauer st	Größte Bodenbewegung in der			Bemerkungen	Datum	Charakter
	Eintritts		Maximums		Endes		Nord-Süd- Richtung	Ost-West- Richtung	verti- kalen			
	st	min	st	min								
16. vorm.	0	50	1	31–36	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	—	—	5	sehr schwaches Fernbeben	16.—21.	sehr schwach, am 17. vorm. 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Uhr, einige schwache lange Wellen
17. vorm.	10	37	11	25–40	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2	15	15	—	schwaches Fernbeben	21.—23.	schwach
17. nachm.	1	5	1	38–51	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	30	25	25	schwaches Fernbeben (Entfernung 8500 km)		
19. vorm.	10	?	10	28–35	11	—	7	10	10	sehr schwaches Fernbeben		
19. vorm.	11	25	11	46–52	12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	25	25	15	schwaches Fernbeben		
20. nachm.	7	3 <sup>m</sup>	7	51	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	30	20	25	schwaches Fernbeben		
			8	8								
22. nachm.	11	37,6	11	43–46	12 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	2 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	50	65	—	mittelstarkes Fernbeben (Entfernung ca. 2000 km)		

## Technik.

**Selbsttätige Wettertür.** Auf der Zeche Rheinelbe III findet eine selbsttätige Wettertür Verwendung, deren Bauart und Wirkungsweise aus den Abb. 1 und 2 hervorgeht.

Die Schienen sind in einer Länge von je etwa 5 m vor und hinter der Tür in der aus Abb. 1 ersichtlichen Art und Weise erhöht verlegt und durch ein Hebelgestänge mit Kegelrädern verbunden, die auf die Drehachsen der beiden Türhälften wirken. Sobald ein Förderzug auf die erhöhte Schiene hinauffährt, senkt sich diese allmählich infolge des Wagengewichts. Kurz bevor die Tür erreicht wird, ist die Senkbewegung der Schiene vollendet und die Tür infolge der Hebel- und Zahnradübertragung geöffnet. Nachdem die Wagen auf der andern Seite die erhöhte Schiene verlassen haben, schließt sich die Tür infolge der Wirkung des Belastungsgewichts (s. Abb. 1 und 2) wieder selbsttätig.

Es empfiehlt sich, die Tür nicht fest einzumauern, sondern in der in den Abbildungen dargestellten Art elastisch abzudichten.

Die Tür wird von der Maschinenfabrik Gottf. Degenerhard in Unna (Westf.) gebaut und hat sich in längerem Betriebe auf der genannten Zeche bewährt. Hg.

**Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1910<sup>1</sup>.** Aus dem Jahre 1910 sind im Gebiet des Deutschen Reiches 8 Dampfkesselexplosionen bekannt geworden, von denen sich 1 im Oberbergamtsbezirk Dortmund ereignet hat. 5 Explosionen sind durch Wassermangel, 1 ist durch Risse im Blech, 1 durch Überhitzung und 1 durch Blechschwächung hervorgerufen worden. Im ganzen wurden 3 Personen getötet, 2 schwer und 2 leicht verletzt.

Einige besonders interessante Fälle seien kurz geschildert.

Bei einem liegenden Walzenkessel mit 2 Siedern riß bei der Explosion der letzte Schuß des rechten Unterkessels in der Rundnaht auf ungefähr  $\frac{4}{5}$  des Umfanges ab, wobei er auch in der untern Scheitellinie fast seiner ganzen Länge nach im vollen Blech aufriß und sich dann aufrollte. Der hintere Boden war auf ungefähr  $\frac{3}{4}$  des Umfanges von der Mantelplatte losgerissen. Bei einer vorgenommenen Befahrung des Kessels wurde festgestellt, daß auch eine weitere Rundnaht im rechten, zylindrischen Kessel einen durchgehenden weitklaffenden Riß in einer Länge von etwa 16 Nietteilungen aufwies. Eine gleiche Rißbildung wurde ferner im linken, unversehrten Unterkessel über etwa 29 Nietteilungen festgestellt. Vermutlich sind entweder beim Einziehen eines Flickens schon Haarrisse in der Rundnaht entstanden, die sich allmählich erweiterten und zur Explosion führten, oder die Explosion hat ihren Ausgang von den erwähnten Nietlochrissen genommen. Ausge-

<sup>1</sup> Nach Heft 3, Jg. 1911 der Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches.

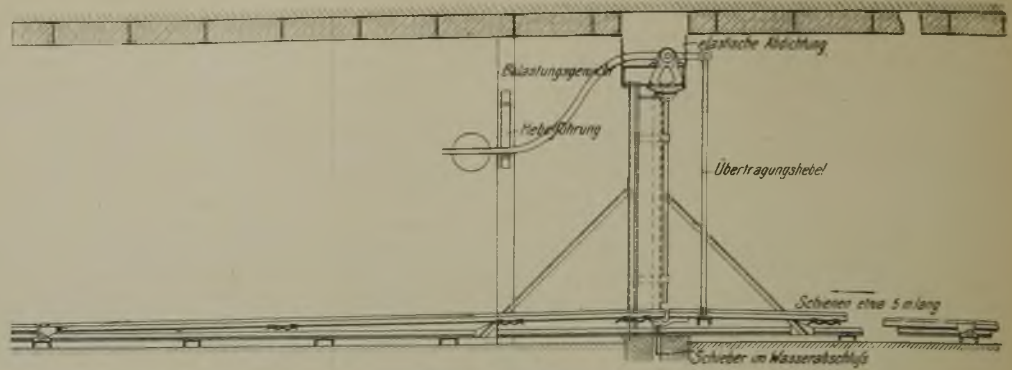


Abb. 1. Aufriß

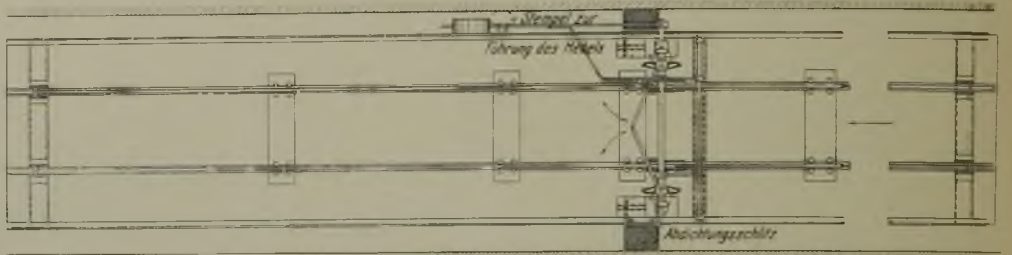


Abb. 2. Grundriß  
der selbsttätigen Wettertür.

schlossen ist aber auch nicht, daß in der abgerissenen Rundnaht bereits Risse von Niet zu Niet vorhanden waren, welche die Explosion eingeleitet haben.

In einem Fall war bei einem feststehenden liegenden Zweiflammrohrkessel das linke Flammrohr im ersten und zweiten Schuß auf eine Länge von  $2\frac{1}{2}$  m von oben eingedrückt. Bei der Durchbeulung wurden im oberen Teil der Verbindungsrundnaht 20 Niete abgeschert. Der hinter der Rundnaht sitzende Verstärkungsring erfuhr keine Veränderung. Da der im Kessel befindliche Kesselstein mit Öl durchsetzt war und sich auch sonst noch öldurchtränkte Ablagerungen im Kessel befanden, so muß angenommen werden, daß das Öl den Wärmedurchgang durch das Flammrohr behindert und eine Überhitzung der Bleche hervorgerufen hat.

In einem andern Fall handelte es sich um einen feststehenden liegenden Einflammrohrkessel mit seitlich liegendem Wellrohr. Bei ihm waren der erste und der zweite Flammrohrschuß tief eingeeult und dabei in der Verbindungsrundnaht 43 Niete abgeschert worden. Die freigewordenen Enden wurden nach vorn bzw. nach hinten gedrückt, so daß sich eine Öffnung von 1280 mm Länge und 1150 mm Breite bildete. Der untere Wasserstandskopf des linken Glases war abgerissen und fortgeschleudert worden, während der des rechten in den zum Glase führenden beiden Öffnungen eine Verstopfung durch Kesselstein aufwies. Das linke Wasserstandsglas war verschmutzt. Da der Kesselwärter es nicht für nötig gehalten hatte, den Wasserstand während der ganzen Schicht auch nur einmal zu prüfen, so war in dem durch diese Unachtsamkeit entstandenen Wassermangel die Ursache für die Explosion zu suchen.

Bei einem feststehenden liegenden Heizröhrenkessel ohne Feuerbüchse war der erste Mantelschuß in der Wasserlinie in der ganzen Länge aufgerissen worden. Er war an dieser Stelle sehr stark angegriffen und hatte sich unter Abreißen der Rundnahtnieten fast ganz gerade abgebogen. Die im vordern Boden sitzenden beiden Winkelanker waren



in Höhe der Wasserlinie an der Stelle einer sehr starken Anfrassung durchgerissen. Die Blechstärke, die bis zum Bruchrand allmählich abnahm, betrug an der schwächsten Stelle nur noch 1,1 mm. Ebenso war die Blechstärke der vordern Anker an der Bruchstelle nur 1 mm stark. Der Kessel hatte schon seit dem Jahre 1902 ungefährliche Anfrassungen gezeigt. Um ihr Weitergreifen zu verhüten, wurde angeraten, dem Speisewasser Soda zuzusetzen sowie fortlaufende Prüfungen des Kesselwassers auf seine basische Beschaffenheit mit Phenolphthalein vorzunehmen. Danach kamen die Anfrassungen zum Stillstand. Durch eine im März 1910 vorgenommene Änderung im Betriebe waren wahrscheinlich stark saure Quellen freigelegt worden, deren zur Speisung dienendes Wasser die schnelle Zerstörung verursachte.

Da von den 8 Explosionen allein 5 durch Wassermangel entstanden sind, der durch die Unachtsamkeit der Kesselwärter hervorgerufen wurde, so ergibt sich daraus wiederum der Schluß, in wie hohem Grade die Sicherheit der Arbeiter und des Betriebes von der Zuverlässigkeit und Achtsamkeit der Kesselwärter abhängig ist. K. V.

## Mineralogie und Geologie.

**Niederrheinischer Geologischer Verein.** Die Herbstversammlung des Niederrheinischen Geologischen Vereins fand am 7. und 8. Oktober in Bonn statt. Während der Vormittag den Mitgliedern Gelegenheit bot, das Tertiär und das Diluvium der nähern Umgebung Bonns kennen zu lernen, versammelten sie sich am Nachmittag im Neubau des geologisch-paläontologischen Instituts, Nußallee 2. Das als Zweckbau in einfachen Formen gehaltene, aber eindrucksvolle Gebäude zeigt in seinem Innern die mustergültigen Einrichtungen eines mit allen neuzeitlichen Errungenschaften ausgestatteten geologischen Instituts. Im Unterhause sind die gut aufgestellten geologischen und paläontologischen Sammlungen der Universität untergebracht (die mineralogisch-petrographischen Sammlungen befinden sich noch im Poppelsdorfer Schloß). Der erste Stock enthält die Hörsäle, die Arbeitszimmer des Institutsleiters, seiner Assistenten und Praktikanten, Kartenzimmer, Bibliothek, Mikroskopieraum, Präparierraum, Dunkelkammer usw. Das ausgebaute Dachgeschoß dient zur Aufstellung von Spezialsammlungen.

Nach Besichtigung der Räumlichkeiten wurde die wissenschaftliche Sitzung unter zahlreicher Beteiligung von Vertretern der Hochschulen und des Kgl. Oberbergamts zu Bonn mit einer Begrüßungsansprache des ersten Vorsitzenden, Geh. Bergrats Prof. Dr. Steinmann, im Hörsaal eröffnet.

Nach Erläuterungen der Exkursionen durch die Führer sprach als erster Redner Dr. L. Orié, Utrecht, über »Bildung der Dreikanter«. Der Vortragende kam zu dem Ergebnis, daß die charakteristische Gestalt der Dreikanter nicht allein durch Windschliff entstanden sein kann, sondern z. T. auf vorher vorhandene Klufflächen zurückgeführt werden muß. Hierauf folgte Geologe Klein, Heerlen, mit Ausführungen über »Hydrologische Beobachtungen im Eifelvorlande«. Prof. Dr. Brauns, Bonn, verbreitete sich dann über ein neues Mineralvorkommen in den Auswürflingen des Laacher Seegebiets. Dr. Tilmann, Bonn, versuchte, in seinem Vortrag über »Die Bedeutung der Sutanzstörung« darzulegen, daß die gefalteten Überschiebungen Westfalens, die auch aus andern Bezirken bekannt seien, wie im Dillenburgerischen und im Taunus, nach dem Er-

gebnis der Versuche von Paulcke als »Spaltdecken« aufzufassen seien. Prof. Dr. Steinmann knüpfte an den Fund eines mit Konzeptakeln versehenen Abdrucks von Haliserites Vermutungen über die Lebensweise dieser devonischen kohlebildenden Algen und verglich sie mit den heutigen Sargassum-Arten. Prof. Dr. Kaiser, Gießen, legte sodann einige Halbedelsteine aus Deutsch-Südwestafrika vor. Schließlich machte K. Stamm, Bonn, Mitteilungen über »Fragliche Glazialspuren im Rheinischen Schiefergebirge«. Der Redner möchte die an mehreren Stellen im Hohen Venn von ihm beobachteten Steinströme auf Mitwirkung von Gletschern zurückführen.

Von den am Samstag Vormittag unternommenen Exkursionen führte die eine unter Prof. Dr. Steinmann und Dr. Tilmann zum Rodderberg, wo pflanzenführendes Tertiär, die vier diluvialen Rheinterrassen und die Altersverhältnisse des Lösses zu den Schottern und den vulkanischen Schichten studiert werden konnten. Die andere, von Bonn über den Kreuzberg nach Duisdorf führende Exkursion zeigte den Teilnehmern außer den vier diluvialen Terrassen auch noch eine fünfte, die pliozäne Kieseloolithterrasse. Der Sonntag war ebenfalls Exkursionen gewidmet. Während die eine unter Führung von Prof. Dr. Brauns das Siebengebirge zum Ziel hatte, führte die zweite unter Prof. Dr. Steinmann und Dr. Tilmann nach Mechernich und Iversheim. Letzterer schloß sich der Berichterstatter an.

In Mechernich wurde zunächst der altberühmten Bleiglanzlagerstätte ein Besuch abgestattet, wo ein mächtiger in Betrieb befindlicher Tagebau einen vorzüglichen Überblick über die Ablagerungsverhältnisse dieses eigenartigen Vorkommens gewährte. Die Lagerstätte gehört bekanntlich dem Buntsandstein an, der hier das gefaltete Grundgebirge (Unter- und Mitteldevon) transgredierend überlagert. Durch eine Reihe von Querstörungen wird das im allgemeinen schwach nach NW einfallende Buntsandsteingebiet in eine Reihe gegeneinander verschobener Schollen zerrissen. Der Buntsandstein wird hier in eine untere Stufe, den Hauptbuntsandstein (Vogesensandstein bzw. untern oder mittlern Buntsandstein), und in eine obere Stufe, den obern Buntsandstein und Röth (Chiroterien- bzw. Voltzien-Sandstein), gegliedert. An den Hauptbuntsandstein sind die bekannten Erzvorkommen von Commern und Mechernich geknüpft. Im Grubenfelde der Mechernicher Lagerstätte läßt diese Stufe wieder eine obere rote, eisen- und manganreiche, aber bleiarme und eine untere weiße, Blei- und Kupfererz führende Zone erkennen, die beide durch ein mächtiges Konglomerat getrennt werden.

Die untere erzführende Stufe besteht aus zwei bis vier Sandsteinhorizonten (Flözen), die mit 4–10 m mächtigen Konglomeratzonen, den sog. »Wackendeckeln« wechsellagern. In den aus lockern weißen Sanden bestehenden Sandsteinbänken (nicht selten aber auch in den Konglomeraten) treten ohne sichtbare Schichtung die nadelkopf- bis erbsengroßen »Knotten« auf. Neben diesen Erzknotten finden sich noch andere konkretionäre Gebilde, die sich im Tagebau ausgezeichnet beobachten ließen. So weist ein Flöz kugelige Sandsteinkonkretionen im Sande auf, die durch ein dolomitisches Bindemittel verkittet sind. Ferner treten in dem untersten Flöz manganhaltige Brauneisensteinknollen auf, die dem Sandstein ein eigenartig geflecktes Aussehen verleihen.

Nicht alle Flöze sind erzführend, auch schwankt die Erzführung innerhalb der einzelnen Flöze beträchtlich. Während die Flöze früher 2–3% und mehr Blei enthielten, führen sie heute kaum mehr als 1,5% mit einem Silbergehalt von etwa 20 g auf 100 kg. Neben Bleiglanz erscheinen noch Weißbleierz und Kupferkarbonate (Malachit und

Kupferlasur) in ähnlicher Form; auch gangförmige Vorkommen sind nicht selten.

Bemerkenswert ist die unregelmäßige Verteilung der Erzführung, die sich zwar mit Vorliebe an die Sandsteinbänke hält, teilweise aber auch die Konglomerate erfüllt und zuweilen völlig aussetzt oder so stark abnimmt, daß sich ein Abbau nicht mehr lohnt. Diesem Übelstande ist es auch zuzuschreiben, daß der früher so glänzende Bergbau immer mehr an Bedeutung eingebüßt hat und in absehbarer Zeit zum Erliegen kommen wird, obwohl noch erzführende Flöze auf große Flächenausdehnung vorhanden sind. Z. Z. wird noch an mehreren Punkten ein recht reger Abbau getrieben. Die geförderten und in der Wäsche auf 60–70% angereicherten Erze werden nicht mehr auf der eigenen Hütte zugute gemacht, sondern in der Maxhütte bei Braubach niedergeschmolzen.

Über die Entstehung der Erze sind die Ansichten noch immer geteilt. Während die Mehrzahl der frühern Bearbeiter dieser Lagerstätte die Knottenerze als »syngenetische«, d. h. im wesentlichen gleichzeitig mit der Ablagerung des Sandes durch Reduktion von Metallösungen und anschließender konkretionärer Ausscheidung entstanden ansahen, neigt man jetzt mehr dazu, ihre Bildung als »epigenetische«, d. h. als Infiltration von Gängen aus

anzusprechen. Diese Ansicht stützt sich u. a. besonders auf Beobachtungen an echten Bleiglanzgängen im Buntsandstein, die deutlich erkennen lassen, daß die apophysenartig von der Gangspalte ausgehenden Knottenerschüre längs dieser Apophysen eine Bleichung des roten Sandsteins herbeigeführt haben, wie sie den erzführenden Flözen ganz allgemein eigen ist. Leider waren die Aufschlüsse verschüttet, so daß die Exkursion keine Gelegenheit bot, die Verhältnisse näher zu untersuchen.

Der Nachmittag galt dem Studium des nordöstlichen Teiles der Sötenicher Kalkmulde, der nördlichsten der bekannten Eifelkalkmulden, die bei Iversheim bemerkenswerte Aufschlüsse zeigt. Sie stellt eine von WSW nach ONO streichende schmale Mulde mit flachem Nord- und überkipptem Südflügel dar. An ihrem Aufbau beteiligen sich Schichten des Mittel und Unterdevons, deren Einzelschichten: Quadrigeminum-Schichten, obere Efelschichten (Kirschenicher Plattenkalk), mittlere Efelschichten (fester Brachiopodenkalk, Korallenkalk, Brachiopodenkalk, Favositenkalk), untere Efelschichten (sandiger Schiefer und Plattenkalksandsteine, Mergelschiefer und Knollenkalk) und Cultrijugatusschichten mehrfach gut aufgeschlossen waren.

Ku.

## Volkswirtschaft und Statistik.

### Steinkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund im 3. Vierteljahr 1911.

Bergrevier	Zahl der Werke im 3. V.-J.		Förderung				Absatz und Selbstverbrauch			Arbeiterzahl im 3. Vierteljahr	
	1910	1911	im 3. Vierteljahr		±		im 3. Vierteljahr		± 1911 gegen 1910	3. Vierteljahr	
			t	t	t	%	t	t		t	1910
Hamm	8	9	327 128	423 652	+ 96 524	+29,5	327 592	418 136	+ 90 544	8 057	9 904
Dortmund I	13	13	1 079 726	1 115 180	+ 35 454	+ 3,3	1 079 949	1 112 426	+ 32 477	17 590	17 118
Dortmund II	12	11	1 581 592	1 665 461	+ 83 869	+ 5,3	1 605 121	1 646 227	+ 41 106	24 325	25 189
Dortmund III	12	11	1 322 586	1 349 594	+ 27 008	+ 2,0	1 330 176	1 343 671	+ 13 495	22 698	23 448
Ost-Recklingh.	8	8	1 610 758	1 690 920	+ 80 162	+ 5,0	1 605 145	1 667 498	+ 62 353	24 206	24 278
West-Recklingh.	9	10	1 807 412	2 011 610	+ 204 198	+11,1	1 805 121	2 006 144	+ 201 023	27 442	30 620
Witten	10	11	839 954	852 814	+ 12 860	+ 1,5	839 434	852 373	+ 12 939	13 071	13 412
Hattingen	18	14	682 236	701 540	+ 19 304	+ 2,8	680 175	697 232	+ 17 057	11 449	11 429
Süd-Bochum	8	8	713 665	690 449	- 23 216	- 3,3	712 920	685 616	- 27 304	11 880	11 880
Nord-Bochum	6	6	1 206 857	1 245 656	+ 38 799	+ 3,2	1 209 808	1 245 509	+ 35 701	18 594	18 362
Herne	8	8	1 293 088	1 359 706	+ 66 618	+ 5,2	1 290 865	1 331 610	+ 40 745	18 512	19 510
Gelsenkirchen	6	6	1 230 730	1 277 884	+ 47 154	+ 3,8	1 233 271	1 266 394	+ 33 123	18 267	17 971
Wattenscheid	5	5	1 218 919	1 243 210	+ 24 291	+ 2,0	1 218 687	1 228 656	+ 9 969	20 579	20 356
Ost-Essen	5	5	1 246 756	1 307 714	+ 60 958	+ 4,9	1 247 338	1 295 925	+ 48 587	16 740	17 258
West-Essen	7	7	1 427 438	1 443 114	+ 15 676	+ 1,1	1 434 763	1 436 983	+ 2 220	20 030	20 455
Süd-Essen	10	10	1 191 783	1 220 707	+ 28 924	+ 2,4	1 197 678	1 208 872	+ 11 194	15 683	15 639
Werden	12	11	698 057	734 345	+ 36 288	+ 5,2	712 288	742 246	+ 29 958	8 706	9 214
Oberhausen	4	4	1 258 153	1 264 924	+ 6 771	+ 0,5	1 260 188	1 248 262	- 11 926	18 804	19 083
Duisburg	4	4	1 584 704	1 646 905	+ 62 201	+ 3,9	1 590 930	1 639 642	+ 48 712	23 974	22 945
Summe	165	161	22 321 542	23 245 385	+ 923 843	+ 4,1	22 381 449	23 073 422	+ 691 973	340 607	348 071

Die im Oberbergamtsbezirk Bonn belegene, dem niederrheinisch-westfälischen Bergbau zuzuzählende Zeche Rheinpreußen förderte im 3. Vierteljahr 1911 (1910) 635 449 (643 533) t bei einer Belegschaft von 9 067 (8 987) Mann.

Herstellung und Absatz des Braunkohlen-Brikett-Vereins in Köln und der ihm angeschlossenen rheinischen Werke.

	Es betrug:			
	die Herstellung von Braunkohlenbriketts		der Absatz	
	1910	1911	1910	1911
	t	t	t	t
August	320 400	330 900	319 100	295 000
September	293 100	333 700	285 100	334 800
Jan./Sept.	2 523 200	2 890 700	2 473 800	2 706 600



Die Brikettherstellung ist im September von den Gruben weiterhin stärker betrieben worden, so daß trotz eines Arbeitstages weniger die Erzeugung gegen den Vormonat noch etwas gestiegen ist und die des vorjährigen Septembers nicht unbeträchtlich überschreitet. Auch in den ersten neun Monaten d. J. war die Erzeugung erheblich größer als in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Der Absatz hat sich im September gleichfalls bedeutend gesteigert und den vorjährigen, der ebenfalls nicht mehr durch die für den Hochsommer noch gewährten Bezugs-erleichterungen begünstigt war, bedeutend überholt. Die Steigerung des Gesamtabsatzes bleibt aber gegen die Zunahme der Erzeugung bis Ende September immer noch beträchtlich zurück.

**Kohlengewinnung im Deutschen Reich im September 1911.**  
(Aus N. f. H. u. I.)

Förderbezirk	Steinkohle		Koks	Steinkohlenbriketts	
	t	t		t	t
September					
Oberbergamtsbezirk					
Breslau 1910	3 425 893	103 765	199 444	40 819	11 016
1911	3 601 888	170 397	218 685	37 863	36 513
Halle a. S. 1910	657 352	315	12 522	7 195	789 944
1911	513 375	095	10 089	8 376	868 377
Clausthal 1910	75 012	83 816	7 123	9 320	9 984
1911	75 163	87 777	6 998	9 712	11 790
Dortmund 1910	7 378 834	—	1 465 736	315 164	—
1911	7 688 965	—	1 493 919	356 725	—
Bonn 1910	1 400 583	1 126 846	287 753	6 610	308 732
1911	1 478 671	1 239 429	299 313	8 180	355 338
Se. Preußen 1910	12 280 979	4 906 742	1 972 578	379 108	1 119 676
1911	12 845 200	5 250 698	2 029 004	420 856	1 272 018
Bayern 1910	64 710	125 628	—	—	—
1911	61 934	125 728	—	—	—
Sachsen 1910	449 782	314 405	5 360	5 998	72 828
1911	449 072	420 604	4 920	4 830	96 463
Elsaß-Lothr. 1910	223 541	—	—	—	—
1911	258 322	—	—	—	—
Übr. Staaten 1910	1 525	635 654	—	—	165 355
1911	—	658 425	—	—	170 712
Se. Deutsches Reich 1910	13 020 537	5 982 429	1 977 938	385 106	1 357 859
1911	13 614 528	6 455 455	2 033 924	425 686	1 539 193
Januar bis September					
Oberbergamtsbezirk					
Breslau 1910	29 251 097	1 000 634	1 805 830	307 435	113 131
1911	31 403 349	1 325 673	1 964 838	312 782	236 928
Halle a. S. 1910	5 543	29 783 679	110 117	67 268	6 440 531
1911	5 129	31 283 839	105 184	74 790	6 928 151
Clausthal 1910	656 377	738 424	63 921	82 683	88 455
1911	665 129	777 634	64 272	90 303	98 351
Dortmund 1910	64 206 500	—	12 795 048	2 708 241	—
1911	63 053 453	—	13 823 340	3 134 653	—
Bonn 1910	12 035 502	9 339 462	2 530 190	51 941	2 599 916
1911	12 790 005	10 780 116	2 661 724	55 645	3 077 771
Se. Preußen 1910	106 155 019	40 862 208	17 305 106	3 217 568	9 242 033
1911	112 917 065	44 167 262	18 619 358	5 668 173	10 341 201
Bayern 1910	599 593	1 091 125	—	—	—
1911	568 788	1 116 603	—	—	—
Sachsen 1910	4 001 323	2 645 345	46 437	40 238	574 687
1911	4 031 157	3 084 117	46 366	42 277	762 039
Elsaß-Lothr. 1910	1 960 646	—	—	—	—
1911	2 262 897	—	—	—	—
Übr. Staaten 1910	23 685	5 331 929	—	—	1 262 127
1911	11 266	4 985 017	—	—	1 196 125
Se. Deutsches Reich 1910	112 740 266	49 930 607	17 351 543	3 257 806	11 078 847
1911	119 791 173	53 352 999	18 665 724	3 710 450	12 299 365

**Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gott-hardebahn im September 1911.**

Versandgebiet	September		Jan. bis Sept.	
	1910	1911	1910	1911
	t	t	t	t
Ruhrbezirk . . . . .	9 657,5	12 205,3	86 537,7	99 519
Saarbezirk . . . . .	1 067,5	4 797,5	5 683	20 615
Aachener Bezirk . . .	310	222,5	570	3 287,5
Sachsen . . . . .	—	—	10	—
Rheinischer Braun-kohlenbezirk . . . . .	305	360	1 070	1 287,5
Lothringen . . . . .	127,5	312,5	3 860	982,5
Häfen am Oberrhein	90	112,5	990	172,5
zus.	11 557,5	18 010,3	98 720,7	125 864

**Einfuhr englischer Kohle über deutsche Hafenplätze im September 1911.** (Aus N. f. H. u. I.)

	September		Jan. bis Sept.	
	1910	1911	1910	1911
	t	t	t	t
<b>A. über Hafenplätze an der Ostsee:</b>				
Memel . . . . .	28 672	15 638	116 446	124 124
Königsberg-Pillau . .	46 257	27 374	309 552	267 717
Danzig-Neufahrwasser	29 089	16 770	187 762	165 829
Stettin-Swinemünde . .	82 544	288 066	651 040	901 837
Kratzwick-Stolzen-hagen . . . . .	16 919	8 305	96 447	87 672
Rostock-Warnemünde	10 855	22 754	101 967	108 053
Wismar . . . . .	5 949	14 740	79 652	81 495
Lübeck-Travemünde	11 905	13 116	117 925	115 234
Kiel-Neumühlen . . .	48 795	40 085	244 055	247 577
Flensburg . . . . .	20 819	19 766	136 834	155 905
Andere Ostseehäfen . .	19 652	14 972	179 099	149 806
zus. A	321 456	481 586	2 220 779	2 405 249
<b>B. über Hafenplätze an der Nordsee:</b>				
Tönning . . . . .	5 117	3 809	33 487	40 575
Rendsburg . . . . .	7 900	13 198	72 792	77 101
Brunsbüttel . . . . .	—	4 955	—	61 637
Hamburg-Altona . . .	459 386	326 736	3 655 924	3 148 801
Harburg . . . . .	46 011	47 819	224 683	403 023
Bremen-Bremerhaven	25 561	17 623	199 651	207 134
Andere Nordseehäfen	25 997	17 493	162 677	103 641
zus. B	569 972	431 633	4 349 214	4 041 912
<b>C. über Hafenplätze im Binnenlande:</b>				
Emmerich . . . . .	97 309	34 904	458 544	464 617
Andere Hafenplätze im Binnenlande . . .	20 179	4 729	79 623	46 473
zus. C	117 488	39 633	538 167	511 090
Gesamt-Einfuhr über deutsche Hafenplätze	1 008 916	952 852	7 103 160	6 958 251

**Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Stein- und Braunkohle, Koks und Briketts im September 1911.** (Aus N. f. H. u. I.)

	September		Jan. bis Sept.	
	1910	1911	1910	1911
	t	t	t	t
Steinkohle				
Einfuhr . . . . .	1 147 387	1 097 360	8 259 734	8 078 596
Davon aus:				
Belgien . . . . .	51 991	51 072	367 111	319 548

	September		Jan. bis Sept.	
	1910 t	1911 t	1910 t	1911 t
Großbritannien . .	1009 055	952 915	7 109 460	6 969 697
den Niederlanden .	38 951	45 648	337 267	391 138
Österreich-Ungarn	45 836	47 476	434 097	391 997
<b>Ausfuhr . . . . .</b>	<b>2056 620</b>	<b>2410 116</b>	<b>17114 947</b>	<b>19750 208</b>
Davon nach				
Belgien . . . . .	274 961	394 391	2 974 940	3 405 819
Dänemark . . . . .	10 120	16 723	103 260	110 202
Frankreich . . . . .	169 905	266 482	1 507 540	2 049 212
Großbritannien . .	—	7 960	3 202	8 043
Italien . . . . .	25 015	25 750	316 896	397 677
den Niederlanden .	513 081	535 509	3 762 390	4 296 903
Norwegen . . . . .	2 491	1 560	13 099	11 420
Österreich-Ungarn	792 008	836 234	6 362 559	6 938 668
dem europ. Rußland	104 187	118 413	672 335	922 544
Schweden . . . . .	1 584	3 017	16 223	18 308
der Schweiz . . . .	114 775	116 228	955 765	1 025 003
Spanien . . . . .	3 150	12 290	46 910	61 826
Ägypten . . . . .	980	13 465	67 596	122 369
<b>Braunkohle</b>				
<b>Einfuhr . . . . .</b>	<b>666 716</b>	<b>552 991</b>	<b>5 458 807</b>	<b>5 097 179</b>
Davon aus				
Österreich-Ungarn	666 711	552 974	5 458 681	5 097 006
<b>Ausfuhr . . . . .</b>	<b>4 617</b>	<b>4 875</b>	<b>45 794</b>	<b>43 353</b>
Davon nach				
den Niederlanden .	655	914	7 267	8 350
Österreich-Ungarn	3 942	3 942	38 012	34 656
<b>Steinkohlenkoks</b>				
<b>Einfuhr . . . . .</b>	<b>57 066</b>	<b>47 578</b>	<b>475 677</b>	<b>449 601</b>
Davon aus				
Belgien . . . . .	50 896	44 063	397 159	410 394
Frankreich . . . . .	1 676	210	42 913	12 265
Großbritannien . .	2 050	880	15 185	5 469
Österreich-Ungarn	2 252	2 086	18 520	19 892
<b>Ausfuhr . . . . .</b>	<b>299 667</b>	<b>358 889</b>	<b>2 981 291</b>	<b>3 323 555</b>
Davon nach				
Belgien . . . . .	26 552	36 249	264 340	369 270
Dänemark . . . . .	3 398	2 966	22 518	21 908
Frankreich . . . . .	112 247	129 361	1 222 347	1 341 255
Großbritannien . .	—	150	12 205	5 401
Italien . . . . .	6 858	9 375	73 348	90 215
den Niederlanden .	20 076	19 699	167 774	159 355
Norwegen . . . . .	1 353	3 465	20 554	26 456
Österreich-Ungarn	59 468	66 654	553 052	569 076
dem europ. Rußland	23 357	32 918	176 250	237 845
Schweden . . . . .	10 107	12 355	67 396	71 290
der Schweiz . . . .	20 671	23 149	190 623	227 447
Spanien . . . . .	—	—	505	1 753
Mexiko . . . . .	2 985	9 753	47 525	63 643
den Ver. Staaten	—	—	—	—
von Amerika . . . .	1 560	300	49 740	8 461
<b>Braunkohlenkoks</b>				
<b>Einfuhr . . . . .</b>	<b>14</b>	<b>—</b>	<b>1 008</b>	<b>603</b>
Davon aus				
Österreich-Ungarn	14	—	1 008	603
<b>Ausfuhr . . . . .</b>	<b>91</b>	<b>197</b>	<b>1 642</b>	<b>1 463</b>
Davon nach				
Österreich-Ungarn	81	162	1 434	959
<b>Steinkohlen-</b>				
<b>briketts</b>				
<b>Einfuhr . . . . .</b>	<b>11 615</b>	<b>5 542</b>	<b>96 964</b>	<b>75 538</b>
Davon aus				
Belgien . . . . .	9 421	4 149	72 557	44 776
den Niederlanden .	2 164	1 369	21 946	28 413
Österreich-Ungarn	10	21	50	101
der Schweiz . . . .	—	2	30	47

	September		Jan. bis Sept.	
	1910 t	1911 t	1910 t	1911 t
<b>Ausfuhr . . . . .</b>	<b>133 996</b>	<b>148 318</b>	<b>1 098 518</b>	<b>1 438 025</b>
Davon nach				
Belgien . . . . .	21 278	31 289	161 308	185 411
Dänemark . . . . .	3 980	2 753	32 376	55 486
Frankreich . . . . .	9 638	12 369	104 674	204 072
den Niederlanden .	12 102	23 954	116 868	154 455
Österreich-Ungarn	4 227	5 368	39 228	50 582
der Schweiz . . . .	50 110	52 827	360 854	458 750
Deutsch-S.W.-Afrika	200	895	4 416	5 475
<b>Braunkohlen-</b>				
<b>briketts</b>				
<b>Einfuhr . . . . .</b>	<b>7 884</b>	<b>9 303</b>	<b>70 205</b>	<b>80 007</b>
Davon aus				
Österreich-Ungarn	7 775	9 276	69 829	79 620
<b>Ausfuhr . . . . .</b>	<b>32 052</b>	<b>36 963</b>	<b>320 487</b>	<b>345 142</b>
Davon nach				
Belgien . . . . .	2 337	1 320	15 798	13 952
Dänemark . . . . .	1 013	621	5 502	4 972
Frankreich . . . . .	2 501	2 969	27 659	36 771
den Niederlanden .	9 491	11 112	157 552	149 748
Österreich-Ungarn	1 924	2 585	12 944	19 844
der Schweiz . . . .	14 130	17 560	96 800	115 862

**Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Nebenprodukten der Steinkohlenindustrie in den ersten drei Viertel-jahren 1911.**

Erzeugnis	Einfuhr		Ausfuhr	
	1910 t	1911 t	1910 t	1911 t
Schwefelsaures Ammoniak . . . . .	27 146	19 617	77 803	65 500
Steinkohlenteer . . . . .	14 820	13 371	32 693	40 532
Steinkohlenpech . . . . .	9 530	20 801	35 982	87 044
Benzol (Steinkohlenbenzin) . . . . .	1 585	1 581	4 962	15 820
Cumol, Toluol und andere leichte Steinkohlenteeröle; Kohlenwasserstoff . . . . .	3 902	3 506	7 679	3 633
Anthrazen-, Karbol-, Kreosot- und andere schwere Steinkohlenteeröle; Asphalt-naphthalin . . . . .	3 773	2 453	62 033	73 104
Naphthalin . . . . .	3 598	3 586	7 127	6 510
Anthrazen . . . . .	845	1 200	76	46
Phenol (Karbolsäure, Phenylalkohol), roh oder gereinigt . . . . .	2 996	3 638	3 030	2 554
Kresol (Methylphenol) . . . . .	114	2	481	310
Anilin (Anilinöl), Anilinsalze . . . . .	337	32	5 490	5 212
Naphthylamin . . . . .	51	86	423	405
Naphthol . . . . .	12	1	1 701	1 581
Anthrachinon, Nitrobenzol, Toluol, Resorcin, Phthalsäure und andere Teerstoffe . . . . .	201	390	3 862	3 510
zus	68 910	70 264	243 342	305 761

**Verkehrswesen.**

**Amtliche Tarifveränderungen.** Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Teil II, Heft 2. Tfv. 1265. Mit Gültigkeit vom 20. Oktober d. J. ab bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege, längstens bis zum 1. Februar 1912, ist die Station Sedletz-Kuttenberg transit mit den bisherigen Frachtsätzen als Umkartierungsstation



für Sendungen nach der Station Maleschau der Lokalbahn Sedletz-Kuttenberg-Zruc und die Station Strakonitz transit mit den bisherigen Frachtsätzen als Umkartierungsstation für die Stationen Cekanitz-Mackow, Radomyschl, Repitz und Sedletz b. Blatna der Lokalbahn Strakonitz-Blatna-Breznitz aufgenommen worden.

Westdeutscher Kohlenverkehr. Am 20. Oktober ist die Station Herrenalb der Altbahn in das Tarifheft 1 einbezogen worden. Die Frachtberechnung erfolgt bis auf weiteres nach den Entfernungen der westdeutsch-südwestdeutschen Gütertariifhefte 1 und 5 und zu den Frachtsätzen des Ausnahmetarifs 2 (Rohstofftarif).

Deutsch-italienischer Güterverkehr. Am 1. November tritt der Nachtrag II zum Ausnahmetarif für die Beförderung von Steinkohle usw. von Deutschland nach Italien vom 1. Oktober 1908 in Kraft.

Norddeutsch-niederländischer Güterverkehr. Ausnahmetarif für Steinkohle usw. von niederländischen Stationen. Am 1. November werden Brachelen (Cö) und Hau (Cö) als Empfangsstationen aufgenommen.

Mitteldeutscher Privatbahn-Kohlenverkehr. Am 1. November wird der Gemeinschaftsbahnhof Mühlhausen (Thür.) eröffnet und die Abfertigung der Sendungen auf dieser Station, die jetzt teils auf dem Staatsbahnhofe, teils auf dem Sonderbahnhofe der Mühlhausen-Ebelebener Eisenbahn stattfindet, auf dem Gemeinschaftsbahnhofe vereinigt.

Oberschlesischer Kohlenverkehr nach Stationen der vormaligen Gruppe I (östliches Gebiet), Tfv. 1100. Der an der Strecke Dittersbach-Hirschberg (Schlesien) gelegene, nur dem Personenverkehr dienende und für die Abfertigung von Kohle der angeschlossenen Gruben eingerichtete Bahnhof Rothenbach (Schlesien) wird nach beendetem Umbau, voraussichtlich am 1. November d. J., aufgenommen.

Oberschlesischer Kohlentarif nach Stationen der vormaligen Gruppe I (östliches Gebiet). Tfv. 1100. Am 1. November wird der Bahnhof 4. Klasse Guttowo des Dir.-Bez. Danzig mit den Frachtsätzen von Druschin einbezogen.

Norddeutsch-österreichischer Kohlenverkehr. Am 1. November tritt unter diesem Titel ein neuer Tarif, Teil II, in Kraft. Er enthält Frachtsätze für Braunkohle (auch Braunkohlenschlempe, Braunkohlenlöschel, Braunkohlenziegel [Briketts, Preßkohle], Kaumazit, Braunkohlenzünder) und Braunkohlenkoks in offen gebauten Wagen von mindestens 10 000 kg Ladegewicht von mitteldeutschen Versandstationen der Dir.-Bez. Erfurt und Halle (Saale) sowie von Bischofswalde (Oberschl.) des Dir.-Bez. Breslau nach Stationen der k. k. österreichischen Staatsbahnen (mittleres und südwestliches Gebiet), der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft, der ausschl. priv. Buschtährader Eisenbahn und der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft. Durch diesen Tarif werden infolge Übernahme der Frachtsätze aufgehoben 1. die im ostdeutsch-österreichischen Verband am 1. Januar 1911 im Verfügungsweg eingeführten Frachtsätze für Braunkohlenbriketts von Groß-Rätschen nach Wien Nordbhf., Wien Staatsbhf. und Wien Nordwestbhf. mit dem 31. Oktober 1911. 2. die im westdeutsch-österreichisch-ungarischen Verband mit Wirksamkeit vom 1. Februar 1910 im Verfügungswege eingeführten Frachtsätze für Braunkohlenkoks (Crudekoks) von Deuben b. Zeitz nach Dux und Ladowitz wegen der im neuen Tarif eingetretenen Erhöhung von 1 h für 1000 kg mit dem 31. Dezember 1911.

**Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.**

Oktober 1911	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 16. bis 22. Oktober 1911 für die Zufuhr zu den Häfen
	rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt	
16.	21 544	20 186	5 982	Ruhrort . . . 17 765 <sup>2</sup>
17.	22 735	21 710	5 126	Duisburg . . . 5 852
18.	22 245	21 409	5 982	Hochfeld . . . 1 966
19.	22 615	21 992	5 938	Dortmund . . . 474
20.	22 755	22 199	5 934	
21.	23 249	22 404	6 100	
22.	7 999	7 358	769	
zus. 1911	143 142	137 258	35 831	zus. 1911 26 057
1910	148 071	141 668	8 111	1910 21 230
arbeits-täglich <sup>1</sup> 1911	23 857	22 876	5 972	arbeits-täglich <sup>1</sup> 1911 4 343
1910	24 679	23 611	1 352	1910 3 538

**Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen im Sept. 1911**

Monat	Einnahme			Einnahme auf 1 km		
	Personen- und Gepäckverkehr	Güterverkehr	insgesamt <sup>3</sup>	Personen- und Gepäckverkehr	Güterverkehr	insgesamt <sup>4</sup>
	1000 M	1000 M	1000 M	M	M	M
Preußisch-Hessische Eisenbahngemeinschaft						
Sept. 1910..	54 947	121 701	186 642	1 513	3 265	5 046
1911..	58 603	133 705	203 585	1 589	3 531	5 418
Sämtliche deutschen Staats- u. Privatbahnen*						
Sept. 1910..	71 470	152 868	237 903	1 412	2 948	4 624
1911..	76 868	167 964	259 702	1 499	3 198	4 982
Preußisch-Hessische Eisenbahngemeinschaft						
Jan. bis Sept. 1910..	465 750	989 322	1 550 359	12 474	26 496	41 522
1911..	486 980	1 074 623	1 659 214	12 828	28 308	43 707
Sämtliche deutschen Staats- u. Privatbahnen*						
Jan. bis Sept. 1910..	602 036	1 243 549	1 974 959	11 599	23 959	38 051
1911..	632 544	1 350 275	2 115 750	12 023	25 665	40 214

**Marktberichte.**

**Essener Börse.** Nach dem amtlichen Bericht waren am 23. Oktober die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 40, Jg. 1911 d. Z. S. 1577/8 abgedruckten. Die Nachfrage ist infolge der großen Ausfälle durch Wagenmangel dringender. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 30. d. M., nachmittags von 3 $\frac{1}{2}$  bis 4 $\frac{1}{2}$  Uhr, statt.

**Düsseldorfer Börse.** Nach dem amtlichen Bericht waren am 20. Oktober 1911 die Notierungen für Kohle, Koks, Briketts und Erze die gleichen wie die in Nr. 40, Jg. 1911 d. Z. S. 1578 abgedruckten.

Stabeisen		M
		(für 1 t)
Gewöhnliches Stabeisen	aus Flußeisen . . . .	102—105
„	„ aus Schweißeisen . . . .	130—133

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage in die gesamte Gestellung.  
<sup>2</sup> In der Zusammenstellung für die Zeit vom 8.—15. Oktober muß es bei Ruhrort nicht 21 830 sondern 18 156 heißen.  
<sup>3</sup> Einschl. der Einnahme aus „sonstigen Quellen“.  
<sup>4</sup> Ausschl. der bayerischen Bahnen.

Bandeisen		„
		für 1 t
Bandeisen aus Flußeisen . . . . .	127,50—130	
Bleche		
Grobblech aus Flußeisen . . . . .	120—122	
Kesselblech aus Flußeisen . . . . .	130—132	
Feinblech . . . . .	137,50—140	
Draht		
Flußeisenwalzdraht . . . . .	122,50	

Der Kohlen- und Koksmarkt ist angeregt. Der Absatz ist durch Wagenmangel stark behindert. Die Verkaufstätigkeit auf dem Roheisenmarkt ruht noch. Der Eisenmarkt ist im übrigen fest bei anziehenden Preisen. Der Abruf ist gut.

**Vom französischen Kohlenmarkt.** Die Absatz- und Preisverhältnisse auf dem französischen Kohlenmarkt haben sich in den letzten 8 Wochen allmählich gebessert. Sind die Herbstmonate ohnehin geschäftlicher Belegung förderlich, so kam in der jetzt verflossenen Berichtszeit noch hinzu, daß man sich aus verschiedenen Gründen stärker zu versehen trachtete als sonst um diese Zeit. In erster Linie war der während der vorjährigen Herbst- und Wintermonate aufgetretene große Wagenmangel noch in frischer Erinnerung, und es war bereits im September wieder zu einem Vorgesmack der damit verbundenen unliebsamen Begleit- und Folgeerscheinungen gekommen, so daß besonders die industriellen Verbraucher sich veranlaßt sahen, sich für die kommenden Monate reichlicher zu versorgen. Die ungenügende Gestellung im Vormonat wurde um so mehr empfunden, als sie mit der z. Z. noch andauernden Behinderung der Schifffahrt auf den Flüssen und Kanälen zusammenfiel. Durch den Mangel an genügendem Schiffsraum litten vornehmlich die Sendungen nach den mittlern und östlichen Bezirken, und die Frachten zogen merklich an. Erst das letzte Drittel des Vormonats brachte eine Besserung in der Wagengestellung, welche dann auch nach Kräften benutzt wurde, so daß die Versandziffer an Kohle und Koks im September mit 1,337 Mill. t noch um rd. 40 000 t das Ergebnis des gleichen Monats im Vorjahr übertraf; gegen den August d. J. ergab sich gleichwohl noch ein Ausfall von 31 000 t. Der gesamte Bahnversand in den ersten 9 Monaten d. J. ist mit 11,736 Mill. t noch um 76 000 t kleiner als in der Vergleichszeit des Vorjahres, u. zw., was besonders bemerkenswert ist, obschon der allgemeine Verbrauch im Großgewerbe, namentlich in der Eisenindustrie, in diesem Jahre wesentlich stärker ist als 1910. Den Mehrbedarf mußten die auswärtigen Bezugsgebiete decken, und vornehmlich hat die deutsche Kohle gegenüber dem Vorjahr erheblich an Boden gewonnen. In den ersten 8 Monaten d. J. erreichten die Bezüge an deutscher Kohle bei 2,2 Mill. t eine Steigerung um rd. 650 000 t, d. s. mehr als 30%, wogegen die Zunahme der britischen Lieferungen im gleichen Zeitraum nur etwa 6% beträgt und die Bezüge von Belgien sogar einen mäßigen Rückgang aufweisen.

Eine Hauptbedingung für die Andauer der günstigen Entwicklung der deutschen Lieferungen bilden der ungehemmte Verkehr auf den Flußläufen und Kanälen sowie normale Frachtsätze der Schifffahrt. Diese beiden Voraussetzungen waren aber in den letzten Monaten nicht immer erfüllt; namentlich verzeichneten, wie bereits erwähnt, die Schiffsfrachten zeitweise eine ungewohnte Höhe, wodurch in erster Linie der Bezug deutscher Kohle verteuert wurde. Die belgischen Verbraucher gingen daher zu umfangreichern Deckungskäufen bei den in-

ländischen Zechen über. Es kam noch hinzu, daß in den britischen Bergbaubezirken neue Ausstandsbelegungen nicht als ausgeschlossen gelten konnten. Sodann führt die feste Haltung der Preise bei der jüngsten belgischen Brennstoffverdingung für die Staatsbahn dazu, daß namentlich unsere Großverbraucher mit einer allgemeinen Abschwächung des ausländischen Wettbewerbs rechneten und im Zusammenhang damit höhere Preistellungen der heimischen Zechen erwarteten. Die Kaufstätigkeit erhielt daher in den letzten 4 Wochen einen recht lebhaften Zug. Auch der Abruf in Industriekohle war sehr rege, da man sich bei der starken und weitreichenden Besetzung der Werke, die bereits mit Lieferungsschwierigkeiten zu kämpfen hatten, nicht auch noch einer Brennstoffknappheit aussetzen, sondern sich eher reichlich versorgen wollte. Die Lager bei den Zechen und auch an den Hafenplätzen erfuhren infolgedessen eine Abnahme. Im weitem Verlauf des Monats kam es mit dem bessern Wasserstand auch zu stärkerem Angebot von Schiffsraum, so daß sich auf den Wasserwegen wieder ein regelmäßiger Verkehr entwickeln konnte. Die Instandsetzung des Aisne-Marne-Kanals trug ebenfalls hierzu bei, und die Frachtsätze gingen zurück, namentlich für die Ostbezirke.

Der Markt in Hausbraunkohle zeigte noch bis in den Vormonat ein recht ruhiges Gepräge; es hatten sich namentlich in Nuß- und Wüfelkohle große Vorräte angesammelt, die erst in der zweiten Septemberhälfte einigermaßen gelichtet werden konnten. Die Beibehaltung der Sommerpreise für den Pariser Markt bis Ende September trug dazu bei, daß sich die dortigen Händlerfirmen noch vor Ablauf dieser Frist umfangreiche Mengen sicherten. Seit dem 1. Oktober sind alsdann die Winterpreise in Geltung gekommen, die um 2 bis 4 fr, je nach Zone und Sorte, höher liegen und auch einstweilen in dieser Höhe fest behauptet werden.

Am Koksmarkt hat sich der unmittelbare Abruf in den letzten Wochen gehoben, da der lebhaftere Betrieb der Werke, sowohl der Hochöfen als auch der Gießereien, zu umfangreichern Bezügen nötigte. Die vereinigten Eisenhüttengesellschaften und Kokshersteller setzten, unter Anwendung der beweglichen Kokspreisberechnung, den Preis für das 4. Vierteljahr auf 21,47 fr fest gegen 21,85 fr im vorhergehenden 3. Vierteljahr sowie 23,40 und 24 fr in den entsprechenden Zeiträumen des Vorjahres. Die vorjährigen Sätze wurden jedoch noch nicht nach der beweglichen Preisskala berechnet, sondern stellen die Preise am freien Markt dar. Die jetzige abermalige Preisermäßigung ist die Folge des vergleichsweise tiefen Standes von Cleveland-Roheisen, dessen Preis der Kokspreisberechnung mit zugrunde gelegt wird. Die Kokeinfuhr stellte sich in den ersten 8 Monaten d. J. auf 1,577 Mill. t und hat damit um 138 000 t zugenommen. Hierbei stehen die Bezüge aus Deutschland mit 1,222 Mill. t und einer Steigerung um 122 000 t an der Spitze. Belgien lieferte mit 330 000 t nur rd. 8000 t mehr. Die nicht sehr bedeutende Koksaußfuhr hat sich nach der Schweiz und Italien etwas gehoben und stellte sich auf rd. 100 000 t gegen 87 000 t im Vorjahr.

Der Verbrauch von Briketts hat weiter zugenommen, besonders infolge ihrer allgemeineren Verwendung für Lokomotivfeuerung. Die Preise sind daher sehr fest und das Angebot vermag der lebhaften Nachfrage kaum zu genügen. In den ersten 8 Monaten d. J. stieg die Einfuhr bereits um 174 000 t auf 784 000 t; hieran sind belgische Lieferungen mit 544 000 t und einem Zuwachs um rd. 115 000 t beteiligt; deutsche Herkünfte dagegen nur mit 91 000 t und einer Steigerung um rd. 25 000 t. — Die



Angaben des französischen Handelsministeriums weichen hierbei aber wesentlich von der deutschen Statistik ab; nach der letztern betrug die deutsche Ausfuhr nach Frankreich bis Ende August d. J. 225 500 t gegen 120 100 t im Vorjahre.

Die gegenwärtig geltenden Preise lauten wie folgt:

Magerkohle		je nach der Zone fr	
Feinkohle	15-17½		
Förderkohle 30/35%	17-19		
Stückkohle 8/15 mm	16-18½		
15/30 mm	17-20		
Gesiebte Sorten	18-21		
Hausbrand-Würfelkohle	27-30		
Viertelfettkohle			
Staubkohle	14-16		
Feinkohle	15-18		
Förderkohle 30/35%	18-20½		
Stückkohle 8/15 mm, gewaschen	17-19		
15/30 mm, gewaschen	17½-19½		
Hausbrand-Würfelkohle	31-33		
Halbfett- und Fettkohle			
Feinkohle	16¼-18		
Förderkohle 30/35 mm	18½-20½		
Stückkohle 7/30 mm, gewaschen	17-20		
Schmiedekohle, gewaschen	21-24		
Hausbrand-Würfelkohle	33-35		

Für Sendungen nach den Ardennen, der Marne, der Aisne, dem übrigen Teil von Ostfrankreich sowie der untern Seine ermäßigt sich der Preis um 1 fr.

Für Hochofenkoks ist der Richtpreis 21,47, für Briketts 21-23 fr.

(H. W. V., Lille, 23. Oktober.)

**Vom Zinkmarkt.** Rohzink. Das Geschäft war in der letzten Zeit ruhiger, doch ist die Grundtendenz noch als fest zu bezeichnen. Der Zinkhütten-Verband beschloß, den Verkauf für das erste Vierteljahr 1912 zu den Dezemberpreisen freizugeben, wonach 55,75  $\mathcal{M}$  für 100 kg gewöhnliche und 56,75  $\mathcal{M}$  für Spezialmarken frei Waggon Hüttenstation bezahlt werden. London notiert etwas nachgebend 27 £ 10 s. In New York lautet die Notiz bei fester Tendenz auf 5,90-5,95 c. Großbritannien führte im September 11 931 gr. t und in den ersten 9 Monaten 85 511 t ein gegen 84 671 t in dem gleichen Zeitraum des Vorjahrs. Die Ausfuhr betrug im September 1911 5953 t gegen 7280 t im September 1910.

An der Rohzinkausfuhr Deutschlands waren beteiligt:

	September		Jan. bis Sept.	
	1910	1911	1910	1911
	t	t	t	t
Gesamtausfuhr	7 280	5 953	58 181	55 163
Davon nach:				
Großbritannien	2 943	1 452	23 593	17 155
Österreich-Ungarn	2 124	2 003	15 209	17 465
dem europ. Rußland	1 116	994	8 138	10 072
Norwegen	357	703	2 796	3 899
Italien	110	112	1 817	1 070
Schweden	195	363	1 412	1 603
Argentinien	—	—	456	542
Japan	117	—	1 505	636

Der Wert der Ausfuhr betrug in den ersten 9 Monaten 25,713 Mill.  $\mathcal{M}$  gegen 26,821 Mill.  $\mathcal{M}$  im Vorjahr.

Zinkblech. Die Preise sind unverändert. Die Ausfuhr richtete sich in der Hauptsache nach folgenden Ländern:

	September		Jan. bis Sept.	
	1910	1911	1910	1911
	t	t	t	t
Gesamtausfuhr	2 076	2 543	16 439	29 155
Davon nach:				
Großbritannien	494	677	4 084	4 695
Dänemark	95	132	1 262	868
Italien	64	87	941	987
Schweden	48	81	1 036	1 418
Britisch-Südafrika	237	148	1 941	1 684
Japan	260	448	2 336	3 090
Argentinien	—	3	98	12 013

Der Wert der Ausfuhr betrug in den ersten 9 Monaten 15,806 Mill.  $\mathcal{M}$  gegen 8,384 Mill.  $\mathcal{M}$  in der gleichen Vorjahrszeit.

Zinkerz. Die Einfuhr im September betrug 27 110 (12 920) t; die Ausfuhr 3153 (6493) t. Unter Berücksichtigung der Wiederausfuhr wurden in den ersten 9 Monaten nach Deutschland eingeführt 161 401 t im Wert von 18,653 Mill.  $\mathcal{M}$  gegen 132 014 t im Wert von 15,370 Mill.  $\mathcal{M}$  in der gleichen Zeit des Vorjahres.

An der Einfuhr waren mit größern Mengen die folgenden Länder beteiligt:

	September		Jan. bis Sept.	
	1910	1911	1910	1911
	t	t	t	t
Gesamteinfuhr	12 920	27 110	174 733	200 381
Davon aus:				
dem Australbund	7 905	19 003	97 746	112 938
Italien	300	1 374	1 177	9 339
Österreich-Ungarn	1 933	740	14 404	11 957
Belgien	1 239	757	9 066	9 086
Spanien	—	846	16 446	20 019
Frankreich	650	279	3 131	3 045
den Ver. Staaten	1	88	6 372	8 206
Schweden	300	341	5 760	4 771
Griechenland	—	—	2 294	3 771
Algerien	370	405	4 843	2 834
Mexiko	—	2 000	2 094	7 053

Zinkstaub. Die Nachfrage blieb gut. Je nach Menge und Termin wurden 52-54  $\mathcal{M}$  für 100 kg gefordert.

Der Außenhandel Deutschlands stellte sich in den ersten 9 Monaten d. J. wie folgt:

	September		Jan. bis Sept.	
	1910	1911	1910	1911
	t	t	t	t
Einfuhr				
Rohzink	2 998	4 212	29 424	36 334
Zinkblech	42	40	167	369
Bruchzink	186	231	1 347	1 674
Zinkerz	12 920	27 110	174 733	200 381
Zinkstaub	121	85	1 048	641
Zinksulfidweiß	272	195	2 466	2 045
Zinkweiß und -grau	403	610	3 486	3 816
Ausfuhr				
Rohzink	7 280	5 953	58 181	55 163
Zinkblech	2 076	2 543	16 439	29 155
Bruchzink	473	222	4 790	2 926
Zinkerz	6 493	3 153	42 719	38 980
Zinkstaub	245	340	2 234	2 338
Zinksulfidweiß	1 047	1 234	8 255	10 151
Zinkweiß und -grau	1 939	1 814	16 346	15 577

(Paul Speier, Breslau, 20. Oktober 1911.)

**Metallmarkt (London).** Notierungen vom 24. Oktober 1911.

Kupfer, G. H. . . . .	55 £ 12 s 6 d bis	55 £ 17 s 6 d
3 Monate . . . . .	56 „ 7 „ 6 „ „	56 „ 12 „ 6 „
Zinn, Straits . . . . .	191 „ 5 „ — „ „	191 „ 15 „ — „
3 Monate . . . . .	191 „ — „ — „ „	191 „ 10 „ — „
Blei, weiches fremdes:		
Okt. (W.) . . . . .	15 „ 15 „ — „ „	— „ — „ — „
englisches . . . . .	16 „ — „ — „ „	— „ — „ — „
Zink, G. O. B. . . . .	26 „ 5 „ — „ „	26 „ 10 „ — „
Sondermarken . . . . .	27 „ 5 „ — „ „	— „ — „ — „
Quecksilber (1 Flasche)	8 „ 10 „ — „ „	— „ — „ — „

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.** Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 24. Oktober 1911.**Kohlenmarkt.**

Be te northumbrische			
Dampfkohle . . . . .	11 s 9 d bis	— s — d	fob.
Zweite Sorte . . . . .	9 „ 6 „ „	9 „ 9 „	„
Kleine Dampfkohle . . . . .	6 „ 3 „ „	6 „ 6 „	„
Beste Durham Gaskohle	11 „ 3 „ „	11 „ 6 „	„
Zweite Sorte . . . . .	10 „ 3 „ „	— „ — „	„
Bunkerkohle (ungesiebt)	10 „ 3 „ „	10 „ 6 „	„
Kokskohle „ . . . . .	10 „ — „ „	10 „ 6 „	„
Beste Hausbrandkohle . . . . .	13 „ 6 „ „	15 „ — „	„
Exportkoks . . . . .	16 „ — „ „	17 „ — „	„
Gießereikoks . . . . .	16 „ — „ „	17 „ — „	„
Hochofenkoks . . . . .	15 „ — „ „	— „ — „	f. a. Tees
Gaskoks . . . . .	14 „ 9 „ „	15 „ — „	„

**Frachtenmarkt.**

Tyne-London . . . . .	3 s 10 1/2 d bis	4 s — d
„ -Hamburg . . . . .	4 „ 9 „ „	— „ — „
„ -Swinemünde . . . . .	5 „ 6 „ „	— „ — „
„ -Cronstadt . . . . .	5 „ 3 „ „	— „ — „
„ -Genua . . . . .	8 „ 6 „ „	— „ — „
„ -Kiel . . . . .	5 „ 9 „ „	— „ — „

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 24. (17.) Oktober 1911. Rohter 21—25 s (desgl.) 1 long ton; Ammoniumsulfat 13 £ 16 s 3 d (desgl.) 1 long ton, Beckton prompt; Benzol 90% 1 s—1 s 1 d (desgl.) ohne Behälter 11 d (desgl.), 50% 11 1/2 d (desgl.), ohne Behälter 9 1/2 d (desgl.), Norden 90% ohne Behälter 10 1/2 d (desgl.), 50% ohne Behälter 9 d (desgl.) 1 Gallone; Toluol London ohne Behälter 9—9 1/2 (8 1/2—9) d, Norden ohne Behälter 8 1/2 (7 3/4—8) d, rein 1 s (desgl.) 1 Gallone; Kreosot London ohne Behälter 2 3/4—2 7/8 d (desgl.), Norden 2 1/2—2 5/8 d (desgl.) 1 Gallone; Solventnaphtha London 90/100% 11 d—1 s 1/2 d (desgl.), 90/100% 1 s bis 1 s 1/2 d (desgl.), 95/100% 1 s 1/2 d (desgl.), Norden 90% 10—10 1/2 d (desgl.) 1 Gallone; Rohnaphtha 30% ohne Behälter 4 1/4—4 3/4 d (desgl.), Norden ohne Behälter 3 3/4—4 (3 1/2—3 3/4) d 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s—8 £ 10 s (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60% Ostküste 2 s 2 d—2 s 3 d (2 s 1 d—2 s 2 d), Westküste 2 s 1 d—2 s 2 d (2 s—2 s 1 d) 1 Gallone; Anthrazen 40—45% A 1 1/2—1 3/4 d (desgl.) Unit; Pech 40 s 6 d—41 s 6 d (desgl.), Ostküste 40—41 s (desgl.) cif., Westküste 39 s 6 d—40 s 6 d f. a. s. 1 long ton.

(Rohter 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. — Ammonium-

sulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2 1/2% Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt nichts für Mehrgehalt — „Beckton prompt“ sind 25% Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

**Patentbericht.****Anmeldungen,**

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

Vom 16. Oktober 1911 an.

**4 a.** K. 46 064. Grubenlampe mit einem den Lampensockel durchsetzenden, längsverschiebbaren Stift zur Bestimmung des Schlagwettergehaltes der Grubenluft. F. Klostermann & Co., Berlin. 29. 10. 10.

**5 a.** L. 31 058. Tiefbohrvorrichtung für Drehendbohren nach oben mit Belastung des Gestänges durch ein gewichtbelastetes Seil. Albert Lütchen, Erkelenz (Rhld.). 5. 10. 10.

**5 b.** A. 18 191. Vorrichtung zur Durchfeuchtung und Hereingewinnung des Kohlenstoßes mit Hilfe eines gegen das Bohrloch durch achsiale Zusammenpressung einer elastischen Liderung abgedichteten Rohres. Heinrich Altana, Oberhausen (Rhld.). 6. 1. 10.

**5 b.** D. 25 535. Bohrkopf für Gesteinbohrmaschinen, Bohrhämmer, Preßluftwerkzeuge o. dgl., in dem der Bohrer durch Keile in einer sich nach außen verjüngenden konischen Bohrkopfhöhle festgeklemmt wird. Deutsche Maschinenfabrik A.G. Duisburg. 20. 7. 11.

**5 b.** F. 31 005. Spannsäule, im besondern für Gesteinbohrhämmer, bestehend aus mehreren auseinandernehmbaren Teilen. Fa. W. Fitzner, Laurahütte (O.-S.). 21. 9. 10.

**5 b.** F. 31 616. Bohrhämmer mit Ausblasevorrichtung des Bohrmehls aus dem Bohrloch. H. Flottmann & Co., Herne. 12. 1. 11.

**5 c.** Sch. 34 128. Einrichtung zur Dichtung von unter Wasser befindlichen Schachtauskleidungen aus Tübbing. Wilh. Schenkman, Kamen (Westf.). 12. 11. 09.

**5 d.** E. 17 002. Vorrichtung zum selbsttätigen, abwechselnden Öffnen und Schließen einer Grubenberieselungsleitung u. dgl. Heinrich Eichler, Dortmund, Balkenstr. 25, und Paul Müller, Oberplanitz b. Zwickau. 27. 5. 11.

**10 a.** M. 43 737. Auf der Ofenbatterie fahrbarer Wagen zum Beschieken von Koksöfen mit aufragenden Steigrohren usw. Julius Müller, Hiltroperstr. 212, u. Wilhelm Droste, Hiltroperstr. 214, Bochum. 20. 2. 11.

**10 a.** St. 13 669. Schachtofen zum Verkohlen von Torf, Holz oder ähnlichen Stoffen. Arthur Wengler, Zwickau (Sachsen), Bahnhofstr. 38. 18. 1. 09.

**24 b.** J. 13 544. Ölfeuerung mit einem Gebläse zur Förderung des mit Luft gemischten Öles in den Verbrennungsraum. Seward Thomas Johnson, Oakland, Kalif. (V. St. A.); Vertr.: A. Specht, Pat.-Anw., Hamburg 1. 10. 4. 11.

**27 b.** S. 33 157. Gasgebläse. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. 6. 2. 11.

**35 a.** D. 23 849. Seilklemme für Förderkörbe mit durch die Last des Korbes erzieltm und durch Schraubenbolzen erzeugtem Druck. Wilhelm Droste, Bochum, Hiltroperstraße 214. 30. 8. 10.

**35 a.** S. 31 402. Sicherheitsvorrichtung an Fördermaschinen mit Fallgewichtsbremse. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. 2. 5. 10.

**35 a.** S. 33 175. Antrieb von Teufenzeigern bei Köpferförderungen durch Seilscheiben, die sich auf dem aufsteigenden oder absteigenden Seiltrum abrollen. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. 10. 2. 11.

**61 a.** F. 28 054. Mit einer Mütze beweglich verbundener Gesichtsschutz gegen Flammen, Rauch u. dgl. Fiedler Flammenapparate G. m. b. H., Berlin. 14. 7. 09.



81 e. C. 19 151. Vorrichtung zur Zuführung von Schmiermitteln in Laufrollen, im besondern von Becherwerken. Conveyor-Baugesellschaft m. b. H., Berlin. 6. 5. 10.

81 e. Z. 7205. Verschlussklappe für den Auslauftrichter eines Silos o. dgl. nach Pat. 237 092; Zus. z. Pat. 237 092. Eduard Züblin, Straßburg, Kuhgasse 12. 18. 2. 11.

Vom 19. Oktober 1911 an.

1 a. M. 42 339. Verfahren und Vorrichtung zur ununterbrochenen Scheidung von Sulfiderzen unter sich. Otto Malkemus, Benolpe bei Welschenest (Westf.), und Karl Pletsch jr., Attendorn (Westf.). 6. 9. 10.

22 a. B. 61 789. Chemisch indifferente Anstrich- und Imprägnierungsmittel. C. F. Boehringer & Söhne, Mannheim-Waldhof. 22. 8. 10.

24 e. K. 47 976. Vorrichtung zum Betriebe von Gaserzeugern gemäß dem Verfahren nach Anm. K. 47 769; Zus. z. Anm. K. 47 769. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Isenbergstr. 28—30. 19. 5. 11.

27 b. P. 25 765. Kolbenpumpe für Gase und Flüssigkeiten mit Antrieb durch Exzentergetriebe. Pokorny & Wittekind, Maschinenbau-A.G., Frankfurt (Main)-Bockenheim. 4. 10. 10.

59 b. M. 43 808. Schaltung von Kreiselpumpen und Ventilatoren. Gustav Möller, Charlottenburg, Röntgenstraße 12. 24. 2. 11.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 16. Oktober 1911.

5 b. 481 688. Bohrer mit auswechselbarer Schneide, für Gesteinbohrhämmer aller Art. Otto Püschel, Groß-Lichterfelde, Steglitzerstr. 21 d. 5. 9. 11.

5 b. 482 113. Gesteinbohrknarre. Ludger Grimberg, Hamm b. Kupferdreh. 19. 9. 11.

5 b. 482 178. Vorrichtung zum Absaugen des bei Gesteinbohrarbeiten entstehenden Staubes. H. Flottmann & Co., Herne. 20. 9. 11.

5 b. 482 253. Schrämmaschine. H. Flottmann & Co., Herne. 23. 9. 11.

5 c. 481 438. Bausäule und Grubenstempel, gekennzeichnet dadurch, daß die Säulenhöhe mittels einer Sandfüllung o. dgl. beliebig verstellbar ist. Utsch & Uttendorf, Düsseldorf. 26. 8. 11.

27 b. 481 900. Doppelwirkender Verbundkompressor. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. 12. 8. 11.

27 c. 481 411. Vereinigung einer Dampfturbine mit einer Pumpe oder einem Gebläse in einem Gehäuse. A.G. Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 27. 9. 09.

35 a. 481 496. Fangvorrichtung für Förderkörbe und Fahrstühle. Max Göhler, Hohndorf, Bez. Chemnitz. 23. 4. 10.

59 a. 481 656. Ausbalanciervorrichtung an Tiefbrunnen-Pumpwerken. Johannes Kopczynski, Posen, Halbdorfstraße 20. 10. 3. 11.

61 a. 482 053. Atmungs- und Sauerstoffvorrichtung zum Eindringen in Räume mit nichtatbarer Atmosphäre. Sauerstoff-fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin. 15. 12. 09.

81 e. 481 588. Spannvorrichtung für Becherwerke. Conveyor-Baugesellschaft m. b. H., Berlin. 31. 5. 11.

#### Verlängerung der Schutzfrist.

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

5 b. 353 454. Versteifung von Schram- und Schlitzwerkzeugen usw. Rud. Meyer A.G. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim (Ruhr). 8. 9. 11.

5 b. 354 372. Schrämmeißel usw. Ingersoll Rand Co. m. b. H., Düsseldorf. 26. 9. 11.

55 c. 357 606. Kugelmühle usw. Gebr. Pfeiffer, Kaiserslautern. 20. 9. 11.

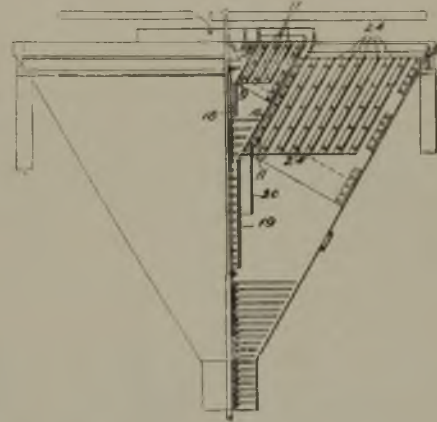
81 e. 355 512. Becherkette usw. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. 20. 9. 11.

81 e. 357 430. Ständer für Fördervorrichtungen usw. Siegerin-Goldman-Werke G. m. b. H., Berlin. 25. 9. 11.

81 e. 362 176. Schüttelrutsche. Harpener Bergbau A.G., Dortmund. 22. 9. 11.

#### Deutsche Patente.

1 a (8). 239 067, vom 2. Februar 1910. Alexander John Arbuckle in Belgravia b. Johannesburg (Transvaal). *Schlammvorrichtung mit mehreren ineinander gebauten Ablagerungstrichtern zum Ausscheiden von Erzen oder andern zerkleinerten festen Stoffen aus Flüssigkeiten.*



Innerhalb der Ablagerungstrichter 24 der Vorrichtung sind mehrere konzentrische Trichter 9, 10, 11 eingebaut; diese besitzen nach unten verlaufende Fortsätze 18, 19, 20, durch welche die Flüssigkeit in den Klärbehälter bzw. zwischen die Ablagerungstrichter eingeführt wird, ohne daß sie die festen Stoffe, die sich an diesen abgelagert haben, aufrührt.

5 d (9). 238 836, vom 8. April 1910. William Leichter-Schenk in Klettwitz (N.-L.). *Einbau von Wasserhaltungsmaschinen, besonders Zentrifugalpumpen, in Grubenschächte, Brunnen und ähnliche Betriebe.*

Die Pumpen werden gemäß der Erfindung auf Schwimmkasten aufgebaut, die teilweise mit Luft, teilweise mit einem leichten Gas, z. B. Wasserstoffgas, gefüllt sind. Die Schwimmkasten können durch einen auf- und niederbeweglichen Trennboden in zwei Abteilungen zerlegt sein, deren unterer Teil mit Gas und deren oberer Teil mit Luft gefüllt wird. Durch Regelung der Gas- und Luftmenge kann in diesem Falle die Tragfähigkeit des Schwimmkastens seiner jeweiligen Belastung angepaßt werden.

12 e (2). 238 958, vom 17. Juni 1910. Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen (Rhein). *Verfahren zur elektrischen Reinigung von Gasen.*

Die Gase werden gegen sprühende und nicht sprühende Elektroden geleitet, die alle oder nur teilweise umlaufen.

21 h (6). 238 976, vom 8. März 1910. Dr. Albert Petersson in Odda (Norwegen). *Elektrischer Ofen, bei dem das Beschickungsmaterial selbst den Heizwiderstand bildet.* Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883/14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Schweden vom 2. Juni 1909 anerkannt.

Im oberen Teil des Ofens ist eine Druckvorrichtung angeordnet, die ständig oder absatzweise Beschickungsmaterial gegen die den Stromübergang vermittelnden Flächen der Elektroden vorschiebt, so daß eine innige Berührung zwischen den Elektroden und dem Beschickungsmaterial gesichert ist und die Bildung von Lichtbogen verhindert wird.

14 d (7). 238 742, vom 22. Juni 1910. Richard Ibach in Saarbrücken. *Steuerung für Umkehrdampfmaschinen mit Hilfseinlaß.*

Die Eintrittsöffnungen für die Hilfseinströmung sind bei der Steuerung so angeordnet, daß bei Beginn der Dampfeinströmung die von dem Schieber bereits freigegebenen Hilfseinlaßkanäle durch den Kolben verdeckt werden. Infolgedessen findet bei der Steuerung für die Hilfseinströmung eine Voreinströmung des Dampfes überhaupt nicht statt, während die Kanäle gegen Schluß der Dampfeinströmung durch den Schieber gesteuert werden.

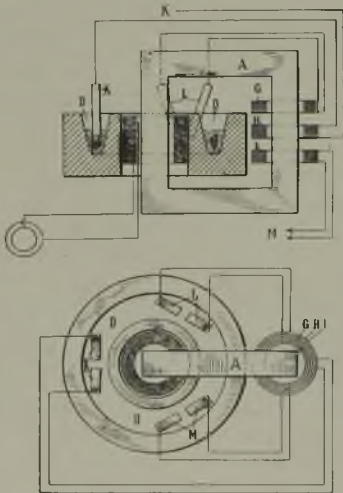
14 g (9). 238 682, vom 6. August 1910. Berthold Aronsohn in Berlin. *Vorrichtung zum Anlassen und Umsteuern von Kolbenkraftmaschinen durch Stoßkolben, die, mittels Druckluft oder Dampf angetrieben, die auf sie wirkenden Kräfte auf das Triebwerk der Maschine übertragen.*

Eine oder mehrere der von den Stoßkolben der Vorrichtung ausgehenden Pleuelstangen sind teleskopartig ausgebildet, so daß sie nur Arbeit von den Stoßkolben auf das Triebwerk der Maschine, nicht jedoch von diesem auf die Stoßkolben übertragen. Infolgedessen läuft die Anlaßmaschine nicht dauernd mit der Kraftmaschine mit.

21 h (6). 238 974, vom 20. Januar 1910. James Henry Reid in Newark (V. St. A.). *Elektrischer Ofen mit einen Trichter bildenden, schräg angeordneten Elektroden.*

Die einen Trichter bildenden, sich über die ganze Ofenlänge erstreckenden Elektroden *c, d* des Ofens *a*, die mit dem einen Pol einer Stromquelle verbunden sind, sind so über einer sich ebenfalls über die ganze Länge des Ofens erstreckenden, auf ihrer Oberfläche zweckmäßig ausgehöhlten Elektrode *b* angeordnet, daß sie mit dieser Elektrode, die mit dem andern Pol der Stromquelle verbunden ist, einen Behälter mit zwei engen Austrittsspalten bilden, durch die das Schmelzgut nur in dünnflüssigem Zustande hindurchtreten kann.

21 h (9). 238 760, vom 14. Juni 1908. Otto Mulacek und Franz Hatlanek in Kladno (Böhmen). *Elektrischer Induktionsofen.*



Der Ofen ist mit Elektroden *K, L, M* versehen, die zur Erzeugung von Lichtbogen im Schmelzraum *D* dienen und die von je einer Sekundärspule oder von Sekundärspulen *G, H, J* gespeist werden. Diese sind um einen Teil des Magnetjoches *A* gelegt, so daß in ihnen ein Strom induziert wird. Die Elektroden werden bei Beginn einer Charge derart in den mit festem Rohmaterial beschickten

Ofen gesteckt, daß bei eingeschaltetem Primärstrom ein oder mehrere Lichtbogen entstehen, die das feste Rohmaterial zum Schmelzen bringen. Ist so viel Rohmaterial geschmolzen, daß dieses im Schmelzraum einen zusammenhängenden Stromkreis bildet, so wird in dem Rohmaterial ein Sekundärstrom induziert, so daß der Ofen mit direkter Induktion, also als Induktionsofen zu arbeiten beginnt. Sobald die Menge des geschmolzenen Metalles groß genug ist, um den weitem Einsatz nur mittels direkter Induktion einzuschmelzen, so wird der Sekundärstrom, der die Lichtbogen gebildet hat, ausgeschaltet.

21 h (11). 239 087, vom 4. März 1910. Filip Tharaldsen in Drontheim (Norwegen). *Verfahren zur Verbindung von Resten der Elektrodenkohlen für elektrische Öfen.*

Die miteinander zu verbindenden Reste der Elektrodenkohlen (Elektrodenstumpfe) werden an der Verbindungsstelle in einer Form mit dem im Ofen hergestellten Metall umgossen.

21 h (12). 238 761, vom 24. April 1910. Dagobert Timar und Ernst Presser in Berlin. *Verfahren zur elektrischen Widerstandsschweißung mit transformiertem Wechselstrom.*

Gemäß dem Verfahren sollen zur elektrischen Widerstandsschweißung Wechselstromgeneratoren für hohe Periodenzahl, z. B. einige tausend Perioden, verwendet werden, zu dem Zwecke, Transformatoren mit wenig oder gar keinem Eisen benutzen zu können.

24 a (22). 238 985, vom 28. Dezember 1909. Richard Lehmann in Swinemünde. *Verfahren und Vorrichtung zur Verbrennung von Brennstoffen.*

Gemäß dem Verfahren werden die Brennstoffe in einer feurig-flüssigen Schmelze vorgewärmt und in dieser dadurch verbrannt, daß Preßluft durch die Flüssigkeit geblasen wird, wodurch die ganze Heizkraft der Brennstoffe ausgenutzt und einer Rauchentwicklung vorgebeugt wird.

24 c (1). 238 988, vom 14. Juni 1910. Poetter G. m. b. H. in Düsseldorf. *Gasfeuerung für Ringöfen zum Glühen von Blech, Eisen- und Stahlguß und ähnlichen Metallgegenständen.*

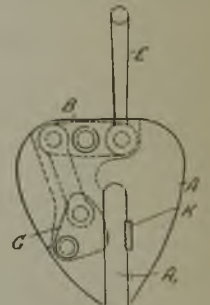
Die Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß für jede Brennkammer des Ofens ein Umschaltventil vorgesehen ist, mittels dessen der zur Brennkammer führende Kanal sich an die Frischgasleitung, an die Abgasleitung oder an den Frischluftzulaß anschließen läßt.

27 e (11). 238 830, vom 12. Dezember 1909. Maschinenfabrik Buckau, A. G. zu Magdeburg in Magdeburg-Buckau. *Kreiselgebläse mit Hilfsflüssigkeit, bei dem an den Seitenflächen des Kreisrades Hilfsschaufeln für die Luftzuführung vorgesehen sind.*

Die Hilfsschaufeln sind am äußersten Umfange des Laufrades angeordnet und so gestaltet, daß sie die Luft vorverdichten und unmittelbar in den Diffusor hineindrücken.

35 b (7). 238 883, vom 6. September 1910. Alexander George Strathern in Garthsherrie, Coatbridge (Schottl.) *Greifvorrichtung für Platten u. dgl.*

In einem Körper *A* mit einem zur Aufnahme der Platten dienenden Schlitz *A*, ist eine Klemmbacke *G* drehbar gelagert, die mit dem einen Arm eines im Körper *A* drehbaren zweiarmigen Hebels *B* so verbunden ist, daß die Backe gegen einen als Backe ausgebildeten Teil *K* des Körpers *A* bewegt wird, wenn der Körper an einem am andern Arm des Hebels *B* angreifenden Aufhängeglied angehoben wird. Die Backen *G, K* liegen zu beiden Seiten des Schlitzes *A*, so daß die in diesen eingelegte Platte beim Anheben des Körpers durch die Backe *G* in dem Körper festgeklemmt wird.





40 a (42). 238 890, vom 2. April 1910. Percy Claude Cameron Ischerwood in Hazelwood (Engl.). *Verfahren zur Behandlung von auf rein trockenem Wege nicht gut verarbeitbaren Zink-Bleierzern durch Rösten und Auslaugen.*

Zur Auslaugung des Erzes wird eine Schwefelsäurelösung von geringerm Säuregehalt verwendet, als theoretisch zur vollständigen Lösung des in dem gerösteten Erz enthaltenen Zinkoxyds erforderlich ist. Die Auslaugung wird bei einer Temperatur vorgenommen, die einem Druck von etwa 6 bis 24 kg/qcm entspricht.

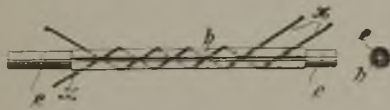
61 a (19). 239 044, vom 31. März 1910. O. Neupert Nachfolger in Wien. *Atmungsvorrichtung mit zwischen der Sauerstoffflasche und dem Atmungssack vorgesehenen, parallel geschalteten Sauerstoffwegen, von denen jeder mit einem Druckminderventil und einem Absperrmittel ausgerüstet ist.*

Die Absperrmittel der Vorrichtung sind so miteinander verbunden, daß eins oder mehrere offen stehen, wenn die übrigen geschlossen sind.

78 e (2). 238 942, vom 30. Juni 1910. Rheinisch-Westfälische Sprengstoff-A. G. in Köln. *Initialzündler.* Zus. z. Pat. 196 824. Längste Dauer: 1. März 1922.

Der Zündsatz des Zünders besteht aus Schwermetallaziden und Knallquecksilber oder andern in der Wirkung ähnlichen Stoffen, die bisher als Sprengstoffe nicht verwendet sind, wie z. B. Diazobenzolnitrat und Schwefelstickstoff.

78 e (4). 239 165, vom 25. Mai 1910. Emil Berneaud in Meißen. *Zündschnur mit Papierumwicklung.* Zus. z. Pat. 239 164. Längste Dauer: 28. Januar 1925.



Die Umwicklung der Zündschnur besteht aus Streifen *b* aus Papier oder einem andern gasdichten Stoff, die einmal um die Zündschnur *e* gelegt und durch eine um sie gewickelte Schnur *x* festgehalten werden. Die Streifen *b* stoßen mit ihren Enden nicht aneinander, so daß ein achsialer Schlitz entsteht, durch den die in der Umhüllung entstehenden Gase entweichen können; oder die Streifen sind mit Aussparungen versehen, die ein Entweichen der Gase gestatten.

## Bücherschau.

**Lehrbuch der Geologie.** Von Dr. Emanuel Kayser, Prof an der Universität Marburg in Hessen. In 2 Teilen. 2. T.: Geologische Formationskunde. 4. Aufl. 806 S. mit 185 Abb. und 92 Versteinerungstafeln. Stuttgart 1911, Ferdinand Enke. Preis geh. 20  $\text{M}$ .

Der zweite Teil des schon wiederholt<sup>1</sup> besprochenen bewährten Lehrbuches liegt nunmehr in 4. Auflage vor. Während der Umfang des Werkes gegenüber dem der 3. Auflage nur unerheblich gewachsen ist, hat der Inhalt des neuen Bandes, den überraschend schnellen Fortschritten auf stratigraphischem Gebiete entsprechend, wiederum bemerkenswerte Änderungen erfahren. Besonders in die Augen fallen die durchgreifenden Umarbeitungen der jüngern Formationsstufen, wie der Kreide, des Tertiärs und des Diluviums. Der in der 3. Auflage neu angefügte Abschnitt über die Entwicklung des Menschen ist ganz neu verfaßt worden.

Leider ist die karbonische Formation, im besondern die Darstellung der niederrheinisch-holländischen Teile des nordwest-europäischen Kohlengürtels bei der Umarbeitung dadurch etwas zu kurz gekommen, daß eine Reihe wichtiger

größtenteils erst im Laufe dieses und des vergangenen Jahres erschienener Veröffentlichungen über dieses Gebiet nicht mehr berücksichtigt werden konnte. Diese Arbeiten berühren die verschiedenartigsten Fragen, so die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse des holländisch-limburgischen Bezirkes sowie des Verbindungsstückes zwischen den Aachener Becken und der rechtsrheinischen Ablagerung, ferner des nordwestlichen Teiles des Ruhrkohlenbeckens, die marinen Horizonte in der Gasflamkohlenpartie, die Vervollständigung der Faltenbenennung, die Oberflächenverhältnisse des Steinkohlengebirges im NW, die Ausbildung des Kulms und Kohlenkalks am Südwestrand des Beckens usw. Erwünscht wäre u. a. eine Durchsicht der irrigen Flözbenennung im Karbonprofil, Abb. 48, S. 226, sowie eine Erneuerung des alten Profils, Abb. 47, S. 223, auf dessen allzu schematische Ausführung schon bei der Besprechung der 3. Auflage hingewiesen wurde.

Mit den textlichen Verbesserungen und Ergänzungen hat die Auswechslung älterer Abbildungen und die Vermehrung der bildlichen Darstellungen gleichen Schritt gehalten.

Dem als Lehrbuch und zum Selbststudium gleich vortrefflich geeigneten Werke werden die Freunde nicht fehlen.

Ku.

**Jahrbuch der Naturwissenschaften 1910—1911.** 26. Jg. Unter Mitwirkung von Fachmännern hrsg. von Dr. Joseph Plaßmann. 471 S. mit 22 Abb. Freiburg i. B. 1911, Herdersche Verlagshandlung. Preis geb. 7,50  $\text{M}$ .

Die bewährte Stoffeinteilung des bekannten Jahrbuches ist auch unter der Oberleitung des neuen Herausgebers beibehalten worden. Dabei ist durchaus zu billigen, daß einige Abschnitte über Gegenstände, bei denen die Forschung noch nicht zu einem greifbaren positiven Ergebnis gekommen ist, vorläufig ausgeschaltet worden sind. Mit umso größerem Verständnis wird dann später der Leser den betreffenden Untersuchungen und Ergebnissen im Zusammenhang folgen. Diese Möglichkeit wird bekanntlich dadurch erreicht, daß die Berichtersteller den jeweiligen Standpunkt der Frage kurz einleitend charakterisieren. Der stete Hinweis auf die Originalberichte ist lobend hervorzuheben.

Bei einem kurzen Blick auf die einzelnen Gruppen interessiert im Kapitel Wärme die Neubestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents durch verschiedene Forscher. Neuere Untersuchungen Lebedows über den Druck des Lichtes bestätigen die immer mehr an Boden gewinnende grundlegende Theorie von Maxwell. Neben der Elektrooptik setzt die Elektronentheorie ihren Eroberungszug fort. Die Genauigkeit der Beobachtungen stellt an die Feinmechanik große Anforderungen, die infolgedessen mit immer empfindlicheren Meßinstrumenten auf den Markt tritt. Die Fortschritte auf dem Gebiete der Radioaktivität sind für den nächsten Jahrgang zurückgestellt worden, jedoch bringt der medizinische Teil einen Bericht über die erfolgreiche Verwendung bei Gicht. Von den Neuerungen in der Chemie seien nur die technisch bedeutenden besonders genannt: Wasserstoffdarstellung, Schwefelsäureerzeugung und ein neues Verfahren zur Gewinnung von Salpetersäure aus der Luft, eine Frage von größter volkswirtschaftlicher Bedeutung. Es folgen die Abschnitte Astronomie, Luftschiffahrt, Meteorologie, worin den Bergbau vielleicht der Zusammenhang zwischen Luftdruck- und Temperaturverhältnissen in Depressionen und Antizyklonen sowie der Aufsatz über Temperaturinversionen interessiert. Aus der Mineralogie und Geologie seien die Berichte über den Kontaktmetamorphismus von

<sup>1</sup> Glückauf 1903, S. 119; 1909, S. 1169.

Bergeat hervorgehoben. Es folgen dann noch die Kapitel Zoologie, Botanik, Land- und Forstwirtschaft, Länder- und Völkerkunde, angewandte Mechanik, worin Berichte über neue Dampfturbinen, die Stumpfsche Gleichstromdampfmaschine, schnelllaufende Dieselmotoren, verbesserte Tourenregler, magnetische Separatoren und Schärfer der Werkzeuge auf elektrolitischen Wege enthalten sind. Im Abschnitt Bergbau wird über das Schachtabteufen bei Auftreten wasserführender Klüfte unter Verwendung von Zement, über das Gefrierverfahren, das in der durch die Entwicklung der Kälteindustrie geschaffenen verbesserten Form bis zu Teufen von 480 m geht, ferner über neue Bergwerksmaschinen und Spülversatz, soweit sie die Allgemeinheit interessieren, kurz berichtet. Den Schluß bilden Zement- und Tonindustrie, Schiffbau und Kälteindustrie. Unter »Allgemeines« wird auf die neuerdings viel verwendeten, sog. logarithmischen Papiere hingewiesen. Beigefügt ist noch ein ausführliches Personen- und Sachregister.

Dr. Ls.

## Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 52–54 veröffentlicht \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Zur Geologie von Helgoland. Von Wolff. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 1. S. 183/6. Begründung einer von den bisherigen Annahmen abweichenden Schichtengliederung.

Zur Geologie von Homburg v. d. H. Von Leppla. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 1. S. 92/108.\* Von der Neuaufnahme des gesamten Taunus werden die Ergebnisse aus der Homburger Umgebung besprochen.

Über die Amphibolite des nordwestlichen Thüringer Waldes. Von Lange. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 1. S. 1/52.\* Lage, Art und Ausdehnung der verschiedenen Amphibolitvorkommen. Nach Mineralbestand und Struktur werden unterschieden und nacheinander behandelt: Epi-Diabase, Meso-Amphibolite, Epi-Amphibolite, Chloritschiefer und -felse. Die Veränderungen des Gesteinmaterials durch Druck- und Kontaktmetamorphose. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die Quellen von Germete bei Warburg und von Calldorf in Lippe. Von Mestwerdt. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 1. S. 145/61.\* Stratigraphische Übersicht. Lagerungsverhältnisse. Austrittsbedingungen der Quellen.

Geologische und paläontologische Mitteilungen über die Gasbohrung von Neucungamme. Von Koert. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 1. S. 162/82.\* Die Vorgänge. Chemische Beschaffenheit des Gases, das in der Hauptsache aus Methan besteht, und des gleichzeitig mit dem Gase ausgestoßenen Wassers. Untersuchung des bei der Bohrung gewonnenen Materials von Gesteinproben und Fossilien.

Über den Verlauf der Endmoränen bei Lissa (Prov. Posen) zwischen Oder und russischer Grenze. Von Behr u. Tietze. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 1. S. 60/75.\* Die Endmoräne von der Oder bis Dolzig. Die Endmoräne von Dolzig bis zur russischen Grenze und der Wirbeltier-Horizont von Zalesie.

Über Oser in Ostpreußen. Von Krause. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 1. S. 76/91.\* Die Oser der Sensburger Seenrinne. Oser auf Blatt Cabienen.

Über eine Tiefbohrung bei Bunzlau. Von Scupin. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 1. S. 53/9. Die auffallenden Angaben des Bohrprofils finden eine Erklärung in der Annahme, daß die Bohrung im Bereich einer großen Verwerfung niedergebracht ist.

Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Flora (besonders Phanerogamen) Norddeutschlands. II. Von Stoller. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXII. T. I. H. 1. S. 109/44.\* Das Torflager im Kuhgrund bei Lauenburg (Elbe) und seine Flora. Die Stellung des Torflagers im Schichtverband.

On the organic origin of the sedimentary ores of iron and of their metamorphosed forms: the phosphoric magnetites. Von Herdsman. J. I. St. Inst. Bd. LXXXIII. T. 1. S. 476/84. Betrachtungen über die Entstehung der Eisenerzlager, im besondern der in Lappland, deren Phosphorgehalt auf die Mitwirkung organischer Substanzen zurückgeführt wird.

British Columbia diamonds and platinum. Von Camell and Johnston. Min. Wld. 30. Sept. S. 647/8. Die Diamant- und Platinvorkommen Britisch-Kolumbiens.

Notes on the cobalt area. Von Miller. Eng. Min. J. 30. Sept. S. 645/9.\* Geologische Untersuchungen über die Kobaltvorkommen. Die Genesis der Lagerstätten.

### Bergbautechnik.

The Cheshire salt industry. Eng. Min. J. 30. Sept. S. 633/4. Die Solquellen des Distrikts von Cheshire. Entwicklung der auf ihnen beruhenden Salzindustrie.

The Vulture mine, Arizona; its past and present. Von Dinsmore. Min. Wld. 30. Sept. S. 645/6.\* Beschreibung der Vulture-Grube in Arizona.

Present aspect of the Manhattan district, Nevada. Von Toll. Min. Wld. 30. Sept. S. 639/40.\* Die augenblickliche Lage des Manhattan-Bergbaubezirks.

Landales overwind preventer. Ir. Coal Tr. R. 13. Okt. S. 621.\* Beschreibung des Apparates, der sich bei einigen Versuchen gut bewährt haben soll.

Cost of electric winding. Ir. Coal Tr. R. 13. Okt. S. 608. Besprechung eines Vortrages von Thursfield über die elektrische Förderung aus tiefen Schächten.

Goldgewinnung durch Bagger in Kalifornien. Von Etrup und Homberger. Z. D. Ing. 14. Okt. S. 1717/22.\* Geschichtliche Entwicklung des Goldbaggerns. Anwendungsgebiet und Arbeitsweise. Verwertung des Grobmaterials als Nebenerzeugnis und Wiedergewinnung des überarbeiteten Landes für Ackerbauzwecke.

Über die Wirtschaftlichkeit moderner Trockenbagger. Von Sanio. (Forts.) Braunk. 13. Okt. S. 433/9.\* Wirtschaftliche Kritik der Betriebskosten, der Arbeitslöhne und Reparaturkosten. Gesamtkosten, prinzipielle Eigenschaften und Anwendungsbereich des Eimerkettentrockenbaggerns. (Forts. f.)

Steam shovels used in mining operations. Von Perkins. Min. Wld. 30. Sept. S. 625/6.\* Die Verwendung von Dampfbaggern im Bergbau.

Wellington pit accident, England. Eng. Min. J. 30. Sept. S. 653/4. Der Verlauf der Explosion, die zurückgeführt wird auf eine Entzündung von Schlagwettern und durch Kohlenstaubexplosionen weiter verbreitet wurde.

Anthracite culm briquettes. Von Dorrance. Coll. Guard. 13. Okt. S. 715/6.\* Die ersten Versuche zur Her-



stellung von Briketts aus Anthrazitkohle wurden in Amerika im Jahre 1872 angestellt. Die Brikettierung hat jedoch bis jetzt noch keine sehr bedeutenden Fortschritte gemacht, da der größte Teil der Feinkohle in der Grube zurückbleibt. Beschreibung einer neuen modernen Brikettanlage. (Forts.f.)

Direct-recovery coke ovens and benzol plant at New Brancepeth colliery. Ir. Coal Tr. R. 13. Okt. S. 605/6.\* Die Grube besitzt 95 Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung nach dem System Otto-Hilgenstock. Beschreibung der ganzen Anlage.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Anforderungen an die Konstruktion von Dampfkesseln für hohe Beanspruchung der Heizfläche. Von Klein. Z. Dampfk. Betr. 29. Sept. S. 389/97\* u. 6. Okt. S. 408/11.\* Anforderungen an Feuerung, Feuerzüge und Kesselkörper. Untersuchung der einzelnen Kesselsysteme auf die Möglichkeit einer hohen Beanspruchung.

Über Gasturbinen. Von Langer. St. u. E. 19. Okt. S. 1701/6.\* Überblick über den heutigen Stand des Gasturbinenbaues.

Neuere Rohölmotoren. Von Pöhlmann. (Forts.) Dingt. J. 7. Okt. S. 625/31.\* 14. Okt. S. 641/7.\* Stehende stationäre Dieselmotoren. Ausführungsbeispiele. (Forts. f.)

The influence of detail on the development of the automobile. Von Legros. Engg. 13. Okt. S. 512/4. Besprechung von Einzelheiten: Steuerung, Lager, Schraubennormalien, Reifen, Räder, Motor, Vergaser, Kupplung, Getriebe. Sicherheit des Automobilbetriebes. Brennstoffe, Schmieröl, Verbesserung der Motorleistung, der Kraftübertragung, der Baustoffe.

Dredge building in California. Von Eddy. Eng. Min. J. 30. Sept. S. 636/40.\* Beschreibung der verschiedenen Bauarten von Baggern.

### Elektrotechnik.

Die Parallelschaltung selbsttätig geregelter Generatoren und die Belastungsverteilung. Von Jacobi. (Forts.) El. Anz. 12. Okt. S. 1057/59.\* Besprechung der Wirkungsweise des Tirillreglers. (Forts. f.)

Über die Berechnung von Freileitungen. Von Keil. (Schluß.) El. Anz. 15. Okt. S. 1067/9.\* Gegenüberstellung der Ergebnisse bei der Berechnung mit der Kettenlinie und mit der Parabel.

Die Erregung mit synchronem Wechselstrom. Von Moser. (Schluß.) El. u. Masch. S. 854/60.\* Einfluß der Unregelmäßigkeit des Drehfeldes auf die Kommutierung. Vergrößerung der Läuferspannung infolge der Unvollkommenheit des Drehfeldes. Dämpferwicklung. Belastungsdiagramm.

Electric energy from coal for irrigation farming in Colorado. Von Williams. El. World. 30. Sept. S. 805/11.\* Ausnutzung der aus der Kohle amerikanischer Gruben gewonnenen elektrischen Energie für landwirtschaftliche Zwecke. Bewässerungsanlagen und ihr günstiger Einfluß auf den Belastungsfaktor der elektrischen Zentralen.

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

Das Eisenhüttenwesen auf der Weltausstellung Turin 1911. Von Stolte. (Schluß.) St. u. E. 19. Okt. S. 1715/20.\* Das Eisenhüttenwesen auf der Ausstellung

bringt nichts grundsätzlich Neues, läßt aber einen bedeutenden Fortschritt der italienischen Eisenindustrie in den letzten Jahren erkennen.

The Trollhättan electric smeltery. Von Brussel. Eng. Min. J. 30. Sept. S. 650/2.\* Beschreibung des in Trollhätta in Anwendung stehenden elektrischen Eisenerz-Schmelzverfahrens.

Note on a process for the desiccation of air by calcium chloride. Von Daubiné und Roy. J. I. St. Inst. Bd. LXXXIII. T. 1. S. 28/45.\* Allgemeine Angaben über das Verfahren und seine Entwicklung. Anwendung und Beschreibung des Verfahrens bei einer von der Firma Paul Würth & Co., Luxemburg, für die Differdinger Werke gebauten Anlage. Die Anlage versorgt einen Hochofen von 150 t Tagesleistung mit 30 000 cbm/st Wind.

Über direkte und indirekte Reduktion im Eisenhochofen. Von Levin. Metall. 8. Okt. S. 606/13. Während die direkte Reduktion unabhängig von andern Reaktionen auftreten kann, ist die indirekte Reduktion stets mit dem Bildungsprozeß des von ihr verbrauchten Kohlenoxyds verbunden. Folgerungen und Beispiele. Besprechung der Wärmetönungen.

The growth of cast irons after repeated heatings. Von Carpenter. J. I. St. Inst. Bd. LXXXIII. T. 1. S. 196/229.\* Der Einfluß von Schwefel, Phosphor und Mangan auf das Wachsen des Roheisens.

Chemische und physikalische Reaktionen bei der Qualitätsstahlerzeugung, im besondern im Elektrostahlofen. Von Geilenkirchen. Z. angew. Ch. 13. Okt. S. 1948/56. Im Schmelzprozeß finden häufig Reaktionen statt, die man durch die chemische Analyse nicht nachweisen kann, z. B. beim Tiegelstahlprozeß und Hochofenprozeß. Betrachtung der Konstitution des Erzeugnisses der Qualitätsstahlprozesse, im besondern des Tiegel- und Elektroprozesses. Ein neues saures Elektrostahlverfahren und seine Vorzüge.

Influence of 0,2 per cent. vanadium on steels of varying carbon content. Von McWilliam und Barnes. J. I. St. Inst. Bd. LXXXIII. T. 1. S. 294/310.\* Untersuchung von Stählen mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt in einem Kokstiegelofen der metallurgischen Abteilung der Universität Sheffield. Thermische Analyse und Mikrostrukturen.

The magnetic properties of some nickel steels with some notes on the structure of meteoric iron. Von Clover-Glauert und Hilpert. J. I. St. Inst. Bd. LXXXIII. T. 1. S. 375/407.\* Es wurden 3 Stähle mit rd. 5, 25 und 33% Ni untersucht. Ergebnis.

The chemical and mechanical relations of iron, chromium and carbon. Von Arnold und Read. J. I. St. Inst. Bd. LXXXIII. T. 1. S. 249/60. Untersuchungen über die Eigenschaften des Chromstahls.

The volumetric estimation of sulphur in iron and steel. Von Elliot. J. I. St. Inst. Bd. LXXXIII. T. 1. S. 412/20. Ausglühversuche, bei denen an Stelle von Weinstein Kaliumferrocyanid benutzt wurde. Versuchsergebnisse.

Notes on the welding-up of blowholes and cavities in steel ingots. Von Stead. J. I. St. Ind. Bd. LXXXIII. T. 1. S. 54/71.\* Mit Stäben von verschiedenem Kohlenstoffgehalt wird versucht, die Temperatur zu bestimmen, bei der das Zusammenschweißen eintritt. Flußeisen mit 0,1–1,4% C schweißt schon bei 800–900°, lückenhaftes Eisen erst bei 1150° zusammen.

Some studies of welds. Von Law, Merrett und Digby. J. I. St. Inst. Bd. LXXXIII. T. I. S. 103/16.\* Betrachtung der verschiedenen Schweißverfahren nach neuen Gesichtspunkten.

The action of aqueous solutions single and mixed electrolytes upon iron. Von Friend und Brown. J. I. St. Inst. Bd. LXXXIII. T. I. S. 125/44.\* Versuche mit Lösungen von verschiedener chemischer Zusammensetzung.

Das elektrische Verschmelzen von Kupfererzen und Zwischenerzeugnissen der Kupferhütten. Von Schilowski. Metall. 8. Okt. S. 617/25.\* Verschmelzen eines stark arsenhaltigen sulfidischen Kupfererzes.

Zur Rostung der Guß- und Mannesmannrohre. Von Wölbling. Metall. 8. Okt. S. 613/7.\* Ermittlung der Sauerstoffaufnahme durch abgeblasene Rohre beim Rosten in einer mit Wasserdampf gesättigten Luft. Die Gußrohre nahmen bei den Versuchen erheblich mehr Sauerstoff auf als die Mannesmannrohre.

Mechanicalising analysis as an aid to accuracy and speed for commercial purposes. Von C. H. und N. D. Ridsdale. J. I. St. Inst. Bd. LXXXIII. T. I. S. 332/67.\* An Hand von Zahlentafeln wird eine neue Analysiermethode besprochen, die bei größter Genauigkeit eine schnelle Bestimmung ermöglicht.

Über die Ergebnisse des Kammerofenbetriebes in Weimar. Von Engelking. J. Gasbel. 7. Okt. S. 973/7. Entwicklung des Gaswerkes. Bau und Betrieb der Neuanlagen. Ergebnisse des Betriebes.

The Hilger-rotary-grate gas producer. Ir. Coal Tr. R. 13. Okt. S. 610/11.\* Beschreibung des Generators und Mitteilung einiger Versuchsergebnisse.

Zur Beurteilung des Naphthalinwaschöls. Von Pannertz. J. Gasbel. 14. Okt. S. 1004/5.\* Der Verfasser beschreibt sein Verfahren zur Prüfung der für die Entfernung des Naphthalins aus dem Gase verwendeten Waschöle und die für diesen Zweck zusammengestellte Apparatur.

Einrichtungen zur Wirtschaftskontrolle bei Gaswerksunternehmen. Von Greineder. J. Gasbel. 14. Okt. S. 1011/7.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Zur Revision des allgemeinen Berggesetzes. Von Haberer. (Forts.) Berg. Bl. H. 4. S. 177/99. Die Besprechung des VII. Hauptstückes des österreichischen allgemeinen Berggesetzes »Von der Bauhafhaltung der Bergbaue und von den Bergbaufrüsten« wird fortgesetzt und die Bestellung fähiger Betriebsleiter und -aufseher, die Verpflichtung zur Anlegung und Ergänzung von Grubenkarten sowie das Verfahren in Bergpolizeisachen erörtert.

Einige Bemerkungen über Schutzrayons für die Erweiterung von Ortschaften. Von Andrée. Berg. Bl. H. 4. S. 199/202.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Appraisal of Michigan mines. Von Finlay. (Forts.) Eng. Min. J. 30. Sept. S. 641/4.\* Bewertung einzelner Eisenerzdistrikte und -gruben. (Schluß f.)

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Das deutsche Eisenbahnwesen in der Internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911. Von Anger. (Schluß.) Ausrüstungsteile für Eisenbahnfahrzeuge sowie für Bahnhofs- und Streckenanlagen. Anhang.

Die elektrische Vollbahn Dessau-Bitterfeld. (Forts.) Dingl. J. 14. Okt. S. 650/3.\* Die Fahr- und Tragleitungsanlage im einzelnen. (Forts. f.)

#### Verschiedenes.

Zur Frage der Überlandzentralen. Von Klein. El. Anz. 8. Okt. S. 1035/43.\* Vergleich zwischen dem Betrieb einer Gasanstalt und dem eines Elektrizitätswerkes. Folgerungen für die Überlandzentralen. An Hand von graphischen Darstellungen wird veranschaulicht, welche Energiemengen in verschiedenen Monaten tageweise abgegeben werden, u. zw. von einer nur rein landwirtschaftlichem Konsum dienenden Überlandzentrale sowie von einem kommunalen Elektrizitätswerk einer Stadt. Hauptgesichtspunkte für die Projektierung einer Überlandzentrale. (Forts. f.)

Accidents in the transport and use of explosives. Von Hurter. Min. Wld. 30. Sept. S. 627 9. Die Unfälle beim Transport und der Verwendung von Sprengstoffen.

#### Personalien.

Bei dem Schiedsgericht für Arbeiterversicherung der Norddeutschen Knappschaftspensionskasse in Halle (Saale) ist der Oberbergrat Sattig in Halle zum Vorsitzenden ernannt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Battig (Bez. Breslau) zur Fortsetzung seiner Beschäftigung auf der Zeche Mont Cenis auf ein weiteres Jahr,

der Bergassessor Haffner (Bez. Dortmund) zur Übernahme der Leitung des Eisensteinbergwerks Natorpsgrube in Schweden auf ein Jahr.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste ist erteilt worden:

dem Bergwerksdirektor Bellmann der Berginspektion zu Zweckel zur Übernahme der Generaldirektion der Gewerkschaft Carolus Magnus in Palenberg,

dem bisher beurlaubten Bergassessor Bauer (Bez. Dortmund) zur endgültigen Übernahme der Leitung der Eminenzgrube bei Kattowitz.

Der Bergverwalter Kühn in Bockwa bei Zwickau ist zum Bergdirektor bei den Leipziger Braunkohlenwerken in Kulkwitz gewählt worden.

#### Gestorben:

Am 19. Oktober zu Bonn der frühere Direktor der Zeche Ewald Ludwig Schrader im Alter von 69 Jahren.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größern Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 56 und 57 des Anzeigenteils.