Bezugspreis
vierteljährlich
bei Abholung in der Druckerei 5 ℳ; bei Bezug durch die Post und den Buchhandel 6 ℳ; unter Streifband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg 8 ℳ, unter Streifband im Weltpostverein 9 ℳ.

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis
für die 4mal gespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pf
Näheres über Preisermäßigungen bei wiederholter Aufnahme ergibt der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 44 | 4. November 1911 | 47. Jahrgang

Inhalt:

Seite

Untersuchungen an elektrisch und mit Dampf betriebenen Fördermaschinen. Bericht des Versuchsausschusses. (Fortsetzung.) . . 1709

Das Metallhüttenwesen im Jahre 1910. Von Professor Dr. B. Neumann, Darmstadt. (Forts.) 1724

Die Geschäftsergebnisse der deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1909/10 1732

Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 23. bis 30. Oktober 1911. . . 1737

Volkswirtschaft und Statistik: Außenhandel des deutschen Zollgebiets in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie in den ersten drei Vierteljahren 1911. Kohlengewinnung Österreichs in den ersten drei Vierteljahren 1911. Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Kalisalzen in den ersten drei Vierteljahren 1911. Lebens- und Unfallversicherung der Grubenbeamten im Ruhrbezirk 1737

Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken in verschiedenen preußischen Bergbaubezirken. Amtliche Tarifveränderungen 1739

Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt im Monat Oktober 1911. Essener Börse. Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte 1740

Patentbericht 1743

Zeitschriftenschau 1746

Personalien 1748

Untersuchungen an elektrisch und mit Dampf betriebenen Fördermaschinen.

Bericht des Versuchsausschusses.

(Fortsetzung.)

V. Die Förderanlage Schacht III der Zeche Mathias Stinnes III/IV zu Brauck.

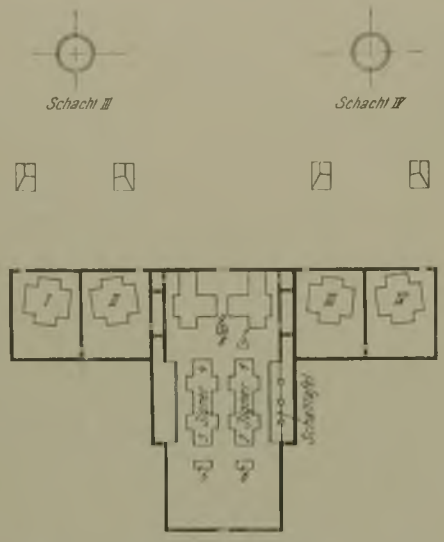
1. Beschreibung der Anlage. Untersucht wurden die beiden Förderungen des Schachtes III, der mit Schacht IV zusammen die Anlage Mathias Stinnes III/IV bildet.

Die Anlage bezieht ihren gesamten Bedarf an elektrischer Energie, Drehstrom von 10 000 V, vom Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk in Essen. Der Strom wird auf der Zeche durch 3 Transformatoren auf die Betriebsspannung von 5000 V umgeformt.

Für die beiden Schächte sind 4 Fördermaschinen mit 4 Ilgnersätzen aufgestellt. Die räumliche Anordnung der Umformer und Fördermaschinen geht aus Abb. 25 hervor. In der Mitte des gemeinsamen Maschinenhauses sind die Umformer untergebracht; zu beiden Seiten schließen sich in abgeschlossenen Räumen die Fördermaschinen an. Die Hochspannungstransformatoren stehen abseits von der übrigen Anlage in einem besondern Gebäude. Die 4 Ilgnersätze nebst Transformatoren, Erregerumformern, Schalttafeln und Nebeneinrichtungen sind ebenso wie die beiden untersuchten Fördermaschinen I und II von den Siemens-Schuckert-Werken geliefert worden. Die Maschine III ist von den Felten- & Guilleaume-Lahmeyer-Werken, die Maschine IV von der A.E.G. gebaut, die Koepescheiben und den übrigen mechanischen Teil hat die Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim (Ruhr) geliefert. Die beiden Fördergerüste sind von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Zweiganstalt Gustavsburg, errichtet worden. Die gesamte Anlage ist seit 1904 fertiggestellt und seit 1906 in dem jetzigen Umfange in Betrieb.

Sämtliche Maschinen sind für gleiche Leistungen gebaut worden. In nebensächlichen Punkten weist die Ausführung bei den verschiedenen Firmen Verschiedenheiten auf.

Von den 4 Maschinen standen z. Z. der Untersuchung nur die beiden von Siemens-Schuckert gelieferten Maschinen I und II in Förderung; die Maschine III hatte noch keine Seile, und die Maschine IV wurde nur in geringem Umfange beim Schachtabteufen benutzt. Die Seile des ausziehenden



I, II, III und *IV* Fördermaschinen, *1, 2, 3* und *4* Ilgnersätze, *5* und *6* Erregerumformer, *7* Hilfskompressor, *8* und *9* Schalttische.

Abb. 25. Lageplan des Maschinenhauses.

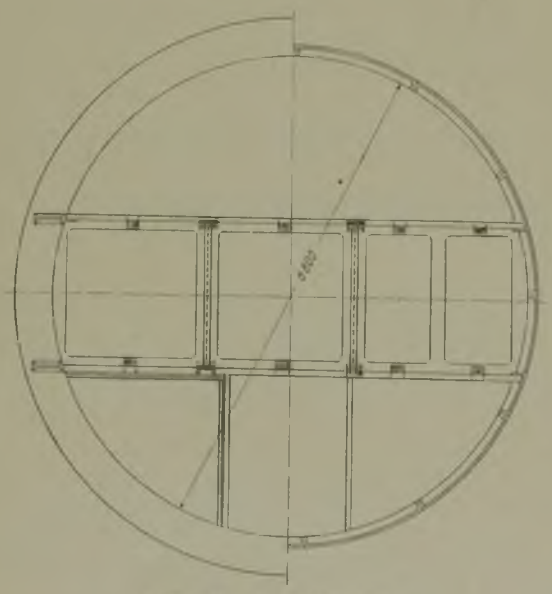


Abb. 26. Schachtscheibe.

Schachtes III reichten z. Z. der Untersuchung bis zu einer Teufe von 525 m. Die gesamte Maschinenanlage war für 800 m Teufe entworfen. Die Einteilung der Schachtscheibe geht aus Abb. 26 hervor.

Die Koepescheiben beider Maschinen sind aus Schmiedeeisen. Sie haben 6,5 m Durchmesser und wiegen 17,5 t; die Schwungmomente (GD^2) betragen je 400 tm^2. Bei der augenblicklichen höchsten Umfangsgeschwindigkeit von 14 m/sek machen sie 41 Uml./min Als Futter für den Seillauf ist Ulmenholz verwandt worden.

Die Seilscheiben haben einen Durchmesser von 5 m und wiegen je 4,9 t bei einem Schwungmoment (GD^2) von 65 tm^2. Kranz und Nabe bestehen aus Gußeisen, die Speichen aus Schmiedeeisen.

Die Summe aller umlaufenden Massen des Aufzuges beträgt in Seilmitte bei den Maschinen I und II je $\frac{18,55}{9,81}$ = 1,89 $tm^{-1}sek^2$, die Summe der auf- und niedergehenden Massen bei Maschine I $\frac{43,4}{9,81}$ = 4,43 und bei Maschine II $\frac{35,6}{9,81}$ = 3,64 $tm^{-1}sek^2$. Bei einem gewöhnlichen Kohlenzuge sind somit bei Maschine I 6,30 $tm^{-1}sek^2$ und bei Maschine II 5,51 $tm^{-1}sek^2$ zu beschleunigen oder zu verzögern. Die Gewichts- und Massenverteilung geht aus den Zahlentafeln 8 und 9 hervor.

Die beiden Fördermotoren sind bei beiden Maschinen gewöhnlich hintereinander geschaltet. Jeder leistet normal 1000 PS bei 400 V und 1840 Amp. Die Motoren haben Wendepole und werden mit 220 V fremd erregt. Ein Anker wiegt 14,1 t und hat ein Schwungmoment (GD^2) von 75 tm^2.

Der Abstand der obersten Hängebank von der Seilscheibenmitte beträgt 27 m, die freie Höhe über dem Korbe in seiner obersten Stellung 15 m und das freie Stück im Sumpf rd. 7,0 m.

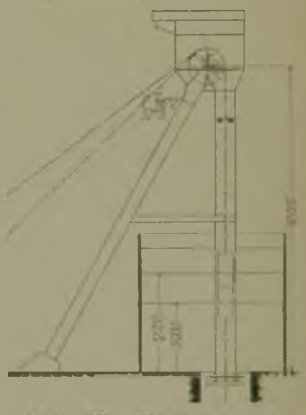


Abb. 27. Fördergerüst.

Für die Seilfahrt ist von der Bergbehörde eine Geschwindigkeit von 10 m/sek zugelassen worden.

Maschine I. Die Förderkörbe der Maschine I haben 4 Etagen für je 2 Wagen nebeneinander (vgl. Abb. 26 und 27) und Kopfführung in Stahlschuhen an Pitchpine-Spurlatten. Am Füllort und an der Hängebank waren Schachtfallen vorhanden, die jedoch nur an der Hängebank benutzt wurden. Ein Korb wiegt einschl. Gehänge 8,275 t, das Zwischengeschirr 0,88 t und die Unterseilbefestigung 0,055 t. Das Gewicht der Schachtdeckel beträgt 0,375 t. Bei Produktenförderung und Seilfahrt wird dreimal umgesetzt. Als mittlere Wagengewichte wurden bei den Versuchen ermittelt für:

1 Förderwagen mit Kohle	1,068 t
1 Förderwagen leer	0,386 t
1 Förderwagen mit Bergen	1,321 t.

Ein Wagen faßt somit im Mittel 0,682 t Kohle; die Nutzlast von 8 Wagen beträgt normal 5,456 t. Bei der Seilfahrt befanden sich als Höchstlast 50 Personen auf einem Korbe.

Zahlentafel 8.

Gewichte und Schwungmomente des Aufzuges für 534 m Förderhöhe bei normaler Belastung. Maschine I.

		Gewicht t	Schwungmoment (GD²) tm²	Auf Seilmitte bezogenes Gewicht t	Die Masse in Seilmitte tm⁻¹ sek²
Umlaufende Teile	1. 1 Treibscheibe von 6,5 m Durchm.	17,3	400	9,5	0,96
	2. 2 Motoranker	28,2	150	3,5	0,56
	3. 2 Seilscheiben von 5,0 m Durchmesser	9,6	130	5,55[1]	0,57[1]
	1—3 zus.	55,1	—	18,55	1,89
Auf- und abgehende Teile	4. 2 Förderkörbe einschl. Gehänge	16,6	—	16,6	1,69
	5. rd. 720 m Oberseil von 14,0 kg/m Gewicht	10,1	—	10,1	1,02
	6. rd. 550 m Unterseil von 9,1 kg/m Gewicht	5,0	—	5,0	0,51
	7. 16 leere Förderwagen von je 386 kg	6,2	—	6,2	0,63
	8. Inhalt von 8 Wagen Kohle zu je 682 kg	5,5	—	5,5	0,56
	4—8 zus.	43,4	—	43,4	4,43
	1—8 zus.	98,5	—	61,95	6,3

Zahlentafel 9.

Gewichte und Schwungmomente des Aufzuges für 534 m Förderhöhe bei normaler Belastung. Maschine II.

		Gewicht t	Schwungmoment (GD²) tm²	Auf Seilmitte bezogenes Gewicht t	Die Masse in Seilmitte tm⁻¹ sek²
Umlaufende Teile	1. 1 Treibscheibe von 6,5 m Durchm.	17,3	400	9,5	0,96
	2. 2 Motoranker	28,2	150	3,5	0,36
	3. 2 Seilscheiben von 5,0 m Durchm.	9,6	130	5,55[1]	0,57[1]
	1—3 zus.	55,1	—	18,55	1,89
Auf- und abgehende Teile	4. 2 Förderkörbe einschl. Zwischengeschirr	14,3	—	14,3	1,46
	5. rd. 720 m Oberseil von 10,5 kg/m Gewicht	7,6	—	7,6	0,77
	6. rd. 550 m Unterseil von 9,1 kg/m Gewicht	5,0	—	5,0	0,56
	7. 12 leere Förderwagen von je 386 kg	4,6	—	4,6	0,47
	8. Inhalt von 8 Wagen Kohle zu je 682 kg	4,1	—	4,1	0,42
	4—8 zus.	35,6	—	35,6	3,64
	1—8 zus.	90,7	—	54,15	5,51

[1] Die Zahlen sind geschätzt.

Das Oberseil ist ein Rundseil von 62 mm Durchmesser und wiegt 14 kg/m. Es hat 6 Litzen, bestehend aus je 37 Drähten von je 2,9 mm Durchmesser. Zum Schutz gegen die sauren Grubenwasser ist es verzinkt und verbleit. Die Bruchfestigkeit ist zu 150 kg/mm² angenommen worden, was einer Gesamtbruchbelastung von 190 t entsprechen würde. Die Sicherheit bei ruhender Last wäre demnach für die Seilfahrt 9,6fach und für Produktenförderung 7,9fach. Das Unterseil ist ein verzinktes aber nicht verbleites Flachseil von 132×26 mm Querschnitt und 9,1 kg/m Gewicht. Seine Bruchfestigkeit ist bei 120 kg/mm² zu insgesamt 73 t gerechnet. Der ungewöhnliche Unterschied der Seilgewichte vergrößert die beim Anfahren und Bremsen am Schluß des Treibens nötige Umfangskraft um 2,1 t. Die Seile werden nicht geschmiert. Die größte Seilablenkung beträgt 1,5°.

Auf den Kranz der Treibscheibe wirkt an einem Durchmesser von 6,5 m eine vereinigte Manövrier- und Fallgewichtsbremse. Die durch Bremsluft von normal 6 at Spannung betriebene Manövrierbremse hat, auf Seilmitte bezogen, eine Bremskraft von 33,2 t, die Fallbremse eine solche von 15,76 t. Der Wirkungsgrad der Bremse ist dabei zu 0,8, die Reibungsziffer zwischen Bremskranz und Backen zu 0,47 gerechnet. Der Bremsweg für 525 m Teufe bei 15 m/sek Geschwindigkeit und normaler Belastung beträgt für die Luftbremse 20 m oder 1 Umdrehung der Koepescheibe, für die Fallgewichtsbremse 39,4 m gleich 1,9 Umdrehungen, für beide Bremsen bei gemeinsamer Wirkung 15 m Seilweg.

Maschine II. Die Körbe der Maschine II haben 6 Etagen für je einen Wagen. Demnach muß fünfmal umgesetzt werden. Das Zwischengeschirr wiegt 0,64 t, die Unterseilbefestigung 0,05 t, ein Schachtdeckel 0,35 t, ein Korb einschl. Gehänge 6,75 t; die Nutzlast für 6 Wagen Kohle beträgt 4,092 t. Bei Seilfahrt sind als höchste Belastung einer Schale 31 Mann zugelassen.

Das Oberseil ist ein Rundseil von 57 mm Durchmesser und 10,55 kg/m Gewicht. Es besteht aus 6 Litzen mit je 30 verzinkten und verbleiten Drähten, die einen Durchmesser von 2,8 mm haben. Die Bruchfestigkeit ist zu 150 kg/mm² gerechnet, entsprechend einer Gesamtbruchbelastung von 154,59 t. Die rechnerische Sicherheit ist demnach bei ruhender Last für Seilfahrt 10fach und für Produktenförderung 8,4fach. Das Unterseil hat die gleichen Abmessungen wie bei Maschine I; auch die übrigen Verhältnisse sind dieselben.

Die Zechenverwaltung beabsichtigt, die vorhandenen Förderkörbe bei stärkerer Förderung durch solche von 8 Etagen mit je 1 Wagen zu ersetzen.

Umformer und Hilfsmaschinen. Von den 4 Ilgnersätzen sind jedesmal 2 durch eine Flanschenkupplung verbunden. Zu jedem gehören ein Motor, ein Schwungrad und zwei Anlaßdynamos (s. Abb. 28).

Ein Ilgnermotor leistet normal 500 PS bei 375 Uml./min und 50 Perioden/sek. Die Umdrehungszahl kann durch einen Schlupfregler, der als Wasserwiderstand ausgebildet ist, bis auf 310 in 1 min geregelt werden.

Jedes der 4 Schwungräder wiegt 40 t; der Durchmesser beträgt 4,4 m, die Kranzbreite 0,75 m, das Schwungmoment (GD²) 480 tm². Bei 375 Uml./min beläuft sich die Umfangsgeschwindigkeit auf 86,5 m/sek und die kinetische Energie auf 9400 tm. Die Schwungräder laufen in Lagern mit Preßölschmierung und Wasserkühlung. Die Ölpumpen sind auf der Umformerwelle angebracht. Als Reserve und zum Anlassen ist für je 2 Ilgnerschwungräder eine der beiden mit

Gleichstrom betriebenen Hilfspumpen *N* und *O* vorhanden. Das Preßöl steht unter einem Druck von 2 at.

Zu jedem Ilgnersatz gehören 2 Anlaßdynamos, die je bis zu 2 100 Amp bei ± 400 V abgeben.

Für die Erregung und den Betrieb der Hilfsmaschinen dient für je 2 Fördermaschinen 1 Umformer von 175 PS. Durch Umschaltetische für den Hauptstrom und die Erregung kann jede Maschine mit den einzelnen Förder motoren nach Belieben verbunden werden. Eine mit der Gleichstromseite parallel geschaltete Akkumulatorenbatterie *Q* soll beim Versagen der Erregerumformer 5 und 6 für ½ st den Gleichstrombedarf der gesamten Anlage decken können. Die Preßluft für den Betrieb der Bremsen wird gewöhnlich der von Schacht I/II kommenden Druckleitung entnommen. Zur Reserve ist auf Schacht III ein elektrisch betriebener Kompressor von 32 PS aufgestellt. Dieser arbeitet, wenn er überhaupt in Betrieb gesetzt wird, parallel mit dem allgemeinen Druckluftnetz.

Zahlentafel 10.
Leistungsschilder.
Generatoren.

Bezeichnung in Abb. 28	Maschinenart	Stromart	V	Amp	Uml./min
A	Anlaßdynamo	Gleichstrom	± 400	2120 max; 1110 eff.; 1128 Fahrt	375 310
B	„	„	± 400	2120 max; 1110 eff.; 1128 Fahrt	375 310
E	„	„	± 400	2120 max; 1110 eff.; 1128 Fahrt	375 310
F	„	„	± 400	2120 max; 1110 eff.; 1128 Fahrt	375 310
M	Erregerdynamo	„	220	522	590

Motoren.

Bezeichnung in Abb. 28	Maschinenart	Stromart	Klemmenspannung V	Amp	Frequenz	PS	Uml./min	Rotorspannung V
C	Ilgnermotor	Drehstrom	5000	53	50	500	369 310	410
D	„	„	5000	53	50	500	369 310	508
L	Erregerumformer	„	5000	19	50	175	590	—
G	Fördermotor	Gleichstrom	400	1840	—	1000	41	—
H	„	„	400	1840	—	1000	41	—
I	„	„	400	1840	—	1000	41	—
K	„	„	400	1840	—	1000	41	—

Akkumulatorenbatterie.

Bezeichnung in Abb. 28.	Lieferer	Zahl der Zellen	Spannung V	Kapazität Amp st	Maximale Entladestromstärke Amp	Bemerkung
Q	Akk.-Fabrik Hagen	110	220	338	338	Als Reserve für den gesamten Gleichstrombedarf

Die Teufenzeiger und sonstigen Sicherheitseinrichtungen sind in der üblichen Weise angeordnet.

Die Leistungsschilder der Maschinen sind in Zahlentafel 10 zusammengestellt.

2. Zugesicherte Leistung. Die Teufe betrug bei Inbetriebsetzung der Anlage und z. Z. des Versuches 525 m. Als größte zu erreichende Teufe waren beim Entwurf 800 m vorgesehen.

Die Siemens-Schuckert-Werke hatten bei der normalen Kohlenförderung mit einer Nutzlast von 4,8 t und bei der Bergeförderung mit einer höchsten Nutzlast von 5,6 t gerechnet. Sie hatten die Gesamtmasse des Aufzuges bei leeren Körben für 525 m Teufe zu 5,46 tm^{-1} sek^2 angesetzt und für diese Teufe bei reiner Kohlenförderung eine Leistung von 23,5 Zügen oder 113 t/st gewährleistet. Die Zeiten eines Förderzuges sollten dabei betragen: für das Anfahren 20 sek bei einer Beschleunigung von 0,7 $msek^{-2}$ und einem Motordrehmoment von 34,5 tm, für die volle Fahrt 21 sek bei einer Geschwindigkeit von 14 m/sek und einem Motordrehmoment von 19,5 tm, für den freien Auslauf 14 sek bei einer Verzögerung von 1,0 $msek^{-2}$. Auf dreimaliges Umsetzen sollten 98 sek entfallen, so daß der gesamte Zug in 153 sek vollendet werden konnte. Ein Zug mit der Höchstlast von 5,6 t sollte in derselben Zeit wie ein normal belasteter Zug gefahren werden.

Aus der Teufe von 800 m sollen normal 100 t in 21 Zügen gefördert werden. Ein normaler Zug soll dabei in Anspruch nehmen: für das Anfahren 20 sek bei 0,7 $msek^{-2}$ Beschleunigung und einem Motordrehmoment von 35,0 tm, für die volle Fahrt 40 sek bei 14 m/sek Geschwindigkeit und einem Motordrehmoment von 19,5 tm, für den Auslauf 14 sek bei einer Verzögerung von 1,0 $msek^{-2}$, für das Umsetzen 98 sek, so daß für einen Zug im ganzen 172 sek zu rechnen wären. Für einen Zug mit der Höchstbelastung von 5,6 t war die gleiche Zeit wie für einen Zug mit 4,8 t Nutzlast vorgesehen. Die Motordrehmomente würden dann für das Anfahren 38,2, für die volle Fahrt 22,8 und für den Auslauf 0,7 tm betragen. Die Gesamtmasse des Aufzuges bei leeren Körben und 800 m Teufe war von den Siemens-Schuckert-Werken mit 6,3 $tm^{-1}sek^2$ in Rechnung gesetzt worden.

Für den Energieverbrauch waren Zusicherungen weder gegeben noch verlangt worden.

3. Anordnung des Versuches. Der Versuch begann am 22. April 1910 um 5 Uhr 15 vormittags, mußte aber wegen einer Störung in der Meßschaltung um 6 Uhr früh abgebrochen werden. Er wurde um 7 Uhr wieder aufgenommen und dann ohne Störung nach 24 Stunden abgeschlossen.

In der Schaltung der Maschinen, in der Förderung und in dem Betriebe der gesamten Anlage wurden gegentagüber den gewöhnlichen Verhältnissen für den Versuchs keine Änderungen getroffen. Die beiden Ilgnerumformer 3 und 4 arbeiteten gekuppelt auf die beiden Förderungen des Schachtes III (s. Abb. 28). In der Morgenschicht waren beide Ilgnermotoren in Betrieb, bei der schwächern Förderung der Nachmittagschicht nur ein Motor. Für die Gleichstromlieferung diente der, aus dem Motor *L* und der Dynamo *M* bestehende Erreger-

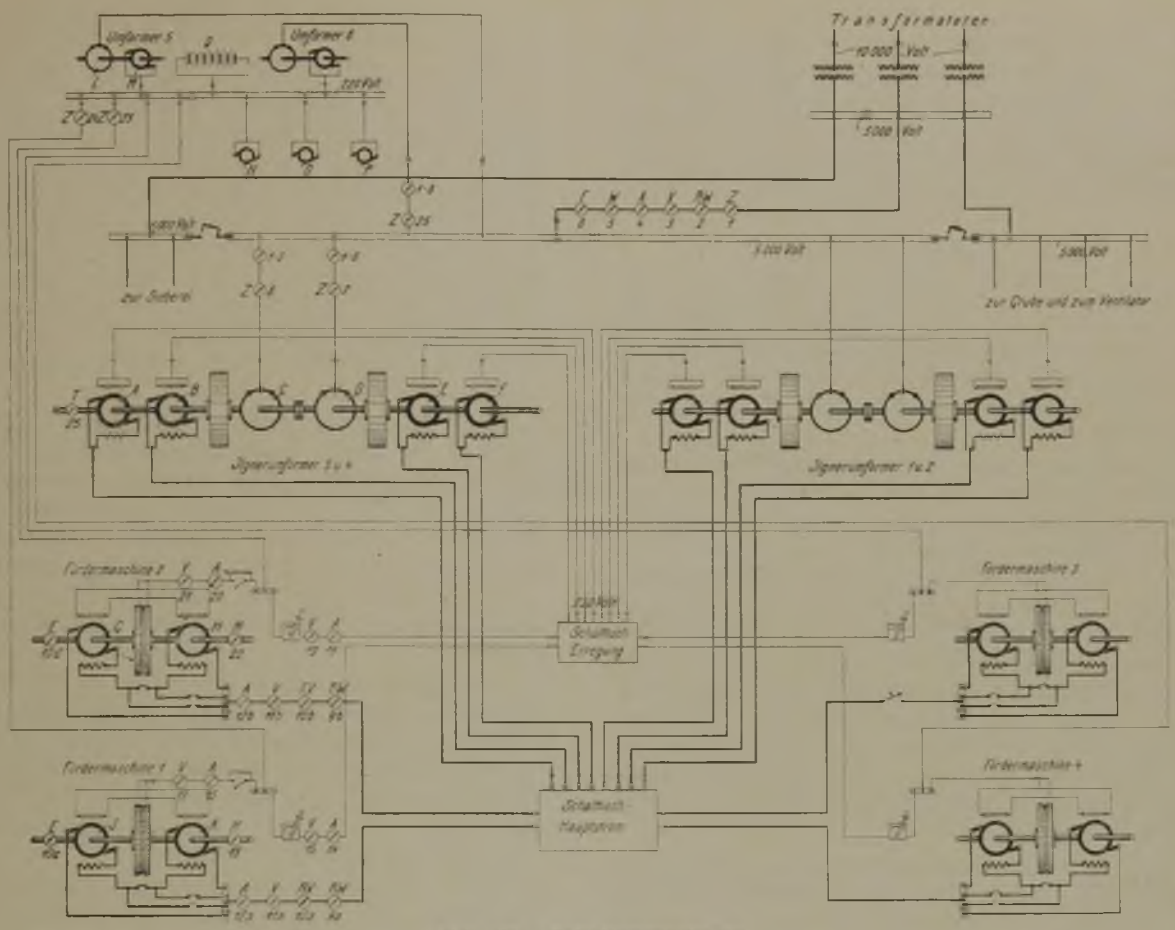


Abb. 28. Schaltungsschema.

umformer 5. Abweichend vom gewöhnlichen Betriebe lief am Versuchstage der Hilfskompressor *P* mit. Dieser sollte eigentlich nur die für die Bremsen nötige Druckluft liefern, arbeitete jedoch infolge unrichtiger Ventilstellung in Wirklichkeit parallel mit dem Druckluftnetz der Zeche und war somit stets voll belastet.

Die Meßschaltung ist aus Abb. 28 zu ersehen. Der gesamte der Anlage zugeführte Drehstrom wurde hinter den Hochspannungstransformatoren gemessen. Hierzu dienten: ein Aron-Zähler *1*, ein schreibendes Wattmeter für gerade Koordinaten und 4 mm/min Papiervorschub *2*, Zeigergeräte für Volt *3*, Ampère *4*, Watt *5* und ein Resonanz-Frequenzmesser, Bauart Frahm, *6*. Außerdem wurde der Energieverbrauch der beiden Ilgnersätze 3 und 4 zusammen durch den Zähler *25* und durch die betriebsmäßig vorhandenen Zähler *7* und *8* gesondert bestimmt. Die Meßgeräte *1* bis *6* ließen sich durch eine einfache Umschaltvorrichtung auch unmittelbar vor die einzelnen Ilgnermotoren legen. Am Versuchstage wurde jedoch von dieser Möglichkeit kein Gebrauch gemacht.

Auf der Gleichstromseite wurden zum erstenmal die funkenschreibenden Meßgeräte für gerade Koordinaten für Watt 9_a und 9_b sowie für Volt 10_a und 10_b benutzt (vgl. S. 1633). Sie zeichneten die Leistungsaufnahme und Spannung der Motorenanker auf. Die Voltmeter $E\,10_c$ und $E\,10_d$ wurden zum Messen der Seilgeschwindigkeit benutzt. Ferner waren Zeigergeräte für Strom und Spannung in den Hauptstromkreis (11_a und 11_b sowie 12_a und 12_b) und in die Erregerleitung (*14*, *15*, *16* und *17* sowie *18*, *19*, *20* und *21*) eingebaut.

Die beiden selbstaufzeichnenden Meßgeräte und auch ein Teil der Zeigergeräte mußten an verschiedenen Meßstellen benutzt werden; in der Abb. 28 ist dies durch verschiedene Buchstabenbezeichnung der Gerätnummern kenntlich gemacht. Bei den selbstaufzeichnenden Meßgeräten war eine besondere Umschaltvorrichtung vorgesehen, die es ermöglichte, sie nach Belieben in den Hauptstromkreis der Fördermotoren der Maschine I oder der Maschine II einzuschalten. Bei den übrigen Meßgeräten, an denen nur gelegentliche Ablesungen vorgenommen wurden, machte die doppelte Benutzung keine Schwierigkeiten. Vor dem Umformer 5 waren für die Erregung jeder der beiden Fördermaschinen die Zähler *Z 23* und *Z 24* vorhanden. Die Umdrehungsschwankungen der Ilgnerumformer 3 und 4 wurden, wie bei den frühern Versuchen, durch einen Tachographen, Bauart Horn, *25* aufgezeichnet. Für die Messung der Fördergeschwindigkeit wurden außer dem Voltmeter auch noch zwei Morsedrucker *M 13* und *M 22* benutzt. Die selbstaufzeichnenden Meßgeräte liefen während der 24 Stunden durch. Die Zähler wurden jede Viertelstunde, der Frequenzmesser jede halbe Stunde und die Zeigergeräte gelegentlich abgelesen.

Abgesehen vom Hauptversuch am 22. und 23. April 1910 wurden einige Tage nachher noch Einzelmessungen vorgenommen, bei denen der Energiebedarf der Ölpumpe, des Kompressors, des Erregerumformers und des Ilgnerschwungrades beim Aufladen und beim Leerlauf festgestellt wurde. Die Schaltung der Meßgeräte war dabei dieselbe wie beim Hauptversuch.

4. Versuchsergebnisse.

Maschine I. In 24 Stunden wurden 232 Züge gemacht und dabei 964 leere Wagen, 144 Wagen mit Bergen sowie 67 Wagen mit Holz und verschiedenem Inhalt eingehängt; gehoben wurden: 1161 Wagen Kohlen, 33 Wagen mit Bergen und 18 Wagen mit verschiedenem Inhalt.

Beim Schichtwechsel fuhren bis zum Meßabschluß der Seilfahrt 820 Mann ein und 827 zu Tage.

Die Förderung ging ausschließlich nach der 6. (525 m-) Sohle. Die geförderte Nutzlast betrug im ganzen 677 t, entsprechend 28,2 t/st bei einer mittlern Schachtleistung von 56 PS. Davon entfielen auf die Morgenschicht 696 t mit 172 Schacht-PS. In der übrigen Zeit wurden keine Kohlen gefördert und nur einige Züge gemacht, bei denen die eingehängte Last die gehobene überwog. Auf die Gesamtförderung entfielen 792 t Kohle sowie 34 t gezogene und 139 t eingelassene Berge. Die Nutzlast eines Zuges, die für 8 Wagen Kohle 5,5 t betrug, stieg bei Bergeförderung bis auf 6,0 t und ausnahmsweise bis auf 6,3 t.

Bei den Versuchen wurde nur von einer Hängebank abgezogen und dreimal umgesetzt. In der Morgenschicht wurden im Mittel 87 t/st in 19 6 Zügen von je 4,43 t Nutzlast gefördert. Die einzelnen Züge waren dabei, zumal sowohl Berge gezogen, als auch eingelassen wurden, recht ungleichmäßig belastet und die Förderung wurde durch nicht unbedeutende Pausen unterbrochen (vgl. Tafel 5 in Nr. 42 d. Z.). Ein Treiben dauerte bei flottem Betriebe 65 bis 70 sek, wovon etwa 10 sek auf die durch das Anheben und Aufsetzen der Schachtdeckel entstehende Verzögerung zu rechnen sind. Die Zeit für das Umsetzen und den Wagenwechsel ging nicht unter 60 sek herunter. Bei der Seilfahrt dauerte ein Treiben günstigstenfalls 85 sek, das Umsetzen je nach der Besetzung der Schalen 90 bis 110 sek.

Maschine II. Zur 6. (525m-) Sohle wurden 1301 leere Wagen, 64 Wagen mit Bergen und 11 Wagen mit verschiedenem Inhalt eingehängt; gehoben wurden 1342 Wagen mit Kohle, 3 Wagen mit Bergen und 13 Wagen mit verschiedenem Inhalt. Zur 4, (375 m-) Sohle gingen 199 leere Wagen, 5 Wagen mit Bergen sowie 15 Wagen mit Holz und verschiedenem Inhalt; gehoben wurden von hier175 Wagen mit Kohle, 12 Wagen mit Bergen und 4 mit verschiedenem Inhalt. Demnach wurden insgesamt 1595 Wagen eingehängt und 1549 Wagen herausgefördert. Die Gesamtnutzlast betrug in 24 st 958 t, entsprechend 40 t/st bei einer Leistung von 76 Schacht-PS.

Auf die Gesamtförderung entfielen 1050 t Kohle sowie 40 t gezogene und 60 t eingelassene Berge. Die Hauptförderung der Maschine fiel in die Nachmittagschicht, wo sie verhältnismäßig gut ausgenutzt wurde. Die geförderte Nutzlast betrug hier 663 t, entsprechend einer Schachtleistung von 162 PS. Im Stundendurchschnitt wurden in dieser Zeit 83 t in 21,5 Zügen von je 3,9 t Nutzlast gezogen. Die mittlere Belastung der einzelnen Züge blieb demnach nur unerheblich hinter der Normalzahl von 4,1 t zurück. Ein Treiben dauerte bei flottem Betriebe 65 sek, das Umsetzen ebenfalls mindestens 65 sek.

Beide Maschinen förderten zusammen eine Nutzlast von 1635 t, entsprechend einer Leistung von 68 t/st bei 132 Schacht-PS. Davon entfielen auf die Morgenschicht, in der die stärkste Gesamtförderung umging, 127 t/st bei 245 Schacht-PS. Die Ausnutzung der ganzen Anlage ist demnach gering; zudem wurden noch die Zeiten für die Zugdauer durch den Umstand, daß der Schacht auszieht, recht ungünstig beeinflußt.

An elektrischer Energie wurden in den 24 st von der Gesamtanlage 8454 KWst aufgenommen, wovon allein der Erregerumformer 2030 KWst gebrauchte. In der Morgenschicht wurden von der Gesamtanlage 3850 KWst und von dem Umformer 710 KWst aufgenommen. Die beiden Ilgnermotoren waren dabei vollständig gleichmäßig belastet.

Auf 1 Schacht-PS bezogen betrug der Energieverbrauch in der Morgenschicht 1,97 KW und in den 24 Stunden 2,66 KW. Der Wirkungsgrad der Anlage betrug also in der Morgenschicht 37,3 und in 24 st 27,7 %.

Zu berücksichtigen ist bei diesen Zahlen, daß der Energieverbrauch des Kompressors der Förderanlage nur z. T. angerechnet werden darf. Wie groß dieser Anteil war, ließ sich nicht feststellen, da die Luftmengen nicht im einzelnen gemessen worden sind. Auf den Kompressor entfielen 25 KW, d. h., auf 24 st bezogen, 7 % des Gesamtverbrauches.

Die einzelnen Zahlen für den Energieverbrauch und die Förderleistung sind getrennt in der Zahlentafel 11 zusammengestellt worden.

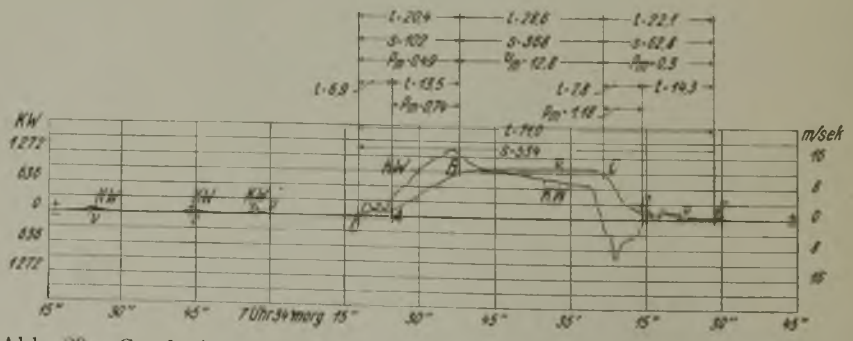


Abb. 29. Geschwindigkeits- und Wattkurve für einen Zug der Maschine I bei normaler Belastung.

Die obere Grenze für die Energieaufnahme der Gesamtanlage lag nach Ablesungen an den Zeigergeräten und gemäß den Aufzeichnungen des schreibenden Wattmeters für die Morgenschicht, in der zwei Motoren eingeschaltet waren, ziemlich gleichmäßig bei 950 KW. Die Stromaufnahme betrug nach den Zeigergeräten rd. 120 Amp, die Spannung im Mittel 5000 V und die Frequenz im Mittel 50,8 Perioden/sek. Die Frequenz schwankte während des Versuches zwischen 50,7 und 51 in 1 sek, die Spannung zwischen 4900 und 5200 V. In der Nachmittagschicht und in der übrigen Zeit, wo nur ein Motor eingeschaltet war, wurden im Mittel 525 KW bei 66,4 Amp aufgenommen. Die Ilgnermotoren waren demnach, wenn man die

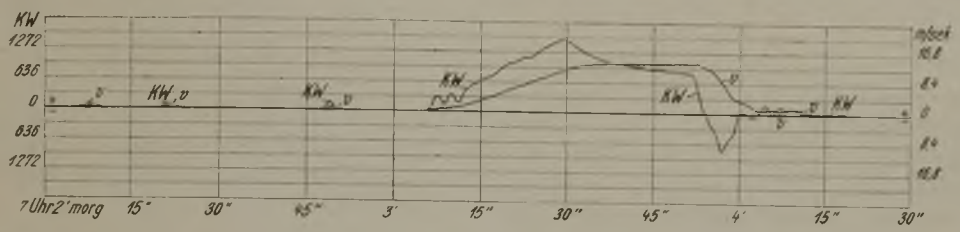


Abb. 30. Geschwindigkeits- und Wattkurve für einen Zug der Maschine I mit Bergen.

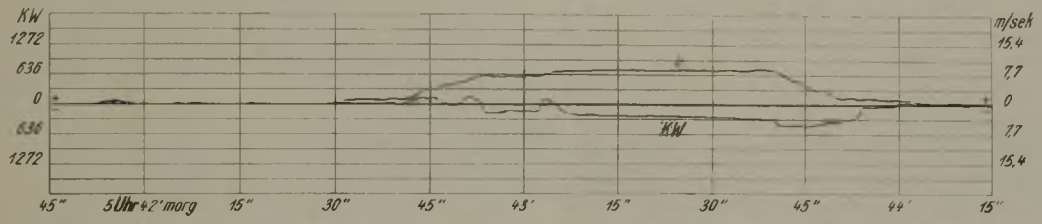


Abb. 31. Geschwindigkeits- und Wattkurve für einen Seilfahrtzug der Maschine I.

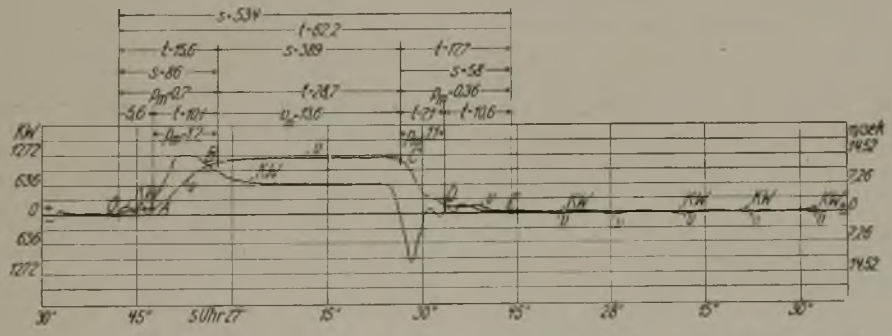


Abb. 32. Geschwindigkeits- und Wattkurve für einen Zug der Maschine II bei normaler Belastung.

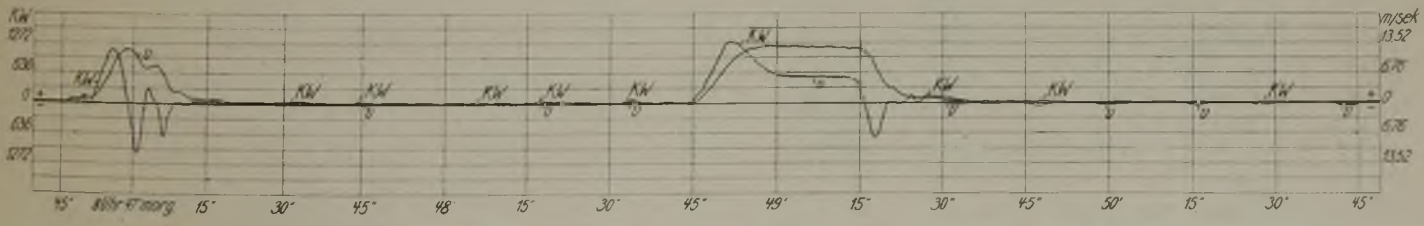


Abb. 33. Geschwindigkeits- und Wattkurve für einen Zug der Maschine II von der 4. und 6. Sohle bei normaler Belastung.

Energieaufnahme des Erregerumformers mit 80 bis 90 KW und den Wirkungsgrad der Ilgnermotoren mit 0,9 in Rechnung setzt, in beiden Fällen voll belastet. Die Abb. 29–23 geben die Geschwindigkeitskurven nach den Aufzeichnungen des Voltmeters *10* und die Energieaufnahme der Fördermotorenanker nach den Aufzeichnungen des Wattmeters *9* für Maschine I wieder. Abb. 29 enthält die betreffenden Kurven für einen normal belasteten Zug. Die Energieaufnahme steigt beim Anfahren von *O* nach *B* bis auf 1600 KW, bei der vollen Fahrt von *B* nach *C* fällt sie unter dem Einfluß des Gewichts-

Zahlentafel 11.

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse für 24 Stunden.

	Bezeichnung und Zeit des Meßabschnittes	Morgen-seilfahrt von 5^{30}-6^{00} = 30 min	Morgen-schicht von 7^{00}-2^{00}; 6^{00}-7^{00} = 8 st	Mittag-seilfahrt von 2^{00}-2^{30} = 30 min	Mittag-schicht von 2^{30}-10^{30} = 8 st	Abend-seilfahrt von 10^{30}-11^{00} = 30 min	Nacht-schicht von 11^{00}-5^{30} = 6 st 30 min	In 24 st von 5^{30}-5^{3}
Förderung der Maschine I	1. Gehobene Last . . . t	8,9	1297	31,5	4,0	25,3	2,9	1670
	2. Eingehängte Last . . . t	33,4	602	24,8	22,1	3,2	7,8	693
	3. Nutzlast . . . t	– 24,5	696	6,7	– 18,1	22,1	– 5,0	677
	4. Förderhöhe . . . m	534	534	534	534 (384)	534	534 (384; 150)	534 (384; 150)
	5. Geleistete Arbeit . . . tm	– 13 096	371 496	3564	8880	118,5	– 2313	362 576
	6. Mittlere Nutzlast in 1 st . . . t	– 49	87	13,3	– 2,3	44,3	– 0,8	28
	7. Zugzahl . . .	9	157	10	30	8	18	232
	8. Mittlere Nutzlast eines Zuges . . . t	– 2,725	4,431	0,668	– 0,603	2,766	0,279	2,917
	9. Mittlere Zugzahl in 1 st . . .	18	19,6	20	3,8	16	2,8	9,7
	10. Mittlere Dauer eines Zuges ohne Umsetzen . . . sek	91,7	71,5	92	—	88,1	—	—
	11. Mittlere Fördergeschwindigkeit . . . m/sek	5,8	7,5	5,8	—	6,1	—	—
	12. Mittlere Leistung . . . Schacht-PS	– 97,0	172,0	26,4	– 4,1	87,5	– 1,32	55,95
Förderung der Maschine II	1. Gehobene Last . . . t	1,4	558	4,5	1096	4,9	1,0	1666
	2. Eingehängte Last . . . t	3,8	236	3,7	433	3,1	37,5	708
	3. Nutzlast . . . t	– 2,4	322	0,8	663	1,8	– 26,5	958
	4. Förderhöhe . . . m	534; 384[1]	534; 384[2]	534; 384	534; 384[3]	534; 384	534; 384[4] (150)	534; 384[5] (150)
	5. Geleistete Arbeit . . . tm	– 1495	157 529	637	349 716	595	– 12 641	494 341
	6. Mittlere Nutzlast in 1 st . . . t	– 4,8	40	1,5	83	3,6	– 4,1	40
	7. Zugzahl . . .	4	94	4	172	4	27	305
	8. Mittlere Nutzlast eines Zuges . . . t	– 0,600	3,42	0,188	3,853	0,447	– 0,985	3,140
	9. Mittlere Zugzahl in 1 st . . .	8	11,8	8	21,5	8	4,2	12,7
	10. Mittlere Dauer eines Zuges ohne Umsetzen . . . sek	—	71,8	—	69	—	—	—
	11. Mittlere Fördergeschwindigkeit . . . m/sek	—	7,4	—	7,7	—	—	—
	12. Mittlere Leistung . . . Schacht-PS	11,1	72,93	4,7	161,91	4,41	– 7,2	76,29
Förderung der Maschinen I und II	1. Gehobene Last . . . t	10,3	1855	36,0	1100	30,2	3,8	3036
	2. Eingehängte Last . . . t	37,2	838	28,5	455	6,3	35,3	1401
	3. Nutzlast . . . t	– 26,9	1017	7,4	645	23,9	– 31,6	1635
	4. Förderhöhe . . . m	534; 384	534; 384	534; 384	534; 384	534; 384	534; 384; 150	534; 384; 150
	5. Geleistete Arbeit . . . tm	– 14 591	529 025	4201	358 596	713	– 14 954	856 917
	6. Mittlere Nutzlast in 1 st . . . t	– 5,4	127	14,8	8,1	47,8	– 4,9	68
	7. Zugzahl . . .	13	251	14	202	12	45	537
	8. Mittlere Nutzlast eines Zuges . . . t	– 2,069	4,052	0,529	3,193	1,992	– 0,702	3,045
	9. Mittlere Zugzahl in 1 st . . .	28	31,4	28	25,3	24	6,9	22,4
	10. Mittlere Dauer eines Zuges ohne Umsetzen . . . sek	—	71,6	—	—	—	—	—
	11. Mittlere Fördergeschwindigkeit . . . m/sek	—	7,5	—	—	—	—	—
	12. Mittlere Leistung . . . Schacht-PS	– 108,1	244,9	31,1	157,8	91,9	– 85	132,2
Energieverbrauch der Maschinen I u. II	1. Gesamter Energieverbrauch . . . KWst	84	3850	132	3058	142	1188	8454
	2. Energieverbrauch des Ilgnersatzes 3 . KWst	—	1690	—	—	—	—	1690
	3. Energieverbrauch des Ilgnersatzes 4 . KWst	40	1650	90	2390	100	650	4920
	4. Energieverbrauch des Umformers 5 . KWst	40	710	45	690	44	501	2030
	5. Gleichstromenergieverbrauch der Erregung Maschine I . . . KWst	11,0	194	12,0	155	12,2	120	504
	6. Gleichstromenergieverbrauch der Erregung Maschine II . . . KWst	10,4	184	10,9	208	10,0	123	546
	7. Mittlerer Energieverbrauch für 1 Zug KWst	6,5	15,3	9,4	15,1	11,8	26,4	15,7
	8. Aufgenommene Gesamtleistung im Mittel . . . KW	168	481	264	382	284	183	352
	9. Mittlerer Energieverbrauch für 1 Schacht-PSst . . . KWst	(–) 1,55	1,97	8,49	2,42	3,09	(–) 21,46	2,66
	10. Wirkungsgrad der gesamten Anlage . %	(–) 47,5	37,3	8,7	30,4	23,8	(–) 3,4	27,7

[1] 4 Züge nach der 4. Sohle. [2] 22 Züge nach der 4. Sohle. [3] 1 Zug nach der 4. Sohle. [4] 5 Züge nach der 4. Sohle. [5] 32 Züge nach der 4. Sohle.

unterschiedes zwischen Ober- und Unterseil allmählich, beim Auslauf von C nach D steigt die zurückgewonnene Energie bis auf 700 KW. Die Beschleunigung beträgt von A bis B 0,74 msek^{-2}, die Höchstgeschwindigkeit 13,2 m/sek, die Verzögerung während des Auslaufs von C nach D im Mittel 0,3 und zeitweilig 1,18 msek^{-2}. Die durch Anheben und Aufsetzen der Schachtdeckel zu Anfang und Ende des Treibens entstehende Verzögerung ist überall deutlich zu

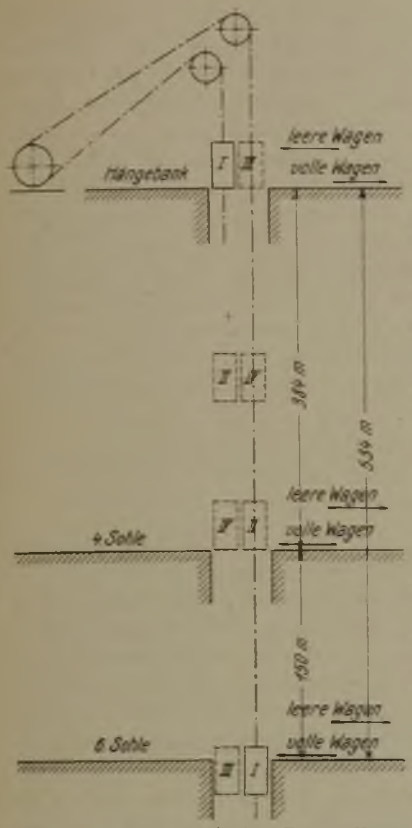


Abb. 34. Schematische Darstellung der Förderung nach der 4. und 6. Sohle.

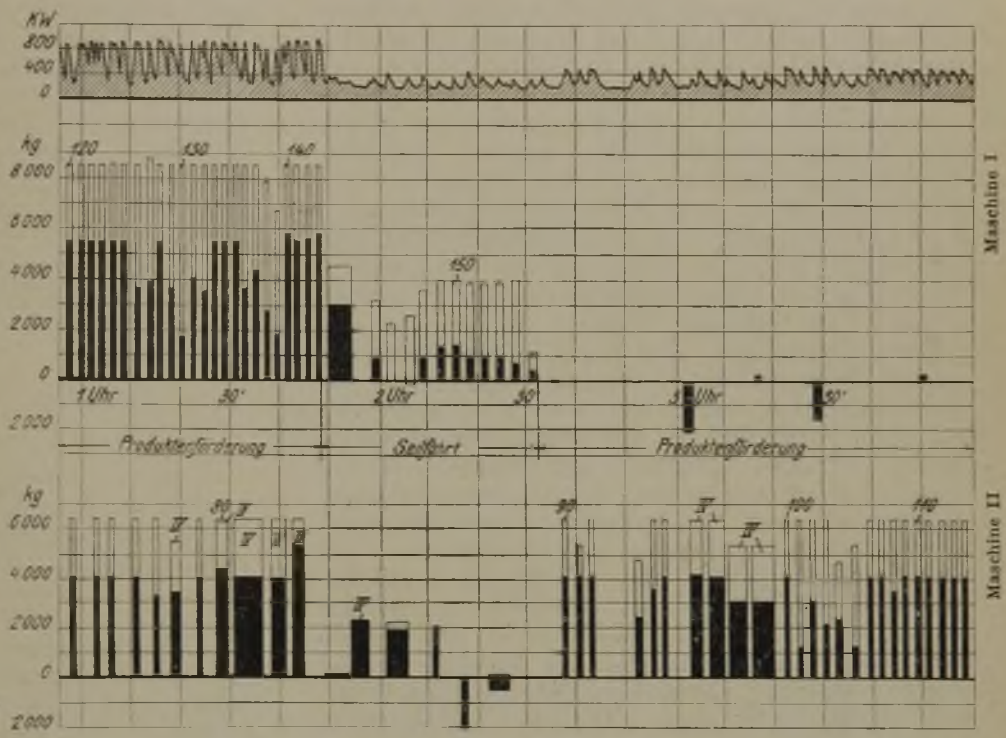


Abb. 35. Ausschnitt aus dem Schaubild der Tafel 5 in größerm Maßstabe.

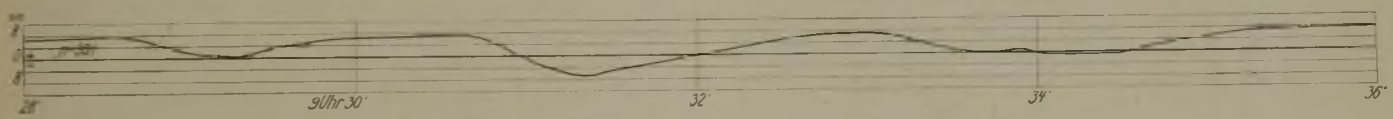


Abb. 36. Umdrehungsschwankungen der Ilgnerräder in der Morgenschicht.

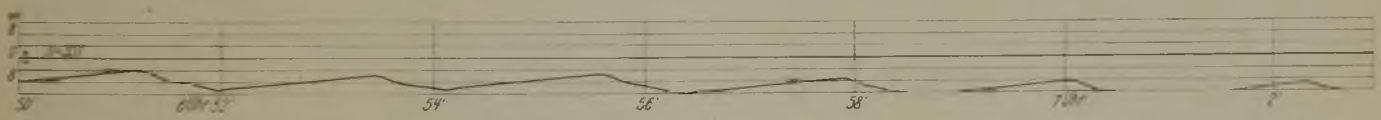


Abb. 37. Umdrehungsschwankungen der Ilgnerräder in der Nachmittagschicht.

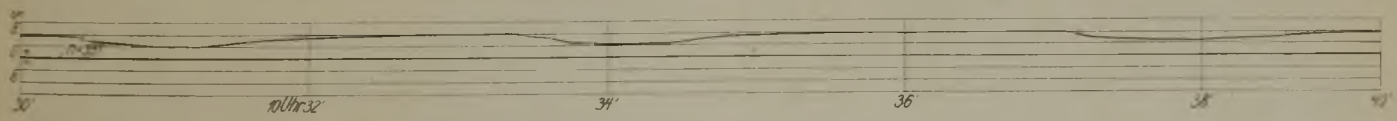


Abb. 38. Umdrehungsschwankungen der Ilgnerräder bei der Seilfahrt.

Kurve für Bergeförderung bei 6,3 t Nutzlast und Abb. 31 für einen Seilfahrtzug. In den Abb. 32 und 33 sind die gleichen Kurven für die Fördermotoren der Maschine II wiedergegeben, u. zw. in Abb. 32 die Kurven für normale Last bei Förderung von der 6. Sohle und in Abb. 33 zwei Züge für normale Last bei Förderung von der 4. und 6. Sohle. Die Anfahrbeschleunigung ist hier der geringen Belastung wegen größer als bei Maschine I, die Höchstgeschwindigkeit geht etwas höher, u. zw. bis zu 13,6 m/sek. Das Schema der Förderung nach den beiden Sohlen ist in Abb. 34 aufgezeichnet. Danach ist die Nutzlast bei der Förderung von der 4. Sohle bis zum ersten Halten gleich 0 und im zweiten Teil gleich 4,1 t, im dritten wieder gleich 0 und bei der vierten Bewegung gleich 4,1 t.

Wegen des Verlaufs der Kurve für die gesamte Energieaufnahme der Anlage sei auf die Tafel 5 verwiesen, in der diese in Zusammenstellung mit den

Nutzlasten der einzelnen Züge nach den Aufzeichnungen des schreibenden Wattmeters aufgetragen ist. Abb. 35 gibt einen Ausschnitt aus der Tafelzeichnung in größerm Maßstabe, der den Verlauf der Energiekurve bei Belastung der beiden Maschinen bei Seilfahrt und bei ausschließlicher Belastung der Maschine II deutlicher erkennen läßt. Man sieht daraus, daß der Ilgnersatz in der Morgenschicht, während der beide Motoren eingeschaltet waren, nur mit erheblichen Unterbrechungen bis zu seiner Höchstleistung beansprucht war, daß sich dagegen in der Nachmittagschicht mit nur einem Motor die Belastung bei der gewählten Einstellung des Parallelwiderstandes für die Schlupfregelung bei schneller Zugfolge dauernd an der obersten Grenze hielt. Die Folge der verhältnismäßig starken Beanspruchung in der Nachmittagschicht war denn auch, daß nicht unbedeutende Schlupfverluste auftraten. In den Abb. 36–38 sind einige kennzeichnende Kurven für die Umdrehungsschwankungen in den einzelnen Förderabschnitten, wie sie der Tachograph aufgezeichnet hat, herausgegriffen. Das Diagramm der Abb. 36 ist der Morgenschicht entnommen, in der zwei Motoren in Betrieb waren und Maschine I ununterbrochen förderte. Die Belastung war bei den ersten Zügen normal, bei den folgenden über normal. Der Einfluß der Lasten und das Einsetzen der Maschine II sind deutlich erkennbar. Immerhin erholten sich die Ilgnerräder in den Förderpausen wieder bis zu der normalen Drehzahl. Abb. 37 ist der Nachmittagschicht entnommen, in der nur ein Motor arbeitete und die Umlaufzahl durch die schnelle Zugfolge trotz des fünfmaligen Umsetzens erheblich sank. Die Ilgnerräder kamen auch in den Pausen nicht wieder auf ihre normale Umlaufzahl. Abb. 38 zeigt die Schwankungen während der Seilfahrt, die naturgemäß gering waren.

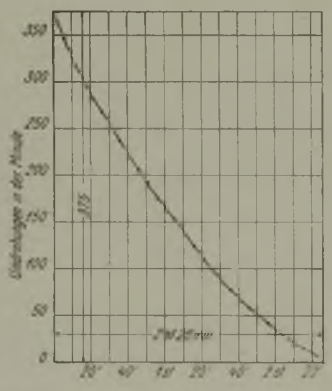


Abb. 39.
Kurve für den Auslauf der Ilgnerschwungräder 3 und 4

Die Spannung der Erregung für die Fördermotoren schwankte am Versuchstage zwischen 217 und 226 V. Jede der beiden Maschinen gebrauchte in den Förderpausen rd. 18 KW und bei der Fahrt rd. 27 KW Gleichstrom.

Die beiden Ilgnersätze 3 und 4 gebrauchten bei Leerlauf und Antrieb mit 2 Motoren rd. 110 KW, bei Antrieb mit 1 Motor rd. 100 KW. Der Erregerumformer nahm in den Förderpausen rd. 80 KW auf, die sich auf den Energieverbrauch für die Erregung der Fördermotoren für die Maschinen I und II sowie auf den Antrieb der Ölpumpe *N* und des Kompressors *P* verteilten. Die Ölpumpe gebrauchte davon etwa 2,5 KW, der Kompressor etwa 25 KW. Die Ölpumpe *O* war nicht in Betrieb. Als Grundbelastung der Anlage ergeben sich demnach bei Antrieb durch 2 Motoren 190 KW und bei Antrieb durch 1 Motor 180 KW. Das bedeutet in der Morgenschicht 39% und in 24 st 52% des Gesamtverbrauches der Anlage.

Das Aufladen der Ilgnerschwungräder dauerte 13 min und erforderte 124 KWst. Ihr Auslauf von 375 Uml./min bis zum Stillstand nahm 2 st 25 min in Anspruch (vgl. Abb. 39).

IV. Die Förderanlage des Schachtes II der Zeche Emscher-Lippe zu Datteln.

1. Beschreibung der Anlage. Zur Untersuchung gelangte die südliche Förderung des Schachtes II.

Der elektrische Teil der im Jahre 1909 fertiggestellten Förderanlage ist von den Siemens-Schuckert-Werken, Berlin, der mechanische Teil von der Firme Fried. Krupp A.G., Essen, und das Fördergerüst von der Firma Aug. Klönne in Dortmund geliefert worden. Für die beiden Förderungen des Schachtes II stehen zwei gleich stark bemessene elektrische Fördermaschinen mit 2 Ilgnersätzen in Betrieb. Die Zeche deckt ihren Bedarf an elektrischer Energie, Drehstrom von 3000 V und 50 Perioden/sek, aus ihrem eigenen Kraftwerk, in dem 3 Turbogeneratoren von je 10 0 KW laufen. Diese können auch mit den Turbogeneratoren der Zeche Victor bei Rauxel parallel geschaltet werden.

Die für 900 m Teufe entworfene Maschine förderte z. Z. der Untersuchung aus 660 m Teufe.

Die Koepescheibe hat 6,4 m Durchmesser; die Speichen sind aus Schmiedeeisen, der Kranz ist aus Stahlguß hergestellt. Ihr Gewicht beträgt 18,7 t, das Schwungmoment (GD^2) 480 tm^2. Die Treibscheibe macht bei der Höchstgeschwindigkeit von 20 m/sek 60 Uml./min. Der Seillauf ist mit einem Futter von Ulmenholz ausgekleidet.

Die Seilscheiben haben 6 m Durchmesser und wiegen je 7 t bei einem Schwungmoment (GD^2) von je 100 tm^2. Der Kranz besteht aus Stahlguß, die Speichen sind aus Schmiedeeisen.

Die Einteilung der Schachtscheibe zeigt Abb. 40.

Die Förderkörbe haben 4 Etagen für 2 Wagen hintereinander und Kopfführung in Stahlschuhen an Spurlatten aus Eichenholz. Am Füllort sind Anschlußbühnen, Bauart Eickelberg, vorhanden. Das Gewicht eines Korbes beträgt einschließlich des Gehänges 5,81 t. Das Zwischengeschirr wiegt 0,83 t, die Unterseilbefestigung 0,[illegible]5 t. Als mittlere Wagengewichte wurden festgestellt für:

1 Förderwagen mit Kohle	1,227 t
1 Förderwagen mit Bergen . . .	1,413 t
1 leeren Förderwagen	0,433 t

Der Inhalt eines Wagens an Kohle beträgt demnach 0,794 t, die Nutzlast eines normalen Zuges mit 8 Wagen Kohle 6,352 t.

Das Oberseil ist ein Dreikantlitzenseil von 48,5 mm Durchmesser und 9,3 kg/m Gewicht. Jede der 6 Litzen hat außer 3 Drähten von rhombischem Querschnitt 12 runde Drähte von 2,28 und 15 runde Drähte von 2,88 mm Durchmesser. Die Bruchfestigkeit der rhombischen Drähte ist zu 100 kg/mm², die der runden Drähte zu 160 kg/mm² gerechnet. Die gesamte rechnerische Bruchfestigkeit des Seiles beträgt demnach 157,145 t. Die rechnerische Sicherheit bei ruhender Last ist für die Seilfahrt bei der zugelassenen

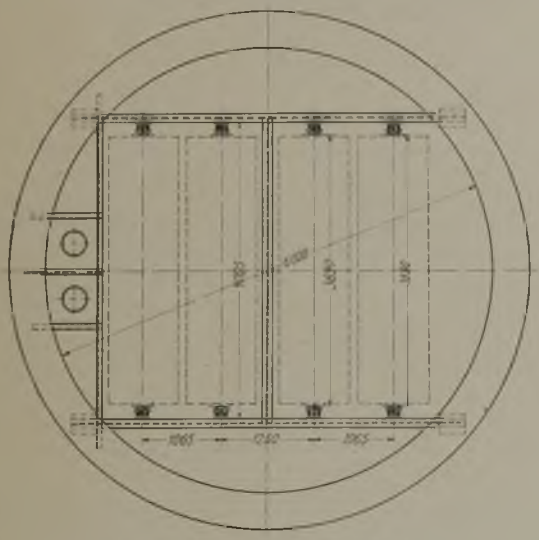


Abb. 40. Schachtscheibe.

Höchstbelastung einer Schale mit 50 Mann 9,56fach und für die Produktenförderung bei 6,3 t Nutzlast 7,0fach. Das Unterseil ist ein Flachseil von 125 × 24 mm² Querschnitt und wiegt 9,3 kg/m. Als Material ist ebenso wie für das Oberseil Tiegelgußstahl verwandt worden. Beide Seile werden geschmiert. Die Seilablenkung ist annähernd 0°. Für die Seilfahrt ist von der Bergbehörde eine Geschwindigkeit von 10 m/sek genehmigt worden.

Der Abstand der obersten Hängebank von der Seilscheibenmitte beträgt 19,95 m, die freie Höhe über dem Korbe in seiner höchsten Stellung 11,4 m (s. Abb. 41) und das freie Stück im Sumpf bei tiefster Stellung 14 m. Die gesamte umlaufende Masse des Aufzuges beträgt in Seilmitte $\frac{17,1}{9,81} = 1,74$ tm⁻¹sek², die auf- und niedergehende Masse bei normaler Belastung $\frac{39,3}{9,81} =$ rd. 4,0 tm⁻¹sek². Bei einem gewöhnlichen Kohlenzug sind demnach insgesamt 5,74 tm⁻¹sek² zu beschleunigen oder zu verzögern und 6,3 t Nutzlast zu heben. Die einzelnen Zahlen für die Gewichte und Schwungmomente enthält die Zahlentafel 12.

Auf den Kranz der Treibscheibe wirkt an einem Durchmesser von 6,08 m eine vereinigte Manövrier- und Sicherheitsfallbremse. Die durch Bremsluft von normal 4½ at Spannung betriebene Manövrierbremse verfügt, auf Seilmitte bezogen, über eine wirksame Bremskraft von 69,5 t. Der Wirkungsgrad der Bremse

Zahlentafel 12.

Die Gewichte und Schwungmomente des Aufzuges für 660 m Teufe bei normaler Belastung.

		Gewicht t	Schwungmoment GD² tm²	Auf Seilmitte bezogenes Gewicht t	Die Masse in Seilmitte tm⁻¹sek²
Umlaufende Teile	1. 1 Treibscheibe von 6,4 m Durchm.	18,7	380	9,3	0,95
	2. 2 Motorenanker	25	92	2,2	0,22
	3. 2 Seilscheiben von 6 m Durchm.	14	200	5,6	0,57
	1—3 zus.	57,7	—	17,1	1,74
Auf- und abgehende Teile	4. 2 Förderkörbe einschl. Gehänge	11,6	—	11,6	1,17
	5. rd. 840 m Oberseil von 9,3 kg/m	7,8	—	7,8	0,79
	6. rd. 700 m Unterseil von 9,3 kg/m	6,5	—	6,5	0,66
	7. 16 leere Förderwagen von je 0,433 t	7,0	—	7,0	0,71
	8. Inhalt von 8 Wagen Kohle zu je 0,794 t	6,4	—	6,4	0,65
	4—8 zus.	39,3	—	39,3	4,0
	1—8 zus.	96,0	—	56,4	5,74

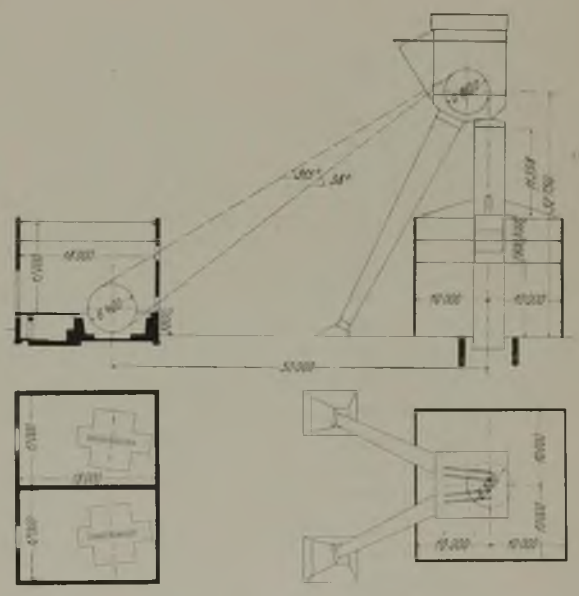


Abb. 41. Aufriß und Grundriß der Förderanlage.

ist zu 0,86, die Reibungsziffer zwischen Bremsbacken und Kranz zu 0,5 gerechnet. Der Bremsweg beträgt für die augenblickliche Teufe bei niedergehender Normallast und einer Geschwindigkeit von 20 m/sek 39,12 m entsprechend 1,95 Umdrehungen der Koepescheibe. Die Fallbremse ist so gebaut, daß sie den gleichen Bremsdruck erzeugt, die Maschine aber nach 18,0 m gleich 0,9 Umdrehungen zum Stillstand kommt.

Die Schaltung der elektrischen Maschinen ist aus Abb. 42 zu ersehen. Umformer, Schalttafel und Turbogeneratoren stehen getrennt von dem Fördermaschinengebäude in einer eigenen Maschinenhalle. Die Schwungräder der beiden Ilgnersätze sind durch eine ver-

schraubte Flanschenkupplung miteinander verbunden. Sie können durch zwei ausrückbare Kupplungen mit jedem der Ilgnersätze verbunden oder auch ganz stillgesetzt werden.

Der Ilgnermotor *E* leistet 1440 PS bei 370 Uml./min, 3000 V, 242 Amp und 50 Perioden/sek. Die Umdrehungszahl kann durch einen als Metallwiderstand ausgebildeten Schlupfregler bis auf 328 in 1 min geregelt werden. Zu jedem Ilgnermotor gehören zwei Anlaßdynamos *A* und *B* von ± 700 V, normal 1100 und maximal 1900 Amp. Die Anlaßdynamos haben Wendepole. Jedes Schwungrad wiegt 40 t bei einem Durchmesser von 4,4 m und einer Kranzbreite von 0,75 m. Das Schwungmoment eines Rades ist zu 480 tm² und die kinetische Energie bei einer Höchstumfangsgeschwindigkeit von 84 m/sek zu 9400 tm angegeben. Die Schwungräder laufen in Ringschmierlagern und haben außerdem Preßölschmierung. Das Preßöl hat einen Druck von 16 at und wird den Lagern durch zwei Ölpumpen zugeführt, von denen die eine unmittelbar von der Umformerwelle, die andere durch einen besondern Motor *D* angetrieben wird.

Den Bedarf der Förderanlage an niedrig gespanntem Gleichstrom decken 2 Erregerumformer *1* und *2*, die den Drehstrom von 3000 V auf Gleichstrom von 220 V umformen. Außer für die Erregung geben diese Maschinen auch für den übrigen Bedarf der Zeche Energie ab. Sie leisten je 50 PS bei 735 Uml./min.

Für jede Fördermaschine sind 2 Fördermotoren *F* und *G* vorhanden, die gewöhnlich hintereinander geschaltet sind. Sie leisten bei normal 1100 und maximal 1900 Amp und ± 700 V 1050 und 1800 PS bei 60 Uml./min. Das Gewicht eines Motorankers beträgt 12,5 t, sein Schwungmoment (GD²) 46 tm².

Teufenzeiger und Sicherheitsvorrichtungen haben die übliche Ausstattung. Die Signalvorrichtung wirkt optisch und akustisch.

Die Leistungsschilder der elektrischen Maschinen und der Akkumulatorenbatterie sind in Zahlentafel 13 zusammengestellt.

2. Zugesicherte Leistung. Die Förderhöhe betrug bei Inbetriebsetzung der Anlage und auch z. Z. des Versuches 670 m. Als größte zu erreichende Teufe waren beim Entwurf 900 m vorgesehen.

Die Siemens-Schuckert-Werke hatten mit einer normalen Nutzlast von 6,0 t gerechnet und für 660 m Teufe die Gesamtmasse des Aufzuges zu 5,95 $tm^{-1}sek^2$ angenommen. Dabei war eine Leistung von 230 t/st in 38,2 Zügen gewährleistet worden. Die Zeiten eines normalen Förderzuges sollten dabei betragen: für das Anfahren 27 sek bei einer Beschleunigung von 0,74 m sek^{-2} und einem Motordrehmoment von 38,0 tm, für die volle Fahrt 12,5 sek bei einer Geschwindigkeit von 20 m/sek

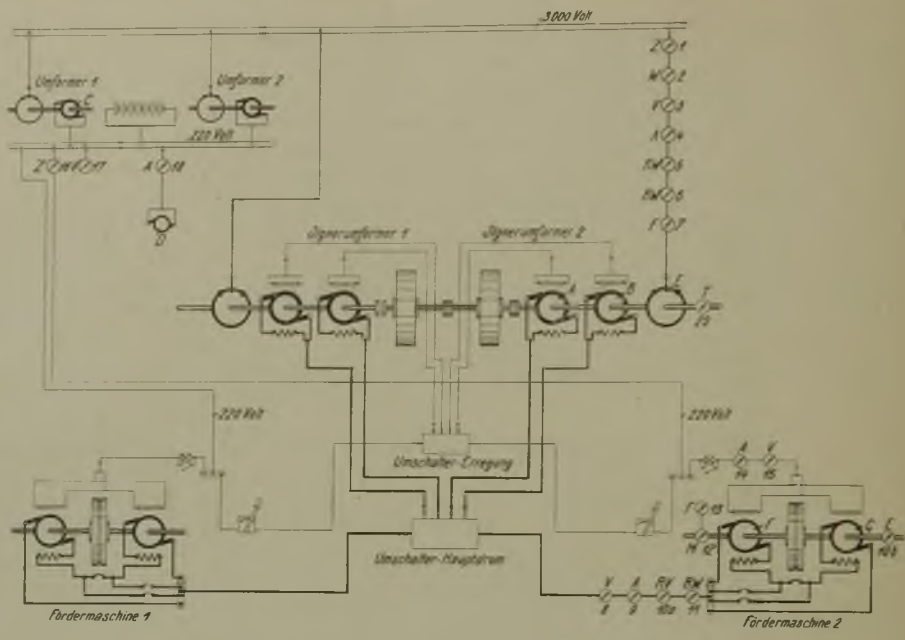


Abb. 42. Schaltungsschema.

Zahlentafel 13.

Die Leistungsschilder.

Generatoren.

Bezeichnung in Abb. 42	Maschinenart	Stromart	V	Amp	Uml./min
A	Anlaßdynamo	Gleichstrom	± 700	1900 max. 1110 normal	365—328
B	„	„	± 700	1900 max. 1110 normal	365—328
C	Erregerdynamo	„	220/300	177/130	735
—	„	„	220/300	177/130	735

Motoren.

Bezeichnung in Abb. 42	Maschinenart	Stromart	Klemmenspannung V	Amp	Frequenz	PS	Uml./min	Rotorspannung V
E	Ilgnermotor	Drehstrom	3000	242	50	1 440	370	855
F	Fördermotor	Gleichstrom	±680	1 100 1 900	—	1 050 1 800	60	—
G	„	„	±680	1 100 1 900	—	1 050 1 800	60	—

Akkumulatoren.

Lieferer	Zahl der Zellen	Spannung V	Kapazität Amp st
Akk.-Fabrik A.G. in Hagen	120	220	148

und einem Motordrehmoment von 22,6 tm, für den Auslauf 16 sek bei einer Verzögerung von 1,25 m sek^{-2} und für das dreimalige Umsetzen 41,5 sek; für einen vollständigen Förderzug waren somit 97 sek vorgesehen.

Bei 900 m Teufe sollten 216 t in 36 Zügen gehoben werden und die Zeiten für einen Förderzug dann betragen: Anfahren 27 sek bei einer Beschleunigung von 0,74 m sek^{-2} und einem Motordrehmoment von 39,7 tm, volle Fahrt 24 sek bei einer Geschwindigkeit von 20 m/sek und einem Motordrehmoment von 22,6 tm, Auslauf 16 sek bei einer Verzögerung von 1,25 m sek^{-2} und dreimaliges Umsetzen 33 sek; die Zeit für den gesamten Zug war somit auf 100 sek berechnet.

Zahlen für den Energieverbrauch waren nicht gewährleistet worden.

3. Anordnung des Versuches. Der Hauptversuch begann am 9. Juni 1910 um 4 Uhr 30 vormittags mit der Seilfahrt und wurde am folgenden Tage zur gleichen Zeit abgeschlossen. Einige Tage nach dem Hauptversuch wurden noch Einzelmessungen vorgenommen. Der Umformer arbeitete während der Versuche mit beiden gekuppelten Schwungrädern auf die südliche Förderanlage, auf welche die gesamte Produktenförderung des Schachtes geleitet wurde. Das Personal an der Hängebank und am Füllort war verstärkt worden, und die Förderung wurde nach Möglichkeit beschleunigt.

Zwischen den Versuchen auf Mathias Stinnes und Emscher-Lippe lag nur ein verhältnismäßig geringer Zwischenraum; daher war es nicht möglich, die Ergebnisse der Versuche auf Mathias Stinnes bis dahin auszuwerten und die gesammelten Erfahrungen in vollem Umfange auszunutzen. In der Meßanordnung wurden aus diesem Grunde gegenüber dem Versuche auf Mathias Stinnes nur die durch die örtlichen Verhältnisse und den Umfang der Anlage bedingten Änderungen getroffen. Die Meßanordnung ist im einzelnen aus Abb. 42 zu ersehen.

Auf der Drehstromseite wurden sämtliche Meßgeräte unmittelbar vor den Ilgnermotor gelegt, u. zw.: 1 Zähler *1*, 2 schreibende Wattmeter *5* und *6*, die Zeigergeräte für Watt *2*, Volt *3* und Ampère *4* sowie ein Frequenzmesser *7*. Zum ersten Male wurde bei den Untersuchungen das Wattmeter *6* benutzt, das 40 mm/min Papiervorschub hatte, im übrigen aber die gleiche Bauart wie das auch schon früher benutzte Wattmeter *5* aufwies. Die Umfangsgeschwindigkeit wurde wiederum durch einen Tachographen *20*, Bauart Horn, aufgezeichnet.

Für die Messung von Spannung, Geschwindigkeit und Leistung der Fördermotorenanker waren die gleichen anzeigenden (*8* und *9*) und schreibenden (10_a und *11*) Meßgeräte wie auf Mathias Stinnes eingebaut. Der Papiervorschub der selbstaufzeichnenden Meßgeräte wurde an einem von der Achse des Antriebmotors angetriebenen Frequenzmesser *13* (vgl. S. 1632) beobachtet und nach Möglichkeit gleichförmig gehalten.

Außerdem wurden Spannung und Stromstärke der Erregung und der kleinern Motoren durch die Zeigergeräte *14*, *15*, *17* und *18* sowie den Zähler *16* gemessen. Die Fördergeschwindigkeit wurde außer durch das

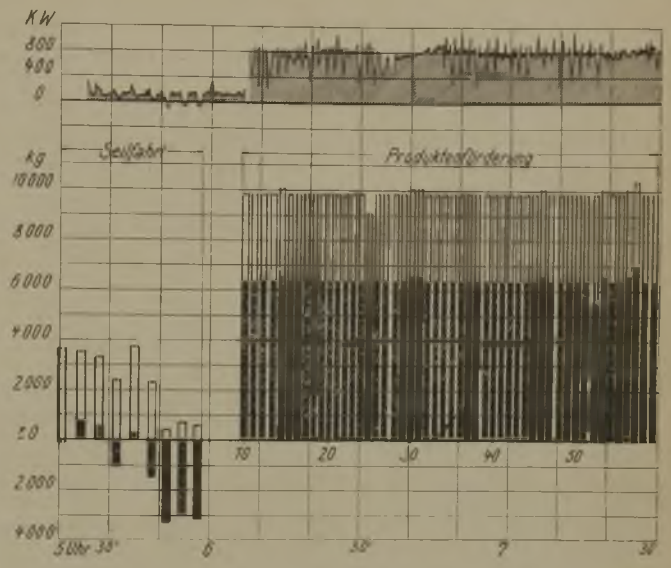


Abb. 43. Ausschnitt aus dem Schaubilde der Tafel 5 in größerm Maßstabe.

funkenschreibende Voltmeter 10_b durch einen Morsedrucker *12* bestimmt.

4. Versuchsergebnisse. In 24 st wurden 608 Züge gemacht. Davon entfielen auf die Produktenförderung der Morgenschicht 284, der Nachmittagschicht 275 Züge. Eingehängt wurden im ganzen 4456 leere Wagen, 26 Wagen mit Bergen und 12 mit verschiedenem Inhalt. Gezogen wurden 4464 Wagen mit Kohle, 11 Wagen mit Bergen und 13 mit verschiedenem Inhalt.

Beim Schichtwechsel fuhren bis zum Schluß der Seilfahrt 951 Mann ein und 731 Mann aus.

Die Förderung ging ausschließlich nach der 660 m-Sohle. Die geförderte Nutzlast erreichte in 24 st die Höhe von 3511 t, entsprechend einer mittlern Leistung von 363 Schacht-PS. Davon entfielen auf die Morgenschicht 1802 t bei 559 Schacht-PS und auf die Nachmittagschicht 1718 t bei 533 Schacht-PS.

Auf die Gesamtförderung kamen 3540 t Kohle sowie 27 t gezogene und 11 t eingelassene Berge in Anrechnung. Die Nutzlast eines Zuges betrug normal 6,4 t. Bei der Produktenförderung wurde von einer Hängebank abgezogen und dreimal umgesetzt. Bei der Seilfahrt wurde einmal umgesetzt. Während beider Schichten ging eine gleichmäßige, beschleunigte Förderung bei gleichbelasteten Zügen ohne Unterbrechung um (vgl. Tafel 5). Sie übertraf die durchschnittliche Tagesförderung eines gewöhnlichen Monats, z. B. des Aprils um etwa 1100 t. In der Morgenschicht erreichte sie im Durchschnitt 225 t/st in 35,5 Zügen. Die zugesicherte Höchstleistung von 230 t/st und die Zugzahl 38 wurde demnach nicht ganz erreicht, die zugesicherte durchschnittliche Nutzlast eines Zuges von 6 t jedoch noch überschritten. Ein Treiben dauerte in der Morgenschicht durchschnittlich 60,4 sek, das Umsetzen 35 bis 40 sek. Bei Seilfahrtzügen nahm das Treiben etwa 70 bis 100 sek und die Förderpause bei einmaligem Umsetzen 100 bis 125 sek in Anspruch. Abb. 43 zeigt einen Ausschnitt aus dem Schaubild der Tafel 5 in größerm Maßstabe,

um den Verlauf der Wattkurve bei der Seilfahrt und bei der Produktenförderung deutlicher hervortreten zu lassen.

An elektrischer Energie wurden in 24 st 13 572 KWst gebraucht, wovon auf den Erregerumformer 723 KWst entfielen. Auf 1 Schacht-PS bezogen betrug der Energieverbrauch in der Morgenschicht 1,39 und in der Nachmittagschicht 1,40 KW. Bei diesen Zahlen ist der Wirkungsgrad des Drehstromgleichstromumformers für die Erregung, an dem nur auf der Gleichstromseite Messungen gemacht werden konnten, mit 0,8 in Rechnung gesetzt und für den Luftverbrauch der Bremse kein Zuschlag gemacht worden. Aus diesem Grunde stellen sich die angegebenen Werte um einen geringen Bruchteil zu günstig.

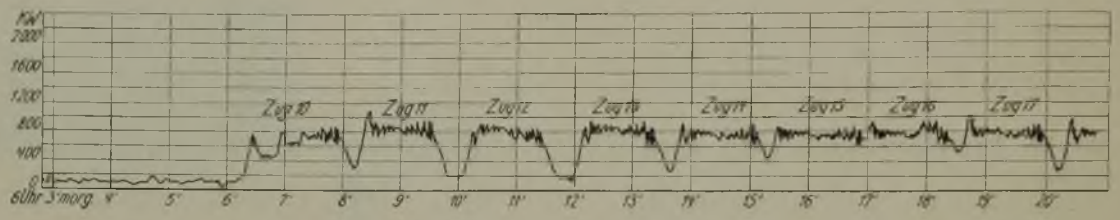


Abb. 44. Wattkurve des Ilgnermotors.

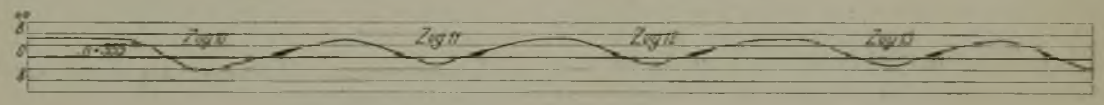


Abb. 45. Umdrehungsschwankungen des Ilgnersatzes bei der Produktenförderung.

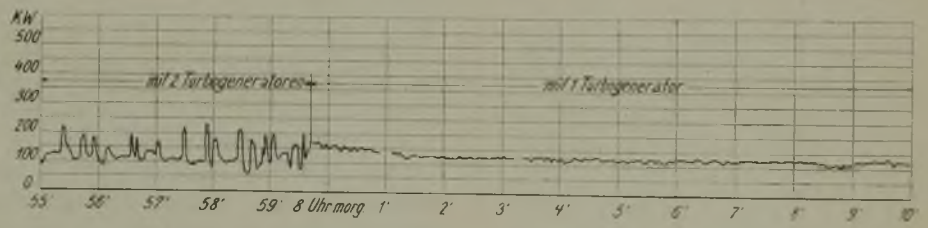


Abb. 46. Wattkurve des Ilgnermotors bei Leerlauf.

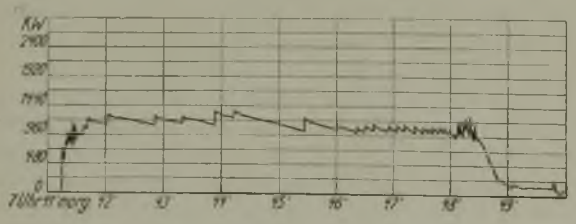


Abb. 47. Wattkurve beim Aufladen des Ilgnerschwungrades.

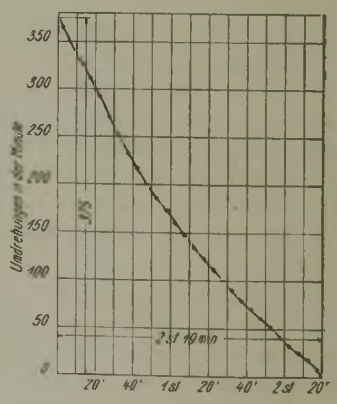


Abb. 48. Auslaufkurve des Ilgnerschwungrades.

Die Einzelwerte für die Förderleistung und den Energieverbrauch enthält die Zahlentafel 14.

Die Kurve für die Energieaufnahme des Ilgnermotors ist ebenso wie bei den frühern Versuchen oberhalb des Belastungsdiagrammes für den ganzen Tag nach den Aufzeichnungen des langsam laufenden Wattmeters 5 aufgetragen (vgl. Tafel 5). In Abb. 44 ist die gleiche Kurve des schnellaufenden Wattmeters 6 für den Beginn der Morgenschicht wiedergegeben. Die Wattkurve zeigt auch innerhalb der einzelnen Züge sehr

Zahlentafel 14.

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse für 24 Stunden.

	Bezeichnung und Zeit des Meßabschnittes	Morgen-seilfahrt von 5²⁰-6⁰⁰ = 40 min	Morgen-schicht von 6⁰⁰-2⁰⁰ = 8 st	Mittag-seilfahrt von 2⁰⁰-2³⁰ = 30 min	Mittag-schicht von 2³⁰-10²⁰ = 8 st	Abend-seilfahrt v. 10²⁰-11²⁰ = 30 min	Nacht-schicht von 11²⁰-5²⁰ = 6 st 20 min	In 24 st von 5²⁰-5¹⁰
Förderung	1. Gehobene Last . . . . . t	20,8	2 785	15,4	2 696	30,7	18,3	5 566
	2. Eingehängte Last . . . . . t	31,2	983	18,6	978	25,0	20,2	2 055
	3. Nutzlast . . . . . t	–10,4	1 802	–3,2	1 718	5,7	1,9	3 511
	4. Förderhöhe . . . . . m	670	670	670	670	670	670; 660	670; 660
	5. Geleistete Arbeit . . . . . tm	–6 985	1 207 659	2 110	1 151 052	3 804	–1 231	2 352 189
	6. Mittlere Nutzlast in 1 st . . . . . t	–15,6	225	–6,3	215	11,4	–0,3	146
	7. Zugzahl	9	284	5	275	7	26	608
	8. Mittlere Nutzlast eines Zuges . . . . . t	–1,158	6,347	–0,630	6,247	0,811	–0,068	5,774
	9. Mittlere Zugzahl in 1 st	13,5	35,5	10,0	31,4	14,0	4,1	25,3
	10. Mittlere Dauer eines Zuges ohne Umsetzen . . . . . sek	91,4	60,4	98,4	61,6	93,4	—	—
	11. Mittlere Fördergeschwindigkeit . . m sek	7,4	11,1	6,8	10,9	7,2	—	—
	12. Mittlere Leistung . . . . . Schacht-PS	–38,8	559,1	–15,6	532,9	28,2	–0,7	363,0
Energieverbrauch	1. Gesamter Energieverbrauch . . . . . KWst	104,8	6 217	100,6	5 989	110,2	1 051	13 572
	2. Energieverbrauch des Ilgnermotors . . KWst	86,4	5 950	87,6	5 732	97,2	896	12 850
	3. Gleichstromenergieverbrauch der gesamten Erregung . . . . . KWst	16	237	11	226	11	131	632
	4. Rechnerischer Drehstromverbrauch des Umformers . . . . . KWst	18,4	267	13,0	256	13,0	155	723
	5. Aufgenommene Gesamtleistung im Mittel . . . . . KW	157	777	201,2	749	220,4	166	565
	6. Mittlerer Energieverbrauch für 1 Zug KWst	11,6	21,9	20,1	21,8	15,7	40,4	22,3
	7. Mittlerer Energieverbrauch für 1 Schacht-PSst . . . . . KWst	(–)4,05	1,39	–13,00	1,40	7,82	(–) 237,1	1,56
	8. Wirkungsgrad der gesamten Anlage %	(–)18,2	52,9	(–) 5,7	52,5	9,4	(–) 0,3	47,1

scharfe Spitzen, eine Erscheinung, die wohl in der Hauptsache auf das ungleichmäßige Zusammenarbeiten der beiden parallel geschalteten Turbogeneratoren zurückzuführen ist. Die obere Grenze für die Stromaufnahme des Ilgnermotors wurde durch Beamte der Zeche dauernd beobachtet und von Hand geregelt. Sie schwankte von Zug zu Zug innerhalb geringer Grenzen und lag ohne Berücksichtigung der erwähnten scharfen Spitzen zwischen 170 bis 200 Amp bei 800 bis 950 KW und 3500 V. Da der Motor 1440 KW leisten soll, war er bei 800 KW Energieaufnahme, wenn man den Wirkungsgrad zu 0,9 rechnet, nur zu etwa 68% belastet. Die Polwechselzahl bewegte sich am Versuchstage zwischen 50,1 und 50,5 in 1 sek.

Die Umdrehungsschwankungen des Ilgnersatzes, wie sie durchgehend während der Förderung verliefen, sind in Abb. 45 nach den Aufzeichnungen des Tachographen dargestellt. Der Schlupf betrug etwa 5,5% der gesamten Energieaufnahme. Zu beachten ist hierbei, daß die Schwungmassen des in Betrieb befindlichen Ilgnersatzes durch das Ankuppeln beider Schwungräder vergrößert wurden. Bei besonders schneller Zugfolge sank die Umdrehungszahl naturgemäß noch mehr. An den stark ausgezogenen Stellen der Umlaufkurve wurde eine Vibration des Schwungrades, d. h. eine Ungleichförmigkeit in der Umfangsgeschwindigkeit in sehr kurzen Zeiträumen, z. B. etwa 3 Perioden/sek, beobachtet.

Der Ilgnersatz gebrauchte nach Messungen am 12. Juni bei der gleichen Schaltung wie am Versuchstage für Leerlauf 125 KW bei 56 Amp, 3120 V und einem $\cos\varphi$ von 0,41. Der Verlauf der Energieaufnahme ist aus Abb. 46 ersichtlich. Bei Antrieb durch 2 parallel geschaltete Turbogeneratoren ist als Folge ihrer mangelhaften Regelung die Energieaufnahme recht ungleichmäßig.

Die Schwungräder wurden in 7,5 min aufgeladen und gebrauchten dazu 120 KWst. Abb. 47 enthält die Wattkurve. Der Auslauf des Ilgnerrades dauerte 2 st 20 min. Die Auslaufkurve ist in Abb. 48 wiedergegeben.

Für die Erregung der Fördermotoren wurden nach einzelnen Messungen mit den Zeigergeräten *14* und *15* an Gleichstrom in den Förderpausen rd. 15 KW bei 212 V und während des Treibens 20,5 KW bei 223 V gebraucht.

Der Luftbedarf der Bremsen wurde durch einen Zähler der Zeche, der nicht nachgeeicht worden ist, am Versuchstage von 8 Uhr 30 morgens ab gemessen. Er betrug, auf 24 st umgerechnet, 160 cbm bei 4,6 at mittlerm Überdruck.

Die von den Siemens-Schuckert-Werken angegebenen Zahlen für Beschleunigung und Verzögerung sind innegehalten worden. Die von der Zeche während der Produktenförderung erstrebte Höchstgeschwindigkeit von 20 m/sek wurde bei normaler Belastung nicht erreicht. Sie betrug durchschnittlich nur etwa 17 m/sek. Der Geschwindigkeitsmesser der Zeche, Bauart Karlick, zeigte zu hoch an; bei einer Seilgeschwindigkeit von 18 m/sek stand sein Zeiger auf 20 m/sek. In Abb. 49 sind 2 normal belastete Züge nach den Aufzeichnungen des schreibenden Voltmeters für Geschwindigkeit *10 b* ausgewertet. Bei dem ersten Zuge ist die Geschwindigkeitskurve, um ihren Verlauf besser hervortreten zu lassen, unterhalb der Nullinie eingezeichnet worden, da sie sich z. T. mit der

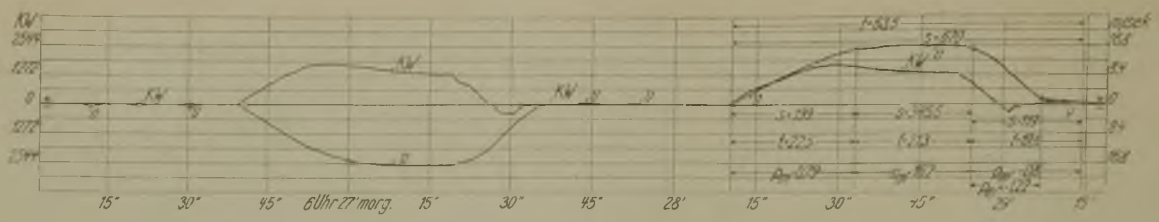


Abb. 49. Geschwindigkeits- und Stromverbrauchskurve bei normaler Produktenförderung.

Wattkurve decken würde. Bei dem zweiten Zuge betrug die Beschleunigung 0,79 m sek^{-2}, die mittlere Geschwindigkeit während der vollen Fahrt 16,2 m/sek, die erreichte Höchstgeschwindigkeit 16,8 m/sek, die Verzögerung bis zum Einfahren in die Hängebank 1,22 m sek^{-2} und die durchschnittliche Verzögerung 0,8 m sek.$^{-2}$

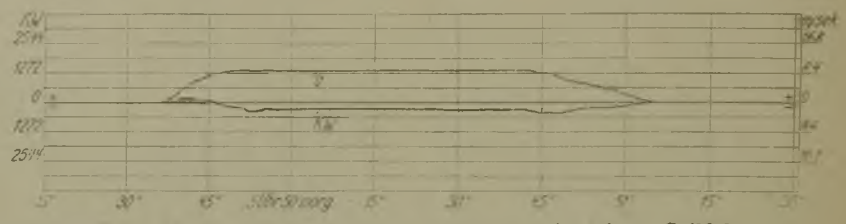


Abb. 50. Geschwindigkeits- und Wattkurve für einen Seilfahrtzug.

In Abb. 50 ist ein Seilfahrtzug mit negativer Belastung aufgezeichnet.

Die Wattaufnahme der Fördermotoren stieg beim Anfahren bis 1730 KW, bei voller Fahrt betrug sie im Mittel rd. 1400 KW. Die zurückgegebene Bremsenergie war unbedeutend. Beim Anfahren waren die Motoren demnach mit maximal 83%, bei der vollen Fahrt mit etwa 67% der angegebenen Höchstleistung belastet. Bei der vollen Fahrt übertraf die Energieaufnahme der Fördermotoren die Energieabgabe des Ilgnermotors um 700 KW, d. h. um etwa 65%.

Das langsam laufende Wattmeter 5, dessen Aufzeichnungen in Tafel 5 oberhalb des Belastungsschaubildes wiedergegeben sind, zeigte am Versuchstage um 4% zu niedrig an. Für die übrigen Meßgeräte gelten betreffs ihrer Meßgenauigkeit die auf S. 1631 ff. gemachten Einschränkungen. (Forts. f.)

Das Metallhüttenwesen im Jahre 1910.

Von Professor Dr. B. Neumann, Darmstadt.

(Fortsetzung.)

Nickel und Kobalt.

Da die ganze Nickelerzeugung und der Nickelhandel in der Hand einer großen Gesellschaft liegen[1], so ist die Preisbildung keinen besondern Schwankungen unterworfen. Der Durchschnitt belief sich 1910 wie in den beiden Vorjahren auf 3,25 ℳ für 1 kg Nickelmetall.

Die Welterzeugung an Nickel ist 1910 wiederum gestiegen. Von der aus Kanada (16 900 t Nickel im Kupfer-Nickelstein) und Neukaledonien (111 897 t Erz und 769 t Nickelstein) stammenden Metallmenge wurden an Nickel gewonnen:

	1909 t	1910 t
Ver. Staaten	9 000	10 000
England	3 200	3 500
Deutschland	3 500	4 500
Frankreich	1 200	1 500
Andere Länder	400	600
	17 300	20 100

[1] s Glückauf 1910, S. 1655.

Von der Nickelgewinnung ist zu erwähnen, daß neuerdings in Norwegen im Saetertale bei Kristianssand Nickelerze abgebaut werden. 1908 wurden bereits 81 t Nickel, in den letzten Jahren noch größere Mengen geliefert. Seit 1908 gewinnt auch in Nordamerika die North American Lead Co. Nickel aus eigenen Erzen, während bisher die amerikanische Nickelerzeugung ganz aus kanadischen Erzen stammte.

Die Raffination erfolgt nach verschiedenen Verfahren, seit 1894 vielfach elektrolytisch. Balbach verwendet den Thumprozeß, Cleveland das Verfahren von Browne, Papenburg den Höpfnerprozeß, Mond raffiniert nach seinem Kohlenoxydverfahren, Bayonne benutzt den Orfordprozeß, Sault St. Marie ein Verfahren von Hybinette. Das jetzt im Handel befindliche Nickel ist wesentlich reiner (99,10% Nickel, 0,40% Kobalt, 0,30% Eisen, 0,05% Kohlenstoff, 0,05% Mangan, 0,10% Silizium) als das frühere Würfelnickel des Handels mit 94–97% Nickel.

Eingehendere Mitteilungen über die Nickelindustrie (wirtschaftliche Verhältnisse beim Bergbau und Ver-

schmelzen auf Stein) in Kanada 1910 machen A. Gray[1] und Mc Leish[2]. Shipley beschreibt die Gruben und Hütten der Mond-Nickel Co. (Victoria- und Garson-Grube) näher[3]. Man röstet die Erze (Magnetkiese) in Haufen von 2500 t, die 3–4 Monate brennen; der Schwefelgehalt sinkt dabei von 20 auf 10%. Das Röstgut verschmilzt man in Wassermantelöfen (350–380 t täglich) auf einen Stein mit 25–30%, der im Bessemerkonverter auf 80% gebracht und nach England zur Behandlung mit Kohlenoxyd verschifft wird.

Die Cons. Nickel Co. in Webster (Jackson County) verschmilzt nach einem Verfahren von Hennig[4] die aus Garnierit und Dunit bestehenden sehr quarzigen Erze mit nur 2% Nickel im elektrischen Ofen ohne Kalkzuschlag; dabei wird kein reines Nickel, sondern ein Nickelsilizid (10–30% Nickel, 20–30% Silizium, 40–50% Eisen, 5–10% Aluminium, 3–5% Chrom, 3–4% Kohlenstoff) erhalten, das zur Verwendung in der Stahlindustrie bestimmt ist.

Über das Verblasen von Kupfer-Nickelstein im Konverter hat Browne seine Erfahrungen mitgeteilt; sie sind bereits erwähnt worden[5]. Anstatt den Kupfer-Nickelstein oder die angereicherte Legierung in seine Bestandteile zu zerlegen, bringt man seit einiger Zeit eine aus diesem Kupfernickelstein unmittelbar gewonnene Legierung, das Monel-Metall in den Handel; es besteht aus 68% Nickel, 1,5% Eisen und 30,5% Kupfer, hat einen Schmelzpunkt von 1360° und zeigt Festigkeiten wie Stahl[6]. Genaue Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften haben Burgess und Aston[7] angestellt. Die amerikanischen Verwaltungen schreiben für Monel-Metall (Stäbe, Rohre usw.) eine Zugfestigkeit von 56,3 kg, eine Elastizitätsgrenze von 35 kg und eine Dehnung von 10% vor, für Guß eine Festigkeit von 41 kg und eine Elastizitätsgrenze von 24,5 kg[8]; auch für den Guß dieses Metalles findet sich eine Anleitung[9].

Ein interessanter Beitrag zur Verarbeitung von Nickelspeisen stammt von Guillemain[10]. Speisen sind veränderliche Gemische von der Formel $Fe_x As_y$, in denen Eisen durch Nickel, Kobalt, Kupfer, Blei usw., Arsen durch Antimon, Schwefel, Wismut vertreten sein können. Einer erfolgreichen Abröstung steht die leichte Schmelzbarkeit im Wege. Guillemain hat nun gefunden, daß Speisen mit Kalk vermischt nach der Art der Topfröstung im Konverter verblasen werden können (bis auf 3–5% Arsen), wodurch die weitere Konzentration wesentlich erleichtert ist.

Kobalt war bisher ein ziemlich seltenes Metall, das praktisch kaum zur Verwendung kam, da seine Eigenschaften sich nur wenig von denen des billigern Nickels unterscheiden. Die Hauptverwendung findet Kobalt in Form der blauen Smalte für Porzellan- und Steingutverzierung. Hauptlieferant in den letzten Jahren bis zur Entdeckung des Kobalt-Bezirks Ontario war Neukaledonien, von wo jährlich etwa 158 t Oxyd nach Europa kamen[1]. Jetzt liefert der Kobalt-Bezirk neben Silber erhebliche Mengen Kobalt (1906—1909 225, 415, 709 und 1042 t Metall sowie 320, 595, 1011 und 1487 t Oxyd). Das Erz geht nach dem Abrösten der Hauptmenge an Arsen und der Gewinnung des Silbers in Form von Speise nach den Ver. Staaten. Kobaltoxyd kostete in Amerika 1900 6,56 ℳ/lb., 1909 5,68 ℳ/lb., 1910 3,20 ℳ/lb.

Neuerdings scheint man auch für das Metall eine Verwendung gefunden zu haben; man stellt eine Legierung von 75% Kobalt und 25% Chrom mit einem Schmelzpunkt von 1650° her, die schweißbar ist und sich zu dünnem Blech ausplatten läßt. Sie hat eine Festigkeit von 67,5 kg und eine Elastizitätsgrenze von 55,5 kg/qmm bei 3% Dehnung. Die Farbe ist wie die des Stahls; die Legierung eignet sich wegen ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Säureangriff zu Messern, Gewichten usw.[2] Weitere Untersuchungen über diese Legierungen stellte Haynes[3] an.

Für die kanadischen Kobalt-Nickel-Silber-Arsenide vom Temiskaming-See scheint es immer noch kein sehr einfaches Verhüttungsverfahren zu geben. Die Orford-Copper Co. röstet das Erz und verschmilzt es in kleinen Schachtöfen[4]; man erhält: 1. Roh-Arsenmehl, das umsublimiert wird, 2. Rohsilber mit 800–850/1000 Silber, das an Raffinierhütten verkauft wird, und 3. eine Speise mit 20% Kobalt, 10% Nickel und 1% Silber, die nach der Abröstung auf chemischem Wege geschieden werden muß. Der wertvollste Körper ist natürlich das Silber. Die Montreal Reduction Co.[5] will die zuletzt erhaltene Speise mit Natriumthiosulfat rösten und laugen. Der größte Teil der Kobalterze wird in Perth Amboy und in Denver verschmolzen. Cito[6] hat ein Verfahren zur Verarbeitung dieser Erze ausgearbeitet, wonach das Erz ohne Vorbereitung mit einer berechneten Menge von Kupfer und Zuschlägen im Flammofen verschmolzen wird. Man erhält eine Legierung aus Kupfer, Nickel, Kobalt und Arsen, die alles Silber enthält, und eine Schlacke mit nur wenig Silber, Kobalt und Nickel. Die Legierung soll in einer mit 5% freier Schwefelsäure versetzten Kupferlösung bei 60° elektrolysiert werden; Kupfer geht an die Kathode, Nickel und Kobalt gehen in Lösung, Arsen und Silber in den Schlamm.

Zink.

Der Zinkmarkt[7] unterlag im Jahre 1910 keinen sehr bedeutenden Veränderungen; die einzige Beeinflussung wurde durch die Vertragsverhandlungen über die Erneuerung des Internationalen Zink-Syndikats und des Deutschen Zinkhütten-Verbandes hervorgerufen. Die im Februar zustande gekommene Vereinbarung lief nämlich mit Ende des Jahres ab; solange der Fortbestand noch unsicher war, hat der Markt etwas darunter gelitten. Im November ist dann der deutsche Verband auf 5¼

1 Min. World 1911, Bd. 34, S. 133.
2 Eng. Min. Journ. 1911, Bd. 91, S. 512.
3 Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 364.
4 Metall. Chem. Eng. 1910, S. 277.
5 s. S. 164.
6 Iron Age 1910, Bd. 85, S. 168.
7 Metall. Chem. Eng. 1910, S. 453.
8 Metall. Ind. 1910, Bd. 8, S. 72.
9 Metall. Ind. 1910, Bd. 8, S. 18.
10 Metallurgie 1910, S. 595.

1 Min. World 1911, Bd. 34. S. 71.
2 Chem. Eng. 1910, Bd. 12, S. 85.
3 Journ. Ind. Chem. Eng. 1910, S. 397; Metallurgie 1911, S. 92.
4 Metall. Chem. Eng. 1910, S. 557.
5 Metallurgie 1910, S. 590.
6 Metallurgie 1910, S. 621; Amer. Pat. 949 059 v. 15. Febr. 1910,
7 vgl. Glückauf 1910, S. 181, 334, 518, 624, 854, 1117, 1193, 1469, 1635 und 1789.

Jahre, der internationale gleichzeitig auf 3 Jahre verlängert worden. Man hat zunächst von einer Quotisierung der Produktion abgesehen, da die Hütten bis über den Jahresschluß hinaus ausverkauft waren. Die Festsetzung einer Quote soll in bestimmten Zeitabschnitten, wenn eine Einschränkung nötig werden sollte, erfolgen. Die Preise regeln die drei Verkaufsfirmen mit dem Verbande.

Die Preisbewegung für Zink im Jahre 1910 war folgende. Der Syndikatspreis versteht sich für gewöhnliche Marken in ℳ/100 kg, der Preis in NewYork in c/lb. und der Londoner Preis £/t.

	Syndikatspreis ℳ	New York c	London £
Januar	47,25	6.10	23. 4. 3
Februar	47,25	5.57	23. 3. 1
März	47,25	5.63	23. –. 7
April	46,25	5.44	22. 9.11
Mai	46,25	5.19	22. 1. 1
Juni	46,25	5.13	22. 3. 2
Juli	46,25	5.15	22. 5. 6
August	46,50	5.28	22.14. –
September	47,50	5.51	23. 2. 7
Oktober	48,75	5.63	23.16. 6
November	48,75	5.98	24. 1. 9
Dezember	49,00	5.62	23.17. 7
Jahresdurchschnitt	47,27	5.52	23. –. –

In Deutschland trat vorübergehend der niedrigste Preis im April (45,75 ℳ) auf, in London im Mai (£ 21.15.–), der Höchstpreis wurde in London im November (£ 24.3.9), in Deutschland mit dem Jahresschluß erzielt. Die Zinkpreise waren die besten der letzten 3 Jahre: 1908 £ 20.3.5; 1909 £ 22.3.–; 1910 £ 23.–.–.[1]

Die Welterzeugung an Zink hat mit Ausnahme des Jahres 1908 von Jahr zu Jahr zugenommen und jetzt den Höchststand von 816 600 t erreicht; sie übertrifft die des Vorjahres um 33 400 t. Nach einer Zusammenstellung von Henry R. Merton lieferten die einzelnen Länder:

	1909 t	1910 t
Deutschland	220 080	227 747
Belgien	167 100	172 578
Holland	19 548	20 975
England	59 350	63 078
Frankreich und Spanien	56 118	59 141
Österreich und Italien	12 638	13 305
Rußland	7 945	8 631
Ver. Staaten	240 446	250 627
Australien	—	508
	783 200	816 600

Deutschland ist auch im Jahre 1910 nicht wieder an die Spitze der zinkerzeugenden Länder gekommen; es liefert rd. 28 % der Welterzeugung. Die Zunahme in Deutschland entfällt fast allein auf die Provinzen Rheinland und Westfalen, die 1908 73 200 t, 1909 75 200 t, und 1910 78 800 t lieferten, während die schlesische Erzeugung sich fast auf der gleichen Höhe hielt: 1908 140 200 t, 1909 139 700 t, 1910 140 200 t. Die deutsche Erzförderung ist allerdings nicht gestiegen: 1909 723600 und 1910 718300 t, wohl aber die Einfuhr fremden Erzes von rd. 200 000 auf 240 600 t im Jahre 1910.

Geringe Mengen von Zink werden in Schweden im elektrischen Ofen (de Laval) gewonnen. In Japan ist die erste Zinkhütte errichtet worden, die ihren Betrieb eben aufgenommen hat; sie liefert täglich $1^1/_2$ t.

In den Ver. Staaten sind Kansas (96 100 t) und Illinois (70 400 t) die größten Zinklieferanten. Auf eine Zusammenstellung über die Leistungen der einzelnen Hütten sei hier nur verwiesen[1], ebenso wie auf eine auch in diesem Jahre erschienene Übersicht über die Erzeugung der einzelnen europäischen Zink-Gesellschaften[2].

Den Zinkverbrauch der Welt berechnet die Metallgesellschaft[3] zu 822 900 t (1909 zu 798 900 t); Deutschland verbrauchte 1909 188 100 und 1910 178 000 t, auch der Verbrauch der Ver. Staaten ist ein wenig zurückgegangen: 1909 246 900, 1910 245 300 t, dagegen hat England seinen Verbrauch stark gesteigert: 1909 155 500, 1910 177 800 t.

Die Erzeugung an Zinkstaub ist nicht genau festzustellen; Schlesien gewinnt etwa 5000 t. In der letzten Zeit macht sich eine lebhaftere Nachfrage von Mexiko und Nordamerika geltend, die zweifellos mit der steigenden Verwendung von Zinkstaub zur Ausfällung des Silbers aus Cyanidlaugen zusammenhängt.

In den Ver. Staaten sind im ganzen 224 Zinköfen (Kansas 102) mit 95 211 Retorten (Kansas 48 575, Illinois 19 852, Oklahoma 10 528) in Tätigkeit; zur Verwendung gelangen überall belgische Muffeln, nur die 1920 Muffeln in Kolorado sind rheinische Muffeln[4]. In Kansas hat sich die Zinkindustrie hauptsächlich infolge der seit 1896 ausgenutzten billigen Gasquellen festgesetzt. Seit einigen Jahren läßt aber die Gasergiebigkeit so nach, daß 1910 die Lanyon Zinc Co. in Jola 3 Hütten geschlossen hat, ebenso die United Zinc Co.; dadurch sind in Kansas 12 000 Muffeln außer Betrieb gekommen.

Die Verhüttung ausländischer Erze ist in Deutschland seit 1900 beständig im Steigen begriffen. 1901 wurden 34 351 t im Werte von 3, 1905 87 605 t im Werte von 9 und 1910 240 000 t im Werte von rd. 27 Mill. ℳ eingeführt. Zur Einfuhr gelangten aus Schweden 6689, aus Frankreich 7415, aus Algier 6432, aus der Türkei 10 633, aus Australien 124 591 und aus Spanien 17 018 t.

Das Vorkommen von Zinkerzen in Nordamerika behandelt Simmersbach[5]. Über die Preisbewertung von Zinkerzen macht Rzehulka einige Mitteilungen[6]. Für Blende kommt allgemein folgende Formel in Anwendung:

$$\frac{0{,}95 \cdot P \cdot (T-8)}{100} - x = V$$

Darin ist V der Wert für 100 kg, P der Londoner Preis für 100 kg, T der Prozentgehalt des Erzes an Zink, wovon

[1] Über die Zinkpreise in frühern Jahren s. Glückauf 1910, S. 1773.

[1] Eng. Min. Journ. 1911, Bd. 91, S. 22.
[2] Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1911, S. 143.
[3] vgl. die statistischen Zusammenstellungen.
[4] Min. World 1911, Bd. 34, S. 118; Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 795.
[5] Berg- u. Hüttenm. Rundsch. 1910, Bd. 6, S. 175.
[6] Z. f. angew. Chem. 1910, S. 484.

8–9 Einheiten als Verlust bei der Verhüttung abgezogen werden, x sind die Hüttenkosten, meist 6 ℳ bei Blende und 4–5 ℳ bei Galmei.

In Frankreich und Belgien macht man folgende Abzüge: 8 Einheiten vom Zinkgehalt, 5 % vom Zinkmarktpreise, 65–70 fr für 1000 kg Galmei, 80–85 fr als Verhüttungskosten für 1000 kg Blende.

Die verwachsenen Zink-Bleisulfide (Mischerze) waren früher jahrelang Gegenstand kostspieliger Trennungsversuche, die namentlich in Australien große Summen verschlungen haben. Die Einführung des Elmore-Öl-Schwebeverfahrens hat hier sehr vorteilhaft eingegriffen. Welchen Nutzen die gewaltigen Erzlagerstätten von Broken-Hill (Neusüdwales) aus dieser Verbesserung gezogen haben, geht aus einer Mitteilung Hoovers[1] hervor, wonach in 2 Jahren 400 000 t Abgänge (mit 6 % Blei, 20 % Zink und 210 g Silber) in dieser Weise aufbereitet wurden; die dabei gewonnenen Konzentrate enthielten 47 % Zink, 10 % Blei und 420 g Silber, wobei vom Zink 85 %, vom Blei 70 % und vom Silber 75 % ausgebracht wurden. Hoover macht dabei auch nähere Angaben über die Anlage. Horwood hat eine Verbesserung des bisherigen Prozesses ausgearbeitet[2]. Danach werden die aus Zink- und Bleisulfid bestehenden Produkte der nassen Aufbereitung ganz schwach geröstet, wobei Bleisulfid in Sulfat übergehen soll, während Zinksulfid fast unverändert bleibt; das Bleisulfat ist nicht mehr schwebefähig. Bei Gemischen aus Pyrit, Blende und Bleiglanz wird auch der Pyrit sulfatisiert. Das aufschwimmende Zinkerz ist sehr rein. Broken-Hill-Rückstände gaben 80 % Ausbringen sowie Konzentrate mit 50 % Zink und solche mit 41 % Blei. Durch Digestion mit Kupfersulfat soll es möglich sein, vorhandenes Silbersulfid, gegebenenfalls unter Zusatz von Kochsalz, um seine Schwebefähigkeit zu bringen, so daß es sich nachher bei den Bleiniederschlägen findet.

Mühlhaeuser[3] beschäftigt sich mit dem Entwicklungsgang der Blenderöstöfen. Während in Deutschland in der Hauptsache eine Art von Liebig-Hasenclever-Ofen in Verwendung steht, wird in Amerika überall da, wo man die schweflige Säure auf Schwefelsäure verarbeiten will, der Hegeler-Ofen benutzt. Buskett[9] berichtet über die Deering-Hütte der American Zinc, Lead and Smelting Co. Die Abröstung findet dort in Zellweger Kilns von 30 bis auf etwa ½ % Schwefel statt; dieser Zellweger Kiln ist ein mechanischer Röstofen mit einer über den Herd laufenden Krählvorrichtung. Hahn[5] beschreibt die Blei- und Zinkverhüttung in Oberschlesien und die Fortschritte in den letzten 20 Jahren.

Von Verbesserungen beim Zinkhüttenbetriebe sind mehrere bekannt geworden. Gerke[6] berichtet über ein Verfahren von Zavelberg zur staubfreien Gewinnung des Röstgases; danach wird auf der Johanna-Hütte (O.-S.) das Röstgut in große Kühlkästen gezogen, so daß kein Staub und keine schweflige Säure in den Arbeitsraum dringen. Auf der Bernhardi-Hütte bei Rosdzin ist seit einiger Zeit eine selbsttätig arbeitende Beschickungs- und Räumungsmaschine in Betrieb, die 120 Muffeln einer Ofenseite in 30 min leert und in 20 min beschickt; die Hälfte der Arbeiter kann in 5 st dieselbe Arbeit verrichten, die früher 8–9 st beanspruchte. Saeger[1] beschreibt die Maschine näher.

Die Grundlagen des Zinkhüttenbetriebes sind richtige Gattierung des Erzes und zweckmäßige Destillation. Über diese Punkte hat Juretzka einen bemerkenswerten Vortrag gehalten[2]. Die Gattierung stützt sich zunächst auf die Analyse, diese ist aber noch in manchen Punkten verbesserungsbedürftig. Sehr wesentlich ist die Porosität des Erzes wie der Beschickung. Bei der Schlackenberechnung muß man bei eisenreichen Erzen unter Subsilikat, bei kalkigen über Bisilikat gattieren. Am wirtschaftlichsten sind für die Destillation Siemens-Öfen, die gasarme Kohlen verwenden können; sie sind aber etwas unpraktischer als Rekuperativöfen. Die Reduktion der Zinkoxyde beginnt bei Rotglut und ist bei 1000–1100° C beendet. Die Kondensationstemperatur soll 415–500° betragen. Zweckmäßig stellt man anfangs durch Galmeizuschlag eine gesättigte Zinkdampfatmosphäre her. Die Temperatur im Ofen braucht für die üblichen Blenden nicht über 1350–1375° hinauszugehen, der Ofen muß aber auch gegebenenfalls 1500° erreichen können. Juretzka empfiehlt, die Muffeln innen und außen zu glasieren. Die Verluste des heutigen Zinkhüttenbetriebes betragen immer noch 4½ Einheiten im günstigsten Falle, wovon 2 Einheiten auf Kondensationsverluste, 2½ auf Verluste in der Beschickung entfallen.

Die Verbesserung des Destillationsbetriebes durch Einsetzen des Koksfilters in den Hals der Muffel ist im letzten Bericht schon erwähnt worden[3]. Die Erfindung stammt von Hopkins; man erhält bleifreieres Zink, aus den Vorlagen treten keine Zinkdämpfe mehr aus, und man erzielt höhere Ausbeuten. Baumeister[4] beschreibt die verschiedenen Filter und teilt einige Zahlen über den Erfolg des Filters mit. Broken-Hill-Mittelprodukte ergeben ohne Filter Zink von nur 96,5 % mit Filter von 99,6 %. Bei mehrmonatiger Anwendung der Filter stieg das Ausbringen um 5–11 %. Primrose[5] teilt seine Erfahrungen mit dem Koksfilter auf den Pure Spelter-Werken mit. Zuerst hat man Aschen, Abfälle und Krätzen, teilweise mit sehr hohem Bleigehalt, umdestilliert und Reinzink mit 99,6–99,9 % erhalten. Broken-Hill-Konzentrate gaben mit Filter ein um 10 % höheres Ausbringen und ein um 3 % reineres Zink. Betriebszahlen werden mitgeteilt.

Die Kondensation der Zinkdämpfe, die je nach den Bedingungen flüssiges Zink oder eher Zinkstaub gibt, hat Roitzheim[6] einer nähern Beschreibung unterzogen. Für die Kondensation zu Metall muß die Abkühlung langsam erfolgen, bei schneller Abkühlung bildet sich Zinkstaub. Die alten Kondensationseinrichtungen sind deshalb ganz zweckmäßig. Theoretisch

[1] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 913.
[2] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 460; Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1910, S. 121.
[3] Z. f. angew. Chem. 1910, S. 347.
[4] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 502.
[5] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 1111.
[6] Berg- u. Hüttenm. Rundsch. 1910, Bd. 6, S. 167.

[1] Metallurgie 1910, S. 39; Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 347.
[2] Metallurgie 1911, S. 1.
[3] Glückauf 1910, S. 1648.
[4] Metall. Chem. Eng. 1910, S. 85.
[5] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 415.
[6] Metallurgie 1910, S. 607.

dürfte man nur 0,66% Zinkstaub erhalten, praktisch erhält man aber 3%. Je verdünnter die Zinkdämpfe sind, desto mangelhafter ist die Kondensation. In der Muffel kann sich bei Temperaturen von 900–1400° kein flüssiges Zink abscheiden.

Thomas[1] hat Versuche darüber angestellt, wie Wasserdampf oder Kohlenwasserstoffe auf die Röstung der Zinkblende einwirken. Er will Blende bei niedriger Temperatur auf Sulfat abrösten und gleichzeitig das gebildete Sulfat durch Wasserdampf zerlegen. $ZnSO_4 + H_2O = ZnO + H_2SO_4$. Zu diesem Zwecke soll auch das Erz mit Brennstoffen brikettiert werden; die Röstung würde sich dann bei einer um 100° niedrigern Temperatur durchführen lassen.

Die in großen Mengen vorhandenen Broken-Hill-Blei-Zink-Konzentrate hat Hoover[2] zu verhütten versucht. Bei der unmittelbaren Destillation eines so bleireichen Materials (31,7% Zink und 24,4% Blei) wird sofort die Muffelwand zerstört; durch vorsichtiges Abrösten und Brikettieren (70 Teile) mit 25,5% bituminöser Kohle und 4,5% Pech konnten mehr als 85% eines 19,25prozentigen Zinks ausgebracht werden. Der Ofen faßte 6 t Briketts gegen 4½ t loses Gut; fast sämtliches Blei und Silber fand sich in den Rückständen.

Die Erzeugung von Zink im elektrischen Ofen ist technisch immer noch unvollkommen.

Palmer[3] bespricht das Verfahren von de Laval, nach dem geröstete Erze, mit Kohle und schlacken bildenden Zuschlägen gemischt, in einem elektrischen Ofen durch Strahlung erhitzt werden, und das bei bleireichen Beschickungen der Muffeldestillation überlegen sein soll. Am Trollhätta ist eine neue Anlage errichtet worden. Das von Côte und Pierron angegebene Verfahren der Einwirkung von metallischem Eisen auf Zinkblende: $ZnS + Fe = FeS + Zn$ kennzeichnet Borchers[4] als aussichtslos. Thomas[5] suchte diese Reaktion durch Auffindung eines passenden Lösungsmittels (Natriummangansilikat oder Natriumeisensulfid) verwendbar zu machen, aber ohne Erfolg.

Die beim Verschmelzen der Rammelsberger Bleierze fallenden Schlacken enthalten große Mengen von Zink, die auf nassem Wege nicht wiedergewonnen werden konnten. Die Julius- und Sophien-Hütte liefert jährlich etwa 30 000 t Bleischlacken mit 21% Zink, die Okerhütte 12 000 t Kupferschlacken mit 17% Zink. Diese Schlacken werden jetzt nach einem Verfahren von Pape-Witter-Bare von der International Metal Co. auf Zinkoxyd verarbeitet[6].

Die Schlacke wird vermahlen, getrocknet, mit Koksklein und Pech brikettiert und im Flammofen dauernd ausgebrannt. Das Zinkoxyd wird schließlich in Säcken aufgefangen. Von April 1909 bis Mitte 1910 sind 5000 t Zinkoxyd in Oker gewonnen worden, das größtenteils von der Zinkhütte Billwärder auf Zink verarbeitet wird. Über dieses Verfahren ist bereits berichtet worden[7].

[1] Metallurgie 1910, S. 610 und 637.
[2] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 323.
[3] Tekn. Tidskr. Abt. f. Chem. u. Bergw. 1910, S. 145.
[4] Metallurgie 1910, S. 160.
[5] Metallurgie 1910, S. 706.
[6] Min. World 1910, Bd. 33, S. 510; Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 819.
[7] Glückauf 1910, S. 237.

Auf dem Gebiete der Zinklaugerei ist wenig Neues erschienen. Sanna[1] will Erze mit Alkalilauge ausziehen, die Lauge elektrolysieren und aus dem dabei entstehenden Schwammzink durch Druck und Hitze metallisches Zink erzielen. In Swansea[2] mischt man geröstetes Zinkerz mit schwefliger Säure; aus der Lauge fällt man durch Dampf Zinkbisulfit, das durch Rösten in Zinkoxyd und schweflige Säure zerfällt. Das Verfahren soll namentlich für Zink-Bleierze sehr vorteilhaft sein, da 89% des Zinkes gewonnen wurden.

Die Globe Machine & Stamping Co. hat eine große Anlage eingerichtet, um Metallgegenstände nach dem Verfahren von Sherard O. Cowper-Coles durch Einpacken in Zinkstaub zu galvanisieren[3].

Eine metallographische Untersuchung von Zink und Zinklegierungen hat Arnemann[4] durchgeführt. Benedicks[5] stellte eine Polymorphie des Zinks fest.

Kadmium.

Die Erzeugung von Kadmium ist sehr starken Schwankungen unterworfen gewesen, ebenso der Preis. Früher erzeugte Schlesien allein sämtliches Kadmium; seit einigen Jahren beteiligen sich auch die Ver. Staaten daran. Die Erzeugung wird auf 40 000 kg geschätzt. Der Preis stand 1910 auf 475–525 ℳ für 100 kg, er stieg durch starke Nachfrage Ende 1910 auf 575–600 ℳ.

Die Ver. Staaten erzeugten 1908 4500 kg, 1909 2385 kg. 1910 ging eine große Menge von deutschem Kadmium nach den Ver. Staaten.

Zinn.

Zinn war das einzige Metall, das 1910 eine dauernde, manchmal allerdings schwankende, aber trotzdem ziemlich erhebliche Preissteigerung zu verzeichnen hatte. Die Herstellung ist zwar wieder weiter gestiegen, der Verbrauch aber noch weit stärker, so daß die Vorräte bedeutend abgenommen haben, und eine Preissteigerung namentlich in der zweiten Jahreshälfte unausbleiblich war. Durch die Spekulation sind natürlich auch noch gewisse Schwankungen in die Preisbewegung getragen worden, wie aus den nachstehenden monatlichen Durchschnittspreisen deutlich zu erkennen ist.

	London		New York
	1909	1910	1910
	£	£	c/lb.
Januar	127. 7.3	148. 3.6	32.70
Februar	127.15.3	149.13.–	32.92
März	130. 6.7	147. 4.11	32.40
April	133. 8.3	149.19.3	32.98
Mai	131.16.10	150. 1.8	33.12
Juni	133. 4.–	148.13.1	32.77
Juli	131.19.–	149. 2.1	32.70
August	135.18.3	155. 8.2	33.97
September	137.14.6	160. 8.7	34.98
Oktober	138.13.2	164. 4.9	36.19
November	140.– .3	166.18.–	36.55
Dezember	149. 2.3	173.17.3	38.20
im Durchschnitt	134.15.6	155. 6.2	34.12

[1] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 1106.
[2] Metall. Chem. Eng. 1910, S. 591.
[3] Gießerei-Z. 1910, S. 544.
[4] Metallurgie 1910, S. 201.
[5] Metallurgie 1910, S. 531.

Der niedrigste Stand wurde im März mit £ 143.7.6 notiert, der höchste im Dezember mit 176 £.

Die Welterzeugung in Zinn verteilte sich 1909 und 1910 auf folgende Länder:

	1909 t	1910 t
Straits	61 540	57 500
England	17 172	17 855
Banka	12 150	13 631
Deutschland	8 995	11 295
Australien	6 450	8 700
Billiton	2 280	2 240
	108 600	111 200

Danach hat die Welterzeugung etwas (2,4%) zugenommen, obwohl der Hauptzinnlieferant, die Straits-Settlements, seit 1908 in jedem Jahre ihre Erzeugung weiterverringert haben. Einen gewissen Ausgleich bringt Bolivia, das etwa 20% der Welterzeugung liefert; die Verhüttung findet jedoch in Deutschland und England statt. Vom englischen Zinn stammen nur 4800 t aus eigenen Erzen.

Der von der Metallgesellschaft berechnete Verbrauch der Welt an Zinn betrug 1910 117 900 t, war also größer als die Erzeugung. Der größte Verbraucher ist Amerika mit 49 900 t, dann folgen England mit 21 100 und Deutschland mit 18 100 t. Bemerkenswert ist, daß Amerika trotz des großen Verbrauches selbst kein Zinn förderte. Am 6. Dezember 1910 ist die erste Tonne Zinnblöcke aus eigenem Erz in Amerika erschmolzen worden; dieses Zinn stammt aus den Gruben am Mount Franklin in El Paso (Texas)[1]. Man reichert das Erz auf 60% an, vermischt 8 Teile Konzentrat mit 1 Teil Anthrazit und schmilzt 6–8 st bei 1500°. Der Zinnstein kommt am Mount Franklin in Adern im Granit vor. Eine nicht unbedeutende Quelle für Zinn ist auch in Amerika die Entzinnung von Weißblechabfällen geworden. Die Vulcan Detinning Co. hat 1910 allein aus alten Blechbüchsen 5515 t Zinn im Werte von 13 Mill. ℳ wiedergewonnen, d. i. fast 10% des amerikanischen Verbrauchs[2].

In den letzten Jahren hat Transvaal als Zinnerzeuger die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt[3]. Nach amtlichen Angaben betrugen die gewonnenen Zinnwerte 1904/5 –, 1905/6 4 474 £, 1906/7 27 184 £, 1907/8 81 677 £, 1908/9 148 336 £ und 1909/10 303 210 £. Das Vorkommen liegt im Waterberg-Bezirk. Die bedeutendste Grube ist die Zaaiplaats-Grube, die im Dezember 1910 160 t Konzentrat mit 70% Zinn lieferte. Weston[4] beschreibt die Geologie des Waterberg-Bezirks und macht nähere Angaben über die Zaaiplaats-, die Rooiberg- und die Groenfontein-Grube[5]. Ferner hat er auch die Geologie, sowie die Gewinnungs- und Aufbereitungsverfahren in Swaziland behandelt[6]. Geringe Mengen von diesem Zinn sind verschmolzen worden. Man will in der Nähe von Johannisburg eine Genossenschaftshütte für alle Zinngruben von Transvaal und Swaziland errichten. Transvaal liefert jetzt monatlich für 600 000 ℳ Zinnkonzentrate. Auch in Nigeria ist Zinn vorhanden[1]; die Lagerstätten sind so weit vorbereitet, daß 1910 etwa 500 t Erz nach England gehen konnten.

Fast das ganze in China gewonnene Zinn stammt aus den Koticou-Gruben in Yunnan. Die Erzeugung betrug 1891 1741, 1900 2898 und 1908 4558 t; sie geht nach Hongkong und wird dort raffiniert. Außer diesem für die Ausfuhr bestimmten Zinn wird noch ein Teil der Erzeugung im Lande für Stanniol, Münzen usw. verbraucht[2].

Über den Zinnbergbau in den Malaienstaaten berichtet Martell[3]. Auch für den Zinnbergbau hat sich die Aufbereitungsmethode von Elmore als sehr vorteilhaft erwiesen. Elmore[4] hat mit gemischten Erzen (Zinnstein und Sulfiden) der Dolcoath-Grube (Cornwall), die auf nassem Wege nicht aufzubereiten waren, Versuche gemacht, die sehr zufriedenstellend ausgefallen sind. Die Sulfide lassen sich völlig trennen, der Zinnstein bleibt in den Abgängen und kann dann auf nassem Wege noch weiter angereichert werden. Aus den Dolcoath-Erzen wurden dabei nebenher Kupferkonzentrate mit 19% Kupfer gewonnen. Diese Art der Aufbereitung wird jetzt auch in den Straits-Settlements und in Südafrika eingeführt werden.

Über die Verhüttung bolivianischer Zinnerze auf deutschen Schmelzhütten berichtet Schüphaus[5]. Er bespricht die Bewertung der Erze (Zinngehalt abzüglich 350 ℳ Schmelzkosten für 1 t), die Abröstung, Gattierung, Verschmelzung und Raffination, unter Zugrundelegung der Schmelzpraxis auf der Tostedter Hütte.

Wite schlägt vor[6], Zinnkrätzen im elektrischen Ofen einzuschmelzen. Zunächst soll im Lichtbogen Schlacke eingeschmolzen und in diese ein Gemisch von Kohle und Zinnasche eingetragen werden. Das reduzierte Zinn sammelt sich am Boden, der Zinnverlust beträgt nur 0,5–1%. Wite benutzt zwei hintereinander geschaltete Öfen.

Antimon.

Der Antimonmarkt war im Jahre 1910 sehr flau, die Preise gingen in London ohne Schwankungen von £ 30.6.– langsam auf 28 £ herunter, in Amerika ebenso von 7,74 auf 7,06 c für gewöhnliche Marken. Die ganze Welterzeugung ist auf 20–25 000 t Metall zu veranschlagen. Der Verbrauch ist nicht recht festzustellen. Um bessere Verhältnisse auf dem Antimonmarkte zu schaffen, ist gegen Jahresschluß eine Konvention zustande gekommen, die etwa $^4/_5$ der Erzeugung umfaßt. Die Hauptmenge des Rohmaterials liefert China.

Einschneidende Änderungen in der Metallurgie des Antimons sind nicht zu verzeichnen. Das bei der N. S. Metal Refining Co. versuchte Verfahren von Betts hat sich nicht bewährt. Herrenschmidt[7] hat sich ein Verfahren zur Verhüttung arsenhaltiger Antimon-

[1] Min. World 1910, Bd. 33, S. 1237 und Bd. 34, S. 127.
[2] Min. World 1911, Bd. 34, S. 401.
[3] Min. World 1911, Bd. 34, S. 435.
[4] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 573.
[5] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 515.
[6] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 411 u. 470.

[1] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 828 u. Bd. 90, S. 1299.
[2] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 781 und 1911, Bd. 91, S. 572. Erzbergbau 1910, S. 24.
[4] Metall. Chem. Eng. 1910, S. 204.
[5] Metallurgie 1910, S. 539.
Metall. Chem. Eng. 1910, S. 629; Chem. Eng. 1910, Bd. 12, S. 148; Journ. Ind. Chem. Eng. 1910, S. 544.
[7] Amer. Pat. 948 545 v. 2. Febr. 1910; Chem. Z. Rep. 1910, S. 231

erze schützen lassen, über den praktischen Erfolg ist aber nichts bekannt geworden. Masson und Edwards[1] teilen mit, daß in Australien goldhaltige Antimonerze nach dem Verfahren von Masson 2 Stunden lang mit heißer Ätzalkalilauge behandelt werden. Aus der Lauge fällt man Antimon mit Aluminiumblech; aus dem Rückstande laugt man das Gold mit Cyankalium aus.

Wismut.

Da der ganze Wismuthandel von wenigen Firmen monopolisiert wird, so sind keine besondern Veränderungen auf dem Markte zu beobachten. Der mittlere Jahrespreis beträgt stets 13,50 ℳ. Der Hauptwismutlieferant ist Bolivia, im besondern die Gegend von Tarna (Potosi). Bolivia führte von 1904–1909 etwa 1220 t Wismut im Werte von 14 Mill. ℳ aus.

In Nordamerika wird jetzt etwas Wismut als Nebenprodukt bei der elektrolytischen Bleiraffination in Graselli gewonnen.

Bei Kjenner in Lier sind neue Wismutgruben eröffnet worden, die nach Vogt sehr vielversprechend sind; man rechnet auf eine Erzeugung von 50 t Wismut jährlich[2]. Foerster und Schwabe[3] haben gefunden, daß sich eine kieselfluorwasserstoffsaure Lösung zur elektrolytischen Raffination des Wismuts sehr gut eignet. Wismut scheidet sich in dichter Form an der Kathode ab; die Trennung von Blei gelingt gut.

Blei.

Der Bleimarkt war das ganze Jahr hindurch verhältnismäßig still. Die an und für sich am Anfang des Jahres schon ziemlich niedrigen Preise sanken noch weiter; erst im letzten Vierteljahr besserten sich die Verhältnisse etwas, nachdem die Vorräte abgenommen hatten. Der Jahresdurchschnitt lag 1910 mit £ 12.19.– noch etwas unter demjenigen von 1909 (£ 13.1.8), der auch schon schlechter war als die Durchschnittsergebnisse der Vorjahre. Bis jetzt ist es der Bleikonvention also noch nicht gelungen, eine wesentliche Preisbesserung herbeizuführen. Die Preisbewegung geht aus der folgenden Übersicht hervor:

	London	New York
	£	c
Januar	13. 3.11	4.70
Februar	13. 7.2	4,61
März	13. 2. 9	4,46
April	12.13. 9	4,38
Mai	12.11. 8	4,31
Juni	12.13. 9	4,34
Juli	12.11. 8	4,40
August	12.10. 9	4,40
September	12.12. 6	4,40
Oktober	13. 2. –	4,40
November	13. 4. 6	4,44
Dezember	13. 3. 9	4,50
im Durchschnitt	12.19. –	4,45

In Amerika zeigt der Durchschnitt gegen das Vorjahr (4,27 c) eine geringe Besserung.

[1] Metall. Chem. Eng. 1910, S. 584.
[2] Verdens Gang, Juli 1910. Chem. Z. Rep. 1910, S. 364.
[3] Z. f. Elektrochem. 1910, S. 279.

Die Bleierzeugung der Welt ist auch im abgelaufenen Jahre weiter gestiegen, sie betrug 1907–1910 1 036 500, 1 078 100, 1 085 600 und 1 132 900 t. Europa war aber an dieser Erhöhung nicht beteiligt. Nach Mitteilungen der Metallgesellschaft stellte sich die Erzeugung der einzelnen Länder folgendermaßen:

	1909	1910
	t	t
Spanien	184 000	191 600
Deutschland	167 900	157 900
Frankreich	26 900	21 000
England	28 200	30 500
Belgien	40 300	39 600
Italien	22 100	16 000
Österreich-Ungarn	14 100	17 500
Griechenland	15 300	16 800
Schweden	200	300
Rußland	800	1 200
Türkei	12 100	12 700
Ver. Staaten	350 300	371 600
Mexiko	118 000	126 000
Kanada	20 800	15 000
Japan	3 400	3 500
Australien	77 200	98 800
Andere Länder	4 100	12 900
	1 085 600	1 132 900

Der Vergleich mit dem Vorjahr zeigt, daß Deutschland einen außerordentlich starken Rückgang aufzuweisen hatte, der großenteils auf die Verringerung der einheimischen Förderung zurückzuführen ist. Die deutschen Gruben lieferten 1910 nur 148 500 t Bleierze gegen 159 900 t im Jahr vorher. Einen außerordentlichen Aufschwung weisen die Ver. Staaten und Australien auf; Australien hat allerdings in frühern Jahren schon wesentlich größere Mengen an Blei geliefert.

Der Bleiverbrauch der Welt war nach Berechnungen der Metallgesellschaft größer als in allen andern Jahren; er betrug 1 115 700 t. Amerika verbraucht allein 387 900 t; Deutschland hatte einen etwas geringern Verbrauch als in den beiden Vorjahren, nämlich 208 400 t. Der Verbrauch ist aber immer noch höher als die Erzeugung. Von der in Deutschland verbrauchten Bleimenge nimmt etwa ¼ die Elektrizitätsindustrie für Akkumulatoren und Kabel in Anspruch, etwa 30 000 t verwendet die Bleiweißindustrie.

Von den deutschen Bleibergwerkbetrieben werden in nächster Zeit zwei der ältesten verschwinden. 1913 wird der Freiberger Bergbau eingestellt, und ebenso soll nächstens der Bleibergbau in Mechernich (Eifel), der bis in die Römerzeit zurückreicht, aus wirtschaftlichen Gründen stillgelegt werden. Auch im Harz machen sich ähnliche Verhältnisse geltend; die unwirtschaftlichen Hütten in Andreasberg und Altenau werden geschlossen; die ganzen Bleierze des Oberharzes gehen dann nach Clausthal.

Auch andere berühmte Bleierzvorkommen gehen ihrer Erschöpfung entgegen; so sind z. B. die Erzvorräte der bekannten Broken-Hill-Gruben durchaus nicht so unerschöpflich, wie man gewöhnlich annimmt. Die Proprietary-Grube verfügt noch über einen Erzvorrat von 3 Mill. t, der in etwa 5 Jahren abgebaut sein wird; die South-Grube hat noch 3½ Mill., die Central-Grube

3 Mill., die North-Grube 1 Mill. t, die andern Gruben weisen noch geringere Vorräte auf; die günstigste Schätzung rechnet mit einer 15jährigen Lebensdauer einer einzigen Grube[1].

Rzehulka[2] teilt auch für die Preisbewertung der Bleierze einige Formeln mit. Bei Bleiglanz bezahlt man Blei nach Londoner Preis, Silber nach Hamburger Kurs, unter 0,025% Silber überhaupt nicht und zieht Hüttenkosten ab. Kreutz gibt folgende Formel: $V = \frac{P \cdot T}{100} + \frac{p \cdot t}{100} - x$. Hierbei ist V der Erzpreis für 100 kg Trockengewicht, P der Metallpreis für 100 kg, T der Prozentgehalt an Blei (trockene Probe), p der Mittelpreis für 1 kg Silber, t der Silbergehalt (Tiegelprobe), und x der Hüttenkostenabzug, der je nach dem Erz zwischen 3,20 und 5,50 ℳ schwankt. Trockenes Schmelzgut wird auch wie folgt bezahlt: Blei 24,75 lb. für 1% und 100 kg bei einem Marktpreise von 243 ℳ für 1 t Blei, Silber 7,75 lb. für 1 g bei einem Preise von 39,75 ℳ für 1 kg; Abzug für Hüttenkosten 4,35 ℳ für 100 kg Erz.

Was die Verhüttung anlangt, so bespricht Huhn[3] allgemein die Grundzüge des modernen Bleihüttenwesens, mit besonderer Berücksichtigung des Huntington-Heberlein-Prozesses. Hahn[4] beschäftigt sich mit der Entwicklung der Blei- und Zinkverhüttung in Oberschlesien, wobei namentlich die Verhältnisse der Friedrichshütte erläutert werden. Auch dort spielt der Huntington-Heberlein-Prozeß eine wichtige Rolle; die dabei entwickelten sauren Gase werden in Bleikammern auf Schwefelsäure verarbeitet.

Dieses Verfahren der Topfröstung, Kalkröstung, Sinterröstung, Verblaseröstung stand auch im abgelaufenen Jahre wieder im Vordergrunde des Interesses. Die Anregung gab das Huntington-Heberlein-Verfahren, das auf einer großen Anzahl von Hütten in Anwendung steht. Es verlangt noch eine Vorröstung, ehe das eigentliche Verblasen nach Zumischung von Kalk im Topf oder Konverter beginnen kann. Von der Vorröstung sehen die andern Verfahren ab. Der Carmichael-Prozeß schlägt anstatt Kalk Gips zu und erzielt reichere Abgase, die auf Schwefelsäure verarbeitet werden; er steht in Broken-Hill in Anwendung, hat aber sonst keine weitere Verbreitung gefunden. Das von Savelsberg ausgearbeitete Verfahren verwendet Kalk und befeuchtet die zu röstenden Erze. Das Verfahren wird auf den Hütten der Stolberger Gesellschaft angewandt und ist auch in Amerika eingeführt, wo am Flat River danach gearbeitet wird. Auch eine andere von Bormette eingeführte Art der Entschwefelung ist hierzu zu rechnen. Man rührt fein zerkleinerte Erze in flüssige Schlacke ein, wobei außer einer Entschwefelung ebenfalls eine gesinterte poröse Masse entsteht. In letzter Zeit ist man vielfach von der Form des Rösttopfes oder Konverters abgegangen und wendet statt des Blasens »Saugzug« an. Derartige Maschinen zur Ausführung sind, wie bereits erwähnt wurde[5], das Sinterrad von Dwight-Lloyd, die Sintermaschine mit wagerechtem endlosem Bande von Lloyd und andere[1]. Eine ähnliche Sintermaschine mit Horizontalband hat Young[2] hergestellt. Auch die Rhein-Nassau-Gesellschaft in Stolberg hat die Huntington-Heberlein-Öfen durch eine selbstkonstruierte Sintermaschine ersetzt. Die Röstgase dieser Maschine werden in Schwefelsäurekammern verarbeitet[3]. Smith[4] gibt Betriebsergebnisse einer Sintermaschine von Lloyd, die in East-Helena arbeitet; die nutzbare Fläche beträgt rd. 3 qm. Man gibt Gemische auf, die zu $^2/_3$ aus Bleikonzentraten bestehen, in Größe von 0,3–0,6 cm, befeuchtet mit 4% Wasser und beschickt selbsttätig aus einem Trichter. Das geröstete Endgut enthält noch 4% Schwefel, daneben 35% Blei, 18% Eisen und 16% Kieselsäure. Die Maschine leistet 40 t, d. i. viermal mehr als ein Flammofen mit 78 qm Fläche. Nach Mitteilungen Hofmans[5] verdrängt die Lloyd-Sintermaschine in Herculaneum den Savelsberg-Prozeß, in Port Pirie (Broken-Hill) den Carmichael-Prozeß, in Salida sind 2 100 t-Maschinen aufgestellt, andere amerikanische Hütten wie Selby, Takoma, Alton und Monterey führen sie ein.

Man hat jetzt auch gelernt, Bleistein (mit 25% Blei und 8–10% Kupfer) durch Verblasen zu verarbeiten. Das Schmelzgut ist Kupferstein und Blei. Mit der theoretischen Seite des Verblaseprozesses befaßt sich Richter[6]. Nach seiner Ansicht ist diese Art der Röstung nichts anderes als ein beschleunigtes Rösten, bei dem dieselben Reaktionen auftreten wie im Flammofen:

$$PbS + 3O = PbO + SO_2; \quad SO_2 + O = SO_3$$
$$PbS + 4\,SO_3 = PbSO_4 + 4\,SO_2$$
$$PbO + SO_3 = PbSO_4$$
$$PbO + SiO_2 = Pb_2SiO_4$$
$$2\,PbSO_4 + SiO_2 = Pb_2SiO_4 + 2\,SO_2.$$

Die große Menge Luft nimmt die entstehende schweflige Säure aber sofort weg, so daß keine Sulfatbildung stattfinden kann. Die Beschickung muß freie oder gebundene Kieselsäure enthalten. Wichtig ist für den Erfolg, daß die SO_2-Gase schnell entfernt werden, ferner daß die durch Oxydation gelieferte Wärme zur Sinterung hinreicht, aber nicht zu groß wird, damit nicht die Gangart oder der Zuschlag mit dem Oxyd sintert, und daß die Korngröße des Zuschlags zweckentsprechend gewählt wird.

Kapp[7] berichtet über die Verhüttung silberhaltiger Bleierze in Argenton (Tasmanien), Devereux[8] über den Bleihüttenprozeß auf der Achotla-Grube, Guerrero (Mexiko). Hier stehen nur oxydische Erze mit viel Silber zur Verfügung, die in kleinen Wassermantelöfen verschmolzen werden. Wegen der Bleiknappheit schlägt man die beim Treiben fallende Glätte im Schachtofen wieder zu. In Sinaloa (Mexiko) war ein Bleierz mit 2% Wismut zu verschmelzen. Wie Bretherton[9] mit-

[1] Erzbergbau 1910, S. 287.
[2] Z. f. angew. Chem. 1910, S. 483.
[3] Erzbergbau 1910, S. 168.
[4] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 1111.
[5] s. S. 1672.

[1] Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1910, S. 473; Min. World 1910, Bd. 33, S. 95; Metall. Chem. Eng. 1910, S. 545; Metallurgie 1911, S. 21.
[2] Met. Chem. Eng. 1910, S. 260.
[3] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 1110.
[4] Met. Chem. Eng. 1910, S. 643; Min. World 1910, Bd. 33. S. 459.
[5] Eng. Min. Journ. 1911, Bd. 91, S. 48.
[6] Dissertation Dresden. Vgl. auch Hofman, Eng. Min. Journ 1911, Bd. 91, S. 48.
[7] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 727.
[8] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 90, S. 663.
[9] Metall. Chem. Eng. 1910, S. 686.

teilt, half man sich, um nicht zu viel Wismut zu verlieren, dadurch, daß man wieder Werkblei mit aufgab; infolgedessen war nur 1% Wismut in der Charge. Man konnte so das Blei bis auf 17% Wismut anreichern. In Savocan (Mexiko) enthielten die silberhaltigen Bleikarbonate sehr viel Antimon. Es gelang nach Hahn[1] schließlich, ein sehr silberhaltiges Hartblei und einen fast antimonfreien Bleistein zu erhalten.

Die Hüttenrauchfrage ist in Amerika für die Bleihütten gerade so dringend geworden wie für die Kupferhütten[2]. Über die Versuche auf der Midvale-Hütte (Utah) zur Unschädlichmachung der Säure und zur Reinigung der Gase berichten Palmer[3] und Sprague[4]. Man neutralisiert die Säure in den Gasen durch Zinkoxyd, das durch Brennen von Erz und Kohle besonders hergestellt wird, kühlt die Gase durch Verdünnung und filtriert sie.

Hofman und Wen[1] haben die Bildungswärme der für die Bleiverhüttung wichtigen Schlacken festgestellt.

Über die elektrolytische Bleiraffination hat der Erfinder dieses Verfahrens, Betts, ein Buch herausgegeben, das auch in deutscher Übersetzung vorliegt[2]. Mathers[3] hat jetzt ein anderes Raffinationsverfahren ausgearbeitet, bei dem Bleiperchlorat als Elektrolyt benutzt wird. Das Kathodenblei scheidet sich glatt ohne Auswüchse in einer Reinheit von 98–99% ab. Denselben Elektrolyten haben sich Siemens & Halske[4] schützen lassen. (Schluß f.)

[1] Metall. Chem. Eng. 1910, S. 686.
[2] s. S. 1674.
[3] Chem. Eng. 1910, S. 114 und 145.
[4] Eng. Min. Journ. 1910, Bd. 89, S. 519.

[1] Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1910, S. 557; Chem. Met. Eng. 1910 543.
[2] s. Glückauf 1911, S. 448.
Metall. Chem. Eng. 1910, S. 350.
[4] D. R. P. 223 668. Ne

Die Geschäftsergebnisse der deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1909/10.

Am 30. Juni 1910, dem letzten Tage des Berichtszeitraums für die im Kaiserlichen Statistischen Amt bearbeitete Statistik der Geschäftsergebnisse für 1909/10, gab es im Deutschen Reiche 5261 »tätige« Aktiengesellschaften (einschl. Kommanditgesellschaften auf Aktien) mit einem nominellen Aktienkapital von 15 183,01 Mill. ℳ. Neben diesen »tätigen« Gesellschaften wurden noch 289 Gesellschaften mit 346,55 Mill. ℳ ermittelt, die sich in Liquidation, und weitere 75 Gesellschaften mit 47,31 Mill. ℳ, die sich in Konkurs befanden. Die letztgenannten 289 + 75 = 364 Gesellschaften wurden in der vorliegenden Statistik der Geschäftsergebnisse ausgeschlossen.

279 Gesellschaften veröffentlichten ihre Bilanzen oder Gewinn- und Verlustrechnungen für 1909/10 überhaupt nicht oder in einer derartigen Form und Anordnung, daß sie auch nach Anfrage bei der Gesellschaft statistisch nicht verwertet werden konnten. Aus diesen Gründen mußten jene 279 Gesellschaften in der vorliegenden Statistik unberücksichtigt bleiben.

Als Nebenleistungsgesellschaften (§ 212 Handelsgesetzbuchs) wurden 108 Gesellschaften mit einem nominellen Aktienkapital von 60,13 Mill. ℳ, als Kartelle und Syndikate 11 Gesellschaften mit 5,28 Mill. ℳ nominellem Aktienkapital ausgeschieden.

256 Gesellschaften verteilten satzungsgemäß keine Dividende, beschränkten diese auf einen Höchstsatz oder dienten nichtwirtschaftlichen Zwecken.

Von dem Gesamtbestand vom 30. Juni 1910 der 5261 »tätigen« Gesellschaften wurden 654 Gesellschaften in die Statistik der Geschäftsergebnisse der deutschen Aktiengesellschaften für 1909/10 nicht einbezogen. Die Statistik für 1909/10 umfaßt nach Abzug dieser Gesellschaften 4607 Erwerbsgesellschaften gegen 4579 in 1908/9 und 4578 in 1907/8. Ihre wichtigsten Ergebnisse sind in der folgenden Zahlentafel zusammengestellt.

Die 4607 in der Zusammenstellung berücksichtigten reinen Erwerbsgesellschaften — sie sollen nachstehend kurz Gesellschaften genannt werden — hatten am Ende ihres Bilanzjahrs, das an einem der Tage zwischen dem 1. Juli 1909 und dem 30. Juni 1910 abschloß, ein eingezahltes Aktienkapital von 13 721,04 Mill. ℳ; hiervon wurde unter Berücksichtigung der Kapitalveränderungen im Laufe des Bilanzjahrs ein dividendenberechtigtes Aktienkapital von 13 460,04 Mill. ℳ berechnet; von diesem wurde ein Betrag von 11 558,17 Mill. ℳ als dividendenbeziehend ermittelt, auf diesen Betrag wurden also Dividenden ausgeschüttet. Die echten Reserven — ohne die Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsfonds — betragen 3 013,10 Mill. ℳ = 22,0% des eingezahlten Aktienkapitals gegenüber 21,7 und 20,8% nach den Statistiken für 1908/9 und 1907/8. Das gesamte Unternehmungskapital (dividendenberechtigtes Aktienkapital und echte Reserven) der Gesellschaften der vorliegenden Statistik beläuft sich auf 16 473,14 (15 860,41) Mill. ℳ. Der Umlauf der Schuldverschreibungen betrug für dieselben Zeitpunkte, für die das eingezahlte Aktienkapital ermittelt worden ist, 3 259,13 (3 060,62) Mill. ℳ. Die Hypothekenschulden der Gesellschaften bezifferten sich auf 1259,41 (1217,12) Mill. ℳ, während für Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsfonds 302,32 (262,94) Mill. ℳ nachgewiesen wurden.

Von der Gesamtzahl der in der vorliegenden Statistik berücksichtigten 4 607 Gesellschaften entfielen 2 553 auf Preußen, 439 auf Sachsen, 373 auf Bayern, 183 auf Elsaß-Lothringen, 175 auf Hamburg, 174 auf Baden, 150 auf Bremen und 137 auf Württemberg.

Gewerbegruppen	Der reinen Erwerbs-Aktiengesellschaften: Zahl überhaupt	Zahl davon für 1909/10 dividendenzahlend	eingezahltes Aktienkapital am Ende des Bilanzjahres überhaupt	davon dividendenberechtigt	davon dividendenbeziehend	echte Reserven (ohne Beamten- u. Arbeiter-Unterstützungsfonds)	Unternehmungskapital (dividendenberechtigtes Aktienkapital + echte Reserven)	Schulden (Schuldverschreibungen und Hypothekenschulden)	Mehrgewinn für 1909/10 absolut	Mehrgewinn für 1909/10 von dividendenberechtigtem Aktienkapital	Dividende für 1909/10 überhaupt	Dividende für 1909/10 von dividendenberechtigtem Aktienkapital
			1000 ℳ						1000 ℳ	%	1000 ℳ	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I. Land- und Forstwirtschaft	3	2	2 425	2 235	1 735	149	2 384	444	411	18,39	162	7,25
II. Tierzucht u. Fischerei	20	9	24 910	24 910	8 750	651	25 561	4 953	585	2,35	461	1,85
III. Bergbau- Hütten- u. Salinenwesen, Torfgräberei	226	146	1 233 445	1 222 098	905 154	253 916	1 476 014	390 765	114 535	9,37	96 434	7,89
Darunter:												
1. Erzbergbau	6	2	25 550	25 550	15 500	1 406	26 956	2 869	1 130	4,42	1 765	6,91
2. Hüttenbetrieb, auch Frisch- u. Streckwerke	69	39	314 465	304 527	214 737	75 774	380 301	91 824	31 233	10,26	25 462	8,36
3. Salzgewinnung	41	21	229 953	229 953	124 532	40 903	270 856	48 849	15 518	6,75	10 259	4,46
Davon Kaliberg-bau	30	12	213 667	213 667	108 900	36 972	250 639	44 791	13 492	6,31	8 830	4,13
4. Steinkohlenberg-bau	39	28	396 050	396 003	307 434	95 861	491 864	136 095	37 093	9,37	33 855	8,55
5. Braunkohlen-bergbau	57	47	212 651	211 289	195 481	35 024	246 313	97 763	26 033	12,32	21 429	10,14
6. Gewinnung von Erdöl (einschl. Petroleumraffinerie)	5	3	24 856	24 856	22 100	872	25 728	969	995	4,00	1 188	4,78
IIIa. Bergbau, Hüttenbetrieb, Metall- u. Maschinenindustrie miteinander verbunden	38	27	1 052 375	995 209	929 750	213 516	1 208 725	403 713	105 528	10,60	89 406	8,98
IV. Industrie der Steine und Erden	344	199	439 749	438 003	327 090	64 384	502 387	153 397	31 240	7,13	28 803	6,58
V. Metallverarbeitung	156	113	257 309	251 659	205 834	36 629	288 288	60 841	22 828	9,07	18 650	7,41
VI. Industrie der Maschinen, Instrumente und Apparate	518	369	1 639 641	1 617 056	1 410 229	314 876	1 931 932	723 297	162 355	10,04	137 797	8,52
VII. Chemische Industrie	147	115	448 528	446 728	403 587	139 180	585 908	128 309	84 144	18,84	66 379	14,86
VIII. Industrie der forstw. Nebenprodukte, Leuchtstoffe, Seifen, Fette, Öle, Firnisse	154	129	165 519	162 287	147 678	29 034	191 231	59 438	17 710	10,91	14 628	9,01
IX. Textilindustrie	343	263	616 558	608 448	512 772	152 905	761 351	177 973	76 600	12,59	52 353	8,60
X. Papierindustrie	93	68	173 642	167 792	120 466	41 891	209 683	83 035	11 671	6,96	12 144	7,24
XI. Leder- und Gummiindustrie; Industrie lederartiger Stoffe	59	46	116 290	116 290	96 462	32 320	148 610	40 489	15 812	13,60	11 287	9,71
XII. Industrie der Holz- und Schnitzstoffe	58	38	63 610	62 660	52 714	8 104	70 764	22 976	4 078	6,51	4 616	7,37
XIII. Industrie der Nahrungs- und Genußmittel	801	580	1 016 687	1 009 729	806 159	201 825	1 211 554	625 552	81 934	8,11	69 433	6,88
XIV. Bekleidungsgewerbe	12	10	18 220	17 720	17 100	1 653	19 373	2 693	2 189	12,35	1 861	10,50
XV. Reinigungsgewerbe	3	1	320	320	120	19	339	187	3	0,94	8	2,50
XVI. Baugewerbe	42	21	76 593	74 825	53 925	9 228	84 053	19 527	6 373	8,52	6 193	8,28
XVII. Graphische Gewerbe auch verbunden mit Buch- und Kunsthdl.												
XVIII. Zeitungsverlag, Spedition, Anzeigen- und Depeschenbureaus, künstlerische Gewerbe	114	78	80 337	80 208	62 362	10 212	90 420	28 447	5 585	6,96	5 418	6,75
XIX. Handelsgswerbe und Hilfsgewerbe des Handels	680	546	4 227 119	4 127 744	3 919 956	1 026 285	5 154 029	578 945	376 362	9,12	309 750	7,50
XX. Versicherungsgewerbe	127	121	145 974	144 006	134 816	212 630	356 636	7 424	65 202	45,28	32 872	22,83
XXI. Verkehrsgewerbe	467	339	1 498 455	1 476 129	1 129 737	216 047	1 692 176	721 904	74 964	5,08	62 304	4,22

Gewerbegruppen	Der reinen Erwerbs-Aktiengesellschaften: Zahl überhaupt	Zahl davon für 1909/10 dividendenzahlend	eingezahltes Aktienkapital am Ende des Bilanzjahres überhaupt	davon dividendenberechtigt	davon dividendenbeziehend	echte Reserven (ohne Beamten- u. Arbeiter-Unterstützungsfonds)	Unternehmungskapital (dividendenberechtigtes Aktienkapital + echte Reserven)	Schulden (Schuldverschreibungen und Hypothekenschulden)	Mehrgewinn für 1909/10 absolut	vom dividendenberechtigten Aktienkapital	Dividende für 1909/10 überhaupt	vom dividendenberechtigten Aktienkapital
			1000 ℳ						1000 ℳ	%	1000 ℳ	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
XXII. Gast- und Schankwirtschaft	58	31	63 448	63 414	40 822	11 106	74 520	138 063	2 891	4,56	2 598	4,10
XXIII. Musik-, Theater- und Schaustellungsgewerbe	34	8	13 259	13 197	4 546	822	14 019	14 371	429	3,25	322	2,44
XXIV. Sonstige Gesellschaften	110	60	346 623	337 372	266 407	35 717	373 089	131 799	24 208	7,18	20 021	5,93
zus. 1909/10	4 607	3 319	13 721 036	13 460 039	11 558 171	3 013 099	16 473 138	4 518 542	1 287 637	9,57	1 043 900	7,76
„ 1908/09	4 579	3 271	13 200 567	13 001 776	10 917 823	2 858 638	15 860 414	4 277 741	1 114 522	8,57	959 704	7,38
„ 1907/08	4 578	3 425	12 788 851	12 663 741	11 118 948	2 660 659	15 324 400	4 040 262	1 279 939	10,11	1 022 596	8,07

Es betrug das dividendenberechtigte Aktienkapital der Gesellschaften

a. mit Jahresgewinn	12 460,49	Mill. ℳ
b. mit Jahresverlust	884,98	„ „
c. ohne Jahresgewinn oder -verlust	114,57	„ „

Bei den Gesellschaften zu a belief sich der Jahresgewinn auf 1 366,08, bei denen zu b der Jahresverlust auf 78,44 Mill. ℳ, so daß der Jahresmehrgewinn von sämtlichen 4607 Gesellschaften 1287,64 Mill. ℳ betrug. Hieraus ergibt sich eine (vom Standpunkt der Gesellschaften selbst berechnete) Rentabilitätsziffer von 9,57 (8,57) % und, wenn man zweckmäßigerweise das Unternehmungskapital (dividendenberechtigtes Aktienkapital und echte Reserven) berücksichtigt, eine solche von 7,82 (7,03) %. Nur die letztere Ziffer gibt in einwandfreier Weise eine Verhältniszahl für die finanzielle Gebarung der Gesellschaften selbst. Die Ergebnisse der deutschen Aktiengesellschaften haben sich also in der Berichtszeit nicht unerheblich günstiger gestaltet als im Vorjahr; ist doch auch das Gesamterträgnis von 1 114,52 Mill. ℳ (für 4579 Gesellschaften) auf 1 287,64 Mill. ℳ (für 4607 Gesellschaften) gestiegen, d. h. um 173,12 Mill. ℳ höher geworden.

In den einzelnen Gewerbegruppen ist die Rentabilität natürlich recht verschieden. Bei den Gewerbearten und -klassen werden die Unterschiede größer, weil in ihnen weniger Gesellschaften vertreten sind, hier auch der Grad der Rentabilität deutlicher hervortreten kann, da die Eigenarten der verschiedenen Industrie- und Gewerbezweige sich mehr geltend machen können. Nur bei einer Gewerbeart (Schiffbau) hat sich statt des Jahresmehrgewinns ein Jahresmehrverlust ergeben.

Die günstigsten Rentabilitätsziffern (auf das Unternehmungskapital bezogen) weisen die folgenden Gewerbegruppen auf.

	%
Versicherungsgewerbe	18,28
Land- und Forstwirtschaft	17,24
Chemische Industrie usw.	14,36
Bekleidungsgewerbe	11,30
Leder- und Gummiindustrie; Industrie lederartiger Stoffe	10,64
Textilindustrie	10,06
Industrie der forstwirtschaftlichen Nebenprodukte, Leuchtstoffe, Seifen, Fette, Öle, Firnisse	9,26
Bergbau, Hüttenbetrieb, Metall- und Maschinenindustrie miteinander verbunden	8,73
Industrie der Maschinen, Instrumente u. Apparate	8,40
Metallverarbeitung	7,92

Daß die Gruppe Land- und Forstwirtschaft, die bei derselben Gegenüberstellung in der vorjährigen Statistik sogar den ersten Platz einnahm, mit der Rentabilitätsziffer 17,24% an zweiter Stelle steht, dürfte für die Beurteilung der allgemeinen Lage der Land- und Forstwirtschaft nur von geringer Bedeutung sein. Zu dieser Gruppe gehören nur 3 Aktiengesellschaften mit zusammen 2,425 Mill. ℳ Aktienkapital und nur infolge des besonders günstigen Geschäftsergebnisses einer einzigen Gesellschaft hat sich eine so hohe Rentabilitätsziffer für diese Gruppe ergeben. Die Ergebnisse anderer Gruppen werden von solchen Zufälligkeiten kaum betroffen, weil dort regelmäßig eine größere Zahl von Gesellschaften zusammengefaßt wird.

Betrachtet man die in gleicher Weise errechneten Rentabilitätsziffern für die einzelnen Gewerbearten der größern Gewerbegruppen, so treten folgende Gewerbearten mit besonders vorteilhafter Rentabilität hervor.

	%
Tabak-, Zigarren- und Zigarettenfabriken	19,71
Farbmaterialien	19,29
Feuerversicherung	18,88
Seiden-Textilindustrie	17,57
Transportversicherung	15,43
Lebens- und Rentenversicherung	13,85
Zuckerfabriken und -raffinerien	13,03
Wolle (auch Teppichfabriken)	12,96
Edel-Metallverarbeitung	12,52
Licht-, Seifen- und Ölfabriken usw.	11,94

Wenn man die Geschäftsergebnisse der Aktiengesellschaften vom Standpunkt des Aktionärs kennen

lernen will, so bieten unter gewissen Vorbehalten die Spalten 3, 6, 12 und 13 der obigen Tabelle Aufschluß. Von den 4607 reinen Erwerbsgesellschaften haben nur 3319 Dividende verteilt. Im Jahre 1908/9 waren es von 4579 Gesellschaften 3271 und im Jahre 1907/8 von 4578 Gesellschaften 3425. Also auch hierin spricht sich die im Jahre 1909/10 wieder erfolgte Besserung im Wirtschaftsleben aus. Die Dividendensumme betrug 1 043,90 Mill. ℳ gegen 959,70 Mill. ℳ im Jahre 1908/9 und 1 022,60 Mill. ℳ im Jahre 1907/8. Auf das dividendenberechtigte Aktienkapital aller 4607 Gesellschaften macht dies 7,76% aus gegen 7,38% im Jahre 1908/9 und 8,07% im Jahre 1907/8.

Gesellschaften, die in der Höhe ihrer Reingewinne am günstigsten abgeschnitten haben, werden im allgemeinen auch bei der Dividendenverteilung mit an erster Stelle stehen. Jedoch können hier Verschiebungen entstehen, die in der verschiedenen Handhabung der sog. Dividendenpolitik oder der sog. Thesaurierungspolitik ihren Grund haben.

Wenn man die Gewerbegruppen der Gesellschaften nach der Höhe der Rentabilitätsziffern der Spalte 13 in absteigender Folge ordnet, so ergibt sich folgende Reihe.

	%
Versicherungsgewerbe	22,83
Chemische Industrie usw.	14,86
Bekleidungsgewerbe	10,50
Leder- und Gummiindustrie: Industrie lederartiger Stoffe	9,71
Industrie der forstwirtschaftl. Nebenprodukte usw.	9,01
Bergbau, Hüttenbetrieb, Metall- und Maschinenindustrie miteinander verbunden	8,98
Textilindustrie	8,60
Industrie der Maschinen, Instrumente u. Apparate	8,52
Baugewerbe	8,28
Bergbau, Hütten- und Salinenwesen	7,89

Auch bei den Rentabilitätsziffern der Spalte 13 zeigen sich größere Unterschiede, wenn man die einzelnen Gewerbearten betrachtet. Besonders hohe Ziffern für die Rentabilität der Aktiengesellschaften vom Standpunkte des Aktionärs weisen nachstehende Gewerbearten auf.

	%
Feuerversicherung	27,62
Farbmaterialien	21,41
Seiden-Textilindustrie	17,20
Lebens- und Rentenversicherung	17,13
Transportversicherung	16,92
Tabak-, Zigarren- und Zigarettenfabriken	15,53
Sprengstoffe und Zündwaren	13,42
Edel-Metallverarbeitung	11,32
Chemische Großindustrie usw.	11,17
Tief- (Straßen-, Brücken-) und Wasserbau	11,15

Für andere wichtige Gewerbearten seien nachstehend noch die Rentabilitätsziffern mitgeteilt.

	Rentabilitätsziffer vom Standpunkte der Gesellschaft	Rentabilitätsziffer vom Standpunkte des Aktionärs
Kalibergbau	5,38	4,13
Steinkohlenbergbau	7,54	8,55
Braunkohlenbergbau	10,57	10,14
Bergbau, Hüttenbetrieb, Metall- und Maschinenindustrie miteinander verbunden	8,73	8,98
Kalk- und Zementwerke	5,70	5,39
Eisen- und Stahlindustrie	7,20	6,95
Maschinenbau	8,40	8,64
Schiffbau	2,63	3,39
Elektrotechnische Industrie	7,99	7,82
Elektrizitätserzeugung	8,99	8,64
Gaswerke	8,24	8,33
Spinnereien, Webereien	9,95	8,74
Baumwoll-Textilindustrie	7,78	8,05
Papierindustrie	5,57	7,24
Getreidemühlen usw.	2,07	4,90
Zuckerfabriken usw.	13,03	10,89
Brauereien, Mälzereien	5,38	5,75
Banken	7,62	7,87
darunter Hypothekenbanken	7,50	8,50
Terraingesellschaften	3,68	4,20
Eisenbahnen (Vollbahnen)	4,34	4,10
Klein- und Straßenbahnen	4,88	4,44
Fluß- und Küstenschiffahrt	3,35	3,34
Seeschiffahrt	3,70	3,86
Gesellschaften in deutschen Kolonien tätig	10,99	7,97

Die 3 252 Gesellschaften, welche auf Stamm- oder einfache Aktien Dividende ausschütteten, verteilen sich auf die verschiedenen Dividendengruppen wie folgt:

Dividendensatz %	Zahl der Gesellschaften	Dividendensatz %	Zahl der Gesellschaften
0–1	32	über 8–9	166
über 1–2	107	„ 9–10	295
„ 2–3	168	„ 10–12	195
„ 3–4	355	„ 12–15	170
„ 4–5	408	„ 15–20	156
„ 5–6	402	„ 20–25	58
„ 6–7	304	„ 25–50	79
„ 7–8	341	„ 50	16

Von diesen Gesellschaften erreichten 1472 einen Dividendensatz auf ihre Stamm- oder einfachen Aktien in Höhe von 0—6%, die übrigen 1780 Gesellschaften einen solchen in Höhe von mehr als 6%. 153 der letztern konnten mehr als 20% Dividende auf ihre Stammaktien ausschütten; 16 Gesellschaften von diesen gingen über 50% hinaus.

Die 242 Gesellschaften, welche auf Vorzugsaktien Dividende verteilten, gliedern sich ihrer Zahl nach wie folgt:

Dividendensatz %	Zahl der Gesellschaften	Dividendensatz %	Zahl der Gesellschaften
0–1	4	über 8–9	1
über 1–2	9	„ 9–10	13
„ 2–3	14	„ 10–12	11
„ 3–4	36	„ 12–15	6
„ 4–5	64	„ 15–20	5
„ 5–6	44	„ 20–25	5
„ 6–7	14	„ 25–50	4
„ 7–8	11	„ 50	1

Auf die Dividendensätze 0—6% einschließlich entfallen hier 171 Gesellschaften, auf die über 6% 71. Zehn der letztern verteilten auf ihre Vorzugsaktien mehr als 20% Dividende.

Auf Stamm- oder einfache Aktien konnten von 4607 Gesellschaften 3 319 Dividende verteilen, 1288 vermochten es nicht. Der Anteil der erstern beträgt 72,04, der der letztern 27,96 %. Jm Jahre 1908/9 stellten sich diese Anteile auf 71,43 und 28,57 und 1907/8 auf 74,81 und 25,19%. Die entsprechenden Anteile bei einzelnen wichtigern Gewerbegruppen und -arten lauten für 1909/10 wie folgt:

	Dividenden-zahlende	Nicht-dividenden-zahlende
	Gesellschaften	
	%	%
Kalibergbau	40,00	60,00
Steinkohlenbergbau	71,79	28,21
Braunkohlenbergbau	82,46	17,54
Bergbau, Hüttenbetrieb, Metall- und Maschinenindustrie miteinander verbunden	71,05	28,95
Kalk- und Zementwerke	64,49	35,51
Eisen- und Stahlindustrie	73,21	26,79
Maschinenbau	70,00	30,00
Elektrotechnische Industrie	85,00	15,00
Elektrizitätserzeugung	77,78	22,22
Chemische Industrie	78,23	21,77
Textilindustrie	76,68	23,32
Papierindustrie	73,12	26,88
Brauereien, Mälzereien	72,04	27,96
Banken	95,56	4,44
darunter Hypothekenbanken	97,37	2,63
Versicherungsgewerbe	95,28	4,72
Verkehrsgewerbe	72,59	27,41
Gesellschaften in deutschen Kolonien tätig	61,54	38,46

Aus der folgenden Übersicht ergibt sich, in welchem Umfang die Hoffnung, vom gesamten Aktienkapital Dividende zu erhalten, zur Tatsache geworden ist.

Dividendensatz	Dividendenberechtigtes Aktienkapital absolut in 1000 ℳ	vom Gesamtkapital %
0	1 901 868	14,13
über 0– 1	130 848	0,97
„ 1– 2	204 522	1,52
„ 2– 3	294 830	2,19
„ 3– 4	509 944	3,79
„ 4– 5	955 188	7,10
„ 5– 6	1 355 302	10,07
„ 6– 7	1 376 372	10,23
„ 7– 8	1 498 504	11,13
„ 8– 9	1 489 994	11,07
„ 9–10	1 194 215	8,87
„ 10–12	727 862	5,41
„ 12–15	945 251	7,02
„ 15–20	425 876	3,16
„ 20–25	254 463	1,89
„ 25–50	181 821	1,35
„ 50	13 179	0,10

Von dem gesamten dividendenberechtigten Aktienkapital der 4607 Gesellschaften in Höhe von 13 460,04 Mill. ℳ hat im Jahre 1909/10 ein Kapital von 1901,87 Mill. ℳ keine Dividende erhalten. Auf die Dividendensätze bis 6% entfiel ein Aktienkapitalbetrag von 3450,63 Mill. ℳ, auf die höhern Dividendensätze kam ein solcher von 8107,54 Mill. ℳ. Auf die Dividendensätze von 20 und mehr Prozent entfielen Kapitalbeträge von zusammen 449,46 Mill. ℳ. Vom gesamten dividendenberechtigten Aktienkapital macht der dividendenlos gebliebene Teil in Höhe von 1901,87 Mill. ℳ 14,13% aus gegenüber 16,03% im Jahre 1908/9. Auf die Dividendensätze von 0—6% einschließlich kommen im Jahre 1909/10 25,64%, also über ein Viertel, auf die Dividendensätze über 6% 60,23% des dividendenberechtigten Aktienkapitals. Mehr als 20% Dividende hat nur ein Anteil von 3,34% jenes Kapitals erzielt. Wenn man die Dividendensätze von mehr als 6—10% einschließlich als eine mittelmäßige Verzinsung des nominellen Aktienkapitals ansieht, so entfallen für 1909/10 auf jene Dividendensätze Aktienkapitalbeträge von zusammen 41,30 (1908/9 39,77)%. Darunter bleiben, wie schon hervorgehoben, 25,64 (26,81)% und darüber hinaus gehen 18,93 (17,39)% des gesamten dividendenberechtigten Aktienkapitals.

Der Anteil des Aktienkapitals an den verschiedenen Dividendengruppen ist natürlich sehr verschieden. Für die Gewerbegruppe Bergbau, Hütten- und Salinenwesen und Torfgräberei und für den Steinkohlenbergbau ergibt er sich aus der folgenden Übersicht.

Dividendensatz	Anteile des dividendenberechtigten Aktienkapitals: Bergbau, Hütten- und Salinenwesen. Torfgräberei	Steinkohlenbergbau
0	25,94	22,37
über 0– 1	0,19	—
„ 1– 2	0,08	0,25
„ 2– 3	0,60	—
„ 3– 4	1,28	—
„ 4– 5	4,19	2,52
„ 5– 6	6,33	4,62
„ 6– 7	13,34	21,97
„ 7– 8	9,25	15,53
„ 8– 9	6,68	1,43
„ 9–10	10,18	10,03
„ 10–12	8,08	4,45
„ 12–15	4,82	7,74
„ 15–20	3,84	4,59
„ 20–25	1,78	1,29
„ 25–50	3,30	2,84
„ 50	0,12	0,37

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 23. bis 30. Oktober 1911.

Erdbeben											Bodenunruhe	
Datum	Zeit des Eintritts st	Zeit des Eintritts min	Zeit des Maximums st	Zeit des Maximums min	Zeit des Endes st	Dauer st	Größte Bodenbewegung in der Nord-Süd-Richtung 1/1000 mm	Größte Bodenbewegung in der Ost-West-Richtung 1/1000 mm	Größte Bodenbewegung in der vertikalen Richtung 1/1000 mm	Bemerkungen	Datum	Charakter
29. nachm.	7	6	7 bis 8	55 bis 2	9	2	25	40	40	schwaches Fernbeben	23.—26.	schwach, am 24. vorm. zwischen 2 u. 3 Uhr einige schwache lange Wellen
											26.—28.	lebhaft
											29.	vorm. abklingend
											29.—30.	sehr schwach

Volkswirtschaft und Statistik.

Außenhandel des deutschen Zollgebiets in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie in den ersten drei Vierteljahren 1911.

Erzeugnis		Einfuhr t	Ausfuhr t
Erze			
Bleierz	1910	73 542	1 350
	1911	97 885	2 884
Chromerz	1910	18 163	276[1]
	1911	6 101	1 398[1]
Eisenerz; eisen- od. manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies	1910	6 948 926	2 218 480
	1911	8 372 326	1 973 567
Golderz	1910	92	0,1
	1911	245	—
Kupfererz, Kupferstein, ausgebrannter kupferhaltiger Schwefelkies	1910	15 378	19 704
	1911	16 491	21 973
Manganerz	1910	417 189	3 233
	1911	325 559	5 282
Nickelerz	1910	4 720	[2]
	1911	10 614	[2]
Schwefelkies	1910	583 427	7 570
	1911	609 321	7 040
Silbererz	1910	1 653	—
	1911	2 212	8
Wolframerz	1910	1 851	118
	1911	2 636	216
Zinkerz	1910	174 733	42 719
	1911	200 381	38 980
Zinnerz (Zinnstein usw.)	1910	12 527	73
	1911	13 454	61
Schlacken, vom oder zum Metallhüttenbetrieb; Schlackenfilze; Schlackenwolle; Aschen; Kalkäscher	1910	567 378	46 892
	1911	499 490	69 243
Übrige Erze	1910	2 901	424
	1911	4 387	470
insgesamt	1910	8 822 480	2 340 839
	1911	10 161 102	2 121 122

[1] Einschl. Nickelerz. [2] Unter Chromerz enthalten.

Hüttenerzeugnisse			
Erzeugnis		Einfuhr t	Ausfuhr t
Eisen und Eisenlegierungen	1910	409 954	3 575 762
	1911	441 531	3 950 324
Davon:			
Roheisen und nicht schmiedbare Eisenlegierungen	1910	97 242	564 761
	1911	90 481	567 287
Rohluppen, Rohschienen, Rohblöcke, Brammen, vorgewalzte Blöcke, Platinen, Knüppel, Tiegelstahl in Blöcken	1910	7 023	351 232
	1911	7 316	471 233
Träger	1910	332	303 665
	1911	207	294 702
Schmiedbares Eisen in Stäben (ausschl. Träger), Eck- und Winkeleisen, Kniestücke, and. geformtes Stabeisen, Band-, Reifeisen, and. nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben, nicht über 12 cm lang, zum Umschmelzen	1910	24 406	488 988
	1911	22 595	570 677
Bleche	1910	45 335	294 604
	1911	47 126	331 749
Draht, gewalzt od. gezogen, einschl. des geformten und geplätteten	1910	10 875	301 195
	1911	13 541	287 014
Eisenbahnschienen	1910	581	348 343
	1911	706	389 307
Davon:			
Ausweichungsschienen, Herzstücke aus schmiedb. Eisen, Eisenbahnschwellen aus Eisen, Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten aus Eisen, Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze	1910	1 444	179 506
	1911	449	163 031
Drahtstifte	1910	73	51 673
	1911	34	43 789
Aluminium und Aluminiumlegierungen	1910	7 146	1 766
	1911	7 599	2 374

Erzeugnis		Einfuhr t	Ausfuhr t
Blei und Bleilegierungen	1910	51 428	33 210
	1911	72 048	34 622
Zink und Zinklegierungen	1910	31 064	81 980
	1911	38 499	90 059
Zinn und Zinnlegierungen	1910	10 672	7 403
	1911	10 700	8 026
Nickel und Nickellegierungen	1910	3 323	1 152
	1911	2 215	1 713
Kupfer und Kupferlegierungen	1910	140 525	59 998
	1911	156 576	63 579
Waren, nicht unter diese Positionen fallend, aus unedlen Metallen oder aus Legierungen unedler Metalle	1910	1 091	9 466
	1911	1 318	11 165
Se. unedle Metalle u. Waren daraus	1910	655 203	3 770 737
	1911	730 486	4 116 862

Kohlengewinnung Österreichs in den ersten drei Vierteljahren 1911.

		Rohkohle t	Briketts t	Koks t
Steinkohle				
1. Vierteljahr	1910	3 446 985	41 861	492 039
	1911	3 786 116	42 206	513 206
2. Vierteljahr	1910	3 364 907	37 609	479 975
	1911	3 428 901	30 961	513 026
3. Vierteljahr	1910	3 511 842	37 816	514 077
	1911	3 793 673	32 733	517 568
1.—3. Vierteljahr	1910	10 323 734	117 286	1 486 091
	1911	11 008 690	105 900	1 543 800
Davon im 3. Vierteljahr:				
Ostrau-Karwin	1910	1 935 712	4 260	494 126
	1911	2 109 030	1 859	495 100
Mittelböhmen (Kladno)	1910	676 757	—	—
	1911	663 054	—	—
Westböhmen (Pilsen)	1910	319 976	9 416	4 860
	1911	332 944	10 374	3 485
Galizien	1910	332 651	—	—
	1911	427 306	—	—
Übrige Bezirke	1910	246 746	24 140	15 091
	1911	261 340	20 500	18 983
Braunkohle				
1. Vierteljahr	1910	6 271 161	44 497	—
	1911	6 620 959	55 735	—
2. Vierteljahr	1910	5 900 379	37 738	—
	1911	5 972 773	44 493	—
3. Vierteljahr	1910	6 226 549	44 887	—
	1911	6 117 221	48 754	—
1.—3. Vierteljahr	1910	18 398 089	127 122	—
	1911	18 710 953	148 982	—
Davon im 3. Vierteljahr:				
Brüx-Teplitz-Komotau	1910	4 294 784	113	—
	1911	4 113 322	710	—
Falkenau-Elbogen-Karlsbad	1910	886 272	43 365	—
	1911	910 181	47 398	—
Leoben und Fohnsdorf	1910	246 182	—	—
	1911	244 676	—	—
Übrige Bezirke	1910	799 312	1 409	—
	1911	849 042	646	—

Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Kalisalzen in den ersten drei Vierteljahren 1911.

Erzeugnis	1910 t	1911 t
Abraumsalze (Hartsalz, Kainit, Kieserit usw.)	812 416	729 236
Davon nach		
den Ver. Staaten	495 852	391 595
den Niederlanden	77 282	76 811
Rußland (europ.)	47 027	60 002
Österreich-Ungarn	37 712	35 963
Belgien	24 565	31 925
Frankreich	25 760	32 436
Schweden	40 275	35 040
Großbritannien	43 898	31 648
der Schweiz	7 646	7 199
Chlorkalium	190 356	220 793
Davon nach		
den Ver. Staaten	123 481	148 563
Frankreich	25 896	29 530
Belgien	7 975	8 886
Italien	4 642	5 007
Großbritannien	10 347	7 825
Schwefelsaures Kali	51 946	72 787
Davon nach		
den Ver. Staaten	27 588	37 605
Frankreich	6 011	10 038
Großbritannien	4 097	3 803
Italien	3 081	3 803
Spanien	2 498	4 456
Schwefelsaure Kalimagnesia	138 632	199 933
Davon nach		
den Ver. Staaten	57 189	87 504
den Niederlanden	24 513	38 539
Schweden	22 326	25 788
Österreich-Ungarn	13 621	19 319
Großbritannien	7 621	7 417

Lebens- und Unfallversicherung der Grubenbeamten im Ruhrbezirk. Der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund bietet in dem statistischen Teil seines Jahresberichts für 1910 Mitteilungen über die Lebens- und Unfallversicherung der bei den Vereinsmitgliedern beschäftigten Beamten, denen die folgenden Angaben entnommen sind. Die Lebens- und Unfallversicherung der Beamten der Vereinszechen erfolgt hauptsächlich bei der Versicherungsgesellschaft »Nordstern«. Die Zahl der mit dieser Gesellschaft eingegangenen Lebensversicherungen stieg von 8440 mit einer Versicherungssumme von 46,7 Mill. ℳ Anfang 1910 auf 8654 und 48,8 Mill. ℳ Anfang 1911. Aus der nachstehenden Übersicht ist die Entwicklung in den letzten 15 Jahren zu ersehen.

Anfang	Polizenzahl	Versicherungssumme ℳ
1896	650	2 374 274
1901	3 238	14 831 975
1902	3 784	16 708 225
1903	4 268	19 610 377
1904	4 737	23 151 165
1905	5 397	26 681 913
1906	5 954	30 092 548
1907	6 539	33 188 577
1908	7 792	40 567 468
1909	8 293	45 320 568
1910	8 440	46 691 425
1911	8 654	48 790 116

Gegen Unfall und Invalidität waren auf den Vereinswerken im Jahre 1911 beim »Nordstern« 7892 Personen versichert. In der folgenden Zusammenstellung ist die Entwicklung der Zahl der gegen Unfall und Invalidität versicherten Grubenbeamten und der für ihre Versicherung gezahlten Prämiensumme ersichtlich gemacht.

Jahr	Zahl der versicherten Personen	Jahresprämie ℳ
1900	4 822	74 778
1901	4 827	77 755
1902	5 234	84 016
1903	5 313	89 839
1904	5 635	90 362
1905	5 957	113 061
1906	6 513	116 266
1907	7 589	145 685
1908	8 187	168 487
1909	7 693	200 934
1910	7 892	210 216

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken in verschiedenen preußischen Bergbaubezirken.

Bezirk / Zeit	Insgesamt gestellte Wagen (Einheiten von 10 t) 1910	1911	Arbeitstäglich[1] gestellte Wagen (Einheiten von 10 t) 1910	1911	Zunahme 1911 gegen 1910 %
Ruhrbezirk					
1.—15. Oktober	322 591	307 539	24 815	25 628	3,28
1. Jan.—15. Okt.	5 901 403	6 260 626	24 641	26 140	6,08
Oberschlesien					
1.—15. Oktober	115 033	110 536	8 849	9 211	4,09
1. Jan.—15. Okt.	1 991 033	2 143 933	8 401	9 065	7,90
Preuß. Saarbezirk					
1.—15. Oktober	38 066	35 275	2 928	2 940	0,41
1. Jan.—15. Okt.	643 795	692 271	2 824	2 971	5,21
Rheinischer Braunkohlenbezirk					
1.—15. Oktober	17 777	24 377	1 367	2 031	48,57
1. Jan.—15. Okt.	286 128	330 099	1 210	1 402	15,87
Niederschlesien					
1.—15. Oktober	16 998	16 859	1 308	1 405	7,42
1. Jan.—15. Okt.	309 013	316 659	1 274	1 311	2,90
Aachener Bezirk					
1.—15. Oktober	10 299	9 932	792	828	4,55
1. Jan.—15. Okt.	177 377	187 844	748	791	5,75
zus.					
1.—15. Oktober	520 764	504 518	40 059	42 043	4,95
1. Jan.—15. Okt.	9 308 749	9 931 432	39 098	41 680	6,60

Amtliche Tarifveränderungen. Im Übergangsverkehr der deutschen Bahnen mit der Kleinbahn Kiel—Segeberg werden vom Tage der Betriebseröffnung der Kleinbahn ab die Frachtsätze der Staatsbahnübergangsstationen Kiel und Segeberg für die Güter der Kohlenausnahmetarife (6 usw.) um 2 Pf. für 100 kg ermäßigt.

Deutscher Eisenbahn-Gütertarif, Teil II. Besonderes Tarifheft Q (niederschlesischer Steinkohlenverkehr nach Stationen der preußischen Staatsbahnen (frühere Tarifgruppe I). Mit dem Tage der Betriebseröffnung wird die Station Guttowo des Dir.-Bez. Danzig aufgenommen.

Am 1. November ist der zwischen den Stationen Gottesberg und Wittgendorf links der Bahnstrecke Dittersbach—Hirschberg (Schlesien) gelegene Bahnhof 3. Klasse Rothenbach (Schlesien) in den Nachtrag 5 vom 1. Oktober 1911 zum niederschlesischen Steinkohlentarif nach Stationen des östlichen Gebiets aufgenommen; ausgenommen sind jedoch die Frachtsätze von der Gustav- und Abendröthegrube nach Rothenbach, die zu streichen sind.

Norddeutsch-niederländischer Güterverkehr. Zum Ausnahmetarif für die Beförderung von Steinkohle usw. von deutschen Stationen der niederländischen Eisenbahnen vom 1. Februar 1910 ist am 1. November der Nachtrag 4 in Kraft getreten, der Änderungen und Ergänzungen des Tarifs, Frachtsätze der Tarifabteilungen A und B für die neu aufgenommene Versandstation Voldagsen des Dir.-Bez. Hannover und Frachtsätze für Braunkohle usw. in Sendungen von mindestens 45 t für die Station Meppel der niederländischen Staatsbahn enthält.

Staats- und Privatbahn-Güterverkehr. Besonderes Tarifheft für Braunkohle usw. Am 1. November ist ein besonderes Tarifheft erschienen, enthaltend Ausnahmetarif 6 für Braunkohle, Braunkohlenbriketts und Braunkohlenkoks von Versandstationen der Dir.-Bez. Breslau, Bromberg, Kassel, Erfurt, Frankfurt (Main), Halle (Saale) Hannover, Magdeburg, Posen, Stettin, der Dessau-Wörlitzer und Zschipkau-Finsterwalder Eisenbahn nach Stationen der preußisch-hessischen Staatsbahnen, der Militärbahn, der mecklenburgischen und oldenburgischen Staatsbahnen sowie der anschließenden Privatbahnen. Das neue Tarifheft ersetzt das besondere Tarifheft Y vom 1. Oktober 1903 nebst Nachträgen für den mitteldeutsch-Berlin-nordostdeutschen Braunkohlenverkehr. Es enthält die Stationsfrachtsätze des Ausnahmetarifs 6 g unter II sowie die Ausnahmetarife 6 i und S 6 im Heft E vom 1. Januar 1910 nebst Nachträgen für den Binnenverkehr der preußisch-hessischen Staatsbahnen, die Ausnahmetarife 6 b, 6 c und 6 d im Gütertarif vom 1. August 1907 nebst Nachträgen für den ost-mitteldeutsch-niederdeutschen Verkehr, den Ausnahmetarif 6 i im Güterarif vom 1. August 1908 nebst Nachträgen für den ostdeutschen Privatbahnverkehr, die Stationsfrachtsätze des Ausnahmetarifs 6 B unter 7 b sowie die Ausnahmetarife 6 i und S 6 im besondern Tarifheft 5 vom 1. August 1908 nebst Nachträgen für den mitteldeutschen Privatbahnverkehr. Durch das neue Tarifheft treten gegenüber den bisherigen Frachtsätzen neben Ermäßigungen auch geringe Erhöhungen ein; die Erhöhungen gelten vom 1. Januar 1912 ab.

Ausnahmetarif für die Beförderung von Steinkohle usw. vom Ruhrbezirk zum Betriebe von Eisenerzbergwerken und Hochöfen einschl. des Röstens der Erze, von Stahlwerken usw. nach Stationen des Siegerlandes usw. An Stelle des jetzigen Ausnahmetarifs vom 1. Oktober 1910 ist am 1. November eine Neuausgabe in Kraft getreten, durch welche die Frachtsätze für eine Anzahl von Stationen aufgehoben worden sind, welche als Eisenerzgrubenstationen nicht mehr in Frage kommen. Ferner sind die Frachtsätze für eine Anzahl weiterer Stationen auf die Bezüge der Eisenerzbergwerke beschränkt worden. Soweit Frachtsätze aufgehoben werden, bleiben die seitherigen noch bis zum 1. Januar 1912 in Kraft.

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

Marktberichte.

Ruhrkohlenmarkt im Monat Oktober 1911. Für den Eisenbahnversand von Kohle, Koks und Briketts wurden im Ruhrbezirk durchschnittlich arbeitstäglich[1] an Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)

	September 1910	September 1911	Oktober 1910	Oktober 1911
	gestellt:			
1. Hälfte	25 092	26 004	24 815	25 628
2. „	25 206	26 579	25 273	.
Im Monatsdurchschnitt	25 149	26 292	25 044	.
	es fehlten:			
1. Hälfte	44	1 102	136	3 112
2. „	677	814	1 219	.
Im Monatsdurchschnitt	360	958	678	.

Die Zufuhr von Kohle, Koks und Briketts aus dem Ruhrbezirk zu den Rheinhäfen betrug durchschnittlich arbeitstäglich[1] in Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt):

Zeitraum	Ruhrort		Duisburg		Hochfeld		in diesen 3 Häfen zus.	
	1910	1911	1910	1911	1910	1911	1910	1911
1.—7. Okt.	2 476	2 342	1 352	766	114	110	3 942	3 218
8.—15. „	2 105	3 026	1 214	964	115	92	3 434	4 082
16.—22. „	2 419	2 961	1 026	975	29	328	3 474	4 264
23.—31. „	2 507	.	885	.	82	.	3 473	.

Der Wasserstand des Rheins bei Kaub betrug im Oktober am

1.	4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.	31.
1,17	1,24	1,30	1,42	1,74	1,54	1,34	1,22	1,24 m.

Im Zusammenhang mit der lebhaften Tätigkeit auf allen Gebieten unsres Wirtschaftslebens, vor allem in der Eisenindustrie zeigt die allgemeine Lage des Ruhrkohlenmarktes entgegen dem Bilde, das sich in den Vormonaten bot, im Oktober ein einigermaßen günstiges Aussehen. Die Besserung der Verfassung des Marktes, auf die auch der mit dem Fortschreiten der Jahreszeit wachsende Winterbedarf nicht ohne Einfluß war, konnte jedoch bedauerlicherweise nicht ausgenutzt werden, da ein Ausfall in der Wagengestellung, wie er in solchem Umfang noch nie zuvor im Ruhrrevier hervorgetreten ist, Förderung und Absatz auf das schwerste beeinträchtigte. Nicht am wenigsten litten auch die Belegschaften unter dem Wagenmangel, der zahlreiche Feierschichten oder vorzeitiges Ausfahren der Arbeiter zur Folge hatte.

In Fettkohle ist der Versand infolge des starken Wagenmangels gegen den Vormonat zurückgeblieben.

Die im September erzielten bessern Versandziffern in Gas- und Gasflammkohle wurden im Oktober infolge der unzureichenden Wagengestellung nicht erreicht. Die Förderung fand schlanken Absatz, sie genügte nicht zur Befriedigung der Nachfrage.

Der Absatz in Eß- und Magerkohle war befriedigend; in einigen Sorten, namentlich in grober Anthrazit-Nußkohle, konnte sogar der Bedarf infolge des Wagenmangels nicht gedeckt werden.

Während zu Beginn des Berichtsmonats nach den vorliegenden Abrufen mit einer Abschwächung im Koksversand gerechnet werden mußte, gingen in seinem weitern Verlauf erhebliche Mehrbestellungen sowohl in Hochofenkoks als auch in den übrigen Kokssorten ein, so daß es möglich war, die Kokereien weit über den beschlossenen Beteiligungsanteil hinaus zu beschäftigen.

Die Nachfrage in Briketts hat sich reger gestaltet, doch konnten die Brikettfabriken die verstärkten Abforderungen nicht vollständig erfüllen, weil die Eisenbahn kein ausreichendes Leermaterial zur Verfügung hatte.

Die Nachfrage nach schwefelsaurem Ammoniak war im verflossenen Monat äußerst lebhaft. Es konnten schon erhebliche Geschäfte für 1912 und sogar für 1913 getätigt werden. Für das nächste Frühjahr kann der Bedarf nicht im vollen Umfang befriedigt werden. Die englischen Tagesnotierungen hielten sich mit 13 £ 10 *s* bis 13 £ 15 *s* auf der Höhe des Vormonats.

Die ganze Herstellung von 90er Benzol konnte glatt abgesetzt werden, ohne daß der Bedarf vollständig befriedigt worden wäre. Die Ablieferungen erlitten erhebliche Ausfälle infolge der durch den Wagenmangel verursachten Störung des Kokereibetriebes.

Auch für Toluol, Xylol und Solventnaphtha machte sich reger Begehr geltend.

Die Abnahme des Teers erfolgte im Inland glatt und im vollen Umfang der Erzeugung.

Die Lage des Pechmarktes ist befriedigend; die Verbraucher haben sich teils auf mehrere Jahre gedeckt, teils kaufen sie bei den gestiegenen Preisen nur für kürzere Zeit.

In Öl hat eine etwas stärkere Nachfrage in Imprägnieröl eingesetzt; ebenso besteht nach wie vor reges Interesse für Heiz- und Motorenöl.

Infolge der Kokseinschränkung und der durch die Gasfernversorgung hervorgerufenen Stillegung von Gasanstalten hält die geringe Zufuhr von Rohteer an. Wenn die Koksproduktion keine weitere Verminderung erfahren sollte, so dürften, da die Gasanstalten in den Wintermonaten eine größere Erzeugung an Rohteer haben, die verfügbaren Teermengen bis Ende des Jahres der Nachfrage genügen.

Die Bezüge der Farbenfabriken in Naphthalin weisen eine Zunahme auf; besonders zeigt sich bei den Motorenfabriken lebhaftes Interesse für Motorennaphthalin.

Der Markt in Pyridin und Karbolsäure ist fest und nimmt die verfügbaren Mengen zu Verbandspreisen glatt auf. — Die ausländischen Märkte zeigen für Teerprodukte die gleiche Verfassung.

[1] Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage in die gesamte Gestellung.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 30. Oktober die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 40 Jg. 1911 d. Z. S. 1577/8 abgedruckten. Der Absatz ist fortgesetzt durch Wagenmangel behindert. Die Nachfrage ist dringend. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 6. November, nachmittags von 3½ bis 4½ Uhr, statt.

Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt. Die in unserer ganzen Geschäftswelt herrschende Unruhe und Mißstimmung können nicht verfehlen, die Unternehmungslust und den Umfang des Geschäfts zu beeinträchtigen. Die Hoffnungen auf ein entschiedenes Wiederaufleben des Geschäfts im Herbst haben sich nur z. T. erfüllt, und der Fabrikant wie der Groß- und Kleinhändler verhalten sich so vorsichtig wie möglich. Mit Eröffnung des Kongresses stehen neue Tarifdebatten in Aussicht, und das kommende Jahr wird in Hinsicht auf die Präsidentenwahl die Gemüter noch mehr als gewöhnlich erregen. Schon jetzt suchen Präsident Taft wie sein Gegenkandidat, der Bundes-Generalanwalt Wickersham, für ihre Wahl durch Drohungen gegen die Trusts einzunehmen, mit denen sie den Beifall der Radikalen und der gelben Presse finden. Die von Wickersham dem Vertreter einer Zeitung gemachte, später allerdings widerrufene Mitteilung, auch der Stahltrust und seine leitenden Beamten hätten Anklage und die Gesellschaft ihre Auflösung zu gewärtigen, hatte an der Börse große Erregung und starken Kursfall zur Folge. Demgegenüber ist es überraschend, daß das Geschäft unserer Eisen- und Stahlwerke im letzten Monat nicht den allgemein erwarteten Rückschlag erfahren hat. Zwar ist zeitweilig eine Zögerung der Käufer auf Grund der Überlegung hervorgetreten, daß sich, wenn es zur Auflösung des Stahltrusts kommen sollte, weit schärferer Wettbewerb und damit noch bessere Kaufgelegenheit erwarten ließe. Doch sind die Preise gegenwärtig ohnehin äußerst niedrig, und dann ist auch diesen Gerüchten alsbald mit einer in ganz ungewöhnlicher Weise von J. P. Morgan und E. H. Gary unterzeichneten Erklärung entgegengetreten worden, in der es heißt, daß der Stahltrust weder gegründet worden sei, um ein Monopol auszuüben, noch sich einer Gesetzesverletzung bewußt sei, keinesfalls jedoch die Absicht habe, weder aus freien Stücken, noch auf Geheiß von Regierungsbeamten sich aufzulösen. Auch von der Konkurrenz wird zugestanden, daß die Gesellschaft kein Monopol ausübe und ihre Gründung auf die Industrie einen wohltätigen Einfluß ausgeübt habe, der bei Auflösung der Gesellschaft verloren gehen müsse. Daß diese ihren Wettbewerbern gegenüber sogar an Boden verliert, zeigt die Tatsache, daß sie im letzten Jahr zu der gesamten Stahlerzeugung des Landes 54,3% beigetragen hat, gegen 66% im ersten Jahr ihres Bestehens. Von dem Bundes-Korporations-Kommissar wird sie jedoch beschuldigt, durch Besitz der meisten Eisenerzlager des Landes ein Monopol auszuüben, was übrigens von Fachleuten, wie Chs. M. Schwab, bestritten wird. Der Vorsitzende Stanley des Kongreß-Untersuchungsausschusses will ermittelt haben, das Monopol gründe sich auf die hohen Frachtsätze, das ihre Bahnen für die Beförderung des Erzes von der Grube bis zum Ofen von den andern Werken fordern. Tatsächlich beruht die bevorzugte Stellung der Gesellschaft sowohl darauf, daß sie Stahl billiger herstellen als auch den Bestellern das Verlangte von dem nächstgelegenen Werk liefern kann. Seit ihrer Gründung sind die Stahlpreise stetig zurückgegangen, und während sie anfänglich durchschnittlich 15 $ an einer Tonne Stahl verdiente, ist dieser Satz inzwischen bis auf etwa 10 $ gewichen. Ihre trotzdem immer noch großen Reineinnahmen hat die Gesellschaft sehr kostspieligen Maßnahmen zur Ermäßigung der Herstellungskosten zu danken. Da die Preise stetig weiter sinken, während der Verdienst der andern Stahlwerke kaum halb so groß ist wie der des Trusts, so scheinen Lohnherabsetzungen bevorzustehen, die bisher ungeachtet des starken Rückganges der Preise der fertigen Ware unterblieben sind. Die meisten großen Werke haben zwar bisher ihre Arbeiter dem Einfluß der Gewerkschaften und der berufsmäßigen Hetzer zu entziehen gewußt. Kommt es jedoch zu Lohnherabsetzungen, so ist zu erwarten, daß die Arbeiter sich wieder zusammenschließen werden, und dann wird der Kampf der Unternehmer gegen die »Unions« und deren Führer von neuem durchgekämpft werden müssen. Sollte die gerichtliche Verfolgung des Stahltrusts unterbleiben, so wird sich, wie es heißt, eine ähnlich mächtige zweite Gesellschaft bilden, u. zw. durch Verschmelzung der Bethlehem Steel Corp. mit den Lackawanna, Jones & Laughlin Steel Cos., der Republic Iron & Steel Co. und der Youngstown Sheet & Tube Co. Doch soll von den frühern Stahltrust-Präsidenten weder Corey noch Schwab als Leiter des neuen Unternehmens ausersehen sein. Während des letzten Monats haben die Roheisen für den Verkauf erzeugenden Hochofenleute Umsätze von etwa 350 000 t erzielt, und für die ersten neun Monate lautet die Gesamtziffer auf 2,8 Mill. t. Es ist das dem Umfange nach kein unbefriedigendes Geschäft, um so mehr läßt jedoch die Preislage zu wünschen übrig; im September sind die Preise der gangbarsten Roheisensorten weiter zurückgegangen. Zwar notiert heute Roheisen immer noch um 1 bis 2 $ für 1 l. t höher als im Jahre 1904, doch ist der Preis, wenn man die inzwischen eingetretene Erhöhung der Kosten für das Eisenerz berücksichtigt, z. Z. noch ungünstiger als in diesem Jahre schweren geschäftlichen Darniederliegens. Trotzdem hat sich die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen im letzten Monat um 10, von 203 auf 213, erhöht, darunter 7 Handelseisenöfen. Dementsprechend wird ein Monatsergebnis der Roheisenerzeugung von 1,98 Mill. l. t, d. s. 65 903 t am Tag, gemeldet, gegen 1,93 Mill. und 62 150 t im August. Die Roheisengewinnung im September entspricht einem Jahresergebnis von 24 Mill. t, während die Erzeugung in 1910 27 Mill. t betragen hat. Zu der täglichen Durchschnittserzeugung von 65 903 t im September haben die Stahlwerken gehörigen Öfen 49 696 t und die für den Verkauf tätigen Öfen 16 207 t beigetragen, gegen 47 120 und 15 030 t im August. Anderseits haben sich die unverkauften Vorräte der Handelseisen liefernden Hochöfen im Laufe des letzten Monats ansehnlich verringert, und das Verhalten der zumeist auf schleunige Lieferung dringenden Käufer zeigt, daß die Eisenwerke durchgängig wenig Rohmaterial an Hand haben. Man darf annehmen, daß die Erzeugung von Handelseisen, nachdem sie 7 Monate hindurch stetig abgenommen hat, schließlich dem laufenden Bedarf nicht mehr genügte. Die Hochöfen der Stahlwerke haben dagegen im September mehr Roheisen erzeugt als in jedem der vorausgegangenen 12 Monate; es weist das auf die verhältnismäßig große Beschäftigung der Stahlwerke im letzten Monat hin. Im Alabama-Bezirk haben sich die verfügbaren Roheisenvorräte im letzten Monat, nach einer Abnahme im August um 26 000 t, um weitere 23 000 t vermindert; sie betrugen Anfang Oktober 215 000 t. Auch in Virginia und Ost-Pennsylvanien soll die Abnahme der Vorräte im Septemder erheblich gewesen sein. Das wichtigste Vorkommnis im Roheisenmarkt war in der letzten Zeit der Verkauf von 1000 t Bessemereisen zu 14,65 $, valley, vom Fannie-Ofen in West-Middlesex, Pa., durch die Firma M. A. Hanna & Co. an die Interstate Foundry Co. in Cleveland, O. Seit August letzten Jahres

war Bessemer-Roheisen unverändert auf einem Preise von 15 $, ab Ofen im Mittelwesten, gehalten worden, und mangels größerer Verkäufe war dieser Preis in den letzten Monaten rein nominell gewesen. Der obige Abschluß hat einem auf die Dauer unhaltbaren Zustand ein Ende gemacht, und gegenwärtig wird Bessemereisen bereits offen zu 14,50 $, valley, angeboten, und es haben bereits mehrere kleine Abschlüsse zu diesem Preis stattgefunden. In frühern Jahren brachte Bessemereisen, einer bessern Qualität entsprechend, einen um 25 bis 75 c höhern Preis als basisches Eisen. Letzteres hat in diesem Jahr jedoch eine solche Werteinbuße erlitten, daß der Durchschnittspreis, ab valley, sich für September nur noch auf 12,67 $ gestellt hat, gegen 13 $ im August. Das erregt die starke Unzufriedenheit der Inhaber von Abschlüssen, bei denen sich die Zahlung für das gelieferte Roheisen, für Stahl und Koks nach dem jeweiligen Preise von Bessemereisen richtet. Seitdem letzteres immer mehr von basischem Eisen verdrängt, auch entsprechend weniger erzeugt und gehandelt wird, hat sich sein Preis um so eher auf einer unberechtigten Höhe halten lassen, zum Nachteile der erwähnten Geschäftsleute, die sich bisher vergeblich bemüht haben, eine Aufhebung ihrer Abschlüsse zu erlangen oder doch durchzusetzen, daß der Preis von basischem Eisen den Verträgen zugrunde gelegt werde. In den letzten Tagen haben Stahlwerke von Ost-Pennsylvanien 14000 t basisches Roheisen gekauft, davon 8000 t südliches Eisen, welch letzteres damit zum ersten Mal in den nördlichen Industriebezirk gelangt. Bisher hatten die hohen Frachtkosten das südliche Eisen dem nördlichen Absatzgebiet ferngehalten, doch scharfer Wettbewerb hat auch dieses Hindernis überwunden. Während Gießereieisen Nr. 2, ab valley, für diesjährige Abladung durchgängig zu 13,50 $ verkauft wird, bieten einige Öfen das Eisen bereits zu 13,25 $ an. Z. Z. sind die Röhrenwerke die größten Käufer. Südliches Eisen ist, ab Birmingham, zu 10 $ erhältlich, während die Öfen in Virginien 12,25—12,50 $ für Lieferung in diesem Jahre fordern. Der verminderten Roheisenerzeugung entsprechend sind bis zum 1. Oktober d. J. nur 24,33 Mill. t Lake Superior-Eisenerz von den obern nach den untern Seehäfen befördert worden, gegen 35,10 Mill. t in 1910. Für die ganze diesmalige Schiffahrtssaison erwartet man einen Ausfall um 12 Mill. t.

Die Stahlwerke des Pittsburger Reviers sind andauernd zu 75% ihrer vollen Lieferungsfähigkeit beschäftigt, aber hauptsächlich erledigen sie Aufträge, die vor mehreren Monaten zu weit höhern Preisen hereingenommen worden sind. Während die Einnahmeausweise der Stahlwerke daher vorläufig noch ziemlich günstig lauten, werden sie später bei Aufarbeitung der gegenwärtigen Bestellungen wenig Befriedigung gewähren. Einen Hinweis darauf liefert der soeben erschienene Ausweis der Lackawanna Steel Co. für die letzten drei Monate, denn die Gesellschaft verzeichnet für die Zeit Reineinnahmen von nur 635 000 $ gegen solche von 1,25 Mill. $ in der vorjährigen Vergleichszeit. Ihr Auftragsbestand betrug Ende letzten Monats 140 000 t gegen 262 000 und 907 000 t zur gleichen Zeit in den letzten beiden Jahren. Vielbesprochen wird der Bankerott der Western Steel Corp. in Seattle, Wash., mit einem Kapital von 22 Mill. $, die sich durch Einfuhr von chinesischem Roheisen einen Namen gemacht hat. Es fehlte der Gesellschaft an Betriebskapital. Während der letzten zwei bis drei Wochen haben die Preise verschiedener Stahlerzeugnisse weiter nachgegeben, mit der Folge, daß der durchschnittliche Preis von Stahlschienen, Stahlplatten, Drahtnägeln, Stangenstahl, Stahlträgern, Weißblech und Bessemer-Rohstahl, ab Pittsburg, heute mit 32,55 $ für die t niedriger steht als in irgendeinem Jahre seit Gründung des Stahltrusts. Manche Erzeugnisse werden bereits nahezu zum Selbstkostenpreis abgegeben. Wäre der Wettbewerb der verschiedenen Werke nicht so scharf, so ließe sich eine Wiedererholung erwarten. Aber der Markt ist ein »offener«, und die Bemühungen der Werke richten sich mehr darauf, den Betrieb aufrechtzuerhalten, als sich einen angemessenen Nutzen zu sichern. Die Erklärung für den unaufhaltsamen Niedergang der Stahlpreise während der letzten Monate ist darin zu finden, daß die guten Beziehungen unter den Herstellern, welche vordem zur Erhaltung der Preise auf einer verständigen, den Käufer nicht bedrückenden, den Produzenten jedoch befriedigenden Grundlage bestanden, vorläufig aufgehört haben. Die auf ihre Wiederherstellung gerichteten Bemühungen, die hauptsächlich von dem leitenden Stahltrustbeamten, E. H. Gary, ausgegangen waren, werden sobald nicht wieder erneuert werden, u. zw. wegen des ein solches Einverständnis unter den Werken bekämpfenden Verhaltens des Bundes-Generalanwaltes sowohl als auch des Vorsitzenden des mit einer Untersuchung des Stahltrusts beauftragten Kongreßausschusses. Es sind keine Aussichten vorhanden, daß die vielbesprochenen »Gary-Diners« sobald wieder aufgenommen und die Leiter der Stahlwerke des Landes dabei Gelegenheit zur Erörterung der Geschäftslage erhalten werden. Unter den Umständen sind auch die Aussichten für die Zukunft, was die Preise anbetrifft, wenig ermutigend, und selbst bei ansehnlicher Erweiterung des Geschäftsumfangs läßt sich kaum eine wesentliche Preisbesserung erwarten, solange die Lieferungsfähigkeit der im Lande vorhandenen Stahlwerke die tatsächliche Erzeugung so sehr übertrifft. Das letzte Viertel des Jahres dürfte für die Stahlwerke die niedrigsten Einnahmen seit Jahren ergeben; deshalb sind sie auch nicht geneigt, sich zu den gegenwärtigen Preisen weit im voraus zu verpflichten. In frühern Zeiten, als noch die Garysche Geschäftspolitik kameradschaftlichen Zusammenwirkens maßgebend war, vermochten die Stahlwerke weit höhere Preise aufrecht zu erhalten, trotzdem die Nachfrage eine Beschäftigung von nur 55 bis 65% gestattete. Die gegenwärtige größere Stahlerzeugung ist die Folge der Wiederkehr eines »offenen« Marktes. Hätten sich die Preise auf dem Stand, den sie vor mehreren Monaten hatten, behauptet, so wäre die Beschäftigung der Stahltrust- wie der unabhängigen Werke z. Z. vermutlich kleiner. Übrigens ist Richter Gary mit seinen Bemühungen, auch die europäischen Gesellschaften für einen Zusammenschluß zu gewinnen, nicht erfolgreich gewesen. Bekanntlich hatte er seine Pläne den letztern in diesem Sommer in Brüssel unterbreitet, und ein Ausschuß war beauftragt worden, den verschiedenen Vorschlägen näherzutreten. Wie nun aus Birmingham hierher gemeldet wird, hat der betr. Ausschuß die Vorschläge nach erregten Verhandlungen verworfen. Eine andere, das deutsche Publikum besonders interessierende Nachricht betrifft den Schadenersatzprozeß, den die Firma Krupp gegen die Midvale Steel Co. in Philadelphia auf Grund der Behauptung eingeleitet hat, die Beklagte habe sich das hierzulande allein der Carnegie Steel Co. und der Bethlehem Steel Corp., welche dafür an Krupp hohe Abgaben entrichten, überlassene Kruppsche Verfahren der Panzerplatten-Fabrikation angeeignet. Demgegenüber behauptete die Beklagte, sie verfüge über ein eigenes Verfahren, und die Klage ist nun auch in zweiter Instanz, von dem Bundes-Appellgericht in Philadelphia, abgewiesen worden.

Die neuerdings gebesserte Nachfrage der Eisenbahnen und gesteigerte Ausfuhr sind gegenwärtig die ermutigendsten Momente im Stahlgeschäft. In den ersten 9 Monaten d. J. sind 1,88 Mill. t Stahlschienen abgesetzt worden; die Zunahme um 758 000 t gegen die Vergleichszeit des Vorjahres erklärt sich hauptsächlich aus der großen Ausfuhr

von Schienen, im besondern nach Kanada. Auch in andern Erzeugnissen bietet umfangreiche Auslandnachfrage Ersatz für Mangel an einheimischem Geschäft. So gingen in der letzten Woche Aufträge auf Lieferung von 40 000 t Stahlröhren und 3500 t Formstahl nach Kanada ein, 10 000 t Stahlschienen bestellte Chile, 5000 t Japan. Die Canadian Pacific-Bahn benötigt weitere 50 000 t Stahlschienen, welche Chikagoer Walzwerke in der gewünschten Zeit zu liefern imstande sind. Doch beabsichtigen die kanadischen Werke, nachdem sie die Abweisung des Gegenseitigkeitsvertrages mit den Vereinigten Staaten durchgesetzt haben, in der bevorstehenden Sitzung des Parlaments, der Stahleinfuhr von hier durch Wiedereinführung von Subsidien einen Riegel vorzuschieben. An Stahlschienen dürften in diesem Jahre in der Union gegen 3 Mill. t erzeugt werden; doch die Schienenwalzwerke des Landes vermögen im Jahr 5½ bis 6 Mill. t zu liefern. An Güter- und Personenwagen haben die Eisenbahnen in den ersten neun Monaten nur 58 767 Stück bestellt, d. s. nur wenig mehr, als allein in den ersten drei Monaten letzten Jahres in Auftrag gegeben worden sind. Augenscheinlich wird sich 1911 für unsere Bahnausrüstungs-Gesellschaften als ein mageres Jahr erweisen. Von allen Stahlerzeugnissen befinden sich Grobbleche und Drahtwaren in der günstigsten Lage.

(E. E., New York, Mitte Oktober 1911.)

Metallmarkt (London). Notierungen vom 27. Oktober 1911.

Kupfer, G. H.	55 £	3 *s*	9 *d*	bis	55 £	8 *s*	9 *d*
3 Monate	56 „	— „	— „	„	56 „	5 „	— „
Zinn, Straits	168 „	10 „	— „	„	187 „	— „	— „
3 Monate	186 „	15 „	— „	„	187 „	5 „	— „
Blei, weiches fremdes							
Okt. (nominell)	15 „	10 „	— „	„	— „	— „	— „
englisches	15 „	17 „	6 „	„	— „	— „	— „
Zink, G. O. B. (W.)	26 „	10 „	— „	„	— „	— „	— „
Sondermarken	27 „	5 „	— „	„	— „	— „	— „
Quecksilber (1 Flasche)	8 „	10 „	— „	„	— „	— „	— „

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 31. Oktober 1911.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische	1 Longton						
Dampfkohle	10 *s*	9 *d*	bis	10 *s*	10½ *d*	fob.
Zweite Sorte	10 „	— „	„	10 „	3 „	„
Kleine Dampfkohle	6 „	3 „	„	6 „	6 „	„
Beste Durham Gaskohle	11 „	6 „	„	11 „	7½ „	„
Zweite Sorte	10 „	3 „	„	10 „	6 „	„
Bunkerkohle (ungesiebt)	10 „	1½ „	„	— „	— „	„
Kokskohle „	10 „	— „	„	10 „	3 „	„
Beste Hausbrandkohle	13 „	6 „	„	15 „	— „	„
Exportkoks	16 „	— „	„	17 „	— „	„
Gießereikoks	17 „	6 „	„	— „	— „	„
Hochofenkoks	15 „	— „	„	— „	— „	f. a. Tees
Gaskoks	15 „	— „	„	— „	— „	„

Frachtenmarkt.

Tyne-London	3 *s*	10½ *d*	bis	4 *s*	— *d*
„ -Hamburg	4 „	9 „	„	— „	— „
„ -Swinemünde	5 „	6 „	„	— „	— „
„ -Cronstadt	6 „	6 „	„	— „	— „
„ -Genua	8 „	11 „	„	8 „	10½ „
„ -Kiel	5 „	9 „	„	— „	— „

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 31. (24.) Oktober 1911. Rohteer 22—26 (21—25) *s* 1 long ton; Ammoniumsulfat 13 £ 16 *s* 3 *d* (desgl.) 1 long ton, Beckton prompt; Benzol 90% 1 *s* (1 *s* — 1 *s* 1 *d*), ohne Behälter 10½—11 (11) *d*, 50% 11 (11½) *d*, ohne Behälter 9½ *d* (desgl.), Norden 90% ohne Behälter 10—10½ (10½) *d*, 50% ohne Behälter 9 *d* (desgl.) 1 Gallone; Toluol London ohne Behälter 9—9½ *d* (desgl.), Norden ohne Behälter 8½ *d* (desgl.), rein 1 *s* (desgl.) 1 Gallone; Kreosot London, ohne Behälter 2⅞ bis 3 (2¾—2⅞) *d*, Norden 2⅝—2¾ (2½—2⅝) *d*, 1 Gallone: Solventnaphtha London 90/190% 11 *d*—1 *s* ½ *d* (desgl.), 90/160% 1 *s*—1 *s* ½ *d* (desgl.), 95/160% 1 *s* ½ *d* (desgl.), Norden 90% 10—10½ *d* (desgl.) 1 Gallone; Rohnaphtha 30%, ohne Behälter 4¼—4¾ *d* (desgl.), Norden ohne Behälter 3¾—4 *d* (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 *s*—10 £ (4 £ 10 *s*—8 £ 10 *s*) 1 long ton; Karbolsäure roh 60% Ostküste 2 *s* 2 *d* — 2 *s* 4 *d* (2 *s* 2 *d*—2 *s* 3 *d*), Westküste 2 *s* 1 *d* — 2 *s* 3 *d* (2 *s* 1 *d* — 2 *s* 2 *d*) 1 Gallone; Anthrazen 40—45% A 1½ — 1¾ *d* (desgl.) Unit; Pech 40 *s* 6 *d*—41 *s* (40 *s* 6 *d*—41 *s* 6 *d*), Ostküste 40 *s*—40 *s* 6 *d* (40—41 *s*) cif., Westküste 39—40 *s* (39 *s* 6 *d* bis 40 *s* 6 *d*) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2½% 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 23. Oktober 1911 an.

1 b. B. 58 702. Verfahren und Vorrichtung zur elektromagnetischen Scheidung, im besondern feinkörniger Stoffe. Stephan Brück, Berlin, Neue Ansbacherstr. 18. 17. 5. 10.

5 b. F. 31 205. Druckluft-Gesteinbohrhammer o. dgl. mit Vorrichtung zum Ausblasen des Bohrmehls mittels Abluft. Frölich & Klüpfel, Barmen. 22. 10. 10.

5 b. W. 36 023. Gesteinbohrmaschine mit zwischen der Vorschubvorrichtung und der Arbeitskammer eingeschalteter gemeinsamer Absperrvorrichtung für den Eintritt des Druckmittels. Daniel Shaw Waugh, Denver, Kolorado (V. St. A.); Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 10. 11. 10.

5 d. Sch. 36 501. Förderung von Bergwerksmineralien aus Schächten. Wilhelm Schwarzenauer, Helmstedt. 13. 9. 10.

10 a. K. 46 844. Verfahren zur Herstellung von als Zünder bei der Zinkdestillation dienendem Koks. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Isenbergstr. 30. 23. 1. 11.

10 a. N. 12 240. Verkohlungsanlage für Torf u. dgl. mit Vortrockenkammer, durch die das Rohgut in durchbrochenen Behältern auf endlosen Bändern oder Ketten hindurchgeführt wird. Karl Gustaf Nilsson, Göteborg (Schwed.); Vertr.: Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 2. 10. 09.

35 a. B. 62 474. Durch ein Druckmittel angetriebene Vorrichtung zum Aufschieben und zum Abschieben von Förderwagen auf und von dem Förderkorbe. Hugo Brauns, Dortmund, Elisabethstr. 9. 23. 3. 11.

40 a. K. 45 124. Verfahren zum Abscheiden von Eisen aus Erzen, Erzrückständen, Legierungen u. dgl. unter Verwendung von Säure, Hitze und Luft unter hohem Druck. Alexander McKechnie, Birmingham, u. Fredric George

Beasley, Smethwick; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 12. 7. 10.

40 c. T. 14 998. Verfahren zur Reduktion und zum Schmelzen von Mineralien oder Erzen in elektrischen Schmelzöfen mit aufgesetztem, von den aus dem Schmelzofen entweichenden heißen Gasen durchstrichenem Schacht. Filip Tharaldsen, Drontheim (Norw.); Vertr.: W. Anders, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 4. 3. 10.

78 e. K. 44 059. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Sprengladungen. Ambrosius Kowastch, Berlin, Wöhlertstr. 21. 21. 3. 10.

81 e. C. 20 206. Vorrichtung zur Zuführung von Schmiermitteln in Laufrollen, im besondern von Becherwerken; Zus. z. Anm. C. 19 151. Conveyor-Baugesellschaft m. b. H., Berlin. 6. 1. 11.

Vom 26. Oktober 1911 an.

1 a. H. 48 715. Verfahren zur Vorbereitung fein zerkleinerter Sulfiderze für die Scheidung nach einem Schwimmverfahren. Huff Electrostatic Seperator Co., Boston (V. St. A.); Vertr.: M. Schütze, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 13. 11. 09.

5 b. F. 31 564. Bohrer für Gesteinbohrhämmer, Gesteinbohrmaschinen u. dgl. mit auswechselbarer Bohrerschneide. Flottmann & Co., Herne (Westf.). 3. 1. 11.

5 b. W. 32 381. Gesteindrehbohrmaschine mit Hand- und selbsttätigem Vorschub und mit einer mittels Handgriffes ein- und ausrückbaren Vorschubmutter. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. 22. 6. 09.

14 h. P. 26 180. Wärmespeicher für unterbrochen arbeitende Dampfmaschinen. Pokorny & Wittekind Maschinenbau A.G., Frankfurt (Main)-Bockenheim. 21.12.10.

24 c. S. 32 862. Aus kreuzweise übereinander geschichteten Kanalsteinen zusammengebaute Wärmerückgewinnungsanlage. Max Sommer, Wilmersdorf b. Berlin, Uhlandstr. 142. 24. 12. 10.

26 d. O. 7619. Teerstrahlgebläse; Zus. z. Pat. 203 254. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). 9. 6. 11.

27 c. W. 37 794. Kreiselpumpe oder -verdichter; Zus. z. Pat. 214 801. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Co., A.G., Neubeckum (Westf.). 31. 7. 11.

35 a. T. 15 074. Umsteckvorrichtung zur Verbindung der losen Fördertrommel mit der Trommelwelle. Bernhard Täubert, Mülheim (Ruhr), Seilerstr. 13. 24. 3. 10.

40 a. B. 60 605. Verfahren zum Betriebe von Zinkgewinnungsöfen; Zus. z. Pat. 230 574. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Co., Bunzlau, u. Georg Scherbening, Lipine (O.-S.). 27. 10. 10.

78 e. F. 31 711. Bohrlochsprengladung. Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H., Köln-Niehl. 30. 1. 11.

80 b. K. 44 809. Verfahren zur Regulierung der Abbindezeit von Schlackenzementen, die nach beliebigem Verfahren hergestellt sind, oder von Zementen aus künstlichen Schmelzen der Zementrohstoffe. Dr. Hans Kühl, Groß-Lichterfelde b. Berlin, Zehlendorferstr. 4a. 28. 1. 10.

81 e. G. 34 389. Schüttelrutschenantrieb. Gesellschaft für bergtechnische Einrichtungen m. b. H., Homberg (Rhein). 24. 5. 11.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 23. Oktober 1911.

5 b. *482 385.* Preßluft-Schrämhammer. Fabrik für Bergwerks-Bedarfsartikel G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). 14. 2. 10.

5 b. *482 606.* Durch Hin- und Herdrehen des Bohrers betätigter Vorschub an mit Preßluft betriebenen Gesteinbohrmaschinen. Stanislaus Malcher, Oppeln. 29. 11. 10.

5 b. *483 175.* Saugkappe für Vorrichtungen zum Absaugen des Bohrmehls bei Gesteinbohrarbeiten. H. Flottmann & Co., Herne (Westf.). 28. 9. 11.

5 d. *482 571.* Wetterlutten-Verbindung mit umklappbarer, an der Lutte befestigter, unverlierbarer Verschraubung. Stephan, Frölich & Klüpfel, Scharley (O.-S.). 23. 9. 11.

10 a. *482 403.* Steigerohrreiniger für Koksöfen. Karl Schmitz, Dahlhausen (Ruhr). 8. 8. 11.

10 a. *482 776.* Löschtrog für Kokslöschvorrichtungen. Ofenbau-G. m. b. H., München. 21. 6. 11.

20 c. *482 797.* Blocktransportwagen. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. 15. 9. 11.

21 g. *483 152.* Lasthebemagnet für Achsen, Wellen usw. Max Schenck, Düsseldorf-Oberkassel, Sonderburgstr. 5. 20. 9. 11.

21 h. *483 025.* Elektrischer Schweißapparat. Joh. Beckmann, Altona, Holländische Reihe 3/5. 13. 9. 11.

35 a. *482 451.* Schachtsignal- und Sicherheitsvorrichtung. Peter Weinand, Mörs-Hochstraß. 14. 6. 09.

35 a. *482 523.* Automatische Vorrichtung an Seiltrommeln zur Verhütung von Seilrutschungen. Karl Tilgert, Bergkamen (Westf.). 26. 9. 11.

49 b. *482 658.* Kran mit Vorrichtung zum Zerkleinern von Masseln u. dgl. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. 22. 9. 11.

78 e. *482 867.* Brunnenpatrone. Sprengstoff A.G. Carbonit, Hamburg. 15. 9. 11.

81 e. *482 955.* Rohrkrümmer für pneumatische Förderanlagen mit von außen abnehmbarem Porzellanrücken. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, A.G., Braunschweig. 12. 9. 11.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

4 d. *477 811.* Grubensicherheitslampe usw. Ferdinand Arthur Wicke, Barmen, Westkotterstr. 71. 4. 10. 11.

5 b. *355 706.* Kohlenschrämseil usw. Felten & Guilleaume Karlswerk A.G., Mülheim (Rhein). 2. 10. 11.

50 c. *358 146.* Brechring für Kohlenbrechwalzen usw. Maschinenfabrik Baum A.G., Herne (Westf.). 2. 10. 11.

50 c. *358 147.* Kohlenbrechwalze usw. Maschinenfabrik Baum A.G., Herne (Westf.). 2. 10. 11.

87 b. *356 809.* Steuerorgan usw. Deutsche Niles-Werkzeugmaschinenfabrik, Oberschöneweide b. Berlin. 30. 9. 11.

Deutsche Patente.

5 a (2). *239 525*, vom 22. Februar 1911. Edgar Frankignoul in Lüttich (Belg.). *Bohrlochs-Rammrohr für Innenrammung.*

Das Rammrohr ist, damit es nach dem Herausziehen des in seinem Innern wirkenden Treibkopfes leicht aus dem Boden entfernt werden kann, der Länge nach mit einem nahezu tangential verlaufenden Schlitz versehen.

5 a (2). *239 526*, vom 24. Januar 1911. Edgar Frankignoul in Lüttich (Belg.). *Innentreibkopf für Bohrlochs-Rammrohre.*

Der Treibkopf ist mit einer Einschnürung versehen, in der sich die zwischen Treibkopf und Bohrrohr hindurchtretenden Schmutzteile ansammeln können.

5 a (3). *239 523*, vom 5. Januar 1910. John William Caldwell in Cooloman, Neusüdwales (Austr.). *Erdbohrer mit Leitschraube und an schraubenförmigen Tellerflächen verstellbaren Messern.*

Die Messer sind tangential zur Leitschraube und parallel zueinander in schwalbenschwanzförmige Nuten der untern Tellerflächen angeordnet, die über den Mittelpunkt des Bohrers hinausragen. Die Länge der Messer ist dabei so groß gewählt, daß mittels des Bohrers Löcher von verschiedenem Durchmesser hergestellt werden können.

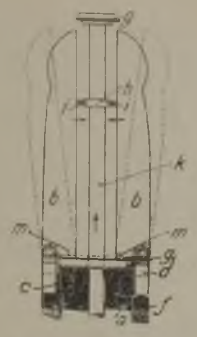
5 a (3). *239 524*, vom 8. Oktober 1909. Konstantin Cantilli in Bukarest. *Erweiterungsbohrer mit ausschwingbar angelenkten Werkzeugen.*

Die Werkzeuge des Bohrers sind so an diesem befestigt, daß sie infolge der Wirkung der Fliehkraft nach außen schwingen.

5 b (7). *239 412*, vom 5. August 1909. Bernhard Schmitz in Rottberg bei Velbert. *Bohrkrone mit Erweiterungsmeißeln für Hammerbohrmaschinen.*

Die Erweiterungsmeißel *b* der Bohrkrone sind gelenkig mit einem Ring *c* verbunden, der schellenartig ausgebildet und an dem Lager *a* der Bohrstange *k* festgeklemmt ist. Das Lager *a* ist fest mit einer Hülse *f* verbunden, die durch

die Bohrmaschine absatzweise gedreht wird und dadurch der Bohrkrone die Umsetzbewegung erteilt. Die Bohrstange *k*, die am vordern Ende den Bohrer *g* trägt, ist mit einem Bund g_1 und mit einem Stellring *h* versehen. Die Erweiterungsmeißel sind mit dem Stellring durch Federn *i* verbunden und stützen sich mit Hilfe von Ansätzen auf den Bund g_1. Infolgedessen werden die Meißel, die mit Ansätzen *d* in entsprechende Aussparungen des Ringes *c* eingreifen, bei jedem durch die Bohrmaschine auf die Bohrstange ausgeübten Schlag, durch den diese vorgestoßen wird, durch den Bund g_1 in die punktiert gezeichnete Stellung gedreht, während sie nach jedem Schlag durch die Federn zurückgezogen werden.



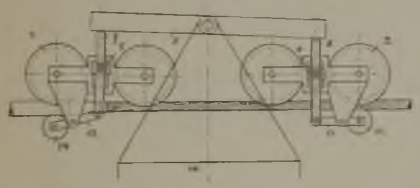
5 d (9). *239 529*, vom 20. Januar 1911. August Zöller in Farm Goabeb bei Usakos (Deutsch-Südwestafrika). *Verfahren zum Durchtränken des Kohlenstoßes zwecks Verhinderung von Kohlenstaubbildung.*

Das Verfahren besteht darin, daß zum Durchtränken des Kohlenstoßes hygroskopische Laugen verwendet werden.

19 f (1). *239 421*, vom 19. September 1909. Christian Steg in Gruhlwerk Kierberg bei Köln. *Liegende Förderrinne für Tunnelbohrmaschinen u. dgl.*

Damit die Förderrinne für Strecken von verschiedener Breite verwendet werden kann, sind ihre Schenkel am hintern Ende drehbar gelagert und am vordern Ende durch ein auswechselbares Zwischenstück miteinander verbunden.

20 a (12). *239 422*, vom 28. Juni 1910. J. Pohlig A.G. in Köln-Zollstock und W. Ellingen in Köln.



Das Fahrzeug hat zwei Laufräderpaare *1*, *2*, von denen jedes durch einen besondern Motor angetrieben wird und die durch einen Träger *g* miteinander verbunden sind, an dem der Förderwagen *16* aufgehängt ist. Der Träger *9* ist mittels Stangen *7*, *8* und Kulissen *5*, *6* in dem die Laufräder verbindenden Rahmen so geführt, daß er sich in der Höhenlage einstellen kann; die Stangen *7*, *8* sind mit ihrem untern Ende gelenkig mit dem einen Arm von zweiarmigen Hebeln *12*, *13* verbunden, die drehbar an dem die Laufrollen tragenden Rahmen gelagert sind, und deren anderer Arm eine an dem Tragseil anliegende Rolle *14* bzw. *15* trägt. Diese wird daher bei senkrechten Verschiebungen des Trägers *9* mehr oder weniger an das Tragseil gedrückt.

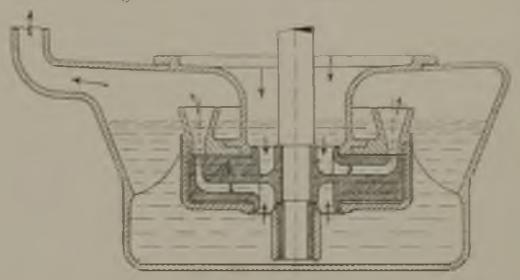
24 c (6). *239 439*, vom 1. Januar 1910. Dellwik-Fleischer Wassergas-G. m. b. H. in Frankfurt (Main). *Wassergas-Schmelz- oder -Wärmeofen.*

Der Ofen ist mit reversierbar angeordneten Rekuperatoren versehen, deren Kanäle abwechselnd von den Gasen und der Verbrennungsluft durchströmt werden.

27 c (11). *239 447*, vom 21. Dezember 1910. G. & J. Weir, Ltd., und Joseph Petermöller in Glasgow (Schottl.). *Kreiselgebläse, bei dem die zu fördernde Luft in Kanäle eines in Wasser oder einer andern Flüssigkeit umlaufenden Gliedes angesaugt wird.*

Die Erfindung besteht darin, daß die Luft durch die Flüssigkeit von den Auslässen der Pumpe weggefegt wird und dann durch die Flüssigkeit entweicht, wobei die absolute Geschwindigkeit der Flüssigkeit klein ist und nur durch die Drehung des umlaufenden Gliedes erzeugt wird. Die Bewegungsrichtung der Flüssigkeit kann durch Flügel bzw. Schaufeln oder Führungen geändert werden und ist niedriger als die, welche erforderlich wäre, um die Flüssigkeit aus der Kammer, aus der die Luft gesaugt wird, in die Kammer bzw. in die Atmosphäre überzuführen, in welche die Luft geleitet werden soll.

27 c (11). *239 345*, vom 9. Dezember 1910. Gustav Bölte in Oschersleben. *Kreiselgebläse mit Hilfsflüssigkeit mit auf verschiedenen Seiten des Schleuderrades angeordneten Flüssigkeits- und Gaskanälen.*



Bei dem Gebläse, das besonders zum Absaugen von Gasen dienen soll, sind die Flüssigkeits- und Gaskanäle *2*, *3* so unabhängig voneinander in dem Schleuderrad *1* angeordnet, daß sie achsial in das das Rad umgebende Gehäuse, das teilweise mit Flüssigkeit gefüllt ist, münden. Die Austrittsöffnungen der Kanäle liegen dabei auf derselben Radseite in gleichem Abstand von der Radachse.

27 c (11). *239 448*, vom 12. März 1911. G. & J. Weir, Ltd., und Joseph Petermöller in Glasgow (Schottl.). *Kreiselgebläse mit Hilfsflüssigkeit.*

An dem Laufrad des Gebläses sind außer den üblichen Hauptdüsen *a* Hilfsdüsen *e* angeordnet, aus denen bei Drehung des Rades Wasser mit einer Relativgeschwindigkeit in die Hauptdüsen eintritt, die gleich der Geschwindigkeit der Luft in den Hauptdüsen ist. An dem Laufrad können mehrere Gruppen von Hilfsdüsen angeordnet sein, von denen jede mit einem Hohlraum *m* des Rades in Verbindung stehen kann, in den das Wasser bei Drehung des Rades unter Druck eintritt.

40 a (4). *239 107*, vom 14. April 1910. Roman von Zelewski in Engis (Belg.). *Rührwellenführung bei mechanischen Röstöfen nach der Art der Herreshoff- oder Edwardsöfen.*

Die Rührwelle ist mit ihrem obern Ende in einem einzigen, auf dem Ofen mit breiter Grundfläche aufstehenden Lager geführt.

40 a (47). *239 106*, vom 27. Juni 1909. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Darstellung von Alkalimetallen.*

Das Verfahren besteht darin, daß Karbide der Erdalkalimetalle auf die Sulfide der Alkalimetalle bei Destillationstemperatur zur Einwirkung gebracht werden. Das Verfahren kann in der Weise ausgeführt werden, daß in dem Destilliergefäß die Sulfide aus den Sulfaten hergestellt und nach dem Hinzufügen von Karbid die Destillation des Alkalimetalls vorgenommen wird.

40 b (1). *239 587*, vom 10. Dezember 1907. Siemens & Halske A.G. in Berlin. *Verfahren zur Erhöhung der Ziehbarkeit von Nickel-Wolframlegierungen.*

Der Legierung werden gemäß dem Verfahren geringe Mengen von Eisen, Kobalt oder Kupfer zugesetzt.

40 c (12). *239 222*, vom 1. Juni 1910. Dr. Johann Matuschek in Wien. *Verfahren zur elektrolytischen Abscheidung von Blei.*

Nach dem Verfahren wird als Elektrolyt eine Lösung von kristallisierten basischen Doppelsalzen der Salpetersäure und salpetrigen Säure, im besondern Pb (NO_3)

OH · Pb $(NO_3)_2$) *OH* mit überschüssiger Eichenrindengerbsäure unter Zugabe von Leitsalzen, vorzugsweise Pb $(NO_3)_2$ verwendet.

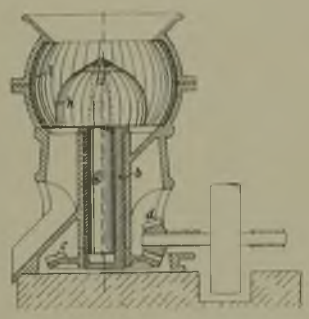
43 a (42). *239 460*, vom 12. März 1911. Willy Vollmer in Berlin. *Vorrichtung zum Zeichnen von Fördergefäßen.* Zus. z. Pat. 222 168. Längste Dauer: 2. April 1924.

Die Vorrichtung besteht aus einer mit 3 wagerechten Reihen von je 10 Löchern versehenen, in einer Aussparung einer Förderwagenwand zu befestigenden Platte, deren 10 senkrechte Lochreihen durch die Zahlen 0—9 und deren 3 wagerechte Lochreihen durch Angaben, wie »Hundert, Zehner, Einer«, gekennzeichnet sind.

Zwecks Zeichnens der Förderwagen werden in die entsprechenden Löcher der Platte mit einem Kopf versehene Splinte von außen eingesetzt; die Schenkel der Splinte werden vom Innern der Wagen aus so umgebogen, daß die Splinte von außen nicht gelöst und aus der Platte entfernt werden können.

50 c (3). *239 481*, vom 1. September 1910. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther A.G. in Braunschweig. *Kreiselbrecher.*

In dem feststehenden Brechring *l* des Bechers wird der Kreisel *h* in bekannter Weise exzentrisch verschoben. Die Erfindung besteht darin, daß zum Zwecke der exzentrischen Verschiebung des Kreisels dessen Achse *g* in eine exzentrische Bohrung einer langen Hülse *b* eingreift, die zentrisch zum Brechring gelagert ist und mittels eines Kegelrädergetriebes *c*, *d* in Drehung gesetzt wird.



78 b (2). *239 162*, vom 11. Januar 1910. Stahl & Nölke A.G. für Zündwarenfabrikation in Kassel. *Verfahren zur Herstellung nicht giftiger Zündmassen.*

Nach dem Verfahren wird Phosphorsesquisulfid (P_4S_3) mit Schwefel gemischt und mit einem Lösungsmittel behandelt oder zusammengeschmolzen.

78 e (4). *239 164*, vom 29. Januar 1910. Emil Berneaud in Meißen. *Zündschnur mit Papierumwicklung.*

Die gasdichte Umwicklung der Zündschnur ist mit Durchtrittsöffnungen für das sich im Innern der Umwicklung entwickelnde Gas versehen, oder die Papierumwicklung der Schnur ist so ausgeführt, daß zwischen den einzelnen Gängen der Wicklung Durchtrittsöffnungen für das Gas frei bleiben.

Löschungen.

Folgende Patente sind infolge Nichtzahlung der Gebühren usw. gelöscht oder für nichtig erklärt worden.

(Die fettgedruckte Zahl bezeichnet die Klasse, die *kursive* Zahl die Nummer des Patentes; die folgenden Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle der Veröffentlichung des Patentes.)

1 a. *214 940* 1909 S. 1736, *226 434* 1910 S. 1710.
1 b. *174 349* 1906 S. 1229, *175 431* 1906 S. 1229.
4 d. *174 765* 1906 S. 1164, *206 293* 1909 S. 272.
5 a. *235 466* 1911 S. 1011.
5 b. *171 622* 1906 S. 796, *211 375* 1909 S. 1064.
5 c. *222 503* 1910 S. 969.
5 d. *176 193* 1906 S. 1400, *220 482* 1910 S. 559, *228 165* 1910 S. 1865, *236 334* 1911 S. 1121.
10 a. *204 902* 1908 S. 1856, *213 705* 1909 S. 1504, *219 928* 1910 S. 446, *223 259* 1910 S. 1079.
12 l. *189 866* 1907 S. 1735.
14 g. *221 561* 1910 S. 701.
19 f. *227 329* 1910 S. 1792.
20 a. *231 930* 1911 S. 489.
21 d. *210 697* 1909 S. 907.
26 d. *162 606* 1905 S. 1276.
27 b. *151 516* 1904 S. 672, *222 892* 1910 S. 1042.
27 c. *185 764* 1907 S. 831, *230 691* 1911 S. 331.
35 a. *224 815* 1910 S. 1472.
40 a. *224 922* 1910 S. 1515, *229 648* 1911 S. 136, *230 601* 1911 S. 290.
42 l. *168 248* 1906 S. 333.
50 c. *232 298* 1911 S. 571.
59 a. *189 135* 1907 S. 1356.
61 a. *185 017* 1907 S. 761, *204 840* 1908 S. 1857, *212 450* 1909 S. 1284, *219 563* 1910 S. 414.
80 a. *160 437* 1905 S. 681.
81 e. *203 460* 1908 S. 1616, *218 608* 1910 S. 264.

Zeitschriftenschau.

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

Mineralogie und Geologie.

Zur Frage der Entstehung des Erdöls. Von Hirschi. Petroleum. 18. Okt. S. 62/3. Verfasser glaubt, daß der Vulkanismus bei der Bildung von Kohlenwasserstoffen eine Rolle gespielt hat, dadurch, daß Gasauströmungen in Meeresteile oder Wasserbecken alle darin enthaltenen Lebewesen getötet haben.

Einige neue Erzaufschlüsse in Tirol. Von v. Isser. Öst. Z. 21. Okt. S. 567/9. Kurze Besprechung der wichtigern Aufschlüsse.

Die Erdöllagerstätten Rumäniens. Von Mrazek. (Schluß.) Org. Bohrt. 15. Okt. S. 233/7. Die Erzeugung der hauptsächlichsten Erdölzonen.

Gold fields of Tennessee; Coker creek area. Von Ashley. Min. Wld. 7. Okt. S. 695/6.* Das Goldvorkommen in Tennessee.

Geology and ores of Breckenridge district, Colo. Von Ransome. Min. Wld. 7. Okt. S. 681/3.* Die geologischen und mineralogischen Verhältnisse im Breckenridge-Bezirk.

Bergbautechnik.

Der Kupferbergbau auf der Pyrenäenhalbinsel. Von Fleck. Bergb. 19. Okt. S. 667/9. Geschichtliche Entwicklung. Geologischer Charakter der Lagerstätten. Erzreichtum.

Operations at Mammoth mine, Goldfields, Arizona. Von Dinsmore. Min. Wld. 7. Okt. S. 691/2.* Die Mammoth-Goldgrube in Arizona.

Extensive equipment of Crown mines, Transvaal. Von Gascoyne. Min. Wld. 7. Okt. S. 679/80.* Die Anlagen der Crown-Gruben.

Interessante Erscheinungen aus dem Gefrierschachtbau. Von Ehrenberg. Bergb. 12. Okt. S. 645/7. Beobachtungen über verschiedene Einwirkungen des Frostes beim Gefrierverfahren.

Die Fortschritte auf dem Gebiete der Tiefbohrtechnik. Von Pois. Mont. Rdsch. 16. Okt. S. 953/5. Kurzer Rückblick auf die Entwicklung der Tiefbohrtechnik während der letzten 25 Jahre.

Das Wasser als Feind des Ölgeländes. Von Hager. (Schluß.) Org. Bohrt. 15. Okt. S. 232/3. Verschiedene Methoden zum Abschluß des Wassers.

Über Druckluft-Grubenlokomotiven. Von Koneczny. Mont. Rdsch. 16. Okt. S. 955/7. Allgemeine Angaben. Kurze Beschreibungen einiger Anlagen.

A new gas-detecting lamp. Coll. Guard. 20. Okt. S. 766/7.* Von Ralph. Beschreibung einer elektrischen Handlampe, die gleichzeitig als Schlagwetterindikator eingerichtet ist. Die Lampe soll schon ¼% Schlagwetter anzeigen.

Das Rettungswesen im Bergbau. Von Ryba. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 15. Okt. S. 442/7.* Der Edisonakkumulator und damit ausgerüstete elektrische Grubenlampen. (Forts. f.)

Review of the various slime filter types. Von Moore. Min. Wld. 7. Okt. S. 693/4. Einiges über Schlammfilter.

Anthracite culm briquettes. Von Dorrance. (Schluß.) Coll. Guard. 20. Okt. S. 783.* Angabe einiger Einzelheiten über eine neue in diesem Jahr in Betrieb genommene Brikettfabrik.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Braunkohlenfeuerungen auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung in Dresden 1910. Von Pradel. Braunk. 20. Okt. S. 449/54.*

Beiträge zur Beurteilung des Betriebes von Dampfüberhitzern. Von Zimmermann. Z. Dampfk. Betr. 13. Okt. S. 417/21.* 20. Okt. S. 429/33.* Ursachen für die Verminderung der Überhitzerleistungen. Der Einfluß der Ursachen wird an 2 Versuchen erläutert. Folgerungen.

Der heutige Stand der Abdampfverwertung. Von Richter. E. T. Z. 26. Okt. S. 1083/4.

Kerchove- und Gleichstrom-Dampfmaschine. Von Doederlein. Z. D. Ing. 7. Okt. S. 1683/7.* 21. Okt. S. 1758/63.* Versuchsergebnisse von verschiedenen Kerchove-Betriebsdampfmaschinen im Vergleich mit Gleichstromdampfmaschinen. Einführung und Erfolge der Kerchove-Dampfmaschine in Deutschland. Bauart und Sondereigenschaften beider Systeme. Ausgeführte Maschinenanlagen.

Die Regulierfähigkeit der Dampfturbine bei stoßfreiem Eintritt. Von Mangold. (Schluß.) Z. Turb. Wes. 30. Sept. S. 424/7.* Turbine mit veränderlichen Querschnitten. Druckturbine mit veränderlicher und konstanter Winkelgeschwindigkeit. Ausgeführte Turbine. Versuche.

Die Änderung des Wirkungsgrades von Francisturbinen bei verschiedener Drehzahl und verschiedener Wassermenge unter konstantem Gefälle. Von Scheuer. Z. Turb. Wes. 30. Sept. S. 417/24.* Aufstellung von Gleichungen zwischen Wirkungsgrad und Umdrehungszahl sowie zwischen Wirkungsgrad und Wassermenge und Vergleich mit Bremsergebnissen. Anwendung der Gleichungen.

Trials of an Oerlikon 3000 KW-turbo-generator. Engg. 20. Okt. S. 530. Versuchsergebnisse. Dampfverbrauch 5,3 kg bei 14 at, 350° C Überhitzung, 97,5 % Vakuum.

Neuere Rohölmotoren. Von Pöhlmann. (Forts.) Dingl. J. 21. Okt. S. 657/9.* Dieselmotoren der Firma Ludwig Nobel in Petersburg. (Forts. f.)

Über die reinhydraulischen einstufigen Schmiedepressen. Von Macka. Öst. Z. 7. Okt. S. 541/50.* 14. Okt. S. 553/9.* 21. Okt. S. 570/3.* Entwicklung der Schmiedepressen. Beschreibung von Pressen mit und ohne Vorfüllung. Das Vorfüllen und Steuern nach verschiedenen Systemen. (Forts. f.)

Entwicklung und Aussichten des Stahlbandantriebes. Von Silberberg. Z. D. Ing. 21. Okt. S. 1768/73.* Die Verwendung endlos geschlossener, auf Scheiben laufender Stahlbänder für Kraftübertragung.

Elektrotechnik.

Größere Stromversorgungsgebiete in Nordamerika. Von Wechmann. Ann. Glaser. 15. Okt. S. 199/202.* Die Stromversorgung von St. Louis. Chikago und die Commonwealth Edison Co. (Forts. f.)

Elektrische Fördermaschinen. Von Philippi. E. T. Z. 19. Okt. S. 1047/50.* 26. Okt. S. 1084/8.* Beschreibung der wichtigsten Systeme elektrischer Fördermaschinen unter Anführung von Beispielen. Die Vor- und Nachteile der einzelnen Systeme werden einander gegenübergestellt und die Ergebnisse über den Energieverbrauch ausgeführter Anlagen usw. mitgeteilt. Die hauptsächlichsten Gesichtspunkte, die bei einer Wirtschaftlichkeitsberechnung zu berücksichtigen sind.

Neues Verfahren zur Isolation von Spulen für Hochspannungsmaschinen. Von Pochwitz. E. T. Z. 12. Okt. S. 1028/9.* Besprechung eines neuen Verfahrens zur Isolierung von Spulen für Hochspannungsmaschinen und der hierfür verwendeten Hilfsmaschinen.

Les chemins de fer départementaux à traction électrique par courant alternatif simple de la Haute-Vienne. Von Soulier. Ind. él. 10. Okt. S. 451/69.* Ein Netz französischer, elektrisch betriebener Eisenbahnlinien. Die Energie wird von Wasserkraft- und Dampfzentralen geliefert. Die Bahnspannung beträgt 600 V. Schaltungsschema und Ausrüstung der Wagen.

Das Phasophon, ein neues Instrument für die Betriebskontrolle in Drehstromwerken. Von Osten. El. Bahnen. 24. Okt. S. 610/2.* Besprechung eines Verfahrens, das ein Erkennen von Betriebsstörungen und Isolationsfehlern ermöglicht.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die fiskalischen Freiberger Hütten, Muldner Hütte und Halsbrückner Hütte. Erzbgb. 15. Okt. S. 268/71.* Beschreibung der Anlagen. (Forts. f.)

Die elektrischen Öfen und ihre Anwendung in der Eisen- und Stahlindustrie. Von Thieme. (Forts.) Gieß. Z. 15. Okt. S. 624/30.* Betrachtungen über die besprochenen Lichtbogenöfen. Kombinierte Lichtbogen- und Widerstandsöfen. Induktionsöfen, das System Kjellin und Röchling-Rodenhauser. (Forts. f.)

Das Schmelzen der Eisenerze im Elektroschachtofen. Von Kroupa. (Schluß.) Öst. Z. 23. Sept. S. 515/20. Anlagekosten. Grundsätze für den Bau des Ofens. Betriebsergebnisse.

Wie richtet man vorteilhaft eine Kupolofenanlage ein? Von Rein. (Schluß.) Gieß. Z. 15. Okt. S. 619/21.* Gichtanzeiger. Behördliche Vorschriften, die für den Kupolofenbetrieb in Betracht kommen.

Die Herstellung des schmiedbaren Gusses (Tempergusses) in Theorie und Praxis. Von Lamla. Gieß. Z. 15. Okt. S. 631/3. Beschreibung und Vorgang in Gieß- und Kleinkupolöfen. (Forts. f.)

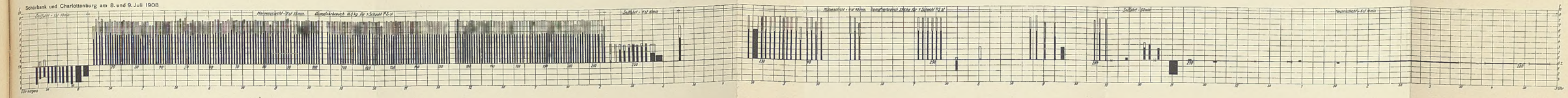
Feuerfeste Materialien im Gießereibetriebe. Von Orthey. (Schluß.) Gieß. Z. 15. Okt. S. 633/5. Verschiedene Steine.

Über die physikalisch-chemischen Grundlagen des Hüttenwesens. Von Schenck. St. u. E. 26. Okt. S. 1745/52.* Betrachtung der wirtschaftlich wichtigsten Hüttenprozesse.

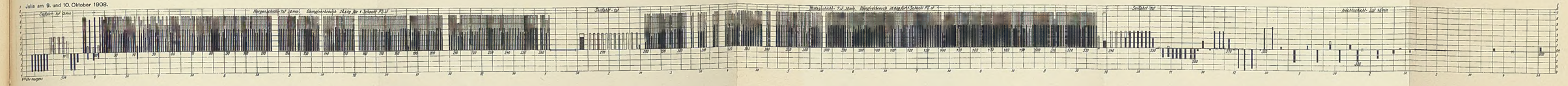
Entschlammung der Waschwasser von der Hochofengasreinigung. Von Steuer. St. u. E. 26. Okt. S. 1759/63.* Klärung der von der Gasreinigung kommenden Waschwasser nach einem Verfahren der »Wasser- und Abwasser-Reinigung G. m. b. H.« in Neustadt (Haardt).

Elektrisches Schweißen. Von Loewenherz. Z. D. Ing. 7. Okt. S. 1665/72.* 21. Okt. S. 1763/8.*

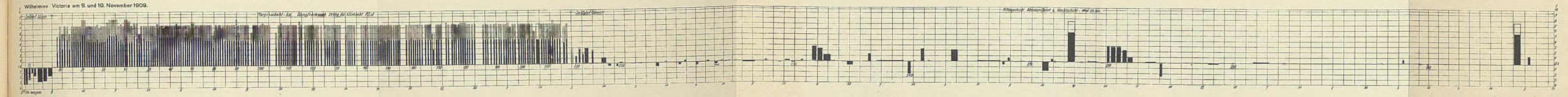
Schürbank und Charlottenburg am 8. und 9. Juli 1908



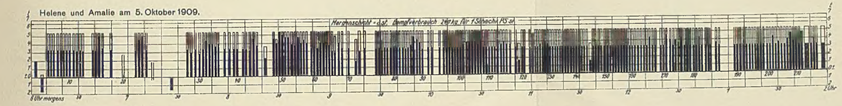
Julia am 9. und 10. Oktober 1908.



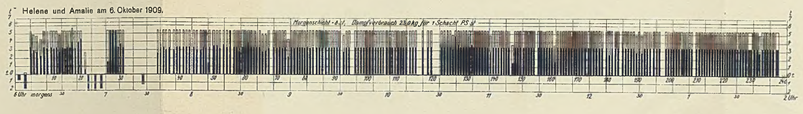
Wilhelmine Victoria am 9. und 10. November 1909.

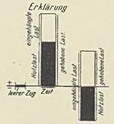


Helene und Amalie am 5. Oktober 1909.



Helene und Amalie am 6. Oktober 1909.





Schaulinien der Förderung bei den an Dampffördermaschinen angestellten Versuchen.

Lith. Anst. von Schütz & Co., Düsseldorf.