

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

# 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. 49

9. Dezember 1911

47. Jahrgang

### Inhalt:

	Seite		Seite
Die elektrische Lokomotivförderung mit einphasigem Wechselstrom auf der Zeche Rosenblumendelle. Von Dipl.-Ing. Georg Siemens, Essen . . . . .	1905	Technik. Selbsttätiges Ventil für Berieselungszwecke. Berieselung eines Wetterüberhauens . . . . .	1927
Das Eisenhüttenwesen im Jahre 1910. Von Professor Dr. B. Neumann, Darmstadt. (Schluß.)	1911	Volkswirtschaft und Statistik: Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes an Produkten B im Oktober 1911. Einfuhr englischer Kohle über deutsche Hafensplätze im Oktober 1911 . . . . .	1928
Ein neues Kontrolleseband. Von Kgl. Berginspektor Dr. Weise, Louischthal (Saar) . . . . .	1917	Verkehrswesen: Wägenstellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks. Amtliche Tarifveränderungen . . . . .	1928
Untersuchungsstelle für Preßluftmaschinen. Von K. Wortmann, Gelsenkirchen . . . . .	1919	Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt. Essener Börse. Düsseldorfer Börse. Vom englischen Kohlenmarkt. Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Metallmarkt (London). Marktnotizen über Nebenprodukte . . . . .	1928
Die Entwicklung der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenzechen im 3. Vierteljahr 1911 . . . . .	1920	Patentbericht . . . . .	1933
Die Bergwerks- und Hüttenindustrie Österreichs im Jahre 1910 . . . . .	1923	Bücherschau . . . . .	1937
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 27. November bis 4. Dezember 1911.		Zeitschriftenschau . . . . .	1938
Magnetische Beobachtungen zu Bochum . . . . .	1927	Personalien . . . . .	1940

### Die elektrische Lokomotivförderung mit einphasigem Wechselstrom auf der Zeche Rosenblumendelle.

Von Dipl.-Ing. Georg Siemens, Essen.

#### Allgemeine Angaben.

Die Streckenförderung mit elektrischen Lokomotiven und blanker Oberleitung wurde im rheinisch-westfälischen Bergbaubezirk erst vor etwa 7-8 Jahren in nennenswertem Umfang eingeführt, hat sich aber dank ihrer unbestrittenen betriebstechnischen und wirtschaftlichen Vorteile bald ein ausgedehntes Anwendungsgebiet erschlossen und kann augenblicklich bei vielen Zechen infolge der zunehmenden Anwendungsmöglichkeiten der elektrischen Kraftübertragung als die gegebene Lösung der Streckenförderungsfrage bezeichnet werden, sofern nicht die Schlagwettergefahr zu einer andern Lösung zwingt. Als Stromart wurde bis vor kurzem, dem Vorbilde der Straßenbahnen entsprechend, fast ausschließlich Gleichstrom verwandt; die eine oder andere ausgeführte

Drehstromanlage bestätigte nur das schon vorher gefällte Urteil, daß es immer ratsam ist, den in der Regel vorhandenen Drehstrom in Gleichstrom umzuformen, da die Oberleitungsanlage sonst für die Verhältnisse des Grubenbetriebes viel zu verwickelt ausfällt.

Inzwischen war die Entwicklung der elektrisch betriebenen Vollbahnen in technischer Beziehung so weit zum Abschluß gekommen, daß die Systemfrage unzweifelhaft eine Entwicklung zugunsten des einphasigen Wechselstroms erfahren hatte. Es lag daher nahe, zu untersuchen, ob sich die bei dem Bau von Wechselstrom-Vollbahnen gewonnenen Erfahrungen auch auf die bisher mit Gleichstrom betriebenen Grubenbahnen übertragen ließen. Die Frage wurde zum ersten Male in den Jahren 1907/08 zur Erörterung gestellt.

Die Veranlassung zur Einführung der neuen Stromart im Grubenbetriebe beruhte auf wesentlich andern Erwägungen wie bei den Vollbahnen. Bei diesen handelte es sich darum, große Energiemengen auf große Entfernungen zu übertragen. Das war nur möglich, wenn man eine Fahrdrachtspannung von mehreren 1000 V — gewöhnlich 10 000 — wählte; derartige Spannungen ließen sich einem Kollektor nicht mehr zuführen, verlangten also eine vorübergehende Umformung, die nur bei Wechselstrom ausführbar ist. Außerdem veranlaßte die Rücksicht auf die elektrischen Verhältnisse der großen, langsam laufenden Lokomotivmotoren und auf die Verluste in der Oberleitungsanlage und der Schienenrückleitung die Wahl einer niedrigen Periodenzahl, die neuerdings wohl allgemein 15 in der Sekunde beträgt; diese niedrige Zahl verursacht keine Schwierigkeiten, da die elektrische Energie bei derartigen Anlagen meist in besonders Bahnkraftwerken erzeugt wird. Bei einer Grubenbahn unter Tage wird man dagegen mit Rücksicht auf die Gefährlichkeit einer zufälligen Berührung der Oberleitung wohl kaum über 250 V Fahrdrachtspannung hinausgehen dürfen, andererseits wird man natürlich die gewöhnlich vorhandene Frequenz von 50 Perioden/sek benutzen müssen, da sonst eine Umformung in umlaufenden Maschinen notwendig werden würde, die man aber gerade vermeiden will.

Die Gründe, die für die Wahl von einphasigem Wechselstrom bei Grubenbahnen geltend gemacht wurden, stützten sich denn auch vornehmlich darauf, daß der Drehstrom-Gleichstrom-Umformer in Fortfall kommen sollte. Man führte an, daß es gewöhnlich notwendig sei, für die Umformeranlage eine besondere Maschinenkammer auszuschießen, daß vielfach ein Maschinenwärter hierfür bestellt werden müßte, und daß durch die Umformung in umlaufenden Maschinen und namentlich durch deren Leerlauf Energie verloren ginge. Man empfand es ferner angenehm, daß man bei einer Neuanlage, über deren spätern Umfang noch kein abschließendes Urteil gewonnen werden konnte, in der Wahl der Umformergröße nicht auf Annahmen angewiesen war, sondern die zur Speisung der Strecke dienenden kleinen Transformatoren ganz nach Bedarf allmählich aufstellen konnte. Hierdurch ließ sich in einigen günstig liegenden Fällen auch zweifellos eine Verminderung der Anlagekosten beim elektrischen Teil erreichen. Man glaubte endlich, bei einzelnen Systemen gegenüber dem Gleichstrombetrieb eine einfachere Bauart der Lokomotiven sowie eine größere Sicherheit der Motoren gegen Durchschlag zu erzielen.

Demgegenüber wurde von den Anhängern der Gleichstrommaschinen wieder eingewendet, daß ein besonderer Wärter für den Umformer gewöhnlich entbehrlich sei, da erfahrungsgemäß sonst vorhandenes Personal, Anschläger am Schacht usw., die geringe Wartung mitbesorgen könne, daß ferner die Umformerverluste, die sich übrigens durch Wahl modernerer Maschinen (z. B. von Einankerumformern) erheblich vermindern ließen, durch die höhern Leitungs- und Schienenverluste beim Wechselstrom nahezu aufgehoben würden, und daß der an sich schon geringe Energiebedarf einer elektrischen Oberleitungsbahn bei der Berechnung der gesamten Betriebs-

kosten überhaupt nicht so schwer ins Gewicht falle. Die Bestimmung der Größe des Umformers lasse sich, behauptete man weiter, an Hand vorliegender Erfahrungszahlen verhältnismäßig leicht durchführen, besonders wenn man den Grundsatz verfolge, erst eine kleinere Maschine mit Reserve aufzustellen und später die zweite mit der ersten parallel arbeiten zu lassen, während eine dritte von gleicher Größe als Reserve beschafft würde. Sah man bei einer Wechselstromanlage für alle Kabel, Transformatoren usw. Reserve vor, wie bei den Umformern einer Gleichstrombahn, so wurde sie in der Anschaffung gewöhnlich teurer, und ob tatsächlich bei einer Wechselstromlokomotive mit Repulsionsmotoren, die keinen Fahrschalter und keine Anfahrwiderstände brauchte, die behauptete größere Einfachheit und Betriebsicherheit vorhanden war, darüber lagen noch keine ausreichenden Erfahrungen vor.

Die einzige Möglichkeit, den sehr lebhaften theoretisch behandelten Streit der Meinungen zu klären, bestand darin, eine Anzahl von ausgeführten Anlagen im praktischen Grubenbetriebe zu erproben. Es war daher sehr zu begrüßen, daß sich u. a. der Mülheimer Bergwerksverein, obgleich er auf seiner Zeche Hagenbeck mit einer Gleichstrom-Grubenbahn durchaus günstige Ergebnisse erzielt hatte, bei der Einrichtung einer neuen Streckenförderung im Hauptquerschlage der Zeche Rosenblumendelle bei Heißen dazu entschloß, einen Versuch mit einphasigem Wechselstrom zu machen.

#### Die Frage des Motorsystems.

Die grundsätzliche Entscheidung für die Einführung von Wechselstrom löste gleichzeitig die engere Systemfrage aus, d. h. welches der von den einzelnen Firmen empfohlenen Motorsysteme Anwendung finden sollte.

Mit Rücksicht darauf, daß gerade über die verschiedenen Typen der Wechselstrom-Kollektormotoren, deren theoretische Behandlung zu den schwierigsten Kapiteln der Elektrotechnik gehört, in weiten Kreisen noch etwas unklare Vorstellungen umlaufen, dürfte zunächst eine allgemeine Erörterung über die charakteristischen Unterschiede zwischen den einzelnen Systemen angezeigt sein.

Der Wechselstrom-Kollektormotor hat sich grundsätzlich aus dem lange bekannten und erprobten Gleichstrom-Hauptstrommotor entwickelt, dessen schematische Anordnung Abb. 1 wiedergibt.

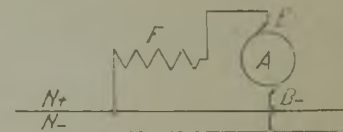


Abb. 1. Schema eines Gleichstrom-Hauptstrommotors.

Der dem Netz NN entnommene Strom durchfließt die Feldwicklung  $F$  und die Ankerwicklung  $A$  hintereinander; die Bürsten  $B+$  und  $B-$  stehen in der sogenannten neutralen Zone, die durch die Ebene senkrecht zur magnetischen Achse gebildet wird. Kehrt man die Stromrichtung im ganzen System um, indem man z. B.  $N+$  und  $N-$  miteinander vertauscht, so läuft der Motor in derselben Richtung weiter; ein Wechsel in der Dreh-



richtung findet nur dann statt, wenn der Strom entweder die Ankerwicklung allein oder die Feldwicklung allein in umgekehrter Richtung durchfließt.

Ob diese Umkehrung der Stromrichtung im ganzen Kreise nur gelegentlich oder 50 mal in der Sekunde erfolgt, ist grundsätzlich gleichgültig; der Motor muß also theoretisch auch laufen, wenn er mit einphasigem Wechselstrom gespeist wird. Praktisch ist ein gewöhnlicher Gleichstrommotor für Einphasenbetrieb unbrauchbar, u. zw. aus drei Gründen: erstens ergeben die ausgeprägten massiven Pole bei dem ständigen Ummagnetisieren viel zu große Eisen- und Wirbelstromverluste, zweitens ist die Selbstinduktion dieser Pole und des Ankers so stark, daß eine Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung um fast  $90^\circ$  eintreten würde, und drittens macht die Eigenart des Wechselstroms die Kommutierung noch schwieriger, als sie ohnehin schon beim Gleichstrom ist, so daß hier ganz besondere Maßnahmen notwendig werden.

Die erstgenannte Schwierigkeit ist verhältnismäßig leicht zu überwinden: man verzichtet überhaupt auf die ausgeprägten massiven Pole und baut an ihrer Stelle einen möglichst gleichmäßig bewickelten Stator aus geblätterm Eisen, bei dem die Wicklung genau so wie bei einem Drehstrommotor in Nuten eingebettet wird.

Hierdurch begegnet man auch schon gleich in etwa dem zweiten Mangel; wenn man die Erregerwicklung in der angegebenen Weise aus verhältnismäßig wenig Windungen herstellt, vermindert man gleichzeitig die Selbstinduktion des Feldes recht erheblich. Die Selbstinduktion des Ankers bleibt freilich vorläufig bestehen, und ihr ist auch nicht anders beizukommen, als daß man auf dem Stator eine zweite Wicklung anbringt, deren Achse mit der Bürstenachse zusammenfällt, also die entgegengesetzte Richtung wie das vom Anker erzeugte Magnetfeld hat. Diese »Kompensationswicklung«, die genau so wie die Wendepole bei der Gleichstrommaschine in Reihe mit der Feldwicklung liegt, oder auch in sich kurz geschlossen werden kann und dann ihren Strom durch Transformatorwirkung vom Rotor her erhält, vernichtet das Ankerfeld und damit die große Selbstinduktion des Ankers. Die Selbstinduktion der ganzen Maschine und damit der Phasenfaktor bleiben auf diese Weise in annehmbaren Grenzen.

Als dritte Schwierigkeit bliebe dann noch die der Kommutierung bestehen. Bei der Gleichstrommaschine wurde die Stromwendung unter den Bürsten dadurch ungünstig beeinflußt, daß zwei Kollektorlamellen, an welche die Enden einer Ankerspule angeschlossen waren, im Augenblick der Kommutierung durch die Bürste überbrückt wurden und dadurch die betreffende Spule Kurzschluß erfuhr, so daß beim Weiterdrehen des Ankers und Wiederöffnen des Kurzschlusses die Selbstinduktion der Spule sich in Form eines Funkens äußert. Diese Erscheinung am Wechselstrommotor entspricht derjenigen bei der Gleichstrommaschine und sei daher Gleichstromkommutierung genannt. Außerdem tritt aber in den durch die Bürsten kurz geschlossenen Ankerspulen noch eine zweite Spannung auf, die dadurch entsteht, daß das pulsierende Wechselfeld des Stators auf diese Spulen wie auf die kurzgeschlossenen Sekun-

därwicklung eines Transformators wirkt und in ihnen einen regelrechten Kurzschlußstrom induziert, der sich natürlich beim Öffnen des Stromkreises ebenfalls in Form eines Funkens äußert (Wechselstromkommutierung).

Zur Erleichterung der Kommutierungsvorgänge kann zunächst ebenfalls wieder die schon vorher erwähnte Kompensationswicklung benutzt werden, indem sie genau so wie die Wendepole einer Gleichstrommaschine dem Ankerfeld entgegenwirkt und damit die Gleichstromkommutierung günstiger gestaltet. Um dagegen die Wechselstromkommutierung zu verbessern, muß der Transformatorwirkung, die das pulsierende Statorfeld auf die unter den Bürsten kurzgeschlossenen Spulen ausübt, entgegengearbeitet werden. Am einfachsten erfolgt dies dadurch, daß man auf dem Stator noch eine dritte Wicklung anbringt, die an der Stelle sitzt, wo die Transformatorspannung in der kurzgeschlossenen Spule des Rotors auftritt. Die Wicklung wird von einer besondern Spannung gespeist und erzeugt ein sogenanntes »Querfeld«, durch das die Ankerspulen gerade im Augenblick des Kurzschlusses geführt werden. Dadurch wird eine elektromotorische Kraft in ihnen induziert, die bei einer gewissen Umlaufgeschwindigkeit ausreichen kann, um die Transformatorspannung zu vernichten, freilich nur, wenn sich der Anker schon dreht. Beim Anfahren kann diese Wirkung nicht eintreten, weshalb sich beim Anlauf immer eine gewisse, wenn auch geringe Funkenbildung bemerkbar machen wird.

Die ganze Gruppe der durch die Kompensationswicklung, die Hilfswicklung usw. erzeugten Felder soll im folgenden kurz als »Zusatzfeld« bezeichnet werden, im Gegensatz zum »Treibfeld«, das die wirksamen Kraftlinien für die Drehmomentbildung enthält und dem ursprünglichen Feld des gewöhnlichen Gleichstrommotors entspricht.

Wenn der Wechselstrommotor nach denselben Grundsätzen wie der Gleichstrommotor aufgebaut werden soll, muß auch das Anlaufverfahren entsprechend sein; dem Motor muß also, während er seine Geschwindigkeit und damit seine elektromotorische Gegenkraft allmählich steigert, stufenweise eine immer höhere Spannung zugeführt werden. Während dies beim Gleichstrom nur durch Abdrosselung der überschüssigen Spannung in vorgeschalteten Anlaufwiderständen möglich ist, kann man beim Wechselstrommotor die Abstufung der Spannung vermittels eines Transformators mit entsprechenden Anzapfungen vornehmen. Der hierdurch benötigte Transformator bietet zugleich ein bequemes Mittel, nicht nur dem Motoranker, sondern auch der Kompensations- und der Hilfswicklung diejenige Spannung zuzuführen, die sich für die jeweiligen Verhältnisse am besten eignet.

Unter Berücksichtigung aller dieser Gesichtspunkte erhält der neue Wechselstrommotor jetzt eine Bauart, deren Schema in Abb. 2 dargestellt ist.

Es bedeuten:  $N_1 N_2$  das Netz, das jetzt durch die Sekundärklemmen eines Transformators dargestellt ist,  $A$  den Anker mit den Bürsten  $B_1 B_2$ ,  $T$  das Treibfeld und  $Z$  das Zusatzfeld, das durch die in Reihe mit dem

Anker liegende Kompensationswicklung  $K$  und die besonders abgezwigte Hilfwicklung  $H$  gebildet wird. Ein solcher Motor läuft im Gegensatz zu dem in Abb. 1 wiedergegebenen nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch, u. zw. sowohl mit Wechselstrom als auch mit Gleichstrom, d. h. wenn dieser an die Punkte  $N_1 N_2$  angelegt wird. Wegen der Hintereinanderschaltung von Anker und Treibfeld heißt er, genau wie der entsprechende gewöhnliche Gleichstrommotor, Serien- oder Reihenschlußmotor. Durch eine andersartige Zusammenstellung von Treibfeld, Kompensationsfeld und Hilfsfeld läßt sich neben baulichen Sonderausführungen natürlich eine Reihe von Spielarten schaffen, denen aber sämtlich der Charakter des Reihenschlußmotors gemeinsam ist.

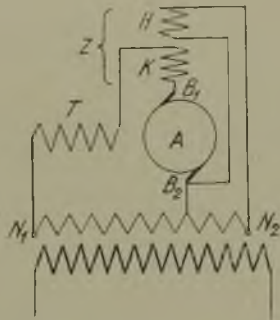


Abb. 2. Schema eines Reihenschluß-Wechselstrommotors.

Bisher war der Ankerstrom dem Motor stets von außen zugeführt worden. Die Wirkung muß natürlich dieselbe bleiben, wenn man die Bürsten des Kollektors miteinander kurzschließt und den Ankerstrom lediglich durch Induktionswirkung im Läufer erzeugt, genau so wie beim altbekannten asynchronen Drehstrommotor. Zu diesem Zweck kann einfach die vorhandene Zusatzwicklung benutzt werden, die dann den Primärteil eines Transformators bildet, während der über die Bürsten kurz geschlossene Anker seinen Sekundärkreis vorstellt. Vorausgesetzt ist natürlich dabei, daß die Bürstenachse mit derjenigen der Zusatzwicklung zusammenfällt, damit sich im Anker ein Strom ausbilden kann, der dann mit dem Treibfeld, genau so wie vorher angegeben wurde, ein wirksames Drehmoment erzeugt.

Zum Unterschied von der zuerst behandelten Gruppe der Serienmotoren wird die zweite große Gruppe, die nach dem vorstehend geschilderten Grundsatz mit Ankerkurzschluß arbeitet, als die der Repulsionsmotoren bezeichnet. Alle bis jetzt bekannten Einphasenkollektormotoren lassen sich entweder der einen oder der andern Gruppe zuordnen. Abb. 3 stellt den ältesten Repulsionsmotor (von Atkinson) dar. Seine Steuerung erfolgt ebenso wie bei den Serienmotoren durch einen Anlaßtransformator mit Stufenschalter.

Die Repulsionsmotoren müssen genau so wie die Serienmotoren Reihenschlußcharakter haben, was sich aus einer einfachen Überlegung ergibt. Sobald der Anker mechanisch belastet wird, fällt er in der Umlaufzahl ab, verringert also seine elektromotorische Gegenkraft und erhöht damit seinen Strom. Eine Zunahme des

Sekundärstromes hat aber in einem Transformator – etwas anderes ist ja die Zusammenstellung Zusatzfeld  $\times$  Anker nicht – auch eine Zunahme des Primärstromes zur Folge, d. h. das Zusatzfeld und das in Reihe mit ihm liegende Treibfeld werden stärker erregt. Die Verstärkung des Treibfeldes veranlaßt einen neuen Abfall der Umlaufzahl, und so geht das Spiel weiter, bis sich eine neue Gleichgewichtslage zwischen mechanischer Belastung, Umlaufzahl und aufgenommenem Strom eingestellt hat. Es ergibt sich also genau dasselbe Bild, das man bei jedem Serienmotor beobachtet und das als Reihenschlußcharakteristik bezeichnet wird.

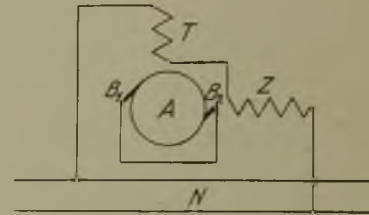


Abb. 3. Schema des Repulsionsmotors von Atkinson.

Eine eigentümliche und sehr interessante Abänderung des Atkinsonschen Repulsionsmotors ist diejenige von Winter-Eichberg (s. Abb. 4).

Bei ihr ist das Treibfeld von dem Stator in den Rotor hinein verlegt worden, indem man außer den ohnehin notwendigen kurzgeschlossenen Bürsten  $B_1$  um  $90^\circ$  versetzt ein zweites Bürstenpaar  $B_2$  angeordnet hat, das von dem Strom des Zusatzfeldes durchfließen wird und im Rotor selbst das Treibfeld erregt. In derselben Wicklung des Motors arbeiten also zwei Ströme, von denen der eine ( $B_1$ ) vom Felde des zweiten ( $B_2$ ) angezogen wird und den Anker in Umdrehung versetzt, d. h. der Rotor läuft eigentlich hinter sich selbst her. Bei höhern Spannungen wird man natürlich zwischen Netz und Erregerbürsten  $B_2$  einen Transformator schalten müssen, der dann gleichzeitig als Anlaßtransformator ausgebildet wird, um der Erregung des

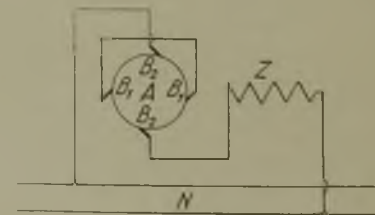


Abb. 4.

Schema des Wechselstrommotors von Winter-Eichberg.

Ankers einen beliebigen Wert zu geben. Dies bringt eine Reihe von Vorteilen, namentlich für die Kommutierung und die Phasenverschiebung mit sich. Bei passender Erregung des Ankers kann der Winter-Eichberg-Motor, zum Unterschied von fast allen andern bekannten Wechselstrommotoren, einen Leistungsfaktor von der Größe 1 erhalten.



Seine einfachste Form erhält der gewöhnliche Repulsionsmotor, wenn man nach Thomson die beiden senkrecht aufeinanderstehenden Wicklungen des Treibfeldes und des Hilfsfeldes zu einer einzigen resultierenden Wicklung vereinigt (s. Abb. 5).

Man kann sich dann, wenn die Achse der kurzgeschlossenen Bürsten gegenüber der Achse des resultierenden Feldes einen gewissen Winkel  $\alpha$  bildet, die Wirkung des Feldes  $F$  zusammengesetzt denken aus der Wirkung eines Treibfeldes  $F \cdot \sin \alpha$  und der eines Hilfsfeldes  $F \cdot \cos \alpha$ . Das letztere erzeugt im

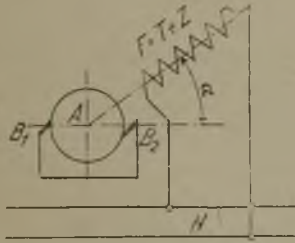


Abb. 5. Schema eines Repulsionsmotors nach Thomson.

Anker durch Transformationswirkung einen Strom von bestimmter Größe, und dieser bildet mit dem Treibfeld in der üblichen Weise ein Drehmoment. Es ist leicht ersichtlich, daß sich die Verhältnisse stetig ändern, sobald der Winkel  $\alpha$ , den das resultierende Feld mit der Bürstenachse bildet, geändert wird. Ist der Winkel gleich Null, d. h. fällt die Bürstenachse in die Richtung des Feldes, so wird zwar ein starker Kurzschlußstrom im Anker induziert, aber es ist kein Treibfeld da, mit dem der Strom zusammen arbeiten kann, denn bei  $\alpha = 0$  ist auch  $F \cdot \sin \alpha = 0$ . Ist der Winkel gleich  $90^\circ$ , steht also die Bürstenachse senkrecht auf der Feldachse, so kann sich ebenfalls kein Drehmoment ausbilden, da zwar ein starkes Treibfeld vorhanden ist, im Anker sich jedoch kein Strom ausbilden kann:

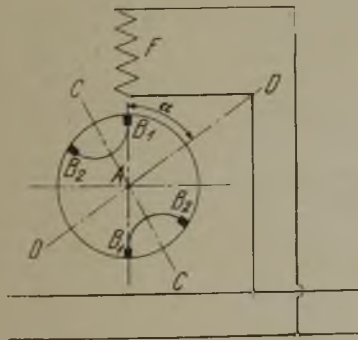


Abb. 6. Schema eines Repulsionsmotors nach Déri.

$F \cdot \cos \alpha = 0$ . Nur in der durch die Bürsten gerade überbrückten einen Spule bildet sich ein starker Kurzschlußstrom aus. Zwischen diesen beiden Stellungen wird dagegen, je nach der Größe des Winkels  $\alpha$ , sowohl

Treibfeld als auch Strom vorhanden sein, also ein mehr oder weniger starkes Drehmoment entwickelt werden können. Man erkennt also, daß durch Veränderung des Winkels  $\alpha$ , d. h. durch Verschiebung des Feldes gegenüber der Bürstenachse, das Drehmoment allmählich von Null bis auf seinen vollen Wert gebracht, der Motor also sehr bequem angelassen und gesteuert werden kann. Natürlich wird man in der praktischen Ausführung nicht das Feld gegenüber den Bürsten verdrehen, sondern das Feld feststehen lassen und die Bürsten verschieben. Auf diese Weise entsteht der Repulsionsmotor mit Bürstenverschiebung.

Der Grundgedanke der Repulsionsmotoren mit Bürstenverschiebung hat in letzter Zeit noch verschiedene Abänderungen und Erweiterungen erfahren. Eine der bekanntesten ist die von Déri, bei der statt einer Bürste für jeden Pol deren zwei angeordnet sind (s. Abb. 6), von denen jedesmal die eine feststeht, während die andere beweglich ist. Die feststehende Bürste und die zugehörige bewegliche sind miteinander leitend verbunden. Stehen beide Bürsten vor ihren Polen, so ergibt sich dieselbe Wirkung wie beim gewöhnlichen Repulsionsmotor, wenn dessen Bürstenachse senkrecht zur Feldachse steht ( $\alpha = 90^\circ$ ), nur mit dem Unterschied, daß jetzt auch in der Kurzschlußspule kein Strom fließen kann, da an dieser Stelle ja keine Bürsten stehen. Werden dagegen jetzt die beweglichen Bürsten allmählich aus der Mittellage geschoben, während die festen vor den Polen stehen bleiben, so entsteht zwischen je einer festen und einer beweglichen Bürste ein Gürtel von Ankerleitern, in dem sich ein Strom durch Transformatorwirkung vom Feld her ausbilden kann. Der Strom kann aber nur in diesem Gürtel fließen, die außerhalb liegenden Ankerleiter bleiben stromlos. Die Senkrechte auf der Mitte dieses Gürtels (in Abb. 6 die Linie DD) entspricht dann der Stellung der Bürstenachse beim gewöhnlichen Repulsionsmotor, und der zwischen dieser Senkrechten und der Feldachse liegende Winkel ist wieder wie früher der Winkel  $\alpha$ , dessen Größe ein Maß für die Stromstärke in den Ankerleitern und die Stärke des Treibfeldes bildet. Der Déri-Motor läßt sich also genau so wie der Thomson-Motor nur durch Bürstenverschiebung steuern, unterscheidet sich aber dadurch von ihm, daß für einen gegebenen Winkel die doppelte Bürstenverschiebung notwendig ist, d. h. daß er feinstufiger geregelt werden kann, und daß der Anker in der Nullstellung der Bürsten keinen Kurzschlußstrom führt.

Das Bild der verschiedenen Wechselstromkollektormotoren ist, wie man sieht, recht mannigfaltig, es ist zudem durch die vorstehende Aufzählung noch gar nicht einmal erschöpft, da außer den erwähnten noch manche Abänderungs- und Übergangstypen bestehen<sup>1</sup>. Es war demnach für den Mülheimer Bergwerksverein nicht leicht, unter den verschiedenen, von den einzelnen Elektrizitätsfirmen empfohlenen Möglichkeiten diejenige herauszufinden, die für den vorliegenden Fall als die geeignetste betrachtet werden konnte. Denn selbstverständlich gilt hier ebenso wie sonst der Grundsatz,

<sup>1</sup> vgl. a. Glückauf 1909, S. 1037 ff.

daß nicht eine einzige Lösung für alle vorkommenden Fälle die allein mögliche ist, daß vielmehr die besondern Verhältnisse die Systemfrage in dem einen oder andern Sinne entscheiden werden.

Für sehr viele Betriebsarten wird man dem zuerst erwähnten Serienmotor mit doppelter Speisung den Vorzug geben. Er ist den Repulsionsmotoren mit Bürstenverschiebung in bezug auf Materialausnutzung, Wirkungsgrad und Leistungsfaktor zweifellos überlegen, was vor allem dort ins Gewicht fällt, wo große Motorleistungen in Frage kommen, also bei allen Vollbahnbetrieben. Dazu kommt beim Repulsionsmotor ferner als ungünstiger Umstand, daß er eigentlich nur bei der synchronen Drehzahl richtig kommutiert, während der Serienmotor zufolge des früher erwähnten Hilfsquerfeldes mit jeder beliebigen Drehzahl funkenfrei arbeitet. Da nun die neuen Wechselstromvollbahnen fast ausnahmslos für eine niedrige Periodenzahl, nämlich 15 Perioden oder 30 Polwechsel/sek entworfen werden, kann der stark übersynchron laufende Serienmotor mit verhältnismäßig zahlreichen Polen ausgeführt werden, wodurch sich — bei einer durch die Stromstärke gegebenen Bürstenzahl — eine geringe Kollektorbreite und damit eine baulich günstige Gesamtanordnung ergibt. Der breite Kollektor und die weiten Wicklungsausladungen schließen neben der schlechten Materialausnutzung die Anwendung des Repulsionsprinzips von einer gewissen Leistungsgrenze an aus. Auf der Zeche Rosenblumendelle handelte es sich dagegen um eine im Vergleich zu den heutigen Vollbahnmotoren sehr kleine Motorleistung, bei der die Materialausnutzung keine ausschlaggebende Rolle spielte und wo es auf 1 oder 2% Verbesserung beim Wirkungsgrad und Phasenfaktor nicht ankam. Aus diesem Grunde wurde auch der Winter-Eichberg-Motor, zu dessen Gunsten sonst der vorzügliche Phasenfaktor angeführt werden konnte, nicht in nähere Erwägung gezogen, sondern man entschied sich zunächst grundsätzlich für einen Repulsionsmotor mit Bürstenverschiebung. Bei diesem fällt der Anlaßtransformator und Fahrschalter, der beim Serienmotor sowohl als auch beim Eichberg-Motor erforderlich gewesen wäre, vollständig weg, was eine nicht zu unterschätzende Vereinfachung in der Bauart der ganzen Lokomotive bedeutet. Außerdem erhält jetzt der Rotor nur noch einen induzierten Strom von ganz niedriger Spannung, so daß die Gefahr von Ankerdurchschlägen, die ja sonst bei elektrischen Grubenbahnen eine gewisse Rolle spielen, wesentlich vermindert wird. Größtmögliche Einfachheit und Betriebssicherheit wurde bei einer derartigen Anlage für wichtiger gehalten als Vorteile, die mehr auf rechnerischem Gebiete liegen.

Es war nun noch zwischen den verschiedenen Repulsionsmotoren, im besondern zwischen dem Déri- und dem Thomson-Motor, zu entscheiden. Ersterer stellt in rein elektrotechnischer Beziehung zweifellos die elegantere Lösung der Aufgabe dar, besonders auf Grund der Tatsache, daß der Anker bei der Nullstellung der Bürsten vollständig stromlos ist. Andererseits weist er wieder dem Thomson-Motor gegenüber eine Komplikation insofern auf, als er für jeden Pol zwei Bürsten, eine feste und eine bewegliche, erfordert, die zudem noch durch bewegliche Leitungen miteinander verbunden sind. Infolgedessen braucht er eine größere Breite des Kollektors, der aber gerade der empfindlichste Teil aller Einphasenmotoren ist, ferner ist die doppelte Bürstenzahl mit ihren im Kollektorraume liegenden Verbindungen, die gegeneinander isoliert sein müssen, wie die Erfahrung gelehrt hat, eine höchst unerwünschte Beigabe. Demgegenüber besitzt der Thomson-Motor nur einen drehbaren Bürstestern, der geerdet sein kann und daher einfach am Gehäuse befestigt ist; irgendwelches Isolationsmaterial kommt bei der ganzen Bürstenhalterbauart überhaupt nicht vor. Die Anordnung ist daher an Einfachheit auf diesem Gebiete wohl kaum zu übertreffen. Als ein Nachteil des Thomson-Motors ist allerdings anzusehen, daß er in der Nullstellung der Bürsten, also bei stillstehendem Anker, einen starken Kurzschlußstrom in der einen Ankerwindung führt. Dieser kann bei längern Stillständen die Bürsten und die darunter liegenden Kollektorteile ganz unzulässig erhitzen, muß also unbedingt vermieden werden. Man kann ihn aber dadurch unschädlich machen, daß man in die Leitung zum Stator einen Schalter einbaut, der irgendwie zwangsläufig mit der Bürstenverschiebevorrichtung verbunden ist, und den Stator erst einschaltet, wenn die Bürsten bereits einen gewissen, wenn auch geringen Weg aus ihrer Nullstellung zurückgelegt haben, und zwar so weit, daß die als Transformator wirkende Komponente der Feldwicklung im Anker schon einen ausreichenden Strom induziert. Da der Motor in der Lokomotive stets unter einer gewissen Belastung anläuft, also nicht durchgehen kann, ruft diese Anordnung gar keine Bedenken hervor und besitzt außerdem den Vorzug, daß der Motor nur dann eingeschaltet ist, wenn er wirklich arbeiten soll, so daß also keinerlei Leerlaufverluste im Stator auftreten können. Unter Berücksichtigung aller dieser Gesichtspunkte schien der Thomsonsche Repulsionsmotor doch die einfachste und betriebsicherste Lösung der Aufgabe zu sein; der Mülheimer Bergwerksverein entschied sich daher auf Vorschlag der Siemens-Schuckertwerke für dieses System und beauftragte die genannte Firma mit der Ausführung der Anlage. (Schluß f.)



## Das Eisenhüttenwesen im Jahre 1910.

Von Professor Dr. B. Neumann, Darmstadt.

(Schluß.)

### Gießerei.

Über den heutigen Stand des Gießereiwesens in Deutschland hat Irresberger<sup>1</sup> auf dem Internationalen Kongreß eingehend berichtet und gezeigt, daß die Eisengießerei nicht mehr in der frühern Rückständigkeit beharrt. Moderne Gießereien besitzen jetzt einen wissenschaftlich geschulten Beamtenkörper; fachliche Vereinigungen und eine Fachpresse sorgen für Gedankenaustausch und Anregungen. Durch Einführung maschineller Einrichtungen hat man sich mehr und mehr von den Formern unabhängig gemacht. Man benutzt gewöhnlich Kupolöfen einfacher Form mit ein oder zwei Düsenreihen, beseitigt allmählich die Gichtbühnen und führt Gichtaufzüge ein. Der Streit über die Benutzung des Vorherdes ist dahin entschieden, daß Gießereien, die in rascher Folge heißes Eisen benötigen, zweckmäßig ohne Vorherd arbeiten, während bei Herstellung von großem Maschinenguß der Vorherd von Vorteil ist. Der ganze Schmelzprozeß steht jetzt unter chemischer Überwachung, infolgedessen ersetzt man vielfach teure Spezialgußeisenmarken durch besondere Gattierung oder durch inländische Eisensorten; auch die Verwendung von Briketts aus Guß- und Stahlspänen im Kupolofen, Patent Ronay, wird in diesem Sinne ausgenutzt. Die Sandaufbereitung erfolgt nur noch maschinell, die Putzerei hauptsächlich mit Sandstrahlgebläse. In Deutschland sind insgesamt 1800 Gießereien in Betrieb, die mit 120 000 Arbeitern 2¾ Mill. t Gußwaren im Werte von fast 500 Mill. M herstellen.

Im Gegensatz zu dieser Beschreibung moderner Gießereien steht eine der ältesten Anleitungen zum Eisenguß aus dem Jahre 1454, die Johannsen<sup>2</sup> dem im Kgl. Zeughaus in Berlin befindlichen Feuerwerksbuch eines unbekanntenen deutschen Büchsenmeisters entnommen hat. Man kannte damals dreierlei Verfahren zum Schmelzen des Eisens: unmittelbare Erzeugung von Gußeisen aus Erz im Rennfeuer, Umwandlung von Schmiedeeisen in Gußeisen durch Schmelzen im Schachtofen und Schmelzen von Feilspänen im Herde, in der Kelle oder im Tiegel; in den beiden letzten Fällen machte man Zuschläge von Eisenglanz und Glas.

Von größter Bedeutung für die Gießerei ist heute der Kupolofen. Über den Kupolofenbetrieb in den 40er Jahren hat Martell<sup>3</sup> einige Mitteilungen gemacht. Koob<sup>4</sup> bespricht den modernen Kupolofenbetrieb. Auch hierbei kommt jetzt die Ölfeuerung, z. B. zum Anheizen, vielfach vorteilhaft zur Anwendung<sup>5</sup>. Theoretische Betrachtungen über die Vorgänge im Kupolofen hat Holm<sup>6</sup> veröffentlicht, während Buzek<sup>7</sup> Rechnungen über die im Kupolofen nötige Windmenge anstellt

und deren Bedeutung für den Bau und den Betrieb von Kupolöfen (Wirkung auf die Ofentemperatur und den Abbrand) erläutert; Buzek erklärt dabei auch Verhältnisse, die hiermit in Zusammenhang stehen, wie Windverteilung und Düsengröße, Windpressung, Ofenhöhe, Größe der Gichten usw.

Die früher für Glocken- und Geschützguß aus Bronze benutzten Flammöfen werden seit 1765 für den Guß größerer Eisengegenstände verwendet. Man kannte zuerst nur Guß aus dem Hochofen und aus dem Flammofen. Der Kupolofen kam erst später auf. Der Flammofen hat zwar eine viel geringere Nutzwirkung (10%) als der Kupolofen (60%), er kann aber mit Rohkohle betrieben werden und ist vor allem zum Einschmelzen schwerer Gußbruchstücke (Walzenbruch) sehr geeignet. Osann<sup>1</sup> geht näher auf Bauart, Betrieb und Betriebsergebnisse der Gießereiflammöfen ein, führt Berechnungen durch und schildert den chemischen Verlauf des Flammofenschmelzens. Der Verbrennung im Gießereiflammofen hat auch Rosenberg<sup>2</sup> einige Betrachtungen gewidmet.

Die Brikettierung von Guß- und Eisenspänen und die Verschmelzung dieser Briketts im Kupolofen ist für die Gießerei in verschiedener Hinsicht ein sehr brauchbares Mittel zur Herstellung von Güssen mit größerer Festigkeit und Zähigkeit geworden. Die Verwendung von Schmiedeeisen- und Stahlspänen ist aber nicht neu, nur ist die Benutzung der Späne durch die neuere Form der Briketts viel handlicher geworden. Messerschmitt<sup>3</sup> macht eingehende Mitteilungen über das Verhalten der Spänebriketts im Kupolofen, den Schmelzvorgang und das Ausbringen; auch Leber<sup>4</sup> untersuchte den Einfluß der Spänebriketts auf das Gußeisen.

Hartguß wird in der Regel aus Gußeisen hergestellt, das beim Guß in Sandformen ganz erstarren würde. Man gießt das Eisen in Kokillen, in denen die äußere Oberfläche abschreckt, so daß eine weiße harte Kruste entsteht, während die Festigkeit der Innenteile nicht verändert wird; man unterdrückt also die Graphitausscheidung. Hartguß findet hauptsächlich Verwendung für Walzen aller Art, Kollergangringe, Steinbrecherplatten, Panzerplatten, Eisenbahnräder usw. Beim Gattieren muß darauf hingearbeitet werden, daß wenig Mangan (0,5%) und somit auch wenig Silizium im Eisen enthalten ist. Bei hohen Qualitätsanforderungen sind mindestens 30% Holzkohlen-Roheisen zuzuschlagen, weil dieses eine viel feinkörnigere Graphitausscheidung erzeugt. Der Guß erfolgt in Deutschland hauptsächlich aus dem Kupolofen. Osann<sup>5</sup> behandelt die Verhältnisse bei der Herstellung von Hartguß eingehender.

<sup>1</sup> Ber. d. Int. Kongr. Prakt. Hüttenw. 1910, S. 206; Stahl und Eisen 1910, S. 1187.

<sup>2</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 1373.

<sup>3</sup> Gießerei-Z. 1910, S. 117.

<sup>4</sup> Gießerei-Z. 1910, S. 165.

<sup>5</sup> Gießerei-Z. 1910, S. 22, 27 und 429.

<sup>6</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 201.

<sup>7</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 353, 567 und 694.

<sup>1</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 1541.

<sup>2</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 2075.

<sup>3</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 2063.

<sup>4</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 1759.

<sup>5</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 1362.

Den auch bei der Herstellung von Hartguß überaus wichtigen Einfluß des Mangans im Gußeisen hat Coe<sup>1</sup> näher untersucht. Bei einem Gehalt von 3,75% Mangan bleibt das Eisen auch bei langsamster Abkühlung vollständig weiß. Bei grauem, siliziumreichem Eisen zeigt sich schon bei 1% Mangan deutlich sein Einfluß. Die Härte des Eisens steigt mit dem Mangan-gehalt so, daß schon bei 4% Säge und Bohrer nicht mehr angreifen. In ähnlicher Weise haben Hague<sup>2</sup> und Turner den Einfluß des Siliziums auf Gußeisen untersucht und ebenfalls eine Prüfung der Temperatur-haltepunkte, der Ausdehnungsverhältnisse und eine mikroskopische Untersuchung vorgenommen. Dabei wurde festgestellt, daß sich siliziumfreies Roheisen beim Erstarren nicht ausdehnt; sobald aber eine geringe Menge (bis zu 1%) Silizium vorhanden ist, zeigt sich auch beim Erstarren eine Volumvergrößerung; diese nimmt wesentlich zu, sobald durch den Siliziumzusatz die Graphitausscheidung das Eisen grau macht. Das Wachsen des Gußeisens<sup>3</sup> tritt merkwürdigerweise schon bei verhältnismäßig niedriger Temperatur ein, nämlich bei mehrwöchiger Erhitzung auf 165°. Eine genauere mikrographische Untersuchung von grauem Gußeisen veröffentlicht Kröhnke<sup>4</sup>. Cook<sup>5</sup> macht darauf aufmerksam, daß die physikalischen Eigenschaften des Gußeisens vielfach von den Betriebsverhältnissen abhängig sind. Bei leichten Stücken, die gleichmäßig erkalten können, ist die chemische Zusammensetzung maßgebend, bei schweren spielen aber außerdem die Abmessungen, namentlich auch die Gießtemperatur eine Rolle, die bei Grauguß am besten auf 1350°, bei Weißguß auf 1230° gehalten wird. Auch der Winddruck soll von Einfluß sein; 300 mm Druck wird als beste Druckhöhe angegeben.

Treuheit<sup>6</sup> hat eine größere Anzahl von Versuchen angestellt, um die Frage zu klären, ob ein Titanzusatz wirkliche Verbesserungen hervorbringt. Seine mit Ferrotitan und Ferrotitan-Thermit bei Grauguß und Stahlguß vorgenommenen Versuche zeigen keinerlei Verbesserungen der physikalischen Eigenschaften. Nach Orthey<sup>7</sup> soll ein Chromgehalt im Gußeisen (im Gegensatz zum Stahl) in allen Fällen schädlich wirken.

Einige Untersuchungen betreffen den Temperguß. Während man die Kohlhung von Eisen häufig mit gasförmigen Stoffen bewirkt, haben Gase in der Praxis des Temperns oder Glühfrischens noch keine Anwendung gefunden. Becker<sup>8</sup> hat über die Verwendbarkeit gasförmiger Oxydationsmittel Versuche angestellt, die ergaben, daß bei temperkohlehaltigem und weißem Roheisen ein Gasgemisch mit steigendem Kohlensäuregehalt und steigender Temperatur entkohlt. Bei 800° geht die Entkohlung noch sehr langsam vor sich. Für die Praxis kommen nur Temperaturen von 900–1000° in Betracht; bei diesen erweist sich ein Gemisch mit 24% Kohlen-

säure und 76% Kohlenoxyd zur Entkohlung sehr geeignet, zumal ein Gas mit diesem Kohlensäuregehalt bei 1000° noch keinen oxydierenden Einfluß auf das Eisen ausübt. Forquignon<sup>1</sup> wollte gefunden haben, daß der als Temperkohle im Eisen vorhandene Kohlenstoff sich beim Glühen in trockenem Wasserstoff- oder Stickstoffstrom als Kohlenwasserstoff oder Cyanid verflüchtigt. Diese Angaben bestätigte Charpy<sup>2</sup>; Wüst und Geiger<sup>3</sup> haben keine Einwirkung gefunden; neuere von Wüst und Sudhoff<sup>4</sup> vorgenommene Untersuchungen beweisen, daß die Annahme Forquignons falsch ist

### Flußeisenerzeugung.

Die Flußeisenerzeugung der Welt in den letzten beiden Jahren ist aus der nachstehenden Übersicht ersichtlich:

	1909	1910
	t	t
Vereinigte Staaten . . . . .	24 338 301	26 512 437
Deutschland . . . . .	12 049 834	13 698 638
England . . . . .	5 975 734	6 106 856
Frankreich . . . . .	3 034 309	3 390 309
Rußland . . . . .	3 011 627	3 444 255
Österreich-Ungarn . . . . .	1 969 538	2 188 371
Belgien . . . . .	1 370 000	1 449 500
Kanada . . . . .	766 795	835 487
Schweden . . . . .	310 600	468 600
Spanien . . . . .	227 000	219 500
Italien . . . . .	661 600	635 000
Andere Länder . . . . .	325 000	315 000
zus. . . . .	54 040 338	59 263 973

Die Zunahme der Weltstahlerzeugung im Jahre 1910 betrug gegen 1909 4¼ Mill. t oder 8,9%, die Steigerung in Deutschland 13,7%, in Amerika 8,9% und in England 2,2%. Diese 3 Staaten erzeugten zusammen 89,5% der gesamten Stahlmenge. Die angegebenen Zahlen zeigen weiter, daß Deutschland 92,6%, Amerika 95,9%, England 58,8% seines Roheisens in Stahl umwandelt

In Deutschland gliederte sich 1910 die Flußeisenerzeugung nach der Art des Herstellungsverfahrens in folgender Weise:

	Saures Verfahren	Basisches Verfahren	Zus.
	t	t	t
Rohblöcke . . . . .			
im Konverter . . . . .	171 108	8 030 571	8 201 679
im Martinofen . . . . .	140 189	4 973 569	5 113 758
Stahlformguß . . . . .	111 959	151 852	263 811
	423 256	13 155 992	13 579 248
Tiegelgußstahl . . . . .			83 202
Elektrostahl . . . . .			36 188
			13 698 638

Vergleicht man diese Zahlen mit denen von 1900, so ergibt sich, daß damals fast genau soviel saurer Stahl, nämlich 422 452 t, aber noch nicht halbsoviel

<sup>1</sup> Iron and Steel Inst. 1910; Stahl und Eisen 1910, S. 1926; Metallurgie 1911, S. 102.

<sup>2</sup> Iron and Steel Inst. 1910; Stahl und Eisen 1910, S. 1768; Metallurgie 1911, S. 118.

<sup>3</sup> Castings 1910, S. 184.

<sup>4</sup> Metallurgie 1910, S. 674.

<sup>5</sup> Foundry 1910, S. 118.

<sup>6</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 1192.

<sup>7</sup> Gießerei-Z. 1910, S. 425.

<sup>8</sup> Metallurgie 1910, S. 41.

<sup>1</sup> Ann. Chim. Phys. Ser. V, B. 23.

<sup>2</sup> Compt. rend. 1907, XII, 7.

<sup>3</sup> Stahl und Eisen 1905, S. 1134.

<sup>4</sup> Metallurgie 1910, S. 261.



basischer, nämlich nur 6 223 417 t, hergestellt wurde. Die Erzeugung von saurem Stahl in Deutschland hat also, wenn sie auch bis 1906 auf 715 952 t gestiegen war, keinen Fortschritt gemacht; die Verdopplung der Stahlerzeugung in den letzten 10 Jahren ist ganz auf Rechnung des basischen Stahls zu setzen.

In ähnlicher Weise überwiegt auch in Frankreich die Erzeugung von Thomasstahl:

	Saures Verfahren	Basisches Verfahren	Zus.
	t	t	t
Rohblöcke			
im Konverter . . . . .	81 293	2 131 676	2 212 969
im Martinofen . . . . .	—	1 148 548	1 148 548
Tiegelstahl . . . . .			17 033
Elektrostahl . . . . .			11 759
	81 293	3 280 224	3 390 309

Auch in Österreich-Ungarn überwiegt zwar noch der Thomasprozeß gegenüber dem Bessemerprozeß, die Windfrischprozesse treten aber in ihrer Leistung gegenüber der Martinstahlerzeugung wesentlich zurück.

	Saures Verfahren	Basisches Verfahren	Zus.
	t	t	t
Blöcke und Formguß			
im Konverter . . . . .	34 874	297 500	332 374
im Martinofen . . . . .	—	1 803 829	1 803 829
Puddelstahl . . . . .			14 554
Tiegelstahl . . . . .			17 586
Elektrostahl . . . . .			20 028
	34 874	2 101 329	2 188 371

In den Vereinigten Staaten steht nur der saure Windfrischprozeß in Anwendung, dagegen wird eine so große Menge Stahl im basischen Martinofen hergestellt, daß auch dort in der Gesamtsumme der basische Stahl den sauren überwiegt.

	Saures Verfahren	Basisches Verfahren	Zus.
	t	t	t
Rohblöcke und Formguß			
im Konverter . . . . .	9 563 376	—	9 563 376
im Martinofen . . . . .	1 231 575	15 537 006	16 768 581
	10 794 951	15 537 006	26 331 957
Tiegelstahl . . . . .			124 260
Elektrostahl . . . . .			56 220
			26 512 437

Diese Überlegenheit des Martinstahls über den sauren Bessemerstahl ist erst 1908 erreicht worden, vorher war das Verhältnis umgekehrt, der Vorsprung beträgt aber bereits 7 Mill. t. Die Zunahme an saurem Stahl stellte sich gegen das Vorjahr auf noch nicht 1%, während die Martinstahlzunahme 13% beträgt. Außerdem wurden 1906 fast 3 Mill. t an saurem Stahl mehr als 1910 erblasen. Die Herstellung von saurem Konverterstahl geht also beträchtlich zurück.

In England wurden erzeugt

	Saures Verfahren	Basisches Verfahren	Zus.
	t	t	t
Blöcke und Formguß			
im Konverter . . . . .	1 156 313	651 268	1 807 581
im Martinofen . . . . .	2 695 482	1 603 793	4 299 275
	3 751 794	2 254 061	6 106 856

In England ist die Erzeugung des Stahls in Birnen mit saurem Futter weit bedeutender als auf basischem Futter; ebenso überwiegt der saure Martinbetrieb. Auch in England hat der Martinprozeß die Windfrischherzeugung überflügelt.

Aus den angegebenen Zahlen ergibt sich deutlich, daß der basische Martinprozeß in allen Ländern Fortschritte macht, u. zw. in weit schnellerem Maße als die Windfrischprozesse. Die meisten auf Flußeisen bezüglichen Veröffentlichungen betreffen daher den Martinprozeß oder das Herdfrischverfahren. Im letzten Bericht<sup>1</sup> ist schon auf den Vortrag von Petersen hingewiesen worden, der sich sehr eingehend mit dem augenblicklichen Stand des Herdfrischverfahrens beschäftigt. Petersen bringt nicht nur reiches statistisches Material, sondern geht auch näher auf das jetzt mehr und mehr an Stelle des alten Schrotverfahrens angewandte Roheisenerzverfahren mit seinen verschiedenen Abarten (Talbot, Bertrand-Thiel, Hoesch) ein. Als Ergänzung hierzu kann der Vortrag von Genzmer<sup>2</sup> über das Roheisenerzverfahren in Deutschland dienen; darin werden verschiedene Arten der Ausführung beschrieben, bei denen das Roheisenerzverfahren mit flüssigem Roheiseneinsatz von niedrigem bis mittlerem Phosphorgehalt entweder unmittelbar vom Hochofen oder unter Einschaltung eines heizbaren Mischers oder unter Benutzung eines Mischers als Vorfrischer verarbeitet wird. Die andere Gruppe bilden diejenigen Anlagen, die nach dem Bertrand-Thiel- oder dem Hoesch-Prozeß flüssiges Roheisen mit hohem Phosphorgehalt (Thomaseisen) raffinieren. In Deutschland werden also nach dem flüssigen Verfahren Roheisensorten mit Phosphorgehalten bis zu 1% und solche über 1,5% mit Vorteil verarbeitet. Roheisen mit 1–1,5% Phosphor wird augenblicklich nicht dauernd hergestellt; sollte dieser Fall eintreten, so wäre hierfür der Talbotofen, der Hoesch-Prozeß oder das Martinieren mit Vorfrischer die gegebene Art der Verarbeitung, wobei derjenige Prozeß den Vorzug erhalten würde, der die reichste phosphorhaltige Schlacke herzustellen gestattet. Das Hoesch-Verfahren hat Springorum<sup>3</sup> noch besonders beschrieben und genaue Wärme- und Stoffbilanzen aufgestellt. Der Hoesch-Prozeß ist eine Weiterentwicklung des Bertrand-Thiel-Verfahrens. Während bei diesem die Arbeit in zwei Martinöfen ausgeführt wird, genügt beim Hoesch-Prozeß ein Ofen. Im ersten Ofen geht beim Bertrand-Thiel-Prozeß der Phosphorgehalt bis auf 0,2% herunter, das Vorofenerzeugnis wird dann im zweiten Ofen unter Zurückhaltung der Schlacke fertig verarbeitet. Beim Hoesch-Prozeß sticht man das Metall nach der ersten Periode in eine Pfanne ab, läßt die Schlacke ablaufen und zieht das Metall nach Einsatz von Schrot und Zuschlägen wieder in denselben Ofen. Man setzt  $\frac{3}{4}$  Thomasroheisen und  $\frac{1}{4}$  Schrot ein; der Erzzusatz stellt sich auf 217 kg auf 1 t Blöcke, das Ausbringen beträgt 104%, der Phosphorgehalt der Vorofenschlacke 20–25%. Friedrich<sup>4</sup> berichtet über neuere Bau-

<sup>1</sup> Glückauf 1910, S. 1850; Stahl und Eisen 1910, S. 1 und 5P.  
<sup>2</sup> Ber. d. Int. Kongr. Prakt. Hüttenw. 1910, S. 71; Stahl und Eisen 1910, S. 2145.  
<sup>3</sup> Metallurgie 1910, S. 129; Stahl und Eisen 1910, S. 396.  
<sup>4</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 978.



verbesserungen an Martinöfen, namentlich an Wärmespeichern und Ofenköpfen. Auf dem Stahlwerk Seraing wird, wie Wigny<sup>1</sup> mitteilt, ein Martinofen ganz mit Koksofengas betrieben; man verbraucht für 1 t Stahl 435 cbm Koksofengas. Eingehender beschäftigt sich Terpitz<sup>2</sup> mit der Verwendung verschiedener Gasarten (Koksofengas und Gichtgas) zum Betriebe von Herdöfen. Auf der Hubertushütte verwendet man nämlich versuchsweise schon seit 1907 Koksofengas für den Martinofenbetrieb. Terpitz verbreitet sich über die Schädlichkeit verschiedener Gasbestandteile auf das Enderzeugnis.

Im abgelaufenen Jahre fand eine Ehrung des noch lebenden Erfinders des Martinprozesses, des jetzt 85jährigen Pierre Martin, in Paris statt. Trotzdem jetzt auf der Welt etwa 20 Mill. t Martinstahl im Werte von etwa 2 Milliarden fr hergestellt werden, lebte der Erfinder in sehr dürftigen Verhältnissen. Nachdem diese Tatsache bekannt geworden war, haben es sich die großen nationalen Eisenverbände aller Länder zur Ehrenpflicht gemacht, durch eine namhafte Spende den Lebensabend des Erfinders dieses technisch so wichtigen Prozesses sicherzustellen.

Ein Vortrag von Esser<sup>3</sup> befaßt sich mit dem für Deutschland ebenfalls außerordentlich wichtigen Thomasprozeß. Die Erzeugung nach diesem Prozeß ist im Verlaufe von rd. 30 Jahren bis auf 8 Mill. t Flußeisen gestiegen. Die Anzahl der Birnen beträgt 108, das Chargengewicht im Durchschnitt 17 t. Die neuesten Birnen sind für 30 t gebaut, sie haben 6,8 m Höhe und 3,1 m größten Durchmesser. Bei dem Verfrischen eines Eisens mit 1% Silizium, 0,5% Mangan, 1,8% Phosphor und 4% Kohlenstoff ergibt ein Vergleich der Selbstkosten der Raffination in der Thomasbirne und im Martinofen für Thomasstahl 49,76 M., für Martinstahl 51,80 M. Gillhausen zeigt an der Hand zahlreicher Schnitte die Entwicklung des Thomaskonverters und gibt einige Gesichtspunkte für die Herstellung von Thomasbirnen<sup>4</sup>.

Brauns<sup>5</sup> berichtet nach eigenen Erfahrungen über die Einführung des Bessemer-Verfahrens in Deutschland.

Beim Gießen von Flußeisen und Stahl in Kokillen treten durch ungleiche Abkühlung und Ausscheidung von Gasen Entmischungen und Ausseigerungen im Metall ein. Diese Erscheinungen sind von verschiedenen Seiten genauer untersucht worden. Knight<sup>6</sup> hält den Tiegelfußstahl für ein besonders zur Seigerung neigendes Material; er hat zwei Blöcke, den einen ganz kalt, den andern möglichst heiß gegossen. Die Lunker betragen  $16\frac{1}{2}$  und  $30\frac{1}{2}$ % der Gesamtlänge. Untersucht wurden hauptsächlich Querschnitte unterhalb des Lunkers und Proben vom untersten, fast seigerfreien Ende. Die Unterschiede betragen beim Silizium 32%, beim Kohlenstoff 138 und 148%, beim Schwefel 208 und 183%, beim Phosphor 340 und 193%, beim Mangan 21 und 49%. Schwefel und Phosphor seigern also in kalt gegossenem

Metall viel stärker als in heiß gegossenem. Wüst und Felsler<sup>1</sup> haben in ähnlicher, aber umfassender Weise die Seigerungen in großen und kleinen Thomas- und Martinblöcken festgestellt und ihren Einfluß auf die Festigkeit untersucht. Die Proben erstreckten sich gleichmäßig über die ganze Fläche des Blockes. Die Entmischung des Kohlenstoffs war gering (3,5 und 6,8%), nur im kleinen Martinblock stieg sie auf 21,4%, bei Phosphor dagegen wurden im großen Thomasblock 78,7%, im kleinen 7,1%, im großen Martinblock 59,6%, im kleinen 72,9% Unterschiede gefunden. Für Schwefel sind die entsprechenden Zahlen 146%, 10,3%, 187,1% und 126,3%. Die Entmischung bei Mangan betrug 7,7%, 5,2% und 10,7%. Die größte Neigung zum Seigern zeigen Phosphor und Schwefel. In großen Blöcken ist die Entmischung des Schwefels größer als in kleinen; die andern Elemente zeigen umgekehrtes Verhalten. Der Einfluß der Seigerung auf die Zerreißfestigkeit ist unbedeutend.

Zur Vermeidung der Gasblasenräume und der Lunker preßt man bekanntlich nach Harmet das flüssige Metall, wodurch auch die Seigerungen bis zu einem gewissen Grade vermieden werden sollen. Stoughton<sup>2</sup> hat die Eigenschaften des flüssig gepreßten Stahls untersucht; die Fehlerhaftigkeit wird geringer, die Zähigkeit nimmt etwas zu. Zur Verminderung der Lunkerbildung beim Gießen von Blöcken und Gußstücken hat man allerlei Mittel angewendet, um den Kopf heiß zu halten. v. Paravicini<sup>3</sup> setzt auseinander, daß bei Gußstücken das Aufbringen von Schlacke zu diesem Zweck nachteilig ist, ebenso wie das Aufschichten von Brennstoff. Die Hagener Gußstahlwerke stülpen jetzt nach vollendetem Guß einen mit glühendem Koks gefüllten und mit einer Sandschicht bedeckten Tiegel über die Eingußstelle. Das Gewicht der verlorenen Köpfe ist dadurch stark heruntergegangen.

Da Flußeisen mehr zum Rosten neigen soll als Schweiß-eisen, und da man glaubt, im Mangan denjenigen Körper gefunden zu haben, dem die Schuld für die genannte Eigenschaft beizumessen ist, hat die American Rolling Mill Co. in Middletown versucht, ein ganz reines Eisen im Martinofen herzustellen. Carnahan<sup>4</sup> ist es gelungen, auf basischem Herde aus Roheisen und Schrot bei sehr hoher Temperatur und langer Zeitdauer ein Flußeisen mit 0,022% Schwefel, 0,003–0,007% Phosphor, 0,01–0,03% Kohlenstoff, 0,01–0,03% Mangan und 0,005% Silizium herzustellen. Dieses Eisen ist bestem schwedischem Eisen ebenbürtig, ja sogar wegen seiner Schlackenfreiheit überlegen. Die Festigkeit beträgt 39,55 kg (Schmiedeeisen 34,5 kg), die Elastizitätsgrenze 22,7 kg (21,37 kg), die Dehnung 22,4% (16,0%) und die Kontraktion 54,2% (22,4%). Dieses sog. Ingot iron ist durch Ferrosilizium und Aluminium so weit desoxydiert, daß es nur noch 0,03% Sauerstoff enthält; hierin soll der Grund für die bessere Haltbarkeit liegen.

<sup>1</sup> Rev. univers. des Mines 1910, Bd. 31, S. 194.

<sup>2</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 1029.

<sup>3</sup> Ber. d. Int. Kongr. Prakt. Hüttenw. 1910, S. 36; Stahl und Eisen 1910, S. 1315.

<sup>4</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 322.

<sup>5</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 2036.

<sup>6</sup> Iron Age 1910, Bd. 85, S. 496; Metallurgie 1910, S. 687.

<sup>1</sup> Metallurgie 1910, S. 363.

<sup>2</sup> Proc. Amer. Soc. Testing Met. 1909, S. 348.

<sup>3</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 215.

<sup>4</sup> Eng. News, 1910, S. 6; Met. Chem. Eng. 1910, S. 262; Stahl und Eisen 1910, S. 425.



Über den wirklichen Wert eines Zusatzes von Titan zum Stahl gehen die Meinungen noch weit auseinander. Venator<sup>1</sup> berichtet über einige auf dem Osnabrücker Stahlwerk ausgeführte Versuche mit Martinstahl. Die zugesetzte Menge Titan betrug 0,038–0,14%; im Stahl konnte Titan nachher nur in Spuren nachgewiesen werden. Einige Fachleute schreiben dem Titan nur desoxydierende Wirkung zu, andere glauben, daß auch Stickstoff gebunden wird. Die verbessernde Wirkung des Titanzusatzes kam eigentlich nur bei den Schlagproben zur Geltung.

Eine Reihe von Untersuchungen betrifft die Kohlung von Flußeisen durch Zementieren. Grayson<sup>2</sup> hat die zementierende Wirkung verschiedener Härtepulver geprüft; er unterscheidet solche, die gasförmigen Kohlenstoff enthalten oder entwickeln, und solche, die Kohlenstoff in fester Form enthalten. Zur ersten Klasse gehören Bone und Brown Scintilla, die 26 und 53% Kohlenwasserstoffe enthalten, zur andern zählen Lederkohle mit 69% und Hardenit (Bariumkarbonat und Kohle) mit 44% festem Kohlenstoff. Lake<sup>3</sup> hat die Zementation mit gasförmigen Mitteln (Leuchtgas mit Ammoniak, Kohlenoxyd und Azetylen mit und ohne Ammoniak) versucht. Die stärkste Wirkung wurde mit Kohlenoxyd erreicht. Die Zementationswirkung des Kohlenoxyds hat Charpy<sup>4</sup> noch genauer an Eisen und Eisenlegierungen festzustellen vermocht. Bei Temperaturen unter 900° lagert sich fein verteilter Kohlenstoff auf dem Eisen ab, oberhalb dieser Temperatur tritt aber die kohlendende Wirkung deutlich hervor. Merkwürdig war die Einwirkung des Kohlenoxyds auf andere Metalle, auch als Bestandteil von Spezialstählen. Eisen wird zementiert, Chrom wird oxydiert, die Einwirkung auf Nickel ist gleich Null, Wolfram und Mangan werden gekohlt. Die Zementation geht ohne Vermittlung von Cyan vor sich, das sich unter den in der Zementierkiste bestehenden Bedingungen aus den Gasen nicht bilden kann. Guillet<sup>5</sup> stellt praktische und theoretische Betrachtungen über das Zementieren an. Nach seiner Ansicht kohlt fester Kohlenstoff überhaupt nicht, sondern auch bei dem Bariumkarbonat-Zementierpulver wirkt nur Kohlenoxyd. Er gibt ferner an, daß ein bei 850° gekohlter Stahl bei 750°, ein bei 1000° gekohlter zuerst bei 1000°, dann bei 750° gehärtet werden müsse. Weyl<sup>6</sup> hat Versuche angestellt, um die Frage zu entscheiden, ob auch fester Kohlenstoff für sich allein kohlen kann. Durch die Versuche, die im Vakuum angestellt wurden, ist einwandfrei erwiesen worden, daß fester Kohlenstoff in jeder Form, wenn auch schwach, kohlt; in der Zementierkiste fällt also der Hauptanteil der kohlendenden Wirkung dem Kohlenoxyd zu.

Über die Technik der Weißblechfabrikation sind mehrere Veröffentlichungen erschienen. Krämer<sup>7</sup> behandelt zuerst das Walzen von Fein- und Weißblechen, dann das Beizen der Feinbleche<sup>8</sup>, ferner das Glühen,

Dressieren und Verzinnen der Bleche<sup>1</sup>. Auch v. Clement bespricht in ähnlicher Weise die Weißblecherzeugung<sup>2</sup>, namentlich in Hinsicht auf englische Verhältnisse. Die englische Weißblechfabrikation übertrifft die deutsche in verschiedener Hinsicht; außerdem erzeugt Deutschland viel weniger Weißblech, als es braucht, so daß jährlich noch 30 000 t eingeführt werden müssen. Das englische Weißblech steht an Güte und Schönheit hinter dem deutschen zurück, es ist aber billiger als das deutsche, denn es enthält auf 1 qm nur etwa 42 g Zinn, das deutsche dagegen 60–80, Hochglanzbleche sogar 150–180 g Zinn.

Die Schlacken von Schweiß- und Flußeisenprozessen hat Matwieff<sup>3</sup> metallographisch untersucht. Da man auf einer polierten Schlackenfläche wohl verschiedene Bestandteile wahrnehmen kann, aber noch kein Verfahren kennt, um die verschiedenen Bestandteile zu charakterisieren, so hat Matwieff die Oxyde, Silikate und Sulfide von Eisen und Mangan hergestellt, Ätzmittel gesucht und so Anhaltspunkte zur Unterscheidung der einzelnen Bestandteile geschaffen. Blome<sup>4</sup> hat sich mit der Zusammensetzung der Thomasschlacke beschäftigt. Man weiß in der Praxis, daß die Zitratlöslichkeit der Phosphorsäure in der Thomasschlacke, wonach sich im Handel der Wert richtet, durch Sandzusatz der flüssigen Schlacke wesentlich erhöht wird; kieselsäurearme Schlacken dagegen haben geringe Zitratlöslichkeit; eine Doppelverbindung zwischen Kalziumtetraphosphat und einem Silikat scheint also die Ursache der höhern Zitratlöslichkeit zu sein. Blome hat festgestellt, daß die Verbindung die Formel  $4 \text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 2 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  hat; sie besteht aus 58,05% Kalk, 12,52% Kieselsäure sowie 29,43% Phosphorsäure und schmilzt bei 1700°. Die blauen in der Thomasschlacke vorkommenden Kristalle entsprechen dieser Zusammensetzung.

### Elektrostahl.

Die Erzeugung an Elektrostahl nimmt in steigendem Maße zu, wie nachstehende Übersicht zeigt.

	1908	1909	1910
	t	t	t
Deutschland . . . . .	19 536	17 773 <sup>5</sup>	36 188
Vereinigte Staaten . . . . .	6 212	13 982	52 975
Frankreich . . . . .	2 289	6 456	11 759
Österreich . . . . .	4 333	9 048	20 028

Während die Welterzeugung 1908 nur 32 500 t betrug, hat sie 1910 etwa 125 000 t erreicht. Allerdings ist dabei zu bemerken, daß in den frühern Jahren fast ausschließlich Qualitätsmaterial erzeugt wurde, während jetzt schon große Mengen von Mittelqualitäten durch kurze Nachraffination von Thomas- und Martinstahl im elektrischen Ofen hergestellt werden.

Aus einer Zusammenstellung über die Entwicklung der Elektrostahlanlagen<sup>6</sup> ist zu entnehmen, daß Anfang 1910 67 Elektrostahlöfen in Betrieb, 11 außer Betrieb und 36 im Bau, also 114 Anlagen vorhanden waren.

<sup>1</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 1993.

<sup>2</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 1152.

<sup>3</sup> Rev. de Métall. 1910, S. 447; Metallurgie 1910, S. 719.

<sup>4</sup> Metallurgie 1910, S. 659 und 698.

<sup>5</sup> Diese in der Statistik angegebene Zahl ist offenbar falsch.

<sup>6</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 491.

<sup>1</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 650.

<sup>2</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 1259; Metallurgie 1910, S. 551.

<sup>3</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 306.

<sup>4</sup> Rev. de Métall. 1909, S. 505.

<sup>5</sup> Ber. d. Int. Kongr. Theor. Hüttenw. 1910, S. 119.

<sup>6</sup> Ber. d. Int. Kongr. Theor. Hüttenw. 1910, S. 178; Metallurgie 1910, S. 440; Stahl und Eisen 1910, S. 1417.

<sup>7</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 1145.

<sup>8</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 1443.



Diese verteilen sich auf 16 verschiedene Systeme, davon waren 35 Induktionsöfen, 77 Lichtbogenöfen und 2 kombinierte Systeme. Die Aufstellung zeigt weiter, daß die Ofengrößen gegen früher allgemein gewachsen sind, der größte in Betrieb befindliche Ofen war ein 15 t-Héroult-Ofen. Auch die Arbeitsweise ändert sich insofern, als bereits eine Anzahl von Öfen im Anschluß an ein Stahlwerk mit flüssigem Einsatz arbeitet; daher ist anzunehmen, daß der Elektrostahlöfen eine Weiterentwicklung nach der quantitativen Seite erfahren wird.

Über den heutigen Stand der Elektrostahlverfahren hat Neumann<sup>1</sup> auf dem Internationalen Kongreß eingehend berichtet. Zunächst sind Neuerungen an bekannten Ofensystemen oder neue Ofensysteme besprochen worden, darunter der große 15 t-Héroult-Ofen auf den Süd-Chikago-Werken und der Keller-Ofen mit einer Herdsohle mit »gemischter Leitfähigkeit«. Während beim Girod-Ofen nur wenige Stahlpole in der Herdsohle die Stromzuleitung übernehmen, besteht hier der ganze Boden aus dünnen Eisenstäben, deren Zwischenraum mit Stampfmasse ausgefüllt ist. Einen Herdboden mit leitender Stampfmasse benutzt auch Nathusius bei seinem auf der Friedenschütte arbeitenden Ofen; drei Kohlenelektroden über dem Metallbade und drei im Boden befindliche Stahlpole führen hier den Strom zu; außerdem ist eine Einrichtung vorgesehen, um von einem Zusatztransformator aus den Herd allein, bei Ausschaltung der Flambogen, heizen zu können. Für Gießereizwecke hat Levoz einen Ofen mit gürtelförmigen Elektroden und einer von oben herabhängenden Kohlenelektrode vorgeschlagen. Von Induktionsöfen sind der Frick-Ofen und der Hiorth-Ofen besprochen worden. Der Frick-Ofen hat eine kreisförmige Induktionsrinne und über dem Schmelzbade aufgehängte Scheibenspulen; er ist bei Krupp in einer Größe für 10 t Einsatz in Betrieb. Der Hiorth-Ofen benutzt dasselbe Induktionsprinzip, außerdem aber auch noch die Rodenhauser-Doppelrinne. Weiter behandelte Neumann das Arbeitsgebiet des Elektrostahlöfens. Man strebte zuerst an, wenn möglich die bestehenden hüttenmännischen Einrichtungen und Prozesse durch elektrische zu ersetzen; bald stellte sich aber heraus, daß der Bessemerkonverter und der Martinofen nicht ersetzt werden können, da diese, gleiche Qualität vorausgesetzt, billiger arbeiten. Der Elektrostahlöfen kann aber bessere Qualität liefern und steht mit dem Tiegelprozeß in starkem Wettbewerb, weil er billiger arbeitet, größere Mengen bewältigt und von der Reinheit des Ausgangsmaterials unabhängig ist. Wieschon erwähnt wurde, wird der Elektrostahlöfen jetzt auch in der Weise verwendet, daß er im Anschluß an ein Thomaswerk oder eine Martinanlage fertig gemachten flüssigen Stahl aufnimmt und diesen noch weiter auf bessere Mittelerzeugnisse, Schienen, Bandagen, Achsen und Federn, verarbeitet. Die jüngste sehr eigenartige Verwendung hat der Elektrostahlöfen in Dommeldingen gefunden; dort bringt man Roheisen vom Hochofen in einen Wellman-Kippmischer, raffiniert vor und gießt das Erzeugnis des Mischers zur Fertigraffination in Induktionsöfen; hier ist also das Stahl-

<sup>1</sup> Ber. Int. Kongr. Prakt. Hüttenw. 1910, S. 224; Stahl und Eisen 1910, S. 1064.

werk als Zwischenglied zwischen Hochofen und Feinfabrikat ausgeschaltet worden.

Über einzelne der genannten Ofensysteme finden sich noch Sonderabhandlungen, so über den Nathusius-Ofen von Neumann<sup>1</sup>, über den 15 t-Héroult-Ofen in Süd-Chicago von Richards und Roeber<sup>2</sup> und über den Röchling-Rodenhauser-Ofen von Rowlands<sup>3</sup>. An dem letztgenannten Ofen ist auf der Poldihütte<sup>4</sup> eine wesentliche Verbesserung der Ofenausfütterung eingeführt worden. Eine Beschreibung der Remscheider Elektrostahlanlage gibt Richards<sup>5</sup>.

Hooghwinke<sup>6</sup> erläutert die Vielseitigkeit des elektrischen Ofens, der in Sheffield, der Heimat der Spezialstahlerzeugung, noch wenig Eingang gefunden hat. Bei Herstellung von Qualitätsmaterial ist man durchaus nicht an besonders billige Kraftquellen gebunden, denn der Stromaufwand macht bei kaltem Einsatz 8%, bei flüssigem Einsatz nur 3% aus. Der Tiegelguß kostet bei Einsatz von Lancashire- oder schwedischem Eisen allein 200, der fertige Guß 300–400 *M/t*, die Bonner Fräserfabrik liefert den Elektrostahlguß zu 180 *M*. Ein weiteres Feld für den Elektrostahlöfen ist die Erzeugung von Schienenstahl, der sich namentlich durch besondere Schlagfestigkeit auszeichnet. Über die Qualitätseigenschaften von Elektrostahl hat auch Arnou<sup>7</sup> einige Mitteilungen gemacht. Der Elektrostahl ist trotz niedrigen Mangan-gehaltes sehr gut desoxydiert und zeigt auffallend hohe Dehnungszahlen (21–32% bei 50–36½ kg Festigkeit). Halbhart und harte Sorten werden verarbeitet auf Messer, Federn, Magnete sowie als Geschoß- und Geschützstahl. Am Geschützstahl (Girod) wurden Festigkeiten von 130 kg bei 11% Dehnung gefunden. Auch Catani<sup>8</sup> hat die charakteristischen Eigenschaften des Elektrostahls mit denen anderer Stahlsorten verglichen und gefunden, daß beim Elektrostahl die Dehnung um 11%, die Schlagfestigkeit sogar um 127% größer ist als beim Tiegelstahl. Die Vorzüge des Elektrostahls werden hauptsächlich auf seine größere Gasfreiheit zurückgeführt; diese konnte durch Versuche von Goerens<sup>9</sup> bestätigt werden. Die Gasfreiheit wird namentlich durch die Möglichkeit des Abstehens im elektrischen Ofen bedingt. Über diesen Punkt haben besonders Howe und de Coussergues<sup>10</sup> berichtet. Die Überlegenheit des Elektrostahlöfens gegenüber dem Martinofen gipfelt in der Möglichkeit einer beliebig kräftigen Desoxydation und einer vollständigen Entschwefelung. Hierzu gehört eine heiße reaktionsfähige Schlacke, die völlig eisenfrei sein muß, was im Elektrostahlöfen durch Ausschluß jeder oxydierenden Reaktion leicht zu erreichen ist; dagegen ist die früher als notwendig angenommene äußerst hohe Temperatur im Ofen hierfür nicht nötig, wie Neumann<sup>11</sup> an der Hand von Temperaturmessungen nachgewiesen hat.

<sup>1</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 1410.

<sup>2</sup> Metall. Chem. Eng. 1910, S. 179.

<sup>3</sup> Metall. Chem. Eng. 1910, S. 339; Stahl und Eisen 1910, S. 1728.

<sup>4</sup> Metallurgie 1910, S. 288.

<sup>5</sup> Metall. Chem. Eng. 1910, S. 503.

<sup>6</sup> Iron Coal Trades Rev. 1910, Bd. 80, S. 896.

<sup>7</sup> Ber. d. Int. Kongr. Prakt. Hüttenw. 1910, S. 1.

<sup>8</sup> Metall. Italiana 1910, Bd. 2, S. 141.

<sup>9</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 1514.

<sup>10</sup> Rev. de Métall. 1910, S. 1.

<sup>11</sup> Metall. Chem. Eng. 1910, S. 450.



Catani<sup>1</sup> hat untersucht, unter welchen Umständen zur Erzeugung von Schienenstahl der Elektrostahlofen ebenso billig arbeitet wie der Martinofen; diese Voraussetzung ist nur dann gegeben, wenn das PS-Jahr nur 10% soviel kostet wie 1 t Kohle. In Ländern wie Deutschland, wo Kohlen 12–16 *M* kosten, ist deshalb an einen Ersatz des Martinofens durch einen elektrischen Ofen nicht zu denken.

In Araya, Spanien, hat man alte Puddelschlacken mit Koks im elektrischen Ofen zu Ferrosilizium und einem Spezialgußeisen reduziert<sup>2</sup>.

Außer den in den vorstehenden Abschnitten angeführten Untersuchungen ist noch eine große Anzahl von rein wissenschaftlichen Arbeiten veröffentlicht worden; ihre Ergebnisse kommen zwar der Metallurgie des Eisens zugute, in den besprochenen Abschnitten ließen sie sich aber nicht unterbringen. Hauptsächlich gehören hierher die metallographischen Untersuchungen verschiedener Forscher über das System Eisen-Kohlenstoff und seine Beeinflussung durch Silizium, Mangan, Schwefel und Phosphor; ferner die Prüfung verschiedener Eisenlegierungen. Von allgemeinerem Interesse ist hierbei ein Vortrag von Oberhoffer<sup>3</sup> über die Bedeutung der Metallographie für die Eisenindustrie. Die Metallographie gibt zunächst Aufschluß über die

Art des Gefügeaufbaues. Da die Form und Verteilung der Gefügebestandteile wesentlich durch die Art der Herstellung, die Wärmebehandlung und die Art der Verarbeitung beeinflußt werden, kann die Metallographie umgekehrt dazu dienen, die durch Fremdkörper und falsche Behandlung beim Glühen oder bei der Bearbeitung auftretenden Ursachen von Fehlern aufzudecken. Eine Reihe solcher Fälle ist in dem Vortrage in Wort und Bild erläutert.

Eine große Anzahl anderer Abhandlungen betrifft die große Gruppe der legierten Stahlsorten oder Spezialstähle. In welchen Mengen diese jetzt bereits erzeugt werden, zeigen folgende Angaben über die amerikanische Erzeugung des Jahres 1910:

	t
Titanstahl . . . . .	331 536
Nickelstahl . . . . .	108 415
Nickel-Chromstahl . . . . .	52 853
Chromstahl . . . . .	23 926
Manganstahl . . . . .	19 670
Vanadiumstahl . . . . .	9 193
Chrom- und Nickel-Chrom-Vanadiumstahl . . . . .	16 567
zus. . . . .	562 160

Für außerordentliche Beanspruchung stehen also die Spezialstähle mit dem Kohlenstoffstahl bereits erstlich in Wettbewerb.

<sup>1</sup> L'Industria 1910, S. 372.

<sup>2</sup> Metall. Chem. Eng. 1910, S. 562.

<sup>3</sup> Stahl und Eisen 1910, S. 239.

## Ein neues Kontrolleseband.

Von Kgl. Berginspektor Dr. Weise, Louisenenthal (Saar).

Auf der Grube Viktoria des Kgl. Steinkohlenbergwerks Gerhard zu Louisenenthal (Saar) ist seit mehreren Monaten das in den Abb. 1 und 2 dargestellte Kontrolleseband in Betrieb, das leistungsfähig ist und eine genaue Überwachung des Nachklaubens ermöglicht. Die Einrichtung befindet sich in gleicher Höhe wie die Wipperbühne der Sieberei und unmittelbar neben dieser.

Auf der genannten Grube, die eine Tagesförderung von 2500 t hat, besteht die Bestimmung, daß die Förderung jeder einzelnen Kameradschaft, also jede Pfllocknummer, im Monat mindestens zu verschiedenen festgesetzten Malen nachgeklaut werden muß. Wird hierbei unreine Förderung festgestellt, so werden die Wagen der betr. Kameradschaften über die Mindestzahl hinaus häufiger, bis täglich mehrmals, nachgeklaut. Die nachzuprüfenden Förderwagen werden nach Beginn jeder Förderschicht vom Debitbeamten an Hand der von ihm geführten Kontrollisten bestimmt. Außerdem

werden selbstverständlich auch alle augenscheinlich unrein geladenen Förderwagen angehalten und nachgeklaut.

Die zu prüfenden Förderwagen werden durch den Wipper *a* (s. Abb. 1) über die mit Schleißblecheinlage versehene Rutsche *b* auf das Leseband *c* entleert. Der Antrieb des Wippers ist mit dem des Lesebandes so verbunden, daß der Wipper sich nur

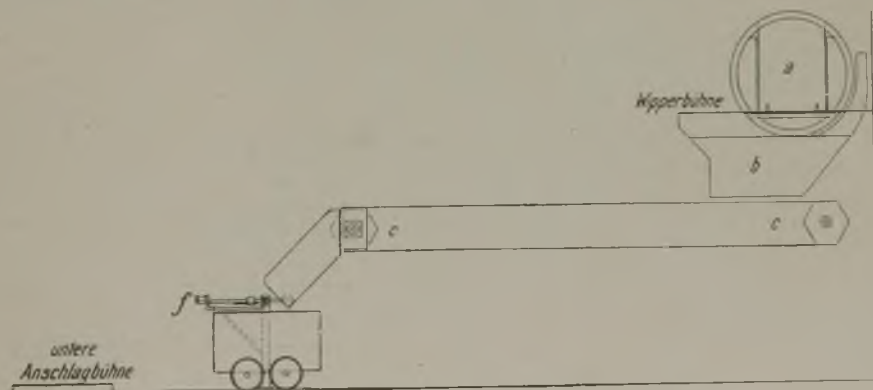


Abb. 1. Aufriß des Lesebandes.

dreht, wenn das Leseband in Bewegung ist. Das 1000 mm breite und 6600 mm lange, aus Blechgelenken bestehende Leseband ist durch aufgenietete L-Eisen der Länge nach in eine schmale 300 mm breite Abteilung  $c_1$  und in eine 700 mm breite Abteilung  $c_2$  geteilt (s. Abb. 2).

Beim Wippen der Förderwagen wird ihr Inhalt selbsttätig und nahezu gleichmäßig in der breiteren Abteilung  $c_2$  ausgebreitet. Um ein Überfallen des Fördergutes in die schmale Abteilung zu verhindern, sind an der Rutsche Führungswangen angeordnet. Sobald das Leseband beim Wippen des Förderwagens so weit umgelaufen ist, daß das Klaubegut am vordern Bandende angelangt ist, wird das Band und mit ihm der Wipper ausgerückt.

Das Leseband ist mit einem Klaubeaufseher und 4 Klaubejungen besetzt; ersterer hat seinen Stand auf der Arbeitsbühne neben  $c_1$ , während letztere auf der gegenüber befindlichen Bühne längs  $c_2$  arbeiten (s. Abb. 2). Beide Arbeitsbühnen sind durch eine über das Leseband laufende Brücke miteinander verbunden. Außerdem führt von der Arbeitsbühne des Aufsehers je eine Treppe nach der Wipperbühne und der untern Anschlagbühne.

Die in dem ausgebreiteten Fördergut enthaltenen Berge und sonstigen fremden Bestandteile werden vom Aufseher und den Klaubejungen ausgelesen und in die Abteilung  $c_1$  des Lesebandes geworfen. Nach Beendigung dieser Arbeit wird das Band wieder angelassen; die Kohle und die ausgeklaubten Berge werden alsdann, voneinander getrennt, über die beiden Rutschen  $d_1$  und  $d_2$  (s. Abb. 2) in untergestellte Förderwagen  $e_1$  und  $e_2$  ausgetragen.

Wegen der beschränkten Raumverhältnisse der Grube Viktoria war es nicht möglich, das Leseband so lang vorzusehen, daß der Inhalt eines Förderwagens auf einmal ausgebreitet werden kann. Das Entleeren der Förderwagen erfolgt deshalb in zwei Absätzen. Wo indessen genügend Raum zur Verfügung steht, empfiehlt es sich, das Klaubeband entsprechend länger auszuführen. Auch kann es breiter vorgesehen werden, wenn darauf verzichtet wird, das Ausklauben durch die Jungen nur von einer Seite vorzunehmen, was allerdings wegen der Aufsicht besser ist. Man könnte dann das Band, entsprechend der Greiflänge der Arme, bis etwa 1400 mm breit machen.

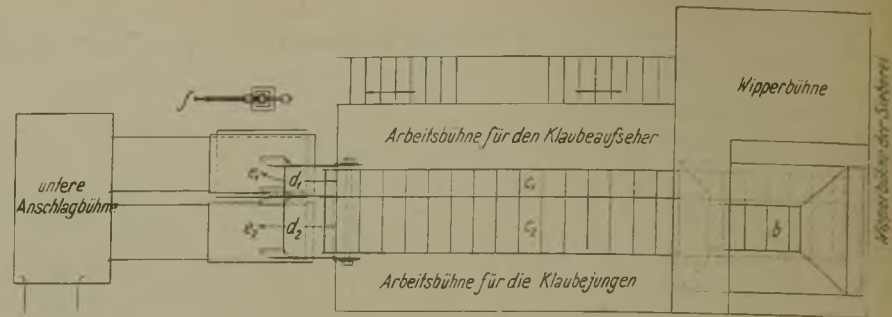


Abb. 2. Grundriß des Lesebandes.

Das Nachklaubeergebnis wird vom Klaubeaufseher für jeden einzelnen Förderwagen sofort im Klaubebuch vermerkt, das die vorstehend wiedergegebene Einrichtung zeigt.

Aus Spalte 1 ist zu jedem beliebigen Zeitpunkt einer Schicht ersichtlich, wieviel Förderwagen bis dahin nachgeklaubt sind; Spalte 2 bezeichnet die betr. Kameradschaft.

Bei Beginn jeder Schicht wird ein leerer Förderwagen unter die Rutsche  $d_1$  geschoben, sein Gewicht auf der unmittelbar neben der Rutsche befindlichen Laufgewichtswage  $f$  (s. Abb. 2) festgestellt und in Spalte 3 des Klaubebuches eingetragen. Nachdem die ausgeklaubten Berge über die Rutsche  $d_1$  in den darunter stehenden Wagen ausgetragen sind, wird dessen Gewicht wiederum ermittelt und in Spalte 4 vermerkt. Der Unterschied der Gewichte in den Spalten 3 und 4 ergibt das in Spalte 5 einzutragende Gewicht der ausgeklaubten Berge. Danach braucht für jeden nachgeklaubten Förderwagen immer nur die Gewichtszunahme des unter der Rutsche  $d_1$  befindlichen Förderwagens festgestellt zu werden, da diese unmittelbar das Gewicht der ausgeklaubten Berge angibt. Dieses einfache Verfahren hat noch den Vorteil, daß zu jeder Zeit nachgeprüft werden kann, ob der Klaubeaufseher bezüglich der Wägungen seine Pflicht erfüllt hat.

Die Zuführung der nachzuklaubenden Förderwagen in den Wipper, die Bedienung des Lesebandes und die Wegförderung der ausgeklaubten Kohle und Berge erfolgt ausschließlich durch das Klaubepersonal.

Die Anlagekosten der einfachen, von der Maschinenfabrik Franz Mèguin & Co., A.G. zu Dillingen, gelieferten und dieser Firma gesetzlich geschützten Einrichtung sind gering. Der Kraftbedarf der Anlage beträgt etwa 3 PS, darf indessen, da Wipper und Leseband nur von Zeit zu Zeit, u. zw. in der 8½stündigen Förderschicht zusammen nur etwa 45 min laufen, auch nur mit dem entsprechenden Anteil in Rechnung gestellt werden.

Die Nachklaubeleistung hat sich durch Inbetriebnahme des neuen Lesebandes gegenüber der früheren Arbeitsweise um das 2,65fache erhöht, während sich die Kosten für Löhne auf 1 nachgeklaubten Förderwagen um 46% ermäßigt haben.

Lfde. Nr.	Pflöck-Nr.	Die Wage zeigt an		Mithin Gewicht der ausgeklaubten Berge kg	Datum und Schicht	Name des Klaubeaufsehers
		vor dem Nachklauben kg	nach dem Nachklauben kg			
1	2	3	4	5	6	7



## Untersuchungsstelle für Preßluftmaschinen.

Von K. Wortmann, Gelsenkirchen.

Um ihre verschiedenen Druckluftmaschinen, wie Lufthassel, Gesteinbohrmaschinen, Bohrhämmer, Schrämmaschinen, Seilbahnmaschinen usw., jederzeit einer genauen Untersuchung und Nachprüfung unterwerfen zu können, hat die Zeche Consolidation in Gelsenkirchen auf ihrer Schachanlage I/VI eine Untersuchungsstelle eingerichtet, in der die neu ange-

lieferten sowie die durch den Betrieb in der Grube unbrauchbar oder schadhaf gewordenen und in der Werkstatt ausgebesserten Preßluftmaschinen auf Luftverbrauch und Leistung geprüft werden.

In der Hauptsache besteht diese Anlage aus den beiden Druckwindbehältern, den Meßkesseln *I* und *II* (s. die Abb. 1 und 2), die unten durch die Leitung *a* verbunden sind. Für diesen Zweck hat man zwei abgeworfene Kessel passend hergerichtet und instandgesetzt. Am oberen Boden jedes Kessels sind je zwei Druckluftstutzen *b* und *b*<sub>1</sub> sowie *c* und *c*<sub>1</sub> angenietet und durch die Leitungen *d* und *e* untereinander verbunden. In diese Leitungen sind die Dreiwegehähne *f* und *g* eingeschaltet, deren dritter Flansch einerseits mit der Druckluftzuleitung *h* und andererseits mit der Druckluftableitung *i* in Verbindung steht. Die Vierkantköpfe der beiden Dreiwegehähne sind durch eine gemeinschaftliche Hülse *o* (s. Abb. 2) miteinander verbunden, die in der Mitte als doppelarmiger Hebel ausgebildet ist. Mit Hilfe der in die Enden dieses Hebels eingehakten beiden Handzüge wird das Umschalten der Hähne bewirkt. Am Mantel der beiden Kessel sind in geeigneten Abständen die Wasserstände *k* und *k*<sub>1</sub> angebracht, deren Skalen *s* und *s*<sub>1</sub> den jeweiligen Stand der Preßluft in jedem Kessel anzeigen. Der genaue Inhalt jedes Kessels ist durch sorgfältiges Auslitern festgestellt und in entsprechend kleinen Mengen an der Skala durch Marken festgelegt worden. Als Trennungsmittel der zu- und abströmenden Druckluft dient Wasser, mit dem jeder Kessel bis zur Hälfte gefüllt ist.

Bei Benutzung der Einrichtung werden zunächst die Dreiwegehähne so eingestellt, daß die von den Kompressoren kommende Preßluft durch die Leitung *h* in den Kessel *II* strömen kann. Durch den Luftdruck wird das Wasser aus diesem Kessel durch die Leitung *a* in den Kessel *I* gedrückt, u. zw. so hoch, bis in beiden Kesseln Gleichgewicht herrscht. Sodann werden die Dreiwegehähne umgeschaltet, so daß der Kessel *I* mit der Druckluftzuleitung und umgekehrt der Kessel *II* mit der Druckluftableitung in Verbindung steht. Zur Untersuchung einer Maschine wird nun das an der Versuchsstelle befindliche Ventil geöffnet. Die Maschine entnimmt zunächst die Betriebsluft aus dem Kessel *II*, in dem die Wassersäule entsprechend dem Luftverbrauch in den Zylindern der Maschine emporsteigt. Demgemäß sinkt infolge Nachströmens frischer Preßluft der Wasserstand im Kessel *I*. Ist der Wasserstand in *II* bis zu einer bestimmten Marke gestiegen, so läßt sich derselbe Vorgang durch Umschalten der beiden Dreiwegehähne ohne Unterbrechung in umgekehrter Richtung wiederholen. Ebensoviele Preßluft, wie die Maschine aus dem einen Kessel verbraucht, muß also in den andern nachströmen. An der Skala ist die für eine bestimmte Zeit von der Maschine verbrauchte Preßluft genau abzulesen. Die geringen Druckunterschiede über den Wassersäulen in beiden Kesseln sind

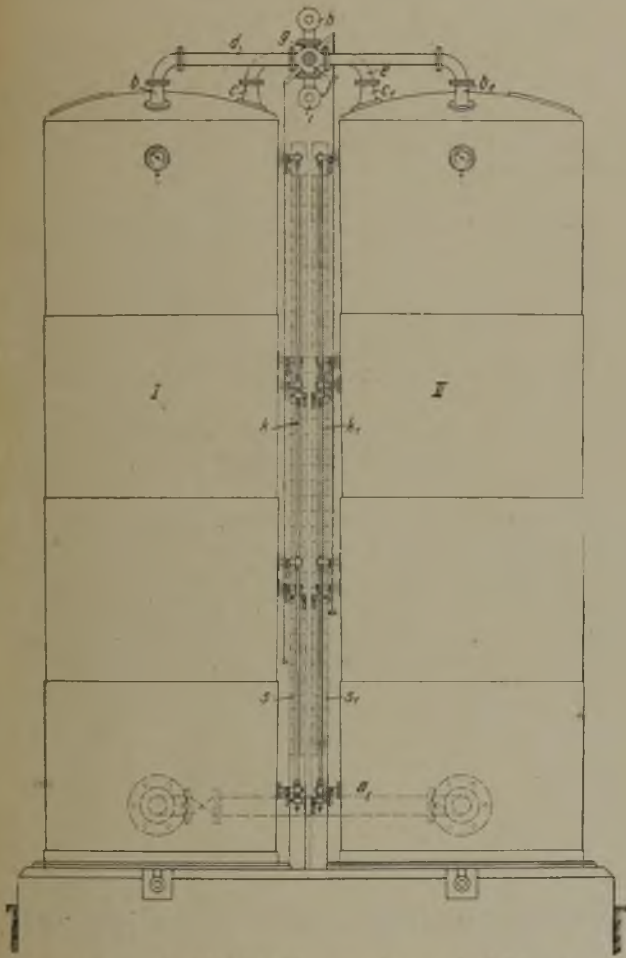


Abb. 1. Aufriß der Untersuchungseinrichtung.

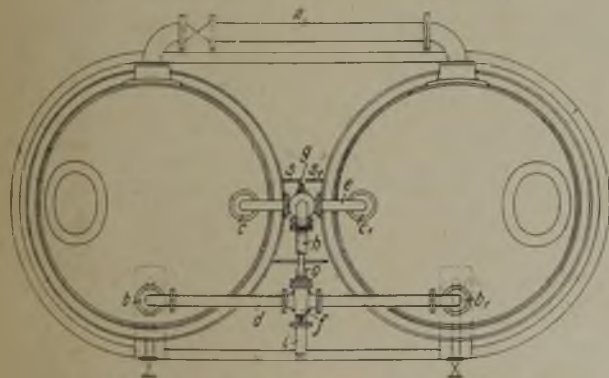


Abb. 2. Grundriß der Untersuchungseinrichtung.

für die Untersuchung nicht von Belang, da es hier darauf ankommt. Maschinen verschiedener Bauart unter sonst gleichen Verhältnissen zu untersuchen.

Das Umschalten der Dreiwegehähne erfolgt z. Z. von Hand; durch eine in den Abb. 3 und 4 schematisch dargestellte Vorrichtung kann das Umschalten jedoch auch selbsttätig erfolgen. Der Mantel des Zylinders *a* (s. Abb. 3), in dem sich ein mehrfach durchbohrter Kolben *c* bewegt, ist mit zwei Schlitten *b* und *b*<sub>1</sub> versehen. In den Bohrungen des Kolbens *d* und *d*<sub>1</sub> führen sich zwei sorgfältig eingeschliffene Kolben *e* und *e*<sub>1</sub>, deren Stangen *f* und *f*<sub>1</sub> auf der entgegengesetzten Kolbenseite wieder hervortreten. Die Bohrungen *g* und *g*<sub>1</sub>, die durch die an Hebeln befestigten Ventilkegel *h* und *h*<sub>1</sub> verschlossen gehalten werden, stehen mit den Schlitten *b* und *b*<sub>1</sub> und daher auch mit der Außenluft in Verbindung. Der Querschnitt der Bohrungen *d* und *d*<sub>1</sub> übertrifft an Größe den der Bohrungen *g* und *g*<sub>1</sub>. Die Kolbenstange *i* ist durch eine kurze Gelenkstange *k* mit dem Hebel *l* der Dreiwegehähne verbunden.

Wird nun im Kessel *II* (s. Abb. 4) durch das aufsteigende Wasser der Schwimmer *a*<sub>1</sub> emporgedrückt, so öffnet sich das Ventil *b*<sub>1</sub>, die Preßluft strömt hinter den Kolben *c* (s. Abb. 3) und drückt hier den kleinen Kolben *e* nach vorn. Dadurch wird die Stange *f* vorwärts bewegt, gegen den Hebel des Ventils *h* gestoßen und dieses geöffnet. Infolgedessen kann die vor dem Hauptkolben befindliche Preßluft durch die Bohrung *g* und den Schlitz *b* ins Freie entweichen. Durch das Vorgehen des Hauptkolbens *c* werden die Hähne umgesteuert. Nunmehr strömt wieder die vom Kompressor

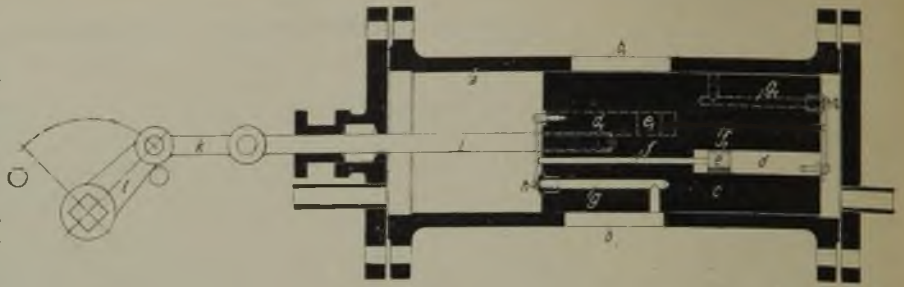


Abb. 3.

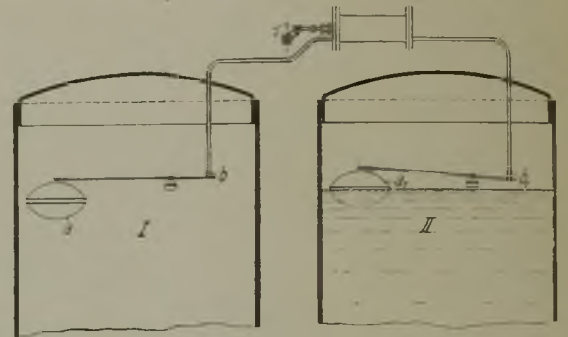


Abb. 4.

Abb. 3 und 4. Vorrichtung zur selbsttätigen Umstellung der Dreiwegehähne.

kommende Preßluft in den Kessel *II*, das Ventil *b*<sub>1</sub> schließt sich, und das Wasser steigt in Kessel *I* empor, wo sich derselbe Vorgang wiederholt. Bemerkt sei noch, daß sich mit dem Hebel *l* (s. Abb. 3) ein Zählwerk verbinden läßt, das die Anzahl der Umschaltungen für eine bestimmte Zeit selbsttätig anzeigt.

## Die Entwicklung der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenzechen im 3. Vierteljahr 1911.

In Fortführung der in Nr. 34 d. Z. veröffentlichten Angaben über die Produktionsergebnisse des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im 2. Viertel d. J. bringen wir in der Zahlentafel auf S. 1921 die entsprechenden Zahlen für das 3. Jahresviertel. Auch diesmal ist die Zusammenstellung nicht ganz vollständig, da einige kleine Zechen keine Angaben geliefert haben sowie ein größeres in der Entwicklung begriffenes Werk auf seinem ablehnenden Standpunkt verharrte. Doch ließen sich für dieses Schätzwerte einsetzen, die von der Wirklichkeit nur um ein Geringes abweichen dürften.

Im 3. Jahresviertel war die Steinkohlengewinnung im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk mit 23,83 Mill. t um 926 000 t größer als im entsprechenden Zeitraum des Vorjahres; die Kokserzeugung verzeichnet

ein Mehr von 120 000 t, die Brikettherstellung von 166 000 t. Auf die einzelnen Monate des Vierteljahres verteilte sich der Produktionszuwachs wie folgt.

1911	Steigerung gegen den gleichen Monat des Vorjahres in		
	Kohle t	Koks t	Briketts t
Juli .....	374 273	44 591	63 170
August .....	193 023	45 324	57 828
September .....	307 683	29 756	44 671
zus.	925 930 <sup>1</sup>	119 671	165 669

Für die ersten 9 Monate d. J. ergibt sich im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk eine Kohlenförderung von 69,78 Mill. t, d. s. 3,97 Mill. t = 6,03 %

<sup>1</sup> Einschl. Angaben betr. Zeche Radbod, die in den Monatsziffern nicht enthalten sind.



	Oberbergamtsbezirk Dortmund		Linksrheinische Zechen <sup>1</sup>		Im niederrheinisch- westfälischen Bergbaubezirk	
	1910	1911	1910	1911	1910	1911
<b>Juli</b>						
Kohle . . . . . t	7 343 481	7 715 298	208 073	210 529	7 551 554	7 925 827
Koks . . . . . „	1 402 887	1 454 548	52 598	45 528	1 455 485	1 500 076
Briketts . . . . . „	305 290	368 460	—	—	305 290	368 460
<b>August</b>						
Kohle . . . . . t	7 536 376	7 742 802	226 348	212 945	7 762 724	7 955 747
Koks . . . . . „	1 415 678	1 452 254	50 362	59 110	1 466 040	1 511 364
Briketts . . . . . „	320 645	378 473	—	—	320 645	378 473
<b>September</b>						
Kohle . . . . . t	7 330 745	7 635 564	209 112	211 976	7 539 857	7 847 540
Koks . . . . . „	1 412 450	1 440 459	49 960	51 707	1 462 410	1 492 166
Briketts . . . . . „	311 673	356 344	—	—	311 673	356 344
<b>Juli bis September</b>						
Kohle . . . . . t	22 265 253	23 199 266	643 533	635 450	22 908 786 <sup>2</sup>	23 834 716 <sup>2</sup>
Koks . . . . . „	4 231 015	4 347 261	152 920	156 345	4 383 935	4 503 606
Briketts . . . . . „	937 608	1 103 277	—	—	937 608	1 103 277
Belegschaft im Durch- schn. des 3. Viertelj.	345 047	364 781	9 479	9 643	354 526	374 424
<b>Jan. bis September</b>						
Kohle . . . . . t	64 012 466	67 974 611	1 794 346	1 801 385	65 806 812 <sup>2</sup>	69 775 996 <sup>2</sup>
Koks . . . . . „	12 307 033	13 259 129	451 592	455 505	12 758 625	13 714 634
Briketts . . . . . „	2 656 518	3 117 290	—	—	2 656 518	3 117 290
Belegschaft im Durch- schn. d. ersten 3 Viertelj.	345 841	355 174	9 275	9 590	355 116	364 764

<sup>1</sup> Förderziffern nur Rheinpreußen.

<sup>2</sup> Einschl. Angaben betr. Zeche Radbod, die in den Monatsziffern nicht enthalten sind.

mehr als im Vorjahr. Die Kokserzeugung verzeichnet mit 13,71 Mill. t eine Steigerung um 956 000 t, die Briketterzeugung mit 3,12 Mill. t eine solche um 461 000 t. Die Belegschaftsziffer stellte sich im Durchschnitt der ersten 3 Vierteljahre auf 364 764 Mann gegen 355 116 im gleichen Zeitabschnitt des Vorjahres und war damit um 9648 Mann = 2,72% höher.

Im Oberbergamtsbezirk Dortmund betrug nach der amtlichen Statistik die Förderung im 3. Jahresviertel 23,25 Mill. t, d. s. 924 000 t = 4,14% mehr als in der entsprechenden Zeit des vorausgegangenen Jahres. Rechnet man zu dieser Fördermenge noch die Gewinnung der Zeche Rheinpreußen in dem genannten Zeitraum (635 450 t) hinzu, so ergibt sich für das 3. Vierteljahr 1911 eine Gesamtförderung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues nach amtlichen Ermittlungen von 23,88 Mill. t. Die Abweichung gegen unsere Erhebung, die, wie gesagt, nicht ganz vollständig ist, beträgt 46 000 t, um welche die amtliche Ziffer höher ist.

Die im Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues haben ihre Förderung im 3. Vierteljahr 1911 gegen die Vergleichszeit des Vorjahres um 616 942 t = 2,87% gesteigert, gegen das vorausgegangene Quartal ist die Förderung im Syndikat um 986 805 t = 4,68% in die Höhe gegangen. Diese Steigerung ist ausschließlich auf die größere Zahl der Arbeitstage zurückzuführen (79 gegen 72<sup>3/8</sup>), denn auf den Arbeitstag bezogen war die Förderung mit 279 598 t um 11 959 t = 4,10% kleiner als im Vorquartal.

Verhältnismäßig viel stärker als die Förderung der Syndikatsmitglieder ist im 3. Vierteljahr die Gewinnung der nichtsyndizierten Zechen gestiegen, die ja überwiegend noch in der Entwicklung begriffen sind. Mit 1 722 965 t war sie um 287 000 t = 20,02% größer als im 3. Vierteljahr 1910. Gegen das vorausgegangene Quartal beträgt die Steigerung 222 000 t; sie ist zwar im wesentlichen auf die größere Zahl der Arbeitstage zurückzuführen, daneben ist aber auch die arbeitstägliche Förderung von 20 744 t auf 21 810 t, d. i. um 5,14% gewachsen. Die Kokserzeugung der Außen-seiter stieg im 3. Vierteljahr gegen das 2. von 380 886 auf 407 396 t oder um 6,96%; auch ihre Brikett-herstellung erfuhr eine Steigerung, nämlich von 55 511 auf 73 249 t; ebenso stieg ihre Belegschaftsziffer von 30 057 auf 31 547. In den ersten 9 Monaten d. J. bezifferte sich die Förderung der nichtsyndizierten Zechen auf 4,8 Mill. t, d. s. 6,89% der Förderung des ganzen Bezirks und 7,40% der Gewinnung der Syndikatszechen, ihre Koksherstellung belief sich in dem gleichen Zeitraum auf 8,36% der Erzeugung des ganzen Reviers und 9,12% der Syndikatszechen; für ihre Briketterzeugung ergibt sich eine entsprechende Verhältniszahl von 6,87 und 7,37%.

Über die Entwicklung der wichtigsten nichtsyndizierten Zechen des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks im 3. Vierteljahr sowie in den Monaten Januar bis September unterrichtet des nähern die umstehende Zahlentafel.

Steinkohlen-, Koks- und Brikettgewinnung der wichtigeren nichtsyndizierten Zechen im nieder-rheinisch-westfälischen Bergbaubezirk im 3. Vierteljahr und in den ersten 3 Vierteljahren 1910 und 1911.

Zeche		Juli bis September				Januar bis September			
		Gewinnung von			Beleg- schaft im Durchschn. des 3. Viertelj.	Gewinnung von			Beleg- schaft im Durchschn. der ersten 3. Viertelj.
		Kohle t	Koks t	Briketts t		Kohle t	Koks t	Briketts t	
Adler	1910	64 063	—	24 525	689	174 173	—	69 303	685
	1911	83 173	—	29 019	794	230 997	—	85 298	789
A.G. zu Stolberg u. in Westfalen (Lucas) <sup>6</sup>	1910	23 354	—	—	449	62 255	—	—	381
	1911	—	—	—	—	67 023	—	—	496
Alte Haase	1910	31 827	—	13 550	506	88 672	—	35 210	501
	1911	31 809	—	13 617	514	92 583	—	36 899	496
Auguste Victoria	1910	149 697	50 292	—	2 303	399 828	139 764	—	2 281
	1911	162 279	54 805	—	2 492	458 779	152 864	—	2 554
Barmen (früher Adolar)	1910	9 345	—	—	305	24 766	—	—	285
	1911	25 319	—	9 563	400	60 688	—	19 718	381
Kgl. Bergwerksdirektion	1910	615 765	107 083	9 954	11 353 <sup>1</sup>	1 686 105	288 086	25 831	11 083
	1911	768 967	139 976	10 834	13 383 <sup>1</sup>	2 101 881	416 472	28 950	12 713
Berginspektion 1 (Ibbenbüren)	1910	55 511	—	9 954	1 011	155 646	—	25 831	1 021
	1911	54 460	—	10 834	1 005	156 845	—	28 950	1 022
„ 2 (Gladbeck)	1910	340 212	36 999	—	5 723	944 704	106 916	—	5 669
	1911	400 594	35 892	—	6 208	1 144 360	107 856	—	6 114
„ 3 (Bergmannsglück)	1910	220 042	37 596	—	3 698	585 755	109 363	—	3 493
	1911	313 913	70 045	—	5 014	800 676	207 906	—	4 448
„ 4 (Waltrop)	1910	—	32 488	—	314	—	71 807	—	315
	1911	—	34 039	—	306	—	100 710	—	376
Brassert	1910	8 845	—	—	292	10 520	—	—	228
	1911	15 758	—	—	511	39 912	—	—	439
Fmscher-Lippe	1910	159 867	60 796	—	2 513	451 752	175 787	—	2 593
	1911	187 714	116 267	—	2 954	527 753	306 515	—	2 939
Freie Vogel u. Unverhofft	1910	63 892	—	4 438	1 207	195 000	—	14 296	1 262
	1911	59 027	—	6 561	1 148	186 065	—	18 150	1 166
Glückaufsegen	1910	79 565	52 400	—	1 915	232 537	144 797	—	1 936
	1911	75 037	53 835	—	1 470	150 080 <sup>3</sup>	156 218	—	1 213
Hermann (Bork)	1910	25 113	—	—	797	46 945	—	—	696
	1911	40 563	—	—	1 178	117 480	—	—	1 081
Johannessegen	1910	34 656	—	14 143	498	97 182	—	33 752	503
	1911 <sup>2</sup>	—	—	—	—	31 880	—	17 014	159
Maximilian	1910	—	—	—	502	—	—	—	507
	1911	4 750	—	—	601	8 545	—	—	595
Trier (Radbod)	1910 <sup>4</sup>	54 651	—	—	1 433	124 465 <sup>5</sup>	—	—	1 154 <sup>6</sup>
	1911 <sup>5</sup>	105 602	—	—	2 318	303 479 <sup>5</sup>	—	—	2 209 <sup>6</sup>
Victoria-Lünen	1910	6 508	—	—	557	6 508	—	—	426
	1911	44 652	—	—	1 346	79 793	—	—	1 039
de Wendel	1910	95 977	25 034	—	1 726	275 557	69 843	—	1 712
	1911	112 291	42 513	—	2 084	329 558	113 853	—	2 024
Wittener Steinkohlenbergwerk (Bergmann)	1910	12 477	—	—	346	28 239	—	—	267
	1911	6 024	—	3 655	354	18 404	—	7 978	310
Nichtsyndizierte Zechen überhaupt	1910	1 435 602	295 605	66 610	27 391	3 904 504	818 277	178 392	26 500
	1911	1 722 965	407 396	73 249	31 547	4 804 900	1 145 922	214 007	30 603

<sup>1</sup> Einschl. Belegschaft der Schachtanlagen Zweckel und Scholven. <sup>2</sup> Seit 1. April 1911 Mitglied des Syndikats. <sup>3</sup> Am 21. 3. Ausbruch, am 19. 6. 1911 Ende des Streiks. <sup>4</sup> Am 2. 3. Ausbruch, am 17. 5. 1911 Ende des Streiks. <sup>5</sup> Geschätzt. <sup>6</sup> Am 1. Juli 1911 stillgelegt.

Die Vorzugsstellung der Hüttenzechen gegenüber den reinen Zechen trat wie im 2. Vierteljahr auch im 3. Jahresviertel wieder deutlich in die Erscheinung. In welcher Weise sich die Förderung der Syndikatsmitglieder auf diese beiden Zechengruppen verteilt hat, ist aus der Zahlentafel auf S. 1923 zu ersehen, die für die Hüttenzechen die Produktionsentwicklung auch im einzelnen ersichtlich macht.

Im 3. Vierteljahr haben danach die Hüttenzechen im Vergleich zum Vorjahr ihre Kohlenförderung verhältnismäßig wesentlich stärker gesteigert als die reinen Zechen; ihr Zuwachs betrug 236 671 t = 3,56% gegen

den der reinen Zechen um 380 271 t = 2,56%. Für das Jahr 1910 hatte sich die größere Fördersteigerung ebenfalls bei den Hüttenzechen ergeben, dagegen wiesen im 1. und 2. Vierteljahr 1911 die reinen Zechen mit 9,32 gegen 8,14% sowie 3,47 gegen 2,33% die größere Förderzunahme auf. Im 3. Vierteljahr verzeichneten wieder die Hüttenzechen einen Vorsprung. Größer als in der Kohlegewinnung ist dieser in der Koks-erzeugung gewesen; während bei den Hüttenzechen die Zunahme der Koks-erzeugung (+ 113 116 t = 6,74%), wensschon mit einer kleinen Abschwächung an-gehalten hat, verzeichnen die reinen Zechen für diesen



Produktion und Belegschaft der reinen und Hütten-Zechen des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats.

Hüttenzechen-Gesellschaften	Juli bis September			Januar bis September		
	Gewinnung von		Belegschaft im Durchschnitt des 3. Viertelj.	Gewinnung von		Belegschaft im Durchschnitt der ersten 3 Vierteljahre
	Kohle t	Koks t		Kohle t	Koks t	
Bochumer Verein . . . . . 1910	208 238	55 388	3 211	611 246	153 147	3 389
1911	219 865	62 205	3 448	659 088	183 929	3 459
Deutscher Kaiser . . . . . 1910	1 019 052	272 897	15 700	2 944 555	823 799	15 581
1911	1 030 840	302 984	13 855	2 999 424	887 438	13 973
Deutsch-Luxemburg . . . . . 1910	1 223 893	387 610	21 434 <sup>1</sup>	3 583 930	1 167 445	22 035
1911	1 236 488	381 427	22 295 <sup>1</sup>	3 630 975	1 157 231	22 176
Gelsenkirchen (Pluto) . . . . . 1910	278 600	93 171	4 445	821 800	270 223	4 557
1911	295 100	89 685	4 456	835 580	264 195	4 446
Georgs-Marien-Hütte . . . . . 1910	93 679	24 124	2 175	267 664	70 001	2 181
(Werne) 1911	103 686	23 502	2 270	298 719	69 779	2 274
Gutehoffnungshütte . . . . . 1910	876 230	163 432	12 810	2 497 719	462 040	12 965
1911	880 522	184 566	13 249	2 607 357	579 048	13 324
Hoesch (Westphalia) . . . . . 1910	307 646	77 124	4 951	874 079	202 671	5 081
1911	315 069	71 477	5 045	946 756	223 830	5 102
Kruppsche Zechen . . . . . 1910	647 661	177 747	9 474	1 841 043	513 881	9 718
1911	659 297	184 134	9 193	1 951 179	547 613	9 381
Aumetz-Friede . . . . . 1910	223 147	92 431	3 798	643 767	271 972	3 992
1911	270 395	141 079	4 095	739 442	370 724	4 055
Mansfeld . . . . . 1910	127 457	57 690	1 935	369 525	169 229	1 947
1911	132 260	57 050	1 938	385 709	168 211	1 961
Minister Achenbach . . . . . 1910	182 960	51 780	2 437	529 701	144 560	2 395
1911	193 854	51 515	2 402	581 147	155 790	2 499
Phoenix . . . . . 1910	1 174 979	128 938	17 226	3 470 215	389 995	17 456
1911	1 261 859	153 193	18 076	3 694 352	467 353	18 056
Rheinische Stahlwerke . . . . . 1910	275 712	96 877	4 641	781 277	241 364	4 521
(Centrum) 1911	276 690	89 508	4 557	797 788	268 527	4 553
zus. Hüttenzechen 1910	6 639 254	1 679 209	104 237	19 236 521	4 880 327	105 818
1911	6 875 925	1 792 325	104 879	20 127 516	5 343 668	105 259
Reine Zechen 1910	14 832 023	2 409 121	221 183	42 653 470	7 060 021	221 734
1911	15 212 294	2 303 885	225 095	44 803 074	7 225 044	223 641
Förderung u. Belegschaft im Kohlen-Syndikat Arbeitstäglich: 1910	21 471 277 <sup>2</sup>	4 088 330	325 420	61 889 991 <sup>2</sup>	11 940 348	327 552
1911	22 088 219 <sup>2</sup>	4 096 210	329 974	64 930 590 <sup>2</sup>	12 568 712	328 900
Hüttenzechen 1910	84 041	18 252	.	85 638	17 877	.
1911	87 037	19 482	.	89 158	19 574	.
Reine Zechen 1910	187 747	26 186	.	189 888	25 861	.
1911	192 561	25 042	.	198 463	26 465	.
zus. 1910	271 788	44 438	.	275 526	43 738	.
1911	279 598	44 524	.	287 621	46 039	.

<sup>1</sup> Einschl. Belegschaft des Brikketwerks Dahlhausen.

<sup>2</sup> Nach den Mitteilungen des Kohlen-Syndikats betrug die Kohlenförderung:

	Juli bis September		Januar bis September	
	insges. t	arbeitstäglich t	insges. t	arbeitstäglich t
1910	21 464 043	271 697	61 913 378	275 630
1911	22 069 127	279 556	64 928 810	287 614

Zeitraum eine Abnahme ihrer Herstellung um 105 236 t = 4,37%. Die Herabsetzung der Beteiligungsanteile in Koks, welche das 3. Vierteljahr gebracht hat, machte sich ihnen sonach mit voller Schwere fühlbar. Arbeits-

täglich stellten sie im 3. Vierteljahr nur noch 25 042 t Koks her gegen 25 597 im 2. Quartal, für die Hüttenzechen ergibt sich dagegen nur ein Rückgang ihrer arbeitstäglichen Koksproduktion von 19 519 auf 19 482 t.

### Die Bergwerks- und Hüttenindustrie Österreichs im Jahre 1910.

Der Wert der gesamten Bergwerksgewinnung des Landes betrug im Berichtsjahre nach der vom k. k. Ministerium der öffentlichen Arbeiten herausgegebenen »Statistik des Bergbaues in Österreich«

315,5 Mill. K gegen 317,5 Mill. K im Jahre 1909; er hat demnach um rd. 2 Mill. K = 0,64% abgenommen. Die Hüttenindustrie verzeichnet dagegen mit 143,95 Mill. K gegen 137,24 Mill. K im Vorjahr eine

Erhöhung ihrer Wertziffer um 6,72 Mill. K = 4,89%. An dem Wert der Bergwerksproduktion war 1910 Böhmen mit mehr als der Hälfte (51,32%) beteiligt; von dem Rest entfallen 19,98% auf Schlesien, 11,81% auf Steiermark und 7,15% auf Mähren; 90% des von dem Bergbau geschaffenen Gesamtwertes wurden von diesen 4 Bezirken aufgebracht. Den größten Anteil an dem Werte der Hüttenproduktion weist mit 30,14% Steiermark auf, es folgen Mähren mit 23,43, Böhmen mit 22,51 und Schlesien mit 6,89%.

Der Gesamtwert der reinen Bergwerks- und Hütten-gewinnung, der sich ergibt, wenn zu dem Wert der

Gesamtproduktion der Wert der erzeugten Koks- und Brikettmenge hinzugezählt und von der Summe der Wert der zur Koks- und Brikettgewinnung verwendeten Stein- und Braunkohle sowie der verhütteten Erze und sonstigen Schmelzgüter in Abzug gebracht wird, betrug 400,9 Mill. K gegen 401,3 Mill. K im Jahre vorher. Es ergibt sich somit nur ein unwesentlicher Ausfall von 400 000 K.

Über die Produktion und deren Wert in den verschiedenen Zweigen des Bergbau- und Hüttenbetriebes sowie über die Zahl der darin beschäftigten Arbeiter unterrichtet die folgende Zusammenstellung

Erzeugnisse	Anzahl der Arbeiter		Gewinnung			Wert der Gewinnung	
	1909	1910	1909 t	1910 t	+ 1910 gegen 1909 t	1909 K	1910 K
<b>Bergwerkserzeugnisse.</b>							
Steinkohle . . . . .	70 159	69 969	13 713 043	13 773 985	+ 60 942	141 342 818	139 437 987
Braunkohle . . . . .	59 337	56 699	26 043 716	25 132 855	- 910 861	138 684 501	136 116 897
Eisenerz . . . . .	5 437	5 607	2 490 277	2 627 583	+ 137 306	22 629 416	23 604 359
Bleierz . . . . .	3 379	3 425	20 550	22 841	+ 2 291	3 498 771	4 090 528
Silbererz . . . . .	2 717	2 550	21 102	23 629	+ 2 527	3 385 723	4 165 951
Quecksilbererz . . . . .	1 021	999	92 337	100 899	+ 8 562	2 161 320	2 373 634
Zinkerz . . . . .	554	542	33 955	34 637	+ 682	1 988 247	2 282 855
Graphit . . . . .	1 215	1 123	40 710	33 131	- 7 579	1 580 880	1 388 052
Kupfererz . . . . .	774	795	11 826	8 005	- 3 821	818 957	726 811
Golderz . . . . .	418	400	29 709	31 744	+ 2 035	593 980	634 880
Manganerz . . . . .	191	174	18 045	15 694	- 2 351	253 798	208 322
Schwefelerz . . . . .	197	200	12 725	15 840	+ 3 115	184 518	214 318
Uranerz . . . . .	172	165	8	7	- 1	131 537	97 009
Wolframerz . . . . .	28	27	39	40	+ 1	63 364	93 649
Asphaltstein . . . . .	83	70	2 975	1 066	- 1 909	61 368	43 122
Antimonerz . . . . .	19	13	450	226	- 224	9 269	5 943
Übrige Erze und Mineralien <sup>1</sup> . . . . .	18	51	- 36	38	+ 2	13 040	2 159
zus.	145 719	142 813				317 501 821	315 484 476
<b>Hüttenerzeugnisse.</b>							
Frischroheisen . . . . .	6 447	5 709	1 214 516	1 240 770	+ 26 254	117 083 965	120 233 559
Gußroheisen . . . . .			250 535	264 016	+ 13 481		
Zink . . . . .	1 352	1 512	11 688	12 458	+ 770	5 942 449	6 640 618
Blei . . . . .	220	313	12 941	15 476	+ 2 535	4 676 231	5 610 206
Silber . . . . .	457	431	39	50	+ 11	3 255 783	4 320 021
Quecksilber . . . . .	221	219	585	603	+ 18	3 169 573	3 423 455
Kupfer . . . . .	219	191	985	1 468	+ 483	1 442 015	2 018 073
Gold . . . . .	2	2	0,148	0,179	+ 0,031	484 211	580 393
Uranpräparate . . . . .	13	13	10	10	-	338 135	353 302
Glätte . . . . .	3	3	840	602	- 238	332 408	237 704
Kupfervitriol . . . . .	4	4	590	715	+ 125	271 519	307 450
Zinn . . . . .	8	8	52	39	- 13	169 551	150 249
Mineralfarben . . . . .	6	70	620	698	+ 78	66 400	74 664
Eisenvitriol . . . . .	4	4	70	30	- 40	3 500	1 500
Arsenik . . . . .	1	1					
zus.	8 942	8 471				137 235 740	143 951 194

<sup>1</sup> 1910 nur Zinnerz. \* Arbeiter bei »Golderz«, <sup>2</sup> bei »Silber«, <sup>3</sup> bei »Kupfer«, <sup>4</sup> bei »Eisenvitriol« und »Eisenerz« mitenthaltend.

An dem Gesamtwert der Bergwerksgewinnung war im Berichtsjahr die Steinkohle mit 44,20, die Braunkohle mit 43,15% beteiligt; zu erwähnen sind noch Eisenerz mit 7,48, Silbererz mit 1,32, Bleierz mit 1,30%; der Anteil der übrigen Mineralien an der Gesamtgewinnung ist von untergeordneter Bedeutung. Der Steinkohlenbergbau steht wie im Vorjahre so auch in diesem Jahre wieder an erster Stelle.

Die Steinkohlenförderung belief sich in 1910 auf 13,774 Mill. t gegen 13,713 Mill. t im Jahre 1909,

d. i. eine Zunahme um 61 000 t = 0,44%. Trotz dieser Steigerung hat der Wert der Förderung einen Rückgang um rd. 2 Mill. K, nämlich von 141,3 Mill. in 1909 auf 139,4 Mill. K im Berichtsjahr zu verzeichnen, der auf die Abnahme des Durchschnittswertes für 1 t von 10,31 auf 10,12 K zurückzuführen ist.

Wie sich die Steinkohलगewinnung auf die verschiedenen Produktionsgebiete des Landes verteilt, läßt die nachstehende Übersicht erkennen.



Land	Förderung		Anteil eines Arbeiters an der Gewinnung		Durchschnittspreis für 1 t	
	1909 t	1910 t	1909 t	1910 t	1909 K	1910 K
Schlesien .....	6 231 224	6 155 502	207	204	10,28	10,24
Böhmen .....	4 362 183	4 232 823	188	187	10,71	10,43
Mähren .....	1 882 468	1 965 720	187	192	10,98	10,72
Galizien .....	1 176 233	1 345 602	188	210	7,69	7,58
Niederösterreich ..	60 934	74 338	120	140	13,73	13,74
Ganz Österreich ..	13 713 043	13 773 985	196	197	10,31	10,12

Schlesien steht auch in diesem Jahre wieder mit seiner Förderung, die annähernd die Hälfte, nämlich 44,69% (1909 45,44%) der Gesamtgewinnung ausmacht, an erster Stelle; der Anteil von Böhmen belief sich auf 30,73 (31,81)%, von Mähren auf 14,27 (13,73)%; Galizien war mit 9,77 (8,58)%, Niederösterreich mit nur 0,54 (0,44)% an der Gesamtförderung beteiligt. Der Zunahme der Förderung, die besonders bei Galizien mit 170 000 t = 14,40% in die Erscheinung tritt, und bei Mähren und Niederösterreich 83 000 und 13 000 t betrug, steht eine Abnahme in Böhmen und Schlesien von 130 000 und 76 000 t gegenüber.

Der auf einen Arbeiter entfallende Förderanteil (197 t) ist im ganzen gegen das Vorjahr um 1 t gestiegen. Während bei Schlesien und Böhmen ein Zurückgehen in der Leistung um 3 und 1 t zu beobachten war, hatten Mähren, Galizien und Niederösterreich eine Steigerung um 5, 22 und 20 t zu verzeichnen.

Die Zahl der in der Bergwerksindustrie verwendeten Arbeiter, mit Ausschluß der bei der Koks- und Briketterzeugung Beschäftigten, ist aus der nachstehenden Zusammenstellung zu ersehen.

Jahr	Männer	Frauen	Jugendliche Arbeiter	zus.
1909	63 268	2 199	4 692	70 159
1910	63 787	2 148	4 034	69 969

Die Belegschaftsziffer ist um 190 zurückgegangen.

Über die Erzeugung von Steinkohlenkoks und -briketts gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Land	Kokserzeugung		Briketterzeugung	
	Menge t	Wert K	Menge t	Wert K
Böhmen .....	24 927	536 669	33 886	526 (25
Niederösterreich ..	—	—	670	11 725
Mähren .....	1 068 821	19 809 640	113 517	1 550 130
Schlesien .....	905 358	17 122 945	—	—
zus. 1910	1 999 106	37 469 254	148 072	2 087 880
1909	1 985 389	37 780 204	181 638	2 639 937

Bei der Kokserzeugung ergibt sich der Menge nach eine Steigerung um 14 000 t, dagegen ist der Gesamt-

wert um 311 000 K heruntergegangen. Es liegt hier dieselbe Entwicklung vor wie bei der Steinkohlenförderung: Zunahme der Produktion, Abnahme des Wertes. Der Durchschnittswert für 1 t betrug 1910 18,74 K gegen 19,03 K im vorausgegangenen Jahr und zeigt somit eine Abnahme um 29 h oder 1,5%. Die zur Kokserzeugung verwendete Steinkohlenmenge belief sich auf 2,86 Mill. t im Werte von 32,19 Mill. K gegen 2,84 Mill. t und 32 Mill. K im Jahre 1909. Das Koks ausbringen ist, wie in den Vorjahren, auch im Berichtsjahr zurückgegangen. Es betrug in 1907 71,29%, 1908 70,87%, 1909 69,92% und fiel im Berichtsjahr auf 69,83%. In 1910 waren wie im Vorjahr 17 Kokereien vorhanden; über die Zahl der Koksöfen, die sich im Jahre 1909 auf 2197 belief, gibt die amtliche Statistik keine Auskunft.

An Nebenprodukten wurden in den Kokereien Mährens und Schlesiens folgende Mengen gewonnen:

Produkt	Menge		Wert	
	1909 t	1910 t	1909 t	1910 t
Ammoniakwasser .....	5 276	20 558	53 128	207 640
Ammoniumsulfat .....	22 527	41 501	5 923 651	6 316 502
Steinkohlenteer u. Pech ..	68 259	72 711	1 992 918	2 117 907
Naphthalinöl .....	71	110	3 773	5 552
Naphthalin .....	23	92	1 600	4 533
Rohbenzol .....	2 503	5 605	245 728	546 047
Benzolpech .....	95	186	3 335	6 517

In der Gewinnung sämtlicher Nebenprodukte ist eine aufsteigende Entwicklung festzustellen; bei einigen davon betrug die Erzeugung das Doppelte und Mehrfache der Menge des Vorjahres.

Die Zahl der in der Koksindustrie beschäftigten Arbeiter ist von 4105 in 1909 auf 4038 in 1910 zurückgegangen; davon waren 3400 (3492) Männer und 220 (209) jugendliche Arbeiter; bemerkenswert ist die verhältnismäßig große Zahl der weiblichen Personen, die mit 418 (404) eine Zunahme erfahren hat, wogegen die Zahl der männlichen Arbeiter zurückgegangen ist.

Die ziemlich belanglose Produktion von Steinkohlenbriketts in Österreich ist im Berichtsjahre nach Menge und Wert weiter zurückgegangen. Die Erzeugung bezifferte sich auf 148 100 t im Werte von 2,09 Mill. K gegen 181 600 t und 2,64 Mill. K im vorhergehenden Jahre. Zur Briketterstellung wurden 138 000 (im Vorjahre 170 000) t Kohle im Werte von 1,43 (1,73) Mill. K verwandt. Der Durchschnittspreis für 1 t ist von 14,53 auf 14,10 K gefallen. Insgesamt wurden in den fünf Brikettfabriken 105 (130) Arbeiter beschäftigt.

Die Ausfuhr von Steinkohle und Koks sowie von Nebenprodukten bei der Koksgewinnung betrug

	1909 t	1910 t
Steinkohle .....	1 257 312	1 244 796
Koks .....	592 991	601 556
Briketts .....	84	95
Ammoniumsulfat .....	14 220	17 417
Steinkohlenteer .....	182	480

In der Hauptsache richtete sich die Ausfuhr nach Ungarn und Deutschland, außerdem nach Bosnien, Rußland, Rumänien, Serbien und Bulgarien.

Wie die Steinkohlegewinnung, so weist auch die Braunkohlenförderung eine Abnahme gegen das Vorjahr auf, die bei 25,13 Mill. t (26,04 in 1909) 910 000 t oder 3,50 % betrug; der Gesamtwert fiel von 138,7 auf 136,1 Mill. K, mithin um 2,57 Mill. K = 1,85 %. Trotz der Steigerung des Durchschnittswertes von 5,33 auf 5,42 K zeigt der Gesamtwert infolge des stärkern Rückganges der Gewinnung gegenüber dem Vorjahr einen Ausfall.

Aus der folgenden Zusammenstellung ist der Anteil der verschiedenen Produktionsgebiete an der Braunkohlenförderung zu ersehen.

Kronländer	Förderung		Anteil eines Arbeiters an der Förderung		Durchschnittspreis für 1 t	
	1909 t	1910 t	1909 t	1910 t	1909 K	1910 K
Böhmen .....	21 612 489	20 850 536	578	585	4,83	4,89
Steiermark .....	2 936 968	2 851 284	202	202	8,02	8,39
Oberösterreich ..	404 126	389 005	250	245	7,50	7,61
Krain .....	357 551	381 257	220	253	6,87	7,24
Mähren .....	253 662	224 088	352	347	4,03	4,15
Dalmatien .....	158 447	147 670	204	191	5,35	4,70
Kärnten .....	129 021	129 221	183	171	8,23	7,86
Istrien .....	102 700	53 240	99	76	12,19	12,68
Galizien .....	21 813	33 749	69	77	10,00	14,20
Tirol .....	25 130	31 389	101	124	13,48	13,65
Niederösterreich	38 384	39 125	160	182	8,55	6,32
Vorarlberg .....	1 876	832	28	29	15,66	19,50
Schlesien .....	1 549	1 248	387	416	5,72	4,95
Ganz Österreich	26 043 716	25 132 855	439	443	5,33	5,42

Böhmen, das wichtigste Produktionsgebiet, war mit 82,96 (82,99) % an der Gesamtgewinnung beteiligt; es folgen Steiermark mit 11,34 (11,28) %, Oberösterreich mit 1,55 (1,55) % und Krain mit 1,52 (1,37) %. Der Anteil der andern Kronländer war kleiner als 1 %.

Die Zahl der im Braunkohlenbergbau beschäftigten Arbeiter betrug im Berichtsjahr, mit Ausnahme der bei der Briкетterzeugung verwendeten Personen, 56 699 gegen 59 337 in 1909. Davon waren 53 552 Männer, 2356 Frauen und 791 jugendliche Arbeiter. Der auf einen Arbeiter entfallende Förderanteil ist von 439 t auf 443 t gestiegen.

Die Herstellung von Braunkohlenbriketts hat im letzten Jahr 186 146 t betragen gegen 185 142 t in 1909. Bei den Brikettwerken waren 255 (254) Arbeiter beschäftigt.

Die Braunkohlenausfuhr, die sich im vergangenen Jahr auf 7,69 Mill. t, d. s. 30,61 % (1909 8,29 Mill. t = 31,84 %) der Gesamtförderung belief, richtete sich hauptsächlich nach Deutschland, ferner nach Ungarn, Kroatien, Italien und der Schweiz. Böhmen allein versandte 7,48 Mill. t, d. s. 97,26 % der Gesamtausfuhr.

An Briketts wurden 136 648 t = 73,41 % der Gesamtproduktion gegen 114 364 t = 61,77 % in 1909 ins Ausland geliefert; einziges Ausfuhrland war Böhmen.

Die in Österreich betriebenen 29 Eisenerzgruben (30 in 1909) förderten im Berichtsjahr 2,63 (2,49) Mill. t im Werte von 23,6 (22,6) Mill. K. Der Durchschnittspreis für 1 t ging von 9,13 auf 8,98 K zurück. Der Erzbergbau beschäftigte 5607 (5437) Personen; davon waren 5441 (5285) Männer, 102 (80) Frauen und 64 (72) jugendliche Arbeiter. Auf 1 Arbeiter entfiel ein Förderanteil von 469 (458) t. Das wichtigste Gewinnungsgebiet für Eisenerz ist Steiermark, das 64,72 (62,50) % der Gesamtförderung lieferte; Böhmen war an der Eisenerzgewinnung mit 32,78 (36,08) % beteiligt.

Zu dem Gesamtwert der Hüttenerzeugnisse in Höhe von 143,95 (137,24) Mill. K trug Roheisen im Berichtsjahr mit 120,23 Mill. K 83,52 % bei, gegen 85,32 % in 1909. Die Roheisenproduktion belief sich im ganzen auf 1,505 (1,465) Mill. t; davon waren 1,241 (1,215) Mill. t Frischroheisen und 264 000 (251 000) t Gußroheisen. Ihr Gesamtwert zeigt einen Rückgang gegen 1909 um 3,149 Mill. K = 2,69 %. Der Wert für 1 t Frischroheisen fiel von 77,90 auf 77,60 K, während der Preis von Gußroheisen von 89,80 auf 90,80 K stieg.

Weitere Angaben über die Roheisenindustrie sind in der folgenden Zahlentafel enthalten.

	1909	1910
Zahl der Arbeiter .....	6 447	5 709
„ „ Öfen .....	50	44
davon in Betrieb .....	33	29
außer Betrieb .....	17	15
Erzeugung von		
Frischroheisen .....	1 214 516	1 240 770
Gußroheisen .....	250 535	264 016
Roheisen insgesamt .....	1 465 051	1 504 786
Wert des erzeugten		
Frischroheisens .....	94 581 616	96 253 964
Gußroheisens .....	22 502 349	23 979 595
Roheisens insgesamt .....	117 083 965	120 233 559
Durchschnittswert einer t		
Frischroheisen .....	77,90	77,60
Gußroheisen .....	89,80	90,80

Von den in den Eisenhütten beschäftigten 5709 (6447) Personen waren 5473 (6140) Männer, 57 (67) Frauen und 179 (240) jugendliche Arbeiter.

Zur Roheisenerzeugung wurden insgesamt verschmolzen 3,20 (3,07) Mill. t Eisenerz im Werte von 40,04 (38,56) Mill. K und 56 140 (50 815) t Manganerz im Werte von 2,12 (1,93) Mill. K. Von den verschmolzenen Erzen waren 2,3 Mill. t heimischen Ursprungs, 894 713 t wurden aus dem Ausland bezogen. Die Herkunft der ausländischen Eisenerze ist aus der folgenden Übersicht zu ersehen.

Eisenerzeinfuhr aus	1909 t	1910 t
Ungarn .....	537 507	523 889
Schweden .....	193 838	205 216
Griechenland .....	60 779	40 780
Algerien .....	45 256	37 350



Eisenerzeinfuhr aus	1909	1910
	t	t
Rußland . . . . .	31 974	24 583
Spanien . . . . .	27 753	48 199
Bosnien . . . . .	5 518	7 219
Brasilien . . . . .	4 044	5 002
Italien . . . . .	—	2 471

Von den verschmolzenen Manganerzen stammten 25 000 (33 000) t aus Rußland, 12 800 (11 800) t aus Indien, 5500 (5200) aus Mazedonien und 1400 (1100) t aus Bosnien.

Der Wert des bei der Roheisenerzeugung verwandten Brennstoffes betrug 50,10 (51,26) Mill. K; darunter waren 1,59 (1,62) Mill. t Koks und 3000 (3800) t Steinkohle.

Die Ergebnisse des Salinenbetriebes in Österreich sind in der folgenden Übersicht zusammengestellt.

Kronländer	Gewinnung in t				Geldwert 1000 K
	Stein- salz	Sud- salz	See- salz	Indu- strie- salz	
Oberösterreich . . . . .	233	77 215	—	20 224	15 428
Salzburg . . . . .	15	15 468	—	12 723	3 226
Bukowina . . . . .	1 100	4 115	—	590	956
Steiermark . . . . .	212	20 114	—	4 449	3 213 <sup>1</sup>
Tirol . . . . .	—	11 985	—	4 976	2 184
Dalmatien . . . . .	—	—	831	—	85
Istrien . . . . .	—	—	15 550	—	2 459
Galizien . . . . .	33 874	51 988	—	69 969	17 515 <sup>2</sup>
Ganz Österreich 1910	35 434	180 884	16 381	112 931	45 065
1909	38 848	177 961	28 599	114 392	46 741

<sup>1</sup> Abzüglich des Wertes der Mengen Steinsalz, die zur Erzeugung von Industriesalz verwandt worden sind.

<sup>2</sup> Außerdem wurden bei der Saline in Kalusz 15000 t Kainit (gemahlen) im Werte von 195000 K gewonnen.

### Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 27. Nov. bis 4. Dez. 1911.

Erdbeben													Bodenunruhe					
Datum	Zeit des									Dauer	Größte Bodenbewegung in der			Bemerkungen	Datum	Charakter		
	Eintritts			Maximums			Endes				Nord-Süd-Richtung	Ost-West-Richtung	vertikalen					
	st	min	sek	st	min	sek	st	min	sek								<sup>1</sup> / <sub>1000</sub> min	<sup>1</sup> / <sub>1000</sub> mm
28. nachm.	4	21	17	4	21	21	4	21	40	—	—	23	10	10	7	schwacher Erdstoß	27.—29.	sehr schwach
28. nachm.	5	—	—	5	53	—	7	15	—	2	15	—	20	25	30	schwaches Fernbeben	29.—1.	schwach, am 30. nachm
				bis													1 Uhr einige lange Wellen	
				6	4	—											anschwellend	
																	2. vorm.	
																	2.—4.	
																	lebhaft	

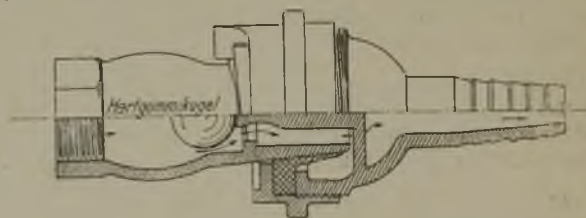
Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

Nov. 1911	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		Nov. 1911	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.	
	°	′	°	′		°	′	°	′
1.	11	44,5	11	47,7	16.	11	44,8	11	45,4
2.	11	44,5	11	48,8	17.	11	44,6	11	47,3
3.	11	44,2	11	49,4	18.	11	44,5	11	46,3
4.	11	44,0	11	47,4	19.	11	44,3	11	47,1
5.	11	45,6	11	48,2	20.	11	44,1	11	47,6
6.	11	44,6	11	47,0	21.	11	44,1	11	46,6
7.	11	44,4	11	47,2	22.	11	44,5	11	46,6
8.	11	44,3	11	47,6	23.	11	44,5	11	46,2
9.	11	43,7	11	47,4	24.	11	44,0	11	47,0
10.	11	44,5	11	47,8	25.	11	44,5	11	47,1
11.	11	44,6	11	47,6	26.	11	44,6	11	46,8
12.	11	44,8	11	46,6	27.	11	44,3	11	46,4
13.	11	45,7	11	50,5	28.	11	44,0	11	46,5
14.	11	44,2	11	49,5	29.	11	44,3	11	46,9
15.	11	45,6	11	48,2	30.	11	44,4	11	47,0
					Mittel	11	44,49	11	47,39

Monatsmittel 11° 45,9 ′ westl.

### Technik.

Selbsttätiges Ventil für Berieselungszwecke. Bei der Berieselung im Grubenbetriebe der Schachanlage I/II der Zeche Rheinpreußen ist ein Ventil eingeführt worden, das sich beim Anschrauben des Schlauches an die Wasserleitung selbsttätig öffnet und beim Abschrauben von der Leitung wieder schließt.



Die Einrichtung des Ventils, das unter dem Namen Kugelspritzventil von den Fittingswerken in Mettmann hergestellt wird, geht aus der vorstehenden Abbildung hervor.

In halbjährigem Betriebe hat sich ergeben, daß dieses Ventil infolge seiner einfachen Bauart einem wesentlich geringern Verschleiß unterliegt als die früher auf der Zeche verwandten Ventile, bei denen häufig Spindel oder Teller die bei dem neuen Ventil fehlen, abbrechen.

**Berieselung eines Wetterüberhauens.** Auf der Zeche Consolidation I/VI ist in einem Wetterüberhauen eine Berieselungsleitung verlegt, in die in einem Abstände von etwa 12—15 m Dunkersche Brausen eingebaut sind. Sämtliche Brausen werden durch ein auf der untern Sohle in der Rohrleitung angebrachtes Ventil gleichzeitig betätigt, so daß das Überhauen in etwa 15 min vollständig berieselt ist. Hierdurch wird einerseits eine Entlastung des Spritzmeisters erreicht, da er nach Öffnen des Ventils inzwischen andere in der Nähe liegende Betriebspunkte berieseln kann, andererseits eine gewisse Gewähr gegeben, daß solche Betriebspunkte, wie Wetterüberhauen, die nicht täglich befahren werden und in denen sich oft feiner Kohlenstaub abgelagert findet, auch wirklich berieselt werden. Allerdings ist darauf zu halten, daß der Spritzmeister von Zeit zu Zeit nachsieht, ob die Brausen in Ordnung sind.

## Volkswirtschaft und Statistik.

Der Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes an Produkten B im Oktober 1911 betrug insgesamt 598 212 t (Rohstahlgewicht). Davon entfielen auf:

Erzeugnisse	Oktober		Jan. bis Okt.	
	1910	1911	1910	1911
	t	t	t	t
Stabeisen . . . . .	289 849	352 545	2842 440	3052 896
Walzdraht . . . . .	60 900	72 992	601 538	665 752
Bleche . . . . .	78 984	101 828	808 452	905 597
Röhren . . . . .	13 371	20 182	100 258	155 385
Guß- und Schmiedestücke	44 386	50 665	437 200	470 977

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

	Oktober		Jan. bis Okt.	
	1910	1911	1910	1911
	t	t	t	t
<b>A. über Hafenplätze an der Ostsee:</b>				
Memel . . . . .	24 574	21 251	141 020	145 375
Königsberg-Pillau . . . . .	47 058	46 315	356 610	314 032
Danzig-Neufahrwasser . . . . .	25 271	18 209	213 033	184 038
Stettin-Swinemünde . . . . .	89 443	192 337	740 483	1 094 174
Kratzwiek-Stolzenhagen . . . . .	17 195 <sup>1</sup>	8 285	113 642 <sup>1</sup>	95 957
Rostock-Warnemünde . . . . .	13 354	13 117	115 321	121 170
Wismar . . . . .	16 811	23 233	96 463	104 728
Lübeck-Travemünde . . . . .	16 494	16 833	134 419	132 067
Kiel-Neumühlen . . . . .	36 261	51 621	280 316	299 198
Flensburg . . . . .	15 501	15 680	152 335	171 585
Andere Ostseehäfen . . . . .	29 675	21 496	208 774	171 302
zus. A	331 637	428 377	2 552 416	2 833 626
<b>B über Hafenplätze an der Nordsee:</b>				
Tönning . . . . .	5 046	6 094	38 533	46 669
Rendsburg . . . . .	4 531	7 977	77 323	85 078
Brunsbüttel . . . . .	—	10 975	—	72 612
Hamburg-Altona . . . . .	390 128	253 801	4 046 052	3 402 602
Harburg . . . . .	35 770	33 082	260 453	436 105
Bremen-Bremerhaven . . . . .	27 182	16 981	226 833	224 115
Andere Nordseehäfen . . . . .	22 090	8 949	184 767	112 590
zus. B	484 747	337 859	4 833 961	4 379 771

<sup>1</sup> nur Kratzwiek.

	Oktober		Jan. bis Okt.	
	1910	1911	1910	1911
	t	t	t	t
<b>C. über Hafenplätze im Binnenlande:</b>				
Emmerich . . . . .	81 167	27 293	539 711	491 910
Andere Hafenplätze im Binnenlande . . . . .	11 068	1 450	90 691	47 923
zus. C	92 235	28 743	630 402	539 833
<b>Gesamt-Einfuhr über deutsche Hafenplätze</b>	908 619	794 979	8 016 779	7 753 230

## Verkehrswesen.

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

November 1911	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 23. bis 30. November 1911 für die Zufuhr zu den Häfen	
	rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt		
23.	27 480	25 778	1 476	Ruhrort . . . . .	23 453
24.	26 602	25 486	2 341	Duisburg . . . . .	5 766
25.	27 971	26 936	2 024	Hochfeld . . . . .	723
26.	9 577	8 265	250	Dortmund . . . . .	608
27.	27 200	25 379	1 306		
28.	27 975	26 744	905		
29.	28 070	26 812	680		
30.	26 723	25 521	2 199		
zus. 1911	201 598	190 921	11 181	zus. 1911	30 550
1910	184 514	176 550	8 032	1910	24 639
arbeits-täglich <sup>1</sup> 1911	28 800	27 274	1 597	arbeits-täglich <sup>1</sup> 1911	4 364
1910	26 359	25 221	1 147	1910	3 520

**Amtliche Tarifveränderungen.** Westdeutscher Kohlenverkehr. Ab 1. Dezember ist die Station Kolmar (Els.) Umladebahnhof der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen in das Tarifheft 3 einbezogen. Die Frachtberechnung erfolgt bis auf weiteres nach den Entfernungen der westdeutsch-südwestdeutschen Gütertarifhefte 3 und 7 zu den Frachtsätzen des Ausnahmetarifs 2 (Rohstofftarif). Gleichzeitig wurde die Station Lünen Nord des Dir.-Bez. Essen als Versandstation in die Abteilung B des Tarifheftes 3 (Frachtsätze für Koks zum zollinländischen Hochofenbetrieb) einbezogen.

Nordwestdeutsch-bayerischer Verkehr. Am 5. Dezember sind die Stationen Datteln und Lünen Nord des Dir.-Bez. Essen als Versandstationen in den Ausnahmetarif 6 b besonderes Heft (Frachtsätze für Koks zum zollinländischen Hochofenbetrieb) einbezogen worden.

## Marktberichte.

**Ruhrkohlenmarkt im Monat November 1911.** Für den Eisenbahnversand von Kohle, Koks und Briketts wurden im Ruhrbezirk durchschnittlich arbeitstäglich<sup>2</sup> an Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) im

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage in die gesamte Gestellung.

<sup>2</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage in die gesamte Gestellung. Der 22. November (Ruß- und Betttag) ist als halber Arbeitstag gezählt worden, da sich sonst auf den Arbeitstag zu hohe Zahlen ergeben würden.



	Oktober		November	
	1910	1911	1910	1911
	gestellt:			
1. Hälfte	24 815	25 628	25 512	26 978
2. „	25 273	23 880	25 509	28 103
im Monatsdurchschnitt	25 044	24 087	25 510	27 541
	es fehlten:			
1. Hälfte	176	3 112	368	3 031
2. „	1 219	6 017	1 034	2 266
im Monatsdurchschnitt	678	4 682	701	2 648

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

Zeitraum	Ruhrort		Duisburg		Hochfeld		in diesen 3 Häfen zus.	
	1910	1911	1910	1911	1910	1911	1910	1911
1.—7. Nov.	2 570	2 585	1 076	843	116	183	3 762	3 611
8.—15. „	2 099	2 968	1 316	741	91	179	3 506	3 888
16.—22. „	2 393	2 649	1 019	757	72	146	3 484	3 553
23.—30. „	2 257	3 350	1 074	824	104	103	3 435	4 277

Der Wasserstand des Rheins bei Kaub betrug im November am

1.	4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.	30.
1,21	1,23	1,08	1,06	1,16	1,15	1,50	1,60	1,52 m.

Die im Vormonat eingetretene Besserung der allgemeinen Lage des Ruhrkohlenmarktes hat im Berichtsmonat weitere Fortschritte gemacht. Der Wagenmangel, der im Oktober in einer bisher im Ruhrrevier nie gekannten Höhe hervorgetreten ist, hat zwar im November nachgelassen, war jedoch immer noch so stark, daß der stärkere Abruf und die infolge des herannahenden Weihnachtsfestes wie immer im November lebhaftere Tätigkeit der Bergleute nicht voll ausgenutzt werden konnten. Die Zechen waren daher nicht nur nicht in der Lage, die in den letzten Monaten angesammelten Bestände zu verringern, sondern sogar teilweise gezwungen, weitere Mengen auf Lager zu nehmen. Feierschichten waren im Berichtsmonat nicht mehr erforderlich, jedoch mußten in zahlreichen Fällen die Belegschaften wegen Mangels an Leermaterial vorzeitig ausfahren.

In Fettkohle ist der Versand in allen Sorten lebhafter als im Vormonat gewesen.

In Gas- und Gasflammkohle waren im November höhere arbeitstägliche Versandziffern zu verzeichnen als im Oktober. Die vorliegenden Aufträge konnten infolge Wagenmangels nicht sämtlich erledigt werden.

Die Absatzverhältnisse in Eß- und Magerkohle waren der Jahreszeit entsprechend gut; in einzelnen

Sorten reichten die zur Verfügung stehenden Mengen zur Deckung des Bedarfes nicht aus.

Die bereits im Oktoberbericht erwähnten Mehrbestellungen in Hochofenkoks sowohl als auch in den übrigen Kokssorten erfuhren im November eine weitere Steigerung, so daß es möglich war, die Kokereien zu etwa 80% der Beteiligungsziffer zu beschäftigen.

Die rege Nachfrage nach Briketts in vollem Umfang auszunutzen, war den Fabriken nicht möglich, weil die Wagenzufuhr stetig, wenn nicht unzureichend, dann unregelmäßig war, wodurch mehrfach Erzeugungsausfälle verursacht wurden.

Obwohl sich die Nachfrage nach schwefelsaurem Ammoniak im November etwas ruhiger gestaltete und eine Aufwärtsbewegung der englischen Tagesnotierungen nicht mehr stattfand, blieb die Grundstimmung doch sehr fest, und die Nachfrage für spätere Lieferungen hielt an. Im Inlande blieben allerdings die Versendungen unter den Nachwirkungen der ungünstigen Verhältnisse für die Herbstbestellung etwas zurück. Nichtsdestoweniger werden die zu Lager gebrachten Mengen nicht ausreichen, den Frühjahrsbedarf vollständig zu decken.

In 90er Benzol hielt die schon seit Monaten bestehende Knappheit an, so daß auch im Berichtsmonat die Versorgung nicht in vollem Umfang des Bedarfes erfolgen konnte.

Auch für Toluol, Xylol und Solventnaphtha stellte sich eine der Erzeugung entsprechende Nachfrage ein. Die Preise haben indessen keine nennenswerten Veränderungen erfahren.

In Teer wurden die hergestellten Mengen nicht allein in vollem Umfang abgenommen, es bestand auch noch weitere große Nachfrage, die infolge der bestehenden Kokseinschränkung nicht befriedigt werden konnte.

Die Marktlage in Pech ist anhaltend durchaus fest; das geht am deutlichsten daraus hervor, daß die deutschen und englischen Verkäufer, die noch über geringe Mengen verfügen, bei ihren festen Preisen bleiben.

In Öl sind im Berichtsmonat ganz beträchtliche Mengen abgeliefert worden, so daß eine Befreiung von drückenden Lagervorräten möglich war.

In den übrigen Erzeugnissen, die aus dem Rohteer gewonnen werden, sind keine besondern Veränderungen zu verzeichnen.

**Essener Börse.** Nach dem amtlichen Bericht waren am 4. Dezember die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 40, Jg. 1911 d. Z., S. 1577 8, veröffentlichten. Die Marktlage ist unverändert. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 11. Dezember, nachm. von 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr, statt.

<sup>1</sup> s. Anm. 2 auf S. 1928.





nur wenig davon beeinflusst worden. Die Begründung der Anklage dürfte der Regierung Schwierigkeiten bereiten, und da die Gesellschaft gar nicht daran denkt, sich den Wünschen der leitenden Politiker gemäß freiwillig aufzulösen, so mag es Jahre dauern, bis der Prozeß seine Erledigung findet. Zunächst ist für unsere Eisen- und Stahlwerke die Preisfrage von größter Bedeutung. In den letzten Wochen hat sich infolge der wiedererwachten Kauflust der Eisenbahnen das Geschäft außerordentlich lebhaft gestaut. Dabei wird der Markt für Eisen und Stahl in roher sowohl als auch in verarbeiteter Form jedoch durch eine Zerrüttung der Preise gekennzeichnet, wie sie seit langer Zeit nicht dagewesen ist, eine Entwicklung, die auf das Eingreifen der Politiker in das Wirtschaftsleben des Landes zurückzuführen ist. Infolge des offenen Marktes sollen bereits geschäftliche Zusammenbrüche erfolgt und Stahlwerke wegen verlustreichen Betriebes geschlossen worden sein; aller Voraussicht nach wird der Stahltrust im letzten Viertel des Jahres ein weniger befriedigendes Geschäftsergebnis erzielen als je zuvor. Der Roheisenmarkt leidet notwendigerweise mit unter dem steten und starken Niedergang der Stahlpreise. Dabei hat er noch mit besonderen Schwierigkeiten zu kämpfen. Schon jetzt decken, wie die meisten Handelseisen liefernden Hochofenbesitzer versichern, die Roheisenpreise kaum die Gestehungskosten; mit Rücksicht auf die Lage des Eisenerzmarktes scheint aber der Preisniedergang noch nicht beendet zu sein. Der Stahltrust hat sich zur Kündigung des Pachtvertrages entschlossen, der ihm das Recht der Ausbeutung der gewaltigen, der Great Northern-Bahn gehörigen Eisenerzlager im Nordwesten verleiht, und damit gelangt deren Förderung wieder an den Markt. Auch infolge der für Ende dieses Monats bevorstehenden Herabsetzung der Frachten um 20 c für 1 l. t auf den dem Stahltrust gehörigen Bahnen, die das Lake Superior-Eisenerz von der Grube nach den obern Seehäfen befördern, eine Maßnahme, der sich eine weitere Frachtermäßigung für die Beförderung des Erzes nach den Hochöfen des Mittelwestens anschließen dürfte, können niedrigere Eisenerzpreise für die Saison 1912 wohl nicht ausbleiben. Dazu haben auch die diesjährigen Erzversendungen, obwohl sie hinter denen des letzten Jahres zurückbleiben, doch wiederum den tatsächlichen Bedarf bei weitem überstiegen. Die Folge davon ist, daß die Hochofenbesitzer, die das Erz im offenen Markt erstehen, Vorräte an Hand haben, die ihren Bedarf bis auf ein Jahr hinaus decken, so daß ihnen der Vorteil der niedrigeren Frachtsätze wie der für Januar erwarteten Ermäßigung der Eisenerzpreise nicht zugute kommt. Bis ihre Vorräte aufgebraucht sind, bleiben ihre Herstellungskosten unverändert, und sie müssen unmittelbaren Verlust erleiden, falls die Roheisenpreise infolge verringerter Eisenerzkosten weiter herabgehen. Daher haben sie sich auch nicht an der Agitation zur Erlangung niedrigerer Frachtsätze für Eisenerz beteiligt; diese ging vielmehr von einigen großen Stahlwerken aus, die Besitzer von Lake Superior-Eisenerzgruben sind und bisher durch die hohen Frachtsätze der Stahltrustbahnen den Bezug des eigenen Erzes teurer fanden, als die nahe der atlantischen Küste gelegenen Stahlwerke die Einfuhr von ausländischem Eisenerz, die neuerdings stark wächst, werden doch im kommenden Jahre in Philadelphia für Hochöfen in Ost-Pennsylvanien allein an schwedischem Eisenerz 500 000 t erwartet. Die Bethlehem Steel Corporation hat sich zur Abnahme von 3 Mill. t schwedisches Erzes während der nächsten neun Jahre verpflichtet. Der Roheisenmarkt ist gegenwärtig ziemlich ruhig, da die Käufer bis Ende des Jahres versorgt sind und die Hochöfenwerke des Mittelwestens sich nicht um Geschäft für nächstjährige Lieferung zu den derzeitigen Preisen be-

sonders bemühen, wogegen die Käufer im Hinblick auf die Ermäßigung der Eisenerzfrachten Preisnachlässe fordern. Demgegenüber behaupten die Verkäufer, daß die in Aussicht stehenden Frachtermäßigungen bereits in den derzeitigen Roheisenpreisen ihren Ausdruck fänden. Das im Lake Superior-Bezirk gewonnene Eisenerz wird in der Hauptsache zur Herstellung von Bessemer- und basischem Roheisen verwendet, und schon die für Oktober gemeldeten Durchschnittspreise dieser beiden Sorten waren niedriger als seit Jahren. Der Preis für Bessemerisen wird mit 14,54 \$ für 1 l. t, valley, angegeben, gegen 18,78 und 20,89 \$ im Oktober 1909 und 1907. Der Durchschnittspreis von basischem Eisen war im letzten Monat mit 12,55 \$ niedriger als seit sieben Jahren. Neuerdings werden Verkäufe von Bessemerisen schon zu 14,25 \$, valley, und von basischem Eisen zu 12,25 \$ gemeldet. Dieser niedrige Stand der Preise veranlaßt umfangreichen Verbrauch, und es findet nicht nur alles auf den Markt gebrachte Roheisen schlanke Abnahme, sondern es haben auch die überschüssigen Vorräte im letzten Monat weiter abgenommen, so daß sie Ende letzten Monats im ganzen Lande nicht viel mehr als 1,5 Mill. t betragen. Es wird gegenwärtig mehr Roheisen zur Ablieferung gebracht als seit 1906, dabei sind jedoch auch die Preise so niedrig, daß die Hochofenwerke weit größere Mengen als in frühern Jahren verkaufen müssen, um den gleichen Gewinn zu erzielen. Gießereiroheisen ist, ab Ofen des Mittelwestens, schon zu 13 \$ und ab Birmingham zu 10 \$ erhältlich, während forge und malleable bis auf 12,50–12,60 \$, valley, zurückgegangen sind. Im Oktober sind durchschnittlich am Tag von den Koks und Anthrazit feuernden Öfen 67 811 l. t erblasen worden, gegen 65 903 im September, 62 150 im August und 57 841 l. t im Juli. Die am 1. November im Feuer stehenden 212 Hochöfen hatten zusammen eine tägliche Lieferungsfähigkeit von 66 818 t, die 203 Öfen am 1. Juni eine solche von 61 844 t und die 189 am 1. Januar betriebenen von 53 347 t.

Der Stahlindustrie hat in den letzten Wochen eine plötzlich erwachte Kauflust der Eisenbahnen ungewöhnlich große Aufträge zugeführt; es läßt sich jedoch keine Besserung der Beschäftigung melden, da das sonstige Geschäft einen Abfall erfahren hat. Die äußerst niedrigen Preise für Bahnwagen — man will wissen, daß manche der jüngsten Abschlüsse zu Preisen unter den Herstellungskosten getätigt worden sind — stellen weitere große Bestellungen in Aussicht, woraus auch den Stahlwerken noch umfangreiches Geschäft erwachsen wird. Man darf erwarten, daß im Gesamtabsatz von Stahlerzeugnissen in 1911 das Ergebnis des Vorjahres übertroffen werden wird; bis Mitte Oktober war jedoch, mit Ausnahme des Geschäftes in Stahlschienen, der vorjährige Absatz noch nicht erreicht. Insgesamt sind in den letzten drei Wochen von Bahngesellschaften Bestellungen für 200 000 t Stahlschienen, 39 000 Eisenbahnwagen, 217 Lokomotiven und 45 000 t Brückenstahl ausgegeben worden. Diese umfangreichen Aufträge gewähren den Werken einen gewissen Ausgleich für die geringen Anschaffungen der Bahnen während der letzten drei bis vier Monate. Es ist besonders bemerkenswert, daß bis jetzt in 1911 bereits 900 000 t Stahlschienen mehr bestellt worden sind als in dem entsprechenden vorjährigen Zeitraum. Allein von Standard-Stahlschienen sind 2,11 Mill. t in Auftrag gegeben worden gegen 1,15 Mill. t im letzten Jahr. Dagegen reichen die bisher in diesem Jahr für rollendes Material erteilten Bestellungen nicht an die vorjährigen heran. Daß auch anschnliche Mengen Stahlschienen für nächstjährige Lieferung bereits abgeschlossen worden sind, verdient um so mehr Beachtung, als die Eisenbahnen damit ihre Bereitwilligkeit zeigen, den alten Preis von 28 \$ für 1 t zu zahlen. Während alle andern Er-



zeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie stark im Preise gefallen sind, ist dieses allein unverändert geblieben. Mit der Anerkennung des alten Preises scheinen die Bahnen dem Stahlmarkt eine Stütze verleihen zu wollen, deren er dringend bedarf. Allerdings sollen einige südliche Bahnen Umschau gehalten haben, ob es nicht möglich sei, über südliche Häfen ausländische Schienen billiger einzuführen. Solange jedoch der gegenwärtige Tarif besteht, scheint keine Aussicht für eine belangreiche Schieneneinfuhr zu bestehen. Die kanadischen Stahlwerke sind mit Aufträgen für die Bahnen des Landes bis in die zweite Hälfte des kommenden Jahres versehen, weiterer Bedarf dieser Bahnen wird voraussichtlich von hier aus gedeckt werden müssen. Seit Anfang Oktober zeigt sich scharfer Abfall der Nachfrage der Eisenbahnen nach Stahlmaterial für Hoch- und andere Brücken, und auch sonst ist, nach dem Eingang der Aufträge für Form- und Baustahl zu urteilen, die Bautätigkeit im Lande nicht rege, was aber auch mit der Jahreszeit zusammenhängt. Im Oktober sind insgesamt nur 85 000 t von diesem Stahlmaterial bestellt worden gegen 135 000 t im Monat vorher. Seit Anfang des Jahres hat das Gesamtgeschäft der Form- und Baustahl liefernden Werke 1,09 Mill. t und damit etwa 65 000 t mehr betragen als in der gleichen vorjährigen Zeit. An Eisenbahnwagen sind seit Anfang des Jahres 106 000 Stück bestellt worden, und die während der letzten Wochen erteilten großen Aufträge für rollendes Material haben den Werken Aufträge für Fertigstahl, hauptsächlich Stahlplatten, von 530 000 t zugeführt. Seit Anfang des Jahres haben die Bestellungen der Bahnen das Walzen von insgesamt 3,55 Mill. t Stahlmaterial erforderlich gemacht, darunter 2 Mill. t Stahlschienen, 930 000 t für Eisenbahnwagen und 275 000 t für Brücken. Weitere große Lieferungsabschlüsse für Stahlschienen, Wagen und Lokomotiven dürften in den nächsten Tagen zur Ausgabe gelangen. Es schweben außerdem Unterhandlungen über Bestellung von weitem 500 000 t Schienen, auch werden vor Ende des Jahres wahrscheinlich noch 15 000 bis 20 000 Wagen in Auftrag gegeben werden. Unter diesen Umständen fehlt es auch nicht an Arbeit für das soeben von dem Stahltrust in Gary, Ind., vollendete und in Betrieb gesetzte Stahlplattenwerk, das 800 Arbeiter zu beschäftigen vermag. Mit der Eröffnung dieses bisher in Gary nicht vertretenen Zweiges der Stahlindustrie ist das von der Gesellschaft am Ufer des Michigan-Sees errichtete gewaltige Eisen- und Stahlwerk zur vollen Ausführung gelangt. Das Werk hat einen Kostenaufwand von nahezu 100 Mill. \$ erfordert. Auch die Panzerplatten für Kriegsschiffe liefernden Walzwerke sind neuerdings etwas besser beschäftigt, und nachdem soeben für Argentinien zwei mächtige Schlachtschiffe hier im Osten erbaut und ausgerüstet worden sind, heißt es nun, daß auch, als Ergebnis der von dem Staatsdepartement befolgten »Dollar-Politik«, von Peru solche Aufträge in Aussicht stehen. Ähnliche Zusagen will Präsident Schwab von der Bethlehem Steel Corp. von der chinesischen Regierung während seines kürzlichen Aufenthaltes in Peking erlangt haben. Der Carnegie Co. ist es zusammen mit der Bethlehem Co. gelungen, von der italienischen Regierung Aufträge für zusammen 12 500 t Panzerstahl zu erlangen. Des weitern steht die Ausgabe der Aufträge für die Vermehrung der Bundesflotte um zwei Schlachtschiffe des Dreadnought-Typs in Aussicht, deren Bau der Kongreß in seiner letzten Tagung gutgeheißen hat. Während die Kosten der beiden Schiffe gesetzlich genau festgelegt sind, haben gleichzeitig unsere Kongreß-Politiker mit Rücksicht auf die Arbeiterstimmen angeordnet, daß der Bau der Schiffe wie die Herstellung von Teilen unter Einhaltung des achtstündigen Arbeitstages stattzufinden habe. Dadurch wird unsern Schiffsbauern die Bewerbung um die Lieferung derart erschwert, und die Arbeit so verteuert, daß die leistungsfähigsten

Firmen erklärt haben, es sei ihnen unmöglich, sich um den Auftrag zu bewerben.

Wie im Eisen- so gewährt auch im Stahlmarkt die Preislage am wenigsten Befriedigung, und da bei der übergroßen Lieferungsfähigkeit der vorhandenen Stahlwerke, bei völligem Mangel eines Einverständnisses unter ihnen, eine erhebliche Besserung der Preise sich kaum in der nächsten Zeit erwarten läßt, so dürften sich mehrere Stahlgesellschaften zur Herabsetzung ihrer Dividende genötigt sehen. Die Beschäftigung der großen Stahlgesellschaften ist gegenwärtig schwächer als zu Anfang des Monats, hauptsächlich weil die Weißblechwerke nur noch zu 50% ihrer Leistungsfähigkeit tätig sind gegen 75% vor wenigen Wochen. Während dem Stahltrust im Oktober durchgängig täglich Aufträge auf 35 000 t zugegangen sind, sollen es gegenwärtig nur 34 000 t sein. Dabei gehen die Preise infolge der eifrigen Bemühungen um Geschäft zur Aufrechterhaltung des Betriebes der Werke immer tiefer, und eine Führerschaft, wie die früher von dem Stahltrust ausgeübte, wird für die Industrie ein immer dringenderes Erfordernis. In der letzten Woche sind die Preise von Stahlplatten, Formstahl und Drahtwaren um 50 c bis 1 \$ für 1 t weiter gewichen. Die Oktoberpreise der nachbenannten Stahlerzeugnisse für 1 l. t ab Pittsburg lauten im Vergleich mit den letztjährigen Sätzen und den Preisen vom Jahre 1907, dem besten Jahr, das unsere Werke erlebt haben, wie folgt: Schiffsplatten 25,76 \$ gegen 32,60 und 38,08 \$, Drahtnägeln 35,84 gegen 40,09 und 45,92 \$, Stangenstahl 24,64 gegen 32,03 und 35,84 \$, Stahlträger 26,88 gegen 32,92 und 38,08 \$, Weißblech 76,16 gegen 80,64 und 87,96 \$ und Stahlknüppel 20,00 gegen 25,39 und 29,23 \$. Schon diese Angaben lassen erkennen, daß der Stahltrust die Preise nicht hinaufgetrieben hat, sie sind im Gegenteil seit seiner Gründung stark zurückgegangen bei gleichzeitiger erheblicher Steigerung der Selbstkosten. Belief sich doch in dem Gründungsjahr 1902 der Durchschnittslohn der 168 127 Angestellten der Gesellschaft auf 717 \$ gegen ein Jahresverdienst von 801 \$ der 218 435 im letzten Jahr Angestellten. Daß der Stahltrust in den verschiedenen Fabrikationszweigen tatsächlich von den unabhängigen Fabrikanten im Laufe der Jahre überflügelt worden ist und somit, entgegen der Behauptung der Bundesregierung in der von ihr erhobenen Anklage, kein Monopol ausübt, erhellt aus den nachfolgenden Angaben über die Verteilung der Eisenindustrie auf den Stahltrust und die unabhängigen Gesellschaften (Angaben in 1000 l. t):

	1902		1910		1910 gegen 1902	
	Trust	Unabh.	Trust	Unabh.	in %	Unabh.
Lake Superior-Eisenerz						
(Versand) . . .	16 659	10 926	22 185	21 256	+33,1	+ 94,5
Koks . . . . .	9 521	15 880	13 649	28 059	+43,3	+ 76,6
Roheisen . . . .	7 975	9 845	11 831	15 472	+48,3	+ 57,1
Rohstahl . . . .	9 750	5 196	14 179	11 915	+46,4	+129,2
Stahlschienen	1 992	949	2 138	1 496	+ 7,3	+ 57,6
Formstahl . . . .	753	546	1 163	1 103	+54,3	+101,8
Platten und						
Bleche . . . . .	1 583	1 081	2 380	2 575	+50,2	+138,1
Walzdraht . . . .	1 126	447	1 508	733	+33,8	+ 63,9
Gewalzter						
Fertigstahl,						
sonstiger . . . .	1 703	3 760	3 203	5 317	+88,2	+ 41,3
Drahtnägeln <sup>1</sup>	7 123	3 859	7 041	5 663	-1,1	+ 46,7
Weiß- und						
Ternblech . . . .	264	95	440	282	+66,8	+194,1

(E. E., New York, 18. Nov. 1911)

<sup>1</sup> Faß von je 100 lb.



**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 5. Dezember 1911.**

**Kohlenmarkt.**

Beste northumbrische		1 long ton		
Dampfkohle . . . . .	12 s 6 d	bis	12 s 9 d	foh.
Zweite Sorte . . . . .	11 „	—	—	„
Kleine Dampfkohle . . . . .	6 „ 3 „	—	6 „ 6 „	„
Beste Durham Gaskohle	13 „	—	—	„
Zweite Sorte . . . . .	11 „ 6 „	—	12 „ —	„
Bunkerkohle (ungesiebt)	12 „ 6 „	—	13 „ 6 „	„
Kokskohle . . . . .	11 „ 6 „	—	—	„
Beste Hausbrandkohle	13 „ 6 „	—	15 „ —	„
Exportkoks . . . . .	16 „ 6 „	—	17 „ —	„
Gießereikoks . . . . .	16 „ 6 „	—	17 „ —	„
Hochofenkoks . . . . .	15 „ 6 „	—	—	f. a. Tees
Gaskoks . . . . .	15 „ 3 „	—	—	„

**Frachtenmarkt.**

Tyne-London . . . . .	3 s 10 d	bis	— s — d
„ -Hamburg . . . . .	4 „ 9 „	—	— „ — „
„ -Swinemünde . . . . .	6 „ — „	—	— „ — „
„ -Cronstadt . . . . .	7 „ 9 „	—	— „ — „
„ -Genua . . . . .	13 „ 3 „	—	10 „ 6 „
„ -Kiel . . . . .	5 „ 9 „	—	— „ — „

**Metallmarkt (London). Notierungen vom 4. Dezember 1911.**

Kupfer, G. H. . . . .	59 £ 1 s 3 d	bis	59 £ 6 s 3 d
3 Monate . . . . .	59 „ 16 „ 3 „	—	60 „ 1 „ 3 „
Zinn, Straits . . . . .	206 „ — „ — „	—	206 „ 10 „ — „
3 Monate . . . . .	194 „ 5 „ — „	—	194 „ 15 „ — „
Blei, weiches fremdes			
Dez. (Br.) . . . . .	15 „ 18 „ 9 „	—	— „ — „ — „
englisches . . . . .	16 „ 5 „ — „	—	— „ — „ — „
Zink, G. O. B. prompt (W)	27 „ — „ — „	—	— „ — „ — „
Sondermarken . . . . .	27 „ 12 „ 6 „	—	— „ — „ — „
Quecksilber (1 Flasche)			
aus erster Hand . . . . .	8 „ 10 „ — „	—	— „ — „ — „

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 6. Dezember (29. November 1911). Rohteer 22 s 3 d — 26 s 3 d (22—26 s) 1 long ton; Ammoniumsulfat 13 £ 17 s 6 d (desgl.) 1 long ton, Beckton prompt; Benzol 90% 1 s 2 d — (1 s 1 d — 1 s 2 d), ohne Behälter 1 s (desgl.), 50% 1 s 1 d (1 s — 1 s 1 d), ohne Behälter 10 d (desgl.), Norden 90% ohne Behälter 11 d — 1 s (11 d), 50% ohne Behälter 9 1/2 d (desgl.) 1 Gallone; Toluol London ohne Behälter 9—9 1/2 (10 1/2—11) d, Norden ohne Behälter 8 1/2—9 (9 1/2—10) d, rein 1 s (desgl.) 1 Gallone; Kreosot London ohne Behälter 2 7/8 — 3 d (desgl.), Norden 2 5/8—2 3/4 d (desgl.) 1 Gallone; Solventnaphtha London 90/100% 1 s — 1 s 1 d (desgl.), 90/100% 1 s 1 1/2 d — 1 s 2 d (desgl.), 95/100% 1 s 2 1/2 d (desgl.), Norden 90% 10 1/2—11 d (desgl.) 1 Gallone; Rohnaphta 30% ohne Behälter 4 1/4—4 3/4 d (desgl.), Norden ohne Behälter 3 3/4—4 d (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s — 9 £ (4 £ 10 s—10 £) 1 long ton; Karbolsäure roh 60% Ostküste 2 s 5 d — 2 s 6 d (2 s 6 d), Westküste 2 s 5 d — 2 s 6 d (2 s 5 d) 1 Gallone; Anthrazen 40—45% A 1 1/2—1 3/4 d (desgl.) Unit; Pech 41 s — 41 s 6 d (40 s 6 d — 41 s), Ostküste 40 s 6 d bis 41 s (40 s — 40 s 6 d) cif., Westküste 39 s 6 d — 40 s (39 s — 39 s 6 d) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammonium-

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

**Patentbericht.**

**Anmeldungen,**

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

Vom 27. November 1911 an.

1 a. K. 45 687. Waschmaschine für Sand, Kies o. dgl. Heinrich Kückenhöner, Dülmen (Westf.). 16. 9. 10.

5 c. N. 11 657. Vorrichtung zur Abstützung des Hangenden mittels einzelner Stempel und Anpfähle. F. Nellen & Co., Grubenausbau-Gesellschaft m. b. H., Essen (Ruhr). 27. 7. 10.

10 a. S. 31 788. Verfahren zum Entschwefeln von Kohle beim Destillieren im Vakuum. William Speirs Simpson, London; Vertr.: A. Loil, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 29. 6. 10.

10 b. G. 31 394. Verfahren zur Herstellung von Briketts aus durch Pressung allein nicht abbindenden Stoffen, wie Magerkohle oder Koks, mittels heißflüssiger Bindemittel. Friedrich Otto Gripp, Bremen, Albersstr. 6. 2. 4. 10.

12 e. Sch. 34 425. Gasreiner. Ernst Scheer, Berlin, Perlebergerstr. 22. 21. 12. 09.

24 e. D. 25 308. Doppelheizkammeranordnung für Flammöfen, Siemens-Martinöfen, heizbare Mischer und ähnliche Öfen. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.G., Mülheim (Ruhr). 12. 6. 11.

24 e. M. 38 763. Gasluftventil nach Pat. 241 142 mit selbsttätiger Regelung durch ein Voltmeter, das von einem Thermolement erregt wird und in bestimmten Einstellungen Relaisstromkreise schließt; Zus. z. Pat. 241 142. George Machlet jr., Elizabeth (V. St. A.); Vertr.: H. Licht u. E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 10. 8. 09.

26 d. L. 31 579. Verfahren zur Ausscheidung und trockenen Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak aus Gasen unter Verwendung eines mit Schwefelsäure getränkten, aufsaugfähigen Materials. Laymann & Co., Brühl b. Köln. 4. 1. 11.

27 b. A. 20 056. Vorrichtung zur Regelung parallel arbeitender Verdichter. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 26. 1. 11.

27 c. F. 31 634. Kurbelkapselwerk mit zwei sich aufeinander abrollenden Kegelflächen und sich zwischen beiden fächerartig ausbreitenden Kolben. Fabrik für Rotations-Kompressoren, System Morell, G. m. b. H., Kassel. 16. 1. 11.

35 a. G. 34 956. Beschickungsvorrichtung mehretagiger Förderkörbe. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. 23. 8. 11.

35 a. T. 16 013. Aufzug für Hängebahnwagen, bei dem die Wagen auf schraubenförmig gewundener Bahn hinaufgeschoben werden. Rudolf Tobias, Treptow b. Berlin, am Treptower Park 47. 1. 3. 11.

38 h. M. 42 084. Verfahren zum Imprägnieren von Holz mit Lösungen von Metallsalzen. Frank Leander Middleton, London; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 15. 8. 10.

40 a. B. 60 686. Verfahren zum Abkühlen von Brenngut mittels indifferenten Gase. Dr. Bruno Bruhn, Charlottenburg, Giesebrechtstr. 7. 4. 11. 10.

40 a. B. 61 368. Verfahren und Vorrichtung zum Absaugen der in Metallen, Metallegierungen, geschmolzenen Stählen u. dgl. enthaltenen Gase durch Einwirkung eines möglichst hohen Vakuums während der Flußperiode. Dr. Louis Baraduc-Muller, Paris; Vertr.: Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 29. 12. 10.



**40 b.** J. 12 921. Gegen die Wirkung von Schwefelsäure, Cyanidlösung u. dgl. widerstandsfähige Legierungen aus Aluminium, Wismut, Kupfer mit einem Zusatz von Silizium. Gaston Jacquier, Belgravia (Transvaal); Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 6. 9. 10.

**40 c.** E. 16 850. Verfahren zur Erzeugung von schwer zu gewinnenden, seltenen Metallen, wie Wolfram und Uran, aus ihren Oxyden oder andern Verbindungen durch Reduktion mittels Karbiden und Siliziden. Electric Furnaces and Smelters Ltd., London; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 7. 4. 11.

**40 c.** M. 44 352. Verfahren zur elektrolytischen Abscheidung von Zinn und Rückgewinnung aus Weißblechabfällen. Dr. Johann Matuschek, Wien; Vertr.: Dr. J. Ephraim, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 21. 4. 11.

**61 a.** M. 38 577. Atmungsventil an Rauchschutzhelmen. Paul Müller, Leipzig, Schenkendorfstr. 28. 21. 7. 09.

**78 c.** B. 62 074. Verfahren zur Herstellung von Sprengstoffüllungen für biegsame Rohre oder Schläuche. Dr.-Ing. Christian Emil Bichel, Hamburg, Alsterdamm 39. 22. 2. 11.

**81 c.** W. 35 805. Auslaufverschluß für Silos, Behälter, Lagerräume u. dgl., bei dem die Vorderwand des Auslaufs nach außen abgebogen ist. Wayß & Freytag A.G., Neustadt (Haardt). 6. 10. 10.

**81 c.** W. 33 383. Vorrichtung zur Förderung von Kohle, Erzen oder anderm Fördergut. William Whaley, Knoxville, Tennessee (V. St. A.); Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 22. 11. 09.

Vom 30. November 1911 an.

**1 a.** H. 45 946. Verfahren zur Vorbereitung gemischt-sulfidischer Erze zur mechanischen Aufbereitung durch Schwemmen. Edward James Horwood, Broken Hill, New South Wales (Austr.); Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 2. 2. 09.

**1 a.** K. 46 972. Stauchsiebsetzmaschine. Ferdinand Kaufholz, Kassel, Maulbeerplantage 4. 6. 2. 11.

**1 a.** M. 43 057. Vorrichtung zum gleichzeitigen Fördern und Klassieren von Stoffen verschiedener Größe. Hermann Marcus, Köln, Gereonstr. 18-32. 5. 12. 10.

**1 a.** St. 15 778. Setzmaschine mit selbsttätiger Austragvorrichtung. Reinhold Stähler, Birkenhain b. Beuthen. 5. 12. 10.

**5 a.** N. 10 842. Tiefbohrmaschine mit Drehbohr- und Stoßbohrvorrichtung. Alexander McNamara, Randfontein (Transvaal); Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 29. 7. 09.

**5 a.** W. 35 719. Erdbohrer für Erd- und weiche Gesteinsarten mit schaufelartigen Messern. August Wolf, Liegnitz, Jochmannstr. 7. 20. 9. 10.

**5 c.** B. 57 996. Schachtauskleidung aus Eisenbeton mit gitterartigen Eiseneinlagen. Wilhelm Breil, Essen (Ruhr), Johannastr. 2. 23. 3. 10.

**12 i.** G. 32 080. Verfahren zur Gewinnung von Schwefel aus gebrauchter Gasreinigungsmasse. Société H. Gouthière & Co. u. Pierre Ducancel, Reims; Vertr.: Dr. Wilhelm Friedrich, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 13. 7. 10.

**21 h.** S. 34 419. Verfahren zur Herstellung aus Teilstücken zusammengesetzter elektrischer Widerstände, im besondern für elektrische Öfen. Société Générale des Nitrures, Paris; Vertr.: Dr. P. Ferchland, Pat.-Anw., Berlin W 30. 9. 8. 11.

**40 a.** N. 11 797. Erzröstofen mit mehreren übereinanderliegenden Herden. Nichols Copper Co., New York; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt (Main) 1, u. W. Dame, Berlin SW 68. [22. 9. 10.

**40 a.** T. 13 354. Metallurgischer Gasofen zur Verhüttung schwerschmelzender Erze. Demetrius Tschernoff und Marcel Sendzikowski, St. Petersburg; Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W 9. [28. 8. 08.

**59 a.** K. 45 098. Lufteinlaßvorrichtung für Druckhauben, Windkessel o. ägl., bei der die erforderliche Luft durch eine Hilfskolbenpumpe beschafft wird. Gebr. Körting, A.G., Linden (Hannover). 9. 7. 10.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 27. November 1911.

**1 a.** 486 933. Sieb mit Füllvorrichtung für Stauchsiebsetzmaschinen (Diamantwaschmaschinen). Heinr. Schulze, Lüderitzbucht (Deutsch-Südwestafrika); Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 4. 11. 11.

**24 b.** 486 634. Feuerung für flüssige Brennstoffe mit mehreren konzentrischen Stützen für die Einführung des Brennstoffes und der Luft. Andrew Laing, Newcastle-on-Tyne; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 25. 10. 11.

**24 b.** 486 635. Feuerung für flüssige Brennstoffe mit mehreren konzentrischen Stützen zur Einführung von Brennstoff und Luft. Andrew Laing, Newcastle-on-Tyne; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 25. 10. 11.

**24 b.** 486 636. Feuerung für flüssige Brennstoffe. Andrew Laing, Newcastle-on-Tyne; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 25. 10. 11.

**24 b.** 486 835. Mit Kühlmantel versehene Öldüse für Ölf Feuerungen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt u. Rudolf Bergmans, Köln-Kalk, Buchforststr. 126. 28. 10. 11.

**27 b.** 487 037. Reguliervorrichtung für Kompressoren beliebiger Antriebsart. E. Wiki, Luzern; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 30. 10. 11.

**49 a.** 486 394. Ofen zum Zerlegen von Gemengen von Spänen verschiedener Metalle u. dgl. Ludwig Weiß, Charlottenburg, Giesebrechtstr. 17. 20. 2. 11.

**81 e.** 486 391. Motorische Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen. Gebr. Eickhoff, Bochum. 25. 11. 09.

**81 e.** 486 412. Kupplungseinrichtung für motorisch betriebene Schüttelrutschenanlagen. Gebr. Eickhoff, Bochum. 25. 11. 09.

**87 b.** 486 325. Steuerung für Preßluft-Werkzeuge mit einer am Steuerventil befindlichen Hilfssteuerfläche. Deutsche Preßluft-Werkzeug- und Maschinenfabrik G. m. b. H., Oberschöneweide b. Berlin. 29. 1. 10.

### Verlängerung der Schutzfrist.

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

**20 a.** 360 153. Hängebahnwagen usw. J. Pohlig, A.G., Köln-Zollstock. 1. 11. 11.

**27 c.** 360 639. Regulierung für Gas- und Luftgebläse usw. Rixdorfer Maschinenfabrik G. m. b. H. vorm. C. Schlick-eysen, Rixdorf. 2. 11. 11.

**35 a.** 445 400. Schrägaufzug usw. Benrather Maschinenfabrik A.G., Benrath. 3. 11. 11.

### Deutsche Patente.

**1 a (1).** 240 711, vom 27. August 1910. René Emile Trottier in Puteaux (Frankr.). *Vorrichtung zum Trennen fester Körper, im besondern Mineralien, nach ihrem spezifischen Gewicht, bei der die Trennung mittels eines schwingenden, geneigten und in Wasser eingetauchten Siebes erfolgt.*

Das Sieb der Vorrichtung ist so aufgehängt und wird so angetrieben, daß es gleichzeitig eine Auf- und Abwärtsbewegung und eine Vor- und Rückwärtsbewegung ausführt, und eine Wasserströmung erzeugt, durch die den schweren und den leichten Teilchen des Sichtgutes auf dem Sieb eine Wanderbewegung in entgegengesetzter Richtung erteilt wird.

**5 a (3).** 240 759, vom 28. Dezember 1910. Vereinigte Norddeutsche Mineralölwerke, A. G. in Berlin. *Schlammbüchse mit verschiebbarem, beim Aufstoßen von seinem Sitze entfernbarrem Ventil.*

Das Ventil ist mit seinem Sitz in der Büchse frei beweglich, so daß es zwecks Entleerung der Büchse aus deren unterm Ende herausbewegt werden kann.



5 b (7). 240 868, vom 12. November 1909. Howard Robard Hughes in Houston, Texas (V. St. A.). *Bohrkopf mit kegelstumpfförmig ausgebildeten Schneidewerkzeugen.*

Die Schneidewerkzeuge sind auf schräg liegenden Spindeln und so dicht nebeneinander am Bohrkopf angeordnet, daß sie als ununterbrochener Körper erscheinen.



5 d (5). 240 646, vom 20. Oktober 1910. Friedrich Nellen in Essen-Bredeney. *Bremsvorrichtung.*

Die mit Bremsflächen versehene Seilscheibe *d* der Vorrichtung, die bei Bremsbergbetrieben Verwendung finden soll, ist zwischen Stellingen *e, f* drehbar an einem Grubenstempel *a* so angeordnet, daß sie sich auf dem Stempel *f* frei drehen und an dem Stempel *e* verstellbar werden kann. Der Bremshebel *g* der Vorrichtung ist drehbar am oberen Stelling *e* befestigt.

10 a (22). 240 872, vom 9. Februar 1910. Leland Laflin Summers in Chicago (V. St. A.). *Verkokungsverfahren.* Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883/14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 9. Februar 1909 anerkannt.

Bei dem Verfahren werden in bekannter Weise kohlenwasserstoffhaltige Gase, z. B. die aus dem zu verkokenden kohlenstoffhaltigen Material herausdestillierten flüchtigen Bestandteile, über den durch eine von außen erhitzte Retorte bewegten glühenden, hoch erhitzten Koks geleitet, wodurch die kohlenwasserstoffhaltigen Gase oder flüchtigen Produkte durch die Einwirkung der Hitze zersetzt werden, so daß ein gewisser Anteil des Kohlenstoffes sich auf den hoch erhitzten Koks niederschlägt und dadurch die Kohlen- oder Koksteile fester miteinander verbindet. Die Erfindung besteht darin, daß die kohlenwasserstoffhaltigen Gase gezwungen werden, senkrecht zur Heizfläche der Retorte und quer zur Bewegungsrichtung des Koks durch diesen hindurchzuströmen.

10 a. (22). 240 873, vom 27. März 1910. Leland Laflin Summers in Chicago (V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung von Koks, bei dem kohlenstoffhaltiges Material ohne Zutritt von Luft und Verbrennungsprodukten von außen erhitzt wird und die in den kälteren Teilen des Verkokungsgutes entwickelten oder von außen eingeleiteten kohlenwasserstoffhaltigen Gase in dem heißen Teil zwecks Ablagerung von Kohlenstoff zersetzt werden.* Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883/14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 26. April 1909 anerkannt.

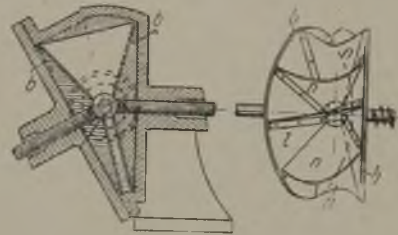
Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß der Verkokungsraum nur von einer Seite erhitzt wird und die Gase senkrecht zur Heizfläche gegen die Wärmequelle hin durch das Verkokungsgut geleitet werden.

12 o (1). 240 760, vom 13. Mai 1910. Richter & Richter in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Reinigen von flüssigen Kohlenwasserstoffen.*

Die zu reinigenden Stoffe werden nach dem Verfahren mit aktiver Kohle, d. h. mit solcher Kohle gemischt, die Gase auf ihrer Oberfläche zu kondensieren vermag; hierauf wird das Gemisch mit sauerstoffhaltigen Gasen in innige Berührung gebracht.

27 c (1). 240 845, vom 9. Januar 1910. Fabrik für Rotations-Kompressoren »System Morell«, G. m. b. H. in Kassel. *Kapselwerk mit zwei sich aufeinander abrollenden Kegelflächen und sich zwischen beiden fächerartig ausbreitenden Kolben.*

Die sich aufeinander abrollenden, mit ihren Spitzen gegeneinander gerichteten Kegel *b* des Kapselwerkes sind durch radial gerichtete, biegsame Wände *n* miteinander



verbunden, die zwischen den Kegeln voneinander getrennte Kammern *l* bilden und die Bewegung von einem Kegel auf den andern übertragen.

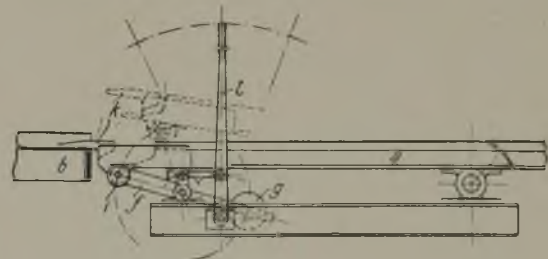
27 c (8). 240 844, vom 25. Mai 1911. Société Anonyme pour l'exploitation des procédés Westinghouse-Leblanc in Paris. *Schaufel für Kreiselverdichter.*

Die Schaufel ist aus Pflanzenfasern (Fasern von Hanf, Baumwolle, Flachs, Ramie usw.) hergestellt, die durch ein Bindemittel (Kautschuk, Balata, Loreid, Viskose, Gelatine, Harz usw.) zusammengehalten werden.

27 c (9). 240 806, vom 1. März 1910. Chr. Weuste & Overbeck G. m. b. H. in Duisburg. *Regelungsanordnung von elektrisch angetriebenen Kreiselverdichtern, die in mehrere selbständig hintereinander arbeitende Stufen zerlegt sind, die nacheinander von einer gemeinsamen Anlaßmaschine in Betrieb gesetzt werden können.*

Gemäß der Erfindung wird die Leistung einer der durch je einen besonderen Motor angetriebenen Stufen des Verdichters durch die allen Stufen gemeinsame Anlaßmaschine geregelt, nachdem die Stufen nacheinander mittels der Anlaßmaschine in Betrieb genommen sind.

35 a (9). 240 752, vom 22. August 1909. Edmund Szandtner in Düsseldorf. *Von Hand gesteuerte Schwenkbühne, im besondern für Füllörter.*



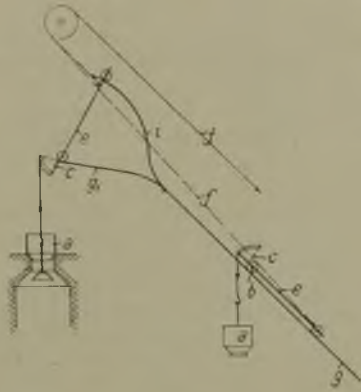
Die Schwenkbühne *a* ruht mit ihren freien Enden auf Rollen *i*, die drehbar in den Armen *f* von einem zweiarmigen Hebel gelagert sind, dessen anderer Arm ein Gegengewicht *g* trägt und dessen Achse durch einen Handhebel *e* mittels einer Zugstange und einer Kurbel gedreht werden kann. Die Auflagerknaggen *k* der Bühne sind auf den Achsen der Rollen *i* drehbar und auf den Schienen der Schwenkbühne verschiebbar angeordnet, so daß sie beim Schwenken der Bühne schnell zurückgezogen bzw. vorgeschoben werden und schon nach einer verhältnismäßig geringen Bewegung der Bühne aus der Bahn des Fördergestells *b*, d. h. aus dem Schacht entfernt werden.

35 a (1). 240 753, vom 16. Februar 1904. Firmar Heinrich Stähler in Niederjeutz. *Einrichtung zur Beschickung von Hochöfen u. dgl. mittels Schrägaufzuges mit oberer Gleisgabelung und den Förderkübel tragenden Wagen.*

Der Förderkübel *a* der Einrichtung ist an einem außerhalb der Vorderachse *b* des Wagens *e* angebrachten sektorförmigen Hebel *c* aufgehängt. Das Zugseil *f* greift am hinteren Wagenende so an, daß es während der Fahrt des Wagens auf dem geraden Teil der Bahn *g* kein oder nur



ein ganz geringes Drehmoment ausübt. Bei der Fahrt des Wagens durch die obere Gleisgabelung, bei der die vordern Laufräder des Wagens auf dem untern Gleis *g*, und die hintern Räder auf dem obern Gleis *i* laufen, wird



der Kübel infolge seiner Befestigung am Wagen allmählich gesenkt, so daß er sich auf die Gichtsohle aufsetzt. Während des letzten Teiles der Bewegung des Wagens wird der Boden des Kübels gesenkt, so daß sich der Kübel entleert.

**40 a** (18). 240 768, vom 23. März 1911. Erich Langguth in Neerpelt (Belg.). *Verfahren zur Verarbeitung von Blei-Silber-Zinkerzen, silberhaltigen Bleierzen und Silbererzen mittels chlorzinkhaltiger Schmelzen und Zinks.*

Nach dem Verfahren werden die Schmelze und die Erze durch eine Reihe untereinander angeordneter Kessel geführt. In dem obern dieser Kessel wird durch Zusatz von Blei zur Schmelze silberreiches Blei und durch Zusatz von Zink in den untern Kesseln silberarmes bzw. silberfreies Blei gewonnen, während aus dem untersten Kessel die Schmelze abfließt.

**40 a** (31). 240 850, vom 4. Februar 1910. John Herbert Thwaites und Stephan Jamieson Ralph in Peterborough, Market Chambers (Engl.). *Verfahren zur Abscheidung von Kupfer aus Flüssigkeiten, die man bei nassen metallurgischen Verfahren erhält.*

Die Flüssigkeiten werden nach dem Verfahren mit dem Sulfit eines Erdalkalis (einschl. Magnesiumsulfit) behandelt, wodurch eine Mischung von Kupferverbindungen niedergeschlagen wird, die frei von Eisen usw. sind. Der erhaltene Niederschlag von Kupferverbindungen oder der größere Teil dieses Niederschlages kann alsdann durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure und Oxydation mit Luft in Kupfersulfat übergeführt werden. Soll das in dem Niederschlag enthaltene Kupfer von den andern in dem Niederschlag enthaltenen Metallen getrennt werden, so wird der Niederschlag filtriert und das Filtrat mit einem Fällungsmittel versetzt, das nur das Kupfer, nicht aber Eisen und Kobalt zum Niederschlag bringt. Nachdem der Kupferniederschlag entfernt ist, wird die Flüssigkeit zwecks Abscheidung von Eisen und Kobalt mit einem Sulfit oder Sulfid behandelt.

**59 b** (1). 240 859, vom 14. April 1911. Theodor Frey in Hochdorf (Schweiz). *Kreiselpumpe für Fördergut mit festen Bestandteilen.*

In der Pumpe ist ein feststehender Zahn o. dgl. so angeordnet, daß die innern Kanten der Flügel des Laufrades dicht an ihm vorbeischieben. Der Zahn, von dem mehrere verwendet werden können, verhindert, daß sich vom Wasser mitgerissene biegsame Körper an den Flügeln festsetzen.

**73** (5). 240 777, vom 8. November 1911. Alfred Friedrich in Berlin. *Laufseil für Drahtseilbahnen.*

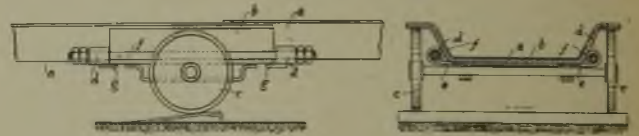
Das Seil besteht aus einem Kern und einer Decklage aus feindrähtigen Litzen, u. zw. ist der Kern ein Spiralseil,

dessen Drähte einen größern Durchmesser haben als die Drähte der Litzen, das aber einen größern Durchmesser als die Litzen hat.

**74 b** (4). 240 778, vom 8. Januar 1910. Dr. Felix von Pausinger in Klagenfurt. *Gasmelder zur Verhütung von Explosionen und Vergiftungen durch Gase, bei dem der Kontakt eines Signalstromkreises durch die katalytische Eigenschaft des Platinmoors oder einer andern Substanz geschlossen wird.*

Die das Platinmoor umgebende Luft ist bei dem Melder in einem Gehäuse eingeschlossen, das vollkommen oder teilweise aus Diffusionsmaterial, z. B. Ton, hergestellt ist. Dadurch soll der Gehalt der das Platinmoor umgebenden Luft an schädlichem Gas gegenüber dem Gasgehalt der das Gehäuse umgebenden, mit dem schädlichen Gas gemischten Außenluft erhöht werden, so daß das Platinmoor den Signalstromkreis schon schließt, wenn die Außenluft noch nicht imstande wäre, so auf das Platinmoor zu wirken, daß es den Stromkreis schließt.

**81 e** (15). 240 755, vom 18. Mai 1910. Wilhelm Hinselmann in Homberg (Niederrhein). *Auf dem Umfang von Stützrollen aufliegende Schüttelrutsche.* Zus. z. Pat. 237 917. Längste Dauer: 26. März 1925.



In das Verstärkungsblech *b*, das gemäß dem Hauptpatent um die Rutsche gelegt ist und auf den Stützrollen *c* ruht, sind die Enden der Rutschenschüsse *a* so eingelegt, daß an diesen Enden angebrachte Leisten *e* sich gegen die Stirnflächen des Verstärkungsbleches legen. Durch Schraubenbolzen *f* o. dgl., die durch Augen *d* der Leisten *e* greifen, werden diese gegen das Verstärkungsblech gepreßt. Die Leisten können mit Nasen *g* versehen sein, die unter das Verstärkungsblech greifen und ein Abheben der Rutschenschüsse von diesem verhindern.

#### Löschungen.

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

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

- 5 a.** 181 099 1907 S. 209.
- 5 b.** 223 453 1910 S. 1079.
- 5 c.** 230 680 1911 S. 289.
- 10 a.** 154 526 1904 S. 1289, 199 104 1908 S. 920, 207 324 1909 S. 425, 210 246 1909 S. 826, 216 684 1909 S. 1889.
- 14 a.** 200 104 1908 S. 1239.
- 24 b.** 236 939 1911 S. 1355.
- 26 d.** 201 000 1908 S. 1309.
- 27 b.** 204 862 1908 S. 1817.
- 27 c.** 207 712 1909 S. 426.
- 38 h.** 237 033 1911 S. 1356.
- 40 a.** 193 457 1908 S. 141.
- 50 e.** 204 949 1908 S. 1856.
- 59 a.** 156 646 1904 S. 1568, 158 642 1905 S. 328, 167 730 1906 S. 233, 171 334 1906 S. 833, 183 893 1907 S. 552.
- 59 b.** 208 423 1909 S. 614.
- 80 a.** 184 796 1907 S. 652, 219 351 1910 S. 371.



## Bücherschau.

**Die Schwelteere, ihre Gewinnung und Verarbeitung.** Von Direktor Dr. W. Scheithauer. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen, spezielle chemische Technologie.) 200 S. mit 70 Abb. Leipzig 1911, Otto Spamer. Preis geh. 8,75  $\mathcal{M}$ , geb. 10  $\mathcal{M}$ .

Dieses Werk bildet den 4. Sonderband der von Prof. Dr. Ferd. Fischer herausgegebenen »Chemischen Technologie in Einzeldarstellungen«, u. zw. aus der zweiten Abteilung: »Spezielle chemische Technologien«.

Der Verfasser, Direktor bei der Waldauer Braunkohlen-Industrie-Aktien-Gesellschaft, hat sich auf dem Gebiete der Fachliteratur bereits durch seine früheren Schriften: »Die Fabrikation der Mineralöle« (1895), »Die Braunkohlenteerprodukte und das Ölgas« (1907) sowie eine Reihe von Veröffentlichungen in verschiedenen Zeitschriften einen geachteten Namen gemacht. Diese Vorarbeiten und die langjährigen Erfahrungen, die er bei Leitung der ihm unterstellten Betriebe und auf Besichtigungsreisen im In- und Auslande gesammelt hat, ließen ihn zu einer ausführlichen Darstellung der Gewinnung und Verarbeitung der Schwelteere, auf die sich bekanntlich große Industrien aufgebaut haben, besonders berufen erscheinen.

An der Spitze stehen die schottische Ölschieferteer- und die sächsisch-thüringische Mineralölindustrie, die einen Zweig des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues bildet. Außerdem wird in Deutschland noch in Messel bei Darmstadt Schwelteer (aus bituminöser Kohle) gewonnen und verarbeitet. Die hierauf bezüglichen genauen Schilderungen sind von dem Leiter dieses Unternehmens, Dr. Spiegel, verfaßt worden. Im Auslande kommen außer Schottland nur noch Südfrankreich und Australien in Betracht, wo gleichfalls, aber in viel geringerem Umfange, bituminöser Schiefer geschwelt und der Teer verarbeitet wird. Für die dort benutzten Einrichtungen und Verfahren ist die schottische Industrie vorbildlich gewesen.

Das I. Kapitel gibt einen fesselnden Überblick über die Geschichte der Schwelteerindustrie. Es ist darin (S. 1) u. a. angeführt, daß im Jahre 1681 Becher die Gewinnung von Pech und Teer, aus Steinkohle in England patentiert erhalten, und daß er als erster neben Steinkohlenteer noch Koks erzeugt habe. Hierzu sei berichtend bemerkt, daß die erste Koksgewinnung aus Steinkohle erwiesenermaßen bereits 1584 zu Hohenbüchen am Harz durch Herzog Julius von Braunschweig-Lüneburg stattgefunden hat.

Im II. Kapitel sind die bituminösen Rohstoffe in bezug auf Vorkommen, Entstehung, Eigenschaften, Zusammensetzung, Abbau und Verwertung kurz geschildert. Dabei konnten leider noch nicht die erst in diesem Jahre veröffentlichten, sehr bemerkenswerten Forschungsergebnisse Fr. Raeflers über die Entstehung der Braunkohlenlager zwischen Altenburg und Weißenfels<sup>1</sup>, im besondern auch der Schwelkohlen und des Pyropissites, mit berücksichtigt werden.

Das III. Kapitel: Die Gewinnung der Schwelteere kennzeichnet zunächst das Schwelverfahren im allgemeinen sowie die Unterschiede bei seiner Leitung in Mittelddeutschland einer- und in Schottland andererseits, woselbst mit Unterstützung von Wasserdampf geschwelt wird und neben einer hohen Ausbeute von Teer auch eine solche von Ammoniak erzielt werden muß, und beschreibt sodann die Gewinnung des Braunkohlenteers, des Schwelteers in Messel und des Schieferteers in Schottland in besondern, den verschiedenartigen Verhältnissen Rechnung tragenden Einzeldarstellungen. Einige Angaben über die Schwelöfen in Südfrankreich und Australien schließen sich an.

Die gesonderte Behandlung der Industriegebiete ist zweckmäßig auch überall in den folgenden Kapiteln gewählt worden, deren Inhalt kurz angedeutet sei.

IV. Die Schwelzeugnisse (Schwelteere, Schwelwasser, -gas und -rückstände); V. die Destillation der Schwelteere und der Schwelteeröle (Destillationsapparate, -betrieb, -anlagen und -zeugnisse); VI. die chemische Behandlung des Schwelteers und seiner Destillate (Mischvorgang und Mischverfahren) und die Verwertung der Mischprodukte; VII. die Paraffinfabrikation (Kristallisation, Pressereiarbeit und -anlage, Abblasen und Entfärben des Paraffins, Schwitzverfahren); VIII. die Schwelteererzeugnisse (Ausbeute aus dem Schwelteer: Öle, Benzin, Naphtha, Leuchtöl, Putzöl, Gelböl, Rotöl, Gasöl, Heizöl, Motorkraftöl, Schmieröl usw., Nebenprodukte: Kreosotöl, Paraffinschmiere, Kreosotnatron, Kreosot, Asphalt, Goudron usw., Paraffin) und ihre mannigfache Verwendung, wobei u. a. die so wichtige Benutzung des dunklen Paraffin- oder Gasöles als Triebkraft für den Dieselmotor wie auch dessen Bauart und Betriebsweise näher dargelegt werden.

Das IX. Kapitel »Die Kerzenfabrikation« beschäftigt sich nach einem geschichtlichen Überblick mit den dazugehörigen Rohstoffen (Paraffin, Stearin, Docht, Farben) und dem Betriebe (Kerzenguß, Bearbeitung und Verpackung der Kerzen, Abfälle der Kerzenfabrikation); das X. Kapitel mit der chemischen Zusammensetzung der Schwelteere und ihrer Destillate. Dieser letztere Abschnitt wäre wohl besser schon zwischen dem V. und VI. Kapitel am Platze gewesen. Wahrscheinlich hängt die vorliegende Anordnung damit zusammen, daß es dem Verfasser, wie er im Vorwort bemerkt, wegen Zeitmangels nicht möglich gewesen war, die ganze Schrift selbst auszuarbeiten, und daß das fragliche X. Kapitel, wie auch der größte Teil des IX. und das gesamte XI. Kapitel »Die Laboratoriumsarbeit« von Dr. Edm. Gräfe verfaßt worden sind. Die Wahl dieses durch wertvolle wissenschaftliche Arbeiten (»Die Braunkohlenteer-Industrie«, »Laboratoriumsbuch für die Braunkohlenindustrie« u. a. m.) in der Fachwelt wohlbekannten Technikers war jedenfalls besonders glücklich.

Die Laboratoriumsarbeit ist neuerdings zu einem wesentlichen Faktor in der Schwelteerindustrie herangewachsen. Fast allen einschlägigen Fabriken ist ein gut ausgestattetes Laboratorium angegliedert, das nebenbei auch zur Ausarbeitung neuer Verfahren zu dienen hat, denn der Wettbewerb des an Mineralölen so viel reichern Auslandes treibt die einheimischen Fabriken immer mehr zu weiterer Vereinfachung und Verbilligung ihrer Arbeitsverfahren wie zu fortgesetzter Verbesserung der Endzeugnisse. Für die letztere Tätigkeit lassen sich natürlich keine bestimmten Vorschriften geben. Verfasser bezeichnet denn auch nur kurz die zu erstrebenden Ziele, um sodann die den laufenden Betrieb kontrollierenden Laboratoriumsarbeiten in knappen Umrissen zu beschreiben. Für gründlichere Unterrichtung auf diesem Gebiet ist auf Dr. Gräfes bereits genanntes »Laboratoriumsbuch« verwiesen.

Das XII. (letzte) Kapitel »Die Statistik« schildert zunächst kurz die wirtschaftliche Entwicklung, welche die sächsisch-thüringische Industrie von ihren Anfängen an unter den verschiedensten Einwirkungen gehabt hat. Hierbei wird besonders auch die nutzbringende Tätigkeit ihrer Interessen- und Verkaufsvereine hervorgehoben, die umso wichtiger sind, als die Preise einem ständigen Rückgang unterliegen. Am schlimmsten ist es mit dem Kerzenverkauf bestellt, wofür noch kein Syndikat besteht. Eine Anzahl von Schaubildern zeigt die Teererzeugung, Paraffinölgewinnung und Paraffinerzeugung der letzten 20 Jahre.

<sup>1</sup> Inaugural-Dissertation, 1911 (Wilh. Kaapp, Halle a. S.).



ferner die erzielten Preise für Braunkohlenteer, Gasöl, Paraffin und Paraffinkerzen. Es folgen statistische Zusammenstellungen über die deutschen Schwelereibetriebe im Jahre 1909, über die Grudekoksgewinnung, die Mineralöl- und Paraffinabriken, die Verwendungsarten der Syndikatsöle und die Erzeugung der 5 Kerzenfabriken.

Über Gesteungskosten und Rentabilität der Schwelereien usw. sind keine zahlenmäßigen Angaben gemacht.

In den sich anschließenden kurzen Mitteilungen aus der Statistik der schottischen Schieferindustrie sind solche enthalten, allerdings nur aus weit zurückliegenden Jahren. Auch dort hat sich die wirtschaftliche Lage infolge ständigen Sinkens der Preise usw. fortgesetzt verschlechtert, doch beträgt die z. Z. gewonnene und zur Verarbeitung gelangende Teermenge etwa 2 500 000 dz, immerhin noch mehr als das Vierfache des in Deutschland zur Destillation kommenden Braunkohlenteers. In den dortigen Schwelanlagen werden ferner 500–600 000 dz schwefelsaures Ammoniak erzeugt.

Den Beschluß bildet ein ausführliches Namen- und Sachregister.

Das vortreffliche, in bezug auf Inhalt, Darstellung, Abbildungen, Stammbäume, Quellennachweise und die gesamte Ausstattung durchaus auf der Höhe stehende Werk verdient, aufs wärmste empfohlen zu werden.

G. Franke.

**Wasserkraftmaschinen.** Eine Einführung in Wesen, Bau und Berechnung moderner Wasserkraftmaschinen und -anlagen. Von Dipl.-Ing. L. Quantz, Oberlehrer an der Kgl. höhern Maschinenbauschule zu Stettin. 2., erw. und verb. Aufl. 142 S. mit 159 Abb. Berlin 1911, Julius Springer. Preis geb. 4  $\mathcal{M}$ .

Eingangs weist der Verfasser mit Recht darauf hin, wie durch die elektrische Fernübertragung die Absatzmöglichkeiten der durch die Ausnutzung der Wasserkraft gewonnenen Energie außerordentlich vergrößert worden sind und dadurch der Wert der Wasserkräfte erheblich gesteigert ist. Die in nicht geahntem Maße gestiegene Wettbewerbsfähigkeit der »weißen Kohle« verlangt das Interesse auch weiterer Kreise für die technischen und wirtschaftlichen Bedingungen des Ausbaues von Wasserkraften.

Das Buch wird seiner Aufgabe, in die Technik der Wasserkraftanlagen einzuführen, durchaus gerecht. In verhältnismäßig knappem Rahmen, mit einfachen Mitteln der Rechnung wird das Wesentliche dieses Gebietes gebracht. Im ersten Kapitel sind die Vorarbeiten und der Ausbau der Wasserkraft bis zur Maschine behandelt. Der Hauptteil des Buches befaßt sich in weitem 5 Kapiteln mit den Turbinen. Das letzte Kapitel ist den Wasserrädern gewidmet.

In gewollter Beschränkung geht der Verfasser ausführlich nur auf die herrschende Francis-Turbine ein, die für alle Gefälle und größere Wassermengen brauchbar ist, daneben auf die Schwamkrug-Turbine und das Peltonrad, die für große Gefälle und kleine Wassermengen geeignet sind. Die für den Entwurf von Stauanlagen heute unentbehrlich gewordenen spezifischen Größen der Turbinen werden ausreichend erörtert. Die Wasserräder sind verhältnismäßig kurz behandelt.

Die Ausstattung mit Abbildungen ist gut. Nur begegnet man auch hier der Unsitte, daß bei der maßstäblichen Wiedergabe von Konstruktionszeichnungen weder der Maßstab angegeben, noch irgend ein Hauptmaß eingeschrieben ist; dadurch verlieren die Zeichnungen naturgemäß viel an Wert.

Kfm.

**Der kranke Gas- und Ölmotor.** Praktisches Handbuch für Aufstellung, Betrieb, Wartung, Untersuchung und Reparatur der Verbrennungsmotoren und Lokomobilen.

Aus der Praxis bearb. von Ingenieur H. Haeder. 2., bedeutend erw. Aufl. 380 S. mit 927 Abb. und über 300 Beispielen. Wiesbaden 1911, Otto Haeder. Preis geh. 8  $\mathcal{M}$ , geb. 8,75  $\mathcal{M}$ .

In ähnlicher Weise wie in seinem Werk »Die kranke Dampfmaschine« hat der Verfasser auch in dem vorliegenden Buch seine langjährigen praktischen Erfahrungen in Motorenbetrieben niedergelegt. Er bespricht in den ersten Abschnitten die hauptsächlich vorkommenden Störungen, gibt ihre Ursachen und die vorteilhafteste Art ihrer Beseitigung an und führt sodann zahlreiche praktische Beispiele auf, wobei die einzelnen Fälle ausführlich besprochen werden. Weitere Abschnitte behandeln den Umbau von Motoren und Generatoren sowie ihre Behandlung sowohl bei der Montage als auch im Betriebe. Die zahlreichen, gut ausgeführten Abbildungen erleichtern das Verständnis der behandelten Punkte. Das Buch wird besonders den Betriebsbeamten zu Nachschlagezwecken willkommen sein.

K. V.

## Zeitschriftenschau.

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

### Mineralogie und Geologie.

Über den Ursprung der Eisenerze von Schwedisch-Lappland. Von Leigh Fermor. Bergb. 23. Nov. S. 748/50. Nach einem Vortrag, gehalten in der Versammlung des Iron and Steel Institute, London.

Die Erzlagerstätten des Fürstentums Waldeck. Von Masling. Z. pr. Geol. Nov. S. 361/77\*. Orographische und geologische Verhältnisse. Die Erzlagerstätten: Allgemeines, Roteisenstein am Martenberg und im Kellerwald, oolithischer Eisenstein im Lias bei Wethen, Eisenmanganerz im Zechstein, Eisen-, Blei- und Zinkerz bei Vasbeck, Manganerz bei Ottlar, sonstige Manganerzorkommen, Kupferschiefer von Thalitter, Kupfererze bei Twiste und Wrexen. Geschichte des Bergbaues in Waldeck.

The genesis of ore deposits. Von Soper. (Forts.) Eng. Min. J. 11. Nov. S. 947/9. Die Kontaktmetamorphose. Die sekundäre Anreicherung. (Forts. f.)

Reisebericht aus den Goldfeldern des nördlichen Ontario. Von Baelz. Z. pr. Geol. Nov. S. 377/85\*. Allgemeines. Ausdehnung des goldführenden Gebietes. Topographisches. Die Lagerstätten: geologischer Verband, Alter, Form und Inhalt, Genesis, wirtschaftliche Aussichten.

### Bergbautechnik.

Die magnetische Vermessung des Gebietes des Königreichs Sachsen. Von Göllnitz. Jahrb. Sachsen. 1911, S. 3/89\*. Das erdmagnetische Störungsgebiet in der nähern und weitem Umgebung von Dresden. Theoretische Grundlagen und Beschreibung des Reisemagnetometers. - Ausführung der Vermessung. Auswertung der Beobachtungsergebnisse. Ableitung magnetischer Stromelemente. Die magnetischen Störungen und ihre Ursachen. Graphische Darstellung der Ergebnisse. Ursache und Sitz des Magnetismus der Erde. Entstehungsweise und Beschaffenheit des Untergrundes des Störungsgebietes. Kritische Betrachtungen und Anwendung der Ergebnisse.



Sealing of mine water. Von Kirby. Eng. Min. J. 18. Nov. S. 986/8\*. Von den verschiedenen Methoden zur Absperrung unterirdischer Wasserströme wird neben dem Zementierverfahren eine „mud process“ genannte Art eingehender beschrieben. Dieses Verfahren besteht darin, daß den unterirdischen Wasserströmen durch Bohriöcher Ton, Schmutz, Sägemehl, zerschnittenes Heu usw., mit Wasser vermengt, zugeführt wird. Durch das Niederschlagen und Absetzen der genannten Beimengungen soll eine Verstopfung und ein Abschluß der wasserführenden Spalten eintreten.

The rill system of stoping. Von Wilson. Eng. Min. J. 18. Nov. S. 1000/2\*. Beschreibung und Kritik der Abbauart.

Electric hoists on the Rand. Von Gascoyne. Eng. Min. J. 18. Nov. S. 982/3\*. Die Vorzüge der elektrischen Fördermaschine.

Neue elektrische Haspelförderung für schlagwettergefährliche Gruben. Von Reiser. Bergb. 23. Nov. S. 747/8. Der Aufstiegsraum wird durch einen einbetonierten Kessel gebildet. Mit Hilfe eines Gebläses wird in dem Raum ein Überdruck von 1,5 - 1 at erzeugt; der Zugang zu dem Betriebsraum sowie die Durchtrittsöffnungen der Seile sind mit Sicherheitsklappen verschlossen.

Electricity and coaldust. Von Thornton. Coll. Guard. 24. Nov. S. 1025/6\*. Versuche, die nachweisen, daß durch den elektrischen Strom Kohlenstaubexplosionen entstehen können.

The preparation of anthracite. Von Sterling. (Forts.) Coll. Guard. 24. Nov. S. 1021/2\*. Kohlenwäsche zur Klassierung und Sortierung der Kohlen. (Forts. f.)

Versuche und Beobachtungen aus dem Gebiete der Briketterzeugung. Von Venator. Jahrb. Sachsen. 1911. S. 90/112\*. Der Preßvorgang. Wärmerechnung, abgehende und eintretende Wärme. Versuche über das Verhältnis der Preßstempelbewegung zu derjenigen des Brikettstranges innerhalb und außerhalb der Preßform sowie über die Bruchfestigkeit von Briketts mit verschiedener Innentemperatur. Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Kohle und Briketts. Temperaturmessungen des Brikettstempels. Versuche über Ausdehnung und Zusammenziehung von Briketts sowie über Wasserabgabe bzw. Wasseraufnahme getrockneter Kohle. Die Entstehung ungleich starker Briketts.

Coking plant at Brancepeth colliery. Coll. Guard. 24. Nov. S. 1019/20\*. Beschreibung der Kokerei nebst Nebenproduktenanlage.

Miners baths. — I. Ir. Coal. Tr. R. 24. Nov. S. 848/50\*. Besprechung von Badeeinrichtungen auf belgischen, französischen und deutschen Gruben.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Vergleichende Versuche mit Gas- und Zechenkokks an Niederdruckdampfkesseln. Z. Bayer. Dampf. V. 15. Nov. S. 207/10. Versuche in zwei Münchener Schulgebäuden. Der Gaskokks stammte aus der Münchener Gasanstalt, der Zechenkokks von der Zeche Consolidation. Versuchsergebnisse. (Schluß f.)

Die Wärmekraftmaschinen auf der Ostdeutschen Ausstellung Posen 1911. Von Baer. Z. D. Ing. 25. Nov. S. 1953/64\*. Dampfmaschinen und Dampfturbinen, Lokomobilen und Verbrennungsmaschinen. Bemerkenswert ist eine vollständige Torfgasanlage der A.G. Görliitzer Maschinenbauanstalt und Eisengießerei.

Die Werkzeugmaschinen auf der Internationalen Ausstellung in Turin 1911. Von Adler. Z. D. Ing. 25. Nov. S. 1965/70\*.

Über die rein hydraulischen, einstufigen Schmiedepressen. Von Macka. (Forts.) Öst. Z. 18. Nov. S. 627/32\*. 25. Nov. 644/7\*. Beschreibung der Ausführungsarten verschiedener Firmen. (Schluß f.)

The internal-combustion engine in modern practice. Von Streeter. Eng. Mag. Okt. S. 57/74\*. Der heutige Stand des Verbrennungs-Kraftmaschinenbaues. (Forts. f.)

Neue thermotechnische Konstruktionen. Z. Dampf. Betr. 24. Nov. S. 489/91\*. Beschreibung verschiedener Lötapparate, Werkstattlötöfen für Preßgasbetrieb sowie eines neuen selbsttätigen Temperaturreglers nach Ausführungen des Gastechnologen Dr. Fink, Berlin.

#### Elektrotechnik.

Über die Bestimmung der Isolationswiderstände bei Drehstromanlagen. Von Pöschl. El. u. Masch. 26. Nov. S. 975/6\*. Vervollständigung der bisher bekannten Ergebnisse und Erläuterung wichtiger Beziehungen.

Der kompensierte Drehfeld-Kommutator-motor mit Seriencharakteristik (Scherbius-Serienmotor). Von Niethammer und Siegel. El. u. Masch. 5. Nov. S. 941/3\*. 12. Nov. S. 922/5\*. Vereinfachte Theorie und Kreisdiagramme. Einfluß des veränderlichen magnetischen Widerstandes und der Spannungsabfälle. Anlaßverfahren.

Synchronmaschine zur selbsttätigen Spannungs- oder Stromregelung. Von Moser. E. T. Z. 9. Nov. S. 1127/30\*. 16. Nov. S. 1156/60\*. Die fremderregte Maschine. Die synchrone Kommutatormaschine. Die Maschine für konstante Spannung und für konstanten Strom. Die Zusatz- und die Nebenmaschine. Erläuterung einer Reihe von Schaltungen für Ein- und Mehrphasenstrom.

Das Stromdiagramm des Drehstrom-Serienmotors. Von Thomälen. E. T. Z. 2. Nov. S. 1108/9\*. Es wird nachgewiesen, daß das Spannungsdiagramm des Drehstrom-Serienmotors durch Änderung des Maßstabes der Sektoren in ein Stromdiagramm übergeführt werden kann.

Zur Isolationsmessung bei Drehstromanlagen. Von v. Ettingshausen. El. u. Masch. 26. Nov. S. 975/6\*. Besprechung eines neuen Verfahrens.

Die Dreiphasen-Moorelichtanlage im Elektrotechnischen Institut der Kgl. Technischen Hochschule Breslau. Von Hilpert. E. T. Z. 2. Nov. S. 1103/4\*. Beschreibung der Anlage, die für unmittelbaren Anschluß an die drei Phasen eines Drehstromnetzes bestimmt ist.

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

Filaretos Angaben über Eisenhütten. Von Johannsen. St. u. E. 30. Nov. S. 1860/3\*. Beitrag zur Geschichte des Hochofens und des Eisengusses im 15. Jahrhundert.

Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien. St. u. E. 30. Nov. S. 1957/60\*. Von der Rüttelformmaschine.

Electrolytic refining of gold. Von Durham. Eng. Min. J. 11. Nov. S. 959/3\*. Beschreibung des elektrolytischen Scheideverfahrens.

Guides for small-bar mills. — II. Von Munker. Ir. Coal Tr. R. 24. Nov. S. 844/5\*. Besprechung einer Anzahl von maschinentechnischen Einzelheiten an Hand von Abbildungen.

Das Wachsen des Gußeisens. Von Heym. Öst. Z. 18. Nov. S. 633/4. Betrachtung der vom Iron and

Steel Institute gemachten Vorschläge mit Rücksicht auf die praktische Verwendbarkeit.

Einiges über brisante Sprengstoffe. Von Neumann. Z. angew. Ch. 24. Nov. S. 2233/40. Entwicklung der Sprengstoffe und Begriffsbestimmung. Zusammenstellung der gebräuchlichen Sprengstoffe. Die Bleizylinder-, die Wurf- und Stauchprobe. Detonationsgeschwindigkeitsmessungen: Der Funkenchronograph und das Verfahren von Dautriche. Prüfungsmethoden zur Bestimmung des Sicherheitsgrades der Sprengstoffe. Die Chlorat- und Perchloratsprengstoffe. Verwendungsarten der Sprengstoffe. Prüfung auf Schlagwettersicherheit. Unterschied zwischen rauchlosem Schießpulver und brisanten Sprengstoffen.

Damast, seine Struktur und Eigenschaften. Von Belaiew. Metall. 22. Nov. S. 699/704\*. Bedingungen der Damastbereitung. Analogie zwischen orientalischem Damast und dem Elektrostahl. Weitere Untersuchungen stehen bevor.

Über die für die Zugutemachung des Torfes als Brennstoff verwendeten und vorgeschlagenen Formmaschinen und Pressen sowie Formverfahren. Von Thamm. (Schluß.) Fördertechn. Nov. S. 232/6\*. Das Brikkettierverfahren von White und Griffin. Das Exter-Gwynne-Toripreßverfahren. Trocknung durch künstliche Wärme. Darrtorf. Erzeugung fester und dichter, ungeformter oder geformter Torfkohle.

Die Grundlagen der Maßsysteme. Von Schreiber. E. T. Z. 9. Nov. S. 1125/6. Bedeutung der Begriffe Gewicht, Kraft, Masse und Stoff. Das einzig berechtigte Maßsystem ist dasjenige, in dem die Kraft als Grundbegriff vorkommt.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Die rechtlichen Verhältnisse des Bernsteinbergbaues im Saumlande. Von Seidl. B. H. Rdsch. 20. Nov. S. 33/8. Entwicklungsgeschichte des Bernsteinregels in Ostpreußen, im besondern das Regel unter dem Gesetz vom 22. Februar 1867.

The effect of the eight hours act. Von Redmayne. Ir. Coal Tr. R. 24. Nov. S. 842/3. Allgemeine Angaben über die Einführung des Gesetzes. Ein Einfluß auf die Unfallhäufigkeit konnte nicht festgestellt werden. Dagegen ist die durchschnittliche Jahresleistung der Arbeiter gesunken.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Development of the worlds iron resources. Von Selwyn-Brown. Eng. Mag. Okt. S. 41/6. Die amerikanischen Eisenerzlagerstätten, Verteilung, Wert und Inhalt. (Schluß f.)

Mining employment and accidents in mines in 1910. Ir. Coal Tr. R. 24. Nov. S. 846. Ausführliche statistische Angaben über Zahl der Belegschaft und Unfälle in den verschiedenen englischen Bergwerksbezirken.

Die Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland nach dem Stande vom 1. April 1911. Von Dettmar. E. T. Z. 16. Nov. 1149/52. Aus den Zusammenstellungen geht hervor, daß die Elektrizitätswerke Deutschlands sich in einer außerordentlich günstigen Entwicklung befinden.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Der Lokomotivbau auf der Internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin

Von Schwickart. (Forts.) Dingl. J. 25. Nov. S. 740/4\*. (Forts. f.)

The Grand Trunk Pacific Railway. Von Talbot. Eng. Mag. Okt. S. 25/40\*. Der Bau der Grand Trunk Pacific-Bahn. (Schluß f.)

New type of composite flat-bottomed self-discharging railway wagon. Ir. Coal Tr. R. 24. Nov. S. 852\*. Beschreibung des Wagens, der 45 t fassen kann.

Luftseilbahnen zur Personenbeförderung. Von Stephan. Fördertechn. Nov. S. 225/32\*. Allgemeine Anforderungen. Eingehende Besprechung des Wetterhornaufzuges. (Schluß f.)

Die neuere Entwicklung der Elektrohängebahnen mit Windwerk ohne Führerbegleitung. Von Wintermeyer. El. Anz. 19. Nov. S. 1197/8\*. 23. Nov. S. 1211/2\*. Elektrohängebahnwagen mit beschränkter Fernsteuerung. Verschiedene Ausführungsarten. Die eigentliche Fernsteuerung. Neuerungen der Firma Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis, und der Benrather Maschinenfabrik.

Neuere Baggerkonstruktionen. Von Paulmann und Blaum. (Schluß.) Z. D. Ing. 25. Nov. S. 1970/6\*. Elevatoren. Kubelevator von Thele für 45 m Ausladung und 160 cbm st Leistung. Greiferelevator für 100 cbm st Leistung bei 25 m Ausladung.

#### Verschiedenes.

Systematische Erforschung des Erdinnern mittels elektrischer Wellen. Von Löwy. Öst. Z. 18. Nov. S. 623/7\*. 25. Nov. S. 642/4\*. Leitfähigkeit der Erde für elektrische Wellen. Auffinden von Erzlagerstätten und von Grundwasserbecken. Besprechung verschiedener Verfahren. (Schluß f.)

Technik und Industrie auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung in Dresden. Von Sander. Dingl. J. 25. Nov. S. 737/40\*. (Forts. f.)

Die Kältetechnik auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung in Dresden 1911. Von Lehnert. Z. Kälteind. Nov. S. 211/4\*.

#### Personalien.

Dem Revierberginspektor Schmidt in Cottbus und dem Bergwerksdirektor Flemming in Saarbrücken ist der Charakter als Bergrat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse verliehen worden.

Der Bergrevierbeamte Bergrat Heckel in Halberstadt ist zum Bergwerksdirektor des Salzwerks zu Vienenburg ernannt.

dem Bergrevierbeamten Bergrat Ernst in Beuthen (O.-S.) ist die Stelle des Revierbeamten für das Bergrevier Halberstadt übertragen und

der Revierberginspektor Grevel des Bergreviers West-Recklinghausen ist an das Bergrevier Ost-Recklinghausen versetzt worden.

Als Hilfsarbeiter sind überwiesen worden: der Bergassessor Michael, bisher bei dem Hüttenamt zu Friedrichshütte, dem Bergrevier Görlitz, der Bergassessor Peschke, bisher bei der Berginspektion zu Bielschowitz, dem Hüttenamt zu Friedrichshütte.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 52 und 53 des Anzeigenteils.