

E. H. Kendall

Am Morgen des 24. Oktobers verschied zu Essen im 71. Lebensjahre

das Ehrenmitglied unseres Vereins,
der Geheime Bergrat

Emil Krabler.

Eine starke, harmonische Persönlichkeit, deren Grundzüge Ehrenhaftigkeit, Gerechtigkeit und Treue, Herzensgüte und Hilfsbereitschaft waren, einer der besten und bedeutendsten Männer unseres heimischen Bergbaues ist mit ihm dahingegangen.

Wie es seiner seltenen Arbeitskraft und technischen Befähigung, seinem scharfen und weitblickenden Verstande, seinem Organisationstalent und an richtiger Stelle einsetzenden Unternehmungsgeist in fast vierzigjähriger unermüdlicher Tätigkeit gelang, die seiner Leitung anvertrauten Gruben des Kölner Bergwerks-Vereins auf der Bahn stetiger Entwicklung zu hoher technischer und wirtschaftlicher Blüte zu führen, so haben ihn diese Eigenschaften auch auf den weiten Gebieten seiner grössern Kreisen gewidmeten Wirksamkeit überall an die ersten und verantwortungsreichsten Stellen berufen.

In erster Linie gedenken wir mit tiefster Dankbarkeit der Verdienste, die sich der Verewigte um die Entwicklung unseres Vereins erworben hat, des in guten und bösen Tagen stets gleichmässig regen Interesses, des klugen Rates, der zielbewussten Energie und Zähigkeit, die ihn ohne Furcht vor Menschen und Schwierigkeiten zum Ausdruck und zur Ausführung bringen liessen, was ihm das Rechte schien. Schon im Jahre 1871 wurde er in den Vorstand des Vereins berufen und hat ihm in der grössern Hälfte des Zeitraums von 34 Jahren als Mitglied des Präsidiums, in den letzten Jahren von 1902—1905 als erster Vorsitzender angehört.

Seiner Dankbarkeit gab der Verein bei Gelegenheit der 49. Generalversammlung im Jahre 1907, das auch die fünfzigste Wiederkehr des Tages

brachte, an dem der Verewigte seine erste Schicht verfahren hatte, durch seine Ernennung zum Ehrenmitgliede Ausdruck. Aus der ihm überreichten Adresse seien die Worte wiedergegeben, die in knapper und schlichter Form Krablers Verdiensten um den Verein gerecht werden: »Sein scharfes Urteil und sein tatkräftiges Eingreifen bei der Entscheidung schwieriger Fragen hat fast ein Menschenalter hindurch hervorragenden Einfluss auf die Geschicke unseres Bergbaues, seine wirtschaftliche Organisation und seine grossen, der Fürsorge für das Wohl der Bergleute gewidmeten Einrichtungen ausgeübt.«

Mit demselben Gefühl des Dankes und der Anerkennung gedenken die Westfälische Berggewerkschaftskasse in Bochum, deren Vorstand er 39 Jahre, davon 10 Jahre als Vorsitzender, angehört hat, das Rheinisch-Westfälische Kohlsyndikat, an dessen Gründung und Leitung er den verdienstvollsten Anteil genommen hat, der Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, dessen Vorsitzender er von der Gründung im Jahre 1900 an gewesen ist, die Knappschafts-Berufsgenossenschaft, der er als Beisitzer des Vorstandes und seit dem Jahre 1888 als Vorsitzender soviel Liebe und Arbeit gewidmet hat, seiner unermüdlichen Tätigkeit und des Segens, der ihr gefolgt ist. Der enge Rahmen eines Nachrufs erlaubt nicht, alle Korporationen und Gesellschaften, gemeinnützigen Anstalten usw. zu nennen, die Krabler mit Stolz zu den Ihrigen gezählt haben.

Dem in der Öffentlichkeit so vielseitig und schöpferisch tätigen Manne haben auch die äussern Auszeichnungen durch Titel und Orden nicht gefehlt aber mehr noch als diese ist ihm die allgemeine Anerkennung, Dankbarkeit und Verehrung, besonders im Kreise seiner Berufsgenossen, eine Quelle der Freude und Genugtuung gewesen.

Solange der rheinisch-westfälische Bergbau besteht, wird Krablers Name und Wirken unvergessen sein.

**Verein für die bergbaulichen Interessen im
Oberbergamtsbezirk Dortmund.**

Bezugpreis

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

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis:

für die 4 mal gespaltene Nonp-
Zeile oder deren Raum 25 Pf.

Näheres über Preis-
ermäßigungen bei wiederholter
Aufnahme ergibt der
auf Wunsch zur Verfügung
stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in
Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 44

30. Oktober 1909

45. Jahrgang

Inhalt:

	Seite		Seite
Emil Krabler †	1581	Kohlengewinnung im Deutschen Reich im Sep- tember 1909. Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Steinkohlen, Braunkohlen, Koks und Briketts im September 1909. Einfuhr eng- lischer Kohlen über deutsche Hafenplätze im Sep- tember 1909	1611
Fortschritte in der Elektrometallurgie der Leichtmetalle. Von Professor Dr. Franz Peters, Groß-Lichterfelde	1588	Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhr-, Ober- schlesischen und Saarkohlenbezirks. Betriebser- gebnisse der deutschen Eisenbahnen. Amtliche Tarifveränderungen	1614
Die Bruchgefahr der Drahtseile. Von Diplom- Ingenieur Bock, Hannover (Fortsetzung)	1591	Vereine und Versammlungen. Internationaler Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie, Düsseldorf 1910	1616
Zweiter Bericht der großbritannischen Grubensicherheits-Kommission. Im Aus- zuge mitgeteilt von Geh. Oberbergrat Meißner, Berlin	1602	Marktberichte: Essener Börse. Vom ausländischen Eisenmarkt, Metallmarkt London. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	1616
Bericht über die Lage der im Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk vertretenen Industrien im Jahre 1908 (Im Auszuge)	1606	Patentbericht	1618
Geschäftsbericht der Harpener Bergbau- Aktien-Gesellschaft für 1908/9. (Im Auszuge)	1608	Bücherschau	1622
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbeben- station der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 18.—25. Oktober 1909	1611	Zeitschriftenschau	1622
Volkswirtschaft und Statistik: Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen- Syndikats über den Monat September 1909.		Personalien	1624

Fortschritte in der Elektrometallurgie der Leichtmetalle.

Von Professor Dr. Franz Peters, Groß-Lichterfelde.

Aluminium.

Der große Preissturz des Aluminiums Ende des Jahres 1907, wodurch sein Wert um 50 pCt der im Jahre 1906 gezahlten Preise, d. h. auf 1,75 M/kg, sank, ist im wesentlichen wohl durch die Inbetriebnahme neuer Fabriken¹ verursacht worden, deren Gründung das früher allmächtige Syndikat sprengte.

Die British Aluminium Co. hat ihre Produktion, seitdem das Werk in Sarpfos arbeitet, und seitdem am Loch Leven bei Kinloch Leven nach vollem Ausbau der Wasserkräfte 60 000 PS verfügbar sind, gegen früher verdoppelt². In den letztgenannten Werken³ stehen jetzt 20 Dynamos für je 1000 KW bei 250—275 V, die paarweise mit neuen großen Pelton-Wasserrädern von je 3200 PS Leistung bzw. mit zwei Turbinen von je 930 PS gekuppelt sind. Die Aluminium Corporation Ltd. arbeitet⁴ seit Anfang 1907 in Dalgarrig bei Conway

(Nord-Wales). Die Flüsse Afon Porthllwyd und Afon Dhu geben nach Abdämmung der Seen Eigan und Cowlyd eine Reserve von 1 600 000 cbm Wasser bei etwa 300 m Fallhöhe. Außer dieser Kraftquelle steht eine 20 000 Volt-Fernleitung für eine zweite Anlage in Wallsend zur Verfügung. Die elektrische Energie betreibt nach der Transformierung auf 1075 V dreiphasige Induktionsmotoren, an die je zwei Gleichstromdynamos angeschlossen sind. Sie können zwischen 40 und 130 V jede Stromstärke bis 4000 A geben. Im ganzen sind 125 Öfen für eine jährliche Erzeugung von 1600 t Aluminium vorgesehen. Die erforderlichen Elektroden werden in drei Öfen hergestellt, die täglich 4—5 t liefern können. Die gereinigte Tonerde (4000—6000 t jährlich) wird in einer benachbarten Anlage von der Bauxite Refining Co. in Hebburn-on-Tyne erzeugt. Außer Aluminium sollen auch Eisenlegierungen hergestellt werden.

Seit Ende 1907 fabriziert in Italien die Società Italiana per la Fabbricazione dell'Aluminio in regelmäßigem Betriebe. Die Anglo-Norwegian

¹ vgl. Glückauf 1906, S. 1553.

² Kershaw, Elektrotechn. u. Maschinenbau 1908, Bd. 26, S. 367.

³ vgl. El. and Met. Ind. 1909, Bd. 7, S. 28.

⁴ vgl. die ausführlichen Beschreibungen in El. Engineering 1908, Bd. 4, S. 639; El. Rev. 1908, Bd. 63, S. 803.

Aluminium Co. nutzt die Wasserkraft des Otterdal zu Vigeland bei Christiansund aus. In den Vereinigten Staaten von Amerika¹ begünstigt das Erlöschen der H. Bradley-Patente, das der Aluminium Co. of America, der frühern Pittsburgh Reduction Co., das Monopol nimmt, die Entstehung neuer Anlagen. So hat die vor etwa 2½ Jahren zur Erzeugung von Eisenlegierungen

¹ Über die Verhältnisse dort vgl. a. die von der geologischen Abteilung des Department of Interior veröffentlichte Broschüre »The Production of Bauxite and Aluminium in 1906«.

an den Niagara-Fällen begründete Electrometallurgical Co. Anlagen zur Herstellung von Aluminium bei Kanawha-Falls in Betrieb genommen; und auch am Cumberland-Flusse in Kentucky will eine mit 40 Mill. $\$$ Kapital gegründete Gesellschaft Aluminium fabrizieren.

Nach R. Pitaval¹ waren vor etwa 1½ Jahren folgende Aluminiumfabriken im Betrieb oder im Bau:

¹ Génie Civ.; Z. angew. Chem. 1908, Bd. 21, S. 606; an dieser Stelle wird auch ein Überblick über den Verlauf der jetzigen Fabrikation gegeben.

Name der Gesellschaften und Länder	Lage der Aluminium-Fabriken	Kraft PS	Lage der Tonerde-Fabriken
Frankreich:			
Soc. des produits chimiques d'Alais et de la Carmargue	Calypso (Savoyen)	20 000	Salindres (Gard)
	St. Félix-de-Maurienne (Sav.)	4 000	
	St. Jean-de-Maurienne (Sav.)	12 000	
Société Electrométallurgique française	Frogès	—	Gardanne (Bouches-du-Rhône)
	La Praz (Savoyen)	15 000	
Soc. des Forces motrices et Usines de l'Arve	La Saussaz (Savoyen)	15 000	
Soc. des Produits électrochimiques et métallurgiques des Pyrénées	Chedde (Haute-Savoie)	4 000	
Soc. d'Electrochimie	Auzat (Hautes-Pyrénées)	4 000	La Barasse (Bouches-du-Rhône)
	Prémont (Savoyen)	4 000	
Société l'Aluminium du Sud-Ouest	Martigny (Schweiz)	3 000	
Soc. Electrométallurgique du Sud-Est	Arreau (Hautes Pyrénées)	10 000	
	Venthon (Sav.)	12 000	
Mitteleuropa:			
Aluminium-Industrie, A.G. zu Basel	Neuhausen (Schweiz)	5 000	Lissa (Schlesien)
	Rheinfelden (Deutschland)	6 000	
	Lend (Österreich)	10 000	Marseille (Frankr.)
	Chippis (Schweiz)	38 000	
England:			
British Aluminium Co. in London	Foyers (Schottland)	15 000	Larne (England)
	Loch Leven (Schottland)	20 000	
Anglo-Norwegian Aluminium-Co. in London	Stangfjord (Norwegen)	3 000	
Aluminium Corporation Ltd., in London	Vigeland (Norwegen)	10 000	
	Wales	6 000	
Italien:			
Società italiana per la Fabbricazione dell'Aluminio in Rom	Popoli (Italien)	4 000	Bussi
Ver. Staaten:			
Aluminum Co. of America in Pittsburg	Niagara Falls, N. Y.	45 000	East St. Louis
	Massena, N. Y.	40 000	
Kanada:			
Northern Aluminum Co. in Quebec	Shawinigan Falls (Kanada)	25 000	East St. Louis

Nach den statistischen Zusammenstellungen der Frankfurter Metallgesellschaft erzeugten im Jahre 1908 die Vereinigten Staaten (einschließlich Kanadas) und Frankreich je 6000 t Aluminium, Deutschland und Österreich 3500 t, England 2000 t und Italien 600 t, insgesamt 18 100 t.

Neben den bekannten Rohmaterialien ist vor einiger Zeit Laterit für die Aluminiumdarstellung vorgeschlagen worden. Die Verwendbarkeit dafür bespricht Wyndham R. Dunstan¹ unter Mitteilung mehrerer Analysen. Reine Tonerde aus Ton will F. W. Morris² auf folgende Weise gewinnen. Man behandelt zunächst mit Schwefelsäure und bringt die unreine Lösung von Aluminiumsulfat in die Anodenabteilung einer elektrolytischen Zelle, deren Kathodenraum mit Alkalichloridlösung beschickt ist. Die in letztem erzeugte Alkalilauge fällt

die nach der Kathode übergehenden Basen, soweit sie (wie z. B. Eisenhydroxyd) Verunreinigungen sind, während der Laugenüberschuß die Tonerde gelöst hält. Diese reine Lösung wird dann aus der Kathodenkammer abgezogen, zur Trockne verdampft, kalzinert und von dem Alkali durch Auslaugen befreit. Die im Anodenraum regenerierte Schwefelsäure geht in den Prozeß zurück.

Die Chemischen Werke Griesheim-Elektron¹ erhitzen den Bauxit unter Rühren auf 180 bis 200° und bringen das Verhältnis von Al_2O_3 zu Na_2O oder K_2O auf 1:1,3 oder 1,5. Verwendet man Natronlauge, so muß auf 350 bis 500° erhitzt werden, während bei Kalilauge 180 bis 200° genügen. Die Alkalilauge werden durch die aus dem Kalzinationskessel abgehenden heißen Gase in einem zweiten Kessel vorgewärmt und von Zeit zu Zeit in den ersten gebracht. Die erhaltenen

¹ Rec. Geol. Surv. India. Bd. 37, 1908, 2. Teil.

² Amer. Pat. 890 084 vom 13. März 1907; erteilt 9. Juni 1908.

¹ Brit. Pat. 13 970 vom 18. Juni 1906.

Lösungen werden nach dem Filtrieren bis zur Ausscheidung des Aluminats verdampft. Schließlich fällt man Aluminiumhydroxyd durch Zusatz von weitem Mengen Tonerde.

Wenn die Tonerde in einem besondern Arbeitsgange gereinigt wird, so ist die hierbei abgehende Wärme für den eigentlichen Prozeß natürlich verloren, und man hat höhere Kosten für Arbeit, Transport usw., abgesehen von der größern Zeitdauer, als wenn man die Reinigung und die Umwandlung des Bauxits in einen Arbeitsgang vereinigt. Dies erreicht H. Herrenschmidt¹ auf folgende Weise. Man erhitzt den rohen Bauxit im elektrischen Ofen mit einer Borverbindung und so viel Kohle, daß die Borverbindung und die verunreinigenden Oxide reduziert werden und die aus Eisen oder andern Metallen und Bor bestehende Legierung sowohl wie die Kieselsäure sich von der reinen Tonerde sondern, und zieht letztere, ohne sie erkalten zu lassen, in einen andern Teil des Ofens oder in einen zweiten Ofen ab, wo sie auf die gewöhnliche Weise weiter verarbeitet wird. Das als Nebenprodukt erhaltene Boreisen ist wegen seiner großen Härte für verschiedene Zwecke brauchbar und setzt also die Gesteungskosten des Aluminiums herab.

Auch an Versuchen, den Ton oder allgemein die Aluminiumsilikate unmittelbar als Ausgangsmaterial zu verwenden, da sie gegenüber dem ziemlich teuren Bauxit für die Förder- und Transportkosten zu haben sind, hat es nicht gefehlt. Bisher haben aber solche Verfahren aus verschiedenen Gründen Eingang in die Praxis nicht gefunden. Im Prinzip dürfte nach den Versuchen von Max Moldenhauer² die Frage auf die Weise zu lösen sein, daß man in einem System von zwei Öfen Tonerdesilikat und Eisenerz mit Reduktionskohle — etwa nach der Gleichung $3(\text{Al}_2\text{O}_3, 2\text{SiO}_2) + \text{Fe}_2\text{O}_3 + 15\text{C} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{FeSi}_2 + 15\text{CO}$ — nach dem Gegenstromprinzip verschmilzt, die teilweise mit Ferrosiliziumkügelchen durchsetzte Tonerde zerkleinert, mahlt, elektromagnetisch aufbereitet und nach dem gewöhnlichen Verfahren weiter verarbeitet. Setzt man Tonerde zu Kryolith, so wird zunächst der Schmelzpunkt des letztern von 975° herabgedrückt, bis er bei dem Eutektikum mit 20 pCt Tonerde etwa 880° beträgt. Dann steigt er sehr schnell an, so daß bei Gegenwart von 25 pCt Al_2O_3 die Masse selbst bei 1500° nur sintert. Bei 1300° entwickeln sich in jedem Falle weiße Dämpfe von Natriumfluorid, deren Menge mit wachsendem Tonerdegehalt wesentlich zunimmt. Man muß also in der Praxis dem Bade andere Fluoride, die seinen Schmelzpunkt erniedrigen, zusetzen, auch schon deshalb, um die Bildung von Karbid an der Kathode zu vermeiden. Zugunsten des Verfahrens spricht außer dem billigen Ausgangsmaterial die Gewinnung des Ferrosiliziums als Nebenprodukt, das bei genügender Absatzmöglichkeit wertvoll ist, und einer Menge Kohlenoxyd, die als Energie den Wert der ganzen Ausgangsmaterialien darstellt.

Auch Frank J. Tone³ von der Carborundum Co. will Kaolin mit so viel Kohle (z. B. 222 Teile mit 48 Teilen) mischen, daß nur die Kieselsäure reduziert wird, und diese

Reduktion durch Zusatz eines Metalls, mit dem sich das Silizium legieren kann, z. B. Eisen oder Mangan (56 Teile), vollständiger machen⁴. Das Ferrosilizium, das z. B. nach der Gleichung $\text{Al}_2\text{O}_3, 2\text{SiO}_2 + 4\text{C} + \text{Fe} = \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{FeSi}_2 + 4\text{CO}$ entsteht, ist schwerer als die Tonerde und kann deshalb unten abgezogen werden. Eisensilizid mit 35 pCt Fe oder Mangansilizid mit 45 bis 50 pCt Mn zerbröckelt leicht und zerfällt an der Luft zu einem feinen Pulver. Nimmt man weniger Kohle⁵, indem man z. B. nach der Gleichung $2(\text{Al}_2\text{O}_3, 2\text{SiO}_2) + 6\text{C} = 2\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2 + 6\text{CO} + 3\text{Si}$ arbeitet, so erhält man ein Gemenge von 77 pCt Al_2O_3 und 23 pCt SiO_2 als homogene sehr harte und zähe Masse, die als Schleifmittel und feuerfestes Material benutzt werden kann. Gleich verwendbar bleibt sie⁶, wenn der Siliziumgehalt zwischen 5 und 35 pCt schwankt. Durch Änderung des Verhältnisses zwischen Tonerde und Kieselsäure werden die Härte und die Festigkeit beeinflußt.

Die unmittelbare Reduktion der Tonerde durch Kohle, die bekanntlich bisher zur Erzeugung von reinem Aluminium nicht nutzbar gemacht werden konnte, will O. Serpek⁴ dadurch ermöglichen, daß er Erdalkaliverbindungen zuschlägt, welche die aufzuwendende Wärmemenge herabsetzen sollen. Nimmt man Kalk, so beträgt der Energieverbrauch noch 10—15 KW/st auf 1 kg Aluminium. Außerdem verursacht die noch zu hohe Reduktionstemperatur, daß sich Tonerde und Aluminium weitgehend verflüchtigen, und daß das entstehende Kohlenoxyd aus Aluminium Tonerde zurückbildet. Man soll diese Verluste vermeiden und mit 5 KW/st 1 kg Aluminium⁵ (3 KW/st auf 1 kg Schmelze) gewinnen können, wenn man die Verbindungen des Kalziums teilweise oder ganz durch die des Bariums oder Strontiums ersetzt. So soll z. B. ein Gemisch aus 40 T. Tonerde, 4 T. Kalk, 2 T. Baryt und 12 T. Kohle elektrisch erhitzt werden; noch vorteilhafter ist ein Gemenge aus 40 T. Tonerde, 4 T. Baryt und 14 T. Kohle. Ohne Verdampfen von Tonerde erhält man eine Masse, in der 60 bis 70 pCt Aluminium, davon die Hälfte als Metall, die andere Hälfte als Karbid vorhanden sind.

Den früher⁶ erwähnten mit Blasmagneten arbeitenden elektrischen Lichtbogen-Ofen, der allgemein zum Schmelzen und Raffinieren dienen kann, hat Emilian Alphonse Omer Viel näher beschrieben⁷. Ein Ausführungsbeispiel zeigt Fig. 1 im Längsschnitt, Fig. 2 in teilweiser Endansicht und Fig. 3 im Grundriß. Der Tiegel *g*, der mit Kalk und dem Oxyd des zu raffinierenden Metalls ausgefüllt ist und zweckmäßig die Gestalt einer Trommel oder Birne hat, wird von einem Metallgehäuse *n* umschlossen. Dieses hat ein Zahnrad *o* und einen gerieften Ring *p*, an dem zwei drehbare Kugeln *j* angreifen, die von zwei auf Säulen *s* auf einem Wagen *l* stehenden Lagern *q* getragen werden. Der Tiegel hat zwei Öffnungen *m* und *h* zum Beschicken und Entleeren. Die seitliche Öffnung *m* kann durch die Bewegung des Wagens *l* auf den Schienen *v* an die Vorrichtung zur

¹ Amer. Pat. 906 172; erteilt 8. Dez. 1908.

² Amer. Pat. 906 173; erteilt 8. Dez. 1908.

³ Amer. Pat. 906 339; erteilt 8. Dez. 1908.

⁴ D. R. P. 206 588 vom 15. Febr. 1908.

⁵ Aber zur Hälfte als Karbid. Siehe weiter unten.

⁶ Glückauf 1906, S. 1553.

⁷ Brit. Pat. 24 697 vom 7. Nov. 1907; Amer. Pat. 883 594 vom

31. Okt. 1906.

¹ D. R. P. 204 004; 205 790 vom 10. Jan. 1908.

² Metallurgie 1909, Bd. 6, S. 14.

³ Amer. Pat. 906 338; erteilt 8. Dez. 1908.

Erzeugung des Lichtbogens herangebracht werden. Letztere besitzt zwei Elektroden *a*, deren Träger *c* durch Schraube *w* und Kurbel *x* in einer auf dem isolierenden Fachwerk *e* angebrachten Führung *d* vor- und zurückgeschoben werden können. Der zwischen den Elektroden übergehende Bogen wird durch die Öffnung *m* mittels einer elektromagnetischen Vorrichtung bekannter Konstruktion in den Tiegel geblasen. Sie besteht z. B. für Gleichstrom aus einem hufeisenförmigen Magnetkern *y*, auf dessen einen Schenkel eine Spule *b* geschoben ist, deren eines Ende mit einem Rheostaten *r* zur Regelung des Bogens und deren anderes mit einer Stromquelle verbunden ist. Der Kern *y* wird durch einen Wasserstrom *z* gekühlt, damit er durch Erhitzen

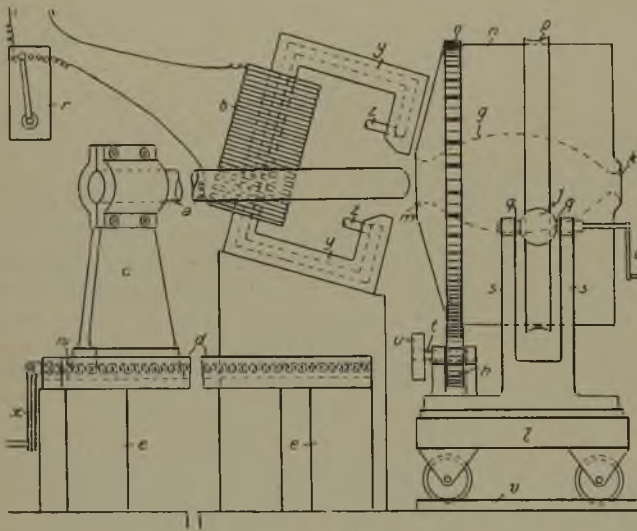


Fig. 1.

nicht zu großen Widerstand annimmt. Wenn man den Tiegel durch das Getriebe *u*, *t*, *h*, *o* oder abwechselnd durch die Kurbel *i* dreht oder ihn auf den Tragkugeln *j* neigt, wird der Angriffspunkt des Bogens verschoben und die Schmelze bewegt. Der durch die Blaswirkung des Magneten in den Tiegel gerissene Luftstrom kann durch einen Ventilator verstärkt werden. Durch diesen Ofen soll¹ die Wärmeenergie der elektrischen Kraft zu mindestens 80 pCt ausgenutzt werden. Die direkte Reduktion der Tonerde durch Kohle soll möglich sein und die Darstellung von 1 kg Aluminium aus Bauxit nur 30 KW/st erfordern.

Die Bildung einer Kruste auf dem Schmelzbade will C. E. Robertson² dadurch verhüten, daß er die senkrechten Anodenkohlen an einer rotierenden Scheibe aufhängt. Das Prinzip ist schon lange bekannt.

In dem an sich bekannten Elektrolyten aus Tonerde, Aluminiumfluorid und Kalziumfluorid oder Aluminiumchlorid will H. S. Blackmore³ als lösliche Anode Aluminiumkarbid (Al_4C_3) benutzen. An der Anode bilden sich also Kohlenoxyd und Aluminiumfluorid.

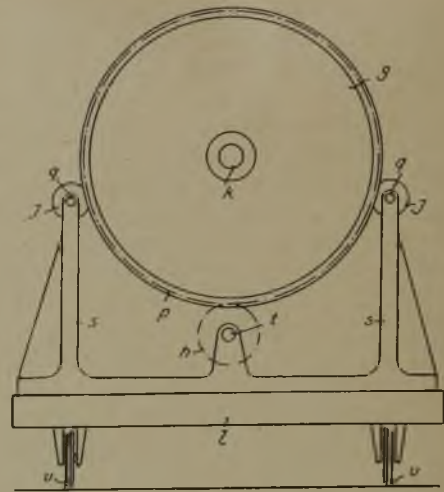


Fig. 2.

Zur Darstellung von Legierungen schmilzt H. S. Blackmore ein Gemenge von 1 T. Kalk und 4 T. Lithiumoxyd¹ (oder allgemein dem Oxyd eines Metalls, das höhere Affinität zum Sauerstoff als die Legierung hat) unter Benutzung eines Teils der durch den Deckel eines Eisengefäßes gehenden Anoden, trägt dann ein Aluminat ein und elektrolysiert unter Benutzung des andern Teils der Anoden. Kupferaluminat gibt z. B. Aluminiumbronze. Legierungen mit Vanadin erzeugt

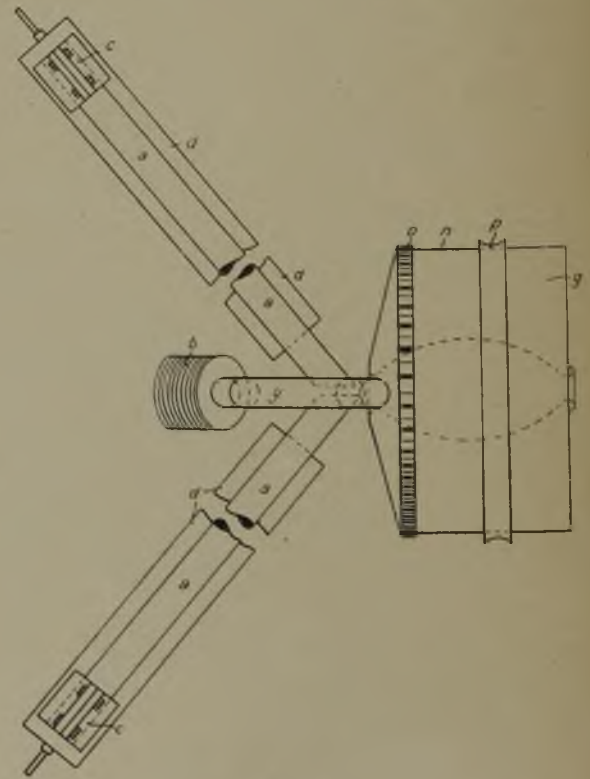


Fig. 3.

Fig. 1—3. Viels elektrischer Ofen mit Blasmagnet.

¹ Journal de l'Electrolyse 1907, Nr. 272, S. 3; Rev. électr. 1908, Bd. 9, S. 266.

² Amer. Pat. 861 319 vom 30. Juli 1906.

³ Amer. Pat. 872 985 vom 18. April 1903; 881 049 vom 29. Okt. 1904.

¹ Amer. Pat. 886 757; vgl. Glückauf 1906, S. 1554.

Sh. O. Cowper-Coles¹ durch Erhitzen von Vanadin-oxyd in einem elektrischen Ofen zwischen Elektroden aus Aluminium und Kohle.

Zum Überziehen von Aluminium mit andern Metallen reinigt es E. C. Szarvasy, nach einer auf dem 7. internationalen Kongreß für angewandte Chemie gemachten Mitteilung², zunächst mit einem fetthaltigen Metallputzmittel, so daß es vor Oxydation geschützt ist, und bringt es dann in absoluten Methylalkohol, in dem wasserfreie Salze des Kupfers, Nickels oder Zinns gelöst sind.

Unter den bekannten Anwendungsgebieten des Aluminiums kommt die für aluminothermische Arbeitsverfahren immer mehr in Aufnahme. Namentlich gewinnen die aluminothermischen Schweißungen an Bedeutung. Man hat bei ihnen den Vorteil, daß man den Guß, durch den die zu reparierenden Teile verbunden werden sollen, in einem Material, das annähernd die gleiche Zusammensetzung wie die Hauptteile hat, ausführen kann. Das Band, das man so z. B. um zerbrochene Motor- oder Wagengestellteile legt, wird nur etwa 25 mm breit und ebenso stark gewählt. Ebenso nimmt der Ersatz des Kupfers durch Aluminium für elektrische Leitungen zu. Auch Maschinen- und Apparateile werden in immer wachsendem Maße aus Aluminium hergestellt. An geeigneter Stelle kann man auch feuerfeste Steine durch Aluminiumblöcke ersetzen. Wie in den mechanischen Industrien, so ist auch in der chemischen Technik die Anwendung von Aluminium im Wachsen begriffen. Gefäße für Essigfabriken, Kondensatoren für Salpetersäure, Konzentrationspfannen für Ammoniak werden z. B. daraus hergestellt³. Die Benutzung als Desoxydationsmittel zur Erzeugung gesunder Stahlgüsse bedeutet trotz der benötigten geringen Mengen einen Verbrauch von mehreren 1000 kg im Jahre.

Magnesium.

Das allgemeine Bestreben geht dahin, durch Zusätze zum Bade dieses leichter schmelzbar und spezifisch weniger schwer als bei Anwendung von Karnallit allein zu machen. Die folgenden Verfahren sind sämtlich von F. von Kügelgen und G. O. Seward vorgeschlagen und teilweise auf die Virginia Laboratory Co. übertragen worden.

Nach einem ihrer Patente⁴ schmelzen sie Magnesiumfluorid und Kalziumchlorid, bis das Wasser völlig ausgetrieben ist, wobei sich der Zusatz von etwas Alkalifluorid als zweckmäßig erweist. Wird das Bad zu arm an Magnesium, und hat sich reichlich Kalziumfluorid gebildet, so wird dieses wieder mit wasserhaltigem Magnesiumchlorid eingeschmolzen.

Nach einem andern Verfahren⁵ benutzen von Kügelgen und Seward ein aus 2 T. Magnesiumfluorid, 1 T. Lithiumfluorid und 1 T. Kalziumfluorid oder ähnlich zusammengesetztes Bad. In dieses wird ständig Magnesiumoxyd oder Magnesiumoxychlorid eingetragen. Hält man die Spannung genügend niedrig, so wird fast

nur Oxyd zersetzt. Das spezifische Gewicht des gewöhnlichen Kryolithbades¹ wird erhöht, wenn man 6 pCt Kalzium- oder Bariumfluorid zufügt; das Magnesium steigt dann leichter nach oben.

Während die Elektrolyse eines geschmolzenen Gemenges der Chloride von Magnesium, Kalium und Natrium mit 13 pCt Magnesium dieses Metall in reiner Form liefert, fällt² eine Legierung, wenn man einen großen Teil des Magnesiumchlorids durch das Fluorid ersetzt. Ebenso liefert ein Gemenge aus Magnesiumfluorid und Kalziumchlorid eine Magnesium-Kalzium-Legierung unter ständiger Entwicklung von Chlor an der Anode. Im erstern Falle wird das Kochsalz wegen seiner niedrigeren Zersetzungsspannung (4,3 V gegenüber 4,6 für Magnesiumfluorid) zuerst elektrolysiert, und das Natrium reduziert dann das Magnesiumfluorid unvollständig. Ähnlich wird im letztern Fall Kalzium frei und reduziert. So kann man allgemein Legierungen eines Metalls mit einem stärker elektropositiven erzeugen, wenn man von letztern eine Verbindung mit niedrigerer Zersetzungsspannung nimmt.

Aluminium-Magnesium-Legierungen können auch³ erhalten werden durch Elektrolyse eines Schmelzbades der Fluoride des Magnesiums und eines stärker elektropositiven Metalls (besonders von Magnesiumlithiumfluorid) mit einer Kathode aus geschmolzenem Aluminium unter stetem Eintragen von Magnesia oder Magnesiumoxychlorid. Daneben kann auch Tonerde im Bade gelöst sein.

Bei den Bemühungen, den Luftstickstoff an Magnesium zu binden, hat Erich Beck⁴ sein Augenmerk namentlich auf die Legierungen gerichtet, die bei der Elektrolyse von Magnesiumsalzschmelzen mit geschmolzenen andern Metallen als Kathoden entstehen. Von denen mit Zinn, Blei und Kupfer sind die mit ersterm die geeignetsten. Als Elektrolyt ist wegen ihres geringen spezifischen Gewichtes vor allem die Karnallit-schmelze zu empfehlen. Ungeeignet sind Alkalifluoride, in die Magnesiumoxyd eingetragen wird, wenn auch der bei 702° liegende Schmelzpunkt des Eutektikums von Natrium- und Kaliumfluorid durch 10 pCt Magnesiumoxyd auf 680° herabgesetzt wird. Günstige Ergebnisse lassen sich dagegen von eutektischen Gemischen des Magnesium- und Kalziumfluorids erwarten.

Erdalkalimetalle.

Für die Geschichte des Kalziums interessant ist ein elektrisch geheizter Ofen, in dem es, nach Mitteilungen von Charles A. Doremus vor der American Electrochemical Society, Robert Hare im Jahre 1839 gelang, Kalziumverbindungen in der Luftleere oder in einer Wasserstoff-Atmosphäre zu zerlegen⁵.

Ähnlich wie Suter und Redlich⁶ wollen auch George O. Seward und Franz von Kügelgen⁷ das Kalzium (und analog auch Strontium) in zusammengeschmolzenen Klumpen erzeugen. Dazu muß eine hohe

¹ Amer. Pat. 868 226 vom 25. Okt. 1905.

² Amer. Pat. 865 648 vom 26. Mai 1905.

³ Amer. Pat. 881 934 vom 27. April 1905.

⁴ Metallurgie 1908, Bd. 5, S. 504.

⁵ El. and Met. Ind. 1908, Bd. 6, S. 235.

⁶ vgl. Glückauf 1905, S. 754.

⁷ Amer. Pat. 864 928 vom 25. April 1906; erteilt 3. Sept. 1907.

¹ Brit. Pat. 13 978/1907.

² El. and Met. Ind. 1909, Bd. 7, S. 325.

³ vgl. den Vortrag von E. Blough vor der American Electrochemical Society, den El. and Met. Ind. 1909, Bd. 6, S. 232 im Auszuge wiedergibt.

⁴ Amer. Pat. 900 961.

⁵ Amer. Pat. 880 489 vom 5. Juni 1905.

Kathodenstromdichte herrschen, die in bekannter Weise durch Zuspitzung der Bodenkathode¹ erzielt wird. Wenn auch die Wiederauflösung des Kalziums nicht so energisch erfolgt, wie im allgemeinen angenommen wird, so muß man doch für schnelle Ablösung von der Kathode sorgen und es schnell in kühlere Schichten des Elektrolyten bringen. Diese werden durch einen in den oberen Teil des Elektrolyten gehängten Kühlring erzeugt, durch den die Temperatur des Bades oben so weit erniedrigt wird, daß das Kalzium nahe an den Erstarrungspunkt gelangt, aber noch weich genug ist, um mit den schon vorhandenen Massen zusammenzuschmelzen. Der Kühlring schützt gleichzeitig auch das sich ansammelnde Metall vor den Gasen, die sich an den außerhalb von ihm an die seitlichen Gefäßwände gestellten Anoden entwickeln.

Statt das erstarrte Kalzium abzuheben, kann man nach den Erhebungen derselben Erfinder² auch in an sich bekannter Weise³ sich eine Scheibe davon bilden lassen, diese mit den hakenförmigen Enden der Schenkel einer Schere erfassen und nach Maßgabe der Abscheidung weitem Kalziums in die Höhe heben. Als Anode legt sich ein Graphitzylinder um die Kathode. Beide Elektroden sind vom gußeisernen Gefäß isoliert. Der Angriff des Gefäßes durch den Elektrolyten wird auf bekannte Weise vermieden, indem man durch Wasserkühlung eine schützende Kruste von erstarrtem Kalziumchlorid erzeugt.

Wenn man bei der Elektrolyse geschmolzener Salze zwischen die Elektroden eine durch Wasser gekühlte eiserne Wand bringt, um das Anion vom Kation zu scheiden, so kann man die Salzsicht nicht auf so niedrige Temperatur bringen, daß die Wand nicht zur Zwisehelektrode wird. G. O. Seward und F. von Kugelgen⁴ verwenden deshalb zwei konzentrisch einander umschließende Eisenzylinder, durch die Wasser fließt, so daß sich sowohl in dem Raume zwischen ihnen als um sie herum eine Salzkruste bildet.

Aus Kalziumchloridschmelze, die sich in einem Tiegel über geschmolzenem Blei als Anode befindet, schlägt Sh. O. Cowper-Coles⁵ das Metall elektrolytisch auf einer Graphit- oder Eisenscheibe nieder, die auf dem Elektrolyten rotiert.

Um dem Bade, das aus Kalziumchlorid oder -fluorid, zweckmäßig unter Zusatz der entsprechenden Salze des Strontiums und Ammoniums (zur Erniedrigung des Schmelzpunktes) besteht, fortwährend Kalzium wieder zuzuführen, verwenden F. E. Price und W. S. Horry⁶ als Anode Kalziumkarbid, das mit einem Bindemittel angemacht ist. Der auf dem Bade sich absetzende Kohlenstoff verbrennt durch den Luftsauerstoff. Vorteilhafterweise wird dem Bade Kalk zugesetzt, weil dann der Energieverbrauch geringer wird infolge der Bindung des aus dem Kalk frei gemachten Sauerstoffs durch den von Kalziumkarbid stammenden Kohlenstoff.

¹ Wendet man eine von oben in den Elektrolyten tauchende Kathode an, so ist es nach Fr. von Kugelgen (Ztschr. Elektrochem. 1908, Bd. 14, S. 143) nicht leicht, ein Verbrennen des Kalziums an der Luft zu vermeiden und die Kathodenstromdichte genügend zu regeln.

² Amer. Pat. 880 760 vom 24. April 1906; wie Amer. Pat. 864 928, übertragen auf die Virginia Laboratory Co.

³ vgl. das Verfahren von Redlich und Suter.

⁴ Amer. Pat. 842 256 vom 17. Juli 1905.

⁵ Brit. Pat. 24 396/1907.

⁶ Amer. Pat. 886 857 vom 29. Dez. 1906.

Leichter und billiger als reines Kalzium sind seine Legierungen mit Zink darzustellen, die ebenfalls reduzierende Eigenschaften haben und bei Zinkgehalten bis 10 pCt spröde und leicht zu pulvern sind. F. von Kugelgen und E. O. Seward¹ elektrolysieren geschmolzenes Kalziumchlorid mit einer Kathode aus geschmolzenem Zink, die am Boden eines gußeisernen Gefäßes liegt. Seine Wände werden mit Wasser gekühlt, so daß sie nicht als Kathode wirken und nicht angegriffen werden. Alle Legierungen, außer denen mit sehr wenig Zink, steigen nicht nach oben, so daß sie vor dem an der oberen liegenden Anode entwickelten Chlor geschützt sind. Aluminium-Kalziumlegierungen, die beim Stahlguß Verwendung finden, lassen sich nach Meslans² mit Gehalten bis 95 pCt Kalzium darstellen, wenn man wasserfreies Kalziumchlorid mit geschmolzenem Aluminium als Kathode bei 7 bis 10 V mit $D_{A, \text{qdm}} = 100$ bis 150 A elektrolysiert. Wird die Legierung sehr reich an Kalzium, so steigt sie an die Oberfläche des Elektrolyten. Ähnlich lassen sich Legierungen des Aluminiums mit Barium, Strontium und Lithium erhalten.

Eine elektrolytisch erzeugte Blei-Kalziumlegierung wollen W. Borchers und E. Beck³ zur Darstellung von Kalziumhydrid benutzen. In der einen Abteilung eines Apparates, der eine nicht ganz bis zum Boden reichende Scheidewand hat, wird einige Zentimeter hoch Blei eingeschmolzen. Dann gibt man ein Gemisch von Kalziumchlorid und Kalziumfluorid im molekularen Verhältnis ein, schmilzt mittels des Lichtbogens und fährt so fort, bis der 1 cm betragende Zwischenraum zwischen den Elektroden mit Schmelze gefüllt ist und diese noch die anodischen Kohlenstäbe einige Zentimeter hoch umgibt. Man elektrolysiert, bis das Blei einige Prozent Kalzium aufgenommen hat, und bläst dann in der zweiten Abteilung Wasserstoff in die geschmolzene Legierung. Das entstehende Hydrid bleibt auf der Oberfläche des Bleibades, während das von Kalzium befreite Metall am Boden des Schmelzgefäßes wieder zum Elektrolysierraum zurückfließt.

Kalzium ist nach Mollwo Perkin⁴ ein stärkeres Reduktionsmittel als Aluminium, so daß viele aluminothermische Prozesse sich bequem mit Kalzium ausführen lassen. Legierungen des Kalziums mit Aluminium, auch solche, die nach Magnesium und Silizium enthalten, können für manche Zwecke das reine Aluminium bei den aluminothermischen Prozessen ersetzen, wie O. P. Watts⁵, teils zusammen mit J. M. Breckenridge, teils mit E. R. Suhl gezeigt hat. Kalzium-Siliziumlegierungen will Goldschmidt⁶ für denselben Zweck sowie zum Raffinieren und völligen Entschwefeln von Stahl gebrauchen.

Barium wollen G. O. Seward und F. von Kugelgen⁷ aus der Schmelze von 90 T. Bariumchlorid und 10 T. Bariumfluorid mit hoher Stromdichte an

¹ Amer. Pat. 856 075 vom 30. März 1905.

² Amer. Pat. 875 668 vom 7. Juli 1902.

³ D. R. P. 191 595 vom 30. Okt. 1906.

⁴ Trans. Faraday Soc.; El. Review N. Y. 1907, Bd. 50, S. 1060.

⁵ El. and Met. Ind. 1908, Bd. 6, S. 237; 1909, Bd. 7, S. 280.

⁶ Amer. Pat. 921 607; El. and Met. Ind. 1909, Bd. 7, S. 284.

⁷ Amer. Pat. 900 962.

einer Eisenkathode erhalten können¹. Kathoden aus andern Metallen geben die betreffenden Legierungen.

Alkalimetalle.

Die Stromausbeuten bei der Darstellung des Natriums sind kleiner als bei der des Kaliums. Die Ursache dafür findet Georg von Hevesy² in der großen Löslichkeit des Natriums in geschmolzenem Ätznatron und in der schnellen Diffusion des Metalls in die Schmelze. Letztere nimmt schon bei verhältnismäßig kleiner Steigerung der Temperatur stark zu, namentlich oberhalb von 340°. Deshalb hat schon Castner vorgeschrieben, bei seinem Verfahren den Schmelzpunkt des Ätznatrons, der bei der wasserfreien Verbindung bei 327° liegt, um nicht mehr als 20° zu überschreiten.

Eine Wiedervereinigung der Bestandteile des Elektrolyten findet umso leichter statt, je höher die Temperatur ist. Der Schmelzpunkt des Bades muß also möglichst niedrig sein. Dies wollen F. von Kugelgen und G. O. Seward³ durch Zusatz eines Fluorids, das eine höhere Zersetzungsspannung als die gewöhnliche Badmasse besitzt, erreichen. Geeignet ist eine Mischung aus 15 T. Flußspat und 100 T. Kochsalz. Der Schmelzpunkt des Bades wird auch erniedrigt und nach G. O. Seward und F. von Kugelgen⁴ unter Rotglut gebracht, wenn man auf 4 T. Natriumchlorid 2 T. Natriumfluorid und 1 T. Bariumchlorid zusetzt. Das Erdalkalichlorid wird bei der zur Darstellung der Alkalimetalle verwendeten Stromdichte nicht zersetzt.

Es ist schon früher vorgeschlagen worden, die Elektrolyse von geschmolzenem Kochsalz mit einer Anode aus geschmolzenem Schwermetall vorzunehmen. Häuft dessen Chlorid sich aber an, so steigt es durch die geringste Bewegung im Elektrolyten leicht nach oben, und das Natrium reduziert dann Schwermetall. Um dies zu vermeiden, ziehen F. von Kugelgen und G. O. Seward⁵ das Schwermetallchlorid, das sich z. B. auf Blei, das am Boden der Zelle liegt, bildet, zeitweise ab und bringen, wohl um Wirbel in der Schmelze zu brechen, zwischen Anode und Kathode ein Diaphragma aus Eisendrahtgewebe, das ja auch sonst bei der elektrolytischen Darstellung von Natrium verwendet wird, an. Die Kathode liegt in Gestalt eines gußeisernen Ringes im oberen Teile des Elektrolyten. Das Natrium fließt durch eine geneigte Röhre in ein Gefäß mit Öl ab. Der Schmelzraum wird oben luftdicht durch einen eisernen Deckel abgeschlossen, durch den ein Beschickungstrichter in den Elektrolyten reicht. Seitlich ist er von feuerfesten oder Magnesiaziegeln begrenzt, die einen die positive Stromzuführung vermittelnden eisernen Kasten auskleiden.

Glockenapparate, bei denen geschmolzenes Blei die beiden Elektrodenräume in Verbindung setzt, wendet nach der Erfindung von C. F. Carrier jr.⁶ die Elmira Electrochemical Co. an. In der Zelle (Fig. 4) nimmt der Herd 2 aus feuerfesten Stoffen die rechteckige eiserne Pfanne 1 auf, die in der Mitte etwas

höher ist als an den Seiten. Sie wird zu Beginn der Arbeit und wenn die elektrische Energie zur vollständigen Schmelzung des Elektrolyten nicht ausreicht, durch die Flammen 26 geheizt. Auf Vorsprüngen an den Längsseiten der Pfanne 1 stehen die eisernen Elektrodenglocken, deren untere Ränder in das geschmolzene Blei 27 tauchen. Die länglichen Kathodenglocken 13 stehen zu beiden Seiten des Anodenkastens 4. Letzterer

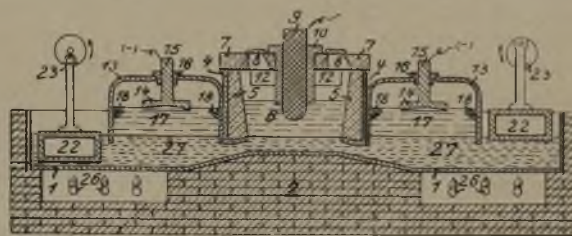


Fig. 4. Elektrolytische Zelle von Carrier zur Gewinnung von Alkalimetallen.

hat eine Auskleidung 5 aus basischem Material, das gegen den Elektrolyten und die entwickelten Gase beständig ist, und einen ebensolchen Deckel 7. Durch diesen gehen Löcher 8 für die Nachfüllung von Kochsalz und Löcher für Graphitanoden 9, deren Angriff eine Hülle 10 vermindert. Das Chlor wird durch 12 abgeleitet. Die eisernen Kathodenbarren 14 haben unten eine etwas ausgehöhlte Fläche und stehen durch Eisenstäbe 15 mit dem negativen Kabel in Verbindung. Die Stäbe sind von den Glocken 13 durch Porzellaninlagen 16 isoliert. Seitlich neben den Kathodenglocken können eiserne Plunger 22, deren Länge gleich der Tiefe des Ofens ist, durch Exzentrerscheiben 23 auf und ab bewegt werden. Man bringt auf das geschmolzene Blei 27 in den Kathodenglocken geschmolzenes Ätznatron 17 so weit, daß es gerade die untern Flächen der Kathoden 14 berührt, in die Anodenglocke festes Kochsalz 6, schmilzt letzteres durch einen zwischen der Anode und der Bleikathode erzeugten Lichtbogen und elektrolysiert nun, nachdem die Kathoden 14 mit dem Blei unter ihnen kurz geschlossen sind. Die in dem Anodenraum sich bildende bis 6 pCt Natrium enthaltende Blei-Natriumlegierung wird, nachdem in den Kathodenabteilen die Kurzschlüsse entfernt sind, durch die Plunger 22, die ein großes Verdrängungsvolumen haben, in die Kathodenräume befördert. Hier wird sie zur Anode: Das Natrium wird ihr durch die Elektrolyse entzogen und geht zur Kathode. Seine auf dem Ätznatron schwimmende Schicht würde die Kathoden mit den Kathodenglocken kurz schließen. Um dieses zu verhindern, sind um letztere Eisenröhren 18 gelegt, durch die kaltes Wasser fließt. In der Höhe der Kathode entsteht demnach an der Innenwand der Glocken eine isolierende Kruste aus festem Ätznatron. Das abgeschiedene Natrium, das durch Einbringen von Stickstoff oder Wasserstoff in die Glocken 13 vor Oxydation bewahrt wird, fließt von der Oberfläche des Kathodenelektrolyten durch Röhren, die hier münden, nach außen unter geschmolzenes Paraffin.

Bereits früher¹ ist auf eine Zelle hingewiesen worden, in der Alkalimetall (besonders Natrium) unter Abschluß

¹ Glückauf 1906, S. 1559.

¹ vgl. dagegen Glückauf 1906, S. 1557.

² Dissertation, Freiburg; Ztschr. Elektrochem. 1909, Bd. 15, S. 529.

³ Amer. Pat. 868 670 vom 13. Juni 1905.

⁴ Amer. Pat. 841 724 vom 23. April 1906.

⁵ Amer. Pat. 850 376 vom 4. Mai 1905.

⁶ Amer. Pat. 830 051 vom 30. Jan. 1905; Ztschr. Elektrochem. 1907, Bd. 13, S. 623; El. and Met. Ind. 1906, Bd. 4, S. 506.

der Luft an einer hohlen Kathode abgeschieden wird. Den Apparat von Dr. Julius Raschen, Dr. George Christopher Clayton und der United Alkali Co.¹, der namentlich zur Gewinnung von Natrium aus seiner Bleilegierung dient, zeigt im einzelnen Fig. 5. Die Bleilegierung tritt bei *a* in den ringförmigen eisernen Herd *A* ein, den das des Natriums beraubte Blei durch *a*₂ verläßt. Oben bildet der Herd zusammen mit einer ziemlich langen senkrechten Wand *b*₂ eine Einbuchtung *b*, in die der unten am eisernen Oberteil der Zelle vorgeordnete Ansatz *c* taucht. Dieser setzt sich nach oben in die äußere Wandung *c*₂ des Oberteils fort. Sie ist mit der innern *c*₃ durch einen konischen Teil *c*₄ verbunden, so daß der Elektrolyt abgedeckt wird. Die Innenwand *c*₃ umgibt die Nickelkathode *D*. Der Zwischenraum *e* wird durch obere Ansatz *d* der Kathode luftdicht abgeschlossen. Durch Öffnungen *d*₂ in der Kathode steht der Raum *e* mit dem Raum *f* zwischen der Innenseite der Kathode und dem zylinderförmigen Diaphragma *G* aus Eisen oder Nickel in Verbindung. Der Raum *f* wird oben luftdicht durch den Ansatz *g* abgeschlossen, unten dadurch, daß das untere Ende des Diaphragmas *G* in das geschmolzene Natrium taucht, das sich im Boden *d*₃ der hohlen Kathode *D* bis *n* ansammelt. Über die Kathodenoberfläche durch radial an den Hohlzylinder *D* angebolzte Polstücke *H* aus Nickel vergrößert. Diese tauchen in den Elektrolyten aus geschmolzenem Ätznatron, in den Raum *j* über dem Herde, sowie den Verschluß *l* und den oben durch Zement *i*₂ verschlossenen Zwischenraum *i* bis zum Niveau *l*. Das vom Blei getrennte Natrium wird aus *d*₃ entfernt oder fließt, wenn es sich anhäuft, von selbst im Niveau von *m* aus dem Zwischenraum *j* nach außen über. Im Apparate sich ansammelndes Gas kann durch die Öffnung *c*₆ entweichen, die durch ein Rohr mit einem Verschluß verbunden wird.

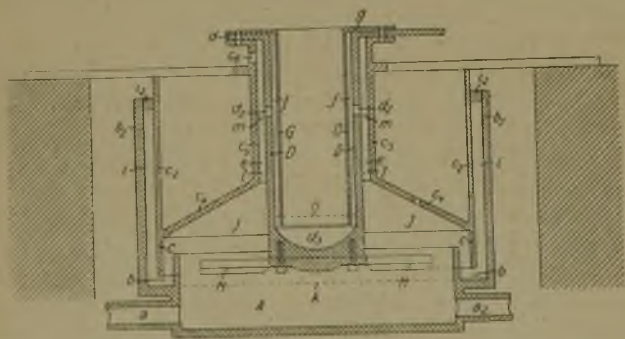


Fig. 5. Elektrolytische Zelle von Raschen, Clayton und The United Alkali Co. zur Gewinnung von Alkalimetall.

Über die zufällige Bildung einer flüssigen, bei Berührung mit Wasser sich entzündenden Kalium-Natriumlegierung an dem negativen Drahte eines im Boden liegenden, defekt gewordenen Kabels berichtet H. Bassett².

Die Verwendung von Natrium als elektrischer Leiter ist schon im Jahre 1901 von Sinclair in einem schweizerischen Patente vorgeschlagen worden³. Anson Gardner

Betts¹ hat den Gedanken wieder aufgegriffen und praktisch auszugestalten versucht. Er schließt das Natrium in ein verhältnismäßig kurzes Metallrohr ein und verbindet mehrere solche Stücke mechanisch oder elektrisch.

Lithium haben Patten und Mott² auf einer rauh gemachten Platinkathode mit $D_{\text{qdm}} = 1 \text{ A}$ aus der wasserfreien gesättigten Lösung seines Chlorids in Pyridin oder Aceton niederschlagen können. Ist Wasser selbst in außerordentlich kleiner Menge zugegen, so hört der Stromdurchgang bald auf, weil sich auf der Kathode eine isolierende Schicht bildet. Die Stromausbeute beträgt 23,3 pCt in Pyridinlösung bei 1 A, 38,5 pCt in Acetonlösung bei 0,1 A und 44,8 pCt in Amylalkohollösung bei 0,12 A.

Antimon.

Die Niederschlagsarbeit zur Gewinnung von Antimon und Blei aus ihren sulfidischen Erzen durch Eisen ist im elektrischen Ofen insofern mit Schwierigkeiten verbunden, als die Metalle ziemlich leicht flüchtig sind und andererseits beim kontinuierlichen Betriebe die Erzeugung von leichtflüssigem Schwefeleisen und leichtflüssigen Schlacken verhältnismäßig hohe Temperatur erfordert. Eugen François Côte und Paul Rambert Pierron³ wollen beiden Anforderungen dadurch gerecht werden, daß sie zunächst mit Widerstandserhitzung bei einer Temperatur arbeiten, bei der möglichst wenig Metall verflüchtigt wird, und dann die auf dem Metall schwimmende Schicht von Schwefeleisen und Schlacke durch den Lichtbogen höher erhitzen. Der Ofen ist besonders dadurch gekennzeichnet, daß die eine Elektrode durch den Beschickungstrichter geht und von dessen Verschlußvorrichtung umfaßt wird, die sich an das Trichterende in Form eines abgestumpften Kegels dicht anlegt und unabhängig von der Elektrode gehoben und gesenkt werden kann.

Die durch Rösten und Verschmelzen im Kupolofen aus Jamesonit gewonnene Blei-Antimonlegierung, die 78,8 pCt Pb, 16 Sb und 3,5 Cu neben 3 bzw. 37 uz Au bzw. Ag in 1 t enthält, raffinieren G. P. Ives und J. D. Ossa⁴ nach dem Bettsschen Verfahren mit Bleifluosilikatlösung. Die dabei fallenden Anodenschlämme, die neben Gold und Silber Cu, Sb, Pb usw. enthalten, werden mit geeigneten Flußmitteln im Graphittiegel geschmolzen und zu Anodenplatten gegossen. Diese unterliegen der elektrolytischen Raffination in Silberkupfernitratlösung nach einem der bekannten Verfahren von Dietzel, Moebius oder Balbach.

Macht man Britanniametall in einer 80° bis 90° warmen Natriumsulfidlösung zur Anode und elektrolysiert mit 300 A/qm, so erhält man nach Willi Schulte⁵ mit 90 bis 95 pCt Stromausbeute auf einer Eisenblechkathode eine leicht abziehbare silberweiße Platte von reiner Zinn-Antimonlegierung, die etwas weniger Zinn und etwas mehr Antimon als das Britanniametall enthält,

¹ Österr. Pat. 28 630; Elektrotechn. u. Maschinenbau 1907, Bd. 25, S. 701.

² J. Phys. Chem. 1908, Bd. 12, S. 49; Elektrochem. Ztschr. 1908, Bd. 15, S. 87.

³ D. R. P. 206 472.

⁴ Eng. Min. Journ. 1909, Bd. 87, S. 891.

⁵ Dissertation »Über die Abscheidung des Antimons aus seiner Sulfantimonatlösung« Berlin 1908, S. 70; Metallurgie 1909, Bd. 6, S. 219.

¹ Brit. Pat. 2 152 vom 28. Jan. 1904.

² Electrician, 12. April 1907; L'Eclair. él. 1907, Bd. 51, S. 215.

³ Nach Anson & Betts in El. World 1907, Bd. 49, S. 147.

während von den Verunreinigungen des letztern das Kupfer und der größte Teil des Eisens in den Anodenschlamm gehen. Ist der Elektrolyt, der von unten in die Zelle eintritt, oben abgesaugt und in einem Vorratsbehälter wieder auf 70° erhitzt wird, Natriumsulfantimoniatlösung mit 78 g Antimon und 400 g Ätznatron in 1 l, so bleibt Zinn in Lösung, und es scheidet sich an der

Kathode mit 25 pCt Stromaubeute 99,66 prozentiges Antimon (0,003 pCt Sn, 0,001 Fe, Spur Cu, 0,31 S, 0,02 Na) ab. Es bildet eine leicht zerbrechliche dichte graue Platte, die auf der Seite nach dem Elektrolyten hin schwache Streifen- und Knollenbildung zeigt, an der Rückseite fast glatt, metallglänzend und stellenweise silberweiß ist.

Die Bruchgefahr der Drahtseile.

Von Diplom-Ingenieur Bock, Hannover.

(Fortsetzung.)

II. Die Neigungswinkel und Krümmungen der Drähte im geraden Seile.

1. Ermittlung der geometrischen Form, der Neigungswinkel und der Krümmung der Drähte in geraden, unbelasteten ein- und mehrfach geschlungenen Rundseilen.

In einem geraden, einfach geschlungenen Rundseil bilden die Achsen der Drähte zylindrische Schraubenlinien, die einen bestimmten Winkel, den Flechtwinkel w_1 , mit der Richtung der Seilachse bilden. Sämtliche Drähte werden von einem winkelrecht zur Seilachse geführten Schnitt in kongruenten Ellipsen getroffen, deren große Hauptachse $= \delta / \cos w_1$ und deren kleine Hauptachse $= \delta$ ist, wenn δ , wie immer in dieser Arbeit, die Drahtdicke bezeichnet (s. Fig. 3). Bezeichnet d den Seildurchmesser, so ist der Halbmesser des Kreiszyllinders, um den sich die Achsen der Drähte in kongruenten Schraubenlinien legen, $r = \frac{d - \delta}{2}$. Für jeden

Punkt der zylindrischen Schraubenlinie, die hier mit Rücksicht auf das Folgende Schraubenlinie erster Ordnung genannt werden soll, gilt: Der Halbmesser der ersten Krümmung $\rho_1 = \frac{r}{\sin^2 w_1}$, der Halbmesser der zweiten Krümmung:

$$\rho_2 = \frac{r}{\sin w_1 \cdot \cos w_1}$$

ρ_1 fällt in die Richtung der Hauptnormalen, schneidet also die Seilachse winkelrecht; ρ_2 liegt in der Richtung der Binormalen, steht also winkelrecht auf der Schraubentangente und der Hauptnormalen. ρ_2 ist hier immer erheblich größer als ρ_1 , kommt daher für die hier vorliegenden Untersuchungen nicht in Betracht. ρ_1 hat für alle Punkte den gleichen Wert. Daraus folgt, daß sämtliche Drähte des einfach geschlungenen Rundseiles in jedem Querschnitt in gleicher Weise beansprucht werden, sowohl infolge der Herstellung des Seiles als auch infolge achsialer Zugbelastungen.

In den zweifach geschlungenen Rundseilen liegen die eben geschilderten Verhältnisse nicht mehr so einfach. Ein zweifach geschlungenes Seil entsteht dadurch, daß man die Litzen, die im geraden Zustand den einfach

geschlungenen Seilen entsprechen, derartig miteinander verflocht, daß die Litzenachsen im fertigen geraden Seile Schraubenlinien erster Ordnung bilden. Der Winkel, den die Litzenachse mit der Seilachse bildet, hat für ein bestimmtes Seil einen festen Wert; er werde der Flechtwinkel w_2 der Litze genannt. Je nachdem nun die Litzen im Seile gleich oder entgegengesetzt geflochten (geschlagen) sind wie die einzelnen Drähte in der geraden Litze, unterscheidet man Längsschlag und Kreuzschlag. Die ursprünglichen Schraubenlinien erster Ordnung der Drahtachsen bleiben jetzt im Seile nicht mehr erhalten. Es entstehen neue Kurven, die als Schraubenlinien zweiter Ordnung bezeichnet werden sollen.

In den nachfolgenden Ausführungen sollen zunächst die geometrische Form der Schraubenlinie zweiter Ordnung der Drahtachsen eines zweifach geschlungenen Seiles unzweideutig festgelegt und aus den ermittelten analytischen Beziehungen alsdann die Neigungswinkel und die Krümmungen der einzelnen Drahtelemente bestimmt werden.

Um die geometrische Form der Drähte im Seile zu beschreiben, sind zunächst die Formänderungen festzustellen, die eine gerade Litze beim Krümmen und Winden zu einer Schraubenlinie erster Ordnung erleidet. Vor allem ist es wichtig, zu ermitteln, ob hierbei ursprünglich zur Litzenachse rechtwinklig stehende Querschnitte eben und rechtwinklig bleiben. Aus diesem Anlaß empfiehlt es sich, folgenden einfachen Versuch durchzuführen:

Man verzeichne auf einer geraden, ziemlich langen Litze in genügend weiter Entfernung von den Enden, die sorgfältig abgebunden werden müssen, damit die einzelnen Drähte nicht herausspringen können, einen winkelrecht zur Litzenachse stehenden Querschnitt durch eine Anzahl Außenpunkte. Nun biege man die Litze nach einem Kreisbogen, am besten um ein rundes dickes Glas, um auch das Verhalten der Drähte auf der Innenseite erkennen zu können. Man beobachtet bei dem Versuch folgendes:

1. Die Querschnitte einer Litze bleiben bei Krümmung der Litze eben und winkelrecht zur gebogenen Litzenachse. Jedenfalls ist eine merkbare Abweichung für die ringförmig verteilten Querschnitte der Außendrähte selbst bei großen Krümmungen nicht zu erkennen.

¹ »Hütte« I. Abschnitt: Mathematik; Fiedler, Die Theorie der Kurven doppelter Krümmung.

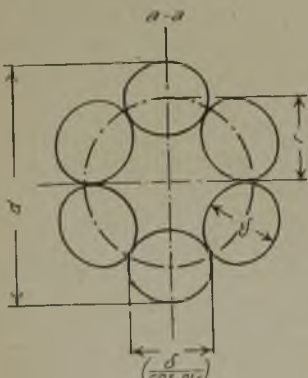
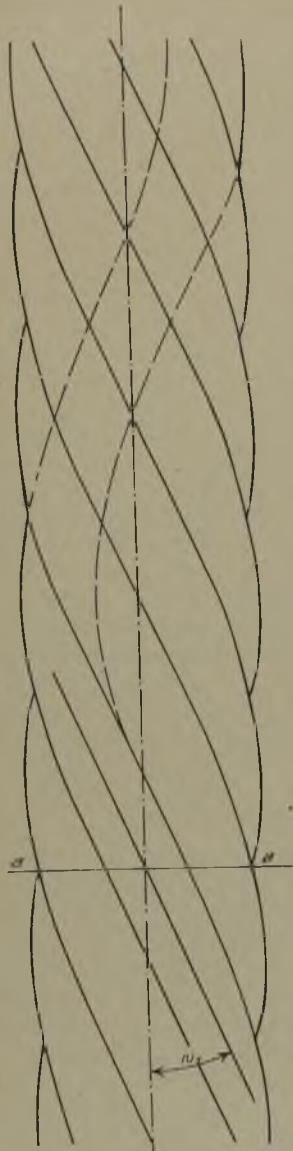


Fig. 3.

2. Die Neigungswinkel der Drähte gegen die gekrümmte Mittellinie der Litze sind außen kleiner, innen größer als in der ursprünglichen geraden Litze.

Dasselbe tritt ein, wenn die Litzen zu einem Seile verflochten werden, wie mittels der später benutzten Versuchsanordnung (s. Fig. 15) nachgeprüft worden ist. Hierbei zeigt sich, daß die einzelnen Drähte den Querschnitt der Litze nicht unter gleichen Winkeln durchsetzen, wie häufig angenommen wird. Außen sind die Neigungswinkel der Drähte gegen die Litzenachse kleiner, innen größer geworden.

Von der Erkenntnis aus, daß die Querschnitte eben und winkelrecht zur Litzenachse bleiben müssen, ist die Form der Drähte im geraden Seile, das ist die Schraubenlinie zweiter Ordnung, in der im folgenden beschriebenen Weise aufgesucht worden. Dabei ist das Erzeugen der Schraubenlinie erster Ordnung aus einem kinematischen Vorgange auf den hier vorliegenden verwickeltern Fall sinngemäß übertragen worden: Ein Punkt P bewege sich gleichförmig mit der Winkelgeschwindigkeit ω_1 auf dem Umfange einer Kreisscheibe S vom Halbmesser r_1 , deren Mitte M längs einer Schraubenlinie erster Ordnung s_1 mit dem Zylinderhalbmesser r_2 , der spätern Litzenachse, gleichförmig wandert. Die Scheibe soll dabei stets winkelrecht zu s_1 bleiben (s. Fig. 4). Ihre Bewegung setzt sich aus einer mit der Winkelgeschwindigkeit ω_2 erfolgenden Drehbewegung um die Z-Achse und aus einer mit der Ge-

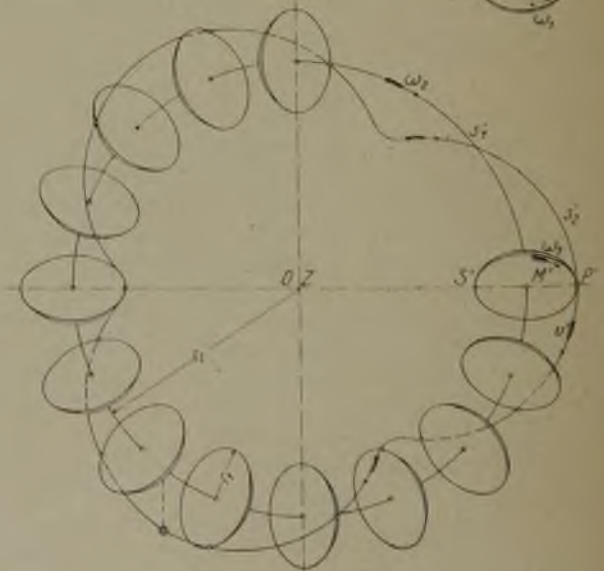
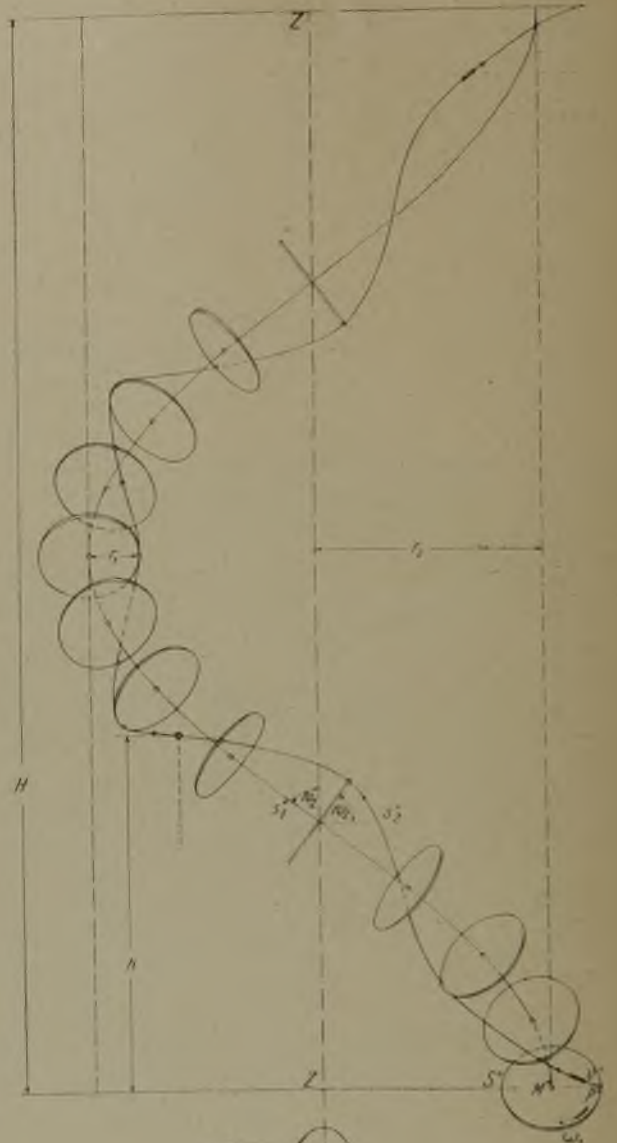


Fig. 4.

geschwindigkeit c_3 erfolgenden Verschiebungsbewegung in der Z-Richtung zusammen. Der Punkt P beschreibt hierbei die Kurve s_2 . Im Grundriß erscheint die relative Kreisbahn S als eine um O gleichförmig sich drehende Ellipse.

Daß die so erzeugte Kurve s_2 — unsere Schraubenlinie zweiter Ordnung (2. O.) — mit der wirklichen Kurve der Drähte im geraden Seile übereinstimmt, wird später bewiesen, indem die aus dem kinematischen Vorgange abgeleiteten Folgerungen mit den wirklichen geometrischen Eigenschaften ausgeführter Seile verglichen werden.

Es möge hierzu bemerkt werden, daß die gleiche Schraubenlinie 2. O. durch sehr viele andere Arten der Erzeugung gewonnen werden kann, da der zugrunde gelegte Bewegungsvorgang des Punktes P nicht nur aus den beiden angegebenen Drehbewegungen, sondern, entsprechend den Sätzen aus der Geometrie der Bewegung eines Körpers, aus vielen andern gleichwertigen Bewegungselementen erzeugt werden kann; z. B. schien es in den spätern Ausführungen S. 1597 wünschenswert, den durch die Flechtmaschinen gegebenen gleichwertigen kinematischen Vorgang an die Stelle des obigen zu setzen. Doch hat sich beim Prüfen der verschiedenen Ansätze ergeben, daß die natürliche, durch die Flechtmaschinen vorgegebene Erzeugungsart in der analytischen Durchführung weit unbequemer ist als die oben geschilderte.

Allerdings darf man nicht etwa annehmen, daß die hier eingeführte Drehbewegung der Kreisscheibe einer Drehbewegung der Litzenquerschnitte entspräche. Vielmehr hindern die Flechtmaschinen gerade, daß die Querschnitte einer Litze sich beim Verflechten zum Seil gegeneinander verdrehen. Die Aufklärung aller weiteren Einzelheiten in dieser Hinsicht muß bis zur Besprechung der Umlaufverhältnisse der Flechtmaschinen auf S. 1597 vorbehalten bleiben.

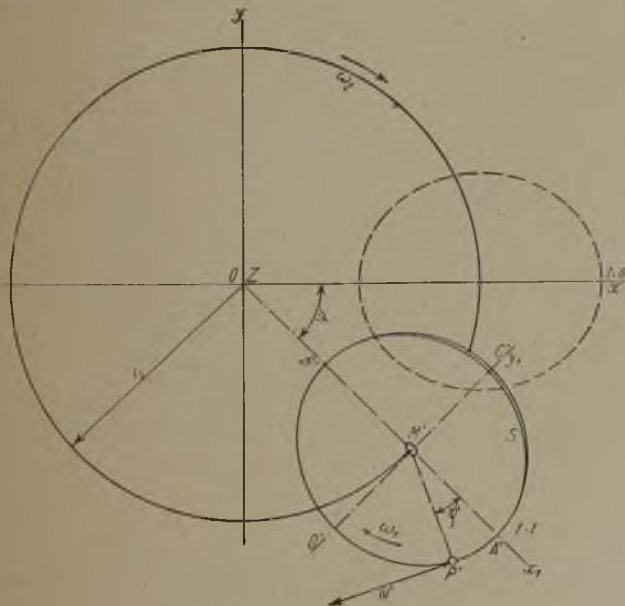


Fig. 5.

Da in erster Linie für die vorliegenden Untersuchungen die Neigungswinkel, gegeben durch die augenblickliche Bewegungsrichtung des Punktes P, und die Krümmungen der Drähte in Frage kommen, so liegt es nahe, aus den Winkelgeschwindigkeiten ω_1 und ω_2 die resultierende Geschwindigkeit v des Punktes P und deren Komponenten v_x , v_y und v_z sogleich zu

bestimmen und daraus die Neigungswinkel und Krümmungen abzuleiten¹.

Es soll das Seilmittel zur Z-Achse und rechtwinklig dazu die X- und Y-Achse nach Fig. 5 gewählt werden. Die Relativbewegung des Punktes P auf der Kreisscheibe S erfolgt mit der Umfangsgeschwindigkeit $w = r_1 \cdot \omega_1$ (s. Fig. 6). Die Komponenten von w bezüglich des fest mit der Scheibe verbundenen Achsenkreuzes $X_1 Y_1$ sind für den relativen Drehwinkel φ :

$$w_{x_1} = - r_1 \cdot \omega_1 \cdot \sin \varphi \text{ und}$$

$$w_{y_1} = - r_1 \cdot \omega_1 \cdot \cos \varphi.$$

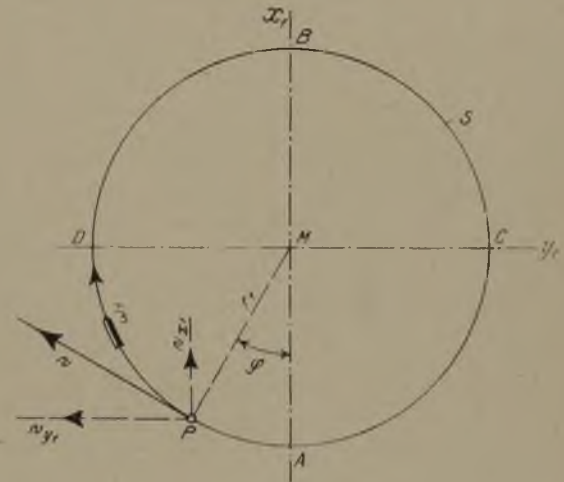


Fig. 6

Bezeichnet w_2 den Neigungswinkel der Schraubentangente gegen die Seilachse (s. Fig. 7), so projiziert sich die relative Kreisbahn im Grundriß als Ellipse mit der großen Halbachse r_1 und der kleinen Halbachse $r_1 \cdot \cos w_2$. Die Geschwindigkeit $w = r_1 \cdot \omega_1$ erscheint im Grundriß als w' , tangential zur Ellipse, die Geschwindigkeitskomponente w_{x_1} in wahrer Größe, die Komponente w_{y_1} dagegen verkürzt als $w_{y_1} \cdot \cos w_2$ und der relative Drehwinkel φ verzerrt als φ' .

Als Komponenten der Relativgeschwindigkeit für die festliegenden X- und Y-Richtungen, die mit den Richtungen des beweglichen Achsenkreuzes $X_1 Y_1$ den Winkel ψ bilden, erhält man:

$$w_x = w_{x_1} \cdot \cos \psi + w_{y_1} \cdot \cos w_2 \cdot \sin \psi \text{ und}$$

$$w_y = - w_{x_1} \cdot \sin \psi + w_{y_1} \cdot \cos w_2 \cdot \cos \psi,$$

wobei die Komponenten für positive Achsenrichtungen positive Werte liefern.

Durch Einsetzen der Werte für w_{x_1} und w_{y_1} erhält man:

$$w_x = - r_1 \cdot \omega_1 \cdot \sin \varphi \cdot \cos \psi - r_1 \cdot \omega_1 \cdot \cos \varphi \cdot \cos w_2 \cdot \sin \psi \text{ und}$$

$$w_y = + r_1 \cdot \omega_1 \cdot \sin \varphi \cdot \sin \psi - r_1 \cdot \omega_1 \cdot \cos \varphi \cdot \cos w_2 \cdot \cos \psi.$$

Zu dieser Relativbewegung des Punktes P auf der Kreisscheibe kommt die eigene Drehbewegung der Scheibe (ω_2) um die Z-Achse und die fortschreitende Bewegung der Scheibe (c_3) in Richtung der Z-Achse hinzu.

¹ Die Anregung, das vorliegende Problem mit Hilfe eines kinematischen Vorganges zu lösen, verdanke ich Herrn Professor M. Weber in Hannover.

Nach bekannten Regeln der Geometrie der Bewegung kann man den Drehvektor ω_2 von O nach M' verlegen unter Hinzufügen des Drehungspaares $r_2 \cdot \omega_2$, das ist einer Fortschrittgeschwindigkeit $c_2 = r_2 \cdot \omega_2$, winkelrecht zum Halbmesser r_2 . Der Punkt P dreht sich alsdann mit der Winkelgeschwindigkeit ω_2 um M und bewegt sich gleichzeitig rein fortschreitend mit der Geschwindigkeit c_2 entsprechend Fig. 8.

Auch diese beiden zusätzlichen Bewegungen sollen in die feste X- und Y-Richtung zerlegt werden. Wenn

$$u_x = -\varrho \cdot \omega_2 \cdot \sin(\varphi' + \psi) = -\varrho \cdot \omega_2 \cdot (\sin \varphi' \cdot \cos \psi + \cos \varphi' \cdot \sin \psi) \text{ und}$$

$$u_y = -\varrho \cdot \omega_2 \cdot \cos(\varphi' + \psi) = -\varrho \cdot \omega_2 \cdot (\cos \varphi' \cdot \cos \psi - \sin \varphi' \cdot \sin \psi).$$

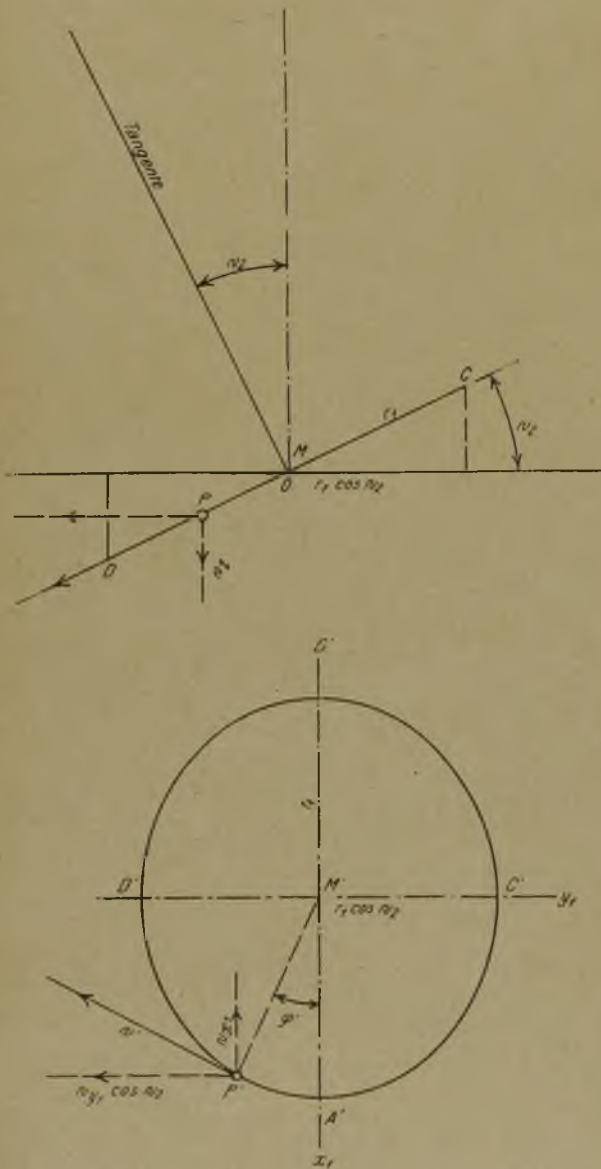


Fig. 7.

Aus diesen beiden Gleichungen lassen sich φ' und ϱ entfernen durch:

$$\frac{\text{tg } \varphi'}{\text{tg } \varphi} = \cos w_2$$

die augenblickliche Lage des Scheibenzentrums M durch den Winkel ψ festgelegt wird, hat man für die Komponenten von c_2 :

$$c_{2x} = -c_2 \cdot \sin \psi = -r_2 \cdot \omega_2 \cdot \sin \psi \text{ und}$$

$$c_{2y} = -c_2 \cdot \cos \psi = -r_2 \cdot \omega_2 \cdot \cos \psi.$$

Desgleichen erhält man aus der Drehbewegung ω_2 die weiteren Geschwindigkeitskomponenten von P:

und durch

$$\varrho = r_1 \cdot \sqrt{\cos^2 \varphi + \cos^2 w_2 \cdot \sin^2 \varphi},$$

so daß man erhält:

$$u_x = -r_1 \cdot \omega_2 \cdot (\sin \varphi \cdot \cos \psi \cdot \cos w_2 + \cos \varphi \cdot \sin \psi) \text{ und}$$

$$u_y = -r_1 \cdot \omega_2 \cdot (\cos \varphi \cdot \cos \psi - \sin \varphi \cdot \sin \psi \cdot \cos w_2).$$

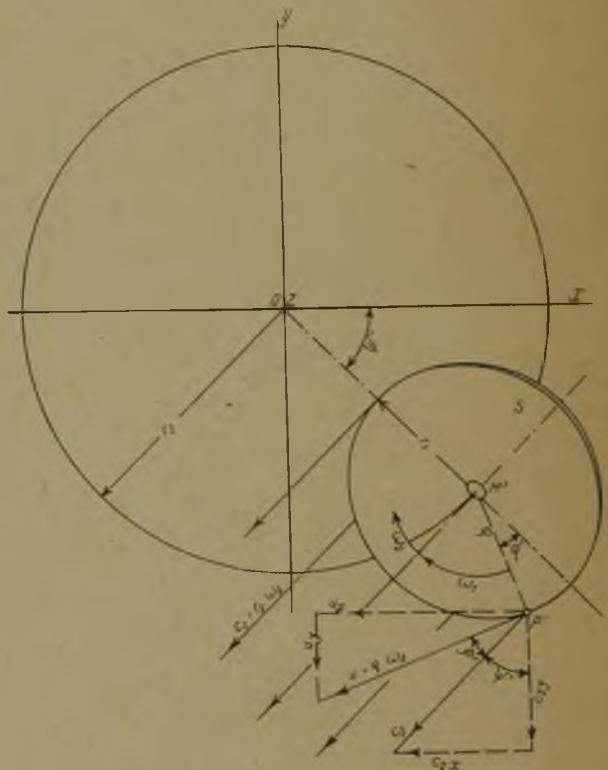


Fig. 8.

Die Komponenten der gesamten Geschwindigkeit v des Punktes P für die 3 festen Achsenrichtungen sind:

$$v_x = w_x + c_{2x} + u_x,$$

$$v_y = w_y + c_{2y} + u_y \text{ und}$$

$$v_z = c_3 + w_z,$$

da v_z aus der unveränderlichen Fortschrittgeschwindigkeit c_3 und der Z-Komponente w_z der Relativgeschwindigkeit w in der Z-Richtung zusammensetzen

Ist. Da die Scheibe S den Winkel w_2 mit der Grundrißebene bildet, so findet man:

$$w_2 = -r_1 \cdot \omega_1 \cdot \cos \varphi \cdot \sin w_2.$$

Die Geschwindigkeit c_3 ergibt sich durch die Bewegung des Punktes M auf der Schraubenlinie erster Ordnung zu:

$$c_3 = r_2 \cdot \omega_2 \cdot \text{ctg } w_2.$$

Ferner ist, wenn t die Zeit bedeutet:

$$\varphi = \omega_1 \cdot t \text{ und}$$

$$\psi = \omega_2 \cdot t.$$

$$v_x = \frac{dx}{dt} = -r_1 \cdot \omega_1 \cdot \left[\sin(\omega_1 \cdot t) \cdot \cos(\omega_2 \cdot t) \pm \cos(\omega_1 \cdot t) \cdot \sin(\omega_2 \cdot t) \cdot \cos w_2 \right] - r_2 \cdot \omega_2 \cdot \sin(\omega_2 \cdot t) \mp r_1 \cdot \omega_2 \cdot \left[\sin(\omega_1 \cdot t) \cdot \cos(\omega_2 \cdot t) \cdot \cos w_2 \pm \cos(\omega_1 \cdot t) \cdot \sin(\omega_2 \cdot t) \right]$$

$$v_y = \frac{dy}{dt} = r_1 \cdot \omega_1 \cdot \left[\sin(\omega_1 \cdot t) \cdot \sin(\omega_2 \cdot t) \mp \cos(\omega_1 \cdot t) \cdot \cos(\omega_2 \cdot t) \cdot \cos w_2 \right] - r_2 \cdot \omega_2 \cdot \cos(\omega_2 \cdot t) - r_1 \cdot \omega_2 \cdot \left[\cos(\omega_1 \cdot t) \cdot \cos(\omega_2 \cdot t) \mp \sin(\omega_1 \cdot t) \cdot \sin(\omega_2 \cdot t) \cdot \cos w_2 \right]$$

$$v_z = \frac{dz}{dt} = r_2 \cdot \omega_2 \cdot \text{ctg } w_2 \mp r_1 \cdot \omega_1 \cdot \cos(\omega_1 \cdot t) \cdot \sin w_2.$$

Durch diese Gleichungen 1 wird die Gestalt der Schraubenlinie 2. O. in Differentialform als Funktion des Parameters t festgelegt.

Mittels der vorstehenden Gleichungen läßt sich auch die zweite Aufgabe, die Neigungswinkel der Schrauben-

$$v^2 = r_1^2 \cdot (\omega_2 \cdot \cos w_2 \pm \omega_1)^2 \cdot \sin^2(\omega_1 \cdot t) + [r_2 \cdot \omega_2 + r_1 \cdot (\omega_2 \pm \omega_1 \cdot \cos w_2) \cdot \cos(\omega_1 \cdot t)]^2 \dots \dots \dots 2.$$

Für den Neigungswinkel γ , den ein Drahtelement mit der Richtung der Z-Achse, der Seilachse, bildet, wird:

$$\text{tg } \gamma = \frac{\sqrt{r_1^2 \cdot (\omega_2 \cdot \cos w_2 \pm \omega_1)^2 \cdot \sin^2(\omega_1 \cdot t) + [r_2 \cdot \omega_2 + r_1 \cdot (\omega_2 \pm \omega_1 \cdot \cos w_2) \cdot \cos(\omega_1 \cdot t)]^2}}{r_2 \cdot \omega_2 \cdot \text{ctg } w_2 \mp r_1 \cdot \omega_1 \cdot \cos(\omega_1 \cdot t) \cdot \sin w_2} \dots \dots \dots 3.$$

Von besonderer Bedeutung werden später die äußern und die innern Punkte der Schraubenlinie 2. O., das sind die Punkte mit $(\omega_1 \cdot t) = 0$ und $(\omega_1 \cdot t) = \pi$. Man erhält für die zugehörigen Neigungswinkel γ_a und γ_i :

$$\text{tg } \gamma_a = \frac{(r_2 + r_1) \cdot \omega_2 \pm r_1 \cdot \omega_1 \cdot \cos w_2}{r_2 \cdot \omega_2 \cdot \text{ctg } w_2 \mp r_1 \cdot \omega_1 \cdot \sin w_2} \dots \dots \dots 4.$$

$$\text{tg } \gamma_i = \frac{(r_2 - r_1) \cdot \omega_2 \mp r_1 \cdot \omega_1 \cdot \cos w_2}{r_2 \cdot \omega_2 \cdot \text{ctg } w_2 \pm r_1 \cdot \omega_1 \cdot \sin w_2} \dots \dots \dots 5.$$

Auch in diesen Gleichungen gilt das obere Vorzeichen für Längsschlag, das untere für Kreuzschlag.

$$\left(\frac{ds}{dt}\right)^2 = v^2 = r_1^2 \cdot \omega_1^2 + r_2^2 \cdot \omega_2^2 \pm 2 \cdot r_1^2 \cdot \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot \cos w_2 + 2 \cdot r_1 \cdot r_2 \cdot \omega_2^2 \cdot \cos(\omega_1 \cdot t) + r_1^2 \cdot \omega_2^2 \cdot \left[\cos^2 w_2 \cdot \sin^2(\omega_1 \cdot t) + \cos^2(\omega_1 \cdot t) \right] + \frac{r_2^2 \cdot \omega_2^2}{\text{tg}^2 \cdot w_2}$$

$$\left(\frac{d^2s}{dt^2}\right)^2 = \frac{\left[r_1 \cdot \omega_1 \cdot \omega_2^2 \cdot \sin(\omega_1 \cdot t) \cdot (r_2 + r_1 \cdot \sin^2 w_2 \cdot \cos(\omega_1 \cdot t)) \right]^2}{r_1^2 \cdot \omega_1^2 + r_2^2 \cdot \omega_2^2 \pm 2 \cdot r_1^2 \cdot \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot \cos w_2 + 2 \cdot r_1 \cdot r_2 \cdot \omega_2^2 \cdot \cos(\omega_1 \cdot t) + r_1^2 \cdot \omega_2^2 \cdot \left[\cos^2 w_2 \cdot \sin^2(\omega_1 \cdot t) + \cos^2(\omega_1 \cdot t) \right] + \frac{r_2^2 \cdot \omega_2^2}{\text{tg}^2 w_2}} = \frac{A^2}{v^2}$$

$$\left(\frac{d^2x}{dt^2}\right)^2 + \left(\frac{d^2y}{dt^2}\right)^2 + \left(\frac{d^2z}{dt^2}\right)^2 = \left. \begin{aligned} & r_1^2 \cdot \omega_1^4 + r_2^2 \cdot \omega_2^4 \pm 4 \cdot r_1^2 \cdot \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot (\omega_1^2 + \omega_2^2) \cdot \cos w_2 + \\ & 2 \cdot r_1^2 \cdot \omega_1^2 \cdot \omega_2^2 \cdot (1 + \cos^2 w_2) + r_1^2 \cdot \omega_2^4 \cdot \left[\cos^2(\omega_1 \cdot t) + \cos^2 w_2 \cdot \sin^2(\omega_1 \cdot t) \right] \\ & + 2 \cdot r_1^2 \cdot \omega_1^2 \cdot \omega_2^2 \cdot \left[\sin^2(\omega_1 \cdot t) + \cos^2 w_2 \cdot \cos^2(\omega_1 \cdot t) \right] \\ & + 2 \cdot r_1 \cdot r_2 \cdot \omega_2^2 \cdot \left[\omega_1^2 \pm 2 \cdot \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot \cos w_2 + \omega_2^2 \right] \cos(\omega_1 \cdot t) \end{aligned} \right\} = B^2$$

Die bisherigen Untersuchungen gelten für den Fall daß die Drehbewegungen um M und O im gleichen Sinne erfolgen. Sie entsprechen also der Bewegung längs einer Schraubenlinie 2. O., wie sie von den Drahtachsen der Rundseile mit Längsschlag gebildet werden. Bei Kreuzschlag hat man ω_1 durch $-\omega_1$ zu ersetzen.

Die Gleichungen der Geschwindigkeitskomponenten des Punktes P nehmen hiernach die nachstehende Form an, wobei das obere Vorzeichen für Längsschlag, das untere für Kreuzschlag gilt:

linie 2. O. gegen die lotrechte Seilachse zu bestimmen, lösen. Man findet die Grundrißgeschwindigkeit v' des Punktes P aus:

$$v'^2 = v_x^2 + v_y^2,$$

oder mit den obigen Werten der Gleichungen 1 aus:

$$\text{tg } \gamma = \frac{\sqrt{dx^2 + dy^2}}{dz} = \frac{v'}{v}$$

und mit den obigen Werten:

Ebenso sind aus den Gleichungen 1 die erforderlichen Angaben zur Bestimmung des Hauptkrümmungshalbmessers ρ für alle Punkte der Schraubenlinie 2. O. abzuleiten. Es ist:

$$\rho = \frac{\left(\frac{ds}{dt}\right)^2}{\sqrt{\left(\frac{d^2x}{dt^2}\right)^2 + \left(\frac{d^2y}{dt^2}\right)^2 + \left(\frac{d^2z}{dt^2}\right)^2 - \left(\frac{d^2s}{dt^2}\right)^2}}$$

Man findet:

und hierdurch den Hauptkrümmungshalbmesser ρ zu

$$\rho = \frac{v^3}{\sqrt{B^2 \cdot v^2 - A^2}} \dots \dots \dots 6.$$

Hierin haben A, B und v die vorgenannten Werte. Bei Verwertung der Formel in einem spätern Zahlen-

$$\rho_n = \frac{r_1^2 \cdot \omega_1^2 + (r_2 + r_1)^2 \cdot \omega_2^2 \pm 2 \cdot r_1^2 \cdot \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot \cos w_2 + r_2^2 \cdot \omega_2^2 \cdot \text{ctg}^2 w_2}{r_1 \omega_1^2 + (r_2 + r_1) \cdot \omega_2^2 \pm 2 \cdot r_1 \cdot \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot \cos w_2} \dots \dots \dots 7.$$

$$\rho_i = \frac{r_1^2 \cdot \omega_1^2 + (r_2 - r_1)^2 \cdot \omega_2^2 \pm 2 \cdot r_1^2 \cdot \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot \cos w_2 + r_2^2 \cdot \omega_2^2 \cdot \text{ctg}^2 w_2}{r_1 \omega_1^2 - (r_2 - r_1) \cdot \omega_2^2 \pm 2 \cdot r_1 \cdot \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot \cos w_2} \dots \dots \dots 8.$$

wobei das obere Vorzeichen wieder für Längsschlag, das untere für Kreuzschlag gilt.

Bei der zahlenmäßigen Auswertung der abgeleiteten Gleichungen für ein bestimmtes Drahtseil hat man zu berücksichtigen, daß gegeben sind:

- die Drahtdicke δ in mm,
- der Querschnitt der Litze mit dem Außendurchmesser d_1 ,
- der Querschnitt des Seiles mit dem Außendurchmesser d_2 ,
- der Flechtwinkel w_1 des Drahtes in der geraden Litze und
- der Flechtwinkel w_2 der Litze im Seile.

Es ist wohl zu beachten, daß die Durchmesser, die Neigungswinkel und die Krümmungshalbmesser im allgemeinen für dasselbe Seil verschiedene Werte annehmen, jenachdem es neu oder längere Zeit im Betriebe belastet oder unbelastet gewesen ist. Die zur Berechnung erforderlichen Unterlagen werden daher am bequemsten durch Messung am jeweiligen Seile ermittelt. In denjenigen Fällen, in denen es nur auf überschlägige Rechnungen ankommt, wird man von diesen feinem Unterscheidungen bei demselben Seile absehen können.

Aus den obigen Angaben findet man:

$$r_1 = \frac{1}{2} \cdot (d_1 - \delta) \dots \dots \dots 9.$$

$$r_2 = \frac{1}{2} \cdot (d_2 - d_1) \dots \dots \dots 10.$$

Der Flechtwinkel w_2 läßt sich durch Messen der Ganghöhe H der Litzenseele mittels der Beziehung ermitteln:

$$\text{tg } w_2 = \frac{2 \cdot r_2 \cdot \pi}{H} \dots \dots \dots 11.$$

Bezüglich der Winkelgeschwindigkeit ω_1 und ω_2 ist zu bemerken, daß es genügt, das Verhältnis $\frac{\omega_1}{\omega_2}$ festzulegen, da die Beziehungen 3—8 nur von diesem Verhältnis abhängen. Um $\frac{\omega_1}{\omega_2}$ aus einem fertigen

$$\frac{H}{h} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = m = \frac{\text{Ganghöhe der Litzenseele (Schraubenlinie 1. O.)}}{\text{Maßgebende Ganghöhe des Drahtes (Schraubenlinie 2. O.)}} \dots \dots 12.$$

Die Größen δ, d_1, d_2, H und h können am fertigen Seile unmittelbar abgemessen werden. Ist dies geschehen, so kann man nach den letzten Angaben die Neigungswinkel γ und die Krümmungshalbmesser ρ

beispiel (s. S. 1600) wird gezeigt, daß der kleinste und größte Krümmungshalbmesser ρ_a und ρ_i in den äußersten und innersten Punkten der Schraubenlinie 2. O. auftritt. Man findet sie unter den Bedingungen $(\omega_1 \cdot t) = 0$ und $(\omega_1 \cdot t) = \pi$ zu:

Seile zu bestimmen, ist es zweckmäßig, einen neuen Begriff, die maßgebende Ganghöhe h einer Schraubenlinie 2. O., einzuführen. Die maßgebende Ganghöhe h werde erklärt als derjenige Weg h des Punktes P in der Z-Richtung, der einem relativen Umlauf von P auf der Scheibe S entspricht, oder als die Höhe zwischen zwei Außenpunkten der Schraubenlinie 2. O. Die zugehörige

relative Umlaufzeit sei $T_1 = \frac{2 \cdot \pi}{\omega_1}$. Allgemein erhält man durch Integration aus $v_z = \frac{dz}{dt}$ nach Gleichung 1 für die Höhenordinate:

$$z = \frac{r_2 \cdot \omega_2 \cdot t}{\text{tg } w_2} \mp r_1 \cdot \sin w_2 \cdot \sin (\omega_1 \cdot t).$$

In der gleichen Weise ist für die Schraubenlinie 1. O. des Scheibenmittelpunktes M eine Umlaufzeit $T_2 = \frac{2 \cdot \pi}{\omega_2}$ entsprechend einer Ganghöhe H einzuführen.

Die Ganghöhen H und h sind in Fig. 4 eingetragen. Aus

$$\omega_1 \cdot T_1 = 2 \cdot \pi = \omega_2 \cdot T_2$$

folgt:

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{T_2}{T_1}$$

Ersetzt man in der Gleichung für z t durch T_1 , so erhält man:

$$h = \frac{r_2 \cdot \omega_2 \cdot T_1}{\text{tg } w_2} \mp r_1 \cdot \sin w_2 \cdot \sin (\omega_1 \cdot T_1)$$

und mit

$$\begin{aligned} \sin (\omega_1 \cdot T_1) &= 0 \\ h &= \frac{r_2 \cdot \omega_2 \cdot T_1}{\text{tg } w_2} \end{aligned}$$

Da nach der Voraussetzung der Scheibenmittelpunkt M gleichförmig mit c_3 in der Z-Richtung aufsteigt, so gilt die Beziehung:

$$H = c_3 \cdot T_2 = \frac{r_2 \cdot \omega_2 \cdot T_2}{\text{tg } w_2}$$

Aus H und h findet man:

für jede Stelle der Drähte eines zweifach geschlungenen Rundseiles mit Hilfe der Gleichungen 3—8 berechnen.

Liegt das fertige Seil nicht vor, sondern handelt es sich um ein neu zu flechtendes, so müssen die

Unterlagen für die Rechnung erst aus den Angaben über die Umlaufverhältnisse der Litzenflechtmaschine und der Seilflechtmaschine ermittelt werden.

Zu diesem Zweck muß auf die auf S. 1593 angedeutete natürliche Erzeugungsart der Schraubenlinie 2. O., wie sie durch die Flechtmaschinen bedingt ist, näher eingegangen werden.

Zunächst wird sowohl beim Verflechten der Drähte zur Litze als auch beim Verflechten der Litzen zum Seile gefordert, daß die Drähte und Litzen nicht auf Verdrehung beansprucht, sondern lediglich um die Kerneinlagen gebogen werden. Diese Forderung wird dadurch erfüllt, daß die Achsen der Draht- und der Litzen spulen durch geeignete Anordnungen stets in paralleler Lage gehalten werden, also nur rein fortschreitende Bewegungen ausführen können.

Die Entstehung der Drahtformen als Schraubenlinie 1. O. in der Litze auf der Litzenflechtmaschine hat man sich entsprechend Fig. 9 in folgender Weise geometrisch vorzustellen: Der Punkt P bewegt sich auf dem Umfang einer Kreisscheibe S, dem spätern Litzenquerschnitt, mit der unveränderlichen Winkelgeschwindigkeit ω_L der Litzenflechtmaschine, während die Scheibe S winkelrecht zu ihrer Ebene mit der unveränderlichen Geschwindigkeit c_L der Vorschubgeschwindigkeit der Litze, fortschreitet.

Die verschiedenen Litzen sollen jetzt auf der Seilflechtmaschine zum Seile verflochten werden, wobei die einzelnen Litzenachsen die Form gewöhnlicher Schraubenlinien annehmen, deren Erzeugungselemente durch die Winkelgeschwindigkeit ω_S der Seilflechtmaschine und die Fortschrittgeschwindigkeit c_S , die Vorschubgeschwindigkeit des Seiles, bestimmt sind.

Beim Verflechten der Litze wird diese im Augenblick der Bildung des Seiles so gebogen, daß ihre Querschnitte wiederum winkelrecht zur Schraubenlinie der Litzenachse stehen. Im Grundriß der Fig. 10 erscheint daher die Kreisscheibe des Querschnittes als eine mit ω_S um die Seilachse sich drehende Ellipse. Da aber die einzelnen Litzenquerschnitte gleichzeitig eine Rückwärtsdrehung mit ω_S um ihre jeweiligen Achsen infolge

der oben genannten Bewegung der Spulen erfahren, so kommt eine auf der Kreisscheibe gezogene Linie MA_0 im Grundriß nacheinander in die parallel verschobenen Lagen MA_0, MA_1, MA_2 usw. Würde man die Litze wieder in die ursprüngliche Form gerade strecken, so

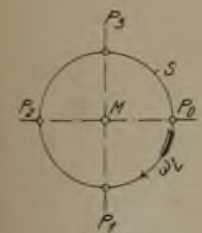
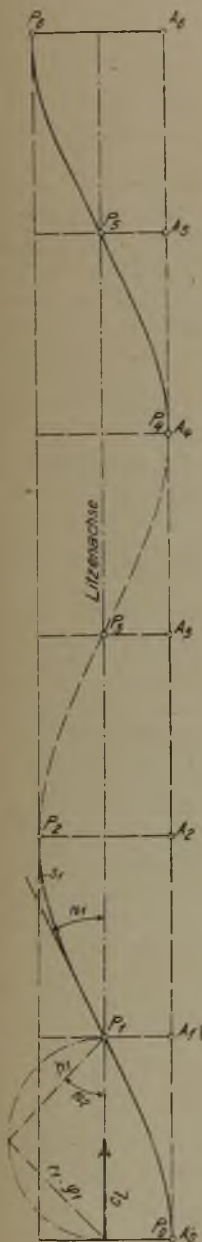


Fig. 9.

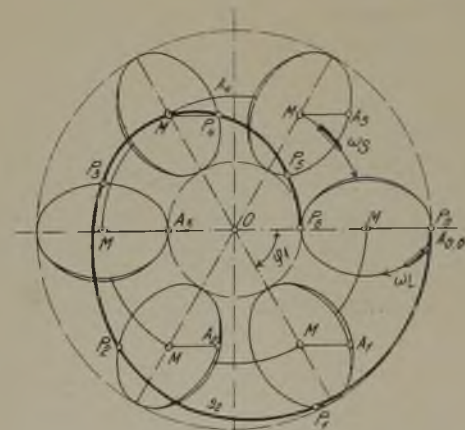
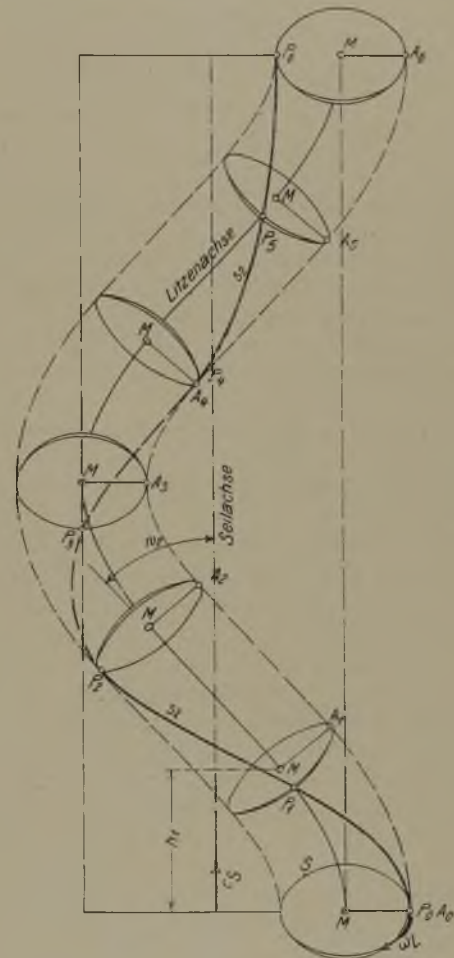


Fig. 10.

würden die Punkte A_0, A_1, A_2 usw. eine Zylinder erzeugende A_1, A_2, A_3 usw. der Fig. 9 bilden. Zeichnet man auf den Querschnitten der Schraubenröhrenfläche der Fig. 10 die der Kurve s_1 in der ursprünglichen Litze

entsprechenden Punkte, z. B. durch Übertragen des Bogens $A_1 P_1$ der Fig. 9 in die Fig. 10 ein, so erhält man die Kurve s_2 , das ist die Schraubenlinie 2. O.

Überblickt man noch einmal kurz diese natürliche Erzeugungsart der Schraubenlinie 2. O., so kann man sich vorstellen, daß die sie bedingenden beiden Flechtvorgänge in einer einzigen Maschine unmittelbar nacheinander, entsprechend den Bewegungselementen der Fig. 11, ausgeführt werden. Man beachtet dabei, daß eine solche »kombinierte Flechtmaschine« nicht gleichzeitig die beiden Fortschrittgeschwindigkeiten c_L und c_S ausüben hat, sondern entweder nur c_L , schräg unter dem Winkel w_2 zur Seilachse gerichtet, oder die in der Fig. 11 angedeuteten Komponenten $c_S = c_L \cdot \cos w_2$ und $r_2 \cdot \omega_S$.

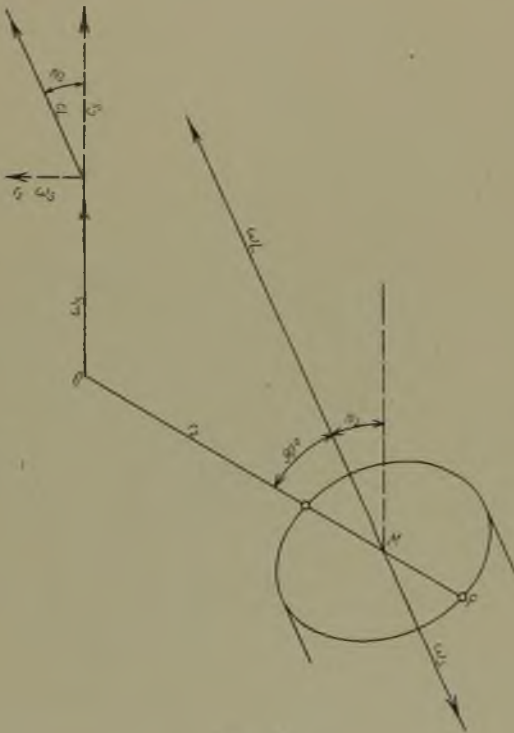


Fig. 11.

Der auf Seite 1592 zur Erzeugung der Schraubenlinie 2. O. benutzte Geschwindigkeitszustand des Punktes P liefert in Vektorendarstellung das Bild der Fig. 12. Da beide Darstellungen dieselbe Kurve s_2 des Punktes P ergeben, so müssen die Geschwindigkeitszustände beider Figuren im Sinne der Statik gleichwertig sein; es bestehen also die Beziehungen:

$$c_S = c_L \cdot \cos w_2 = c_3$$

$$\omega_S = \omega_2$$

$$\omega_1 = \omega_L - \omega_S.$$

Die bisherigen Ausführungen galten für Längsschlag. Bei Kreuzschlag kehren ω_L und ω_1 ihr Vorzeichen um, so daß sich ergibt:

$$-\omega_1 = -\omega_L - \omega_S,$$

oder nach Multiplikation mit -1:

$$\omega_1 = \omega_L + \omega_S.$$

Die Verhältniszahl m nimmt hiernach folgenden Wert an:

$$m = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{\omega_L}{\omega_S} \mp 1, \dots \dots \dots 13.$$

wobei das obere Vorzeichen für Längsschlag, das untere für Kreuzschlag gilt.

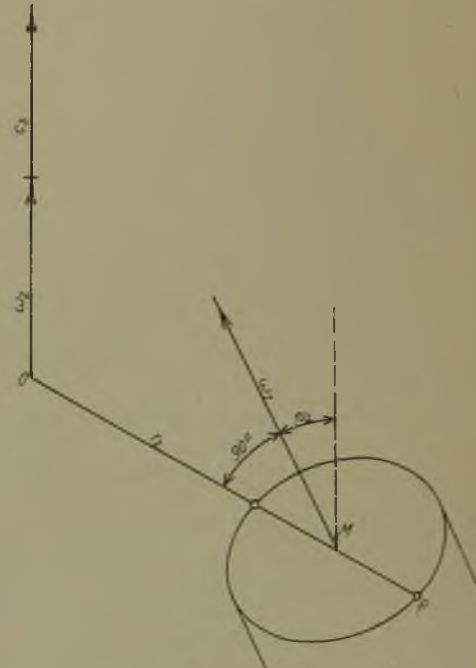


Fig. 12.

Schließlich soll noch die Verhältniszahl m in unmittelbare Beziehung zu den Flechtwinkeln w_1 des Drahtes in der Litze und w_2 der Litzenachse im Seile gebracht werden. Man erhält:

$$\text{tg } w_1 = \frac{r_1}{c_L} \cdot \omega_L$$

und

$$\text{tg } w_2 = \frac{r_2}{c_S} \cdot \omega_S,$$

also

$$\frac{\text{tg } w_1}{\text{tg } w_2} = \frac{r_1 \cdot \omega_L}{r_2 \cdot \omega_S} \cdot \frac{c_S}{c_L} = \frac{r_1 \cdot \omega_L}{r_2 \cdot \omega_S} \cdot \cos w_2.$$

Unter Benutzung der Beziehung 8 geht die letzte Gleichung über in:

$$\frac{\text{tg } w_1}{\text{tg } w_2} = \frac{r_1}{r_2} \cdot (m \pm 1) \cdot \cos w_2.$$

Hieraus ergibt sich:

$$m = \frac{r_2 \cdot \text{tg } w_1}{r_1 \cdot \sin w_2} \mp 1, \dots \dots \dots 14.$$

wobei das obere Vorzeichen wieder für Längsschlag, das untere für Kreuzschlag gilt.

Unter Einführung der Verhältniszahl m nehmen die früher ermittelten Beziehungen für die Neigungswinkel der äußeren und inneren Drähte gegen die Seilachse

in zweifach geschlungenen Rundseilen folgende Form an:

$$\operatorname{tg} \gamma_a = \frac{r_2 + r_1 \pm m \cdot r_1 \cdot \cos w_2}{r_2 \cdot \operatorname{ctg} w_2 \pm m \cdot r_1 \cdot \sin w_2} \dots 4a$$

und

$$\operatorname{tg} \gamma_i = \frac{r_2 - r_1 \mp m \cdot r_1 \cdot \cos w_2}{r_2 \cdot \operatorname{ctg} w_2 \pm m \cdot r_1 \cdot \sin w_2} \dots 5a$$

Die vorstehenden Gleichungen ermöglichen es, zu untersuchen, unter welchen Umständen in einem zweifach geschlungenen Drahtseile zur Seilachse parallele Drahtelemente, deren Neigungswinkel also $\gamma = 0$ ist, vorkommen können. Für sie gilt $\operatorname{tg} \gamma = 0$. Man erkennt sofort, daß diese Beziehung bei Seilen mit Längsschlag nur für die innen liegenden, bei solchen mit Kreuzschlag nur für die außen liegenden Drähte möglich ist. Es zeigt sich, daß bei Längsschlag $\gamma_i = 0$ wird für

$$\cos w_2 = \frac{r_2 - r_1}{m \cdot r_1}$$

und bei Kreuzschlag $\gamma_a = 0$ für

$$\cos w_2 = \frac{r_2 + r_1}{m \cdot r_1}$$

Bei vorgeschriebenem Flechtwinkel w_2 erhält man parallel zur Seilachse liegende Drahtelemente, wenn

$$m = \frac{\omega_1}{\omega_2}$$

$$m = \frac{r_2 \mp r_1}{r_1 \cdot \cos w_2}$$

bestimmt wird.

Drückt man m nach Gleichung 14 durch die Flechtwinkel w_1 und w_2 aus, so läßt sich die Bedingung für das Auftreten parallel zur Seilachse liegender Drahtelemente folgendermaßen umformen:

$$r_2 \cdot \operatorname{tg} w_1 \mp r_1 \cdot \sin w_2 = r_2 \cdot \operatorname{tg} w_2 \mp r_1 \cdot \operatorname{tg} w_2 \dots 15$$

Für kleine Flechtwinkel findet man hieraus, daß $w_1 = w_2$ der Bedingung genügt. Für größere Flechtwinkel liefert $w_1 = w_2$ keine zur Seilachse parallelen Drahtelemente, wie meist behauptet wird. Dies geht auch schon daraus hervor, daß beim Biegen der Litzen zum Seil die ursprünglichen Flechtwinkel w_1 nicht erhalten bleiben. Die auf S. 1547 erwähnte Behauptung Jsaachsens, daß in jedem Seile zur Seilachse parallele Drahtelemente vorhanden seien, gilt also nicht allgemein, sondern nur für bestimmte Sonderfälle. Es kommen aber in allen Seilen, sowohl bei Längsschlag als auch bei Kreuzschlag, Drahtelemente vor, die einen sehr kleinen Winkel, näherungsweise von der Größenordnung $w_1 - w_2$, mit der Seilachse bilden. Bei Längsschlag liegen diese Drahtelemente im Innern, bei Kreuzschlag auf der Außenseite des Seiles.

Die Verhältniszahl m wird zweckmäßig auch in die Gleichungen 7 und 8 für die Krümmungshalbmesser der Drähte eingeführt, so daß diese übergehen in:

$$\varrho_a = \frac{m^2 \cdot r_1^2 + (r_2 + r_1)^2 \pm 2 \cdot m \cdot r_1^2 \cdot \cos w_2 + r_2^2 \cdot \operatorname{ctg}^2 w_2}{m^2 \cdot r_1 + r_2 + r_1 \pm 2 \cdot m \cdot r_1 \cdot \cos w_2} \dots 7a$$

und

$$\varrho_i = \frac{m^2 \cdot r_1^2 + (r_2 - r_1)^2 \pm 2 \cdot m \cdot r_1^2 \cdot \cos w_2 + r_2^2 \cdot \operatorname{ctg}^2 w_2}{m^2 \cdot r_1 - (r_2 - r_1) \pm 2 \cdot m \cdot r_1 \cdot \cos w_2} \dots 8a$$

Aus dem folgenden Zahlenbeispiel geht hervor, daß

ϱ_a infolge des Zubiegens der Drähte beim Verflechten der Litze zum Seil stets der kleinste und ϱ_i infolge des Aufbiegens der größte Krümmungshalbmesser der Drähte des Seiles ist.

2. Zahlenbeispiele für Längsschlag und für Kreuzschlag.

Mittels der Gleichungen 4a, 5a, 7a, 8a sollen jetzt die Neigungswinkel und Krümmungshalbmesser zweier Seile berechnet werden, die dem Verfasser von der Firma Felten & Guilleaume in Mülheim am Rhein in entgegenkommender Weise zur Verfügung gestellt wurden. Die Seile bestehen aus 6 Litzen zu je 6 Drähten von 2 mm Durchmesser. Das eine Seil ist in Längsschlag (im folgenden stets als Seil 1 bezeichnet), das andere in Kreuzschlag (im folgenden stets als Seil 2 bezeichnet) ausgeführt. Durch Messung wurden zunächst folgende Abmessungen als Mittelwerte festgestellt:

	Längsschlag Seil 1	Kreuzschlag Seil 2
Seildurchmesser d_2	18,64 mm	18,78 mm
Litzendurchmesser d_1	6,24 „	6,30 „
Drahtdurchmesser δ	2,00 „	2,00 „
Ganghöhe der Litze H	143,30 „	152,00 „
Maßgebende Ganghöhe des Drahtes h	121,30 „	53,33 „

Durch Rechnung folgt:

	Seil 1	Seil 2
$r_2 = \frac{1}{2} \cdot (d_2 - d_1) \dots$	6,20	6,24
$r_1 = \frac{1}{2} \cdot (d_1 - \delta)$	2,12	2,15
$m = H/h$	1,182	2,85
$\operatorname{ctg} w_2 = H / (2 \cdot r_2 \cdot \pi)$	3,67592	3,87683
$w_2 =$	15° 13'	14° 28'
$\sin w_2 =$	0,26247	0,24977
$\cos w_2 =$	0,96494	0,96831
$r_2 + r_1 =$	8,32	8,39
$r_2 - r_1 =$	4,08	4,09
$m \cdot r_1 \cdot \cos w_2 =$	2,41798	5,93332
$m \cdot r_1 \cdot \sin w_2 =$	0,65692	1,53047
$r_2 \cdot \operatorname{ctg} w_2 =$	22,80418	24,19166
$m \cdot r_1 =$	2,50584	6,12750
$A_a = r_2 + r_1 \pm m \cdot r_1 \cdot \cos w_2 =$	10,73798	2,45668
$A_i = r_2 - r_1 \mp m \cdot r_1 \cdot \cos w_2 =$	1,66202	10,02332
$B_a = r_2 \cdot \operatorname{ctg} w_2 \mp m \cdot r_1 \cdot \sin w_2 =$	22,14726	25,72213
$B_i = r_2 \cdot \operatorname{ctg} w_2 \pm m \cdot r_1 \cdot \sin w_2 =$	23,46110	22,66117
$\operatorname{tg} \gamma_a = A_a / B_a =$	0,48484	0,09773
$\operatorname{tg} \gamma_i = A_i / B_i =$	0,07084	0,49230
Neigungswinkel der außen liegenden Drähte gegen die Seilachse $\gamma_a =$	25° 53'	5° 35'
Neigungswinkel der innen liegenden Drähte gegen die Seilachse $\gamma_i =$	4° 3'	23° 52'
$m^2 \cdot r_1^2 =$	6,27923	37,54626
$(r_2 + r_1)^2 =$	69,22240	70,39210
$(r_2 - r_1)^2 =$	16,64640	16,72810

	Seil 1	Seil 2
$2 \cdot m \cdot r_1^2 \cdot \cos w_2 =$	10,25226	25,51231
$r_2^2 \cdot \text{ctg}^2 w_2 =$	520,03063	585,23641
$m^2 \cdot r_1$	2,96190	17,46338
$C_a = m^2 \cdot r_1^2 + (r_2 + r_1)^2 \pm$		
$2 \cdot m \cdot r_1^2 \cdot \cos w_2 + r_2^2 \cdot \text{ctg}^2 w_2 =$	605,78451	667,66246
$C_i = m^2 \cdot r_1^2 + (r_2 - r_1)^2 \pm$		
$2 \cdot m \cdot r_1^2 \cdot \cos w_2 + r_2^2 \cdot \text{ctg}^2 w_2 =$	553,20851	613,99846
$D_a = m^2 \cdot r_1 + (r_2 + r_1) \pm$		
$2 \cdot m \cdot r_1 \cdot \cos w_2 =$	16,11787	13,98674
$D_i = m^2 \cdot r_1 - (r_2 - r_1) \pm$		
$2 \cdot m \cdot r_1 \cdot \cos w_2 =$	3,71787	1,50674
Krümmungshalbmesser der außen liegenden Drähte $\varrho_a = C_a / D_a$	37,6 mm	47,5 mm
Krümmungshalbmesser der innen liegenden Drähte $\varrho_i = C_i / D_i$	148,8 mm	407,5 mm

Die Neigungswinkel der Drähte gegen die Seilachse schwanken also r. zwischen 4° und 25° . Bei größern Flechtwinkeln ist dieser Unterschied noch erheblicher. Bei Längsschlag haben die Drähte außen einen großen, innen einen kleinen Neigungswinkel gegen die Seilachse. Bei Kreuzschlag liegen die Verhältnisse umgekehrt. Dementsprechend liefern Schnitte winkelrecht zur Seilachse bei Längsschlag das Bild der Fig. 13, bei Kreuzschlag das der Fig. 14.

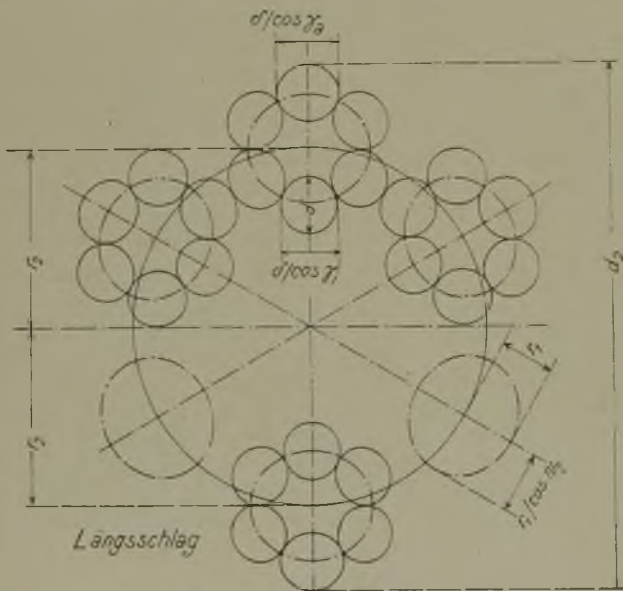


Fig. 13.

Die Drahtquerschnitte winkelrecht zur Seilachse sind also bei Längsschlag außen stark, innen weniger stark erweiterte Ellipsen, bei Kreuzschlag umgekehrt.

Die Krümmungshalbmesser der Drähte sind bei beiden Seilarten in den äußern Drahtpunkten stets

kleiner, in den innern stets größer als in der ursprünglich geraden Litze. ϱ_a ist stets der kleinste, ϱ_i stets der größte Krümmungshalbmesser der Drähte eines Seilquerschnittes winkelrecht zur Seilachse.

Es soll noch ermittelt werden, welche Krümmungshalbmesser die Drähte in der geraden Litze hatten. Zu diesem Zweck ist erst der Flechtwinkel w_1 der Drähte in der geraden Litze zu bestimmen. Aus Gleichung 14 ergibt sich:

$$\text{tg } w_1 = (m \pm 1) \cdot \frac{r_1}{r_2} \cdot \sin w_2.$$

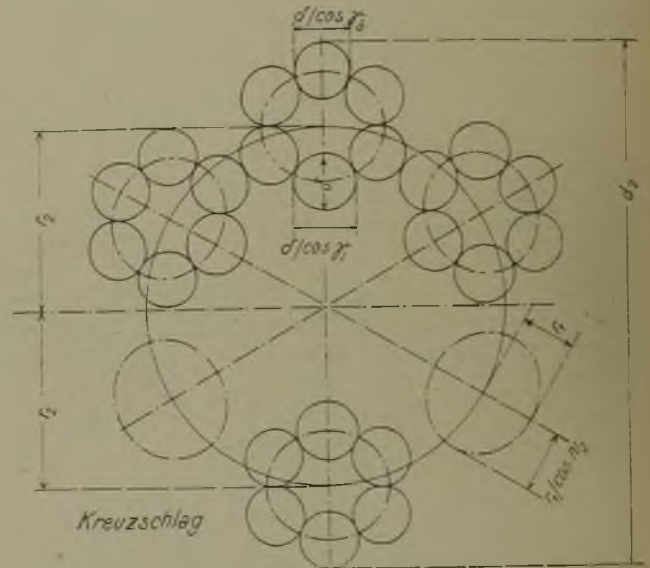


Fig. 14.

Unter Benutzung der in der vorstehenden Zusammenstellung angegebenen Werte ergibt sich:

Für das Seil in Längsschlag $\text{tg } w_1 = 0,19583$ oder $w_1 = 11^\circ 5'$, für das Seil in Kreuzschlag $\text{tg } w_1 = 0,15924$ oder $w_1 = 9^\circ 3'$.

Aus der Beziehung $\varrho = \frac{r_1}{\sin^2 w_1}$ ergibt sich:

Für Längsschlag $\varrho = 57,7 \text{ mm}$ | in der geraden Litze.
 Für Kreuzschlag $\varrho = 86,9 \text{ mm}$ |

Durch das Verflechten der Litzen zum Seil haben also die äußern Drähte eine Verkleinerung, die innern eine Vergrößerung des ursprünglichen Krümmungshalbmessers erfahren. Während die Drähte in der geraden Litze überall die gleichen Krümmungshalbmesser haben, sind die Werte der Krümmungshalbmesser der Drähte im Seil an den einzelnen Stellen ganz verschieden voneinander.

3. Bestätigung der Rechnungsergebnisse durch Nachprüfen ausgeführter Seile.

Im folgenden sollen die Ergebnisse der Rechnung mit denen der Messung verglichen werden, sowohl hinsichtlich der Neigungswinkel als auch der Krümmungshalbmesser der Drähte im Seile, um zu prüfen, inwieweit die den Rechnungen zugrunde gelegten Annahmen berechtigt sind.

Da die Neigungswinkel der Drähte gegen die Seilachse sich an dem räumlichen Seil in einfacher Weise nicht messen ließen, wurden von verschiedenen Seilenden Photographien hergestellt, die gestattet, die Winkel γ_a schon ziemlich genau mittels eines gewöhnlichen Winkelmessers zu messen.

Um auch die Winkel γ_i durch Messen ermitteln zu können, wurden an verschiedenen Stellen der nach Fig. 15 eingespannten Seile 5 Litzen durch Absägen entfernt, ohne daß die sechste Litze ihre Form änderte. Da die stehen gebliebene sechste Litze nun vollständig zugänglich war, konnte man auch die Winkel γ_i auf der Innenseite der Litze erkennen. Die Zahlenwerte für γ_i wurden aus Messungen an geeigneten Photographien bestimmt.

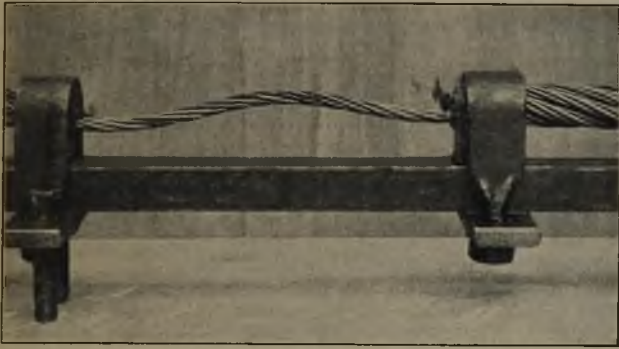


Fig. 15.

In der folgenden Zusammenstellung sind die Mittelwerte der Messung, die Ergebnisse der Rechnung und die Abweichungen beider in Prozenten des Meßwertes angegeben.

Zahlentafel 2.

Seil	Meßwerte		Rechnungswerte		Unterschied	
	γ_a'	γ_i'	γ_a	γ_i	100 $\frac{\gamma_a - \gamma_a'}{\gamma_a'}$	100 $\frac{\gamma_i - \gamma_i'}{\gamma_i'}$
1	25° 39' 4" 10'	25° 53' 4" 10'	25° 53'	4° 3'	+ 1	- 2,8
2	5° 24' 24" 7'	5° 35' 28" 52'	5° 35'	28° 52'	+ 3,4	- 1

Man erkennt, daß die Ergebnisse der Rechnung und Messung nur wenig voneinander abweichen.

Um auch die Rechnungswerte für q_a und q_i mit den wirklichen Werten der Krümmungshalbmesser der Drähte im Seile vergleichen zu können, hat Verfasser einen Krümmungsmesser konstruiert, der in Fig. 16 dargestellt ist¹. Der Apparat beruht auf dem Umstande, daß drei Punkte einen Kreis vollständig bestimmen. Er besteht aus zwei Schenkeln, die durch ein Gelenk miteinander verbunden sind. Will man den Krümmungshalbmesser q eines gekrümmten Drahtes bestimmen, so hat man die Schenkel des Krümmungsmessers so einzustellen, daß die Gefühlflächen den Draht in den Punkten a, b und c berühren. Aus der hierdurch bestimmten Lage der Schenkel ergibt sich sofort der

Halbmesser q der Krümmung, der auf einer Teilung der Schenkel abgelesen werden kann. Diese Teilung ist durch Versuche mittels genau geschliffener Bolzen verschiedener Halbmesser festgelegt. Der Apparat gestattet, die Krümmungshalbmesser von $q = 20$ bis $q = 90$ mm in Abständen von $\frac{1}{2}$ zu $\frac{1}{2}$ mm zu messen. Für größere Krümmungshalbmesser wurde ein ähnlicher Apparat benutzt, bei dem die Abstände der Gefühlflächen a und c von der Mitte b entsprechend größer waren. Die mit dem Apparat vorgenommenen Messungen sind stets durch Messungen mittels Krümmungslehren, die aus dünnen Stahlplättchen bestanden und die in Fig. 17 angegebene Form hatten, nachgeprüft.

Die Messungen wurden in der Weise ausgeführt, daß die Plättchen derartig auf den gekrümmten Draht gehalten wurden, daß ihre Ebene in der Biegungsebene des Drahtes lag. Es wurde nun so lange mit den verschiedenen Plättchen gewechselt, bis ihre Ausrundung sich vollständig an den Draht anschmiegte. Dies war der Fall, wenn kein Lichtstrahl mehr zwischen Plättchen und Draht hindurchdrang. Auch die Berührung der Gefühlflächen a, b und c des Krümmungsmessers mit den entsprechenden Punkten des Drahtes wurde stets dadurch festgestellt, daß man untersuchte, ob noch Licht an diesen Stellen durchdrang. Beide Messungen ergaben

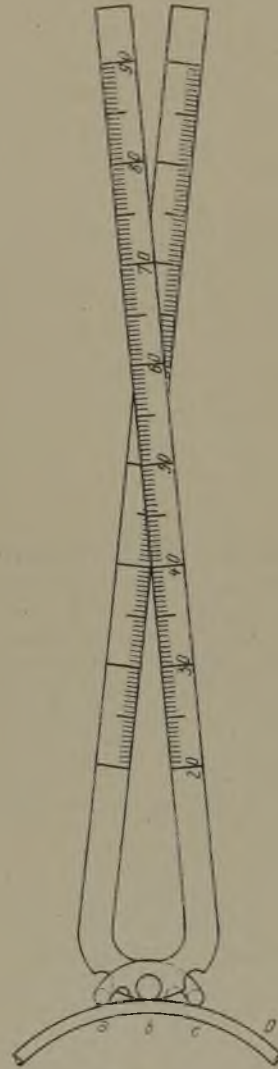


Fig. 16

Stets sehr gute Übereinstimmungen. Es wurden zunächst die Krümmungshalbmesser der Drähte in den Außenpunkten des geraden Seiles gemessen. Dann wurden, wie in Abbildung 15 angegeben ist, sämtliche Litzen bis auf eine entfernt, so daß man auch Messungen auf der Innenseite der Litze ausführen konnte. Es wurden an verschiedenen Seilenden im ganzen etwa 200 Messungen ausgeführt, deren Ergebnisse natürlich etwas voneinander abwichen. Bei dem Seil 1 schwankten die gefundenen Ergebnisse für die außenliegenden Drähte zwischen 35,5 mm und 42,5 mm. Als Gesamtmittel von 90 Messungen ergab sich 39,7 mm. Da die Drähte einen Durchmesser von 2 mm haben und die Messungen sich auf die Außenseite der Drähte beziehen, ergibt sich für die Drahtmittellinie $q_a = 38,7$ mm. Bei dem Seil 2 schwankten die entsprechenden

¹ Ähnliche Apparate sind angegeben: Karmarsch-Fischer, Mechanische Technologie I. 1888. S. 53, doch waren diese für den vorliegenden Zweck nicht brauchbar.

Meßwerte zwischen 45 und 52 mm. Als Gesamtmittel ergab sich 48,4 mm. Da die Drähte ebenfalls 2 mm dick sind, ergibt sich für die Mittellinie $q_a = 47,4$ mm. Die Messungen auf der Innenseite der Litze ergaben für das Seil 1 Werte, die zwischen 141 und



Fig. 17.

160 mm schwankten. Der Mittelwert für die Mittellinie des Drahtes q_i betrug 149,1 mm. Die entsprechende Messung bei dem Seil 2 führte zu keinem einwandfreien Ergebnis, da q_i hier so groß war, daß die Krümmung mit den zur Verfügung stehenden Meßinstrumenten nicht genau gemessen werden konnte.

Der Übersichtlichkeit halber sollen die Ergebnisse der Rechnung und Messung in der folgenden Zahlentafel nebeneinander gestellt werden.

Zahlentafel 3.

Seil	Meßwerte mm		Rechnungswerte mm		Unterschied	
	q_a'	q_i'	q_a	q_i	$100 \cdot \frac{q_a - q_a'}{q_a'}$	$100 \cdot \frac{q_i - q_i'}{q_i'}$
1	38,7	149,1	37,6	148,8	- 2,8	- 0,2
2	47,4	—	47,5	407,5	+ 0,2	—

Der Unterschied zwischen den Rechnungswerten und den Meßwerten ist also auch hier sehr klein. Das beweist, daß die der Rechnung zugrunde liegenden Annahmen berechtigt sind, im besondern, daß die auf S. 1592 erklärte Schraubenlinie 2. O. die Mittellinie der Drähte im geraden Seil darstellt.

(Forts. folgt).

Zweiter Bericht der großbritannischen Grubensicherheits-Kommission¹.

Im Auszuge mitgeteilt von Geh. Oberbergrat Meißner, Berlin.

Die im Jahre 1906 durch Königliche Verordnung gebildete großbritannische Grubensicherheits-Kommission, deren Zusammensetzung und Aufgaben früher angegeben worden sind², hat jetzt ihren zweiten Bericht erstattet. Das mit den Anlagen fast 300 Seiten starke Heft enthält mancherlei Ausführungen, die auch für deutsche Fachgenossen von Interesse sein dürften und deshalb nachstehend wiedergegeben sind.

Seit Beginn ihrer Tätigkeit hat die Kommission, wie sie einleitend bemerkt, 101 Sitzungen abgehalten und 134 Zeugen vernommen; davon waren 57 Vertreter der Arbeiter, 8 Vertreter der nationalen Vereinigung der Betriebsführer und 35 Vertreter der Werksbesitzer. Die Verhandlungen über diese Vernehmungen sind in 4 Bänden veröffentlicht worden. Im Mai 1907 hat die Kommission ihren ersten Bericht erstattet, der vorläufige Bemerkungen über den Gebrauch von Atmungsapparaten und die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen mit den hauptsächlichsten Typen enthielt. Im Laufe der Untersuchungen ist von verschiedenen Mitgliedern eine große Zahl von Gruben in Großbritannien befahren worden. Im Jahre 1907 besuchte die Kommission den westfälischen Kohlenbezirk, um sich über die Berieselung, die verschiedenen Arten der Verzimmerung und andere Gegenstände zu unterrichten. Zwei ihrer Mitglieder gingen auch nach Frankreich, um die dort bestehende staatliche Aufsicht durch Unterorgane (contrôleurs des mines) kennen zu lernen. Bei dieser Gelegenheit wurde

zugleich die Art der Verzimmerung, wie sie auf der Grube Courrières üblich ist, studiert und die Versuchsstrecke und Rettungstation in Liévin besichtigt.

Der vorliegende zweite Bericht behandelt zwar fast sämtliche Fragen, die mit der Sicherheit beim Kohlenbergbau zusammenhängen, die Kommission ist aber zur Zeit noch nicht in der Lage, ein endgültiges Urteil über alle diese Fragen auszusprechen. Im besondern vermag sie noch keine Vorschläge hinsichtlich der Berieselung oder anderer Mittel zur Verhütung der Kohlenstaubgefahr zu machen. Dazu bedarf es noch besonderer Versuche, die nach dieser Richtung hin anzustellen sind. Nach diesen Vorbemerkungen folgt der eigentliche Bericht.

I. Staatliche Aufsicht.

Um eine bestimmte Ansicht darüber zu gewinnen, ob die gegenwärtige staatliche Aufsicht genügend ist, muß man vor allem die den Inspektoren obliegenden Pflichten betrachten.

Es sind die folgenden:

- Befahrung der Gruben und Steinbrüche zum Zwecke der Beaufsichtigung über die Erfüllung der gesetzlichen Vorschriften;
- Teilnahme an der Untersuchung von tödlichen Unfällen in Bergwerken und Steinbrüchen;
- Strafverfolgung der Bergwerksbesitzer, ihrer Vertreter, der Betriebsführer und sonstigen Grubenbeamten im Falle von Übertretungen der Vorschriften;
- Vorbereitung eines Jahresberichts an den Staatssekretär, Vorbereitung von Spezialberichten, die von dem Ministerium des Innern verlangt werden,

¹ Dieser Aufsatz erscheint gleichzeitig in der Ztschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen.

² Glückauf, 1906, Nr. 45 und 46; Ztschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1906, (Bd. 54) B. S. 534. Dort sind auch die Aussagen des Abteilungsdirektors im Ministerium des Innern, Delevigne, über die gegenwärtigen Aufsichts- und Sicherheitsverhältnisse der großbritannischen Gruben und ihre Mängel mitgeteilt.

sowie Sammlung und Aufstellung der Statistik für den Bezirk;

- e. Schriftwechsel und Besprechungen mit Beamten des Ministeriums, mit den Eigentümern und andern Personen.

Die erste dieser Pflichten, die unterirdische Befahrung der Gruben, muß als diejenige angesehen werden, auf deren Erfüllung die Inspektoren die meiste Zeit und Sorgfalt verwenden sollten. Nach Angabe des Ministeriums des Innern ist unter einer unterirdischen Befahrung eine solche, durch Stichproben zu verstehen, nicht aber eine vollständige und gründliche Besichtigung aller unterirdischen Arbeitspunkte. Eine Inspektion der letztern Art würde nur in Ausnahmefällen zu machen sein, z. B. wenn die Grube sehr klein ist, oder wenn ein besonderer Grund zur Annahme von Ordnungswidrigkeiten oder schlechter Betriebsführung vorliegt. Die Arbeitervertreter gingen in der Auslegung des Begriffs allerdings weiter und waren allgemein der Ansicht, daß eine Befahrung, die sich nur auf einen Teil der Grube erstreckt, nicht genügend wirksam sei. Die staatlichen Inspektoren teilten uns mit, daß sie bei ihren Revisionen nicht jeden Teil der Grube gründlich zu befahren suchten. Sie hielten dies auch gar nicht für wünschenswert und praktisch, da eine vollständige Besichtigung der ganzen Grube je nach den Umständen 1 Woche oder 3 und selbst 6 Wochen erfordern würde. Wenn man von ihnen so eingehende und umfangreiche Grubenbesichtigungen erwartete, wie sie etwa die Wettermänner zu machen hätten, so würde damit die Verantwortung für den Betrieb von den Betriebsführern auf die Inspektoren übertragen und die neutrale und unparteiische Stellung des Inspektors verloren gehen. Die Vertreter der Bergwerksbesitzer und der Betriebsführer stimmten auch der Auffassung zu, daß eine Inspektion nach Stichproben das einzig Praktische sei und vollkommen ausreiche. W. H. Chambers (Yorkshire) verglich die Stellung eines staatlichen Inspektors mit seiner eigenen als Generaldirektor der Denaby- und Cadebygruben und führte aus, daß er keineswegs jeden Tag oder jede Woche oder jeden Monat die Grube befahre, daß er aber, wenn er einzelne Teile der Grube gesehen habe, den Zustand der ganzen Grube kenne und beurteilen könne, ob die Disziplin gewahrt sei und die Sorgfalt, die er wünsche, geübt werde. Dazu seien auch die Inspektoren auf Grund einer teilweisen Befahrung in der Lage.

Wie uns gesagt wurde, wird mit der gegenwärtigen Inspektion danach gestrebt, daß jede Grube wenigstens einmal im Jahre unter Tage befahren wird. Nach Angabe der Inspektoren sind im Jahre 1905 tatsächlich auch alle Gruben wenigstens einmal besucht worden, jedoch ist dies z. T. nur schwer möglich gewesen, da einzelne Gruben mehrmalige Befahrungen notwendig machten. Die Inspektoren hielten im allgemeinen das Maß der gegenwärtigen Aufsicht für genügend. Ronaldson meinte: »Wenn unter der staatlichen Aufsicht eine solche verstanden werden soll, wie sie der Betriebsführer ausübt, müßte man ein Heer von Inspektoren haben; wenn sie aber nur bezwecken soll, die Erfüllung der Vorschriften zu überwachen und darauf zu achten, daß von den Unternehmern, ihren Vertretern und Beamten alles

getan wird, was in bezug auf die Grubensicherheit verlangt werden muß, dann erscheint das gegenwärtige System der Aufsicht vollauf ausreichend.« W. H. Pickering erklärte: »Würde der staatliche Beamte die Grube ständig befahren, so würde das Verantwortlichkeitsgefühl der Betriebsführer und Besitzer geschwächt werden, diese würden meinen, daß die Überwachung des Grubenbetriebs hinsichtlich der Sicherheit von der Regierung ausgeübt werde, und würden ihre Tätigkeit mehr auf die wirtschaftlichen Angelegenheiten beschränken. Gegenwärtig suchen wir die Betriebsführer und Besitzer so verantwortlich wie möglich zu machen.«

Fast alle Vertreter der Bergarbeiter hielten die jetzige Zahl der Inspektoren nicht für ausreichend. In bezug auf das Maß der staatlichen Aufsicht und die erforderliche Zahl der Inspektoren gingen jedoch bei ihnen die Ansichten weit auseinander. Einige glaubten, daß jede Grube zweimal im Jahre befahren werden müsse, andere wünschten eine drei- oder viermalige, manche sogar eine zwölfmalige Befahrung jährlich. Mehrere empfahlen, die Zahl der Inspektoren so zu bemessen, daß auf je 10 000 beschäftigte Personen 1 Inspektor entfiel. Dieser Vorschlag ist auch in einer von der Miners Federation im Jahre 1907 eingebrachten Gesetzesvorlage enthalten. In § 6 dieses Gesetzentwurfs ist bestimmt, daß in jedem Distrikt der Inspektor einmal alle 6 Monate eine vollständige Prüfung der Grube in allen ihren Teilen vorzunehmen hat, und in § 7, daß der Staatssekretär so viele Inspektorengelichen anstellen soll, daß auf je 10 000 Personen (über und unter Tage) ein Inspektionsbeamter entfällt. Die Wirkung dieses Vorschlags würde sein, daß der Inspektionstab von 39 auf 90 und bei Einschluß der Steinbrüche auf ungefähr 100 erhöht werden müßte. Einige von den Arbeitervertretern schlugen ein noch größeres Zahlenverhältnis vor, darunter einer sogar 1: 2000; andere allerdings wieder stimmten für ein Verhältnis von 1: 15 000 oder 1: 20 000. Wir führen diese Beispiele nur an, um zu zeigen, welche Schwierigkeiten sich bei der Festsetzung eines bestimmten Verhältnisses zwischen der Zahl der Inspektoren und der Zahl der beaufsichtigten Arbeiter ergeben.

Die Vertreter der Betriebsführer und Besitzer waren im allgemeinen mit der Beibehaltung der jetzigen Zahl der Inspektoren einverstanden, hatten aber gegen eine Vermehrung nichts einzuwenden, wenn diese erwünscht erschiene und innerhalb vernünftiger Grenzen stattfände, dagegen hatten sie gegen die von den Arbeitervertretern vorgeschlagene umfangreiche Vermehrung der staatlichen Aufsicht aus dem Grunde eine entschiedene Abneigung, weil dadurch ihre eigene Verwaltung behindert und die Kontrolle der Grube auf die Schultern der Inspektoren geladen würde.

Unsere Prüfung dieser Frage ergibt, daß der Stab von Inspektoren vielleicht drei- bis viermal so groß als jetzt sein müßte, wenn alle unterirdischen Betriebe einer jeden Grube selbst nur einmal im Jahre gründlich befahren werden sollten, und daß er noch weit stärker sein müßte, wenn eine mehrmalige derartige Befahrung stattfinden sollte. Abgesehen von den großen Kosten, erscheint dies nicht gerechtfertigt. Auch wenn, wie ein

Zeuge vorschlug, ein Inspektor in einer Grube jede Ecke und Spalte besichtigen würde, so wäre es doch immer noch fraglich, ob er sich dadurch ein genaues Urteil über den Zustand der Grube, der von Tag zu Tag wechselt, würde bilden können. Dazu müßte er ständig auf der Grube sein. Das würde aber bedeuten, daß die Pflichten, die der Natur der Sache nach auf den Beamten der Grube ruhen müssen, von dem Inspektor ausgeübt würden. Wir meinen aber, daß das nicht Sache der staatlichen Aufsicht ist. Um die Inspektoren in die Lage zu versetzen, die Durchführung der Gesetze und die Befolgung der allgemeinen und speziellen Vorschriften zu überwachen, sind so vollkommene Prüfungen jeder Grubenabteilung, wie sie von den Grubenbeamten gemacht werden sollen, nicht notwendig. Der befahrene Teil der Grube muß allerdings genügend groß sein, damit er ein möglichst gutes Bild von der ganzen Grube gibt; die Befahrung muß ferner gründlich sein, d. h. sich auf alle Betriebszweige erstrecken. Nur dann, wenn Unregelmäßigkeiten entdeckt werden, oder eine Grube als gefährlich befunden worden ist, wird die Prüfung nur eines Teils der Grube nicht immer ausreichen. Die Inspektion muß sich in solchen Ausnahmefällen auf alle Betriebe der Grube ausdehnen, und diese müssen unter besonderer Beobachtung gehalten werden, bis die Mängel beseitigt sind. Man kann indes annehmen, daß schon jetzt allgemein von den Inspektoren in dieser Weise verfahren wird.

Es erscheint uns sehr erwünscht, daß die Inspektoren ihre Zeit, soweit es möglich ist, auf die unterirdischen Befahrungen verwenden. Auf jeder Kohlengrube sollte wenigstens jährlich eine gründliche Revision vorgenommen werden, und zwar abgesehen von den sonstigen Befahrungen, die aus Anlaß von Unfällen oder aus andern Ursachen notwendig werden.

Das Maß der Wirksamkeit eines Systems der staatlichen Aufsicht muß sich in den hinsichtlich der Sicherheit der Arbeiter erzielten Ergebnissen ausdrücken. Aus der Statistik geht hervor, daß seit Erlaß der ersten Bergwerksgesetze eine bemerkenswerte Verminderung in der Zahl der Unfälle eingetreten ist. Es würde nicht gerechtfertigt sein, diese Verbesserung allein der staatlichen Aufsicht zuzuschreiben. Ein großer Teil ist vielmehr der allgemeinen Verbesserung der Betriebsverhältnisse, der größern Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit aller Beteiligten zu danken. Jedenfalls aber ist die staatliche Aufsicht an dem günstigen Ergebnis nicht am wenigsten beteiligt gewesen.

Einige Arbeitervertreter hoben hervor, daß die meisten Befahrungen nach Unfällen stattfänden und deshalb den Werksverwaltungen nicht überraschend kämen. Die Inspektoren und die Vertreter der Werksbesitzer gaben demgegenüber an, die Betriebsführer wüßten nach ernstern Unfällen, daß der Inspektor wahrscheinlich die Grube besuchen würde, in allen andern Fällen aber hätten sie von der beabsichtigten Befahrung keine Kenntnis. Sie sprachen sich auch dafür aus, daß die gegenwärtige Praxis streng beibehalten werden sollte.

Die Befahrung nach tödlichen und schweren Unfällen zur Feststellung der nähern Umstände erscheint uns zweckmäßig. Eine eingehende Besichtigung der be-

treffenden Grube wird sich aber nach nichttödlichen Unfällen erübrigen, wenn der Inspektor erkennt, daß der Unfall ein ganz gewöhnlicher war und nicht durch Nachlässigkeit oder eine Übertretung von Vorschriften verursacht worden ist. In solchen Fällen würde eine Befahrung nur eine Zeitverschwendung bedeuten. Anderseits werden aber auch Fälle vorkommen, in denen die Unfalluntersuchung dazu führt, die Befahrung auf die ganze Grube auszudehnen. Die bestehende Einrichtung, daß der Bezirksinspektor der Unfalluntersuchung durch den Coroner in wichtigern Fällen selbst beiwohnt, in andern Fällen einen seiner Gehilfen entsendet, erscheint uns ebenfalls zweckmäßig. Bei der Feststellung der Umstände eines Unfalls und bei der Ermittlung darüber, ob der Unfall durch die Nachlässigkeit eines Arbeiters oder der Betriebsverwaltung verschuldet wurde, sind die Dienste eines Inspektors für den Coroner von großem Werte.

Es werden auch Grubenbefahrungen aus Anlaß von Beschwerden, und zwar auch von anonymen Beschwerden, die von Arbeitern ausgehen, vorgenommen. Wir zweifeln nicht, daß die Inspektoren oft auch durch törichte Meldungen zum Besuche von Gruben veranlaßt werden, aber wir halten es doch für erwünscht, daß das Recht der Arbeiter, beim Inspektor Beschwerde zu erheben, erhalten bleibt, und daß alle Klagen, soweit sie nicht frivoler Natur sind, untersucht werden.

Ein bedeutender Teil der Arbeitszeit des Inspektors wird durch die Schreibarbeit in Anspruch genommen, durch den Schriftwechsel mit den Bergwerksbesitzern und Betriebsführern, die Erstattung der Berichte, Aufstellung der Statistik usw. Diese Arbeit bildet einen Teil der regelmäßigen Pflichten des Inspektors und wird ihm deshalb nicht ganz abgenommen werden können. Sie müßte unsers Erachtens aber soweit als möglich eingeschränkt werden, um den Inspektoren mehr Zeit für ihre Befahrungen zu lassen. Jeder Schritt, der dazu dient, sie in dieser Beziehung zu entlasten, würde von Vorteil sein. Die meisten Inspektoren meinen, daß ihnen durch eine Vermehrung der Schreibhilfen eine Erleichterung gewährt werden könnte. Wir sind jedoch der Ansicht, daß eine wirksamere Besserung eintreten könnte, wenn den nachstehenden Vorschlägen Folge gegeben würde.

Der gegenwärtige Inspektorenstab ist für seine Zwecke zu klein, und der Zeitpunkt erscheint gekommen, daß er vermehrt wird, um einerseits da, wo die Inspektoren überbürdet sind, ihnen Erleichterung zu schaffen und andererseits ihnen mehr Zeit zu unterirdischen Befahrungen zu geben. Jetzt ist das ver. Königreich in 12 Inspektionsbezirke eingeteilt. Der von mehreren Seiten, insbesondere von dem Inspektor Pickering gemachte Vorschlag, das Land nach den Hauptkohlenfeldern einzuteilen, hat unleugbar große Vorteile. Dadurch würde nicht nur eine größere Gleichmäßigkeit in der Verwaltung über weite Gebiete erzielt, sondern auch die Zahl der Jahresberichte verringert und eine bessere Einteilung der Statistik ermöglicht werden. Hiernach würden etwa 6 oder 7 Bezirke zu schaffen sein, nämlich Schottland, Norddistrikt (einschließend Northumberland, Durham und Cumberland), Yorkshire und Nord-

Midland (einschließend Yorkshire, Nottingham und Derby), Lancashire und Nord-Wales (einschließend Lancashire, Nord-Wales, Irland und die Insel Man), Süd-Wales und endlich Midland (einschließend Staffordshire, Worcestershire, Warwickshire, Leicestershire usw.). Für den Fall, daß eine solche Einteilung eingeführt wird, erscheint es erwünscht, den Rang der Inspektoren insofern zu ändern, als für größere Bezirke ein Oberinspektor (superintending inspector) eingesetzt werden müßte, der dem Chefinspektor (das ist der allen Bezirksinspektoren vorgesetzte Beamte im Ministerium des Innern) für die Inspektionstätigkeit im ganzen Bezirke verantwortlich wäre, und unter dem eine genügende Zahl von Inspektoren und Inspektorengehilfen stände. Die beiden letztern Beamtenklassen müßten in möglichster Nähe der Gruben wohnen. Um die Schreibearbeit zu erleichtern, empfehlen wir, dem Oberinspektor ein Bureau und sonstige passende Hilfe zur Verfügung zu stellen.

Die Vertreter der Werksbesitzer und der Arbeiter stimmten in der Anerkennung der pflichtgetreuen Tätigkeit der Inspektoren völlig überein, und wir erinnern uns nicht, irgendeine Klage über deren Tätigkeit gehört zu haben. In bezug auf ihre künftige Rekrutierung aber trat eine wesentliche Verschiedenheit der Ansichten hervor. Die meisten Arbeitervertreter forderten lebhaft die Gründung einer neuen Klasse von Inspektoren, die zwar von der Regierung angestellt und bezahlt, aber aus den Reihen der Arbeiter mit längerer praktischer Erfahrung ausgewählt werden sollten. Vor ihrer Anstellung sollten diese Inspektoren eine Prüfung praktischer Art, aber weniger streng als die Prüfung zum Betriebsführer oder Steiger, abzulegen haben, sie sollten ferner den Inspektoren der höhern Grade untergeordnet sein und nicht eher in deren Klasse einrücken können, als bis sie eine sie dazu befähigende Prüfung abgelegt hätten. Der Hauptgrund für diesen Vorschlag war die Absicht, eine gründlichere Befahrung der Gruben durch Leute herbeizuführen, die praktische Kenntnisse von der Arbeit am Kohlenstoß besitzen. Auch nahm man an, daß die Arbeiter sich Leuten aus ihrer eigenen Klasse gegenüber freier über Fragen der Grubensicherheit aussprechen würden als andern gegenüber. Der § 7 des von der Miners Federation vorgeschlagenen Gesetzes bestimmt gleichfalls, daß nur solche Personen als Inspektorengehilfen angestellt werden sollen, die praktische Kenntnis der Bergarbeit und ein Befähigungszeugnis besitzen. Der Ausdruck »praktische Kenntnis der Bergarbeit« bezweckt anscheinend, darauf hinzuwirken, daß die Inspektoren hauptsächlich, wenn nicht ganz, aus den Reihen der Leute gewählt werden, die praktisch als Hauer gearbeitet haben. Durch eine solche Maßregel würde die Mehrzahl der Personen ausgeschlossen werden, aus denen die Inspektoren jetzt hervorgehen, wie Betriebsführer und andere, die für diese Stellung wissenschaftlich und technisch vorgebildet sind. Die uns gemachten Vorschläge der Arbeitervertreter gingen nicht soweit wie der Gesetzentwurf. Sie wünschten die höhere Klasse der Inspektoren nicht auszuschließen, sondern suchten sie nur durch die Schaffung einer neuen Klasse zu ergänzen. Die Vertreter der Besitzer und der Betriebsführer standen der Ernennung einer untern

Klasse von Inspektoren streng ablehnend gegenüber, weil sie für die Stellung eines Inspektors neben allgemeiner praktischer Erfahrung beim Bergbau auch wissenschaftliche Kenntnisse für unbedingt notwendig hielten.

Auch nach unserer Meinung würde der Wert der staatlichen Aufsicht heruntergedrückt werden, wenn die an die wissenschaftliche Vorbildung der Inspektoren zu stellenden Anforderungen, die mit dem Gebrauche neuer komplizierter Maschinen, mit der Anwendung der Elektrizität und mit dem Vordringen des Bergbaues in größere Tiefen immer mehr wachsen, herabgesetzt würden. Die Inspektoren haben nicht nur die Durchführung der Vorschriften zu überwachen, sondern auch den Betriebsbeamten der Gruben bei schwierigen technischen Fragen Ratschläge zu erteilen. Deshalb sollten die Ansprüche an ihre Befähigung in dem gegenwärtigen Maße beibehalten, womöglich noch erhöht werden. Dagegen erscheint es uns nicht wesentlich, daß die ganze staatliche Aufsicht von gleichbefähigten Personen ausgeübt wird. Ein nützliches Feld der Tätigkeit steht einer neuen Klasse von Inspektoren offen. Diese könnten aus Leuten, die, wie die Wettermänner oder deputies, eine durchaus praktische Erfahrung in der unterirdischen Arbeit besitzen, nach Ablegung einer Prüfung aus einer Liste von Kandidaten vom Staatssekretär ausgewählt werden¹. Sie müßten mindestens etwa 30 Jahre alt sein. Neben praktischer Erfahrung, für die allerdings eine bestimmte Zahl von Jahren praktischer Arbeit nicht vorgeschrieben zu werden brauchte, würde bei ihrer Auswahl auch Wert auf gute Charaktereigenschaften, Energie usw. zu legen sein. Die ihnen zu übertragende Tätigkeit müßte ihren Fähigkeiten entsprechen. In den Fragen der Zimmerung, Schießarbeit usw. würde ihre praktische Kenntnis den obern Inspektoren in derselben Weise nützen, wie etwa die Hilfe eines Bauwerkmeisters einem Architekten. Ein Einrücken in die höhern Stellen dürfte für sie nur dann in Frage kommen, wenn sie dieselbe Prüfung wie die obern Inspektoren abgelegt hätten. Die Einführung eines solchen Systems, das den letztern mehr Zeit gewähren würde, ihre Aufmerksamkeit auf Dinge von größerer Wichtigkeit zu richten, wäre auch wirtschaftlich zweckmäßig, weil die untern Inspektoren selbstverständlich eine geringere Besoldung erhalten würden als die obern.

II. Aufsicht durch Arbeiter.

Nach den Angaben der Zeugen, besonders der Inspektoren, wird von der allgemeinen Vorschrift 38 des Kohlenbergwerksgesetzes von 1887, wonach die auf der Grube beschäftigten Arbeiter berechtigt sind, die Grube jeden Monat einmal durch zwei Arbeiter befahren zu lassen, in den einzelnen Bezirken ein völlig verschiedener Gebrauch gemacht. Während sie in Schottland nur wenig in Anwendung steht, in Lancashire und Staffordshire fast ein toter Buchstabe ist, wird sie in Cumberland auf einigen Gruben beinahe regelmäßig, in Durham und Northumberland gleichfalls viel und in Yorkshire auf nur 30 pCt der Gruben, hauptsächlich den größern angewendet. In Süd-wales wird auf einer großen Zahl

¹ Die der Kommission angehörigen Vertreter der Werksbesitzer stimmten dieser Auffassung nicht zu.

von Gruben gar kein, auf einigen andern nur ein unregelmäßiger und nur auf sehr wenigen Gruben ein regelmäßiger Gebrauch von ihr gemacht.

In den Bezirken, in denen die Vorschrift 38 Anwendung findet, wird ihr sowohl von den Bergwerksbesitzern, als auch von den Arbeitern besondere Wichtigkeit beigelegt. Für ihre Nichtanwendung in den andern Bezirken werden folgende Gründe angeführt: 1. Scheu der Arbeiter, Mängel der Betriebsführung aufzudecken, 2. Kosten oder 3. Anstrengungen, die diese Befahrungen erfordern, 4. Gleichgültigkeit der Arbeiter oder größeres Vertrauen in die Betriebsführung. Was den ersten Punkt anlangt, so wurden einige wenige Fälle erwähnt, in denen Leute geglaubt hatten, infolge ihrer auf Grund der Vorschrift 38 ausgeübten Tätigkeit gemäßregelt worden zu sein. Aber wir haben nicht gehört, daß diese Klage weit verbreitet wäre. Übrigens dürften die Bergarbeitervereine auch mächtig genug sein, um solche Maßregelungen zu verhindern, was ihre Vertreter auch zugestanden. Die Vertreter der Werksbesitzer bezweifeln die Richtigkeit der erwähnten Klagen, und viele von ihnen hoben hervor, daß sie die periodischen Befahrungen ihrer Gruben durch Arbeiter nur zu fördern wünschten.

Wir glauben auch, daß die geringe Anwendung der Vorschrift mehr den andern angeführten Gründen zuzuschreiben ist, vermögen aber nicht abzuschätzen, in welchem Maße die einzelnen Gesichtspunkte von Einfluß gewesen sind. Viele der Arbeitervertreter versprachen sich eine Besserung durch eine Änderung der Vorschrift und wünschten die Bestimmung, daß auch frühere praktische Bergarbeiter mit der Befugnis der Befahrung beauftragt werden dürften. Dieser Vorschlag, der auch in dem Gesetzentwurf der Miners Federation enthalten ist, würde zur Folge haben, daß die Wahl z. B. auf einen Kontrollwiegemeister oder einen Angestellten der Bergarbeitervereine fallen könnte. Die Werksbesitzer und Betriebsführer standen einer Änderung der Vorschrift nach dieser Richtung hin scharf gegenüber, weil sie daraus erhebliche Reibungen zwischen Unternehmern und Arbeitern befürchteten. Wir sind der Meinung, daß der Zweck der Vorschrift 38 auch in der jetzigen Fassung überall da erreicht wird, wo von der Bestimmung Gebrauch gemacht wird. Ihre allgemeine Anwendung wäre erwünscht, sie würde nur wohlthätige Folgen zeitigen.

Unser Vorschlag zur Schaffung einer neuen Inspektorenklasse mit geringern Fähigkeiten würde übrigens den Gebrauch der Vorschrift nicht beeinträchtigen.

Beim Vergleich mit andern Ländern wurde unsere Aufmerksamkeit auf das in Frankreich eingeführte Aufsichtssystem durch Arbeitervertreter gelenkt. Nach dem französischen Gesetz vom 8. Juli 1890, abgeändert durch die Gesetze vom 25. März 1901 und 5. Mai 1905, wählen die Bergarbeiter eines Aufsichtsbezirks auf drei Jahre aus ihren Reihen Vertreter zur regelmäßigen Befahrung der Gruben des Bezirks. Die Vertreter müssen mindestens 25 Jahre alt sein, 5 Jahre hindurch unter Tage gearbeitet haben sowie lesen und schreiben können. Eine weitere Befähigung wird nicht verlangt. Sie haben die Gruben ihres Bezirks innerhalb zehn oder zwölf Tagen im Monat zu befahren und erhalten für jeden Befahrungstag etwa den doppelten Lohn eines geschickten Hauers. Die Löhne werden aus der Staatskasse gezahlt, von den Werksbesitzern aber wieder eingezogen. Diese Vertreter sind den staatlichen Inspektoren nicht untergeordnet, auch nehmen sie keine Anweisungen von ihnen entgegen. Über das Ergebnis ihrer Befahrungen erstatten sie Berichte, die an den Präfekten gesandt und von diesem den staatlichen Inspektoren zur Prüfung überwiesen werden.

Wir können die Übernahme eines solchen Systems nicht empfehlen¹. Einmal ist es nicht erwünscht, jungen Leuten, die keine weitere Befähigung als die Kenntnis des Lesens und Schreibens nachzuweisen haben, die Stellung von Inspektoren einzuräumen. Ferner kann man nicht erwarten, daß diese Vertreter das richtige Gleichgewicht zwischen Unternehmern und Arbeitern einhalten, und daß sie so unparteiische Berichte erstatten werden, wie die ordentlichen Inspektoren, die der Regierung verantwortlich sind. Auch gibt es kein Mittel, sie für den Inhalt ihrer Berichte zur Verantwortung zu ziehen. Endlich erscheint es überhaupt nicht zweckmäßig, daß ein Teil der beaufsichtigten Personen selbst Inspektoren mit nahezu amtlichem Charakter bestellen soll. Ein derartiges System könnte nur aus dem Mißtrauen gegen die Regierung und die staatlichen Aufsichtsbeamten heraus verteidigt werden, das unsers Erachtens ganz ohne Grund besteht. (Schluß f.)

¹ Die der Kommission angehörigen Arbeitervertreter nahmen den entgegengesetzten Standpunkt ein.

Bericht über die Lage der im Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk vertretenen Industrien im Jahre 1908.

(Im Auszuge)

Die 40. ordentliche Generalversammlung des Vereins für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk hat am 19. Mai in Aachen stattgefunden. Auf der Tagesordnung standen nach dem vor einiger Zeit erschienenen Bericht u. a. die folgenden Punkte: Die Bergesetznovelle (Berichterstatter: Bergwerks-

direktor Vogel) und die Reichsversicherungsordnung (Berichterstatter: Geh. Bergrat Dr. Weidman und Professor Dr. Lehmann). Nach Erledigung dieser Punkte und der geschäftlichen Angelegenheiten wurde über die Lage der einzelnen im Verein vertretenen Industrien Bericht erstattet.

Im Steinkohlenbergbau war nach dem Bericht von Direktor Schornstein der Geschäftsgang im Berichtjahr im allgemeinen befriedigend. Die Gewinnung betrug 2 385 986 t gegen 2 227 042 t in 1907. Von der letztjährigen Fördermenge entfielen 664 790 t (647 080 t in 1907) auf Magerkohle und 1 721 196 (1 579 962) t auf Flamm- und Fettkohle. Der Förderanteil stellte sich auf 294 (305) t für einen Arbeiter unter Tage und auf 238 (246) t auf den Kopf der Gesamtbelegschaft. An Briketts und Koks wurden 67 705 (68 915) t und 794 195 (595 732) t erzeugt, wozu insgesamt 932 645 (718 140) t Kohlen verbraucht wurden. Der Verkauf bezifferte sich auf 1 985 154 (1 859 883) t, darunter 569 066 (562 864) t Magerkohle, 558 487 (635 578) t Flamm- und Fettkohle, 64 756 (65 971) t Briketts und 792 845 (595 470) t Koks.

Die Zahl der Arbeiter betrug 11 234 (10 035), darunter 41 (38) weibliche und 411 (349) jugendliche. Von dieser Arbeiterzahl beschäftigte der Eschweiler Bergwerks-Verein 9590, die Zeche Nordstern 1644. Der Schichtverdienst im Bezirk stellte sich auf 4,35 *M* gegen 4,38 im Jahr 1907; es ist also ein Rückgang um 3 Pf. eingetreten.

Die Kohlenpreise hielten sich etwa auf der Höhe des Vorjahres, wogegen die Kokspreise infolge des allgemeinen Konjunkturienerganges mehr und mehr zurückgingen. Durch die Novelle zum Berggesetz, die neuen, erheblich höheren Knappschaftsbeiträge und die neuen Bergpolizeivorschriften ist eine bedeutende Steigerung der Selbstkosten veranlaßt worden.

Aus dem von Geh. Bergrat Dr. Weidtmann erstatteten Bericht über die Lage der Blei-, Zink- und Silber-Industrie des Bezirks seien die folgenden Ausführungen wiedergegeben.

Im Berichtjahre hatte Blei eine wenig günstige Geschäftslage zu verzeichnen. Der Preis sank auf 25 *M* für 100 kg, stieg dann auf 28,50 *M*, blieb mehrere Monate auf 27 *M* stehen, um zum Schluß wieder auf 26,50 *M* herabzusinken. Für 1908 ergibt sich ein Durchschnittspreis von 27,04 *M* gegen 38,17 *M* im Jahr 1907. Von den insgesamt in Deutschland erzeugten 160 000 t Blei wurden in Rheinland und Westfalen zusammen 95 000 t gewonnen; davon entfallen auf die vier Hütten des Vereinsbezirks 63 000 t. Die Gründe für den Niedergang auf dem Bleimarkt liegen in der allgemeinen wirtschaftlichen Lage. Es fand eine gewaltige Einfuhr von Blei statt, namentlich aus Amerika, das früher von Deutschland Blei bezog. Eine Besserung ist noch nicht vorauszusehen. Der Plan eines großen Bleitrustes besteht zwar, doch ist die Ausführung noch nicht sicher.

Der Zinkmarkt litt ebenfalls unter dem Druck, der auf dem wirtschaftlichen Leben lastete. Der Preis vermochte sich zunächst von seinem Stand von 39 *M* für 100 kg zu Anfang des Berichtjahres nicht zu heben. Erst allmählich stieg er auf 43,75 *M*, sank dann aber wieder auf 36 *M*. Weil man vom Rohzinkverband eine Festigung des Marktes erwartete, stieg er Ende 1908 wieder auf 43 *M*. Im Durchschnitt betrug der Zinkpreis in 1908 40 *M* gegen 47 *M* im Vorjahr. Die schlechte Lage des Zinkmarktes erklärt sich aus dem geringen Bedarf. Zinkblech lag sehr danieder; zwar ist der Rohzinkverband zustande gekommen, mit Rücksicht auf

die wirtschaftliche Lage des In- und Auslandes darf man aber zunächst keine übermäßigen Erwartungen an seine Wirksamkeit knüpfen.

Die Lage des Silbermarktes war außerordentlich ungünstig. Der Preis betrug anfangs 73,75 *M*, dann sank er auf 65,25 *M*, einen Satz, der noch kaum jemals notiert worden ist. Zum Schluß des Jahres hob er sich wieder auf 68,25 *M*. Der Durchschnittspreis im Jahre stellte sich auf 71,96 *M* gegen 89,40 *M* im Vorjahr.

Die Ursachen für die ungünstige Marktlage für Silber sind in der Hauptsache im fernen Osten zu suchen. Indien, das bisher sehr große Mengen Silber aufnahm, versagte in diesem Jahr fast gänzlich; es führt zum Teil selbst Silber aus. China, das früher eine starke Silberaufnahme hatte, führt jetzt ebenfalls selbst Silber aus. Das Kunstgewerbe hatte infolge der schlechten wirtschaftlichen Verhältnisse nur einen sehr geringen Bedarf an Silber.

Über die Lage der Roheisenindustrie hatte Direktor Schornstein den folgenden Bericht erstattet: Der gegen Ende des Jahres 1907 sich schon stark geltend machende Umschwung der Konjunktur hat sich im Jahre 1908 weiter fortgesetzt; die Unsicherheit über die Weiterentwicklung der Verhältnisse bedingte eine weitgehende Zurückhaltung auf dem Roheisenmarkt. Die Vorräte auf den Roheisen verbrauchenden Werken wurden gänzlich aufgezehrt und die Neukäufe beschränkten sich auf das Notwendigste.

Durch die Auflösung der Roheisen-Syndikate, des rheinisch-westfälischen sowohl wie des lothringisch-luxemburgischen, wurde dem Roheisenmarkt der letzte Halt genommen.

Nachdem am 11. Januar ein Hochofen der Concordiahütte des Eschweiler Bergwerks-Vereins, des einzigen Hochofenwerks im hiesigen Bezirk, wegen Mangel an Absatz ausgeblasen worden war, konnte der noch im Feuer befindliche andere Hochofen auch nur schwach betrieben werden; auch mußte wegen mangelnder Aufträge in den bisher erblasenen Sorten im zweiten Halbjahr zu der Herstellung von Gießereiroheisen übergegangen werden, das vom Düsseldorfer Roheisen-Syndikat fast ausschließlich nach Nord- und Ostdeutschland abgesetzt wurde.

Es wurden im Berichtjahre im ganzen 42 310 t (90 850 t) Roheisen hergestellt, u. zw. 11 527,5 t Thomas-eisen, 24 097,5 t Puddeleisen, 6 685 t Gießereieisen. Der Absatz erfolgte mit 21 242,5 t = 46 (38) pCt im hiesigen Bezirk, 10 965 t = 24 (35) pCt nach dem rechtsrheinischen Gebiet; 13 970 t = 30 (27) pCt nach dem Ausland; zusammen 46 177,5 t gegen 85 285 t im Vorjahr.

Mit den erblasenen 42 310 t ist der Vereinsbezirk mit 0,36 pCt an der Gesamtherstellung von Roheisen im Deutschen Reich einschl. Luxemburgs beteiligt, die sich im Berichtjahr auf 11 813 511 t belief.

Wie die Roheisenpreise erfuhren auch die Preise der Rohmaterialien — Eisenerze, Koks usw. — eine entsprechende Ermäßigung, während die Arbeitslöhne sich durchweg auf der bisherigen Höhe hielten. Die im Vorjahr eingestellten ausländischen Arbeiter wurden

sämtlich wieder entlassen; die sonst überzählig gewordenen hiesigen Arbeiter fanden Beschäftigung auf den Gruben und sonstigen Betrieben des Eschweiler Bergwerks-Vereins. Die Anzahl der durchschnittlich beschäftigten Arbeiter betrug 157 gegen 297 im Vorjahr. Die zum Hochofenbetrieb benötigten Erze sind mit 79 pCt aus Lothringen-Luxemburg bezogen worden, 12 pCt des Erzmöllers bestanden aus Puddel-, Schweiß-, Stahl-, Walzen- und Konverterschlacken, 5 pCt aus Erzen der Gruben des hiesigen Bezirks und 4 pCt aus Manganerzen usw. sowie Kiesabbränden. Den Kokslieferten die eigenen Kokereien des Eschweiler Bergwerks-Vereins.

Über die Lage der Eisen- und Stahlwerke und Eisengießereien berichtete Direktor P. Hengstenberg wie folgt: Der in der zweiten Hälfte des Jahres 1907 eintretende Rückschlag in der Eisenindustrie setzte sich im Berichtjahr mit vermehrter Schärfe fort, und auch heute ist sein Ende noch nicht abzusehen. Die Roheisenproduktion Deutschlands betrug 1908 187 kg auf den Kopf der Bevölkerung gegen 210 kg im Vorjahr; der Roheisenverbrauch ging von 145 kg auf 114 kg herunter und unterschritt damit noch den Verbrauch des Jahres 1905, das die letzte Hochkonjunktur einleitete.

Der Gesamtverkauf an Eisen- und Stahlfabrikaten Deutschlands betrug 1908 11 232 787 t im Wert von 1 468,08 Mill. *M.* gegen 12 045 730 t im Wert von 1 685,09 Mill. *M.* im Vorjahr.

Während Kohlen und Koks unverändert ihren hohen Preisstand halten konnten, gaben Roheisen und Halbzeug allmählich im Preise nach; alle diese Rohmaterialien waren durch festgefügte Syndikate vor einem Preissturz geschützt. Nachdem Ende des Jahres die Roheisen-Syndikate aufgelöst worden waren, fiel der Preis des Luxemburger Puddelroheisens um etwa 7 *M.*, des Siegener sogar um 13 *M.* je Tonne, während die verschiedenen Sorten Gießereiroheisen noch weit mehr im Preise ermäßigt werden mußten. Bei dem allgemeinen und großen Arbeitsbedürfnis sanken die Preise der Fertigfabrikate vielfach erheblich unter die Selbstkosten, die durch Einlegung von Feierschichten noch in unliebsamer Weise erhöht wurden.

In der Eisenindustrie des Vereinsbezirks vollzogen sich im Berichtjahr große Veränderungen, indem einerseits die in aufsteigender Entwicklung befindliche Aktiengesellschaft für Drahtfabrikation in Eschweiler liquidierte und als Ganzes von dem Aachener Hüttenverein bzw. der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft übernommen und andererseits Mitte 1908 die Eisenhütte Phönix in Eschweiler-Aue dauernd stillgelegt wurde. Die Betriebe dieses Eisenwerks, das vor 20 Jahren bis

1300 und in den letzten Jahren gegen 900 Arbeiter beschäftigt, wurden aus Zweckmäßigkeitsgründen nach dem Hauptwerk des Phönix in Hörde verlegt. Die Eisen- und Stahlwerke des Bezirks versandten im Jahr 1908 an Eisenfabrikaten aller Art und Halbzeug 453 091 (503 884) t für 54,39 (65,49) Mill. *M.*, sie verbrauchten an Brennmaterial 343 476 t gegen 434 898 t in 1907. Es betrug die Zahl der Arbeiter 6241 (7067) Mann, die Summe der gezahlten Löhne und Gehälter 8,726 (10,673) Mill. *M.* und die direkten Beiträge für die Kranken-, Unfall-, Alters- und Invalidenversicherung 308 000 (354 000) *M.*

Die Lage der dem Verein angegliederten Maschinenfabriken war nach dem Bericht von Ingenieur Kahr im wesentlichen durch die Verhältnisse der großen Werke der Montan- und Eisenindustrie, welche ihre Hauptabnehmer bilden, bestimmt. Deren schlechte Geschäftslage übertrug sich daher direkt auf die Maschinenindustrie, da die Großindustrie ihre Neubeschaffungen im verflossenen Jahre auf ein Mindestmaß beschränken mußte. Der Beschäftigungsgrad der Maschinenindustrie war demzufolge außerordentlich ungünstig, begleitet von Preisunterbietungen, welche die Hereinnahme, vor allem großer öffentlich ausgeschriebener Aufträge, nur zu direkt verlustbringenden Preisen ermöglichte.

Die Verhältnisse der Maschinenindustrie liegen in dieser Hinsicht besonders ungünstig; während ihre Fabrikate nur zu einem ganz verschwindenden Teil durch Preiskonventionen oder Verbände geschützt sind, sind fast sämtliche Rohmaterialien, deren sie bedarf, vor allem Walz- und Schmiedestahl, Stahlguß und auch Gießereiroheisen, syndiziert und daher der Abwärtsbewegung beim Niedergang der Konjunktur weit weniger stark ausgesetzt. Das sich hieraus ergebende Mißverhältnis zwischen den Verkaufspreisen für die Fertigfabrikate und den Rohmaterialpreisen wurde im vergangenen Jahre teils so groß, daß nur die Rücksichtnahme auf die Erhaltung eines Stammes geschulter Arbeiter die Übernahme vieler Aufträge rechtfertigen konnte.

Wiederholte ernste Bemühungen, für die Maschinenindustrie Preiskonventionen, ähnlich den bei den Rozeugherstellern bestehenden, zu begründen, sind ohne irgendwelchen wesentlichen Erfolg geblieben. Der Grund hierfür liegt in der großen Mannigfaltigkeit der Erzeugnisse, der den durchschnittlichen Verbrauch des Inlandes bei weitem übersteigenden Leistungsfähigkeit der bestehenden Anlagen, vor allem aber in der gerade den deutschen Maschinenfabriken eigenen geringen Spezialisierung der Erzeugnisse.

Geschäftsbericht der Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft für 1908/9.

(Im Auszuge)

Die Abschwächung der Wirtschaftslage nahm im Verlauf des Berichtjahres noch zu und lastete um so fühlbarer auf allen Gewerben, als sie sich nicht auf Deutschland beschränkte, sondern in allen Ländern zum Ausdruck

kam und den Außenhandel lähmte. Der Kohlenabsatz erfuhr unter diesen Umständen eine weitere erhebliche Einschränkung, die im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat die reinen Kohlenzechen um so empfindlicher

traf, als die Hüttenzechen durch ihre Vorzugstellung im Vertrag die Kohlenförderung voll aufrechterhalten oder sogar noch zu erhöhen vermochten. Dieses Verhältnis war auch im höchsten Grade hinderlich für eine einheitliche angemessene Gestaltung der Löhne. Durch den stetig zunehmenden Ausfall an Absatz, namentlich von Koks, wurde die Lagerung großer Mengen auf den Zechen nötig, besonders im zweiten Halbjahr 1908, während im folgenden Halbjahr 1909 Kohlenförderung und Koksherstellung sich mehr der Abnahme in den einzelnen Sorten anpassen ließen, sodaß eine erhebliche Vermehrung der Lagerbestände vermieden werden konnte.

Dem Drängen der Kohlenverbraucher auf Preißermäßigungen ist das Syndikat insoweit nachgekommen, als es vom 1. Januar 1909 ab die Preise der meisten Kohlenarten bis zu 1,25 \mathcal{M} je Tonne, Koks bis zu 2 \mathcal{M} herabsetzte, obgleich die Ermäßigung der Gestehungskosten auf den Zechen nur langsam folgte.

Die Beteiligungsziffer der Gesellschaft betrug am Ende des Geschäftsjahres, 30. Juni 1909, für Kohlen 7 540 000, für Koks 1 814 600, für Briketts 189 980 t. Die Netto-Verkaufspreise für Kohlen zeigen eine Ermäßigung von 1,45 pCt gegen das Vorjahr, für Koks eine solche von 7,41 pCt, für Briketts von 6,53 pCt. Die Kohlenförderung der Gesellschaft betrug 6 954 596 t, der Bestand am 30. Jun. 1908 belief sich auf 19 455 t, zusammen 6 974 051 t. Es gelangten davon zum Verkauf 4 542 200 t, zur Koksbereitung 1 853 612 t, zur Brikettbereitung 161 672 t, zum Selbstverbrauch 314 213 t, sodaß als Bestand am 30. Juni 1909 102 354 t verblieben. An Koks wurden 1 443 903 t, an Briketts 173 077 t hergestellt. Der Selbstverbrauch berechnete sich auf 4,52 pCt der Förderung. Die Arbeitslöhne waren im Durchschnitt 4,86 pCt niedriger als im Vorjahr. Die Gesamtzahl der Belegschaften aller Zechen betrug im Jahresdurchschnitt 28 143 Mann (28 542 im Vorjahr), die Arbeitsleistung 0,898 (0,897) t, der durchschnittliche reine Arbeitslohn 4,89 (5,14) \mathcal{M} je Mann und Schicht.

Es wurden verausgabt an Löhnen 45 700 467 \mathcal{M} , für Grubenholz 5 389 593 \mathcal{M} , für Ruhrwasser 502 477 \mathcal{M} , für Pferdeförderung 956 073 \mathcal{M} .

Die Gewinnungskosten der Kohlen, auf die Nettoförderung berechnet, stellten sich im Durchschnitt für alle Zechen auf 8,51 (8,63) \mathcal{M} je Tonne, die Generalkosten betragen 0,80 (0,72) \mathcal{M} ; es berechnen sich die Selbstkosten je Tonne somit auf 9,31 (9,35) \mathcal{M} . Die Herstellungskosten für Koks betragen im Durchschnitt 1,48 \mathcal{M} je Tonne, einschl. Frachten auf Kohlen und Reparaturen der Öfen. Die Herstellungskosten für Briketts betragen im Durchschnitt 3,13 \mathcal{M} je Tonne bei einem Zusatz von 6,59 pCt Brai. Der durchschnittliche Erlös betrug für Kohlen 11,14 (11,30) \mathcal{M} , für Koks 15,61 (16,85) \mathcal{M} , für Briketts 12,69 (13,58) \mathcal{M} . Die Gesamteinnahmen betragen für Kohlen 50 597 382 \mathcal{M} , für Koks 22 531 888 \mathcal{M} , für Briketts 2 721 566 \mathcal{M} , zusammen 75 850 836 \mathcal{M} . Die Gesamtausgaben betragen 59 517 085 \mathcal{M} , der Bruttogewinn der Abteilung Schifffahrt belief sich auf 1 427 319 \mathcal{M} , der Bruttogewinn aus den Teeöfen-Anlagen auf 3 400 938 \mathcal{M} , so daß sich ein Überschuß von 21 162 008 \mathcal{M} ergibt. Für Neuanlagen wurde im verflossenen Geschäftsjahre die Summe von 13 393 383 \mathcal{M} verausgabt; davon entfallen auf Grunderwerb 523 179 \mathcal{M} , den Bau von Beamten- und Arbeiterwohnungen 1 109 275 \mathcal{M} , Bau von Koksöfen mit Nebenproduktenanlagen 2 279 403 \mathcal{M} , Anschaffung von Maschinen aller Art 1 788 759 \mathcal{M} , Kohlen-Wäschen und -Verladungen 962 160 \mathcal{M} , neue Schachtenanlagen, Aufschließungsarbeiten und Zechenbauten 6 730 606 \mathcal{M} . Die

Belastung des Bergbaues durch die sozialen Zwangsversicherungen erfuhr im letzten Geschäftsjahre eine erhebliche Steigerung. Die Beamten-Pensionsversicherung hat in dem neuen Knappschafts-Statut eine befriedigende Regelung erhalten, und es sind daneben die bisherigen Lebensversicherungen fast ohne Ausnahme bestehen geblieben. Wie erschreckend die gesetzlichen Abgaben, welche den Bergbau belasten, in den letzten Jahren gestiegen sind, zeigt die folgende Aufstellung.

Geschäftsjahr	Gesamtlasten an Staats-, Gemeinde- usw. Steuern u. Aufwendungen auf Grund der sozialen Gesetzgebung \mathcal{M}	Reingewinn \mathcal{M}	Lasten in Prozenten des Reingewinns	Belegschaftszahl
1899/1900	2 136 689	5 792 560	36,89	19 275
1906/1907	3 870 580	9 449 559	40,96	25 657
1907/1908	4 781 631	8 685 607	55,05	28 542
1908/1909	5 150 787	6 982 226	73,77	28 143

Es treten zu diesen Summen nun noch für später die erheblichen Abgaben hinzu, die durch die neue Steuergesetzgebung auferlegt worden sind und welche wieder vorzugsweise von der Industrie aufgebracht werden sollen.

Im einzelnen verteilen sich die öffentlichen Abgaben wie folgt.

Staatssteuer	239 645,17		
Kommunalsteuern:			
Einkommensteuer	714 867,70		
Gewerbsteuer einschl. besonderer Gemeinde-Gewerbsteuer	490 463,63		
Grund- und Gebäudesteuer	93 883,35	1 299 214,68	
Bergwerksteuer an den Herzog von Arenberg	167 682,88		
Beitrag zur Berggewerkschaftskasse	36 446,80		
Beitrag zur Handelskammer und zu wirtschaftlichen Vereinen	105 500,10		
Eichgebühren	893,95		
Feuerversicherungsprämien	48 459,85		
Beitrag zur Unfallgenossenschaft	1 052 644,19		
Knappschaftsbeiträge der Gesellschaft:			
zur Pensions- und Unterstützungskasse	1 250 188,87		
zur Krankenkasse	864 172,18		
zur Invaliditäts- und Altersversicherung	277 238,62		
	5 342 087,29		
Knappschaftsbeiträge der Arbeiter:			
zur Pensions- und Unterstützungskasse	1 264 826,91		
zur Krankenkasse	853 097,20		
zur Invaliditäts- und Altersversicherung	277 224,36		
	7 737 235,76		

Daneben macht die Gesellschaft noch bedeutende Aufwendungen für nachstehende Wohlfahrtseinrichtungen.

Für die Lebens- und Altersversicherung der Beamten, zu der der Zuschuß der Gesellschaft 50 pCt der Prämie ausmacht, war ein Betrag von 122 908 \mathcal{M} aufzuwenden, während die allgemeine Unfallversicherung der Beamten (außer der berufspflichtigen Versicherung), für die die Prämie von der Gesellschaft allein getragen wurde, eine Ausgabe von 17 846 \mathcal{M} erforderte. Die freie ärztliche Behandlung der Familienangehörigen der ganzen Belegschaft sowie der Beamten verursachte eine Ausgabe von 139 673,22 \mathcal{M} . Es waren im Berichtjahre etwa 18 000 Familien in Behandlung. Eigene Kleinkinderschulen, verbunden mit Krankenpflegestationen, befinden sich auf den Zechen Prinz von Preußen, Julia, Recklinghausen II, Preußen I, Scharnhorst, Courl (2) und Hugo. Die Schulen waren im Durchschnitt von 875 Kindern besucht. Die Aufwendungen für diese Einrichtungen betragen im Berichtjahre 22 998,98 \mathcal{M} . In dem Kaiser-

Wilhelm- und Kaiserin-Auguste-Victoria-Kinderheim der Gesellschaft in Bad Sassendorf wurden im abgelaufenen Geschäftsjahre 440 Kinder der Belegschaftsmitglieder je 4 Wochen kostenlos verpflegt. Die Ausgaben für diese Anstalt stellten sich auf 25 313,58 \mathcal{M} . Die bei der Zeche Preußen I eingerichtete Bibliothek, verbunden mit Lesehallen, erfreute sich auch im verflossenen Jahre eifriger Inanspruchnahme. Es wurden im ganzen 11 563 Bände ausgeliehen. Die Gesamtzahl der Besucher der Lesehallen belief sich auf 2 287 Personen. Die Unterhaltungskosten für diese Einrichtung stellten sich auf 5 206 \mathcal{M} . Die in den Arbeiterkolonien der Gesellschaft vorhandenen 4278 Arbeiterwohnungen enthalten je 2 bis 5 Zimmer; die Mietpreise stellten sich auf 7,50 bis 16 \mathcal{M} je Monat und Wohnung. Milchausschank-Einrichtungen befinden sich auf den meisten Zechen der Gesellschaft; der Ausschank der Milch erfolgt zum Selbstkostenpreis. Im verflossenen Jahr wurden auf jeder Anlage 800 bis 1 900 Liter Milch im Monat verabreicht. Auf allen Zechen sind Unterstützungskassen eingerichtet, in die Strafgelder usw. fließen; auch werden diesen Kassen von der Gesellschaft fortlaufend Zuwendungen gemacht. Die Verwaltung der Unterstützungskassen erfolgt durch hierfür gewählte Beamte und Arbeiter gemeinschaftlich. Diese freiwilligen Einrichtungen zugunsten der Beamten und Arbeiter erforderten insgesamt im verflossenen Geschäftsjahr die Summe von 333 945,90 \mathcal{M} wozu weiter 179 304 \mathcal{M} für sonstige gemeinnützige Zwecke treten, so daß damit eine Gesamtsumme für gesetzliche und freiwillige Aufwendungen von 8 250 485 \mathcal{M} erreicht wird, während an Dividende für das abgelaufene Geschäftsjahr 6 400 000 \mathcal{M} ausgeschüttet worden sind.

Die Wurmkrankheit unter den Bergarbeitern ist auch im verflossenen Jahre weiter bekämpft worden. Die Ausgaben für die ärztlichen Untersuchungen, Desinfektionsanlagen und Unterstützungen an die Wurmkranken und deren Familien haben die Summe von 105 401 \mathcal{M} beansprucht.

Die Zahl der eigenen Beamten- und Arbeiterwohnhäuser der Gesellschaft vermehrte sich auf 1 331, welche 629 Beamten- und 4 278 Arbeiterwohnungen enthalten. Der Wert der Beamten- und Arbeiterhäuser stellt sich auf 19 853 795 \mathcal{M} . Die Bauvorschüsse an Arbeiter zum Bau von eigenen Häusern betragen 471 073 \mathcal{M} . An Grundeigentum besaß die Gesellschaft am 30. Juni 1909 1 398 ha 69 a 6 qm. Mit der Anlage des Gutes Geeste hat die Gesellschaft einen Versuch eingeleitet, für ihre Arbeiter gutes Fleisch zu möglichst gleichbleibenden billigen Preisen zu beschaffen. Eigene Schlachthäuser und Fleischverkaufsstellen schalten den selbständigen Fleischermeister in unerwünschter Weise aus und sind dabei in ihren Verkaufspreisen immer abhängig von den Viehmarktpreisen. Die Gesellschaft will daher versuchen, durch eigene Produktion einen gewissen Einfluß auf die Viehpreise in den für sie in Frage kommenden Orten zu gewinnen. Sie beabsichtigt, den Fleischern auf denen ihrer Kolonien, die von größeren Ortschaften entfernt liegen, die benötigten Schweine zu liefern und sie durch Vertrag zu verpflichten, das Fleisch zu entsprechenden Preisen abzugeben. Da nun Schweinezucht und Mast nur in Verbindung mit landwirtschaftlichem Betriebe dauernd durchführbar sind und da Schweinedünger am vorteilhaftesten auf leichtem Sandboden verwertbar ist, hat die Gesellschaft im Oktober 1907 in der Nähe von Meppen, in Geeste, ein Heidegelände erworben das durch seine Lage am Dort-

mund-Ems-Kanal und an der Bahn Münster-Emden für den Bezug von Futtermitteln sowohl wie für den Versand von Vieh besonders günstige Bedingungen bot, und das durch Zukauf inzwischen auf etwa 2 500 Morgen angewachsen ist. Von diesen zunächst völlig ertraglosen sumpfigen Flächen sind bis jetzt etwa 1 000 Morgen durch sachgemäße Entwässerung und Bearbeitung mit Dampf-, Gespann- und Menschenkraft, durch Gründung und künstlichen Dünger, darunter viel schwefelsaures Ammoniak, teils in Wiesen und Weiden, teils in fruchtbares Ackerland verwandelt worden. Die ausgedehnten Weideflächen geben in Verbindung mit angrenzenden kleinen Waldbeständen die günstigste Gelegenheit, die Mutterschweine Sommer und Winter im Freien zu halten nur unter Zuhilfenahme einfacher Stallungen. Es werden mit dieser rauhen Haltung seit über einem Jahre sehr gute Erfolge erzielt. Nur die letzte Vollmast erhalten die Tiere in modern eingerichteten, für etwa 1 000 Schweine berechneten Stallungen, die in der Nähe der für die Futterbereitung errichteten Dampf- und Teeröfen angelegt sind. Da die Tiere hier nur 6 bis 8 Wochen bleiben sollen, werden bei der jetzigen Einrichtung jährlich etwa 6 bis 8 000 Schweine geliefert werden können. Die Gesellschaft hofft, schon in diesem Jahre durch die Erträge des landwirtschaftlichen Betriebes und aus dem Verkauf kleinerer Mengen geschäfteter Schweine die Betriebskosten zu decken.

Die Koksproduktion belief sich im Berichtsjahr auf 1 443 903 t, davon 329 510 t in Flammöfen und 1 114 393 t in Teeröfen. Verkocht wurden 1 853 612 t trockene Kohlen. Die Produktion von schwefelsaurem Ammoniak betrug 16 288 t, die von konzentriertem Ammoniakwasser 1 494 t, entsprechend 1 105 t schwefelsaurem Ammoniak. An Teer wurden 43 701 t hergestellt, an Benzol und seinen Homologen 2 209 t. Die Zahl der im Mittel in der Doppelschicht auf den Nebengewinnungsanlagen beschäftigten Arbeiter betrug 249. Der durchschnittliche Tagesverdienst auf den Kopf dieser Arbeiter stellte sich auf 4,78 \mathcal{M} .

Am 1. Juli 1908 waren 1 582 Koksöfen vorhanden, u. zw. 778 Flammöfen und 804 Teeröfen; davon waren in Betrieb 601 Flammöfen und 804 Teeröfen. An Benzolfabriken waren 684 Teeröfen angeschlossen. Am 30. Juni 1909 waren 1 722 Koksöfen vorhanden, u. zw. 698 Flammöfen und 1 024 Teeröfen. In Betrieb waren um diese Zeit 256 Flammöfen und 884 Teeröfen. Von den Teeröfen waren 744 an Benzolfabriken angeschlossen.

Den Mitteilungen des Berichts über die Abteilung Schifffahrt entnehmen wir die folgenden Angaben.

Mit ihren eigenen Schleppdampfern hat die Gesellschaft befördert:

1. für eigene Rechnung:		t
in eigenen Kähnen		533 453
in fremden Kähnen		133 589
	zus. 1.	667 042
2. für fremde Rechnung:		
in eigenen Kähnen		178 721
in fremden Kähnen		466 461
	zus. 2.	645 185
	insgesamt 1908	1 312 227
	1907	1 253 594

In der Brikettfabrik in Gustavsburg wurden 69 998 t Briketts hergestellt, wovon 60 000 t versandt und 9 998 t für Rechnung des Kohlen-Syndikats auf Lager genommen wurden.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 18. bis 25. Oktober 1909.

Datum	Erdbeben										Bodenunruhe		
	Zeit des						Dauer in st	Größte Boden- bewegung in der			Bemerkungen	Datum	Charakter
	Eintritts		Maximums		Endes	Nord- Süd-		Ost- West-	verti- kalen	Richtung			
	st	min	sek	st	min	st							
1. vorm.	0	50	16	1	15	2 1/2	1 1/2	300	170	250	Starkes Fernbeben (5800 km)	18.—22. 22.—25.	Sehr schwach Schwach Mintrop.

Volkswirtschaft und Statistik.

Bericht des Vorstandes des Rheinisch - Westfälischen Kohlen - Syndikats über den Monat September 1909.

Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlen- förderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlen- absatz der Syndikatzechen		Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke								
		im ganzen	arbeits- täglich	im ganzen	arbeits- täglich	in pCt der Beteiligung	im ganzen	arbeits- täglich	Kohlen ¹		Koks ¹		Briketts				
									im ganzen	arbeits- täglich	im ganzen	arbeits- täglich	im ganzen	arbeits- täglich			
Januar																	
1908	25 1/4	6 919 124	274 025	5 665 873	224 391	87,03	6 737 074	266 815	4 491 009	177 862	1 261 451	40 692	253 133	10 025			
1909	24 1/4	6 385 904	263 336	4 922 626	202 995	78,38	6 185 084	255 055	4 044 891	166 800	1 192 804	38 478	229 598	9 468			
Februar																	
1908	25	6 994 448	279 778	5 997 336	239 893	92,88	7 007 694	280 308	4 867 048	194 682	1 204 138	41 522	274 935	10 977			
1909	23 1/2	6 201 643	268 179	4 989 961	215 782	82,96	6 182 527	267 353	4 148 117	179 378	1 149 590	41 037	221 028	9 558			
März																	
1908	25 1/2	6 894 453	274 406	5 690 307	226 480	87,50	6 760 789	269 086	4 700 766	187 095	1 130 202	36 458	272 747	10 856			
1909	26 1/4	6 907 019	263 125	5 365 750	204 410	78,91	6 712 353	255 709	4 518 209	172 122	1 225 922	39 546	243 939	9 293			
April																	
1908	24	6 489 646	270 402	5 250 938	218 789	84,75	6 350 552	264 606	4 452 953	185 540	1 049 928	34 998	259 431	10 810			
1909	24	6 477 822	269 909	5 228 169	217 840	83,96	6 499 165	270 799	4 410 310	183 763	1 157 695	38 590	236 171	9 840			
Mai																	
1908	25	6 835 747	273 430	5 556 443	222 258	86,01	6 668 426	266 737	4 748 700	189 948	1 066 668	34 409	262 609	10 504			
1909	24	6 499 930	270 830	5 244 155	218 506	84,13	6 503 856	270 994	4 468 132	186 172	1 157 598	37 342	235 971	9 832			
Juni																	
1908	23 3/4	6 257 421	267 697	5 158 604	220 689	86,00	6 174 782	264 162	4 330 343	185 255	1 026 452	34 215	247 767	10 600			
1909	24 3/4	6 599 879	270 618	5 341 211	219 127	84,28	6 561 776	269 201	4 539 874	186 251	1 138 596	37 953	245 130	10 057			
Juli																	
1908	27	7 334 881	271 662	5 896 443	218 387	84,73	7 047 428	261 016	5 146 127	190 597	1 008 662	32 537	281 479	10 425			
1909	27	7 165 247	265 380	5 777 011	213 963	82,38	7 075 353	262 050	4 903 777	181 621	1 223 236	39 459	262 991	9 740			
Aug.																	
1908	26	7 058 903	271 496	5 772 081	222 003	86,13	6 894 877	265 188	4 992 287	192 011	1 029 423	33 207	271 696	10 450			
1909	26	6 846 289	263 319	5 593 017	215 116	82,82	6 845 432	263 286	4 731 999	182 000	1 225 927	39 546	259 201	9 969			
Sept.																	
1908	26	7 071 746	271 990	5 707 746	219 529	85,20	6 864 829	264 032	4 988 347	191 860	1 008 150	33 605	264 287	10 165			
1909	26	6 864 040	264 002	5 480 570	210 791	81,18	6 758 309	259 935	4 650 121	178 851	1 201 134	40 038	254 534	9 790			
Januar bis Sept.																	
1908	226 3/4	61 856 369	272 795	50 695 771	223 576	86,68	60 506 451	266 842	42 717 580	188 391	9 785 074	35 712	2 388 084	10 532			
1909	225	59 947 773	266 435	47 942 470	213 078	82,08	59 323 855	263 662	40 415 430	179 624	10 672 502	39 093	2 188 563	9 727			

¹ Vom 1. Januar 1909 ab werden von sämtlichen Hüttenwerken die von ihnen zur Kokserzeugung verbrauchten Kohlenmengen unter »Koks-
versand« aufgeführt, wogegen diese Mengen im Vergleichsjahre von der Mehrzahl der Zechen unter »Kohlenversand« aufgeführt worden sind.

In der Beiratsitzung vom 21. Oktober wurden die Umlagen für das vierte Vierteljahr 1909 in der bisherigen Höhe für Kohlen auf 9 pCt, für Koks auf 8 pCt und für Briketts auf 5 pCt festgesetzt.

Die sich anschließende Zechenbesitzer-Versammlung erteilte die nachträgliche Genehmigung für die vom Vorstand für Oktober in Anspruch genommenen Beteiligungsanteile in Kohlen, Koks und Briketts; sie beließ die Beteiligungsanteile für November und Dezember in Kohlen und Briketts auf dem bisherigen Satz von 80 pCt und erhöhte sie in Koks von 60 auf 65 pCt. Aus dem in der Versammlung erstatteten Geschäftsbericht geben wir das Folgende wieder.

Die sich unverkennbar vollziehende Besserung der allgemeinen Wirtschaftsverhältnisse hat auf den Verlauf des Absatzgeschäfts im dritten Viertel des laufenden Jahres noch keinen wesentlichen Einfluß gehabt. Immerhin ist eine kleine Zunahme der Abrufe der Verbraucher festzustellen, und es erscheint die Annahme berechtigt, daß die rückläufige Bewegung nunmehr überwunden ist. Wenn trotzdem das Ergebnis des dritten Jahresviertels im Absatz von Kohlen und Briketts noch hinter dem des zweiten Viertels zurückgeblieben ist, so ist diese Erscheinung ausschließlich auf die Beeinträchtigung zurückzuführen, die der Umschlagsverkehr in den Rhein- und Ruhrhäfen in den Monaten August und September erfahren hat. Der durch den geringeren Bahnversand nach den Häfen Duisburg-Ruhrort und die geringere Schiffsabfuhr von den Zechenhäfen gegen den Monat Juli hervorgerufene Ausfall des Absatzes belief sich im August auf 186 268 t = 2,76 pCt und im September auf 275 507 t = 4,08 pCt der monatlichen Beteiligungsanteile der Mitglieder. Infolge dieses erheblichen Ausfalles hat sich der Kohlenabsatz in den letzten beiden Monaten äußerst schwierig gestaltet. Insbesondere hatte das Syndikat in Feinkohlen fortgesetzt mit starkem Absatzmangel zu kämpfen und es war genötigt, einen Teil der abgenommenen Mengen auf Lager zu nehmen.

Eine verhältnismäßig befriedigendere Entwicklung ist beim Koksabsatz zu verzeichnen, bei dem die arbeits-tägliche Versandziffer von 23 574 t im zweiten Jahresviertel auf 24 752 t im dritten Viertel, also um 1 178 t = 5 pCt gestiegen ist, obgleich die für Hochofenkoks mit Wirkung vom 1. Oktober beschlossene Preisermäßigung die Verbraucher veranlaßt hat, ihre Bezüge in den letzten Monaten tunlichst einzuschränken. Andererseits hat der gute Absatz in Brech- und Siebkoks für Hausbrandzwecke zu der Steigerung des Koksversandes beigetragen. Angesichts der günstigeren Berichte über die Beschäftigung der Hochofenwerke wie auch der weiterverarbeitenden Werke darf eine weitere Steigerung des Koksabsatzes in Aussicht genommen werden.

Auf die Beteiligungsanteile der Mitglieder wurden abgesetzt: im Juli 65,29 pCt, davon 1,21 pCt Koksgrus; im August 64,41 pCt, davon 1,11 pCt Koksgrus; im September 64,82 pCt, davon 1,21 pCt Koksgrus.

Der Brikettabsatz hat im September eine geringe Abschwächung erfahren. Der Gesamtabsatz im dritten Jahresviertel stellt sich um 55 905 t = 8,04 pCt höher, im arbeits-täglichen Durchschnitt dagegen um 99 t = 1,03 pCt niedriger als im zweiten Vierteljahr. Der auf die Beteiligungsanteile in Anrechnung kommende Absatz betrug im Juli 81,73 pCt; im August 84,33 pCt; im September 82,62 pCt.

Der Eisenbahnversand hat sich im allgemeinen glatt abgewickelt, die Wagenanforderungen der Zechen sind im vollen Umfange befriedigt worden.

Kohlengewinnung im Deutschen Reich im September 1909.
(Aus N. f. H. u. I.)

Förderbezirk	Steinkohlen		Koks	Steinkohlenbriketts	
	t	t	t	t	t
September					
Oberbergamtsbezirk:					
Breslau	1908 3 376 681	125 252	204 346	18 188	16 946
	1909 3 467 083	113 887	197 188	27 606	13 293
Halle a. S.	1908 915 3	437 759	12 011	4 787	733 753
	1909 635 3	541 875	11 500	9 123	790 006
Clausthal	1908 80 102	77 734	13 013	11 440	10 133
	1909 72 314	78 418	6 670	8 651	10 449
Dortmund	1908 7 189 952	—	266 603	303 982	—
	1909 7 701 049	—	295 467	281 122	—
Bonn	1908 1 354 724	1 101 407	237 988	4 450	310 436
	1909 1 379 532	1 051 875	268 125	6 400	295 979
Se. Preußen	1908 12 002 374	4 742 152	1 733 961	342 847	1 071 268
	1909 12 020 613	4 786 055	1 778 950	332 902	1 109 727
Bayern	1908 126 120	49 593	—	—	—
	1909 63 682	119 407	—	—	—
Sachsen	1908 455 963	261 795	5 587	3 568	55 666
	1909 454 116	266 841	4 997	5 245	57 633
Elsaß-Lothr.	1908 196 027	—	—	—	—
	1909 199 930	—	—	—	—
Übr. Staaten	1908 386	670 534	—	—	161 280
	1909 1 625	644 452	—	—	168 377
Se. Deutsches Reich	1908 12 780 870	5 724 074	1 739 548	346 415	1 288 214
	1909 12 739 966	5 816 755	1 783 947	338 147	1 335 737

Januar bis September

Förderbezirk	Steinkohlen		Koks	Steinkohlenbriketts	
	t	t	t	t	t
Oberbergamtsbezirk:					
Breslau	1908 29 401 900	1 132 388	1 823 250	168 173	154 951
	1909 29 852 831	986 151	1 787 007	202 068	118 450
Halle a. S.	1908 6 836	29 748 527	107 191	43 411	6 147 849
	1909 6 488	30 332 453	108 758	81 755	6 504 900
Clausthal	1908 695 154	729 311	107 399	104 986	81 839
	1909 657 200	716 379	62 969	77 328	91 010
Dortmund	1908 62 418 754	—	11 668 160	2 605 919	—
	1909 61 430 567	—	11 416 039	2 408 893	—
Bonn	1908 11 933 135	9 253 416	2 082 376	51 419	2 600 174
	1909 12 004 763	8 943 777	2 353 228	46 401	2 517 572
Se. Preußen	1908 104 455 779	40 863 642	15 788 376	2 973 908	8 984 815
	1909 103 951 849	40 978 760	15 728 001	2 816 475	9 231 932
Bayern	1908 1 150 907	387 037	—	—	—
	1909 848 986	777 289	—	—	—
Sachsen	1908 4 055 908	2 084 663	48 557	38 582	373 720
	1909 4 014 622	2 283 527	47 205	39 227	449 237
Elsaß-Lothr.	1908 1 776 073	—	—	—	—
	1909 1 809 732	—	—	—	—
Übr. Staaten	1908 3 258	5 557 061	—	—	1 260 490
	1909 10 708	5 664 486	—	—	1 342 460
Se. Deutsches Reich	1908 111 391 925	48 892 405	15 836 933	3 012 490	10 619 023
	1909 110 635 897	49 704 071	15 775 206	2 855 672	11 023 629

Seit Mai 1909 wird die oberbayerische Kohle unter Brannkohle aufgeführt.

Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Steinkohlen, Braunkohlen, Koks und Briketts im September 1909
(Aus N. f. H. u. I.)

	September		Januar bis Sept.	
	1908	1909	1908	1909
	t	t	t	t
Steinkohlen.				
Einfuhr	1209 917	1181 398	8 774 420	8 690 555
Davon aus:				
Belgien	51 931	54 719	349 728	391 728

	September		Januar bis Sept.	
	1908	1909	1908	1909
	t	t	t	t
Großbritannien	1066 982	1008 374	7 592 218	7 464 270
den Niederlanden	34 341	65 702	276 751	329 650
Österreich-Ungarn	55 621	50 395	546 402	495 003
Ausfuhr	2008 534	1982 179	15501 967	16767 860
Davon nach:				
Belgien	359 826	246 911	2 369 952	2 676 403
Dänemark	2 187	8 943	33 875	60 749
Frankreich	163 159	138 711	1 200 084	1 383 735
Großbritannien	—	—	1 466	2
Italien	14 628	17 642	111 205	164 021
den Niederlanden	520 757	403 476	3 300 331	3 533 066
Norwegen	2	200	1 096	1 904
Österreich-Ungarn	736 909	952 728	6 576 547	7 023 494
dem europ. Rußland	63 549	67 922	603 053	570 249
Schweden	430	1 071	3 019	11 239
der Schweiz	111 797	151 633	1 116 236	1 016 018
Spanien	—	150	1 058	20 648
Agypten	1 650	1 333	12 678	80 269
Braunkohlen.				
Einfuhr	735 072	665 681	6 505 442	6 060 877
Davon aus:				
Österreich-Ungarn	735 072	665 671	6 505 418	6 060 801
Ausfuhr	2 430	3 032	20 459	25 406
Davon nach:				
den Niederlanden	495	910	3 887	6 033
Österreich-Ungarn	1 934	2 027	16 271	19 131
Steinkohlenkoks.				
Einfuhr	54 788	55 492	417 688	493 177
Davon aus:				
Belgien	42 327	40 713	322 323	356 545
Frankreich	4 210	8 465	35 290	71 347
Großbritannien	6 619	3 596	36 096	45 446
Österreich-Ungarn	1 396	2 489	23 263	17 556
Ausfuhr	299 692	309 918	2 720 186	2 517 645
Davon nach:				
Belgien	13 808	12 465	160 984	124 015
Dänemark	2 390	2 822	24 252	21 909
Frankreich	104 952	119 773	1 064 664	1 032 481
Großbritannien	—	—	208	70
Italien	11 687	10 036	62 666	74 367
den Niederlanden	30 330	22 654	142 256	127 557
Norwegen	1 030	1 320	15 876	16 640
Österreich-Ungarn	67 990	70 829	717 188	578 425
dem europ. Rußland	24 712	29 369	174 396	154 778
Schweden	10 319	8 887	68 342	52 374
der Schweiz	19 685	19 819	163 551	182 357
Spanien	—	—	2 683	1 500
Mexiko	4 370	8 200	49 468	59 906
den Ver. Staaten von Amerika	2 352	501	19 500	28 911
Braunkohlenkoks.				
Einfuhr	73	15	527	803 ¹
Davon aus:				
Österreich-Ungarn	73	15	522	803
Ausfuhr	163	105	1 258	1 718
Davon nach:				
Österreich-Ungarn	153	105	1 040	1 104
Steinkohlen- briketts.				
Einfuhr	10 196	11 303	80 223	84 008
Davon aus:				
Belgien	7 733	8 629	63 726	63 581
den Niederlanden	2 436	2 655	16 445	19 583
Österreich-Ungarn	—	—	11	18
der Schweiz	27	10	37	19
Ausfuhr	74 085	106 465	863 757	841 572

	September		Januar bis Sept.	
	1908	1909	1908	1909
	t	t	t	t
Davon nach:				
Belgien	10 797	10 956	122 597	91 631
Dänemark	335	1 259	4 058	13 867
Frankreich	7 200	6 805	85 184	46 309
den Niederlanden	10 740	17 042	87 864	91 431
Österreich-Ungarn	5 066	7 370	117 819	54 141
der Schweiz	32 016	38 801	335 048	331 576
Deutsch - Südwest- afrika	—	1 748	1 909	8 365
Braunkohlen- briketts.				
Einfuhr	6 481	6 071	57 680	66 468
Davon aus:				
Österreich-Ungarn	6 431	6 005	57 479	66 088
Ausfuhr	31 222	37 002	294 576	330 814
Davon nach:				
Belgien	1 601	1 158	12 244	11 119
Dänemark	545	1 082	3 482	6 239
Frankreich	2 184	2 907	26 465	32 558
den Niederlanden	15 150	20 065	157 213	164 558
Österreich-Ungarn	1 415	1 923	8 652	12 127
der Schweiz	9 878	9 438	83 818	99 698

**Einfuhr englischer Kohlen über deutsche Hafenplätze
im September 1909. (Aus N. f. H. u. I.)**

	September		Jan. bis Sept.	
	1908	1909	1908	1909
	t	t	t	t
A. über Hafenplätze an der Ostsee:				
Memel	14 731	18 524	118 209	142 300
Königsberg-Pillau	29 689	58 109	334 138	320 062
Danzig-Neufahrwasser	31 792	31 825	261 264	223 455
Stettin-Swinemünde	100 811	149 002	887 946	864 060
Kratzvieck	16 599	13 463	147 041	127 768
Rostock-Warnemünde	9 980	10 762	103 752	102 586
Wismar	10 984	7 492	87 696	92 173
Lübeck-Travemünde	20 863	17 324	186 341	140 822
Kiel-Neumühlen	56 664	53 883	278 369	241 895
Flensburg	17 229	12 200	131 483	141 136
Andere Ostseehäfen	45 773	26 636	179 674	145 652
zus. A	355 115	398 820	2715 913	2541 909
B. über Hafenplätze an der Nordsee:				
Tönning	5 849	3 717	37 215	34 905
Rendsburg	13 552	8 175	105 509	72 331
Hamburg-Altona	587 940	459 790	3793 160	3690 128
Bremen	18 044	19 081	152 194	163 666
Andere Nordseehäfen	42 028	46 154	281 259	289 701
zus. B	667 413	536 917	4369 337	4250 731
C. über Hafenplätze im Binnenlande:				
Emmerich	36 347	66 647	458 010	622 553
Andere Hafenplätze im Binnenlande	7 698	5 859	42 813	46 655
zus. C	44 045	72 506	500 823	669 208
Gesamt-Einfuhr über deutsche Hafenplätze	1066 575	1008 244	7586 075	7461 819

¹ Berichtigt.

Verkehrswesen:

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikketwerken des Ruhr-, Oberschlesischen und Saarkohlenbezirks.

Ruhrbezirk.

Oktober 1909	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 16. bis 22. Oktober 1909 für die Zufuhr zu den Häfen	
	rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt		
16.	23 307	22 422	—	Ruhrort	18 388
17.	3 627	3 562	—	Duisburg	6 662
18.	22 525	21 614	289	Hochfeld	105
19.	22 860	21 874	469	Dortmund.	436
20.	23 296	22 141	356		
21.	22 153	20 824	1 172		
22.	22 679	21 383	506		
Zus. 1909	140 447	133 820	2 792	Zus. 1909	25 591
1908	131 159	126 546	1 496	1908	18 472
arbeits-täglich 1909 ¹	23 408	22 303	465	arbeits-täglich 1909 ¹	4 265
1908 ¹	21 860	21 091	249	1908 ¹	3 079

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

Ruhrbezirk, Oberschlesien, Saarbezirk.

Bezirk Zeit	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich gestellte Wagen ¹		
	1908	1909	1908	1909	+ 1909 gek. 1908 p/Ot
Ruhrbezirk					
1.—15. Oktober	290 881	303 505	22 375	23 347	+ 4,34
1. Januar—15. Okt.	5 445 683	5 409 494	22 596	22 587	— 0,04
Oberschlesien					
1.—15. Oktober	112 629	112 281	8 664	8 637	— 0,31
1. Januar—15. Okt.	2 005 689	2 002 588	8 392	8 450	+ 0,69
Saarbezirk²					
1.—15. Oktober	44 991	45 679	3 461	3 514	+ 1,53
1. Januar—15. Okt.	850 079	838 506	3 579	3 568	— 0,31
Zusammen					
1.—15. Oktober	448 501	461 465	34 500	35 498	+ 2,89
1. Januar—15. Okt.	8 301 451	8 250 588	34 567	34 605	— 0,11

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

² Einschl. Gestellung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen zum Saarbezirk

Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen.

	Betriebslänge Ende des Monats km	Einnahmen						
		aus dem Personen- und Gepäckverkehr		aus dem Güterverkehr		aus sonstigen Quellen	Gesamteinnahme	
		überhaupt	auf 1 km	überhaupt	auf 1 km		überhaupt	auf 1 km
		M	M	M	M	M	M	M
a) Preussisch-Hessische Eisenbahngemeinschaft.								
September 1909	36 881,38	50 569 000	1 417	113 073 000	3 087	10 461 000	174 103 000	4 790
gegen September 1908	+ 763,89	+ 1 561 000	+ 16	+ 4 930 000	+ 71	— 208 000	+ 6 283 000	+ 75
Vom 1. April bis Ende September 1909 gegen die entspr. Zeit 1908		325 459 000	9 162	640 429 000	17 577	56 461 000	1 022 349 000	28 289
		+ 14 490 000	+ 245	+ 26 825 000	+ 409	— 1 921 000	+ 39 394 000	+ 571
b. Sämtliche deutsche Staats- und Privatbahnen, einschl. der preussischen, ohne die bayerischen Bahnen.								
September 1909	51 317,82	66 345 311	1 331	142 303 169	2 788	13 875 325	222 523 805	4 398
gegen September 1908	+ 849,84	+ 2 418 653	+ 28	+ 5 870 733	+ 70	— 254 091	+ 8 035 295	— 88
Vom 1. April bis Ende September 1909 (bei den Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. April) gegen die entspr. Zeit 1908		366 204 654	8 445	717 434 842	16 173	64 786 872	1 148 426 368	26 090
		+ 16 015 732	+ 231	+ 29 259 012	+ 383	— 973 776	+ 44 300 968	+ 566
Vom 1. Januar bis Ende Sept. 1909 (bei Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. Januar) ¹ gegen die entspr. Zeit 1908		73 513 488	11 686	130 714 664	20 207	20 188 594	224 416 746	35 044
		+ 3 606 560	+ 495	+ 3 054 753	+ 335	+ 343 249	+ 7 004 562	+ 863

¹ Zu diesen gehören u. a. die sächsischen und badischen Staatseisenbahnen.

Amtliche Tarifveränderungen. Mitteldeutscher Privatbahn-Güterverkehr. Am 1. November wird die Station Finkenheerd des Dir.-Bez. Posen als Versandstation in den Ausnahmetarif 6 B für Braunkohlen usw. aufgenommen.

Am 3. November wird die normalspurige Nebenbahn Prust-Bagnitz-Crone a. d. Brahe mit den Stationen Monkowarsk, Wolfshöh, Donnermühle und Crone a. d. Brahe dem öffentlichen Verkehr übergeben und die genannten Stationen in den niederschlesischen und ober-schlesischen Steinkohlentarif einbezogen.

Oberschlesisch-österreichischer und ober-schlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Am 31. Dezember treten infolge Kündigung durch die österreich-ungarischen Bahn-

verwaltungen die nachbezeichneten Ausnahmetarife mit den Nachträgen und Ergänzungen außer Kraft: Tfv. 1254, Teil II, Heft 1 vom 1. Dezember 1908, Tfv. 1256, Oberschlesisch-österreich-ungarischer Kohlenverkehr, Heft 1 vom 15. Januar 1902, Heft 2 vom 1. Januar 1904, Heft 3 vom 15. Januar 1902, Tfv. 1260, Teil II Heft 2 vom 1. April 1906, Tfv. 1262, Teil II Heft 5 vom 1. April 1909, Tfv. 1266, Teil II, Heft 3 vom 1. Juli 1904, Tfv. 1268, Teil II, Heft 4 vom 1. Juni 1906, Tfv. 1270, Teil II, Heft 6 vom 1. Oktober 1908, Tfv. 1272, Teil II, Heft 7 vom 1. August 1908,

Bayerisch-württembergischer Güterverkehr. Am 31. Dezember tritt der Ausnahmetarif 6a für Steinkohlen-

Steinkohlenasche, Steinkohlenkoks (einschl. Gaskoks), Koks klein (Cinders), Steinkohlenkoksasche, und Steinkohlenbriketts außer Kraft.

Am 1. November wird die zwischen Görlitz und Reichenbach (Oberlausitz) im Dir.-Bez. Breslau gelegene Haltestelle Schlauroth für den Güterverkehr eröffnet und in den nieder- und oberschlesischen Kohlentarif einbezogen.

Elsaß-lothringisch-luxemburgisch-bayerischer Güterverkehr. Am 31. Dezember tritt der Ausnahmetarif 6a für Steinkohlen, Steinkohlenasche, Steinkohlenkoks (einschl. Gaskoks), Koks klein (Cinders), Steinkohlenkoksasche und Steinkohlenbriketts ohne Ersatz außer Kraft.

Kohlentarif aus dem Ruhr- usw. Gebiet nach den Stationen der Gruppe III. Die Frachtsätze für Kohlen von der Zeche Scharnhorst bei Eving nach den Häfen in Duisburg, Duisburg-Hochfeld Süd und Ruhrort betragen seit dem 20. d. M. in der Abteilung D des Tarifs für 10 000 kg 23,30 \mathcal{M} , für 12 500 kg 29,10 \mathcal{M} . Vom 20. Dezember ab wird der Frachtsatz für 15 000 kg in 34,30 \mathcal{M} , für 20 000 kg in 44,30 \mathcal{M} geändert.

Niederdeutscher Güterverkehr. Der Ausnahmetarif 6 für Steinkohlen usw. wird mit dem 31. Dezember aufgehoben.

Südwestdeutsch-schweizerischer Güterverkehr. Am 1. Januar n. J. werden die im Nachtrag IV zum südwestdeutsch-schweizerischen Tarifheft 10 (O. Z. 1245 des Tfv.) vorgesehenen Frachtsätze der Abt. I (für Steinkohlen usw.) von Hünigen, Mülhausen-Nord und Mülhausen-Wanne nach der Schweiz aufgehoben und dafür die durch den Nachtrag IV aufgehobenen Frachtsätze der Abt. I für diese Stationen (S. 11—32 des Haupttarifs und Nachträge I, II und III) wieder in Kraft gesetzt. Von demselben Zeitpunkt ab werden die auf S. 38 des Haupttarifs und S. 5 des Nachtrags III für Mülhausen Nord vorgesehenen Frachtsätze der Abt. III, die ebenfalls durch den Nachtrag IV aufgehoben worden sind, wieder in Kraft gesetzt, unter gleichzeitiger Beschränkung der Gültigkeit der Frachtsätze der Abt. III ab Mülhausen Nord, Straßburg (Elsaß) und Thann (Elsaß) auf Sendungen von Gaskoks, wenn von Gasanstalten versandt. Die eintretenden Erhöhungen betragen 3—6 c für 100 kg.

Elbeumschlagverkehr mit Österreich und Westösterreich. Am 1. Februar n. J. tritt der im Elbeumschlagtarif für Österreich vom 1. Januar 1904 im Nachtrag VI auf S. 112—113, im Nachtrag VII auf S. 33 und im Nachtrag VIII auf S. 11 enthaltene Ausnahmetarif 30, ferner der im Elbeumschlagtarif für Westösterreich vom 1. Februar 1905 im Nachtrag I auf S. 18 und im Nachtrag II auf S. 14 enthaltene Ausnahmetarif 25 für Steinkohle, Anthrazit, Koks, Kohlenbriketts und Kaumazit ohne Ersatz außer Kraft.

Frankfurt a. M. usw. — bayerischer Gütertarif. Am 1. Januar 1910 tritt der Ausnahmetarif 6 für Steinkohlen usw. (S. 10 des Nachtrags IX) ohne Ersatz außer Kraft.

Die im Tarif für den böhmisch-norddeutschen Kohlenverkehr vom 1. September 1908 auf den Seiten 318 bis 326 aufgeführten sowie die durch besondere Bekanntmachungen eingeführten ermäßigten Frachtsätze für Steinkohlen, Steinkohlenasche, Steinkohlenkoks (einschl. Gaskoks), Steinkohlenkoksasche und Steinkohlenbriketts treten am 31. Dezember außer Kraft. Vom 1. Januar 1910 ab gelten für die im Tarif enthaltenen ermäßigten Frachtsätze die auf den Seiten 116 bis 316 dieses Tarifs für dieselben Stationsverbindungen aufgeführten Frachtsätze. Für die durch besondere Bekanntmachungen eingeführten Frachtsätze gelten vom gleichen Tage ab neue Frachtsätze.

Am 1. November werden die Stationen Barkhorst, Bergedorf, Friedrichsruh, Kastorf, Klein-Berkenthin, Möhnsen, Reinbek und Treuholz des Dir.-Bez. Altona als Empfangstationen in den Ausnahmetarif 6i für Braunkohlen usw. in 20 000 kg Sendungen des Staatsbahngütertarifs, Teil II, besonderes Heft J (Gr. II/III) einbezogen.

Kohlentarif aus dem Ruhr- usw. Gebiet nach den Stationen der Tarifgruppe III, besonderes Heft T. Am 1. November wird die Station Fulcum des Dir.-Bez. Essen als Empfangstation in die Abteilung A des genannten Tarifs aufgenommen. Die Frachtsätze für Fulcum stellen sich um 1 Pf. für 100 kg höher als die der Station Dornum.

Rheinisch-bayerischer Gütertarif vom 1. April 1908. Der Ausnahmetarif 6a für Steinkohlen usw. tritt am 1. Januar 1910 außer Kraft, und es gelangt ein neuer Ausnahmetarif 6 für Steinkohlen usw. zur Einführung, dessen Gültigkeit auf den Verkehr von Kohlengewinnungstationen beschränkt ist. Vom 1. Januar ab gehen die im Ausnahmetarif 6g für Braunkohlen usw. aufgeführten Versandstationen in den Ausnahmetarif 6 über. Einige Stationen werden als Versandstationen neu aufgenommen.

Nordwestdeutsch-bayerischer Gütertarif. Am 1. Januar 1910 treten folgende Änderungen ein: Der Ausnahmetarif 6a für Steinkohlen usw. wird aufgehoben, der in Ziffer 1a des Warenverzeichnisses des Ausnahmetarifs 2 (Rohstofftarif) enthaltene Hinweis auf den Ausnahmetarif 6a ist zu streichen, und es tritt ein neuer Ausnahmetarif 6 für Steinkohlen usw., Braunkohlen und Braunkohlenbriketts in Kraft. Der Ausnahmetarif gilt im Versand von den in Frage kommenden preußisch-hessischen und bayerischen Steinkohlen- und Braunkohlenversandstationen. Die Fracht wird nach den Entfernungen des Kilometerzeigers und den Sätzen des Ausnahmetarifs 2 (Rohstofftarif) berechnet.

Kgl. württembergische Staatseisenbahnen. Vom 1. Januar 1910 ab wird die im württembergischen Binnen-güterverkehr am 1. Januar 1908 eingeführte Frachtermäßigung für Steinkohlen, Steinkohlenasche, Steinkohlenkoks (ausschl. Gaskoks), Koks klein (Cinders), Steinkohlenkoksasche und Steinkohlenbriketts aufgehoben und die Fracht für diese Güter wieder nach dem Spezialtarif III berechnet.

Am 31. Dezember werden der Tarif für den böhmisch-sächsischen Kohlenverkehr vom 1. März 1907 mit den Nachträgen I und II, der Anhang zu diesem Tarife vom 1. März 1907 nebst Nachtrag I, der Blatttarif für denselben Verkehr vom 1. März 1907, alle durch besondere Bekanntmachungen eingeführten Frachtsätze, der Ausnahmetarif für die Beförderung mineralischer Kohlen, Koks, Briketts aus dem Buschtährad-Kladnoer Reviere nach Stationen der Kgl. sächsischen Staatseisenbahnen über Kralup-Bodenbach vom 1. August 1902, sowie alle durch besondere Bekanntmachungen eingeführten Frachtsätze aufgehoben.

Westdeutsch-niederdeutscher Güterverkehr. Am 31. Dezember tritt der Ausnahmetarif 6a für Steinkohlen usw. vom 1. Januar 1908 außer Kraft.

Badisch-bayerischer Gütertarif. Am 1. Januar 1910 tritt der Ausnahmetarif 6 für Steinkohlen usw. (V. A. E. 52 vom 31. Dezember 1907) ohne Ersatz, außer Kraft.

Deutsch-österreichisch-ungarischer Seehafenverband. (Verkehr mit Österreich). Am 1. Februar 1910 wird der im Tarifheft Teil II Heft 1 des Nachtrags VIII enthaltene Ausnahmetarif 59 für Steinkohlen, Anthrazit und Steinkohlenbriketts, u. zw. vorläufig ohne Ersatz, aufgehoben.

Vereine und Versammlungen.

Internationaler Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie, Düsseldorf 1910. Der Termin des bereits vor mehreren Monaten angekündigten¹ Kongresses ist nunmehr endgültig auf den 20.—23. Juni 1910 festgesetzt worden. Der Vorsitz des Arbeitsausschusses und damit die Leitung des Kongresses ist Bergrat Kleine und Kommerzienrat Springorum, den Vorsitzenden des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, übertragen worden, denen als Generalsekretäre die Geschäftsführer der genannten Vereine, Bergassessor von u. zu Loewenstein und Dr.-Ing. h. c. Schroedter zur Seite stehen. Das Amt eines Schatzmeisters versieht Direktor Schaltenbrand, der Vorsitzende im Vorstand des Stahlwerksverbandes; stellvertretende Generalsekretäre sind Bergassessor Buskühl und Dr.-Ing. Petersen.

Dem Arbeitsausschuß, in dessen Händen die eigentlichen Vorbereitungen liegen, ist ein Beirat von 86 Personen angegliedert worden, der aus hervorragenden Vertretern der am Kongreß interessierten Industrien und Wissenschaften besteht.

Angehörige des Kongresses sind 1. die Ehrengäste, 2. die Förderer des Kongresses, deren Beitrag auf mindestens 100 *M.* festgesetzt ist, und 3. die Mitglieder, die für die Mitgliedschaft bei einer der 4 Abteilungen einen Beitrag von 20 *M.* für jede weitere Abteilung, der sie anzugehören wünschen, einen Zuschlag von je 5 *M.* zu entrichten haben. Für die zuletzt Genannten ist die wissenschaftliche oder praktische Betätigung auf einem der 4 Arbeitsgebiete des Kongresses Vorbedingung für die Mitgliedschaft.

Die Ehrengäste des Kongresses und seine Förderer erhalten alle gedruckten Berichte des Kongresses, die Mitglieder dagegen nur die Berichte derjenigen Abteilung, zu der sie sich angemeldet haben.

Alle Teilnehmer erhalten eine Karte, die sie persönlich berechtigt, an den Sitzungen, Besichtigungen und Festlichkeiten teilzunehmen. Sämtliche Angehörigen des Kongresses dürfen Vorträge einreichen und sich an den Erörterungen in den Sitzungen des Kongresses und der Abteilungen beteiligen.

Die Arbeiten des Kongresses werden erledigt: 1. in Gesamtsitzungen, 2. in Abteilungssitzungen behufs Erörterung wichtiger Fragen aus den vier Arbeitsgebieten und 3. durch Besuche wissenschaftlicher Anstalten, industrieller Anlagen usw., sowie durch Exkursionen in geologisch bemerkenswerte Gebiete.

Die in den Sitzungen zulässigen Sprachen sind deutsch, englisch und französisch. Die offizielle Sprache ist deutsch, in der auch die Sitzungsniederschriften und Berichte abgefaßt werden.

Diejenigen Mitglieder, welche dem Kongreß Vorträge oder Mitteilungen vorzulegen wünschen, müssen sie mindestens drei Monate vor Eröffnung des Kongresses an den Arbeitsausschuß einsenden.

Vorträge, die in fremder Sprache abgefaßt sind, und denen eine deutsche Übersetzung nicht beigegeben ist, werden nach Möglichkeit im Auftrage des Arbeitsausschusses übersetzt werden.

Der Arbeitsausschuß behält sich vor, die Dauer der Vorträge und Mitteilungen zu begrenzen. Jedenfalls sollen sie so kurz als möglich gefaßt sein und im allgemeinen die Dauer von 15 Minuten nicht übersteigen.

¹ Glückauf 1909, S. 738.

Alle auf den Kongreß sich beziehenden Mitteilungen sind an den Arbeitsausschuß des Internationalen Kongresses, Düsseldorf 1910, in Düsseldorf, Jacobistraße 3/5, zu richten.

Das seitens der einzelnen Abteilungen aufgestellte vorläufige wissenschaftliche Programm umfaßt folgende Gebiete:

Abteilung I, Bergbau: Schachtabteufen, insbesondere Zementierungsverfahren, Gefrierverfahren und Tübbingausbau in größeren Teufen, sowie Schachtausbau in Beton und Eisenbeton. Gewinnungsarbeiten, Abbaumethoden, Grubenausbau, insbesondere Spülversatz, Anwendung von Eisenbeton, Holzkonservierung, Beleuchtung, Schacht- und Grubenförderung, insbesondere Förderseile, Fangvorrichtungen, Streckenförderung und Förderung vor den Abbauen. Wasserhaltung, Schlagwetter-, Kohlenstaub- und Brandgefahr und ihre Bekämpfung, Kohlen- und Erzaufbereitung, Nebenproduktengewinnung, Brikettierung, Verwertung minderwertiger Brennstoffe. Neuerungen auf dem Gebiete des Markscheidewesens. Statistik. Wohlfahrtseinrichtungen.

Abteilung II, Hüttenwesen: Darstellung des Roh Eisens. Darstellung des schmelzbaren Eisens. Formgebungsarbeiten. Prüfung des Eisens und der übrigen Metalle. Wirtschaftliche Fragen der Eisenindustrie. Fortschritte auf dem Gebiete des Metallhüttenwesens.

Abteilung III, Angewandte Mechanik: Geschichte des Maschinenbaues im Berg- und Hüttenwesen. Dampferzeugung. Elektrische Zentralen. Zentralkondensation. Fördermaschinen. Wasserhaltung. Ventilatoren und Kompressoren. Gebläsemaschinen für Hochöfen und Stahlwerke. Walzwerkantriebe. Walzenstraßen und ihre Hilfseinrichtungen. Transporteinrichtungen im Berg- und Hüttenwesen.

Abteilung IV, Praktische Geologie: Bedeutung der praktischen Geologie für Wissenschaft und Volkswirtschaft. Tektonik und Genesis der nutzbaren Lagerstätten sowie Schätzung der zu erzielenden Förderung. Erdbebenforschung. Erdmagnetismus und Erdwärme. Hydrologische Fragen. Ausnutzung von Wasserkraften, Talsperren.

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts am 25. Oktober dieselben wie die in Nr. 15/09 S. 534 und 41/09 S. 1498 d. Z. veröffentlichten. Die Marktlage ist unverändert. Die nächste Börsenversammlung findet Donnerstag, den 5. November, Nachmittags von 3 $\frac{1}{2}$ bis 4 $\frac{1}{2}$ Uhr, statt.

Vom ausländischen Eisenmarkt. Der schottische Roheisenmarkt liegt im ganzen noch immer befriedigend. Gegen die Vorwochen hat die Inlandnachfrage allerdings in letzter Zeit etwas nachgelassen, dagegen behauptet das Ausfuhrgeschäft seinen vollen Umfang bei festen Preisen; besonders rege ist der Versand nach Nord- und Südamerika. In Hämatiteisen müssen die Hütten auf Abnahme der abgeschlossenen Mengen dringen, so daß die Stahlwerke über ihren augenblicklichen Bedarf hinaus beziehen. Anfragen für das erste Halbjahr 1910 liegen vor, doch sind noch keine nennenswerten Abschlüsse getätigt worden. Die Produzenten bestehen auf 64 *s.*, während die Verbraucher billiger anzukommen hoffen. Der Warrantmarkt war zuletzt ruhig, aber fest; Clevelandwarrants standen auf etwa 51 *s* 6 *d* cassa, 51 *s* 10 *d* über einen Monat und 52 *s* 4 $\frac{1}{2}$ *d* bis 52 *s* 7 $\frac{1}{2}$ *d* über drei Monate. Cumberland-Hämatitwarrants notierten 61 *s* 3 *d*. Auf dem Fertigmarkt herrscht wenig Leben; die Stimmung ist vorwiegend pessimistisch, und man ist schon zufrieden, wenn wenigstens keine Ver-

schlechterung zu verzeichnen ist. Stahlerzeugnisse gehen, namentlich in schwerem Material, sehr schleppend; Spezifikationen kommen nur langsam ein und die Werke sind oft kaum in der Lage, den Betrieb aufrechtzuerhalten. Die Lieferungen für den Schiffbau kommen noch nicht befriedigend; auch Baumaterial geht nur in kleinen Mengen in den Verbrauch. Verhältnismäßig gut, zu festen Preisen, gehen Eisenbleche, namentlich im Ausfuhrgeschäft. Walzeisen ist auch in allen Zweigen vernachlässigt und der Betrieb ist sehr unregelmäßig. Die Verschiffungen bieten nur unvollkommenen Ersatz. Die Preise ändern sich wenig; für die Ausfuhr notierten Schiffsplatten in Stahl zuletzt 5 £ 15 s. Kesselbleche 6 £ 5 s bis 6 £ 15 s, Schiffswinkel in Stahl 5 £ 5 s bis 5 £ 7 s 6 d, Stabeisen und Winkeleisen 5 £ 12 s 6 d bis 5 £ 17 s 6 d, Stabstahl 5 £ 15 s bis 5 £ 17 s 6 d, Träger 5 £ 5 s bis 5 £ 7 s 6 d, Bandisen 6 £ 7 s 6 d.

Auf dem englischen Roheisenmarkt hat sich nach den letzten Berichten aus Middlesbrough die Nachfrage in Clevelandeisen etwas verlangsamt; man sieht hierin jedoch nur eine vorübergehende Pause nach den umfangreichen Bestellungen der Vorwochen, und die Stimmung ist im übrigen allgemein durchaus zuversichtlich geblieben. Die Preise sind in keiner Weise von den Schwankungen der Nachfrage berührt worden; man nimmt an, daß die Preise sich im nächsten Jahre, wenn nicht schon eher, nur zugunsten der Produzenten ändern werden. Die von allen Seiten mehr oder weniger betonte Besserung in der wirtschaftlichen Lage berechtigt zu diesen Erwartungen. Die Ausfuhrziffern für Roheisen sind sehr günstig und die Besserung in den Fertigerzeugnissen hält an. Letzteres zeigt, daß die Aufwärtsbewegung nicht lediglich einer spekulativen Nachfrage zuzuschreiben ist, wengleich sie ohne die letztere in engeren Grenzen sich gehalten haben würde. Die Erhöhung des Bankdiskonts wird auch festigend wirken, gleichzeitig allerdings die Spekulation etwas vorsichtiger machen. Für 1910 ist trotz der Aussicht auf höhere Preise noch verhältnismäßig wenig abgeschlossen worden, da die Meinungen in der Preisfrage noch weit auseinandergehen. Die Werke wollen sich jedenfalls noch nicht auf längere Zeit hinaus binden, zumal die Frage der Gesteinskosten noch sehr unbestimmt ist; auch rechnen die Produzenten darauf, daß die Nachfrage von Amerika den Preisen eine steigende Richtung geben wird. Anfragen von den Vereinigten Staaten liegen zahlreich vor, doch sind in letzter Zeit keine größeren Mengen verkauft worden, dazu sind die Marktpreise augenblicklich noch etwas zu hoch, aber es scheint ziemlich sicher, daß Amerika im nächsten Jahr oder auch schon früher britisches Roheisen in beträchtlicher Menge benötigen wird; schon jetzt sollen die östlichen Staaten in amerikanischem Roheisen nicht ihren vollen Bedarf decken können. Clevelandroheisen Nr. 3 G. M. B. hat sich für prompte Lieferung zuletzt fest auf 52 s fob. behauptet. Nr. 1 notiert 54 s 3 d, Gießereiroheisen Nr. 4 50 s 6 d, graues Puddelroheisen Nr. 4 50 s, meliertes 49 s 6 d, weißes 49 s. Für Lieferung bis Ende dieses Jahres bestehen die meisten Produzenten auf einem Preisaufschlag um 6 d. In Hämatitroheisen der Ostküste war die Nachfrage zuletzt stiller, doch sind die Preise nicht dadurch beeinflußt worden; man ist eben daran gewöhnt, daß auf eine Zeit regen Geschäftsverkehrs zeitweilig wieder Ruhe eintritt. Die Aussichten werden weiterhin als günstig bezeichnet, und die Werke beilen sich für den Augenblick nicht, neue Abschlüsse zu tätigen. Für das laufende Vierteljahr notieren gemischte Lose 60 s, doch werden von zweiter Hand kleinere Posten für die nächsten Wochen noch zu 59 s 6 d abgegeben. Für die ersten Monate des nächsten Jahres besteht man auf 62 s 6 d. Die Gesteinskosten scheinen sich gleichzeitig auch wieder zu erhöhen, da sowohl

Rubioerze wie Koks in steigender Richtung bleiben. Fertigerzeugnisse in Eisen und Stahl sind in den meisten Sorten entschieden besser gefragt. Die Werke sind meist wieder in flottem Betriebe und zum Teil stark in Anspruch genommen. Die Preise haben sich fest behauptet und sind Mitte Oktober nur noch für Träger in Stahl sowie für Eisenplatten um 5 s erhöht worden. Schiffsplatten in Eisen und Stahl notieren 6 £, Schiffswinkel in Eisen 7 £, in Stahl 5 £ 7 s 6 d, Stabstahl 6 £, Stabeisen 7 £. Schiffsmaterial hat jetzt gute Aussichten. Die Verschiffungen an Schienen, Baumaterial und Blechen erreichen hohe Ziffern. In Stahl-schienen hat sich der Bedarf gegen die Vormonate etwas verringert, doch bleiben die Werke ausnahmslos flott beschäftigt. Die Konstruktionswerkstätten verfügen nach langen Monaten der Stille wieder über eine reichliche Arbeitsmenge.

Metallmarkt (London). Notierungen vom 26. Oktober 1909

Kupfer, G. H.	56 £ 13 s 9 d	bis	56 £ 18 s 9 d
3 Monate	57 „ 15 „	—	58 „ — „ — „
Zinn, Straits	138 „ 12 „ 6 „	—	139 „ 2 „ 6 „
3 Monate	140 „ 15 „	—	141 „ — „ — „
Blei, weiches fremdes			
Oktober (W.)	13 „ 3 „ 9 „	—	— „ — „ — „
November (bez.)	13 „ 3 „ 9 „	—	— „ — „ — „
englisches	13 „ 10 „	—	— „ — „ — „
Zink, G. O. B.			
prompt (W.)	23 „ 5 „	—	— „ — „ — „
Dezember (Br.)	23 „ 10 „	—	— „ — „ — „
Sondermarken	23 „ 15 „	—	— „ — „ — „
Quecksilber (1 Flasche)	8 „ 17 „ 6 „	—	— „ — „ — „

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 26. Oktbr. 1909.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische		1 long ton		
Dampfkohle	10 s 6 d	bis	— s — d	fob.
Zweite Sorte	9 „ — „	—	9 „ 3 „	„
Kleine Dampfkohle	4 „ 10 „	—	6 „ — „	„
Beste Durham Gaskohle	10 „ 10 „	—	11 „ — „	„
Zweite Sorte	10 „ — „	—	— „ — „	„
Bunkerkohle (ungesiebt)	9 „ 2 „	—	9 „ 9 „	„
Kokskohle	9 „ 6 „	—	10 „ — „	„
Hausbrandkohle	13 „ — „	—	14 „ — „	„
Exportkoks	17 „ — „	—	17 „ 6 „	„
Gießereikoks	17 „ 6 „	—	18 „ — „	„
Hochofenkoks	17 „ 3 „	—	17 „ 6 „	f. a. Tees
Gaskoks	13 „ — „	—	13 „ 3 „	„

Frachtenmarkt.

Tyne-London	2 s 10 ¹ / ₂ d	bis	3 s — d
„ -Hamburg	3 „ 4 ¹ / ₂ „	—	— „ — „
„ -Swinemünde	3 „ 6 „	—	3 „ 7 ¹ / ₂ „
„ -Cronstadt	3 „ 6 „	—	— „ — „
„ -Genua	6 „ — „	—	6 „ 3 „

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London vom 27. (20.) Oktober 1909. Rohteer 13—17 s (13 s 3 d—17 s 3 d) 1 long ton; Ammoniumsulfat 11 £ (11 £—11 £ 1 s 3 d) 1 long ton, Beckton terms; Benzol 90 pCt 6¹/₃—6³/₄ d (desgl.), 50 pCt 7¹/₂ d. Norden 90 pCt 5³/₄—6 d (desgl.), 50 pCt 6³/₄ (6¹/₂—7) d 1 Gallone; Toluol London (9—9¹/₂ (9—9¹/₄) d, Norden 9 (8³/₄—9) d, rein 11³/₄ d (desgl.), 1 Gallone; Kreosot London 2¹/₂ bis 2⁵/₈ (2⁵/₈) d, Norden 2—2¹/₄ d (desgl.) 1 Gallone; Solvent-

naphtha London $90/100$ pCt $11\frac{1}{2} d - 1 s \frac{1}{2} d$ ($10\frac{3}{4} - 11\frac{1}{4} d$), $91/100$ pCt $11\frac{1}{2} d - 1 s \frac{1}{2} d$ ($11 - 11\frac{1}{2} d$), $95/100$ pCt $1 s \frac{1}{2} d$ bis $1 s 1 d$ ($11\frac{1}{2} d - 1 s \frac{1}{2} d$), Norden 90 pCt $10\frac{1}{4} - 11\frac{3}{4}$ ($10 - 11$) d 1 Gallone; Rohnapththa 30 pCt $3\frac{5}{8} - 3\frac{7}{8}$ ($3\frac{1}{2}$ bis $3\frac{3}{4}$) d , Norden $3\frac{5}{8} - 3\frac{7}{8}$ ($3\frac{1}{4} - 3\frac{1}{2}$) d 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s - 8 £ 10 s (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60 pCt Ostküste $10\frac{1}{2} d$ (desgl.), Westküste $10\frac{1}{2} d$ (desgl.) 1 Gallone; Anthrazen 40 bis 45 pCt A $1\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4} d$ (desgl.) Unit; Pech 26 s 6 d bis 26 s 9 d ($26 s 6 d - 27 s$), Ostküste 26 s - 26 s 3 d ($26 s$ bis $26 s 6 d$), Westküste 25 - 26 s (desgl.) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnapththa, Karbolsäure frei Eisenbahnen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich $2\frac{1}{2}$ pCt Diskont bei einem Gehalt von 24 pCt Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms“ sind $2\frac{1}{4}$ pCt Ammonium netto, frei Eisenbahnen oder frei Leichter Schiff nur am Werk.)

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse, die eingeklammerte die Gruppe.)

Anmeldungen,

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

Vom 18. Oktober 1909 an.

1 a. C. 16 675. Scheidevorrichtung, bestehend aus einem Hohlkegel, in dem Schraubflügel laufen. Creighton Churchill, Brookline, V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, C. Weihe u. Dr. H. Weil, Frankfurt (Main) 1, u. W. Dame, Berlin SW 68. 11. 4. 08.

5 b. F. 26 063. Schrämvorrichtung für Preßluftbohrhämmer, Gesteinbohrmaschinen u. dgl. Frölich & Klüpfel, Barmen. 3. 9. 08.

10 a. K. 37 231. Brenneinrichtung für Koksöfen mit parallel zueinander in die Heizzüge mündenden Kanälen nach Pat. 174 671; Zus. z. Pat. 174 671. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Isenbergstr. 30. 30. 3. 08.

12 l. B. 47 272. Verfahren zur Elektrolyse wässriger Salzlösungen, z. B. der Lösungen der Chloralkalien. Dr. Jean Billiter u. Kaliwerke Aschersleben, Aschersleben. 8. 8. 07.

21 h. H. 44 680. Elektrischer Widerstandofen, bei welchem die Ofenauskleidung den Heizwiderstand bildet. The Hoskins Company, Chicago; Vertr.: H. Licht u. E. Liebing, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 14. 9. 08.

40 a. J. 10 874. Verfahren zur Gewinnung von Zink aus seinen oxydischen oder Schwefel-Erzen oder aus Gemischen von solchen durch Ausfällen vermittels eines Metalles unter Verwendung eines eisenhaltigen Lösungsmittels für das Zinkerz. Imbert Proceß Company, New York; Vertr.: E. Hoffmann, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 13. 7. 08.

40 a. P. 22 850. Verfahren zur Entzinkung von zinkhaltigem Gut unter Wiederoxydation der reduzierten Zinkdämpfe im stetigen Betriebe. Hermann Pape, Hamburg-Billwärder a. Bille 53. 19. 3. 09.

59 b. N. 10 875. Vorrichtung zum wasserdichten Abschließen der Welle eines mit einer Kreiselpumpe gekuppelten Elektromotors an der Austrittsstelle der Welle aus dem Elektromotorgehäuse. Franz Nitsche, Görlitz, Handwerk 10. 12. 8. 09.

59 e. O. 5 737. Steuerung für als Pumpen zu betreibende Wasserdruckmaschinen; Zus. z. Pat. 195 605. Otto Ohnesorge, Bochum, Märkischestr. 8. 31. 8. 07.

81 e. G. 29 181. Anlage zur Lagerung größerer Mengen feuergefährlicher Flüssigkeiten und Abgabe in Teilmengen; Zus. z. Pat. 193 688. Grümer & Grimberg G. m. b. H., Bochum. 10. 5. 09.

81 e. G. 29 224. Anlage zur Lagerung größerer Mengen feuergefährlicher Flüssigkeiten und Abgabe in Teilmengen; Zus. z. Pat. 193 688. Grümer & Grimberg G. m. b. H., Bochum. 14. 5. 09.

81 e. N. 10 114. Gefäß für feuergefährliche Flüssigkeiten. William Henry Mc Nutt, New York; Vertr.: H. Licht u. E. Liebing, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 24. 9. 08.

Vom 21. Oktober 1909 an.

1 a. S. 26 198. Verfahren und Anlage zur nassen Aufbereitung steiniger und erdiger Materialien, insbesondere für die Zementfabrikation. F. L. Smidth & Co., Kopenhagen; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 27. 2. 08.

5 b. L. 27 410. Baggerartige Abbauvorrichtung für Tagebaue mit einem über mehrere Gleisbreiten ausfahrbaren Schüttrumpf; Zus. z. Pat. 198 148. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft A. G., Lübeck. 20. 1. 09.

5 b. M. 35 051. Schwenkvorrichtung, insbesondere für Gesteinbohrhämmer, die zum Schrämen und Schlitzen verwendet werden sollen; Zus. z. Pat. 212 291. Rud. Meyer, A. G. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim (Ruhr). 18. 5. 08.

10 a. O. 6162. Steigrohr für Koksöfen u. dgl. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). 29. 8. 08.

10 b. G. 25 971. Brikettierungsverfahren mittels eingedickter Ablauge der Sulfit-Zellulose-Darstellung. Gewerkschaft Eduard, Langen, Bez. Darmstadt. 7. 12. 07.

20 a. P. 23 205. Seilhängebahn mit mindestens zwei Trageilen für jedes Fahrzeug. H. H. Peter, Zürich; Vertr.: Sondermann, Pat.-Anw., Elberfeld. 5. 6. 09.

26 d. K. 40 295. Gasreiniger mit beweglich angeordneten dachförmigen Horden. Kölnische Maschinenbau-A. G., Köln-Bayenthal. 3. 3. 09.

50 c. D. 21 421. Brechwerk mit im Innern eines Mahlrings nachgiebig gelagerten Mahlwalzen. Wilhelm Düchting, Berlin, Teltowerstr. 28. 31. 3. 09.

80 a. Z. 5853. Kurbelwelle für Braunkohlenbrikettpressen. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A. G., Zeitz. 11. 7. 08.

81 e. H. 43 887. Vorrichtung zum gleichmäßigen Abgeben von Schüttgut aus Füllrumpfen. Alpine Maschinenfabrik G. m. b. H. vorm. Holzhäuersche Maschinenfabrik G. m. b. H., Augsburg. 15. 6. 08.

Gebrauchmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 18. Oktober 1909.

5 a. 392 701. Gestängeverbindung für Erdbohrer. Jakob Knapp, Reutlingen. 16. 8. 09.

5 a. 392 702. Erdbohrer mit Vorschneider. Jakob Knapp, Reutlingen. 16. 8. 09.

5 a. 392 709. Seilschlag-Bohranlage. Deutsche Tiefbohr-A. G., Nordhausen. 17. 8. 09.

5 b. 392 507. Gesteinbohrmaschine für Handbetrieb, eingerichtet für zwei verschiedene Vorschubgeschwindigkeiten. Helmstedter Maschinenfabrik Nollau & Tangermann, Helmstedt. 14. 8. 09.

5 b. 393 237. Kappe zum Befestigen der Bohrer bei Gesteinbohrhämmer. Pokorny & Wittekind Maschinenbau-A. G., Frankfurt a. M.-Bockenheim. 6. 8. 09.

20 a. 392 828. Mitnehmerknoten für maschinelle Zugseilförderungen. Caspar Kraft, Brackel (Westf.). 17. 9. 09

21 l. 393 105. Elektrische Grubenlampe. Fa. Wilhelm Seippel, Bochum, 10. 9. 09.

26 b. 392 740. Verschluss für Azetylengrubenlampen. Ferdinand Blecker, Daaden (Rhld.). 24. 8. 09.

27 b. 392 726. Bei Luftkompressoren die Anordnung der Saug- und Druckventile auf einer Längsseite des Zylinders. Bergedorfer Eisenwerk A. G., Sande b. Bergedorf. 21. 8. 09.

27 b. 392 727. Bei Luftkompressoren gleich große und gleich geformte Ventilkörper. Bergedorfer Eisenwerk A. G., Sande b. Bergedorf. 21. 8. 09.

27 b. 392 728. Bei Kompressoren die seitliche Über-einanderanordnung der Saug- und Druckventile. Bergedorfer Eisenwerk A. G., Sande b. Bergedorf. 21. 8. 09.

27c. 392 677. Am Kompressorgehäuse angeschraubtes, nach außen dicht abgeschlossenes Lager mit durch Kanal verbundenen Schalenenden. Albert Huguenin, Zürich; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 9. 8. 09.

35a. 392 647. Führung für Schachtförderkörbe. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. 24. 7. 09.

42b. 393 313. Profilleisenmesser mit eingesetzten verstellbaren Schneidbacken zum Schneiden von U-, I-, Z-, Winkel- und T-Eisen in nur einem Messerpaar. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz A.G., Weingarten (Württ.). 6. 9. 09.

42l. 392 933. Destillationsaufsatz für Ammoniakbestimmungsapparate. Dr. Adolf Berthold, Bochum, Meinolfstr. 20. 30. 8. 09.

50c. 393 371. Schleudermühle mit rostartig durchbrochenen, feststehenden Wurfriegen. Alpine Maschinenfabrik G. m. b. H. vorm. Holzhäuserische Maschinenfabrik G. m. b. H., Augsburg. 14. 9. 08.

78e. 393 074. Zündbatterie. Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H., Köln. 1. 9. 09.

81e. 393 102. Becher mit Horizontalrolle, für Becherwerke. Bernhard Grätz, Berlin, Gneisenaustr. 23. 10. 9. 09.

87b. 392 624. Schmiervorrichtung für Gesteinbohrmaschinen und Bohrhämmer. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia« A.G., Gelsenkirchen. 29. 5. 09.

Deutsche Patente.

1a (8). 214 356, vom 23. Dezember 1908. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff in Durlach (Baden). *Verfahren zum Trennen verschiedener Stoffe durch Abschlämmen.* Zus. z. Pat. 214 355. Längste Dauer: 22. Juni 1923.

Gemäß der Erfindung wird der schräg gelagerten, im Innern mit Schneckengängen versehenen Trommel, die nach dem Hauptpatent zum Trennen der Stoffe verwendet wird, außer der Drehbewegung eine Rüttelbewegung in einer Richtung oder Rüttelbewegungen in verschiedenen Richtungen erteilt. Zu diesem Zweck kann die Trommel an ihrem obern Ende mittels eines dem kardanischen Gelenk ähnlichen Stützringes gehalten werden, der sich auf ein Scharnier, einen Schlitten od. dgl. stützt und durch Kurbeln, Hubnocken oder Kurvenscheiben nach verschiedenen Richtungen bewegt werden kann.

4d (19). 214 704, vom 14. September 1907. Ferd. Artur Wicke in Barmen. *Zündvorrichtung für Grubenlampen u. dgl., bei welcher die Zündung durch Explosion der Zündpillen eines Zündbandes vermittelt wird.*

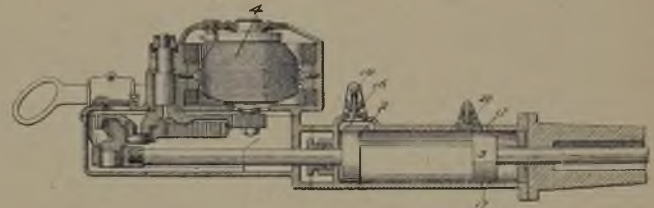
Die Explosion der Zündpillen wird durch Erwärmung der Pillen durch den elektrischen Strom bewirkt, indem dieser einen mit dem Zündband in Berührung stehenden Draht zum Glühen bringt.

5b (5). 214 453, vom 1. Dezember 1907. Alexander Palmros in Syracuse (V. St. A.), Guy A. Wagner in Wheeling (V. St. A.) und John L. Wagner in Syracuse (V. St. A.). *Stoßend wirkende Gesteinbohrmaschine mit Kurbelantrieb, bei der von einem Motor angetriebene Kolben in demselben Zylinder einen zweiten, das Werkzeug tragenden Kolben unter Erzeugung eines Druckmittels (Preßluft) hin und her bewegt.*

Die Erfindung besteht darin, daß beim Hub des Motorkolbens Druckluft erzeugt wird, die gegen Ende des Hubes des Motorkolbens zwischen diesen und den das Werkzeug tragenden Kolben eingeführt wird und letztern mit dem Werkzeug vortreibt. Die Überführung der beim Hube des z. B. durch einen Elektromotor 4 vermittels eines Vorgeleges und eines Kurbeltriebes angetriebenen Motorkolbens 2 hinter diesem erzeugten Druckluft in dem Raum zwischen Motorkolben 2 und Werkzeugkolben 3 kann z. B. durch einen Kanal 16 bewirkt werden, dessen hintere Mündung am hintern Zylinderdeckel liegt. Sobald der Motorkolben die vordere Mündung des Kanals 16 freilegt, strömt daher, bevor der Kolben seinen Hub vollendet hat, die hinter dem

Kolben erzeugte Druckluft durch den Kanal 16 und treibt den Werkzeugkolben 3 vor. In den Kanal 16 mündet ein sich nach diesem zu öffnendes Rückschlagventil 12, durch das beim Vorstoß des Motorkolbens 2 atmosphärische Luft hinter diesen Kolben strömt. Ferner ist im vordern Teil des Zylinders ein sich nach der Atmosphäre zu öffnendes Rückschlagventil 20 angeordnet, durch welches die zwischen den beiden Kolben bei der Vorwärtsbewegung des Motorkolbens erzeugte Druckluft ausströmt, sobald der Werkzeugkolben die zum Ventil führende Öffnung freigegeben hat. Außerdem sind im vordern Ende des Zylinders Auspufföffnungen 17 vorgesehen. Überschreitet der Werkzeugkolben diese Auspufföffnungen, so wird er beim Hube des Motorkolbens zuerst durch die alsdann vor ihm befindliche Druckluft und darauf durch die Wirkung des Vakuums zurückbewegt, das durch die zwangsläufige Rückwärtsbewegung des Motorkolbens zwischen den beiden Kolben erzeugt wird.

Wenn das Werkzeug auf einen Widerstand stößt, der den Werkzeugkolben daran hindert, die vordere Grenze seines Hubes zu erreichen, so folgt der Motorkolben dem Werkzeugkolben unter der treibenden Kraft des beständig mit ihm verbundenen Elektromotors und erzwingt die Vollendung des Arbeitshubes mit großer Kraft. Diese Kraft wird dem Werkzeugkolben durch Vermittlung der hinter ihm befindlichen Luft mitgeteilt, so daß Stöße nicht auftreten können.



Falls das bloße Ansaugen nicht genügen sollte, um die Zurückbewegung des Werkzeugkolbens herbeizuführen, z. B. wenn die Maschine in aufrechter Stellung benutzt wird oder das normale Gewicht des Werkzeugkolbens nebst der das Werkzeug tragenden Stange es wünschenswert macht, die Kolben zwangsläufig zu verbinden, so können an dem Werkzeugkolben Greiferhaken vorgesehen werden, die sich bei der vordern Lage der Kolben selbsttätig mit dem Motorkolben kuppeln und von diesem gelöst werden, sobald er die vordere Mündung des Kanals 16 freilegt. An Stelle von Kupplungshaken kann auch eine elektromagnetische Kupplung für die beiden Kolben verwendet werden. Auch kann durch Anordnung einer zwangsläufigen Steuerung die von dem Werkzeugkolben bei seinem Vorstoß erzeugte Druckluft zur Zurückbewegung des Werkzeugkolbens nutzbar gemacht werden.

5b (7). 214 365, vom 29. Februar 1908. Paul Lange in Brieg (Bez. Breslau). *Vom Elektromotor aus bewegte Umsetzvorrichtung für elektrisch angetriebene Gesteinbohrhämmer mit Federschlagwirkung.*

In das Umsetzgetriebe der Vorrichtung ist als Sicherung gegen Bruch eine Reibungskupplung eingeschaltet. Die Reibungskupplung kann dabei so angeordnet werden, daß ihr unter dem Druck der Kupplungsfeder stehender Teil durch den die Schläge auf den Meißel ausübenden Hammer bei jedem Schlag gegen die Wirkung der Kupplungsfeder bewegt, d. h. für einen Augenblick von dem andern Teil gelöst wird.

5b (9). 214 452, vom 11. Juni 1908. Wilhelm Röper in Malstatt-Burbach. *Als Schrämmaschine verwendbare Gesteinbohrmaschine mit einem an einer Bohrsäule verschiebbaren Schwenkmechanismus mit selbsttätiger Umkehrbewegung nach Pat. 174 872.*

Der Schwenkmechanismus der Maschine wird unabhängig von der Gesteinbohrmaschine durch einen besonderen Druckluftmotor od. dgl. angetrieben, so daß die

Bohrmaschine an dem durch den besondern Motor um die Bohrsäule geschwenkten Gestell um eine zur Bohrsäule senkrechte Achse dreh- und feststellbar gelagert und daher in jedem beliebigen Winkel zur Wagerechten eingestellt werden kann.



5 b (6). 214 451, vom 14. Mail 908. Ernst Bartsch in Reden und Ludwig Christ in Kaiserslautern. *Schrämmaschine, deren Schrämmschneidrad unmittelbar durch eine auf derselben Achse sitzende Turbine angetrieben wird.* Zus. z. Pat. 204 985. Längste Dauer: 22. Juli 1922.

Die Nabe des Laufrades *b* der Turbine, deren Leitrad *d* mit einem zur Zuführung des Druckmittels (Wasser, Luft od. dgl.) und zur Handhabung der Maschine dienenden Rohr *v* verbunden ist, ist rohrrartig verlängert und trägt ein Schrämrad *m* von geringem Durchmesser.

10 a (14). 214 373, vom 29. März 1908. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H., in Dahlhausen (Ruhr). *Stampfkasten mit lösbarem Schild für Kohlenstampfmaschinen.*

Der vordere lösbare Schild (Stirnwand) des Stampfkastens wird beim Einschieben des ein-

gestampften Kohlenkuchens durch ein Zugorgan (z. B. eine Kette) festgehalten, das nach dem Einstampfen des Kohlenkuchens über den Kohlenkuchen geführt und in die Stirnwand eingehängt wird. Das Zugorgan wird, nachdem der Kohlenkuchen in die Verkokungskammer eingeführt ist, von dem Schild gelöst und durch ein Gegengewicht nach der Stampfmaschine zurückgezogen. Der Schild wird alsdann fortgenommen und zur Maschine zurückgetragen.

14 f (7). 214 379, vom 31. Juli 1908. Emil Adler in Dresden, Friedrich Wilhelm Seyboth und Ernst Emil Freytag in Zwickau (Sa.). *Ventil-, Schieber- oder Düsenteuerungsgetriebe mit zwei gegeneinander verdrehbaren Kurvenscheiben.*

Das Getriebe, das bei Dampfmaschinen, Pumpen, Gebläsen usw. verwendet werden soll, ist dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei Kurvenscheiben eine oder mehrere entsprechend ausgebildete Kurvenscheiben angeordnet sind, um die Größe der achsialen Gesamtverschiebung bei Ausführung derselben Drehbewegung veränderlich zu machen.

21 d (26). 214 794, vom 14. Mai 1908. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Selbsttätige Regelungseinrichtung für elektrische Förderanlagen.*

Bei der Einrichtung wird in bekannter Weise die fremd erregte Feldwicklung der Anlaßmaschine außer von der auch für den Fördermotor dienenden Haupterregungsquelle noch von einer Hilfsmaschine gespeist, durch welche der Einfluß der Drehzahl der Anlaßmaschine auf die Fördergeschwindigkeit vollständig oder wenigstens weitgehend beseitigt wird. Die Erfindung besteht darin, daß die Hilfsmaschine mit der Haupterregungsquelle derart in Reihe geschaltet ist, daß sie letztere ständig oder wenigstens dann unterstützt, wenn die Drehzahl der Anlaßmaschine unter den normalen Wert sinkt. Die Drehzahl des die Hilfsmaschine antreibenden Motors wird dabei von der Drehzahl der Anlaßmaschine derart abhängig gemacht, daß sie sich im umgekehrten Sinne ändert, wie die Drehzahl der Anlaßmaschine. Wird für die Anlaßmaschine eine mit ihr auf

einer Welle sitzende, mit selbsttätig wirkender Spannungsregelung versehene Erregermaschine verwendet, so kann die Erregung der Hilfsmaschine oder des sie treibenden Motors vom selbsttätig geregelten Erregerstrom der Erregermaschine beeinflusst werden. Um die Fördergeschwindigkeit auch von der Stromstärke unabhängig zu machen, kann außer der die Feldwicklung der Anlaßmaschine speisenden Hilfsmaschine noch eine zweite Hilfsmaschine angeordnet werden, welche dieselbe oder eine andere Feldwicklung der Anlaßmaschine speist wie die erste Hilfsmaschine, und deren Feldwicklung parallel zu einem Widerstand im Hauptstrom liegt, so daß sie eine mit wachsender Hauptstromstärke steigende Spannung erzeugt. Die beiden Hilfsmaschinen können endlich zu einer einzigen Hilfsmaschine mit zwei einander entgegenwirkenden Wicklungen vereinigt werden, von denen die eine vom Erregerstrom der Anlaßmaschine, die andere von der Spannung im Hauptstromkreis gespeist wird.

24 b (5). 214 498, vom 10. April 1908. Oakley Steel Foundry (1907) Limited in London und Ernest Buchholz in Manchester. *Feuerung für flüssige Brennstoffe, bei der übereinanderliegende Brennstoffbehälter der Feuerung vorgelagert sind.*

Die Brennstoffbehälter der Feuerung sind schwingbar an einem ausschwingbaren Rahmen gelagert, so daß der Raum, der für den Durchtritt der Luft dient, sowie die Richtung der zwischen den Behältern durchtretenden Luft verändert werden kann. Zur Änderung der Luftichtung bzw. der Richtung der brennbaren Gase können z. B. an der Vorderkante der Brennstoffbehälter angebrachte nachstellbare Klappen dienen. Der die Brennstoffbehälter tragende schwingbare Rahmen kann ferner mit einer um eine Mittelachse unter Einfluß eines Gegengewichts schwingbaren Platte verbunden werden, so daß die wagerechte Lage der Brennstoffbehälter immer gewahrt bleibt.

26 d (8). 214 662, vom 28. Mai 1907. Walter Feld in Zehlendorf. *Verfahren zum Ausfällen von Ammoniak aus Destillationsgasen.*

Nach dem Verfahren werden die Gase unter Benutzung der in ihnen enthaltenen Kohlensäure oder ihres Schwefelwasserstoffs mit einer starken Lösung oder einer Suspension eines Salzes gewaschen, das mit Ammoniaksalzen schwer lösliche oder unlösliche Doppelsalze bilden. Als Salze kommen für die Herstellung der Waschlösung die Ferrocyanide der Alkalien, der Erdalkalien, der Magnesia, des Mangans oder des Zinks in Betracht. Falls die zu waschenden Gase auf 2 Mol. Ammoniak weniger als 1 Mol. Kohlensäure enthalten, werden ihnen Kohlensäure oder Kohlensäure enthaltende Gase zugeführt. Der Schwefelwasserstoff wird den Gasen zweckmäßig entzogen, bevor die Gase mit den Waschsätzen behandelt werden. Außer dem zur Bildung des unlöslichen Ammoniakdoppelsalzes dienenden Salz kann den Gasen noch ein Salz zugesetzt werden, welches die Löslichkeit des Doppelsalzes verringert und dadurch dessen Abscheidung fördert. Zweckmäßig wird die Behandlung der Gase mit der Waschlösung bei einer Temperatur vorgenommen, die oberhalb der Temperatur liegt, bei der die Gase Wasser auszuscheiden vermögen.

26 e (7). 214 663, vom 28. Februar 1908. Benrather Maschinenfabrik. A. G. in Benrath b. Düsseldorf. *Vorrichtung zum Ablöschen von Koks und anderm stückigen Gut.*

Die Vorrichtung besteht in bekannter Weise aus einem an einem fahrbaren Hubwerk aufgehängten, zur Aufnahme des Koks dienenden Behälter und einem fahrbaren, mit einer Brauseeinrichtung versehenen Wagen. Gemäß der Erfindung ist letzterer mit einer heb- und senkbaren Plattform ausgestattet, die so mit der Brauseeinrichtung verbunden ist, daß letztere in Tätigkeit tritt, wenn der Koksbehälter auf die Plattform aufsetzt. Das Fahrwerk des Wagens ist außerdem so mit der Schalthvorrichtung für das fahrbare Hubwerk verbunden, daß Wagen und Hubwerk zusammen verschoben werden können.

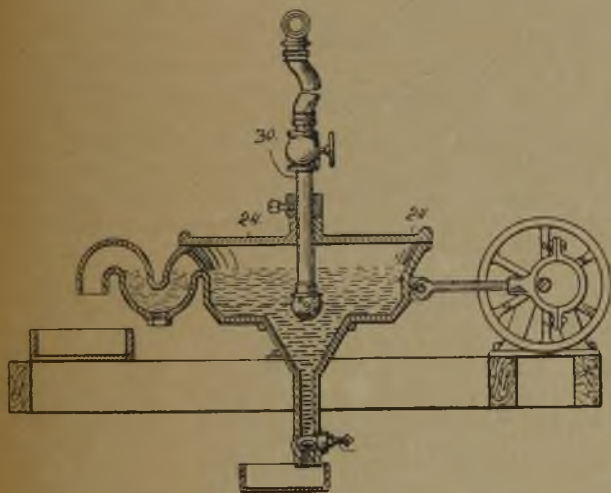
27 c (2). 214 587, vom 22. November 1908. Franz Rönsch in Berlin. *Kapselgebläse bzw. -pumpe für Gase oder Flüssigkeiten, bei der in einem geschlossenen Ringraum Förderkolben umlaufen und die Trennung der Druck- und Saugräume während des Drückens durch schwingbare Schieber erfolgt.*

Die feststehenden schwingbaren Schieber werden durch eine mit der Kolbenscheibe umlaufende Kurvenscheibe gesteuert, auf der die Schieber entweder frei aufliegen oder mit der sie zwangsläufig verbunden sind.

27 c (4). 214 503, vom 7. Mai 1909. Albert Huguenin in Zürich. *Kühlvorrichtung an Kreiselerdichtern.*

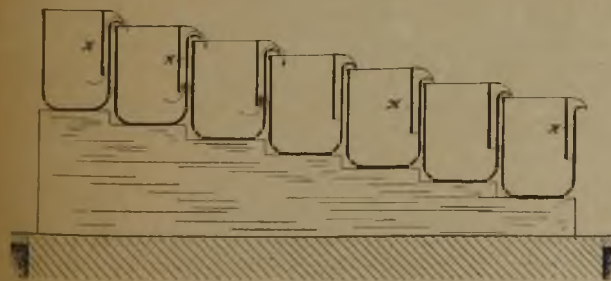
Von den Zwischenwänden der Verdichter, welche deren einzelne Räume voneinander trennen und zur Bildung der Kühlräume dienen, ist wenigstens eine der einen Kühlraum bildenden Wände aus glattem oder geripptem Blech hergestellt. Die Blechwände werden entweder auf den gegossenen Grundkörper aufgesetzt oder in diesen eingegossen.

40 a (24). 214 813, vom 19. Juli 1907. Henry Ignacio Seemann in Denver (V. St. A.). *Amalgamator mit einem in seiner Eintauchtiefe verstellbaren Zuführrohr.*



Das Zuführrohr 30 ist in der Mitte des Amalgamators angeordnet und durch zwei zusammenstoßende Aussparungen des zweiteiligen, ausschwingbaren Deckels 24 hindurchgeführt, wobei es durch den geschlossenen Deckel in seiner Lage gehalten wird, aber bei geöffnetem Deckel leicht entfernt oder in seiner Eintauchtiefe eingestellt werden kann.

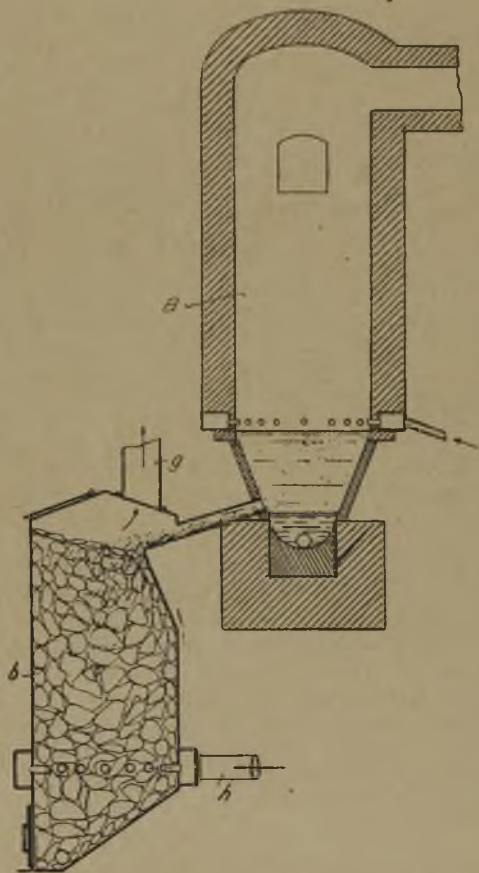
40 a. (31) 214 812, vom 3. April 1908. August Göpfert in Wocklum b. Balve. *Verfahren und Vorrichtung zum Entkupfern von Ablagen der Metallbeizerei durch metallisches Eisen in terrassenförmig aufgestellten Fallgefäßen.*



Die Ablagen, aus denen das Kupfer in bekannter Weise durch ein Fällungsmittel, z. B. Eisen, ausgefällt wird, werden gemäß der Erfindung in so weit verdünntem Zustande auf das Fällungsmittel zur Einwirkung gebracht, daß eine übermäßige Erwärmung und die Bildung nitroser

Gase vollkommen vermieden wird. Als Verdünnungsmittel wird dabei zweckmäßig bereits entkupferte, im wesentlichen aus Eisensalzen bestehende Lauge verwendet. Die Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens besteht aus einer Reihe von Einzelgefäßen aus Ton oder einem andern gegen Salpetersäure widerstandsfähigen Stoff, in denen an der einen Seite je ein in etwa $\frac{2}{3}$ der Gefäßhöhe senkrechte hineinragender, oben zu einem Überlauf ausgebildeter Kanal *K* angeordnet ist. Die einzelnen Gefäße werden zu einer Batterie vereinigt und terrassenförmig aufgestellt, so daß der Auslauf des Kanals *K* jeweils über dem obern Rande des folgenden Gefäßes steht.

40 a (44). 214 735, vom 12. November 1907. Hermann Mühlinghaus in Wiesbaden. *Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von verflüchtigtem Zinnoxid aus zinnhaltigen Rohstoffen durch die vereinigte Einwirkung von Kohlenstoff und Luft.*



Das Verfahren besteht darin, daß das durch Erhitzen der zinnhaltigen Rohstoffe erhaltene verflüchtigte Zinnoxid abgezogen wird, ohne daß es störende Schichten zu durchdringen braucht. Zu diesem Zweck werden die zinnhaltigen Rohstoffe, nachdem sie z. B. in einem Ofen *a* flüssig gemacht sind, einem tiefer liegenden Ofen *b* zugeführt, der dauernd mit Kohle in Form von Koks, Anthrazit u. dgl. beschickt wird, und in den von unten hochoberwärmte Luft durch eine Leitung *h* eingeblasen wird. Das flüssige zinnhaltige Material wird in der Berührung mit der Kohle und der durchgesaugten oder durchgepreßten Luft das in ihm enthaltene Zinn oder die Zinnsauerstoffverbindung in Form von flüchtigem Zinnoxid verlieren, und dieses Zinnoxid wird mit dem Luftstrom durch den Ausgangskanal abziehen.

81 e (17). 214 639, vom 30. Dezember 1908. Jan van Rede in Rotterdam. *Saugdüse für Saugluft-Förder-*

vorrichtungen. Zus. z. Pat. 213 121. Längste Dauer: 3. September 1923.

Die Neuerung besteht im wesentlichen darin, daß in der Düse über deren ganze Höhe Scheidewände angeordnet sind, um die Löcher zur Zuführung des Schüttgutes von denjenigen zur Zuführung der Luft zu trennen bzw. getrennte, nach diesen Öffnungen führende Luftkanäle zu bilden. Ferner ist bei der Düse die Unterkante des äußeren Zylinders nicht bis zum inneren Zylinder verjüngt, sondern sie erstreckt sich senkrecht nach unten, so daß die angesaugte Luft senkrecht auf das zu fördernde Gut trifft und dieses untergräbt; infolgedessen kann die Saugdüse bequem herabgesenkt werden.

Bücherschau.

Die Förderung von Massengütern. Von Oberingenieur Georg von Hanffstengel, Leipzig, Privatdozent an der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin. 2. Bd.: Förderer für Einzellasten. 273 S. mit 445 Abb. Berlin 1909, Julius Springer. Preis geh. 8 *M.*, geb. 8 80 *M.*

Der vorliegende zweite Band des Hanffstengelschen Werkes befaßt sich in 12 Kapiteln mit Bahnen, Aufzügen, Kranen und den dabei verwendeten technischen Hilfsmitteln, die der Förderung von Massengütern dienen. Hinsichtlich Reichhaltigkeit und Darstellung des Stoffes reiht sich der zweite Band dem bereits erschienenen würdig an. Der Berg- und Hüttenmann findet zuverlässigen Rat und gute Aufklärung bei den vielseitigen und schwierigen Anforderungen, die unsere neuzeitlichen Großbetriebe an die zweckmäßige Einrichtung des Transportes bei der Gewinnung, Weiterverarbeitung und Stapelung von Kohle und Erz stellen. Einzelne Abschnitte, wie Lokomotivförderung, Streckenförderung unter Tage und Krane, sind etwas kurz behandelt. Es erscheint das aber im Hinblick darauf gerechtfertigt, daß es gute Sonderwerke für diese Gebiete gibt.

Ein besonderer Vorzug des Buches ist die knappe, nur das Wesentliche heraushebende Darstellungsweise, die es ermöglicht, schnell einen Überblick über eines der vielen Spezialgebiete des Transportes von Massengütern zu erlangen. Die Kapitel über einschienige Bahnen und Selbstgreifer stellen das Beste dar, was heute auf diesem Gebiete in der Literatur vorhanden ist. Nach Möglichkeit ist der Grundsatz durchgeführt, die theoretischen Erörterungen und die Benutzung von Erfahrungszahlen durch Rechnungsbeispiele zu erläutern. Zahlreiche gute Zeichnungen und mit kurzen Beschreibungen versehene Abbildungen ausgeführter Anlagen erhöhen den Wert des Buches für den Praktiker.

R. Goetze.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Beck, Richard: Lehre von den Erzlagertstätten. 3., stark umgearb. Aufl. In 2 Bdn. 1103 S. mit 523 Abb. und 1 Gangkarte. Berlin 1909, Gebr. Borntraeger. Preis geh. 32 *M.*

Davies, Joseph: The South Wales Coal Annual for 1909/10. Comprising Steam, Bituminous and Anthracite Coal, Coke and Patent Fuel. Wages, Prices, Freights, Exports, Docks, Railways, Wagons, Pitwood and General Statistics. 443 S. mit Abb. Cardiff 1909, Business Statistics Publishing Co. Ltd. Preis geb. 8 s 3 d.

Denz, Ferdinand: Die Holzverkohlend und der Köhlereibetrieb. 303 S. mit 31 Abb. und 8 Skizzen. Wien 1910, Moritz Perles. Preis geh. 10 *M.*

Hansen, Friedrich: Aeroplane. Aus der Praxis für die Praxis. 27 S. mit 12 Abb. und 2 Taf. Rostock i. M. 1909, C. J. E. Volckmann Nachfolger. Preis geh. 1 *M.*

Der Mensch und die Erde. Die Entstehung, Gewinnung und Verwertung der Schätze der Erde als Grundlagen der Kultur. Hrsg. von Hans Kraemer in Verbindung mit ersten Fachmännern. (120 Lieferungen.) 1. Gruppe, 4 Bd. 82.—83. Lfg., 5. Bd. 84.—87. Lfg. Berlin 1909, Deutsches Verlagshaus Bong & Co. Preis je Lfg. 60 Pf. Gesamtpreis 72 *M.*

Stock, Alfred und Artur Stähler: Praktikum der quantitativen anorganischen Analyse. 160 S. mit 37 Abb. Berlin 1909, Julius Springer. Preis geb. 4 *M.*

Dissertationen.

Gerecke, Karl: Untersuchungen zu Knotenpunktausbildungen bei Holzkonstruktionen. (Technische Hochschule Braunschweig) 96 S. mit 67 Abb. 1909.

Schmidt, Karl: Die Berechnung der Luftpumpen für Oberflächenkondensationen unter besonderer Berücksichtigung der Turbinenkondensationen. (Technische Hochschule Braunschweig) 148 S. mit 68 Abb. Berlin 1909, Julius Springer.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 33 und 34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

The carboniferous deposits of Northern Coahuila. Von Aguilera. Eng. Min. J. 9. Okt. S. 730/2. Geographischer Überblick, geologische Gliederung, die Fossilführung, die Tektonik, die Kohlenablagerungen.

Geology and mineral resources of Newfoundland. Von Howley. Min. Wld. 2. Okt. S. 701/4.* Geologische Beschreibung der einzelnen Minerallagerstätten in Neufundland.

Die miozäne Säugetierfauna von Leoben. Von Zdarsky. Jahrb. Geol. Wien. 59. Bd. 2. Heft. S. 245/88.* Die Leobener Tertiärablagerung und ihre Fossilführung. Spezielle Beschreibung der gefundenen Säugetierreste. Schlußbemerkung mit Übersichtstabelle.

Jungtertiäre Trionyxreste aus Mittelsteiermark. Von Heritsch. Jahrb. Geol. Wien. 59. Bd. 2. Heft. S. 335/82.

Bergbautechnik.

Die bergbauliche Erschließung der deutschen Kolonien. Von Erlbeck. (Schluß). Mont. Ztg. Graz. 15. Okt. S. 410/3. Der heutige Stand der Mineralgewinnung in den einzelnen deutschen Kolonien.

Mines and works of the Rio Tinto Copper Co. Von Baron. Min. Wld. 2. Okt. S. 681/4.* Die Anlagen der Rio Tinto Copper Co. in Mexiko.

The deep leads of Victoria, Australia. Von Hunter. Min. J. 16. Okt. S. 75/8. Geologische Mitteilungen über die Bleivorkommen. Abbauschwierigkeiten durch Wasser. Abbauverfahren und Kosten. Wert der Erze. Elektrische Grubenförderung. Bleigehalt der Erze.

The Black Range district of Western Australia. Von Wilson. Eng. Min. J. 9. Okt. S. 475/7.* Geographisches, Verkehrsverhältnisse, Geologie der Goldvor-

kommen, die bergbaulichen Betriebe, die Goldgewinnung mittels des Cyanid-Verfahrens, wirtschaftliche Angaben.

Equipment and ore handling at Cornwall mine. Von Bent. Eng. Min. J. 9. Okt. S. 725/6.* Beschreibung der Förder-, Zerkleinerungs- und Verladeeinrichtungen.

The application of steel to mine timbering. Von Woodworth. Min. Wld. 2. Okt. S. 691/5.* Die Verwendung von eisernen Schienen beim Streckenausbau.

Hauptförderanlage mit Akkumulatoren-Ausgleich. Von Huber. Kali. 15. Okt. S. 433/44.* Allgemeine Angaben über die Vorrichtungen zum Ausgleich der Stöße bei elektrischen Fördermaschinen. Gleichstrom mit Pufferbatterie ohne oder mit Zusatzdynamo. Wechselstrom, Pufferbatterie mit Dampftrieb. Wechselstrom, Pufferbatterie mit Schröder-Schaltung. Schlußbemerkung.

Electric winding at the Ferndale collieries. Ir. Coal Tr. R. 15. Okt. S. 611/3.* Beschreibung und Einzelheiten über die elektrische Fördermaschine System Ilgner.

Automatic cage tub stops. Ir. Coal Tr. R. 15. Okt. S. 623/4.* Beschreibung einer automatischen Beschickung der Förderkörbe.

Royal commission on mines. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. 15. Okt. S. 614/6. Die Verwendung von Sicherheitslampen und offenen Lampen. Statistik der durch die Lampen herbeigeführten Explosionen. Versuche mit Sicherheitslampen. (Forts. f.)

Neuere französische und englische Rettungsapparate. Von Ryba. Öst. Z. 9. Okt. S. 622/4* und 16. Okt. S. 641/7.* Der Rettungsapparat von Dr. Tissot. Der Regenerationsapparat »Weg« von Garforth und der Rettungsapparat System »Fleuß«. (Forts. f.)

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. Guard. 51. Okt. S. 775/7.* Beschreibung und Abbildung von Coppée-Koksöfen. (Forts. f.)

Ein Beitrag zur Frage der durch den Abbau hervorgerufenen Verbruchwirkungen, mit besonderer Berücksichtigung Nordwestböhmens. Von Himmel. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 15. Okt. S. 349/54. Verfasser kommt bei seinen Berechnungen zu dem Ergebnis, daß sich direkte Abbauwirkungen gar nicht oder nur in geringem Grade bemerkbar machen können, wenn das Deckgebirge eine 20mal so große Mächtigkeit besitzt als die abgebaute Lagerstätte.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wiederherstellung ausgewechselter Siederöhre an Lokomotiv- und Röhrendampfkesseln. Von Hartmann. Z. Dampfk. Betr. 22. Okt. S. 433/6.* Ausführliche Beschreibung des Verfahrens, der Hilfsmittel und neuerer Spezialmaschinen.

Stichflammen bei Dampfkessel-Feuerungen. Z. Dampfk. Betr. 22. Okt. S. 436/8. Entgegnung von Gensch auf die gleichnamigen Artikel in Nr. 36 ders. Ztschr. von Cario; Stellungnahme Carios zu dieser Entgegnung.

Meyers oil-fuel system. Engg. 8. Okt. S. 484. Beschreibung der Ölfeuerung für Schiffskessel. Versuchsergebnisse.

Der automatische Treppenrost der Pluto-Stoker-Company. Von Ryba. Z. Bgb. Betr. L. 15. Okt. S. 339/49.* Konstruktion des Rostes, Bewegungsmechanismus, Zuführung der Verbrennungsluft, Wirkungsweise des Rostes, Vorteile des Pluto-Stoker-Rostes, Nachteile, Rostberechnung, Versuchsergebnisse.

Aschenförderung mittels Luft- und Wasserstromes. Von Petersen. (Schluß). Dingl. J. 16. Okt. S. 657/9.* Messungen der Saugluft und ihre Ergebnisse.

Beschreibung der Systeme von Körting und der Howaldtwerke.

Neuere Ausführungen von Kompressoren. Von Köster. Z. D. Ing. 9. Okt. S. 1661/9* und 16. Okt. S. 1724/33.* Überblick über die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete des Kompressorenbaues. (Schluß f.)

The Humphrey gas-pump. Engg. 15. Okt. S. 512/4.* Die Pumpe dient zum Heben von Wasser, auf das der Explosionsdruck unmittelbar wirkt. Beschreibung einer ausgeführten Anlage, Prinzip, Steuerung, Versuche, Ergebnisse. Verhältnis des Kohlenverbrauchs einer Dreifachexpansionskolbenpumpe zur Gaspumpe 1,7 : 1,1.

Versuche an Zentrifugalpumpen mit Lorenzrädern. Von Strehler. Z. Turb. Wes. 9. Okt. S. 440/1. Verfasser hat bei seinen Versuchen sehr gute Wirkungsgrade bis zu 76 pCt festgestellt.

Neuere Formmaschinen mit Druckwasserbetrieb. Von Lohse. (Schluß). Z. D. Ing. 9. Okt. S. 1681/8.* Beschreibung der einzelnen Formmaschinen.

Tandem compound condensing semi-portable engine. Engg. 8. Okt. S. 478/80.* Ausführliche Beschreibung der Lokomobile, Kessel, Überhitzer, Maschine. Versuchsergebnisse; die Wärmeausnutzung beträgt 16,8 pCt.

The influence of compression pressure upon thermal efficiencies of gas-engines. Engg. 15. Okt. S. 522/4.* Kritische Betrachtung von Versuchsergebnissen. Der Wirkungsgrad ist unabhängig vom Kompressionsdruck und dem Mischungsverhältnis.

Schlechte und gute Haspel im unterirdischen Bergwerksbetriebe. Von Hesse. Bergb. 14. Okt. S. 510/1. Darstellung der Anforderungen, die an einen brauchbaren Haspel gestellt werden müssen.

Ventile ohne einseitigen Strömungsdruck gegen den Ventilkegel. Von Schneckenberg. Dingl. J. 16. Okt. S. 662/5.*

Elektrotechnik.

Regelbare Wechselstrommotoren und deren Bedeutung für die Braunkohlenindustrie. Von Kleesath. Braunk. 19. Okt. S. 500/3.* Die Vorteile regelbarer Wechselstrommotoren für die Braunkohlenwerke und Beschreibung eines Déri-Motors der Firma Brown, Boveri & Co.

Das elektrisch angetriebene Kupfer-Kehrwalzenwerk von Georg Zugmeyer & Söhne in Waldegg, N.-Ö. Bergb. 14. Okt. S. 511/2. Die Walzenstraße dient zur Bearbeitung von Kupferplatten bis zu 3 000 kg.

Niagara Energie in Buffalo. El. World. 30. Sept. S. 769. Grundriß der Unterstation und Belastungskurven.

Eine Synchronisiervorrichtung für Kurzschlußmotoren. Von Horschitz. El. Bahnen. 14. Okt. S. 568/9. Verfasser gibt eine einfache Synchronisiervorrichtung an, die an jedem Motor leicht angebracht werden kann und die Erreichung des Synchronismus optisch erkennen läßt.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie u. Physik.

Die Buderusschen Eisenwerke zu Wetzlar. St. u. E. 20. Okt. S. 1633/43.* Beschreibung der Anlagen.

Redogörelse för vid Dommarfoets järnserk gjorda försök att i elektrisk ugn framställa järn ur järnmalm. Von Lars Yngström. Jernk. Ann. Heft 9. Die im Eisenwerk Dommarfoet durchgeführten Versuche zur Herstellung von Eisen und Eisenerzen in elektrischen Ofen. Theoretische Untersuchung der erreichbaren Resultate: Berechnung des Kohlenbedarfs, der Schlackenmenge, der Gasmenge, der Verbrennungswärme der Kohle und Wärmebilanz. Beschreibung der Anlage. Versuche mit

verschiedenen Öfen. Der endgültig gewählte elektrische Hochofen. Versuche mit elektrischem Roheisen: Beschaffenheit, Warm- und Kaltbearbeitung des Stahles.

Rohestupp vom Schüttofen Nr. III der k. k. Quecksilberhütte in Idria. Von Janda. Öst. Z. 16. Okt. S. 637/41. Dem Stupp, der ein inniges Gemenge von fein zerteiltem Quecksilber mit Ruß und einer Reihe von andern Verunreinigungen bildet, wird unter Zusatz von Kalk das Quecksilber in Stuppressen möglichst entzogen. Die Preßlinge werden dann zur vollständigen Austreibung des Quecksilbers in Fortschauflungsöfen gebrannt.

Die Legierungen des Eisens. Von Oberhoffer. Metall. 8. Okt. S. 612/18. Die binären Legierungen. Die ternären Eisenlegierungen.

Beschaffenheit und Charakteristik der neuen Stahlsorten. Von Heym. (Forts.) Gieß. Z. 15. Okt. S. 617/9. Die martensitische Form des gehärteten, kohlenstoffhaltigen Stahls, ihre Darstellung und Eigenschaften. Der Einfluß der Legierungselemente. (Schluß f.)

Das Silicokalzium und seine Anwendbarkeit im Eisenhüttenwesen. Von Donath und Lissner. (Schluß). Öst. Z. 9. Okt. S. 624/8. Eigenschaften und Verwendung von Silicokalzium.

Metallographische Studie. Von Goldberg. Gieß. Z. 15. Okt. S. 609/10. Untersuchungen über fehlerhafte Materialeigenschaften des Eisens, ihre Ursachen und Erkennung als Beitrag zu dem Gebiete der Materialkunde.

Die direkte Gewinnung des Ammoniaks aus Koksofengasen. Von Hilgenstock. St. u. E. 20. Okt. S. 1644/8.* Beschreibung des neuen, sog. »direkten Verfahrens« der Firma Dr. Otto & Co. in Dahlhausen zur Ammoniakgewinnung.

Teerdestillationen in Gasanstaltsbetrieben. Von Schneider. J. Gasbel. 16. Okt. S. 917/20.* Beschreibung einer Destillationsanlage für Gasanstalten. Verwertung der erhaltenen Produkte. Größenbemessung der Anlage. Rentabilitätsberechnung.

Zur Kenntnis der Radioaktivität der gewöhnlichen Materie. Von Levin und Ruer. Kali. 15. Okt. S. 444/8. Beschreibung von Versuchen zur Feststellung der Radioaktivität verschiedener Elemente und ihr Ergebnis.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Electrical accidents in collieries. Engg. 15. Okt. S. 518. Die englischen Vorschriften zur Verhütung von Unfällen sind unzulänglich. Beispiele.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die wirtschaftliche Lage der deutschen Elektrizitätsindustrie im Jahre 1908. Von Einhart. El. Bahnen. 4. Okt. S. 544/4 und 14. Okt. S. 566/8.

Use of peat in the United States. Min. Wld. 2. Okt. S. 705. Die Verwendung von Torf in den Vereinigten Staaten ist bisher noch bedeutend geringer als in Europa. Nach Ansicht von Sachverständigen wird dieser Brennstoff jedoch in baldiger Zukunft eine größere Rolle spielen.

Die Erzvorkommen in dem südindischen Staate Mysore. Von Simmersbach. B. H. Rdsch. 5. Okt. S. 7/9.

Über einige große europäische Wasserkraftanlagen und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Von Koehn. (Schluß). E. T. Z. 14. Okt. S. 966/72. Ausbau der Walchensee-Kraft in Bayern. Italienische, französische und norwegische Wasserkraft.

Pig iron production of the United States. Von Thom. Min. Wld. 2. Okt. S. 686. Die Roheisenerzeugung Amerikas hat im Jahre 1908 um 38,19 pCt abgenommen. Die Produktionziffern der einzelnen Staaten.

Electrical coal-cutting in Great Britain. El. World. 30. Sept. S. 768. Statistische Angaben über elektrischen und Druckluftantrieb im Kohlenbergbau Großbritanniens.

Census of production in the coal, coke, tinplate, iron and steel industries. Ir. Coal Tr. R. 15. Okt. S. 617/9. Statistische Mitteilungen über die Erzeugung der genannten Produkte in England im Jahre 1907.

Verkehrs- und Verladewesen.

Motorlastzüge und Lastenförderung mit Motorfahrzeugen. Dingl. J. 16. Okt. S. 659/62.* Einzelmotorwagen und leichte Motorlastzüge. (Forts. f.)

Rangiereinrichtungen in industriellen Betrieben. Von Wettich. (Schluß). Dingl. J. 9. Okt. S. 641/3.* Doppelantrieb von Bleichert & Co. Anlage von Bleichert für eine Zuckerfabrik.

Bekohlanlage mit Becherwerk. Von Guillery. Z. D. Ing. 16. Okt. S. 1719/21.* Beschreibung der von der Firma A. Stotz in Stuttgart ausgeführten Lokomotiv-Bekohlanlage der württembergischen Staatseisenbahn.

Versuche an der Kohlenumladeanlage in Kosel. Von Kammerer. (Schluß) Z. D. Ing. [9. Okt. S. 1669/75.* Versuchergebnisse und ihre Anwendung. Vergleich von Rinnen- und Kübelkippern. Einfluß der Betriebstärke auf die Wirtschaftlichkeit. Zusammenfassung.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

L'industrie minière et son outillage à l'exposition de Nancy (1909). Von Didier und Bronard. (Forts.) Rev. Noire. 17. Okt. S. 341/5.* Die Ausstellung des Eisenerzbergbaues im Maas- und Moselbecken. (Forts. f.)

Verschiedenes.

Sources, treatment and prevention of malaria. Von Chester und Semple. Eng. Min. J. 9. Okt. S. 718/21. Die verschiedenen Arten der Malaria, Anzeichen und Diagnose der Krankheit, die Behandlung und Vorbeugung.

Personalien.

Dem Verwaltungsdirektor Ernst Pean ist bei seinem Ausscheiden aus seiner Stellung bei der Sektion II der Knappschafts-Berufsgenossenschaft der Rote Adlerorden vierter Klasse verliehen worden.

Der Hüttendirektor Bergrat Müller zu St. Andreasberg ist zum Oberbergrat ernannt und ihm die Stelle eines technischen Mitglieds bei dem Oberbergamt zu Clausthal übertragen worden.

Bei dem Berggewerbegericht zu Dortmund ist der Bergmeister Koepe in Oberhausen zum Stellvertreter des Vorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit dem Vorsitz der Kammer Oberhausen dieses Gerichts ernannt worden.

Der Bergmeister Heckel zu Halberstadt ist zur Ausführung einer Informationsreise nach Britisch-Südafrika und Deutsch-Südwestafrika auf 6 Monate beurlaubt worden.

Für die Dauer dieser Beurlaubung ist dem Bergrevier Halberstadt der Bergassessor Bahn (Bez. Halle) zur Hilfeleistung überwiesen und der bisher daselbst als Hilfsarbeiter beschäftigte Bergassessor Hilbeck mit der Verwaltung des Reviers betraut worden.

Als Hilfsarbeiter sind überwiesen worden:

der Bergassessor Bäumer (Bez. Breslau), bisher beurlaubt, dem Bergrevier Ost-Waldenburg,
der Bergassessor Bellmann, bisher bei dem Oberbergamt zu Breslau, der Bergwerksverwaltung zu Palmnicken.

Gestorben:

am 21. Oktober zu Köln der Revierbeamte des Bergreviers Köln-West, Bergrat Ph. Schmale im Alter von 46 Jahren.