

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift.

### Abonnementspreis vierteljährlich:

bei Abholung in der Druckerei . . . . .	5 M.
bei Postbezug und durch den Buchhandel . . . . .	6 "
unter Streifband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg . . . . .	8 "
unter Streifband im Weltpostverein . . . . .	9 "

### Inserate:

die viermal gespaltene Nonp-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.  
Näheres über die Inseratbedingungen bei wiederholter Aufnahme ergibt der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

### Inhalt:

	Seite		Seite
Versuche zwecks Erprobung der Schlagwittersicherheit besonders geschützter elektrischer Motoren und Apparate sowie zur Ermittlung geeigneter Schutzvorrichtungen für solche Betriebsmittel, ausgeführt auf der berggewerkschaftlichen Versuchstrecke in Gelsenkirchen-Bismarck. Von Bergassessor Beyling, Gelsenkirchen. (Schluß)	409	zeugung von Flußeisen im Jahre 1905. Eisenverbrauch im Deutschen Reiche und in Luxemburg 1861—1905 . . . . .	432
Über die Bedeutung und die Aussichten der Nebenprodukten-Industrie der Steinkohle. Von Bergassessor Haarmann, Buer in Westfalen .	418	Gesetzgebung und Verwaltung: Bergrevieränderung . . . . .	433
Bergbau und Hüttenwesen Rußlands im Jahre 1902 . . . . .	426	Verkehrswesen: Wagengestellung für die im Ruhr-, Oberschlesischen und Saar-Kohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. Amtliche Tarifveränderungen . . . . .	434
Technik: Magnetische Beobachtungen zu Bochum .	432	Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt. Essener Börse. Vom englischen Kohlenmarkt. Zinkmarkt. Metallmarkt (London). Marktnotizen über Nebenprodukte. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt . . . . .	435
Volkswirtschaft und Statistik: Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg. Altona usw. Kohleneinfuhr in Hamburg. Er-		Patentbericht . . . . .	437
		Bücherschau . . . . .	441
		Zeitschriftenschan . . . . .	442
		Personalien . . . . .	444

### Versuche zwecks Erprobung der Schlagwittersicherheit besonders geschützter elektrischer Motoren und Apparate sowie zur Ermittlung geeigneter Schutzvorrichtungen für solche Betriebsmittel, ausgeführt auf der berggewerkschaftlichen Versuchstrecke in Gelsenkirchen-Bismarck.

Von Bergassessor Beyling, Gelsenkirchen.

(Schluß).

Während der Grundversuche ist noch eine andere Schutzart erprobt worden, die auf ganz anderer Grundlage beruht als die bisher besprochenen und deshalb an dieser Stelle noch kurz zu erörtern ist.

#### Die Öl-Kapselung.

Diese Kapselung wird auch für elektrische Apparate, namentlich für Schalter und Anlaßwiderstände, angewendet, die nicht für Schlagwettergruben bestimmt sind, weil sie die allgemeine Betriebsicherheit der Apparate erhöht. Wenn man sie zum Schutz gegen die Schlagwettergefahr verwendet, so geht man dabei von dem Gedanken aus, die entzündlichen Grubengasgemische nicht zu den Teilen dringen zu lassen, die zu Funken oder Glühwirkungen Veranlassung geben können.

Dieser Zweck ist durch eine genügende Ölfüllung

ohne weiteres zu erreichen. Eine Gefahr Schlagwettern gegenüber kann alsdann nur noch auftreten, wenn beim Gebrauch der elektrischen Betriebsmittel Funken aus dem Öl austreten, oder wenn der Ölspiegel infolge von Zersetzung oder Vergasung des Öles so tief sinkt oder durch heftige Bewegung so weit verdrängt wird, daß die gefährlichen Teile freigelegt werden. Daß solche Fälle möglich sind, haben die Versuche des Jahres 1903 gezeigt (vgl. die Prüfung des Schleifringmotors Nr. 2, S. 35 und die Schalterprüfungen Nr. 4, S. 94—96). Die sich daraus für die Konstruktion der Ölkapselung ergebenden Fragen konnten auf der Versuchstrecke nicht näher geprüft werden, weil es dort an den nötigen Hilfsmitteln für derartige Untersuchungen fehlte. Sie gingen auch über den Rahmen der eigentlichen Schlagwetterfrage hinaus. Die weiteren Versuche mit der

Ölkapselung beschränkten sich deshalb auf einige besondere Feststellungen und auf die Prüfungen der noch eingesandten Gegenstände.



Fig. 122.

Es erschien von Interesse, zu ermitteln, bei welcher Höhe des Ölstandes über den funkenden Teilen noch ein Austreten gefährlicher Funken oder Flammen erfolgt. Zu dem Zweck wurden Schmelzdrähte von Sicherungen, die für Ölkapselungen bestimmt waren, in verschiedenen Abständen unter dem Ölspiegel durch-



Fig. 123.

gebrannt, während sich außerhalb ein entzündliches Schlagwettergemisch befand. Dabei ergaben Sicherungen von 20 Amp, die bei 40 bis 50 Amp durchgingen, bis zu einem Ölstande von 5 mm herauf keine Zündung der Schlagwetter. Sicherungen von 40 Amp dagegen führten eine solche bei Ölständen von 5 und 10 mm herbei. Die Stromstärke betrug beim Durchschmelzen 120 bzw. 200 Amp. Bei einer Höhe des Ölspiegels von 20 mm über Sicherungen von 40 Amp traten zuweilen wohl noch Flammen oder Funken aus dem Öl heraus, doch erfolgte keine Zündung der Wetter mehr, obwohl eine Sicherung erst bei weit über 200 Amp abschmolz. Stärkere Sicherungen konnten mit den zur Verfügung stehenden Strommitteln unter Öl nicht durchgebrannt werden.

Von Apparaten wurden noch ein kleinerer und ein größerer Dosenausschalter (Fig. 122) und ein Hochspannungsschalter (Fig. 123) geprüft. Bei beiden lagen die Kontakte so tief unter Öl, daß Funken

nicht austreten konnten. Zu erwähnen sind ferner zwei Ölanlasser, von denen der eine (Fig. 124) ganz in Öl gelegt war; bei dem anderen (Fig. 125) be-

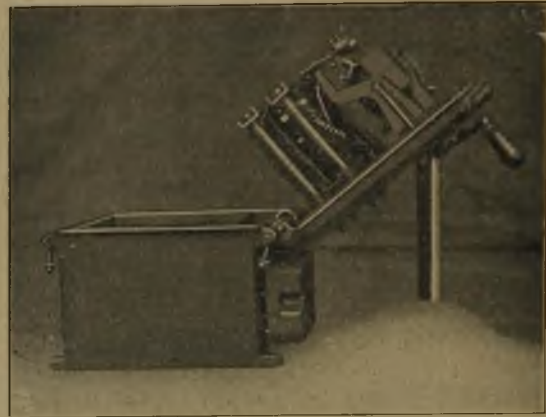


Fig. 124.

fanden sich nur die Widerstandsdrahte im Öl, während die Kontakte durch geschlossene Kapselung geschützt waren. Beide Anlasser waren als schlagwettersicher anzusehen.



Fig. 125.

Bei einem Drehstrom-Motor mit Schleifringanker für eine Leistung von 30 PS bei 500 Volt Spannung und 960 Umdrehungen in der Minute waren die Schleifringe außerhalb des Lagerschildes in eine Ölkapselung gelegt. Das Gehäuse des Motors war offen. Fig. 126 zeigt den Motor mit Ölfüllung bis zur angezeichneten Marke. In Fig. 127 ist der Motor ohne Ölfüllung dargestellt. Die Vorderseite der Schleifringkapsel war mit einer Glasscheibe versehen. Auf den Schleifringen lagen sechs Kupfergazebürsten. Bei richtigem Ölstande traten keine Funken aus dem Öl aus. Auch beim Anlauf des Motors unter Last und bei absichtlich verschlechterter Bürstenstellung waren solche nicht zu bemerken, obwohl der Motor vorher ohne Öl lebhaft gefeuert hatte. Die sichernde Wirkung des Öles war somit nicht zu verkennen. Im Gegensatz zu dem im Jahre 1903 geprüften Motor, der mit Öl-



schut; versehen war (vgl. Nr. 2, S. 35—37) wurden die Bürsten und Schleifringe bei Dauerbelastung nicht merklich abgenutzt. Durch die Rotation der Schleifringe wurde das Öl zum Teil mitgerissen; die Bürsten



Fig. 126.

wurden dadurch aber nicht freigelegt. Auf Grund dieser Ergebnisse waren Bedenken gegen die Ölkapselung nicht geltend zu machen. Für die Verwendung des Motors unter Tage müßte allerdings die große, leicht



Fig. 127.

zerbrechliche Glasscheibe der Kapsel durch ein kleineres, starkwandiges Fenster ersetzt werden.

III. Versuche des Jahres 1905. Prüfung von Motoren, die auf Grund der im Vorjahre gewonnenen Erfahrungen gebaut wurden.

Die schlagwettersichere Einkapselung elektrischer Apparate gestaltet sich im allgemeinen wesentlich einfacher als diejenige von Motoren; denn die Apparate sind im Innern freier gebaut, sie haben weniger gefährliche Unterteilungen, und es fehlt darin die Stauwirkung der Rotation, sodaß man nur mit geringerem Überdrucke zu rechnen hat. Die Feststellungen der Grundversuche, die im vorstehenden eingehend erörtert sind, konnten daher ohne weiteres

als ausreichend angesehen werden, um als Unterlagen für die schlagwettersichere Kapselung von Apparaten zu dienen.

Anders lagen die Verhältnisse bei den Motoren. In Anbetracht der Schwierigkeiten, mit denen ihre



Fig. 128.

Kapselung verbunden ist, erschien es erwünscht, eine Prüfung von Motoren vorzunehmen, die auf Grund



Fig. 129.

der bei den Versuchen gewonnenen Ergebnisse gebaut waren, und damit zugleich die Brauchbarkeit jener Ergebnisse zu erproben. Demgemäß wurde von zwei

der beteiligten Firmen je ein größerer Motor hergestellt und zur Versuchstrecke gesandt. Diese Motoren sind im Jahre 1905 geprüft worden. Die Ergebnisse werden in folgendem mitgeteilt.

Drehstrom-Motor für 35 PS bei 500 Volt Spannung und 750 Umdrehungen in der Minute (Fig. 128 und 129). Der Motor war mit Schleifringanker ausgestattet und mit einer Bürstenabhebevorrichtung versehen. Die Erfahrungen der Grundversuche waren in folgender Weise verwertet:

Das Gehäuse, in dem auch die Schleifringe lagen, war als Plattenschutzkapselung ausgebildet. Das Motorinnere wurde künstlich durch Windflügel ventiliert. Die Auflageflächen der Türen an den Schleifringen waren flanschenartig gestaltet. Dichtungen waren fortgelassen. Die Welle und sämtliche Anschlußleitungen lagen in langen Durchführungen. Alle Undichtigkeiten waren sorgsam vermieden. Für die Abdichtung an den Einführungsstellen der Leitungen waren Stopfbüchsen vorgesehen. Um ein etwaiges Nachbrennen zu verhüten, waren an der Einströmseite der Wetter Abschlußventile angebracht.

Im einzelnen sei hierzu bemerkt, daß sich an dem Motor zwei Plattenpackungen befanden, eine an der Riemenscheibenseite (Einströmseite), die andere an der Schleifringseite (Ausströmseite). Jede der Packungen bestand aus Eisenblechplatten von 0,5 mm Dicke, 690 mm lichtem und 790 mm äußerem Durchmesser. Die Flanschenbreite war also 50 mm. Die Zahl der



Fig. 130.

Platten betrug auf jeder Seite 42. Der Abstand zwischen den einzelnen Platten war durch 32 Zwischenstücke aus Eisenblech von 0,5 mm Stärke gebildet. Die Packungen, die sehr sorgfältig hergestellt waren,

waren so angebracht, daß sie behufs Besichtigung und Auswechslung leicht abgenommen werden konnten (Fig. 130).

Die Unterbringung des Plattenschutzes im Motor ist aus der folgenden Skizze (Fig. 131) zu entnehmen.\*)

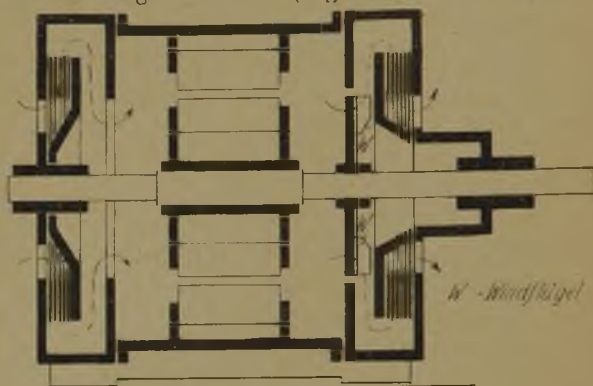


Fig. 131.

Die Platten lagen in dem Gehäuse gegen äußere Beschädigungen, gegen Staub und Feuchtigkeit gut geschützt. Andererseits bot diese Lage dem Motorinneren, zumal den Wicklungen, einen vorzüglichen Schutz gegen die Einwirkungen etwaiger Nachbrennflammen, die auf den Platten auftreten konnten.

Die radial gestellten Windflügel W waren am Anker befestigt und bewirkten eine so gute Ventilation des Gehäuses, daß der Motor infolge der Plattenschutz-Kapselung bei Belastung nur eine um wenige Prozent geringere Leistung aufwies als bei offenem Gehäuse. Die Pfeile in Fig. 131 deuten den Weg an, den die abkühlende Luft durch das Gehäuse zu nehmen hatte

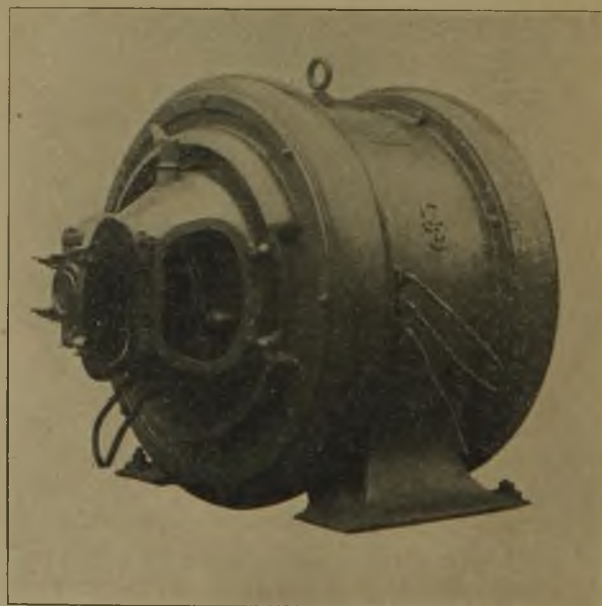


Fig. 132.

\*) Eine Konstruktionszeichnung des Motors ist für die Veröffentlichung nicht zur Verfügung gestellt worden. Die obige Skizze gibt nur ein rein schematisches Bild.



Die flanschenartige Auflagefläche der Türen an den Schleifringen ergibt sich aus Fig. 132.

Die Ventile, die zum Abschluß der 8 Einströmöffnungen auf der Riemenscheibenseite dienten, wurden durch eine über der Innenseite des Plattenschutzes liegende Schnur offen gehalten. Bei etwaigem Nachbrennen sollte die über den Platten brennende Flamme die Schnur zerstören und so die Ventile, die unter Federwirkung standen, freigeben.

Der Motor bewährte sich unter allen Bedingungen als schlagwettersicher. Die Zündung erfolgte am stehenden und am laufenden Motor. Sie wurde teils durch die eigenen Funken des Motors an den Schleifringen, teils durch eingelegte elektrische Zünder bewirkt, und zwar geschah dies an allen Punkten des Gehäuses, wo im praktischen Betriebe eine Zündung denkbar erschien. Auch bei Dauerbelastung, die nach vierstündigem Betriebe eine Gehäusetemperatur von 50° in der auf 40° erhitzten Versuchstrecke zur Folge hatte, wurde der Motor geprüft. Sämtliche Schlagwettergemische in den Grenzen von 5½ bis 13½ pCt wurden angewandt. Bei einigen Versuchen wurde ferner Fettkohlenstaub in der Strecke aufgewirbelt, von dem dann reichliche Mengen mit den Schlagwetterern in das Gehäuse eingesaugt wurden. Schließlich wurden auch die Ventile herausgenommen. In keinem von allen diesen Fällen trat ein Durchschlag ein.

Der Höchstdruck am laufenden Motor wurde bei starkem Schlagwettergemisch mittels Quecksilbermanometers zu  $\frac{1}{10}$  Atm, am stehenden Motor zu  $\frac{1}{20}$  Atm gemessen. Dieser Druck wirkte übrigens auf die zum Schutze gegen das Nachbrennen angebrachten Ventile so ein, daß die Schnur, durch die sie offen gehalten wurden, jedesmal zerriß und die Ventile sich schlossen.

Ein Nachbrennen trat am laufenden Motor trotz der lebhaften Ventilation nur ein einziges Mal ein, und zwar geschah dies bei einem überreichen Gemisch von mehr als 13 pCt Methangehalt, nachdem die Ventile herausgenommen waren. Es dauerte 10 Sekunden. Der Motor wurde dadurch in keiner Weise beschädigt. Bei stillstehendem Motor wurde häufiger ein Nachbrennen beobachtet; dieses erlosch aber in längstens 6 Sekunden von selbst. Die Ventile erwiesen sich somit als unnötig.

Drehstrom-Motor für 30 PS bei 500 Volt Spannung und 970 Umdrehungen in der Minute. Der Motor war ebenfalls mit Schleifringanker ausgerüstet. Die Schleifringe lagen außerhalb des Lagerschildes und waren besonders gekapselt (Fig. 133).

Gehäuse und Schleifringhaube waren mit Plattenschutz versehen. Ersteres trug an jeder Seite eine größere und eine kleinere Plattenpackung P, die konzentrisch zueinander lagen (vgl. Fig. 134 u. 135). Die Platten waren in den Lagerschildern untergebracht und

auf eine gemeinsame Grundplatte montiert. Das abgenommene Lagerschild zeigt Fig. 136.

Die äußeren Platten des Gehäuses hatten einen lichten Durchmesser von 400 mm, die inneren und die Platten der Schleifringhaube einen solchen

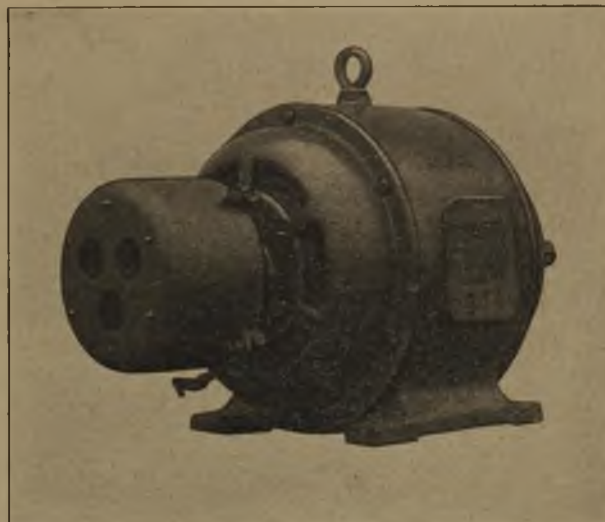


Fig. 133.

von 230 mm. Die Flanschenbreite war auf 50 mm bemessen. Die Plattenzahl der äußeren Packung am Gehäuse betrug 34, die der inneren 54, die der Schleifringhaube 40. Die Platten bestanden aus Eisenblech von 0,5 mm Dicke. Als Ersatz für Zwischenstücke waren in die einzelnen Platten Rillen eingepreßt, die eine kleine Erhöhung bildeten (vgl. Fig. 137). Durch diese sollte ein Abstand von 0,5 mm zwischen den einzelnen Platten hergestellt werden, und zwar so, daß die Rillen von je zwei aufeinanderfolgenden Platten entgegengesetzt liefen. Die Maßnahme bezweckte, den Kühlweg noch zu verlängern.

Der Motor war ebenfalls mit Windflügeln W ausgerüstet, die am Anker radial angeordnet waren (Fig. 134). Seine Leistungen wurden durch den Plattenschutz nicht wesentlich herabgesetzt.

Die Kapselung des Motors bewährte sich nicht als sicher. Der Grund dafür lag darin, daß die Schlitze, die durch die Rillen in den Platten gebildet wurden, sich nicht sämtlich innerhalb der vorgeschriebenen Weite von 0,5 mm hielten, sondern z. T. 1 mm weit waren.

Infolgedessen wurden für den Motor Plattenschutz-Packungen aus glatten Blechen mit Zwischenstücken von 0,5 mm Stärke angefertigt. Sie sind schon in Fig. 135 zur Darstellung gebracht. Die Prüfung des Motors mit diesem Schutze hat leider bisher nicht abgeschlossen werden können, weil die Maschinen für die Stromerzeugung, die für die Versuche nur leihweise zur Verfügung gestellt waren, plötzlich zurückgerufen wurden

und die neue elektrische Versuchsanlage noch nicht fertiggestellt ist. Es kann aber schon jetzt als zweifellos gelten, daß der Motor mit dem genau hergestellten Plattenschutz unbedingt sicher ist.

Wie die Fig. 134 u. 135 erkennen lassen, waren

auch die Durchführungen der Welle und Anschlußleitungen so gestaltet, wie dies bei Erörterung der Grundversuche als notwendig bezeichnet ist. Im besonderen war durch einen geeigneten Abschluß der Lager dafür gesorgt, daß die Schlagwetterflammen nicht

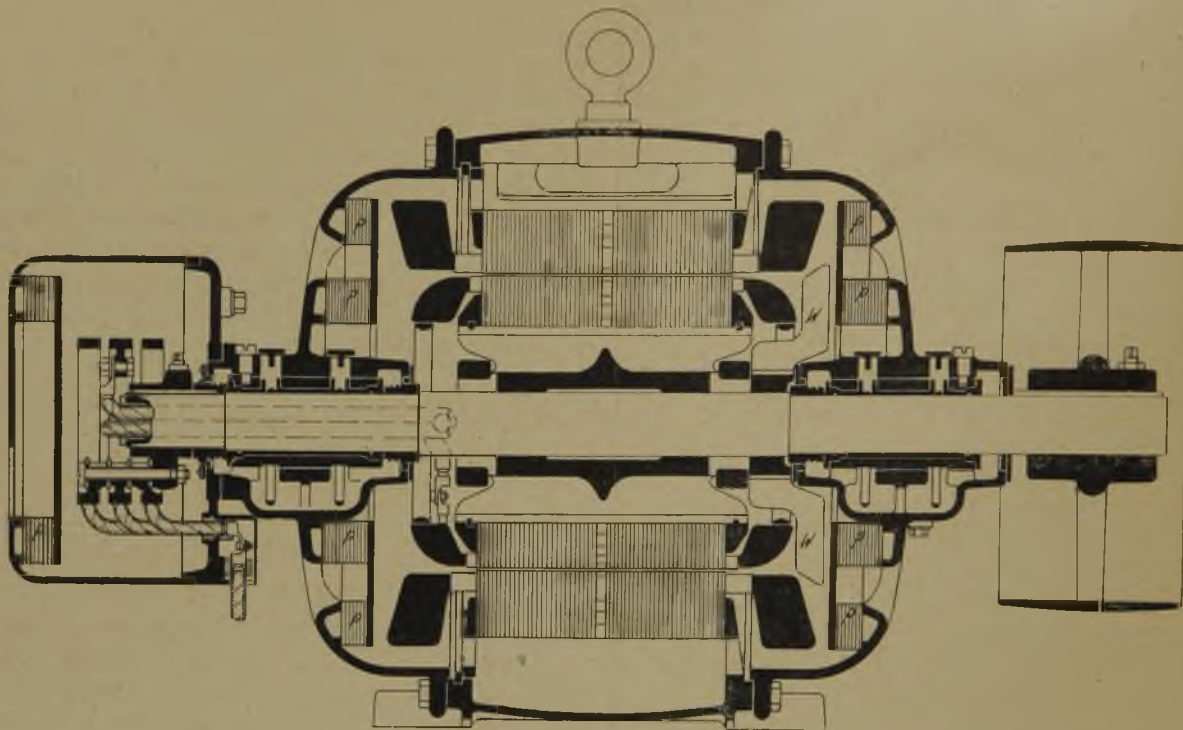


Fig. 134.

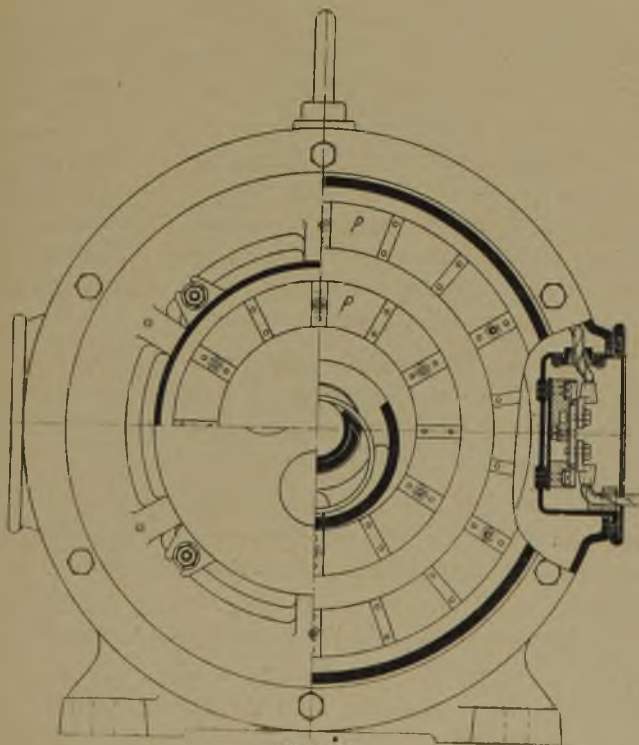


Fig. 135.

durch die Ölkammern hindurch ins Freie oder vom Gehäuse in die Schleifringkapsel gelangen konnten.



Fig. 136.

Nach alledem haben sich die aus den Grundversuchen zu folgernden Maßnahmen bei der praktischen Ausgestaltung recht gut bewährt. Das trifft besonders



auch für den Plattenschutz zu. Seine Anordnung war bei den beiden Motoren verschieden. Bei dem zuerst geprüften 35 pferdigen Motor war die Plattenpackung gegen äußere Einwirkungen vollkommen geschützt und konnte zwecks Auswechslung leicht abgenommen werden. Für die Anordnung des Schutzes bei dem



Fig. 137.

30 pferdigen Motor war der Gesichtspunkt maßgebend gewesen, den Motor durch den Schlagwetterschutz möglichst wenig zu verteuern. Er war in einer normalen Motortype in einfacher Weise untergebracht. — Schlagwettersichere Motoren der erstgedachten Art sind jetzt bereits für mehrere Zechen des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirks gebaut worden.

Die wesentlichsten praktischen Schlußfolgerungen, die aus den gesamten Versuchen zu ziehen sind, mögen hier kurz zusammengestellt werden.

Von den verschiedenen Schutzarten elektrischer Motoren und Apparate, die einer näheren Prüfung unterzogen wurden, haben sich die Labyrinth-, Rohr- und Flanschenschutzkapselung als ungenügend bzw. ungeeignet erwiesen. Als brauchbar sind auf Grund der Versuche anzusehen:

- die geschlossene Kapselung,
- die Drahtgewebe-Kapselung,
- die Plattenschutz-Kapselung,
- die Öl-Kapselung.

Die geschlossene Kapselung ist nur für solche Betriebsmittel anwendbar, die sich im Gebrauche nicht wesentlich erwärmen, und bei denen daher eine Ventilation des gekapselten Raumes nicht erforderlich ist. Da sie sehr kräftig gehalten werden muß, so ist sie zwar sehr schwer, doch bietet sie dadurch den wesentlichen Vorteil, gegen äußere Beschädigungen sehr widerstandsfähig zu sein. Gegen das Eindringen von Schlagwettern gewährt sie auf die Dauer keinen Schutz, wenn sie nicht absolut dicht hergestellt ist (z. B. durch Verlötung aller Fugen).

Die Drahtgewebe-Kapselung gestattet eine recht

gute Ventilation des eingeschlossenen Raumes, ist dabei billig und leicht an Gewicht herzustellen. Die mechanische Festigkeit der Gewebefläche dagegen ist sehr gering. Auch sind bei künstlicher Ventilation die Folgen des Nachbrennens nicht ungefährlich.

Die Plattenschutz-Kapselung gibt ebenfalls die Möglichkeit einer Lüftung der geschützten Teile; doch ist eine solche beim Fehlen künstlicher Ventilation im allgemeinen nur durch sehr reichliche Bemessung des Schutzes, also mit höheren Kosten zu erreichen als bei der Drahtgewebe-Kapselung. Dafür ist ihre mechanische Festigkeit ungleich größer und wird ihre Sicherheit durch Nachbrennen in keiner Weise gefährdet.

Die Öl-Kapselung läßt Schlagwetter zu den zündgefährlichen Teilen überhaupt nicht gelangen und bietet somit den besten Schutz. Doch besitzt sie nur eine beschränkte Verwendbarkeit.

Die wichtigsten Punkte, die sich aus den Versuchen für die praktische Ausgestaltung dieser Kapselungen ergeben, welche somit bei der Konstruktion schlagwettersicherer Motoren und Apparate zu beachten sind, sind folgende:

#### A. Für alle Kapselungen, mit Ausnahme der Öl-Kapselung.

Größere Unterteilungen des gekapselten Raumes, insbesondere die Herstellung mehrerer größerer Einzelräume, die durch enge Öffnungen verbunden sind, sind zu vermeiden. Man achte darauf, daß nicht durch die Ölkammern der Lager von Motoren solche Verbindungen geschaffen werden.

Die Stoßstellen zusammengepaßter Kapsel- und Gehäuseteile sowie die Auflageflächen von Deckeln, Türen und Klappen sind als breite, glattbearbeitete Flanschen auszubilden.

Dichtungen aus Gummi, Asbest und sonstigem wenig haltbarem Material sind an solchen Stellen zweckmäßig nicht anzubringen. Werden aber Dichtungen verwendet, so sind sie so zu verlegen, daß sie durch den in der Kapselung etwa entstehenden Überdruck keinesfalls herausgepreßt werden können.

Wellen und Betätigungsachsen sind an den Durchführungen durch die Kapselung in lange (möglichst 50 mm) Metallbüchsen zu verlegen, die ihrerseits mit dem Schutzgehäuse fest verbunden sind.

Das Gleiche gilt für die Durchführung von Anschlußkabeln; die Einführungsstellen sind mit Isolierungsmasse auszugießen. Gummibüchsen sind zu vermeiden.

Durchbohrte Wellen sind mit Isoliermasse auszufüllen.

Alle Schrauben sind so zu sichern, daß sie sich im Betriebe nicht von selbst lösen und dadurch Undichtigkeiten herbeiführen können.

B. Außerdem für die einzelnen Kapselungen.

a. Für die vollkommen geschlossene Kapselung.

Alle Teile der Kapselung sind so herzustellen, daß sie einem Überdruck von 8 Atm widerstehen können.

Die Anbringung von Löchern zwecks Druckentlastung ist zu vermeiden.

b. Für die Drahtgewebe-Kapselung.

Für die Gewebeabdeckung verwende man zweckmäßig das Normal-Lampendrahtgewebe von 144 Maschen auf 1 qcm und 0,35 mm Drahtstärke. Drahtgaze von größerer Maschenweite oder geringerer Drahtstärke ist zu vermeiden.

Als Material der Drahtgaze wähle man Bronze oder verzinkten Stahl.

Die Drahtgaze muß gleichmäßig gearbeitet, frei von Fehlern und sauber sein.

Die gesamte schützende Gewebefläche (die Summe aller hintereinander angeordneten Netzflächen) soll mindestens 150 qcm auf 1 l Wetterinhalt des gekapselten Raumes betragen.

Das Drahtgewebe ist in mindestens zwei Lagen hintereinander anzuordnen.

Der Abstand der Netze voneinander soll nicht kleiner als 5 mm und nicht größer als 20 mm sein.

Größere Netzflächen sind mit Verstärkungsrippen zu versehen.

Die Drahtnetze sind als abnehmbare Deckel anzuordnen, die eine leichte Überwachung und ein bequemes Auswechseln des Gewebes gestatten.

Alle Undichtigkeiten in der Kapselung sind sorgfältig zu vermeiden.

Die Netzflächen sind so an der Kapselung anzubringen, daß etwaige Nachbrennflammen nicht an dem Gewebe entlang streichen, und daß brennbare Körper nicht darauf fallen können.

Die Drahtgaze darf nicht durch Lötung befestigt werden. Sie ist vielmehr in feste Rahmen einzuspannen und mittels solcher dicht aufzuschrauben.

Gegen äußere Beschädigungen ist das Drahtgewebe durch perforiertes Blech oder ähnliche Hilfsmittel zu schützen.

c. Für die Plattenschutz-Kapselung.

Man verwende Metallplatten (Blechringe), die eine Flanschenbreite von 50 mm und eine Stärke von 0,5 mm haben, und ordne sie durch Einlegen geeigneter Zwischenstücke so an, daß ihr Abstand (Schlitzweite) höchstens 0,5 mm beträgt.

Die Packung der Platten ist sehr sorgfältig auszuführen. Kein Schlitz darf mehr als 0,5 mm Weite haben.

Als Material verwende man Bronze, Messing, verzinn- oder verzinkten Stahl.

Alle Undichtigkeiten sind zu vermeiden. Das Innere des gekapselten Raumes darf nur durch die

Schlitze zwischen den Platten mit der Außenluft in Verbindung stehen.

Zur Vermeidung eines größeren Überdruckes ist die Zahl der Platten (Schlitze) und der lichte Durchmesser der Platten möglichst groß zu wählen.

Wird die Gesamt-Austrittöffnung (Summe der Schlitze) im Verhältnis zum Wetterinhalt der Kapselung klein bemessen, so sind sämtliche Teile der Kapselung so stark zu gestalten, daß sie einen Überdruck von mehreren Atmosphären auszuhalten vermögen.

Die Plattenpackungen sind an abnehmbaren Deckeln anzubringen, sodaß eine bequeme Überwachung und ein leichtes Auswechseln der Platten möglich ist.

Die Plattenpackungen sind durch Überdachung gegen äußere Beschädigungen zu schützen.

d. Für die Öl-Kapselung.

Der Ölstand ist so reichlich zu bemessen, daß das Austreten von Funken über den Ölspiegel hinaus ausgeschlossen ist.

Die hierfür erforderliche Höhe des Ölstandes ist durch praktische Erprobung von dem Fabrikanten zu ermitteln und durch Anbringung einer Ölmarke festzulegen.

Die Ölstandhöhe muß erkennbar sein, ohne daß die Kapselung geöffnet zu werden braucht.

Unter Öl liegende Kontakte oder sonstige Stromübergangstellen müssen so beschaffen sein, daß beim Ein- und Ausschalten sowie beim Durchgang des Stromes eine starke Zersetzung oder Vergasung des Öles nicht stattfindet.

Die Kapselung ist so zu gestalten, daß eine Freilegung der funkenden Teile infolge lebhafter Bewegung des Öles nicht stattfinden kann.

Ist das Austreten von Funken aus dem Öl nicht mit Sicherheit zu verhüten, so kapsele man das Ölgehäuse selbst nach den Grundsätzen für die geschlossene Kapselung.

Die im vorstehenden aufgezählten Punkte sollen einen Anhalt dafür geben, wie die einzelnen Kapselungen herzustellen sind, damit die besonderen Schutzmittel, auf denen ihre Schlagwettersicherheit beruht, wirksam zur Geltung kommen.

Außerdem gibt es noch eine Reihe von Konstruktionsmitteln, die in anderer Weise zur Erhöhung der Sicherheit beitragen. Dazu gehören z. B. die Verriegelungen, die den Zweck haben, ein Öffnen der Schutzkapselungen erst zu gestatten, wenn die zündgefährlichen Teile aus dem Strome ausgeschaltet sind. Eine ähnliche Maßnahme stellen die Plombierungen dar, die nur besonders beauftragten sachverständigen Personen die Möglichkeit geben, die Kapselungen zu öffnen. Zur Verhütung von Kurzschlußfunken ist ferner darauf zu halten, daß sich außerhalb der Kapselung keine blanken Leitungen oder Anschlußklemmen befinden.



Damit die Schutzgehäuse nicht durch Steinfall zer-  
schlagen werden, sind sie in jedem Falle, auch wenn  
kein Druck in der Kapselung auftreten kann, kräftig  
herzustellen. Derartige Sicherheitsmaßnahmen sind  
teils zweckmäßig, teils unbedingt notwendig. Sie fallen  
jedoch aus dem Rahmen dieser Abhandlung, die sich  
mit der Ausgestaltung der eigentlichen, unmittelbar  
wirkenden Schutzmittel befaßt, heraus. Sie sind auch  
von anderer Seite schon eingehend behandelt worden.\*)  
Es erübrigt sich daher, hier näher darauf einzugehen.

Für die Herstellung der Kapselungen sei noch  
darauf hingewiesen, daß man sie nicht zu eng bauen  
möge. Denn eine kleine Bemessung des gekapselten  
Raumes trägt zur Erhöhung der Schlagwettersicherheit  
kaum bei, dagegen erschwert sie das Arbeiten an den  
eingeschlossenen Teilen, z. B. das Auswechseln von  
Bürsten, erheblich. Ferner bringe man an den Schutz-  
gehäusen, soweit erforderlich, starke dicht schließende  
Glasfenster an, die eine Beobachtung des Innern  
gestatten, ohne daß die Kapsel geöffnet zu werden  
braucht.

Im Betriebe selbst ist darauf zu achten, daß die  
Schutzkapselungen in dem Zustande erhalten werden,  
der für ihre Sicherheit Vorbedingung ist. Eine gute  
Beaufsichtigung verlangt namentlich die Drahtgewebe-  
Kapselung. Die Gewebe sind sauber zu halten und  
häufig auf ihre tadellose Beschaffenheit zu untersuchen.  
Bei dem Ölschutz ist die Höhe des Ölstandes regel-  
mäßig zu beobachten; auch ist für geeignetes Öl Sorge  
zu tragen. Der Plattenschutz ist gegen gefährliche  
Veränderungen im allgemeinen durch seine Festigkeit  
geschützt; doch sind Staub und Feuchtigkeit möglichst  
zu entfernen. Die geringste Wartung ist naturgemäß  
für die geschlossene Kapselung erforderlich.

Die Frage, welche Art der Kapselung für die  
einzelnen elektrischen Betriebsmittel zweckmäßig zu  
wählen ist, möge schließlich noch kurz erörtert werden.

Motoren von sehr geringer Leistung, wie sie z. B.  
für den Betrieb von Bohrmaschinen und kleinen  
Schrämmaschinen in Frage kommen, werden mit einer  
einheitlichen geschlossenen Kapselung zu versehen sein.  
Sie werden dadurch zugleich gegen die starken äußeren  
Einwirkungen, denen sie ausgesetzt sind, geschützt.

Für größere Motoren, die in den eigentlichen  
Grubenbauen verwendet werden, z. B. zum Betriebe  
von Sondenventilatoren, größeren Schrämmaschinen,  
fahrbaren Luftkompressoren, Hilfspumpen und Förder-  
haspeln, empfiehlt es sich im allgemeinen, die Wick-  
lungen und die funkenden Teile gesondert zu kapseln.  
Denn letztere geben viel leichter Anlaß zur Zündung  
von Schlagwettern als die Wicklungen; auch sind sie  
für sich erheblich leichter gegen die Schlagwetter-

gefahr zu sichern, weil sie keiner Lüftung bedürfen.  
Für ihren Schutz eignet sich bei Motoren bis zu  
gewisser Größe die geschlossene Kapselung. Im übrigen  
sind dafür die Drahtgewebe- oder Plattenschutz-  
Kapselungen vorzuziehen, weil diese weniger schwer  
ausfallen.

Für die Gehäuse mit den Wicklungen ist der  
Plattenschutz am meisten zu empfehlen.

In den eigentlichen Grubenbauen werden, wie früher  
bemerkt wurde, in der Regel nur Motoren für eine  
Leistung bis zu 30 PS nebst den zugehörigen Apparaten  
gebraucht werden. Da diese am meisten der Schlag-  
wettergefahr ausgesetzt sind, so ist bei den Versuchen  
in erster Linie darauf Bedacht genommen worden, wie  
solche Betriebsmittel unbedingt schlagwettersicher zu  
kapseln wären. Die besprochenen Schutzvorrichtungen  
werden sich aber auch für Motoren bis zu 50 PS Leistung  
ohne weiteres verwenden lassen.

Noch größere Motoren kommen hauptsächlich für  
den Betrieb von Wasserhaltungen, Streckenförderungen,  
größeren Ventilatoren und Kompressoren in Frage und  
werden an den Einziehschächten oder an solchen Punkten  
unter Tage Aufstellung finden, denen unbedingt frische  
Wetter zugeführt werden können. Die schlagwetter-  
sichere Einkapselung dieser Motoren erscheint daher  
kaum erforderlich. Sollte sie dennoch gewünscht  
werden, so genügt es zweifellos, die funkenden Teile  
zu schützen. Mit Hilfe des Drahtgewebe- und des  
Plattenschutzes ist dieses zu erreichen. Die Kapselung  
der Wicklungen würde bei sehr großen Motoren auf  
erhebliche Schwierigkeiten stoßen. Es kann davon auch  
Abstand genommen werden, weil eine Schlagwetter-  
entzündung durch die Wicklungen so gut wie aus-  
geschlossen ist. Denn zunächst steht der Motor im  
frischen Wetterzuge; er könnte also nur durch eine  
ganz außergewöhnliche Betriebsstörung von Schlag-  
wettern umgeben werden. Dann aber müßte gerade in  
solchem Augenblick auch noch der seltene Fall ein-  
treten, daß der Motor einen Schaden an der Wicklung  
erlitte. Mit einem derartigen Zusammentreffen seltener  
Zufälle kann nicht gerechnet werden.

Für Apparate, soweit sie keiner Ventilation be-  
dürfen, wie für Schalter und Sicherungen, eignen sich  
die geschlossene und die Öl-Kapselung am besten. Die  
Kontakte von Anlaß- und Regulierwiderständen werden  
zweckmäßig besonders mit einer geschlossenen Kapselung  
umgeben. Die eigentlichen Widerstandskörper, welche  
der Wärmeabführung bedürfen, wird man bei Anlaß-  
widerständen zumeist in Öl legen können, während die  
Widerstände für Dauerregulierung behufs besserer  
Ventilation mit Drahtgewebe oder Plattenschutz zu  
kapseln sind.

Für Transformatoren wird im allgemeinen die Öl-  
kapselung genügen.

\*) Vgl. Baum, „Die Gefahren der Elektrizität im Bergwerks-  
betriebe“, Glückauf, 1904, Nr. 5—11.

Soweit die Schlagwettergefahr elektrischer Motoren und Apparate in Betracht kommt, bestehen hiernach keine Hindernisse mehr, die großen Vorteile, welche die elektrische Kraftübertragung für den Betrieb unter Tage, im besonderen in den eigentlichen Grubenbauen,

bietet, in vollem Umfange auszunutzen. So ist trotz der vielen anfänglichen Mißerfolge durch die langwierigen und nicht immer ungefährlichen Versuche schließlich doch das erstrebte Ziel erreicht worden.

## Über die Bedeutung und die Aussichten der Nebenprodukten-Industrie der Steinkohle. \*)

Von Bergassessor Haarmann, Buer i. W.

### I. Die Entwicklung der Destillationskokerei.

Die ersten von Erfolg gekrönten Versuche, bei der Kokerei die Nebenprodukte zu gewinnen, wurden im Jahre 1856 durch den Franzosen Knab zu Commentry ausgeführt. Seine Öfen wurden verbessert durch Carvès, der in St. Etienne eine Anlage von nur kurzer Lebensdauer mit 88 Öfen errichtete. Es verstrich dann eine längere Reihe von Jahren, ehe weitere Knab-Carvèssche Öfen errichtet wurden. Die nächsten Anlagen entstanden im Jahre 1873 zu Bessèges (Dep. Gard) und 1879 zu Terrenoire bei St. Etienne (Dep. Loire). In Deutschland fand die Destillationskokerei zuerst im Ruhrrevier Eingang. Die erste Anlage wurde im Jahre 1881 von Hüssener in Bulmke bei Gelsenkirchen errichtet, der daselbst, fußend auf der Knab-Carvèsschen Konstruktion, eine Batterie von 100 Öfen erbaute. Fast gleichzeitig erfolgte die Anlage einer Versuchkokerei von 10 Öfen durch Dr. Otto auf der Zeche Holland bei Wattenscheid. Die nächste Teeröfenkokerei entstand 1883 auf Zeche Pluto bei Wanne. Die günstigen Erfolge dieser Anlagen waren der Grund, daß in den folgenden Jahren weitere Kokereien mit Gewinnung der Nebenprodukte auf den Zechen Kaiserstuhl, Germania II, Amalia und Friedrich der Große errichtet wurden. Die Zahl der Teeröfen stieg dann im Ruhrrevier langsam bis zum Jahre 1894, in dem 11 Anlagen mit 678 Öfen vorhanden waren, von da ab in rasch zunehmenden Maße. Im Jahre 1900 bestanden 41 Anlagen mit 2964 Öfen\*\*), 1904 waren 5844 Öfen vorhanden.

Nächst Westfalen war es Oberschlesien, wo man sich frühzeitig der Destillationskokerei zuwandte, begünstigt durch die Beschaffenheit der dortigen Kohle, die eine hohe Ausbeute an Nebenprodukten gewährte. Die ersten Anlagen wurden dort Anfang der achtziger Jahre von Friedländer in Gleiwitz und auf der Friedenshütte errichtet. Die Teerkokerei hat sich in der Folge-

zeit dort derartig entwickelt, daß heute sämtliche Koksöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte betrieben werden. Im Jahre 1904 waren 1996 Öfen vorhanden.

Im Laufe der Jahre hat dann in sämtlichen deutschen Steinkohlenbezirken mit Ausnahme des Königreichs Sachsen die Destillationskokerei Eingang gefunden. In Niederschlesien wurden die ersten Kondensationsöfen im Jahre 1884 auf der Friedenshoffnungsgrube bei Waldenburg errichtet. Im Jahre 1897 waren neben 609 Öfen ohne, 190 Öfen mit Gewinnung der Nebenprodukte vorhanden; für das Jahr 1900 waren die betreffenden Zahlen 635 und 313, 1904 636 und 382. Während also die Zahl der Öfen ohne Gewinnung der Nebenprodukte seit 1897 nahezu konstant geblieben ist, hat sich die Zahl der Teeröfen mehr als verdoppelt.

Im Saarrevier entstanden die ersten Teeröfen auf der Altenwalder Koksöfenanlage der Gebrüder Röchling im Jahre 1888. Es folgten 1891 die Halberger Hütte, 1897 das Eisenwerk von Gebr. Stumm in Neunkirchen. Im Jahre 1903 existierten 242 Teeröfen neben 1725 Normalöfen. Einen ganz bedeutenden Aufschwung hat hier die Teerkokerei in den letzten Jahren genommen; für das Jahr 1904 waren im Bau bzw. in Aussicht genommen 366 neue Teeröfen\*).

Im Aachener Bezirk ist die erste Destillationskokerei im Jahre 1896 auf Eschweiler Reserve-Grube bei Nothberg gebaut. Im Jahre 1904 zählte man im dortigen Revier unter 572 Koksöfen 220 Teeröfen.

Auch der kleinste deutsche Steinkohlenbezirk, das Obernkirchener Revier, ist zur Kondensationskokerei übergegangen. Hier ist im Jahre 1902 eine Anlage von 60 Öfen dem Betriebe übergeben worden.

Ein genaues Bild von dem Anwachsen der Destillationskokerei in sämtlichen deutschen Steinkohlenrevieren von ihrer Einführung zu Anfang der achtziger Jahre an im einzelnen zu geben, ist leider nicht möglich, da entsprechendes statistisches Material nicht zu erlangen war. Indessen gibt die Produktionstatistik der Firma Dr. Otto u. Cie. zu Dahlhausen, die weitaus die meisten Kokereianlagen ausgeführt

\*) Diese Arbeit ist auf Anregung der „Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung“ in Frankfurt a. Main entstanden. Sie wird gleichzeitig mit dieser Veröffentlichung in erweiterter Fassung, die für die Leser dieser Zeitschrift Bekanntes enthält, als Broschüre bei der Verlagsbuchhandlung O. V. Böhmert in Dresden erscheinen.

\*\*) Sammelwerk, Bd. IX., S. 471.

\*) Festschrift zum IX. Allg. deutschen Bergmannstag Saarbrücken 1904.



hat, ein ziemlich richtiges Bild. Von ihr wurden gebaut:

	Öfen ohne Gewinnung von Nebenprodukten.	Öfen mit
1881/85	2 144	350
1886/90	1 886	845
1891/95	1 371	913
1896/1900	1 206	1 981
1901/03	638	1 940
1904/05	—	1 809
	7 245	7 838

Man ersieht hieraus ein ständiges und stetiges Anwachsen des Baues von Teeröfen. Während des Jahrzehnts 1881/90 werden noch ganz überwiegend Öfen ohne Gewinnung der Nebenprodukte errichtet. In dem folgenden Jahrzehnt 1891/95 sind bereits rund 30 pCt der gebauten Öfen auf die Nebenproduktengewinnung eingerichtet; während der Jahre 1896/1900 steigt ihr Anteil auf rund 62 pCt. In der Folgezeit wird während der Jahre 1901/03 mehr als die dreifache Zahl von Destillationsöfen ausgeführt, 1904/05 endlich ist dann der Bau von Flammöfen völlig zum Stillstand gekommen.

Der Stand der Destillationskokerei in Deutschland zu Ende des Jahres 1904 zeigt die folgende von mir ermittelte Zusammenstellung:

	Öfen ohne Gewinnung der Nebenprodukte	Öfen mit	Zusammen
Ruhrbezirk . . .	7 273	5 844	13 117
Oberschlesien . .	—	1 996	1 996
Niederschlesien .	636	382	1 018
Saarbezirk . . .	1 725	608	2 333
Aachener Bezirk .	352	220	527
Obernkirchen . .	—	60	60
Königreich Sachsen	213	—	213
	10 199	9 110	19 309

Nach dieser Aufstellung wurden im Jahre 1904 in Deutschland 47,2 pCt sämtlicher Koksöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte betrieben. Von der Kokserzeugung dieses Jahres im Betrage von rd. 17 000 000 t waren also unter Berücksichtigung der etwa um 50 pCt höheren Leistungsfähigkeit der Teeröfen rund 9 750 000 t oder 57,4 pCt in Destillationsöfen und rund 7 250 000 t oder 42,6 pCt in Flammöfen erzeugt.

Gegenüber dieser großen Ausdehnung, welche die Destillationskokerei in Deutschland gefunden hat, ist sie in anderen Ländern, mit Ausnahme Belgiens, weit zurückgeblieben; erst seit verhältnismäßig wenigen Jahren beginnt ein Umschwung einzutreten. In Belgien arbeiteten nach einer Mitteilung Coppées\*) im Jahre 1905 von den auf Zechen und Hüttenkokereien befindlichen Öfen 80 pCt mit Nebenproduktengewinnung.

Hingegen waren z. B. in Frankreich, dem Heimatlande der Destillationskokerei, nach R. Truchod\*) im Jahre 1893 nur 210 Teeröfen in Betrieb. Die nordfranzösischen Gruben der Departements Nord und Pas de Calais, die einen überragenden Anteil der französischen Kohlenförderung liefern, sind erst in den letzten Jahren dazu übergegangen, im Anschluß an ihre Kokereien Fabriken zur Gewinnung der Nebenprodukte zu errichten, unter denen nur die der Gesellschaften Lens und Nœux von wirklicher Bedeutung sind\*\*).

Sehr lange hat es gedauert, bis in den beiden Ländern, die neben Deutschland die größte Kohlen- und Eisenindustrie aufweisen, in England und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, die Kokerei mit Gewinnung der Nebenprodukte Anerkennung fand. Bis in die jüngste Zeit haben die englischen und amerikanischen Eisenindustriellen die Ansicht vertreten, daß der Koks der Nebenproduktenöfen im Hochofen nicht zu verwerten sei. Hinzukam, daß in beiden Ländern, besonders aber in Amerika, ein überreichlicher und leicht zu gewinnender Vorrat an vorzüglichen Kokskohlen zur Verfügung steht, sodaß eine dringende Notwendigkeit, sparsame und rationelle Verkokungsmethoden einzuführen, nicht vorlag. Noch gegenwärtig wird in den beiden Ländern der größte Teil der Koksproduktion in den veralteten Bienenkorböfen erzeugt. In England wurden im Jahre 1898 von 15 860 000 t Kohlen nur 1 760 000 t in Öfen mit Nebenproduktengewinnung verkocht. Im Jahre 1903 stammten nach dem Schlußbericht der englischen Königl. Kommission zur Untersuchung der Kohlenvorräte Großbritanniens nur 10 pCt der gesamten Kokserzeugung Englands aus zur Nebenproduktengewinnung eingerichteten Öfen. Der Kommissionsbericht führt aus, daß das Vorurteil gegen den Destillationskoks nur langsam überwunden werden könne, obwohl chemische Analysen wie praktische Versuche nur geringen oder gar keinen Unterschied zwischen Koks, der in diesen oder anderen Arten von Öfen hergestellt ist, zeigten.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika sind die ersten Teeröfen im Jahre 1893 im Staate New York gebaut worden. Der Anfang wurde gemacht mit der Anlage von 12 Semet-Solvay-Öfen, denen nach einigen Anlagen ähnlicher Art 1895 der Bau von Otto-Hoffmann-Öfen in Johnston folgte. Das letztere Ofensystem hat dann rasch weiteren Eingang gefunden. Im Jahre 1903 waren 1956 Öfen zur Gewinnung von Nebenprodukten in Betrieb, die 1 882 394 sh. t Koks erzeugten. Bei einer Gesamtanzahl von 77 188 und einer Produktion von 25 262 360 sh. t dienten also nur 2,5 pCt der Öfen zur Gewinnung der Nebenprodukte, auf die nur 7,4 pCt der gesamten Kokserzeugung

\*) Ztschr. f. angew. Chemie, 1898, S. 263.

\*\*) Jahrg. 1905 ds. Ztschr., S. 171.

\*) Jahrg. 1905 ds. Ztschr., S. 1558.

entfielen. Dahingegen belief sich die Erzeugung eines Teerofens im Durchschnitt auf 962,40 t gegenüber 311 t eines Bienenkorbofens, sodaß also der erstere das Dreifache leistete. 1 335 Teeröfen waren im Bau begriffen, demnach ist ihre Zahl für 1904 auf 3 291 anzunehmen.\*)

II. Die Erzeugnisse der Destillationskokerei.  
1. Teer.

Der Steinkohlenteer wird nicht um seiner selbst willen, sondern stets als Nebenprodukt gewonnen. Bis zur Einführung der Destillationskokerei wurde er allein bei den Gasanstalten erzeugt, bei denen er der Natur der Sache nach ein nicht zu umgehendes Nebenprodukt darstellt. Jetzt entstammt ein großer Teil der Produktion den Kokereien, bei denen seine Darstellung keine Betriebsnotwendigkeit ist.

Der Steinkohlenteer ist eine dickflüssige Masse von brauner bis schwarzer Farbe; sein spez. Gewicht schwankt zwischen 1,1 und 1,2. Er besteht hauptsächlich aus einem Gemenge der verschiedensten Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe. Neben diesen Hauptbestandteilen findet sich stets eine große Anzahl anderer Körper vor, deren vollständige Isolierung noch nicht gelungen ist. Einige Analysen mögen als Beispiel der Teerzusammensetzung angeführt werden. Nach Krämer\*\*) zeigt der Teer der deutschen Gasanstalten — bei Zugrundelegung einer großen Anzahl Analysen deutscher Gasteere — im Durchschnitt folgende Zusammensetzung:

	pCt
Benzol und Homologe . . . . .	2,50
Phenole und Homologe . . . . .	2,00
Pyridin und Chinolinbasen . . . . .	0,25
Naphthalin (Acenaphthen) . . . . .	6,00
Schwere Öle . . . . .	20,00
Anthrazen, Phenanthren . . . . .	2,00
Asphalt (lösliche Bestandteile des Pechs) . . . . .	38,00
Kohle (unlösliche Bestandteile des Pechs) . . . . .	24,00
Wasser . . . . .	4,00
Gase (Verlust bei der Destillation) . . . . .	1,25

Als Beispiel der Zusammensetzung von Kokereiteer sei die folgende Analyse angeführt:

Teer von Zechen Pluto, Schacht Wilhelm

	1	2	3	4	5	6	7	8
Benzol . . . . .	0,5	0,3	0,1	0,1	0,2	0,17	0,13	0,16
Naphtha I . . . . .	0,2	0,1	0,07	0,07	0,1	8,06	0,07	0,07
Naphtha II . . . . .	0,6	0,57	0,36	0,23	0,8	0,5	0,4	0,5
R. Carbons . . . . .	0,97	1,17	1,17	1,29	1,30	1,20	1,41	1,35
Creosotöl . . . . .	11,3	9,7	10,3	10,0	9,3	9,2	9,1	8,5
Naphthalin . . . . .	7,2	8,2	5,2	6,6	9,4	7,5	6,6	7,3
Anthr. Oel . . . . .	27,8	22,2	30,4	29,3	22,0	28,2	29,0	24,0
Roh-Anthrazen . . . . .	4,4	5,8	3,7	4,5	4,7	4,6	3,6	4,5
Rein-Anthrazen . . . . .	1,0	0,9	0,77	0,81	0,71	1,0	0,70	0,8
Pech . . . . .	43,3	48,3	44,3	45,0	48,7	43,3	45,0	48,3
Wasser . . . . .	3,3	2,0	3,3	1,2	3,3	3,6	4,1	3,5

\*) Jahrg. 1904 ds. Ztschr., S. 1363.

\*\*) Lunge: Die Industrie des Steinkohlenteers und Ammoniaks. 1. Band, S. 138.

Wie die Analysen zeigen, ist die Zusammensetzung und das Ausbringen des Steinkohlenteers verschiedenartig. Der Teer der Gasanstalten unterscheidet sich von dem der Kokereien. Bei letzterem bedingen wieder die verschiedenen Ofensysteme eine gewisse Verschiedenheit. Von wesentlichem Einfluß sind die Beschaffenheit der Kohlen, die Höhe der Destillationstemperatur, die Zeitdauer der Destillation sowie Druckverhältnisse und Chargengrößen. Bei den gasreichsten Kohlen ist das Teerausbringen am größten.

Für die Gaskohlen gibt E. Schilling in dem „Kalender für Gas- und Wasserfachleute“ folgende Übersicht über die bei den Gasanstalten im Großbetriebe erzielte Teerausbeute auf 100 kg:

Ruhrkohle	6,5 — 3,7 kg	Mittel 4,7 kg
Schlesische Kohle	6,6 — 4,2 „	5,1 „
Saarkohle	6,8 — 5,1 „	6,1 „
Sächsische Kohle	7,6 — 5,7 „	6,7 „

Bei der Kokskohle ist die Ausbeute durchweg geringer, weil einmal eine weniger gasreiche Kohle verwandt, andererseits ein Teil der Kohlenwasserstoffe im Ofen zersetzt wird. Westfälische Kohlen ergaben beim Kokereibetrieb im Durchschnitt einer längeren Betriebszeit folgende Ausbeute:

Kölner Bergwerksverein, Teerkokerei Anna . . . . .	2,27 pCt
„ „ „ Emscher . . . . .	3,55 „
König Ludwig . . . . .	2,4 „
Lothringen . . . . .	3,24 „
Mathias Stinnes . . . . .	4,0 „
Graf Schwerin . . . . .	2,06 „
Eintracht Tiefbau . . . . .	1,31 „
Crone . . . . .	2,2 „
Shamrock I/II . . . . .	2,41 „
„ III/IV . . . . .	3,05 „

Das Ausbringen schwankt also zwischen 1,31 und 4 pCt. Nach dem Sammelwerk (Bd. IX, S. 472) ist für westfälische Kokskohle im Durchschnitt ein Ausbringen von 2,26 pCt anzunehmen. Höher ist das Ausbringen bei der Saarkohle. Die Hüttenwerke des Saarbezirks, die mit Teeröfen arbeiten, geben es ziemlich übereinstimmend auf 3,9 bis 4 pCt an.\*) Noch höhere Teerausbeute gibt die oberschlesische Kohle.

Die Weiterverarbeitung des Teeres erfolgte früher im allgemeinen nicht durch die Zechen selbst, er wurde vielmehr zum weitaus größten Teile an Teerdestillationen abgegeben. Seit wenigen Jahren ist indessen hierin ein Wendepunkt eingetreten. Zunächst ist eine Anzahl größerer Zechen dazu übergegangen, eigene Destillationen einzurichten, z. B. im Oberbergamtsbezirk Dortmund die Zechen Mathias Stinnes, Lothringen, Essener Bergwerksverein König Wilhelm, Friedrich der Große, König Ludwig, Dorstfeld, Nordstern und Schalker Gruben- und Hüttenverein, Schacht

\*) Festschrift zum IX. Allg. deutschen Bergmannstag, Saarbrücken 1904.



Wilhelm. Indessen treiben diese Zechen-Destillationen in den meisten Fällen die Verarbeitung des Teers nicht bis zur Darstellung aller reinen Produkte.

Ferner hat sich gegen Ende des Jahres 1904 eine größere Anzahl von Zechen des Ruhrbezirks zu der Gesellschaft für Teer-Verwertung m. b. H zu Meiderich zusammengeschlossen. Die Gesellschaft hat in Meiderich bei Ruhrort eine Teerdestillation gebaut, die zunächst für eine Verarbeitung von rd. 120 000 t Teer eingerichtet ist.<sup>1)</sup> Man hofft bei dieser Zentralisation vorteilhafter zu arbeiten als in den kleinen Destillationen der Einzelzechen. Ferner verspricht man sich einen guten Erfolg von der Gewinnung der

wertvollen, hoch im Preise stehenden, sogenannten Klein-Produkte, wie Phenol, Kresol, Benzolsäure usw., deren Darstellung auf den Zechendestillationen bei den hier zur Verarbeitung gelangenden relativ kleinen Teermengen nicht lohnend ist. Ein weiterer Vorteil ist der, daß durch die Entfernung der Destillation von der Zeche die Brandgefahr sowie die Schwierigkeiten in der Regelung der Rauch- und Abwasserfrage vermieden werden

Über die Größe der deutschen Steinkohlenteererzeugung liegt keinerlei erschöpfendes statistisches Material vor. Die Produktion der Destillationskokereien ist vom Verfasser für die Jahre 1897/1904, wie folgt, ermittelt:

Tabelle 1. Die Teererzeugung der deutschen Destillationskokereien und Deutschlands Außenhandel mit Steinkohlenteer von 1897 bis 1904.

Jahr	Ruhrbezirk	Oberschlesien	Niederschlesien	Saarbezirk	Ancheher Bezirk	Obernkirchen	Zusammen	Einfuhr	Wert	Ausfuhr	Wert
	t	t	t	t	t	t	t	t	1000 M	t	1000 M
1897	38 623	—	4 154	7 780	2 161	—	52 718 <sup>2)</sup>	39 833	1 832	25 986	1 195
1898	64 695	—	4 410	7 835	2 217	—	79 157 <sup>2)</sup>	43 725	2 011	25 253	1 162
1899	73 362	—	4 983	7 881	2 160	—	88 386 <sup>2)</sup>	39 697	1 905	30 678	1 534
1900	77 088	—	7 347	7 925	2 129	—	94 489 <sup>2)</sup>	35 554	1 778	32 437	1 687
1901	94 914	—	7 586	8 025	1 804	—	112 329 <sup>2)</sup>	37 508	2 677	31 433	1 493
1902	109 723	64 000	8 852	8 057	2 519	—	193 151	40 574	1 826	29 818	1 416
1903	127 873	66 800	8 848	8 175	4 500	2 500	218 696	36 788	2 869	31 898	1 882
1904	175 863	70 800	10 812	8 180	8 650	2 500	276 805	40 641	3 170	32 872	1 939

Die weitaus größte Produktion weist der Ruhrbezirk auf; hier ist die Erzeugung von 38 623 t im Jahre 1897 auf 175 863 t im Jahre 1904 gestiegen, sie hat sich also in diesem Zeitraume ungefähr verfünffacht. Recht erheblich ist auch die Produktion Oberschlesiens, während die übrigen Bezirke geringere Ziffern aufweisen. In sämtlichen Revieren ist indessen eine mehr oder weniger starke Zunahme zu verzeichnen. Die Gesamtproduktion der Destillationskokereien ist für 1904 mit 276 805 t ermittelt. Nach einer Schätzung Kraemers belief sie sich im Jahre 1887 auf

nur 18 000 t, hat sich also seit dieser Zeit mehr als verfünffacht.

Zu der Erzeugung der Kokereien tritt noch der in den Gasanstalten gewonnene Teer, dessen Menge sich nach einer Schätzung Bunters im Jahre 1904 auf rund 225 000 t belief.<sup>3)</sup> Es hat also die Produktion der Kokereien die der Gasanstalten bereits erheblich überflügelt. Die Gesamterzeugung Deutschlands an Steinkohlenteer beläuft sich nach vorstehendem für 1904 auf rund 500 000 t.

Tabelle 2. Deutschlands Außenhandel mit Teerprodukten während der Jahre 1892/1904.

Jahr	Leichte Steinkohlenteeröle				Schwere Steinkohlenteeröle				Karbolsäure				Naphthalin				Anthrazen				Pech			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	t	1000 M	t	1000 M	t	1000 M	t	1000 M	t	1000 M	t	1000 M	t	1000 M	t	1000 M	t	1000 M	t	1000 M	t	1000 M	t	1000 M
1892	5 683	4831	916	779	2955	443	3 189	478	3530	4589	3860	3860	1 782	267	256	46	5981	4785	2	2	11 308	1583	14 974	2396
1893	7 473	4110	1314	591	1480	296	3 588	718	2572	1929	1820	1001	2 170	282	270	45	5523	4419	0,9	1	87 779	3888	9 878	1468
1894	5 809	2905	1629	651	1171	234	4 816	963	2350	1316	926	486	3 112	373	292	44	3299	2639	1	1	29 977	4200	7 712	1234
1895	8 317	3743	1966	688	783	141	3 618	651	2611	1018	775	320	4 508	451	300	45	5913	5321	0,9	1	39 916	5588	8 937	1430
1896	11 305	6783	1539	923	2427	413	4 040	687	3177	1271	1599	752	5 893	648	287	49	6305	4729	1,2	1	52 088	7292	9 617	1539
1897	10 135	6234	1270	787	2486	348	3 864	541	3600	1440	1997	938	7 424	668	846	127	6490	3245	1,7	8	48 248	5790	7 099	994
1898	5 915	1656	1612	451	1999	140	6 423	450	4043	1779	1743	872	4 442	355	841	101	8027	3211	5	2	52 700	6324	4 888	684
1899	5 291	1217	2755	826	2543	191	8 640	691	3968	1825	2350	1482	3 776	340	1270	178	4365	1746	0,2		64 692	3235	4 630	694
1900	7 210	2163	2994	1048	3287	230	10 506	788	4225	2894	2452	1928	9 803	980	1274	217	3894	1168	0,5		55 415	2494	4 350	653
1901	7 723	2317	2260	791	9269	602	5 939	419	4538	1191	3198	2238	12 596	1386	1261	227	3293	823	0,9		59 488	2677	4 613	461
1902	7 591	1898	2212	667	6800	374	5 704	342	5154	1907	3357	1678	11 464	974	2455	344	2876	590	153	32	24 266	1335	5 152	515
1903	8 063	1512	2982	745	6759	304	8 596	430	5016	1590	3103	1673	14 481	1014	2333	303	2048	236	0,8		8 603	473	4 354	435
1904	5 779	1084	4390	1098	5608	224	12 982	560	5266	1885	3898	2158	12 444	809	2878	288	1230	172	0,45	3	8 106	365	4 074	407

<sup>1)</sup> Die Anlage ist am 1. Januar 1906 in Betrieb gesetzt. <sup>2)</sup> Ohne Oberschlesien <sup>3)</sup> Mitteilung an den Verfasser.



Ein nicht unbeträchtlicher Teil der Erzeugung wird ausgeführt (vergl. Tabelle 1), wobei die Ausfuhr im Zeitraum 1897/1904 mit rund 30 000 t ziemlich konstant geblieben ist. Ihr gegenüber steht eine etwas größere Einfuhr, die sich ziemlich gleichbleibend auf rund 40 000 t beläuft. Neben dieser Rohteereinfuhr bezieht Deutschland noch ziemlich erhebliche Mengen von Destillationsprodukten, deren Betrag für die Jahre 1892/1904 in die Tabelle 2 nach Menge und Wert aufgenommen ist. Der größte Teil dieser Einfuhr stammt aus England. Die Tabelle enthält gleichzeitig die deutsche Ausfuhr an Teerprodukten, die gegenüber der Einfuhr in den meisten Positionen zurückbleibt.

Der Vertrieb des Teers der Destillationskokereien ist zum größten Teile syndiziert. Für die schlesische Produktion erfolgt der Verkauf durch die Oberschlesischen Kokswerke und Chemischen Fabriken zu Berlin. Im rheinisch-westfälischen Industriebezirk ist ein großer Teil der Teerkokereien in der am 27. Dezember 1897 gegründeten Deutschen Teer-Verkaufsvereinigung zu Bochum vereinigt. Die Erzeugung der Mitglieder der letzteren betrug:

	hergestellt	abgesetzt	selbst verarbeitet
1899	94 053	—	—
1900	110 178	—	—
1901	118 980	—	—

	hergestellt	abgesetzt	selbst verarbeitet
1902	129 684	—	—
1903	154 450	131 200	23 300
1904	192 800	161 300	31 500

Ein anderer Teil der rheinisch-westfälischen Koks-teer-Produzenten ist in der bereits oben erwähnten Gesellschaft für Teerverwertung zu Meiderich vereinigt.

Endlich hat sich eine große Zahl von Firmen, welche den Kokereiteer weiter verarbeiten, in allerjüngster Zeit zu der Deutschen Teerprodukten-Vereinigung G. m. b. H. zu Berlin zusammengeschlossen. Die Gesellschaft übernimmt den Verkauf der Erzeugnisse ihrer Mitglieder an Imprägnieröl und anderen schweren Teerölen, an Naphthalin, Anthrazen, Pyridin, Pech und präparierten Teeren.

Für den Markt in Steinkohlenteer und Teerprodukten sind die englischen Notierungen maßgebend. England verdankt diese Stellung seiner seit langer Zeit hoch entwickelten Leuchtgasindustrie, die sehr bedeutende Teermengen erzeugt und hierdurch frühzeitig die Anlage großer Teerdestillationen veranlaßt hat. Die Preise für Steinkohlenteer und seine Destillationsprodukte sind ziemlichen Schwankungen unterworfen gewesen. Im allgemeinen zeigen sie eine stark sinkende Tendenz. In Fig. 1 ist die Kurve der Durchschnittspreise für Rohteer während der Jahre 1885/1904 eingetragen.

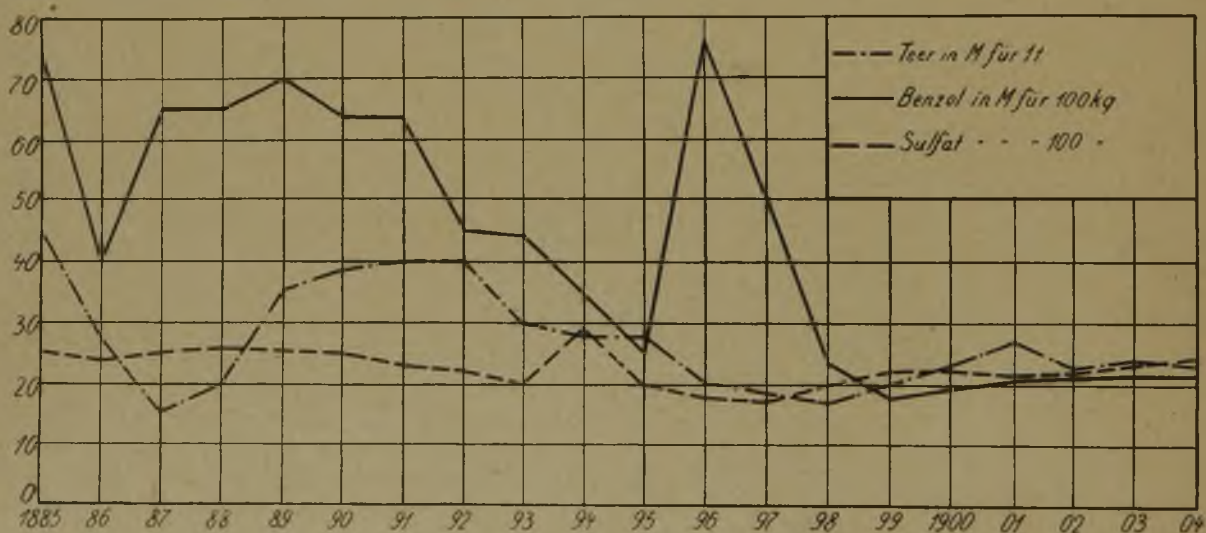


Fig. 1.

Die Preise erreichten für 1 t ihren höchsten Stand mit 45 M im Jahre 1885, ihren tiefsten Stand mit 17 M im Jahre 1898. Seit einigen Jahren halten sie sich auf der Höhe von etwa 23 M. In entsprechendem Verhältnis haben sich auch die Preise der aus dem Teer erzeugten Produkte gestaltet. Allein die Preise für Pech haben sich infolge seiner ausgedehnten Verwendung bei der Steinkohlenbrikettfabrikation gehalten.

Der Teer erfährt eine ungemein vielseitige Ver-

wertung. Eine eingehende Wiedergabe seiner vielfachen Verwendungsarten liegt außerhalb des Rahmens dieser Arbeit. Es muß auf die Werke von Lunge: „Die Industrie des Steinkohlenteers“ und von Schulz: „Die Chemie des Steinkohlenteers“ verwiesen werden, welche die Teerindustrie in der erschöpfendsten Weise behandeln. Hier sei nur zur Würdigung der Bedeutung einer ausreichenden inländischen Teerproduktion die mannigfache Verwertung des Teers kurz gestreift.

Der Teer dient in Gestalt von Rohteer als Heiz-



material, zur Gasbereitung, zur Rußfabrikation, zum Anstrich von Mauerwerk, Metall, Holz und Pappe, sowie zur Desinfektion. Weitans die größte Menge des Teers wird in Teerdestillationen weiterverarbeitet. Die Zahl der hierbei aus dem Teer erhaltenen Stoffe ist ungeheuer groß. Zum Teil bilden sie die wichtigsten Ausgangsmaterialien für die Industrie der künstlichen Farben. Derartige Stoffe sind: Benzol, Toluol, Xylol, Naphthalin, Anthrazen und die Phenole: Karbolsäure und Kreosot. Die Teerdestillation liefert ferner schwere Öle zum Imprägnieren von Holzarten, Schmieröle, Chinolinbasen zur Denaturierung von Spiritus, Fleckwasser, Ausgangsmaterialien für die Sprengstoffindustrie, außerdem Pech für Straßenpflaster, Asphaltrohre, Holzzement, Dachpappen, Briketts sowie einen asche- und schwefelfreien Koks, der zum Heizen von Platinkesseln benutzt wird.

Bis zur Einführung der Destillationskokerei reichte die deutsche Teererzeugung zur Deckung des einheimischen Bedarfes nicht aus. Besonders die Farbenindustrie war hinsichtlich des Bezuges ihrer Rohprodukte in hohem Maße auf das Ausland, besonders auf England, angewiesen. Dank der durch das Emporblühen der Destillationskokerei eingetretenen erheblichen Steigerung der inländischen Teererzeugung kann diese Abhängigkeit im wesentlichen als beseitigt gelten. Die vermehrte Teererzeugung hat in hohem Grade die Entwicklung großer einheimischer Teerdestillationen begünstigt, die früher mit denen Englands gar nicht zu vergleichen waren, sodaß in manchen Teerprodukten heute fast völlige Unabhängigkeit vom Auslande besteht, so z. B. in Pech. Nach dem letzten Jahresbericht des rheinisch-westfälischen Koh'syndikats stehen jetzt infolge Zunahme der Teerkokereien derartige Pechmengen zur Verfügung, „daß Zukäufe auf dem bisher maßgebenden englischen Markte auf einen nicht in das Gewicht fallenden Prozentsatz eingeschränkt werden konnten“. Aber auch die Farbenindustrie kann heute zum größten Teile ihren Bedarf an Rohprodukten im Inlande decken.

## 2. Benzol.

Ein weiteres Nebenprodukt, das bei der Destillationskokerei gewonnen wird, ist das Benzol ( $C_6H_6$ ). Es ist in reinem Zustande eine leicht bewegliche, farblose Flüssigkeit, die leicht entzündlich ist und brennbare Dämpfe abgibt. Sein spez. Gewicht ist 0,899 bei  $0^\circ$ , 0,884 bei  $15^\circ$ . Es erstarrt bei  $0^\circ$ , schmilzt bei  $8^\circ$  und siedet bei  $80,5^\circ$  C. Das aus den Gasen der Kokereien gewonnene Benzol ist niemals chemisch rein, es enthält vielmehr stets eine erhebliche Beimengung von Toluol, Xylol und anderen Stoffen. Lunge\*) gibt folgende Analyse eines Kokereibenzols:

Benzol . . . . .	85,10 pCt
Toluol . . . . .	11,63 „
Xylol . . . . .	1,40 „
sonstige Bestandteile, wie höhere Homologe, Naphthalin, höher siedende fette Kohlenwasserstoffe, ungesättigte fette Kohlenwasserstoffe usw. . . . .	1,87 „

Die Kokereien begnügen sich in den meisten Fällen mit der Darstellung des sogenannten Roh-Benzols und überlassen seine weitere Verarbeitung den chemischen Fabriken.

Lange Jahre hindurch bildete die einzige Quelle der Benzolgewinnung der Steinkohlenteer der Gasanstalten, der etwa  $1-1\frac{1}{2}$  pCt an Benzol und Toluol zusammen enthält. Mit der stetig wachsenden Ausdehnung der chemischen Farbenindustrie, deren Hauptausgangprodukt das Benzol ist, vermochte indessen diese Quelle auf die Dauer den zunehmenden Benzolbedarf nicht zu befriedigen, zumal als die Gasanstalten zu Anfang der 80er Jahre dazu übergangen, das bisherige System der Erzeugung des Gases bei niedriger Temperatur zu verlassen und unter Einführung der Regenerativfeuerung die Destillation der Kohlen bei höchster Weißglut durchzuführen, wodurch unter anderem eine Verringerung der Teerausbeute und eine Veränderung der Teerbeschaffenheit herbeigeführt wurde. An die Stelle des viele leicht siedende Bestandteile enthaltenden flüssigen Teers trat ein dickflüssiges, aus hochsiedenden Körpern bestehendes Produkt. Der Gehalt an Benzolkohlenwasserstoffen sank, sodaß sich bald ein erheblicher Mangel an Rohmaterial für die Farbenindustrie bemerkbar machte, der eine ganz außerordentliche Preissteigerung zur Folge hatte. Man suchte daher eifrig nach einer neuen Quelle für die Benzolgewinnung.

Es war bekannt, daß sich der größte Teil des bei der Steinkohlenvergasung entstehenden Benzols nicht im Teer, sondern im Gase befindet. Nach den eingehenden Untersuchungen Devilles bei den Pariser Gasanstalten sind im Leuchtgase etwa 23mal soviel Benzol und Homologe davon enthalten als in dem aus derselben Kohlenmenge gleichzeitig gebildeten Teer. Bunte fand bei der Untersuchung des Leuchtgases der Karlsruher Gasanstalten, daß 100 kg Kohle ergaben:

30 cbm Gas	5 kg Teer
	enthaltend
Benzol 938 g	Benzol 50 g
Toluol 312 g	Toluol 40 g
1250 g	90 g

Von der Gesamtmenge des Rohbenzols von 1340 g waren somit 93 pCt im Gas und nur etwa 7 pCt im Teer enthalten. Lunge gibt auf Grund zahlreicher Untersuchungen von Bunte, Berthelot, Knublauch und anderen an, daß die Menge des Benzols, das dampf-

\*) Die Industrie des Steinkohlenteers 1900, S. 64.

förmig im Leuchtgase enthalten ist, diejenige im Teer um ungefähr das 15fache übersteigt. Es lag daher nahe, zu versuchen, das Benzol aus dem Leuchtgase zu gewinnen. Mannigfache Verfahren sind in dieser Richtung ausgearbeitet worden. Indessen ließ man sie bald wieder fallen, als man erkannte, daß man hierdurch dem Gase einen großen Teil seiner Leuchtkraft raubte. War es daher auf diesem Wege nicht möglich, die Benzolkalamität zu beseitigen, so gelang es, in der Destillationskokerei, die zu jener Zeit anfang an Bedeutung zu gewinnen, eine schier unerschöpfliche neue Quelle der Benzolgewinnung aufzuschließen. Hier konnte man dem Gase unbedenklich das Benzol entziehen, da es ja nicht zur Beleuchtung, sondern nur zur Heizung diente. Wieder war es ein Franzose, Darby, der als erster im Jahre 1884 ein Verfahren zur Gewinnung des Benzols aus den Kokereigasen erfand. Indessen erst den Deutschen Hüssener und Brunck gelang es, dieses Verfahren derartig auszubilden, daß es im Großbetriebe technisch anwendbar wurde. Die erste Anlage zur Benzolgewinnung im Anschluß an eine Destillationskokerei wurde in Deutschland im Jahre 1887 von Brunck auf der Zeche Kaiserstuhl bei Dortmund geschaffen.

Dieser ersten Benzolgewinnungsanlage folgte bald eine größere Anzahl weiterer Fabriken in Westfalen und Oberschlesien. Die Produktion steigerte sich in kurzer Zeit derartig, daß sie die Aufnahmefähigkeit des Marktes überstieg. Der Bau von Benzolfabriken hat daher nicht auf sämtlichen Destillationskokereien Eingang gefunden. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund waren beispielsweise im Jahre 1900 von 41 Kokereien mit Gewinnung der Nebenprodukte nur 24 mit Benzolfabriken ausgerüstet. Weitere Benzolgewinnungsanlagen befinden sich auf den Zechen Oberschlesiens, des Aachener Reviers und an der Saar.

Der Gehalt der Koksofengase an Benzol ist nicht derselbe wie beim Leuchtgas. Nach Krämer\*) beträgt ihr Gehalt an Benzol kaum die Hälfte des im Leuchtgase enthaltenen. Es liegt dies daran, daß einmal die Beschaffenheit der Kokskohle eine andere ist; dann aber wird auch infolge der Betriebsweise der Kokereien ein Teil der sich entwickelnden Kohlenwasserstoffe wieder zerstört. Das bei der Destillationskokerei erhaltene Ausbringen an Benzol schwankt nach Lürmann\*\*) zwischen drei und sieben kg Benzol auf die Tonne eingesetzter trockener Kohle. Bei den westfälischen Benzolfabriken betrug während des Jahres 1900 das durchschnittliche Ausbringen 4 kg Benzol und 0,9 kg Toluol auf die Tonne eingesetzter Kohle.\*\*\*) Mengelberg gibt die Ausbeute der Saarkohlen auf 0,9 — 1 pCt an.

Nach den Angaben der Jahresberichte verschiedener westfälischer Bergwerksgesellschaften gestaltete sich das Ausbringen während einer längeren Betriebsperiode, wie folgt:

Zeche Lothringen. . . . .	0,781 pCt
Arenberger Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb . . . . .	1,36 „
Zeche König Ludwig . . . . .	0,701 „
Kölner Bergwerksverein. . . . .	1,45 „

Das Ausbringen ist also ziemlich wechselnd.

Über den Umfang der Erzeugung von Benzol sind keinerlei umfassende Daten veröffentlicht. Nach Krämer\*) belief sich in den 70er Jahren die deutsche Benzolerzeugung auf nur 1200 t jährlich. Anfang der 90er Jahre schätzte man sie auf 4000 bis 5000 t jährlich, im Jahre 1896 auf 7000 t. Sie hat dann eine erhebliche Zunahme erfahren. 1901 betrug sie nach Frank 28 000 t, nach Brunk 25 — 30 000 t; für 1904 kann man sie auf 36 — 38 000 t schätzen. Eingehenderes Zahlenmaterial über das Anwachsen der Erzeugung liegt für die Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund vor. Hier hat sich die Benzolgewinnung seit dem Jahre 1896 bis 1904, wie folgt, entwickelt:

1896 . . . . .	215 t
1897 . . . . .	3 624 „
1898 . . . . .	6 347 „
1899 . . . . .	5 276 „
1900 . . . . .	12 000 „
1901 . . . . .	12 241 „
1902 . . . . .	12 839 „
1903 . . . . .	12 782 „
1904 . . . . .	17 645 „

Der Vertrieb des Benzols, soweit es auf den westdeutschen Destillationskokereien gewonnen wird, erfolgte bisher zum größten Teile durch die „Westdeutsche Benzolverkaufsvereinigung“ G. m. b. H. zu Bochum.

Die Erzeugung ihrer Mitglieder betrug:

1900 . . . . .	11 323 t
1901 . . . . .	11 997 „
1902 . . . . .	13 500 „
1903 . . . . .	14 858 „
1904 . . . . .	16 194 „

Seit Beginn des Jahres 1906 ist diese Gesellschaft in die „Deutsche Benzolverkaufsvereinigung“ G. m. b. H. zu Bochum aufgegangen. Sie umfaßt die weit überwiegende Mehrheit sämtlicher deutscher Benzolproduzenten. Die Verkaufstätigkeit dieser Vereinigung erstreckt sich auf sämtliche Benzole, einschließlich Schwerbenzol, also auf 90 pCt, 50 pCt und 0 pCt Handelsbenzol, Reinbenzol, Toluol, Xylol, Solventnaphtha, Lösungs- und Motorenbenzol, 90 pCt bis

\*) Jahrg. 1897 ds. Ztschr. S. 381.

\*\*) Stahl u. Eisen, Jahrg. 1892, S. 191.

\*\*\*) Sammelwerk, Bd. IX., S. 560.

\*) Jahrg. 1897 ds. Ztschr. s. 379.



160° und 90 pCt bis 180° siedend und deren Mischungen in gereinigtem und ungereinigtem Zustande.

Bis zur Einführung der Benzolgewinnung aus Koks- ofengas war England das den Benzolmarkt beherrschende Land. Seine ausgedehnte Leuchtgasindustrie erzeugte in umfangreichstem Maße den Rohstoff für die Benzoldarstellung, den Steinkohlenteer. Die deutsche Farbenindustrie war zum größten Teile auf die englische Einfuhr angewiesen. Nur etwa  $\frac{1}{4}$  ihres Bedarfes konnte sie in Deutschland decken,  $\frac{7}{8}$  mußten aus dem Auslande bezogen werden. Auch heute noch werden nicht unbedeutliche Mengen eingeführt, die im wesentlichen aus England stammen. (Vergl. Tabelle 2.) Andererseits hat aber Deutschland auch eine stetig wachsende Ausfuhr von leichten Steinkohlenteerölen zu verzeichnen. Diese ist von 1916 t im Werte von 779 000 *M* im Jahre 1892 auf 2982 t im Werte von 1 098 000 *M* im Jahre 1904 gestiegen.

Der Benzolmarkt ist im Laufe der Jahre erheblichen Schwankungen unterworfen gewesen. Der Preis des Benzols gestaltete sich, wie folgt. \*)

Er schwankte für 100 kg

1882 zwischen	175	und	400	<i>M</i>
1885	50	„	90	„
1890	100	„	125	„
1892	40	„	60	„
1895	25	„	60	„
1896	50	„	120	„

Dann wurden die Preise gleichmäßiger; es wurden gezahlt:

1897 durchschnittlich	65	<i>M</i>
1898	25	„
1899	20	„
1900	20	„
1901	20	„
1902	21	„
1903	21	„
1904	21	„

Die Durchschnittspreise für die Jahre 1885/1904 sind in Fig. 1 graphisch wiedergegeben.

Die Verwendung des Benzols ist heute recht mannigfaltig. War es ursprünglich allein ein Rohstoff für die Farbenfabriken, so nötigte die seit Einführung der Gewinnung aus Kokereigasen erheblich anwachsende Erzeugung auch andere Verwendungszwecke zu suchen. Gleichwohl findet auch heute die Hauptmenge des Benzols Absatz in der Farbenindustrie, wo es das Ausgangsmaterial des Nitrobenzols, des Anilins usw. ist.

So schätzt Franck, daß von der Erzeugung des Jahres 1901 in Höhe von 28 000 t in der Farbenindustrie 22 000 t Verwendung gefunden haben. Die Aufnahmefähigkeit der Farbenfabriken hat sich seither weiter in aufsteigender Linie bewegt.

Eine weitere Absatzquelle ergab sich in der Gasindustrie, seitdem Bunte nachgewiesen hatte, daß Benzol ein vorzügliches Mittel zur Aufbesserung leuchtschwachen Gases ist. Bunte zeigte, daß die Leuchtkraft eines Gases von mäßiger Beschaffenheit mit einem Zusatz von 4 g Benzol auf 1 cbm um eine Kerzenstärke erhöht werden könne. Das Benzol ist dann auch in ziemlichem Umfange in den Gasanstalten benutzt worden. Im Jahre 1897 wurde der Verbrauch der Gasanstalten auf 2000 t Benzol geschätzt. Die Einführung des Auerlichtes indessen, das kein selbst leuchtendes Gas mehr verlangt, hat diese Verwendung wieder in den Hintergrund treten lassen. Jedoch erhofft man neuerdings von der vermehrten Einführung des Wassergases eine Wiederbelebung des Benzolabsatzes an die Gasfabriken. Letztere gehen nämlich in vielen Fällen, wenn sie durch den zunehmenden Gasverbrauch zu einer Vergrößerung ihrer Anlagen gezwungen werden, dazu über, an Stelle eines Erweiterungsbaues, der größeren Raum erfordert und erhebliche Kosten verursacht, eine weniger Platz und Kosten beanspruchende Wassergasanlage anzuschließen und Wassergas dem Leuchtgase zuzusetzen. Um diesem Mischgase dieselbe Heiz- und Leuchtkraft wie dem reinen Steinkohlengase zu geben, bedarf es der Aufbesserung. Bei Benutzung von Benzol als Karburationsmittel müssen einem Mischgase von  $\frac{2}{3}$  Steinkohlengas und  $\frac{1}{3}$  Wassergas, um es auf eine Lichtstärke von etwa 16 Kerzen zu bringen, etwa 40 g Benzol auf 1 cbm beigegeben werden. Donath gibt 40 bis 50 g an, sofern gleichzeitige Autokarburierung stattfindet, andernfalls 70—100 g. Erlenbach hält einen Zusatz von 35 g für genügend. Die Kosten einer solchen Karburierung veranschlagt er unter Zugrundelegung eines Benzolpreises von 20 *M* für 100 kg auf 0,6 Pfg. auf 1 cbm Gas. Die Preisgrenze, bei der sich eine Karburierung mit Benzol noch lohnt, liegt nach Bunte bei 40 *M*, nach Kraemer bei etwa 50 *M* für 100 kg. Würde das Mischgas allgemein Eingang finden, so würde sich eine vorzügliche Absatzquelle für Benzol erschließen. Nach den Jahresberichten der Westdeutschen Benzol-Verkaufsvereinigung bewegt sich indessen der Verbrauch zu Karburierungszwecken bisher in mäßigen Grenzen.

Zu Beleuchtungszwecken findet das Benzol ferner vorteilhaft Verwendung in Mischung mit Benzin in den offenen Lampen, wie sie bei nächtlichen Straßenarbeiten gebräuchlich sind. Außerdem ist es gelungen, eine Benzolglühlichtlampe, die Denayrouze-Lampe zu konstruieren, die in Frankreich und Belgien bereits in ziemlichem Umfange gebraucht wird.

Weiterhin hat man mit Erfolg eingehende Versuche gemacht, das Spiritusglühlicht durch Benzolzusatz aufzubessern. Man hat festgestellt, daß bei einem 15prozentigen Benzolzusatz eine Ersparnis von 26,8 pCt zu erzielen ist gegenüber der Verwendung von reinem

\*) Die chemische Industrie. 1901, S. 237.

Spiritus bei gleichbleibender Lichtstärke. Man trägt sich sogar mit der Hoffnung, daß ein solches Gemisch von Spiritus und Benzol in Wettbewerb mit Petroleum treten kann, wodurch neben der Erschließung eines erheblichen Absatzgebietes für Benzol der notleidenden Spiritusindustrie geholfen würde.

Eine weitere Benutzung findet das Benzol in der Heilkunde gegen Hautexantheme, Krätze, Parasiten bei Tieren usw.

Ferner wird das Benzol als Lösungsmittel von Fetten, Harzen, Guttapercha und Kautschuk benutzt. Es findet daher Anwendung bei Bereitung von Lacken und Firnissen, sowie bei Knochenfett- und Saatkuchen-Extraktionsanlagen.

Ein weiteres Gebiet für einen vermehrten Benzolabsatz hat sich in der Verwendung des Benzols als Betriebsmittel für Explosions-Kraftmotoren an Stelle des Benzins erschlossen.\*)

Neuerdings ist man mehrfach dazu übergegangen, die Lokomotiven der Streckenförderungen in Bergwerken an Stelle von Benzin mit Benzol zu betreiben. Auf der Zeche Rheinelbe I/II, Bergrevier Wattenscheid, haben sich hierbei die Betriebskosten folgendermaßen gestaltet. Der Benzinverbrauch auf 1 tkm betrug 0,09 kg, die Benzinkosten bei einem Einkaufspreis von 29,73 M für 100 kg 2,64 Pfg. auf 1 tkm. Bei Verwendung von Benzol stellte sich der Verbrauch auf 0,10 kg und die Kosten bei einem Preise von 22,50 M für 100 kg auf 2,5 Pfg. für 1 tkm.

Die sehr niedrigen Preise für Benzin, die in den letzten Jahren einen scharfen Rückgang erfahren haben, stehen indessen auch beim Mo'orbetriebe einer weiteren Ausdehnung des Verbrauches von Benzol hindernd im Wege.

Die verschiedenen Versuche, dem Benzol neue Absatzgebiete, die erheblichere Mengen aufzunehmen vermögen, zu erschließen, sind also bisher von einem vollen Erfolge nicht begleitet gewesen. Nach wie vor ist die chemische Industrie die Hauptabnehmerin, deren Bedarf den Markt bestimmend beeinflusst. Gegenüber diesen begrenzten Absatzaussichten besteht nun die Möglichkeit einer starken Produktionsteigerung. Im Jahre 1904 sind in den deutschen Destillationskokereien schätzungsweise 9 750 000 t Koks entsprechend einem Kohleneinsatz von 13 930 000 t bei einem durchschnittlichen Ausbringen von 70 pCt erzeugt worden. Nimmt man nur ein durchschnittliches Benzol ausbringen von 0,5 pCt an, so hätten bei einer Ausrüstung sämtlicher Destillationskokereien mit entsprechenden Anlagen rund 70 000 t Benzol erzeugt werden können. Eine derartige Benzolerzeugung dürfte aber erheblich die Aufnahme-ähigkeit des Marktes übersteigen. (Schluß folgt)

\*) Chemische Industrie. 1901, S. 265.

### Bergbau und Hüttenwesen Rußlands im Jahre 1902.

(Aus dem statistischen Sammelwerk über das Berg- und Hüttenwesen Rußlands im Jahre 1902. Unter Redaktion des Geschäftsführers des Gelehrten Bergkomitees J. Popoff aus offiziellen Quellen zusammengestellt von J. Dimitrieff und O. Rüschoff. Ausgabe des Gelehrten Bergkomitees St. Petersburg 1905.)

Die Bergbau- und Hüttenproduktion Rußlands im Jahre 1902 weist im Vergleich mit dem Vorjahre folgendes Ergebnis auf. Es wurden gefördert bezw. erschmolzen:

	1901		1902	
	Menge Pud*)	Wert 1000 Rub.	Menge Pud	Wert 1000 Rub.
Gold . . . . .	2 390	44 214	2 129	39 385
Silber . . . . .	67	42	73	41
Platin . . . . .	389	5 928	375	4 766
Blei . . . . .	9 536	18	13 758	23
Kupfer . . . . .	516 908	7 325	538 308	7 142
Zink . . . . .	372 634	1 165	504 518	2 507
Zinn . . . . .	—	—	518	10
Quecksilber . . . . .	22 145	480	25 423	559
Roheisen . . . . .	175 016 867	105 950	158 618 124	85 577
Schmiedeeisen . . . . .	21 490 795	—	18 969 659	—
Stahl . . . . .	136 015 727	—	133 308 675	—
Manganerz . . . . .	31 892 242	1 400	32 754 483	1 474
Chromeisenstein . . . . .	1 353 417	135	1 199 969	120
Schwefelkies . . . . .	1 876 213	216	1 615 666	186
Kohle . . . . .	1 008 952 118	63 345	1 005 240 271	55 224
Naphtha . . . . .	702 722 832	57 620	678 285 592	45 940
Kochsalz . . . . .	104 146 633	7 025	112 760 621	7 580
Asphaltmastik . . . . .	1 625 252	490	754 568	227
Erdwachs . . . . .	50 000	49	17 860	18
Asbest . . . . .	268 537	398	275 183	407
Schwefel . . . . .	151 924	137	109 877	104
Glaubersalz . . . . .	424 839	39	269 854	30
Kaolin . . . . .	1 061 981	198	1 235 080	230
Phosphorite . . . . .	1 298 919	142	836 961	95

Gegen das Vorjahr zeigen Blei, Zink, Quecksilber und Kaolin beträchtliche, Silber, Kupfer, Manganerz, Kochsalz und Asbest geringere Produktionssteigerungen. In den übrigen Produkten ist ein mehr oder minder erheblicher Rückgang zu verzeichnen, der bei Roheisen, Kohle und Naphtha am schwersten ins Gewicht fällt. Zinn, dessen Gewinnung in 1901 ganz ausgesetzt hat, weist im Berichtsjahre wieder eine Gewinnungsziffer von 518 Pud auf.

Der Gesamtwert der Bergwerks- und Hüttenzeugnisse Rußlands in 1902 berechnet sich auf 251 645 352 Rubel gegenüber 296 314 405 Rubel in 1901. Der Ausfall beträgt mithin annähernd 45 Mill. Rubel.

#### Gold.

Im Jahre 1902 wurden in den drei russischen Goldbezirken Sibirien, Ural und Finnland 1 275 996 690 Pud Goldsand und goldführendes Erz verwaschen und daraus 2128 Pud 23 Pfd. Gold gewonnen.

Im Verlaufe des letzten Jahrzehnts (1892—1902) zeigt die Goldausbeute Rußlands die folgende Entwicklung:

\*) 1 Pud = 40 Pfd. (16,38 kg); 1 Pfd. = 96 Solotnik; 1 Solotnik = 0,96 Doli.



Jahr	Ural		West-sibirien		Ost-sibirien		Finnland		Zusammen	
	Pud	Pfd.	Pud	Pfd.	Pud	Pud	Pud	Pfd.	Pud	Pfd.
1892	751	31 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	171	36 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1701	31 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	12	2625	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
1893	734	29	151	15	1852	21	—	22	2739	7
1894	649	—	170	28	1801	29	—	16	2621	23
1895	594	12	162	17	1752	16	—	24	2509	29
1896	584	5	171	36	1515	9	—	17	2271	27
1897	621	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	176	15	1533	38	—	11	2332	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
1898	611	37	167	17	1591	2	—	11	2370	27
1899	641	18	174	13	1562	1	—	6	2377	38
1900	539	23	161	12	1666	19	—	5	2367	19
1901	553	30	170	5	1665	19	—	5	2389	19
Jahres-Durchschn. 1892/ bis 1901)	628	2	167	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1664	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	—	12 <sup>4</sup> / <sub>5</sub>	2460	5
1902	585	—	117	27	1475	29	—	7	2128	23

Gegenüber dem Durchschnitt der vorhergehenden 10 Jahre hat sich die Goldausbeute in 1902 demnach um 331 Pud 22 Pfd. und gegenüber dem ergiebigsten Jahre 1893 um 610 Pud 24 Pfd. verringert.

Die Gesamtzahl der auf den Goldwerken beschäftigten Arbeiter, die Menge der verwaschenen Sande und goldführenden Erze und den Goldgehalt der letzteren in den Jahren 1893—1902 läßt die folgende Tabelle ersehen:

	Gesamtzahl der auf den Goldwerken beschäftigten Arbeiter	Gewicht des verwaschenen Goldguts	Goldgehalt	
			Pud	Doli
1893	92 041	1 734 228 000	58 <sup>1</sup> / <sub>6</sub>	
1894	83 417	1 665 804 606	58	
1895	82 322	1 490 173 170	62	
1896	72 508	1 339 673 166	62	
1897	75 212	1 312 404 434	65 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
1898	77 558	1 309 731 692	67	
1899	83 742	1 345 120 988	65	
1900	90 988	1 363 677 483	64	
1901	86 720	1 358 939 570	64 <sup>4</sup> / <sub>5</sub>	
1902	86 770	1 275 996 690	61 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	

Platin.

Die Platinausbeute betrug in 1902 374 Pud 22 Pfd. 78 Sol. 94 Doli, d. s. 14 Pud 15 Pfd. 94 Sol. 43 Doli weniger als im Vorjahre. Das Metall wurde ausschließlich im Ural, Gouvernement Perm, gewonnen. Im letzten Jahrzehnt stellte sich die jährliche Platinausbeute Rußlands wie folgt:

1893 . 311 Pud 13 Pfd.	1898 . 367 Pud 13 Pfd.
1894 . 318 " "	1899 . 364 " "
1895 . 269 " 20 "	1900 . 310 " 28 "
1896 . 301 " — "	1901 . 388 " 39 "
1897 . 341 " 39 "	1902 . 374 " 23 "

Die Zahl der mit der Platingewinnung beschäftigten Arbeiter betrug 1803.

Da im Auslande (Columbia, Canada, Neu-Süd-wales, Ver. Staaten von Amerika) in 1902 insgesamt nicht mehr als 15 Pud Platin gewonnen worden sind, ist Rußland s. z. s. als der alleinige Erzeuger dieses Metalls zu bezeichnen.

Das fiskalische Platin wurde in 1902 zum Preise von 12 150 bis 13 300 Rubel für das Pud (in 1901 15 100 bis 15 400 Rubel) verkauft.

Silber.

Die Verarbeitung blei-silberhaltiger Erze wurde 1902 auf 4 Hütten und 1 Grube vorgenommen. Das Roh-

gewicht des verschmolzenen Metalls betrug 93 232 Pud, woraus 73 Pud 10 Pfd. 29 Sol. Blicksilber (gegen 66 Pud 25 Pfd. 28 Sol. in 1901) gewonnen wurden.

Die Verteilung der russischen Silberproduktion auf die verschiedenen Gebiete in den letzten 10 Jahren veranschaulicht folgende Tabelle.

Jahr	Altai	Kreis Nertschinsk	Kaukasus	Kirgisiensteppe	Finnland	Zusammen
						Pud
1893	339	56	33 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	96 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	54 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	579 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
1894	285	53	30 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	54 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	53 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	477
1895	343 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	55 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	34	27	481 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
1896	278 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	56 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	25 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	93 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	22 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	476 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
1897	185	18	4	61 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	291 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
1898	176 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	30 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	79 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	27 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	314
1899	140	30 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	84 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	14 <sup>4</sup> / <sub>5</sub>	270
1900	58 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	23 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—	42 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	15	140
1901	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	15 <sup>9</sup> / <sub>20</sub>	—	21 <sup>3</sup> / <sub>10</sub>	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	66 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
1902	12 <sup>12</sup> / <sub>40</sub>	35 <sup>18</sup> / <sub>40</sub>	—	7 <sup>14</sup> / <sub>40</sub>	18 <sup>6</sup> / <sub>40</sub>	73 <sup>10</sup> / <sub>40</sub>

Gegen 1901 ist die Silberproduktion Rußlands in 1902 etwas gestiegen, ohne daß dadurch jedoch die Bedeutungslosigkeit, zu der sie nach und nach herabgesunken ist, behoben worden wäre.

Unter der Annahme eines Reingehalts von 90 pCt im Blicksilber errechnen sich annähernd 66 Pud chemisch-reinen Silbermetalles. Rechnet man hierzu noch das in den Goldlegierungen enthaltene Silber in Höhe von 215 Pud 4 Pfd. hinzu, so kann man die Gesamtproduktion von chemisch-reinem Silber für 1902 auf etwa 281 Pud veranschlagen.

An der Förderung blei-silberhaltiger Erze im Gewicht von 1 760 252 Pud (880 503 Pud im Vorjahre) waren im Berichtsjahre 70 Gruben (63 im Vorjahre) beteiligt.

Blei.

Im Berichtsjahre wurde Blei auf 3 Hütten und 1 Grube gewonnen. Das Gewicht des erschmolzenen Metalls belief sich auf 13 758 Pud, d. i. 4 222 Pud mehr als im Vorjahre.

Nach den einzelnen Gebieten verteilt sich die Bleigewinnung folgendermaßen:

	1901	1902
	Pud	
Altai . . . . .	4371	3542
Nertschinsk . . . . .	2021	4441
Kirgisiensteppe . . . . .	3144	5775
Insgesamt	9536	13758

Die Bleiproduktion des Jahres 1902 hat sich somit im Altaigebiet vermindert, im Kreise Nertschinsk und in der Kirgisiensteppe dagegen nicht unbeträchtlich erhöht.

Die fast ständige Abnahme der russischen Bleigewinnung im Verlaufe der letzten 10 Jahre zeigt folgende Zusammenstellung:

1893 . . . . .	51 517 Pud	1898 . . . . .	14 723 Pud
1894 . . . . .	45 367 "	1899 . . . . .	19 648 "
1895 . . . . .	25 147 "	1900 . . . . .	13 477 "
1896 . . . . .	15 969 "	1901 . . . . .	9 536 "
1897 . . . . .	27 484 "	1902 . . . . .	13 758 "

Kupfer.

Von den 18 im Berichtsjahre (22 im Vorjahre) betriebenen Schmelzhütten befanden sich 7 im Ural, 7 im Kaukasus, 1 im Altai, 2 in der Kirgisiensteppe und 1

in Finnland. Außerdem wurde Kupfer auf 2 Gruben im Permschen Gouvernement und im Altai aus Zementwässern gewonnen. Die Kupfergewinnung betrug 538 308 Pud oder 21 400 Pud mehr als im Vorjahre.

Hiervon entfielen:

1901	1902	demnach gegen 1901	
217 063	279 135	+ 62 072	auf die Hütten im Ural
247 348	213 273	- 34 075	" " " Kaukasus
13 192	7 451	- 5 762	" " " Altai
21 993	25 238	+ 3 245	" " " in der Kirgisiensteppe
17 311	13 231	- 4 080	" " " eine Hütte in Finnland
Insg. 516 908	538 308	+ 21 400	

Somit hat die Kupfererzeugung im Ural und in der Kirgisiensteppe eine Zunahme, in den übrigen Gebieten dagegen eine Abnahme aufzuweisen.

Von 1893 bis 1902 zeigt die Kupferproduktion Rußlands folgende Entwicklung:

1893 . . .	333 508 Pud	1898 . . .	445 082 Pud
1894 . . .	330 213	1899 . . .	459 888 "
1895 . . .	357 379 "	1900 . . .	504 176 "
1896 . . .	356 019 "	1901 . . .	516 908 "
1897 . . .	423 690 "	1902 . . .	538 308 "

Die Kupfererzförderung von 108 im Betriebe befindlichen Gruben betrug 15 613 248 Pud und entfiel in der Hauptsache auf den Ural mit 8 225 887 Pud und auf den Kaukasus mit 6 631 349 Pud.

Zink.

Wie in den Vorjahren, so ging auch im Berichtsjahre die Zinkgewinnung ausschließlich auf den 3 im Petrowskischen Gouvernement gelegenen Hütten vor sich, welche bei einer Zinkerzförderung von 3 959 555 Pud 504 518 Pud Zink, d. i. 131 884 Pud mehr als in 1901 gewannen.

1893 . . .	274 744 Pud	1898 . . .	345 794 Pud
1894 . . .	306 113 "	1899 . . .	386 233 "
1895 . . .	307 060 "	1900 . . .	364 018 "
1896 . . .	381 974 "	1901 . . .	372 634 "
1897 . . .	358 628 "	1902 . . .	504 518 "

Außer den vorerwähnten 3 Hütten war im Jahre 1902 ein Zinkwalzwerk im Betriebe, auf welchem 203 233 Pud Zinkblech ausgewalzt und 32 595 Pud Zinkweiß hergestellt wurden.

Zinn.

Zinn, welches schon mehrere Jahre keine Gewinnungsziffer aufzuweisen hatte, war im Berichtsjahre wieder mit 518 Pud vertreten, die aus dem Wiborgschen Gouvernement stammen.

Quecksilber.

Bei einer Förderung von 6 122 880 Pud Zinnobererz, welche sämtlich dem Vorkommen von Nikitowka (Kreis Bachmut, Gouvernement Ekaterinoslaw) entstammten, wurden 25 423 Pud reinen Quecksilbers, d. s. 3 278 Pud mehr als in 1901 erzielt.

Die Quecksilberproduktion Rußlands betrug:

1893 . . .	12 271 Pud	1898 . . .	22 122 Pud
1894 . . .	11 965 "	1899 . . .	22 126 "
1895 . . .	26 500 "	1900 . . .	18 586 "
1896 . . .	30 004 "	1901 . . .	22 145 "
1897 . . .	37 600 "	1902 . . .	25 423 "

Eisenerz.

Die Gesamtausbeute von Eisenerz betrug im Berichtsjahre 243 225 493 Pud.

Über die Zahl der Arbeiter und Betriebe, sowie die Förderziffern in den einzelnen Gebieten unterrichtet die folgende Tabelle.

Gebiete	Zahl der Arbeiter Betriebe in 1902		Geförderte Erzmengen in 1000 Pud	
			1901	1902
Ural . . . . .	23 499	619	107 688	79 267
Moskauer Gebiet . . . . .	3 298	31	9 444	6 802
Polen u. Nordwestgebiet . . . . .	3 585	76	19 815	14 903
Süd-, Südwest- u. Südost-Rußland . . . . .	6 640	57	145 016	137 118
Sibirien . . . . .	186	11	944	785
Nördliches Gebiet . . . . .	1 153	37	1 817	1 322
Kaukasus . . . . .	17	4	46	89
Finnland . . . . .	225	7 und 165 Seen	3 390	2 939
	38 603		288 160	243 225

Im Vergleich mit dem Vorjahre hat somit die Eisenerzförderung um rd. 45 Mill. Pud abgenommen, wovon rd. 28 Mill. Pud auf den Ural, rd. 8 Mill. Pud auf den Süden, und rd. 5 Mill. Pud auf Polen und das Nordwestgebiet entfallen.

Roheisen.

Auf 154 im Betriebe befindlichen Hüttenwerken (171 im Vorjahre) wurden 158 618 124 Pud (175 Mill. Pud in 1901) Roheisen erblasen. Nach dem bei der Gewinnung verwandten Brennstoff verteilt sich diese Produktion folgendermaßen:

	in 1000 Pud pCt	
Auf mineralischen Brennstoff entfielen	101 913	64
" Holzkohle	50 186	32
" gemischten	6 519	4

Nähere Angaben über die Verteilung der Roheisenindustrie nach Werk-, Ofenzahl und Produktionsmenge auf die einzelnen Industriegebiete enthält die folgende Tabelle:

Gebiete	Zahl der		Erblasene Roheisenmenge in 1000 Pud		
	Hütten	Öfen	auf fiskalischen Hütten	auf Privat-hütten	zusammen
Ural . . . . .	73	131	5 356	39 028	44 384
Moskauer Gebiet . . . . .	29	40			8 525
Polen und Gouvernement Wilna . . . . .	12	19	166	7 069	17 235
Süd-, Südwest und Südost-Rußland . . . . .	16	36			84 273
Nord-Rußland . . . . .	8	8	225	1856	2 082
Sibirien . . . . .	3	4	141	175	317
Finnland . . . . .	13	14			1 803
Zusammen	154	252			158 618

Die Entwicklung der Roheisenerzeugung (in 1000 Pud) Rußlands in den Jahren 1892—1901 zeigt die folgende Tabelle:



	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902
Fiskalische Hütten . . . . .	4 094	4 918	4 484	4 372	5 392	5 392	5 236	6 523	7 030	5 747
Hütten der Krone . . . . .	174	197	217	136	153	187	142	198	146	141
Privathütten:										
Ural . . . . .	27 328	28 749	29 074	31 866	35 788	39 318	40 319	43 969	42 213	39 028
Moskauer Gebiet . . . . .	7 173	7 701	7 710	8 394	10 867	11 324	14 854	14 321	10 989	8 525
Süd-, Südost- u. Südwest-Rußland . . . . .	20 044	27 370	34 043	39 170	46 349	61 519	82 656	91 938	91 979	84 273
Sibirien . . . . .	257	343	370	317	495	549	158	112	37	175
Polen und Nordwest-Rußland . . . . .	9 762	10 745	11 331	13 251	13 746	15 796	18 656	18 116	19 643	17 069
Nördliches Gebiet . . . . .	41	52	43	46	108	1 104	1 725	2 038	1 107	1 856
Finnland . . . . .	1 272	1 272	1 393	1 398	1 883	1 453	1 623	1 891	1 875	1 803
Zusammen	70 141	81 347	88 665	98 951	114 782	136 831	165 369	179 108	175 017	158 618

Die folgende Zusammenstellung enthält Angaben für die letzten 10 Jahre über die Zahl und Art der betriebenen Hochöfen, sowie über den Anteil der verschiedenen Brennstoffe an der Produktion.

Jahr	Zahl der betriebenen Hochöfen			Es wurden erschmolzen (in 1000 Pud)		
	mit kaltem Wind	mit warmem Wind	Zusammen	mit Holzkohle	mit mineralisch. Brennstoff	mit gemischtem Brennstoff
1893	54	168	222	41 467	26 696	1 977
1894	51	183	224	45 557	34 148	1 642
1895	48	194	242	42 268	42 427	3 970
1896	47	202	249	45 025	49 602	4 323
1897	52	212	264	51 784	58 689	4 309
1898	50	224	274	50 922	77 711	8 497
1899	54	239	293	52 836	104 260	8 273
1900	32	270	302	55 273	102 456	21 442
1901	31	249	280	53 935	110 506	10 576
1902	28	224	252	50 186	101 913	6 519

Die Zahlen zeigen, daß im Laufe der letzten 10 Jahre die Roheisenproduktion Rußlands sich mehr als verdoppelt hat. In geringerem Maße ist die Gesamtzahl der Hochöfen und die Zahl der mit heißem Wind betriebenen Öfen gestiegen, während die mit kaltem Wind betriebenen Öfen eine Abnahme erfahren haben.

Die Roheisenerzeugung der Privatwerke weist im Berichtsjahre im Vergleich zum Vorjahre bei allen Bezirken, mit Ausnahme von Sibirien und dem nördlichen Gebiet, deren Erzeugung jedoch ohne Bedeutung ist, einen Rückgang auf. Der südliche Bezirk, der seit 1895 die erste Stelle einnimmt und seit 1900 mehr als die Hälfte des gesamten Roheisens liefert, hat im letzten Jahrzehnt seine Produktion mehr als vervierfacht, während das an zweiter Stelle kommende Uralgebiet nur eine Steigerung auf das anderthalbfache aufweist. Die Hütten des Moskauer Gebiets haben in den letzten 10 Jahren eine Steigerung ihrer Produktion auf das 1,2fache und die Polens auf fast das 2fache erfahren.

#### Schmiedeeisen.

120 Werke, die mit 1384 Schweiß-, Puddelöfen, Frischherden usw. ausgerüstet waren, dienten der Bereitung und Verarbeitung von Schmiedeeisen. Im ganzen wurden 18 969 659 Pud Fertigeisenprodukte erzeugt. Die Entwicklung der Schmiedeeisenproduktion Rußlands in den letzten 10 Jahren zeigt folgende Tabelle:

1893	30 461 700 Pud	1898	29 396 914 Pud
1894	30 682 500 „	1899	31 726 102 „
1895	26 885 635 „	1900	29 875 712 „
1896	30 405 666 „	1901	21 490 795 „
1897	31 268 090 „	1902	18 969 659 „

Die Schmiedeeisenerzeugung Rußlands weist demnach einen ständigen Rückgang auf, was sich aus der immer mehr zunehmenden Verwendung von Stahl erklärt.

#### Stahl und Flußeisen.

Der Stahl- und Flußeisenerzeugung dienten 1902 82 Werke. Diese verfügten über 28 Bessemerbirnen, 198 Martin-, 28 Zementstahl- und 41 Tiegelgußstahlöfen und erzeugten 133 308 675 Pud, worunter sich 141 910 Pud Zementstahl, 31 220 268 Pud Bessemerstahl, 101 800 060 Pud Martinstahl und 145 489 Pud Tiegelgußstahl befanden.

Die nachstehende Tabelle zeigt den Anteil eines jeden Industriegebiets an der Stahlproduktion des Reiches:

	1901	1902
	in 1000 Pud	
Ural . . . . .	22 598	23 830
Moskauer Gebiet . . . . .	14 762	14 526
Polen und Nordwestgebiet . . . . .	20 325	18 147
Süd-, Südwest- und Südostgebiet . . . . .	73 136	68 946
Nördliches Gebiet . . . . .	4 587	7 149
Finnland . . . . .	606	711
Sibirien . . . . .	1	—
Zusammen	136 016	133 309

Demnach hat auch an der Stahlproduktion das süd-russische Industriegebiet den größten Anteil.

Seit 1893 ist die russische Stahlproduktion auf etwas weniger als das 4fache angewachsen; sie betrug:

1893	38 509 416 Pud	1898	98 929 778 Pud
1894	44 322 395 „	1899	115 820 195 „
1895	53 666 077 „	1900	135 282 908 „
1896	62 410 212 „	1901	136 015 727 „
1897	74 757 135 „	1902	133 808 675 „

Auf 286 Gruben wurden im Berichtsjahr 32 754 483 Pud Manganerz, d. s. 862 241 Pud mehr als in 1901 gefördert. Die Manganerzförderung Rußlands betrug:

1893	16 399 392 Pud	1898	20 102 322 Pud
1894	14 863 798 „	1899	40 250 405 „
1895	12 398 076 „	1900	48 976 429 „
1896	11 699 929 „	1901	31 892 242 „
1897	16 063 190 „	1902	32 754 483 „

Auf die einzelnen Industriegebiete verteilte sich die Manganerzförderung folgendermaßen:

	1901	1902
Gouvernement Kutaisk . . . . .	22 569 035	25 334 315
„ Perm . . . . .	157 000	369 080
„ Orenburg . . . . .	53 900	6 500
„ Ekaterinoslaw . . . . .	9 107 507	7 039 988
Gebiet von Semipalatinsk-Semiretschensk . . . . .	4 800	4 600

Zusammen 31 892 242 | 32 754 483  
 Die Manganerzgruben beschäftigten in 1902 3 123 Arbeiter (3 715 in 1901).

Chrom Eisenstein.

Die 37 im Betriebe befindlichen Gruben der Gouvernements Perm und Orenburg förderten 1 199 969 Pud, d. s. 153 448 Pud weniger als in 1901.

Schwefelkies.

Die Schwefelkiesförderung bezifferte sich in 1902 auf 1 615 666 Pud oder 260 547 Pud weniger als in 1901.

	Steinkohle		Anthrazit		Braunkohle		Gesamtförderung	
	1901	1902	1901	1902	1901	1902	1901	1902
	in 1000 Pud		in 1000 Pud		in 1000 Pud		in 1000 Pud	
Donez-Becken . . . . .	599 023	591 054	75 788	63 849	—	—	664 811	654 902
Königreich Polen . . . . .	250 815	253 875	—	—	5 865	5 395	256 679	259 270
Ural . . . . .	30 227	31 481	—	361	2 013	1 589	32 240	33 431
Moskauer Gebiet . . . . .	14 982	12 043	—	—	591	856	15 573	12 899
Gouvernem. Tomsk (Sibirien) . . . . .	8 260	9 371	—	—	—	—	8 260	9 371
Kaukasus . . . . .	3 359	2 941	—	—	40	33	3 399	2 974
Ost-Sibirien . . . . .	19 477	25 122	—	—	1 576	3 008	21 053	28 130
Kreis Turkestan . . . . .	721	850	—	—	—	—	721	850
Becken von Kiew-Elisawetgrad . . . . .	—	—	—	—	62	87	62	87
Kirgisenstepe . . . . .	4 983	1 982	—	—	45	15	5 028	1 997
Provinz Akmolinsk . . . . .	1 124	1 329	—	—	—	—	1 127	1 329

Der Zunahme der Förderung von Steinkohle um 7 Mill. Pud und von Braunkohle um 791 000 Pud steht ein Ausfall von mehr als 11,6 Mill. Pud bei Anthrazit gegenüber, woraus sich ein Rückgang der Gesamtförderung um 3,7 Mill. Pud ergibt.

Die Zahl der auf den Werken beschäftigten Arbeiter betrug:

	unter Tage		über Tage	
	1901	1902	1901	1902
Donez-Becken . . . . .	63 335	54 229	25 601	21 802
Polen . . . . .	12 294	12 377	5 602	5 996
Moskauer Gebiet . . . . .	1 242	1 287	960	766
Ural . . . . .	2 624	2 497	1 362	1 476
Kaukasus . . . . .	384	189	—	93
Turkestan . . . . .	100	197	34	87
Kirgisenstepe . . . . .	653	1 069	465	116
Ost-Sibirien . . . . .	2 210	2 227	1 293	1 257
Becken von Kiew-Elisawetgrad . . . . .	14	16	7	7
Zusammen . . . . .	82 856	74 088	35 324	31 600

Die Jahresleistung auf einen Arbeiter unter Tage betrug:

	1901	1902
	Pud	Pud
im Donez-Becken . . . . .	10 654	12 700
in Polen . . . . .	20 889	20 900
im Moskauer Gebiet . . . . .	12 538	10 000
im Ural . . . . .	12 287	13 400

Das Erz wurde gewonnen auf 2 Vorkommen im Ural, auf 3 Steinkohlengruben im Moskauer Gebiet (Gouvernement Tula) und auf 3 Gruben im Gouvernement Rjasan, ferner im Kaukasus.

Mineralische Brennstoffe.

Die Gewinnung mineralischer Brennstoffe gliederte sich in den Jahren 1901 und 1902 wie folgt:

	1901		1902	
	Gruben	1000 Pud	Gruben	1000 Pud
Steinkohle	347	922 972	331	930 048
Anthrazit		75 788		64 209
Braunkohle		10 192		10 983
Zusammen	347	1 008 952	331	1 005 240

Auf die einzelnen Bezirke verteilt sich die Gewinnung der drei Kohlenarten folgendermaßen:

Die Koksgewinnung wies für 1901 und 1902 folgende Zahlen auf:

	1901	1902
	in 1000 Pud	in 1000 Pud
im Donez-Becken . . . . .	116 179	112 322
im Ural . . . . .	848	806
in Sibirien . . . . .	9	13
Zusammen . . . . .	117 035	113 141

Anthrazit wurde in der Hauptsache im Donezbecken gefördert, 361 000 Pud lieferte der Uralbezirk.

Braunkohle wurde gewonnen vornehmlich im Gouvernement Potrokow (Königreich Polen), im Ural, in Ost-Sibirien und im Gouvernement Rjasan (Moskauer Becken).

Für die Förderung von Steinkohle sind das Donez- und das polnische Becken die beiden wichtigsten Bezirke Rußlands.

Die Gesamtproduktion aller Arten von Kohle zeigte in Rußland im Verlaufe der letzten 10 Jahre folgende Entwicklung:

	in 1000 Pud	in 1000 Pud
1893 . . . . .	464 818	1898 . . . . . 751 371
1894 . . . . .	534 941	1899 . . . . . 853 136
1895 . . . . .	555 463	1900 . . . . . 986 327
1896 . . . . .	572 500	1901 . . . . . 1 008 952
1897 . . . . .	683 928	1902 . . . . . 1 005 240

Im Laufe des letzten Jahrzehnts hat die Kohlenförderung mit Ausnahme des Berichtsjahres, für da



sich ein Rückgang von 0,4 pCt ergibt, ständig zugenommen; sie betrug 1902 stark das 2fache des Jahres 1893. Hauptzentren der Kohlenproduktion sind das Donez- und das Dombrower- (Polen) Becken. Das erstere hat im Jahrzehnt 1893/1902 seine Förderung um mehr als 173 pCt, das letztere um 34,5 pCt gesteigert. In den übrigen Gebieten hat die Kohलगewinnung im letzten Jahrzehnt geringere Fortschritte aufzuweisen.

#### Kochsalz.

Die Salzausbeute betrug in den Jahren 1901 und 1902:

	Gewinnung		Zahl der Arbeiter	
	1901	1902	1901	1902
	in 1000 Pud			
Steinsalz . . .	30 093	30 141	1 502	1 234
Seesalz . . .	49 526	59 911	10 169	16 842
Solsalz . . .	24 528	22 709	4 263	3 855

Zusammen 104 147 112 761 15 934 21 931

Steinsalz wurde gewonnen in den Gouvernements Ekaterinoslaw, Orenburg und Eriwan, in der Provinz Kars, sowie aus eingetrockneten ehemaligen Seen auf der Insel Tscheleken und in der Transkaspischen Provinz.

Seesalz wurde gewonnen in der Hauptsache in den Gouvernements Astrachan und Taurien

Das Hauptzentrum für die Darstellung von Solsalz ist das Gouvernement Perm mit annähernd 73,7 pCt der Gesamtzeugung. Alsdann folgen die Gouvernements Charkow und Ekaterinoslaw.

Die Salzausbeute des Zarenreiches zeigt in dem Zeitraum 1893—1902 folgende Entwicklung:

	Förderung (in 1000 Pud)			
	Steinsalz	Seesalz	Solsalz	Insgesamt
1893 . . .	17 911	42 387	22 185	82 482
1894 . . .	19 057	39 849	23 770	82 675
1895 . . .	19 305	51 961	22 763	94 029
1896 . . .	20 766	39 798	21 624	82 188
1897 . . .	22 920	48 549	23 885	95 354
1898 . . .	25 657	41 623	24 637	91 917
1899 . . .	27 740	49 606	25 301	102 647
1900 . . .	26 847	68 686	24 614	120 147
1901 . . .	30 093	49 526	24 528	104 147
1902 . . .	30 141	59 911	22 709	112 761

Trotz der ständig wachsenden Bedeutung von Steinsalz dienen die Salzseen, die im Berichtsjahr 53,1 pCt der Salzausbeute darstellten, der russischen Salzindustrie immer noch als Hauptquellen. Die Steinsalzförderung nahm mit 26,8 pCt der Salzausbeute den zweiten und die Solsalzindustrie mit 20,1 pCt den dritten Platz ein.

#### Naphtha.

In 413 Petrieben wurden 672 909 411 Pud Naphtha erzeugt, d. s. 3,9 pCt weniger als in 1901. Ihren Hauptsitz hat die russische Naphthaindustrie auf der Halbinsel Apscheron im Gouvernement Baku. In diesem und den übrigen Gebieten wurden 1901 und 1902 erzeugt:

	1901	1902
	in 1000 Pud	
Gouvernement Baku . . . . .	667 073	637 701
Provinz Terek . . . . .	34 698	34 120
„ Kuban . . . . .	287	414
„ Transkaspien . . . . .	608	532
Gouvernement Elisawetpol . . . . .	4	2
„ Tiflis . . . . .	40	39
Provinz Dagestan . . . . .	3	64
„ Fergahan . . . . .	9	36
	702 723	672 909

Das Gouvernement Baku versorgte den Markt demnach mit 94,7 pCt der Salzausbeute. Die Entwicklung der Naphthaindustrie in diesem Gebiete während der Jahre 1893—1902 zeigt folgende Tabelle:

1893 . . .	325 Mill. Pud	1898 . . .	489 Mill. Pud
1894 . . .	294 „ „	1899 . . .	520 „ „
1895 . . .	384 „ „	1900 . . .	601 „ „
1896 . . .	389 „ „	1901 . . .	667 „ „
1897 . . .	424 „ „	1902 . . .	637,7 „ „

Der Preis für 1 Pud Naphtha betrug

in der Provinz Kuban . . . . .	15—25 Kop.
„ „ „ Terek . . . . .	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —40 „
„ „ „ Dagestan . . . . .	15—25 „
im Gouvernement Tiflis . . . . .	10—30 „
„ Turkestangebiet . . . . .	20—22 „
„ Gouvernement Baku . . . . .	4,6—7,98 „

Aus dem Rohnaphta erzeugen die Raffinerien Bakus in der Hauptsache Naphtha-Brennöl, in geringem Maße auch Benzin, Gasolin und andere Leichtöle. Nach dem Abdestillieren dieser Öle ergeben sich die Naphtharückstände (Masut), welche auf verschiedene Arten von Schmieröl weiter verarbeitet werden und hiernach die sogen. Ölrückstände liefern.

#### Asphalt.

Die Asphaltausbeute beschränkte sich in der Hauptsache auf das Gouvernement Simbirsk, woselbst in 1902 1 222,25 Kubik-Saschen Asphaltstein und 442 Kubik-Saschen bituminöser Sandstein gewonnen wurden. Die Verarbeitung dieses Materials lieferte 726 518 Pud Asphaltmastik und 208 500 Pud Asphaltteer. Außerdem wurden gewonnen im Kaukasus 12 500 Pud Erdwachs, 9 300 Pud Asphaltmastik, in der Transkaspischen Provinz 3 000 Pud Erdwachs und in der Provinz Fergahan 44 400 Pud Asphaltstein, 2 360 Pud Erdwachs und 18 750 Pud Asphaltmastik.

Im Vergleich mit dem Vorjahre weist die Asphaltproduktion in 1902 die nachstehenden Zahlen auf:

	1901	1902
Asphaltstein . . . . .	1 189 750 Pud	44 400 Pud und 1 222,25 Kubik-Saschen
Erdwachs . . . . .	50 000 Pud	17 860 Pud
Asphaltmastik . . . . .	1 625 252 „	754 569 „
Teer . . . . .	95 854 „	208 500 „

#### Schwefel.

Die 7 Schwefelervorkommen Rußlands (4 im Kaukasus, 1 in Polen, 2 in Turkestan) lieferten:

im Kaukasus . . . . .	161 000 Pud Schwefelerz
in Polen . . . . .	815 956 „ „
in Turkestan . . . . .	8 000 „ „

Hiervon wurden 934 228 Pud Erz verschmolzen und 109 877 Pud Schwefel dargestellt. Gegen 1901 ist die Produktion um 42 047 Pud zurückgegangen.

Die Entwicklung der Schwefelproduktion zeigen die folgenden Zahlen:

1893 . . .	35 975 Pud	1898 . . .	62 124 Pud
1894 . . .	90 „	1899 . . .	27 548 „
1895 . . .	11 590 „	1900 . . .	96 867 „
1896 . . .	26 694 „	1901 . . .	151 924 „
1897 . . .	35 050 „	1902 . . .	109 877 „

#### Asbest.

Die Asbestgewinnung, welche ausschließlich im Ural, Gov. Perm, erfolgt, hat im Berichtsjahre wiederum eine

Zunahme und zwar um 6 646 Pud zu verzeichnen. Seit 1893 (64 654 Pud) ist die Produktion (275 183 Pud in 1902) auf mehr als das vierfache gestiegen.

**Phosphorite.**

An Phosphoriten wurden in 1902 836 961 Pud, d. s. 461 958 Pud weniger als in 1901 gewonnen. Die Hauptgewinnungsgebiete für dieses Produkt bilden die Gouvernements Podolien, Kostroma, Smolensk und Bessarabien.

In den einzelnen Gebieten betrug die Ausbeute:

	1901	1902
	Pud	
Gouvernement Podolien . . . . .	860 093	689 961
„ Kostroma . . . . .	364 000	120 000
„ Smolensk . . . . .	53 000	14 000
„ Bessarabien . . . . .	21 826	13 000
<b>Zusammen</b>	<b>1 298 919</b>	<b>836 961</b>

**Glaubersalz.**

Die Gesamtausbeute betrug in 1902 269 854 Pud, d. s. 154 985 Pud weniger als in 1901. Es waren beteiligt

Gouvernement Tiflis mit . . . . .	45 000 Pud,
„ Tomsk „ . . . . .	145 555 „
Prov. Transbaikalien „ . . . . .	33 750 „
Irkutsk . . . . .	5 000 „
Jenissei . . . . .	40 549 „
<b>Zusammen</b>	<b>269 854 Pud.</b>

**Kaolin.**

Die Kaolingewinnung ist in 1902 gegen das Vorjahr um 173 099 Pud auf 1 235 080 Pud gestiegen.

**Arbeiterverhältnisse.**

Die auf den Bergwerks- und Hüttenbetrieben (einschl. der Nebenbetriebe) beschäftigten Arbeiter erreichten in 1902 die Zahl von 626 929 Mann, d. s. 56 221 weniger als in 1901.

Die Zu- und Abnahme der Belegschaft in der russischen Montanindustrie während der Jahre 1893—1902 zeigt die folgende Zusammenstellung. Es waren beschäftigt:

1893 . . . . .	465 012 Mann	1898 . . . . .	592 510 Mann
1894 . . . . .	462 990 „	1899 . . . . .	634 009 „
1895 . . . . .	498 351 „	1900 . . . . .	715 497 „
1896 . . . . .	492 980 „	1901 . . . . .	683 150 „
1897 . . . . .	547 901 „	1902 . . . . .	626 929 „

Die Zahl der in 1902 nachgewiesenen Verunglückungen betrug 33 613 (hierunter 525 tödliche und 33 088 schwere und leichte Verletzungen).

Die Unfälle verteilen sich auf die einzelnen Gewerbszweige wie folgt:

Art des Betriebes	tödliche		nicht tödliche		Zusammen	
	Verletzungen					
	1901	1902	1901	1902	1901	1902
I. Hütten . . . . .	139	96	17 395	24 546	17 534	24 642
II. Bergwerke, Salinen, Gräbereien usw.						
A. Steinkohlenbergwerke . . . . .	327	267	1 717	4 726	2 044	4 993
B. Erzbergwerke . . . . .	50	32	618	608	668	640
C. Gold- u. Platinwäschen . . . . .	35	55	557	592	592	647
D. Naphthabetriebe u. Salzbergwerke . . . . .	53	39	2 092	2 407	2 145	2 446
E. Steinbrüche . . . . .	49	36	328	209	377	245
<b>Insgesamt</b>	<b>653</b>	<b>525</b>	<b>22 707</b>	<b>33 088</b>	<b>23 360</b>	<b>33 613</b>

**Technik.**

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

1906 Monat	Tag	um 8 Uhr		um 2 Uhr		um 8 Uhr		um 2 Uhr		
		vorm.	nachm.	vorm.	nachm.	vorm.	nachm.	vorm.	nachm.	
März	1.	12	22,4	12	31,9	17.	12	22,2	12	29,4
	2.	12	22,8	12	26,3	18.	12	23,6	12	30,6
	3.	12	21,9	12	28,5	19.	12	21,6	12	29,4
	4.	12	23,6	12	29,5	20.	12	20,7	12	29,5
	5.	12	23,1	12	27,7	21.	12	21,2	12	30,3
	6.	12	22,7	12	28,9	22.	12	20,0	12	28,6
	7.	12	22,3	12	30,1	23.	12	20,8	12	29,4
	8.	12	22,5	12	28,4	24.	12	20,9	12	32,4
	9.	12	23,0	12	30,1	25.	12	20,0	12	32,7
	10.	12	23,1	12	29,1	26.	12	19,6	12	30,3
	11.	12	22,4	12	29,1	27.	12	21,4	12	32,8
	12.	12	22,3	12	31,0	28.	12	20,2	12	31,6
	13.	12	22,4	12	30,1	29.	12	20,1	12	33,4
	14.	12	22,0	12	29,8	30.	12	20,0	12	29,8
	15.	12	23,3	12	30,8	31.	12	18,8	12	30,2
	16.	12	22,8	12	28,8					
					Mittel	12	21,42	12	30,02	
					Mittel	12 °	25,72	= hora 0.	13,3	
									16	

**Volkswirtschaft und Statistik.**

**Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona usw.** Im Hamburger Verbrauchsgebiet trafen an westfälischen Steinkohlen, Koks und Briketts ein:

	März	
	1905	1906
	Tonnen	
in Hamburg Platz . . . . .	109 807,5	130 407,5
Durchgangsversand nach Altona-Kieler Bahn . . . . .	54 904	61 511,5
„ „ Lübeck-Hamb. „ . . . . .	13 516	12 100,5
„ „ Berlin-Hamb. „ . . . . .	9 640	8 271
insgesamt	187 867,5	212 290,5
elwärts . . . . .	31 660	28 142
zur Ausfuhr wurden verladen . . . . .	9 968,5	7 510

(Mitgeteilt von Anton Günther in Hamburg.)

**Kohleneinfuhr in Hamburg.** Im Monat März kamen heran:

	1905	1906
	t	t
von Northumberland und Durham . . . . .	179 156	172 663
„ Yorkshire und Derbyshire . . . . .	56 440	46 032
„ Schottland . . . . .	70 047	69 253
„ Wales . . . . .	12 424	13 335
an Koks . . . . .	552	50
<b>zusammen</b>	<b>318 619</b>	<b>301 333</b>
von Deutschland . . . . .	188 818	213 790
<b>überhaupt</b>	<b>507 437</b>	<b>515 123</b>

Es kamen somit 7 686 t mehr heran als in demselben Zeitraum des Vorjahres.

Die Gesamtzufuhren von Großbritannien und Deutschland betragen im 1. Vierteljahr 1906 1 352 945 t gegen 1 229 725 t im gleichen Viertel des Vorjahres mithin 123 225 t mehr.



Die Marktlage war im März recht fest; auch Hausbrandkohlen konnten sich infolge der kälteren Witterung erholen, sodaß der Schluß des Monats wesentlich bessere Preise brachte.

Der Streik in Nord-Frankreich bewirkte zeitweilig eine starke Nachfrage für englische sowie belgische und westfälische Kohlen Seefrachten: Infolge des Mehrbegehrs für nordfranzösische Häfen stiegen Kohlenfrachten plötzlich sehr scharf, sie haben sich dann nachher beruhigt, liegen aber immerhin noch wesentlich über den Notierungen von Anfang März. Flußfrachten: Obgleich die Verladungen von Hamburg nicht irgendwie bedeutend sind und der Hauptartikel Getreide ganz in Wegfall kommt, so konnten sich Flußfrachten doch befestigen, da sehr viel Raum noch festliegt mit Waren, welche vor der Zollerhöhung ins Inland geschafft wurden. Die Zufuhren an Kabraum waren infolgedessen knapp und die Raten spez. am Schlusse des Monats fest.

(Mitgeteilt von H. W. Heidmann, Altona.)

Erzeugung von Flußseisen im Jahre 1905. Auf sämtlichen 101 Werken\*), die im Jahre 1905 im Betrieb waren, wurden nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller erzeugt:

	Saures Verfahren	Basisches Verfahren	Zusammen Flußseisen
	Tonnen		
1900 . . . . .	422 452	6 223 417	6 645 869
1901 . . . . .	465 040	5 929 182	6 394 222
1902 . . . . .	517 996	7 262 686	7 780 682
1903 . . . . .	613 399	8 188 116	8 801 515
1904 . . . . .	610 697	8 319 594	8 930 291
1905 . . . . .	655 495	9 411 058	10 066 553
Davon in 1905:			
Roßblöcke			
a) im Konverter . . . . .	424 196	6 203 706	6 627 902
b) im offenen Herd (Siemens-Martinofen) . . . . .	165 930	3 086 590	3 252 520
Stahlformguß . . . . .	65 369	120 762	186 131

\*) 4 Werke nach Schätzung.

Eisenverbrauch im Deutschen Reiche und in Luxemburg 1861—1905. 1)

Jahr	Hochofenerzeugung	Einfuhr	Davon			Ausfuhr	Davon			Einheimischer Verbrauch <sup>2)</sup>	Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung	Eigene Erzeugung auf den Kopf der Bevölkerung
			Roheisen aller Art, altes Brucheisen	Material-eisen u. Stahl, Eisen- u. Stahlwaren, einschl. Maschinen aus Eisen	Zuschlag zu letzterem behufs Reduktion auf Roheisen 33 1/3 pCt		Roheisen aller Art altes Brucheisen	Material-eisen u. Stahl, Eisen- u. Stahlwaren, einschl. Maschinen aus Eisen	Zuschlag 33 1/3 pCt			
Tonnen											Kilogramm	
Durchschnitt 1861—64	751 289	182 016	137 823	33 145	11 048	66 206	11 282	41 193	13 731	867 099	25,2	21,8
Durchschnitt 1866—69	1 209 484	202 161	144 953	42 906	14 302	188 589	62 692	94 423	31 474	1 223 056	33,0	32,7
1871	1 563 682	553 192	440 634	84 418	28 140	298 567	111 838	140 047	46 682	1 818 307	47,5	40,8
1872	1 988 395	880 639	662 981	163 244	54 414	457 260	150 857	229 802	76 601	2 411 774	59,3	43,9
1873	2 240 575	1 114 322	744 121	277 651	92 550	411 711	154 368	193 007	64 336	2 943 186	72,3	55,1
1876	1 846 345	709 205	583 858	94 010	31 337	787 641	306 825	360 612	120 204	1 767 909	41,7	43,6
1879	2 226 587	581 385	397 098	138 215	46 072	1 267 027	433 116	625 433	208 478	1 540 945	35,1	50,5
1880	2 729 038	325 096	238 572	64 893	21 631	1 301 600	318 879	737 041	245 680	1 752 534	39,3	61,2
1882	3 380 806	388 608	291 689	72 689	24 230	1 441 809	279 210	871 949	290 650	2 327 605	51,5	74,8
1886	3 528 658	266 738	169 694	72 783	24 261	1 594 949	345 387	937 169	312 390	2 200 450	47,3	75,8
1890	4 658 451	596 519	405 627	143 169	47 723	1 334 019	181 850	864 127	288 042	3 920 951	81,7	97,1
1892	4 937 461	349 820	215 725	100 571	33 524	1 574 486	177 768	1 047 539	349 179	3 712 795	74,3	98,8
1895	5 465 414	339 721	199 556	105 124	35 041	2 063 786	2 010 3	1 382 762	460 921	3 741 349	71,9	105,4
1897	6 881 466	691 238	462 122	171 837	57 279	2 037 322	128 987	1 431 251	477 084	5 535 382	104,1	129,8
1898	7 312 766	672 030	407 889	198 106	66 035	2 325 847	272 470	1 540 033	513 344	5 658 949	105,8	136,6
1899	8 143 132	1 019 518	675 793	257 794	85 931	2 227 505	235 194	1 494 233	498 078	6 935 145	128,4	150,8
1900	8 520 541	1 166 075	827 095	254 235	84 745	2 309 277	190 505	1 589 079	529 693	7 377 339	131,1	151,4
1901	7 880 088	526 490	293 866	174 468	58 156	3 304 070	303 846	2 250 168	750 056	5 102 508	89,4	138,0
1902	6 529 900	408 584	215 668	144 687	48 229	4 532 491	516 994	3 011 623	1 003 874	4 405 993	76,0	147,2
1903	10 085 634	474 313	265 422	156 668	52 223	4 797 278	527 814	3 202 098	1 067 366	5 762 669	97,9	171,4
1904	10 103 941	541 629	288 726	189 677	63 226	3 944 311	316 255	2 721 012	907 014	6 701 259	112,2	169,2
1905	10 987 623	363 748	198 953	123 596	41 199	4 297 904	498 703	2 849 401	949 800	7 053 467	116,4	181,3

1) Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

2) Erzeugung + Einfuhr - Ausfuhr.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Bergrevieränderung. Durch Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe vom 24. Januar d. J. ist

1 die Teilung des Bergreviers Oberhausen in zwei Reviere mit der Bezeichnung Oberhausen (Amts-sitz in Oberhausen) und Duisburg (Amtssitz in Duisburg) genehmigt worden, wird

2. im Kreise Recklinghausen das Amt Osterfeld von dem Bergrevier West-Recklinghausen abgetrennt und dem Bergrevier Oberhausen zugewiesen, werden
3. die früher zum Bergrevier Oberhausen gehörenden Teile des Stadtkreises Mülheim-Ruhr dem Bergrevier Süd-Essen zugewiesen.

Hiernach umfassen:

1. das Bergrevier Oberhausen in der Rheinprovinz, Regierungsbezirk Düsseldorf, den Stadtkreis Oberhausen, vom Landkreis Mülheim-Ruhr die Bürgermeisterei Alstaden, vom Landkreis Ruhrort die Bürgermeistereien Sterkrade, Gahlen und Hiesfeld, vom Landkreis Rees die Bürgermeistereien Schermbeck und Obrighoven und in der Provinz Westfalen, Regierungsbezirk Münster, vom Landkreis Recklinghausen das Amt Osterfeld;

2. das Bergrevier Duisburg in der Rheinprovinz, Regierungsbezirk Düsseldorf, den Stadtkreis Duisburg, vom Landkreis Ruhrort die Bürgermeistereien Hamborn, Götterswickerhamm, Dinslaken und Walsum und den Landkreis Rees mit Ausnahme der Bürgermeistereien Schermbeck und Obrighoven;

3. das Bergrevier West-Recklinghausen in der Provinz Westfalen, Regierungsbezirk Münster, die Kreise Burgsteinfurt, Ahaus, Coesfeld, Borken und den westlichen Teil des Kreises Recklinghausen mit Ausnahme des Amtes Osterfeld, welcher nach Osten begrenzt wird durch die Markscheiden zwischen den Steinkohlenbergwerken Graf Bismarck, Hugo und Bergmannsglück einerseits und Recklinghausen, Ewald und Schlägel & Eisen andererseits bis zur Grenze des Amtes Marl und von da längs der östlichen Amtsgrenze bis an die Lippe;

4. das Bergrevier Süd-Essen in der Rheinprovinz, Regierungsbezirk Düsseldorf, den Stadtkreis Essen, vom Landkreis Essen die Bürgermeistereien Steele-Stadt und Rellinghausen, den Stadtkreis Mülheim-Ruhr und den Landkreis Mülheim-Ruhr mit Ausnahme der Bürgermeisterei Alstaden.

Vorstehende Änderungen sind mit dem 1. April d. J. in Kraft getreten.

### Verkehrswesen.

Wagengestellung für die im Ruhr-, Oberschlesischen und Saar-Kohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

1906		Ruhrkohlenbezirk		Davon Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen (23.—31. März 1906)	
Monat	Tag	gestellt	gefehlt		
März	23.	21 170	1 654	Essen { Elberfeld {	Ruhrort 16 050 Duisburg Hochfeld 2 207 Ruhrort 306 Duisburg Hochfeld 11
	24.	21 064	2 606		
	25.	4 108	224		
	26.	20 659	570		
	27.	22 036	222		
	28.	22 129	415		
	29.	20 149	2 503		
	30.	19 533	3 179		
	31.	20 163	3 108		
	Zusammen		171 011		
Durchschn. f. d. Arbeitstag 1906		21 376	1 810		
1905		18 454	—		

Zum Dortmunder Hafen wurden aus dem Dir.-Bez. Essen im gleichen Zeitraum 26 Wagen gestellt, die in der Übersicht mit enthalten sind.

Der Versand an Kohlen, Koks und Briketts betrug in Mengen von 10 t (D.-W.):

Zeitraum	Ruhrkohlenbezirk	Oberschles. Kohlenbezirk	Saar-Kohlenbezirk <sup>1)</sup>	Zusammen
16. bis 31. März 1906 . .	306 332	97 075	49 071	452 478
+ geg. d. gl.   in abs. Zahl.	+ 480 21	+ 19 922	+ 3 955	+ 71 898
Zeitr. d. Vorj.   in Prozenten	+ 18,6	+ 25,8	+ 8,8	+ 12,9
1. bis 31. März 1906 . .	583 133	192 750	94 140	870 023
+ geg. d. gl.   in abs. Zahl.	+ 69 240	+ 26 928	+ 5 959	+ 102 127
Zeitr. d. Vorj.   in Prozenten	+ 13,5	+ 16,2	+ 6,8	+ 13,3
1. Jan. bis 31. März 1906	1 666 436	573 443	266 445	2 506 324
+ geg. d. gl.   in abs. Zahl.	+ 603 838	+ 46 817	+ 14 741	+ 665 396
Zeitr. d. Vorj.   in Prozenten	+ 56,8	+ 8,9	+ 5,9	+ 36,1

**Amtliche Tarifveränderungen.** Am 1. 4. ist zum Ausnahmetarif 6 für Steinkohlen usw. von Versandstat. des Ruhr-, Inde- und Wurmgebiets usw. nach Stat. der Tarifgruppe IV der Nachtrag 1 erschienen, der u. a. Frachtsätze für die neu aufgenommenen Stat. Altenstadt a. d. Nidder, Bormuthshain, Eichen a. d. Nidder, Glauberg, Hartmannshain, Höchst a. d. Nidder, Lindheim und Ober-Seemen des Dir.-Bez. Frankfurt a. M., Bell und Pöler des Dir.-Bez. St. Johann-Saarbrücken, Hintermeilingen der Kerkerbachbahn sowie anderweite Frachtsätze für die Stat. Grebenhain - Crainfeld, Ilbeshausen und Nösberts des Dir.-Bez. Frankfurt und für Hanweiler des Dir.-Bez. St. Johann-Saarbrücken enthält. Außerdem sind neue Frachtsätze von Grube Brühl, Gruhlwerk, Liblar Dorf, Türnich-Balkhausen und Zieselsmaar der Mödrath-Liblar-Bühler Bahn und von Bißelsgrube, Fortunagrube und Mödrath Bf. K. B. der Kreis Berghemer Nebenbahnen sowie mit Gültigkeit vom 1. 5. Ausnahmefrachtsätze für Koks zum zollinländischen Hochofenbetrieb und für Kokskohlen zur Herstellung von Koks zum zollinländischen Hochofenbetrieb in dem Nachtrag vorgesehen.

Am 2. 4. ist die Versandstelle Königin Luisegrube (Makoschau) in den oberchl. - nordwestd. - mitteld. - hess. Kohlenverkehr mit den von sämtlichen Schächten der Königin Luisegrube (Spalte 8 des Tarifs) vorgesehenen Frachtsätzen einbezogen worden. Die in den übrigen inländischen Kohlentarifen bereits enthaltenen Kohlenfrachtsätze von Königin Luisegrube (Makoschau) sind am gleichen Zeitpunkte in Wirksamkeit getreten.

Außerdem ist die Versandstelle Königin Luisegrube (Makoschau) am 2. 4. in den oberchl.-österr. Kohlenverkehr über Mittelwalde bzw. Mittelsteine usw. (Tarif vom 1. 5. 1904) und den oberchl.-mähr.-österr.-schles. Kohlenverkehr (Tarif vom 1. 6. 1901) mit den von Zabrze Koksanstalt und sämtlichen Schächten der Königin Luisegrube vorgesehenen Frachtsätzen (Spalte 11 bezw. 9 der beiden Tarife) einbezogen worden. Die im oberchl.-österr. Kohlenverkehr (Teil II, Heft 1 und 2 der Tarife vom 1. 4. 1906 — Verkehr nach Stat. der Kaiser Ferdinands-Nordbahn —) von Königin Luisegrube (Makoschau) enthaltenen Sätze sind am gleichen Tage in Wirksamkeit getreten.

<sup>1)</sup> Gestellung des Dir.-Bez. St. Johann-Saarbrücken und der Reichs-Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen.



Im böhm.-sächs. Kohlenverkehr treten für die Lade- stelle Leutzsch-Lindenau der sächs. Staatseisenbahnen am 10. 4. direkte Frachtsätze in Kraft. Bis zur Herausgabe eines Tarifrachtrages sind die um 1 *M* (für 10 t) erhöhten Frachtsätze der Stat. Plagwitz-Lindenau (sächs. Staatsb.) anzuwenden.

Am 1. 4. ist die Stat. Lauenburg a. E. als Empfangsstation in den im Staatsbahn-Gruppenwechsellarif II/III (Tarifheft II J) und im mitteld. Privatbahntarif bestehenden Ausnahmetarif 6 c für Rohbraunkohle, Braunkohlenbriketts (Darrsteine und Naßpreßsteine) einbezogen worden.

Mit der Betriebseröffnung der Kleinbahn Bunzlau-Neudorf a. Gr. sind im Übergangsverkehr zwischen der Kleinbahn und sämtlichen Stat. der preuß.-heß. Staatsbahnen für Güter des Ausnahmetarifs 6 (Brennstoffe) und der daneben in besonderer Ausgabe erschienenen Ausnahmetarife für Kohlen, Koks usw. im Versenden von inländischen Produktionsstätten bei Auflieferung in Wagenladungen von mindestens 5 t die Frachtsätze der Staatsbahnübergangsstation Bunzlau und Neudorf a. Gr. um 2 Pfg. für 100 kg ermäßigt worden.

Zum Ausnahmetarif für Steinkohlen usw. vom 1. 4. 1897 des rhein.-westf.-niederl. Güterverkehrs ist am 1. 4. der Nachtrag XVI in Kraft getreten, enthaltend außer Ergänzungen und Berichtigungen des Haupttarifs, Frachtsätze für verschiedene neu einbezogene Stat. des Dir.-Bez. Essen, sowie anderweite ermäßigte Frachtsätze von Station Recklinghausen Hauptbf. des Dir.-Bez. Essen nach verschiedenen Stationen der niederl. Staatsbahn und der holl. Eisenbahn.

### Marktberichte.

**Ruhrkohlenmarkt.** An Kohlen- und Kokswagen wurden im Ruhrkohlenbezirk durchschnittlich, auf den Arbeitstag berechnet, Doppelwagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)

	gestellt:		gestellt:	
	im Februar	im März	im Februar	im März
	1.—15.	16.—28.	1.—15.	16.—31.
1905	6 531	18 772	19 660	19 134
1906	22 010	22 641	21 292	21 881
	es fehlten:			
1905	102	599	—	—
1906	37	107	503	1 343

Die Zufuhr an Kohlen, Koks und Briketts zu den Rheinhäfen betrug durchschnittlich, auf den Arbeitstag berechnet, in Mengen von 10 t in:

	Ruhrort		Duisburg		Hochfeld		diesen drei Häfen zus.	
	1905	1906	1905	1906	1905	1906	1905	1906
1.—7. März	2 198	1469	1190	850	226	155	3 613	2 475
8.—15. "	2 190	1847	1407	1519	302	284	3 899	3 650
16.—22. "	2 262	1942	1659	1191	371	263	4 291	3 396
23.—31. "	2 113	2045	1689	—	409	277	4 211	—

Der Wasserstand des Rheins bei Caub war im März am:

1.	4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.	31.
3,10	5,10	4,09	3,63	3,67	3,95	3,33	2,72	2,51 m.

In der günstigen Lage, deren sich der Ruhrkohlenmarkt schon seit Monaten erfreut, hat sich auch im

März nichts geändert. Die große Zahl der Arbeitstage fand in einer wesentlich gegen den Vormonat gesteigerten Förderung ihren Ausdruck, doch erfolgte der Absatz bei regelmäßigem Abruf seitens der Industrie durchaus glatt. Eine besondere Belebung erfuhr der Markt durch den Streik im nordfranzösischen Kohlenbecken, welcher vor allem der Ausfuhr von Gas- und Gasflammkohlen, sodann auch von Koks nach Frankreich zu gute kam. Ungünstig beeinflusst wurde der Absatz durch den von neuem wieder in größerem Umfang auftretenden Wagenmangel bei gleichzeitigem Hochwasser des Rheines und wiederholter Sperrung der Kipper infolge von Überfüllung. Die Versendungen über die Rheinstraße weisen daher für den März gegenüber den beiden Vormonaten einen erheblichen Rückgang auf.

Das Gesamtbild des Absatzes ist sowohl in Gas- kohlen als auch in Gasflammkohlen als sehr günstig zu bezeichnen.

Auf den Absatz von Fettkohlen wirkten die häufigen Kippersperren und der Wagenmangel ungünstig einer war jedoch im allgemeinen befriedigend und hielt sich in den einzelnen Sorten nahezu auf der Höhe des Vormonats.

In Eß- und Magerkohlen ist der Absatzmangel in groben Hausbrandsorten mit der vorgeschrittenen Jahreszeit fühlbarer geworden. Rohkohle, kleine Nüsse und Feinkohlen konnten dagegen nicht genug geliefert werden.

In Koks aller Sorten hielt die starke Nachfrage im März unverändert an. Infolge des zeitweiligen Wagenmangels konnten die angeforderten Mengen nicht im vollen Umfang geliefert werden, sodaß beträchtliche Rückstände entstanden sind.

Die Nachfrage in Briketts hat in unverändert starkem Maße angehalten.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt für schwefelsaures Ammoniak bewahrte im März zwar eine ruhige Haltung, zeigte aber ziemliche Festigkeit. Die englischen Notierungen wiesen bei einer durchschnittlichen Forderung von *J* 12.10. — keine Änderungen von Belang gegen den Vormonat auf. Der inländische Absatz hat eine ganz bedeutende Steigerung erfahren. Auch zeigt sich schon sehr viel Kauflust für spätere Sichten, sodaß eine Reihe größerer Geschäfte für spätere Lieferung getätigt werden konnten.

Teer. Auf dem Markt für Teer und Teererzeugnisse sind keine Preisveränderungen von Erheblichkeit zu verzeichnen. Im Inlande erfolgte die Abnahme des Teers glatt im vollen Umfang der Erzeugung.

Benzol. Die englischen Notierungen stellten sich für 90er Benzol auf  $9\frac{1}{2}$  bis  $9\frac{3}{4}$  *d* und für 50er Benzol auf  $10\frac{1}{2}$  *d* und haben somit keine Veränderungen gegen den Vormonat aufzuweisen. Im Inlande hielt sich der Absatz auf der Höhe der Vormonate.

**Essener Börse.** Amtlicher Bericht vom 2. April 1906. Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts ohne Änderung. Marktlage unverändert fest. Nächste Börsenversammlung Montag, den 9. April 1906, nachm. von 3 $\frac{1}{2}$  bis 5 Uhr im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann.

**λ. Vom englischen Kohlenmarkt.** In den letzten Wochen war das Geschäft in den meisten Distrikten flott, zum Teil sogar ungewöhnlich regsam; die Preise konnten sich gut behaupten und verschiedentlich auch höher gehalten werden. Wider Erwarten günstig war trotz des bevorstehenden Abschlusses des Wintergeschäftes der Verbrauch an Hausbrandsorten infolge der anhaltenden kalten Nordostwinde. Somit blieben namentlich in Lancashire Yorkshire und den Midlands die Gruben noch für die volle Arbeitswoche beschäftigt und die Notierungen sind noch unverändert. In Yorkshire gilt das Interesse noch immer den Aufträgen der großen Bahngesellschaften, die bislang zurückgehalten worden sind; die Aussichten auf günstigere Bedingungen für die letzteren dürften immer geringer werden, zumal man in wenigen Wochen auch mit der Wiedereröffnung der Ostseehäfen zu rechnen hat. In den übrigen Distrikten, insbesondere auf den nördlichen Märkten und in Wales, hatte kürzlich die Nachfrage einen unerwarteten Zuwachs erhalten infolge des Arbeiterausstandes in Frankreich, und die Lieferungen dorthin werden auch nach dessen Beendigung sich noch einige Zeit fortsetzen. Kleinkohle namentlich war sehr gesucht und konnte ganz ungewöhnliche Preise erzielen. Inzwischen hat sich der Andrang von dieser Seite wieder verlangsamt, und die Preise werden ihre steigende Tendenz wieder verlieren. Rückgänge sind in nächster Zeit kaum zu erwarten, jedenfalls dürften bis nach Ostern keine Änderungen eintreten. Eine größere Festigkeit herrscht schon im Hinblick auf die Vorgänge am amerikanischen Kohlenmarkte. Der lange befürchtete große Bergarbeiterausstand ist inzwischen ausgebrochen und dürfte der Nachfrage neue Anregung geben. Anfragen von Amerika wegen Lieferung von Maschinenbrand innerhalb der nächsten fünf bis sechs Wochen liegen bereits vor. Das Ausfuhrgeschäft hatte im ganzen einen sehr befriedigenden Umfang, nur wirkte vielfach die stürmische Witterung störend. — In Northumberland und Durham ist das Geschäft erst neuerdings wieder ruhiger geworden. Solange die Nachrichten von Frankreich unbestimmt blieben, verhielt man sich auf beiden Seiten abwartend. Im übrigen kommen Anfragen in befriedigender Menge ein und die meisten Gruben sind bis über den laufenden Monat hinaus sehr gut versehen. Allerdings mag künftig mit einigem Angebot von zweiter Hand zu rechnen sein. Die Preise haben gegen die Vorwochen ein wenig nachgegeben. Bester Maschinenbrand notiert in Newcastle 10 s 9 d bis 11 s f.o.b. Tyne, zweiter 10 s 3 d. Kleinkohle ist andauernd knapp und fest zu 7 s bis 7 s 6 d. Gaskohle ist zu 10 s für April verkauft worden, für Juni vereinzelt zu 10 s 3 d bis 10 s 6 d. Gute Bunkerkohle geht flott zu 9 s 3 d bis 9 s 6 d. In Koks übersteigt die Erzeugung meist noch den Bedarf. In Lancashire notiert im Manchesterdistrikt bester Hausbrand 13 s bis 14 s, zweiter 12 s bis 12 s 9 d, geringerer 9 s bis 10 s, Maschinenbrand und Schmiedekohle 8 s 3 d bis 8 s 6 d; Kleinkohle, je nach Qualität 5 s bis 7 s 6 d. In Yorkshire notiert beste Silkstonekohle 12 s 6 d, zweite 11 s bis 11 s 3 d, bester Barnsleyhausbrand 11 s 6 d, zweiter 8 s 6 d. In Cardiff

war die Nachfrage in den letzten Wochen ausgezeichnet, ohne auf den Bedarf der französischen Abnehmer angewiesen zu sein. Die Aussichten sind weiterhin gut. Bester Maschinenbrand erzielt 14 s 9 d bis 15 s, zweiter 14 s 3 d bis 14 s 9 d, geringerer 13 s 3 d bis 14 s. Kleinkohle ist etwas zurückgegangen, seitdem Frankreich weniger begehrt, dennoch notieren beste Sorten 9 s 6 d bis 10 s, und geringere gehen herab bis zu 8 s. In halbbituminösen Monmouthshirekohle genügt die Förderung nicht für den vollen Bedarf; beste Sorten notieren 13 s 6 d bis 14 s 9 d, zweite 13 s bis 13 s 6 d, Kleinkohlen 8 s 3 d bis 9 s. Hausbrand ist fest zu 16 s bis 16 s 6 d für beste Sorten; die übrigen bewegen sich zwischen 10 s 6 d und 15 s 6 d. Bituminöse Rhondda ist fest, Nr. 3 zu 14 s 6 d bis 14 s 9 d, Nr. 2 zu 12 s 3 d bis 12 s 6 d in besten Sorten. Koks geht allmählich etwas flotter; Hochofenkoks notiert 16 s 6 d bis 17 s, Gießereikoks 18 s bis 19 s, Spezialkoks 23 s bis 24 s.

**Zinkmarkt.** Von Paul Speier, Breslau. Rohzink. Die Kurse bewegen sich auf und nieder. Obwohl von zweiter Hand größere Posten von den Hütten gekauft wurden, konnte sich keine feste einheitliche Grundstimmung entwickeln. Der Kurs, welcher zu Beginn des Jahres mit 29 L 7 s 6 d einsetzte, schließt zu Ende des 1. Vierteljahres mit 25 L. Der Schluß zeigt eine etwas bessere Auffassung der Lage. Für gute gewöhnliche Marken wurden zuletzt 25 bis 25,50 M die 50 kg frei Waggon Breslau gezahlt. Großbritannien führte in den ersten beiden Monaten 17 214 t ein gegen 14 386 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres. In den Vereinigten Staaten liegt der Kurs erheblich über Parität London. Nach der jetzt vorliegenden offiziellen Statistik der Union betrug ihre Produktion in 1905 180 835 l. t gegen 72 298 t in 1891. Innerhalb 15 Jahren hat sich demnach die Gewinnung daselbst um rund 250 pCt vermehrt. Die Ausfuhr Deutschlands betrug im Februar 49 801 Dz. gegen 50 063 im gleichen Monat des Vorjahres. Am Empfange waren u. a. beteiligt: Großbritannien mit 18 795 (im Vorjahre 22 411), Rußland 5639 (2117), Italien 2323 (2403), Schweden 1678 (1226), Japan 1209 (6027) Dz.

**Zinkblech.** Der Markt war etwas belebter, da das Frühjahrsgeschäft mehr in Erscheinung tritt. Infolge des weiter gefallenen Preises von Rohzink erfolgte seitens des Verbandes am 3. März eine Ermäßigung von 2 M und am 10. März eine weitere Preisherabsetzung von 1,50 M die 100 kg. Es stellen sich demnach die Richtpreise 55 M die 100 kg Frachtbasis Oberhausen und 54,50 M die 100 kg Frachtbasis Morgenroth. Die Ermäßigung betrug demnach im I. Quartal 7,50 M die 100 kg. Die Ausfuhr Deutschlands betrug im Februar 16 158 Dz. gegen 10 559 im gleichen Monat des Vorjahres. Am Empfange waren u. a. beteiligt Großbritannien mit 6299 (3000), Dänemark 2030 (756), Japan 2383 (2145) Dz.

**Zinkerz.** Die Einfuhr war recht erheblich, es verblieben in Deutschland im Februar 122 613 Dz. gegen 76 426 im gleichen Monat des Vorjahres. U. a. waren an der Einfuhr beteiligt Italien mit 30 053, Australbund 19 581, China 13 474 Dz.

**Zinkstaub.** Es war in letzter Zeit vom Inland und Ausland gute Nachfrage, bei Partien von 10 t wurden 46,50 M die 100 kg inkl. Paß f.o.b. Stettin gefordert.



Die Einfuhr und Ausfuhr Deutschlands betrug im Januar und Februar in Doppelzentnern:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1905	1906	1905	1906
Rohzink . . . . .	32 797	58 317	103 427	102 415
Zinkblech . . . . .	78	239	27 607	27 892
Bruchzink . . . . .	3 467	4 092	7 814	12 458
Zinkerz . . . . .	224 856	302 223	62 240	68 112
Zinkweiß, Zinkstaub usw. . . . .	7 077	23 994	24 316	41 957
Lithopone . . . . .	1 065	2 100	8 819	17 255

## Metallmarkt (London).

Notierungen vom 30. März bis 4. April 1906.

Kupfer, G.H. . . . .	84 L. — s. — d.	bis 84 L. 15 s. — d.
3 Monate . . . . .	80 „ 10 „ — „	82 „ 5 „ — „
Zinn, Straits . . . . .	169 „ — „ — „	174 „ 10 „ — „
3 Monate . . . . .	166 „ — „ — „	169 „ 10 „ — „
Blei, weiches fremd. . . . .	15 „ 10 „ — „	15 „ 17 „ 6 „
englisches . . . . .	15 „ 17 „ 6 „	16 „ 5 „ — „
Zink, G.O.B. . . . .	25 „ — „ — „	25 „ 5 „ — „
Sondermarken . . . . .	25 „ 10 „ — „	25 „ 12 „ 6 „
Quecksilber . . . . .	7 „ 5 „ — „	— „ — „ — „

## Marktnotizen über Nebenprodukte. (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London.)

	28. März 1906.						4. April 1906.					
	von			bis			von			bis		
	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.
Roh-Teer (1 Gallone) . . . . .	—	—	1 1/4	—	—	13/8	—	—	1 1/4	—	—	13/8
Ammoniumsulfat (1 l. ton, Beckton terms) . . . . .	12	7	6	—	—	—	12	7	6	—	—	—
Benzol 90 pCt. (1 Gallone) . . . . .	—	—	9 3/4	—	—	—	—	—	9 3/4	—	—	—
50 ( ) . . . . .	—	—	10 1/2	—	—	—	—	—	10 1/2	—	—	—
Toluol (1 Gallone) . . . . .	—	1	1	—	—	—	—	1	1	—	1	1
Solvent-Naphtha 90 pCt. (1 Gallone) . . . . .	—	1	1	—	1	1 1/2	—	1	1 1/2	—	1	1
Roh-30 pCt. ( ) . . . . .	—	—	4	—	—	4 1/4	—	—	4	—	—	4 1/4
Raffiniertes Naphthalin (1 l. ton) . . . . .	4	10	—	8	—	—	4	10	—	8	—	—
Karbonsäure 60 pCt. (1 Gallone) . . . . .	—	1	9 1/2	—	1	10	—	1	9 1/2	—	1	10
Kreosot, loko, (1 Gallone) . . . . .	—	—	15 3/3	—	—	1 1/2 6	—	—	13 3/4	—	—	—
Anthrazen A 40 pCt. (Unit) . . . . .	—	—	1 1/2	—	—	1 5/6	—	—	1 1/2	—	—	1 5/6
Pech (1 l. ton f.o.b.) . . . . .	—	28	—	—	28	6	—	27	6	—	28	—

## Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt (Börse zu Newcastle-upon-Tyne).

Notierungen vom 29. März bis 4. April 1906.

## Kohlenmarkt.

Beste northumbrische . . . . .	1 ton
Dampfkohle . . . . .	10 s 6 d bis 12 s — d f.o.b.
Zweite Sorte . . . . .	10 „ 6 „ „ 11 „ — „ „
Kleine Dampfkohle . . . . .	6 „ — „ „ 8 „ — „ „
Bunkerkohle (ungesiebt) . . . . .	9 „ 3 „ „ 10 „ 3 „ „
Hochofenkoks . . . . .	17 „ — „ „ — „ f.a. Tees

## Frachtenmarkt.

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

## Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse.)

## Anmeldungen,

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

Vom 26. 3. 06 an.

1a. H. 35501. Klauebandanlage, vornehmlich für Kohlen. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel mit beschränkter Haftung, St. Johann-Saar. 7. 6. 05.

4d. F. 20710. Reibzündvorrichtung für Grubensicherheitslampen mit über eine einem Anreißer gegenüber befindliche Unterlage zu ziehendem, auf eine Achse sich aufwickelndem Zündstreifen. Friemann & Wolf, Maschinenfabrik, Zwickau i. S. 28. 9. 05.

10b. K. 27275. Verfahren zum Brikettieren von Holzabfällen und ähnlichen Abfallstoffen mit Sulfitzellulose-Abfallauge als Bindemittel. Alexander Kumpfmiller, Hemer, Westf. 27. 4. 04.

20a. J. 679. Auflagerschuh für das Tragseil von Seilhängebahnen. Fritz Jüngst, Saarbrücken. 27. 9. 05.

23c. B. 39462. Verfahren zum Festmachen von flüssigen Fetten, Teeren u. dgl. oder zur Erhöhung der Konsistenz fester Fette, Harze, Seifen u. dgl. Gust. Blaß & Sohn, Caternberg (Rhld). 14. 3. 05.

35a. J. 8330. Vorrichtung zur Regelung der Geschwindigkeit an Aufzugs- und Transportanlagen. Karl Jaksche, Leipzig-Schl. 16. 3. 05.

35d. B. 38507. Vorrichtung zum Fördern mittels Auftriebes eines sich in einem Steigerohre auf- und abbewegenden Schwimmers. Hermann Betche, Berlin, Neue Roßstr. 1. 15. 11. 04.

78c. C. 13005. Verfahren zur Herstellung von wettersicheren Sprengstoffen. Dr. F. Volpert, Dortmund, Südwall 29. 10. 9. 04.

80a. M. 26880. Torfbrikettpresse, bei welcher der Preßkolben in einem Formkanal gleitet, der eine größere Anzahl der hergestellten Briketts aufnimmt. John Macgregor u. George Charles Pearson, Old Charlton, Engl.; Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 6. 2. 05.

80a. S. 21179. Presse für Ziegel, Briketts u. dgl. Société Anonyme des Établissements Industriels & Commerciaux Édouard de Saint-Hubert, Orp-le-Grand, Belg.; Vertr.: A. Specht u. J. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg. 27. 5. 05.

80a. W. 23975. Presse mit endloser Formenkette und damit zusammen wirkenden, von umlaufenden Trommeln getragenen Formstempeln zur Herstellung von Briketts o. dgl. Theodore Baldwin Wilcox, Newark, u. George Washington Morgan jr., New York; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat. Anw., Berlin W. 8. 6. 05.

81e. F. 21120. Seilbahn zum Aufschütten von Halden. R. Fritsch, Kattowitz. 10. 1. 06.

81e. H. 36850. Einrichtung zum Ablagern von Schüttgut auf Lagerplätzen o. dgl.; Zus. z. Anm. H. 32475. Ernst Heckel, St. Johann a. d. Saar. 6. 1. 06.

81e. V. 6323. Vorrichtung zum Kippen von Wagen. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg u. Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G., Nürnberg. 21. 12. 05.

Vom 29. 3. 06 an.

18a. St. 8700. Kippwagen mit am vorderen Wagenende aufgehängtem Förderkübel und am hinteren Wagenende be-

festigstem Zugseil für Hochofenschrägaufzüge mit oberer Gleis-  
 abelung. Fa. Heinr. Stähler, Niederjeutz i. Lothr. 15. 2. 04.

21h. S. 18 781. Elektrische Schmelzöfen, Schmelzriegel  
 und Muffeln für Widerstandsheizung. Kryptogesellschaft m.  
 b. H., Berlin. 24. 11. 03.

27b. Sch. 24 776. Saugregler für die Saugleitung von  
 Kompressoren. M. Schmetz, Aachen, Boxgraben 47. 15. 12. 05.

31c. G. 20 695. Verfahren und Vorrichtungen zum Be-  
 heizen der verlorenen Köpfe von Stahlblöcken mittels heißer  
 Gase zwecks Vermeidung der Lunkerbildung. Gutehoffnung-  
 hütte, Aktienverein für Bergbau & Hüttenbetrieb, Oberhausen,  
 Rhld. 13. 2. 04.

31c. H. 29 436. Verfahren und Vorrichtung zum  
 Verdichten kleinerer Stahlgußblöcke in einer sich ver-  
 jüngenden Form; Zus. z. Pat. 157 451. Gewerkschaft Deutscher  
 Kaiser, Bruckhausen, Rhld. 6. 12. 02.

31c. St. 8 611. Verfahren zur Verhütung des Entmischens  
 von Flußstahl und Flußeisen in der Form. Caspar Stöckmann,  
 Ruhrort a. Rh. 8. 1. 04.

47g. K. 27 719. Gesteuertes Ventil für Kraft- und Arbeits-  
 maschinen. Arthur Künzli, Leipzig-Plagwitz, Zimmerstr. 1a.  
 13. 7. 04.

47g. K. 28 619. Selbsttätiges Ventil für Kraft- und  
 Arbeitsmaschinen mit federbelastetem Ventilkörper und federnd  
 angeordnetem Ventillänger. C. Kieselbach, Rath b. Düsseldorf.  
 24. 12. 04.

47g. O. 4 051. Pumpenventil mit unabhängig vom  
 Pumpenkolben zwangsläufig hin- und herbewegten, den Ventil-  
 körper nicht völlig auf seinen Sitz bringendem Fänger. Philipp  
 Francis Oddie, London; Vertr.: C. Fehlert, G. Lou'ier, Fr.  
 Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 15. 10. 02.

47g. S. 20 571. Selbsttätiges Klappenventil mit federndem,  
 plattenförmigem Ventilkörper. Carl Wilhelm Sigmund, Adams-  
 thal b. Brünn, u. Franz Hauber Brünn; Vertr.: R. Schmechlik,  
 Pat.-Anwalt, Berlin SW. 61. 20. 1. 05.

59b. St. 9 626. Mehrstufige Turbinenpumpe oder -Ventil-  
 ator. Rudolf R. von Stein, Karolinenthal b. Prag; Vertr.;  
 G. Dedreux u. A. Weickmann, Pat.-Anwälte, München. 3. 7. 05.

88b. O. 4 963. Steuerung für Wasserdruckmaschinen mit  
 schwingendem Kolben. Otto Ohnesorge, Bochum, Humboldtstr 48a.  
 4. 9. 5.

**Gebrauchsmuster-Eintragungen.**

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 26. 3. 06.

4a. 272 347. In einem Förderwagen eingebaute Akku-  
 latoren-batterie. J. L. Huber, Gelnhausen. 15. 1. 06.

4a. 272 655. Aus einem Drehkeil bestehende Sicherungs-  
 vorrichtung für den Verschlußbügel an Gruben-Azetylenlampen.  
 Heinrich Bloch, Hütte b. Laurenburg a. Lahn. 8. 2. 06.

5b. 272 487. Messer für Schrämmaschinen; welche, in das  
 Schrämsseil geflochten, letzteres sternförmig umgeben. Hubert  
 Valentin Neukirch, Zwickau i. S., Moltkestr. 14. 12. 26.

10a. 272 416. Den eigentlichen Koks-ofentürrahmen um-  
 greifender, in einzelnen Stücken auswechselbarer Schutzrahmen  
 gegen Stichflammen. G. Wolff jr., Linden a. Ruhr. 11. 12. 05.

10c. 272 248. Pflug zum Stechen und Zerteilen von Torf.  
 Hinrich Lührs, Bokelah b. Bremervörde. 27. 12. 05.

311. 272 375. Kaffeekrug mit Warmhaltung, für Berg-  
 leute usw., bestehend aus einem als Wärmeträger dienenden,  
 im Krug untergebrachten Körper. Emil Richard Gräßler,  
 Zwickau i. S., Bahnhofstr. 29. 7. 2. 06.

59a. 272 794. Saug- und Druckpumpe, deren mit einem  
 gemeinsamen Führungsteil starr verbundene Kolbenstangen  
 durch einen im Schwungrad exzentrisch angebrachten Bolzen  
 bewegt werden. Paul Kuhnt, Malsch, Bez. Breslau. 19. 2. 06.

59c. 272 796. Apparat mit Absperrvorrichtung zum Heben  
 von Flüssigkeiten durch Strahlwirkung. G. Hübner & Co.,  
 Leipzig. 21. 2. 06.

61a. 272 693. Rauchschutzmaske mit vollständig getrennten  
 Säcken für Ein- und Ausatemluft, in deren zweitem, un-  
 mittelbarem Verbindungsrohr ein nach dem Ausatemungsack  
 aufschlagendes Rückschlagventil angeordnet ist. Sauerstoff-  
 Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin. 24. 11. 05.

61a. 272 061. Schauglas am Helmkopf eines Rauchschutz-  
 helmes. Fa. C. D. Magirus, Ulm a. D. 25. 11. 05.

61a. 272 062. Helm mit veränderlicher Kopfweite. Fa.  
 C. D. Magirus, Ulm a. D. 25. 11. 05.

78e. 272 325. Sicherheitszündler, bei dem die in der  
 Zündkammer erzeugten Gase durch eine Drahtsiebsicherung ent-

weichen, ohne daß ein Austreten von Flammen oder Funken  
 möglich ist. Bochum-Lindener Zündwaren- u. Wetterlampen-  
 fabrik, C. Koch, Linden a. Ruhr. 29. 12. 05.

**Deutsche Patente.**

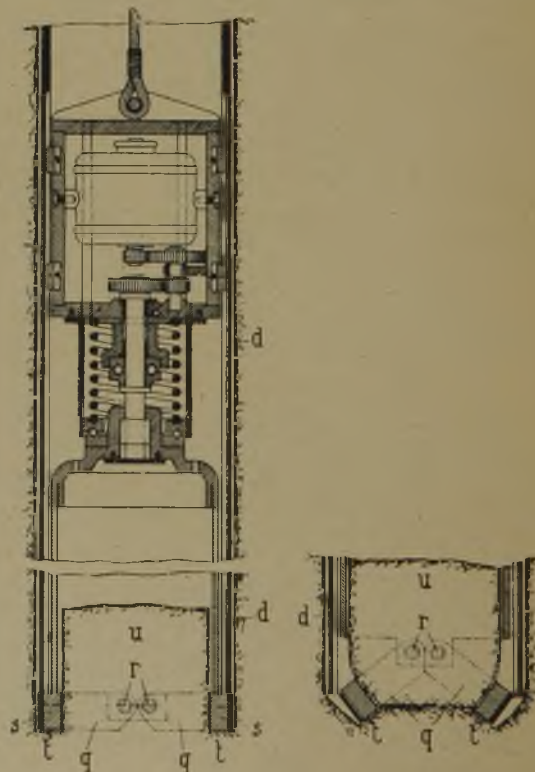
1b. 169 244, vom 15. November 1903. International  
 Separator Company in Chicago (V. St. A.). *Magnetischer  
 Scheider mit innerhalb und außerhalb der umlaufenden  
 magnetisierbaren Trommel angeordneten feststehenden  
 Magneten von entgegengesetzter Polarität.*

Die Vorrichtung besteht wie bekannt aus einem Hohlzylinder,  
 welcher um eine wagerechte Achse drehbar und aus einer  
 größeren Anzahl von gegeneinander isolierten magnetisierbaren  
 Stücken zusammengesetzt ist, sowie aus innerhalb und außerhalb  
 dieser hohlen (Aufnehmer-) Trommel angeordneten Magnetpolen,  
 die einander gegenüberstehen. Die Erfindung besteht darin,  
 daß die beiden Pole um einen gewissen Winkelbetrag gegen-  
 einander versetzt sind, und zwar so, daß das innerhalb der  
 Trommel liegende Polende tiefer liegt als das außenstehende.  
 Dadurch werden die Kraftlinien, welche innerhalb des zwischen  
 den Polen liegenden Magnetfeldes verlaufen zerstreut und verzerrt,  
 so daß ein größerer Teil des Trommelumfangs beständig unter  
 dem Einflusse der Kraftlinien gehalten wird, als bei den be-  
 kannten Anordnungen, bei denen die beiden Pole einander  
 genau gegenüberstehen.

5a. 169 319, vom 21. März 1905. Michael Boof in  
 Straßburg i. E. *Erweiterungsbohrer für Kerngewinnung.*

Bei Verwendung der bekannten Kernbohrer, mit denen ein  
 Loch mit einem Durchmesser hergestellt wird, der größer ist  
 als der äußere Durchmesser der Verrohrung, ist ein Abbrechen  
 des Kernes mit dem Bohrer selbst deshalb nicht möglich, weil  
 die verschiebbaren Teile der Bohrkronen nicht mit genügender  
 Kraft an den Kern gepreßt werden. Auch ist ein Abschneiden  
 des Kernes mit den bekannten Bohrern nicht möglich, weil die  
 Diamanten immer nur in axialer Richtung wirken.

Durch den Bohrer gemäß der Erfindung soll nun sowohl ein  
 Abschneiden wie ein Hochholen des erbohrten Kernes ermöglicht



werden. Zu diesem Zwecke sind die Teile s der eigentlichen  
 die Diamanten t tragenden Bohrkronen an halbkreisförmigen  
 Bügeln g befestigt, welche um Zapfen r drehbar sind. Infolge



dieser Ausbildung der Bohrkronen werden deren Teile beim Anheben des Bohrers und gleichzeitigem Senken der Verrohrung an den erbohrten Kern u angepreßt (Fig. 2), und die Diamanten durchschneiden bei der weiteren Drehung des Bohrers den Kern zum großen Teil, sodaß dieser leicht abgerissen und, von den umgeklappten Teilen der Bohrkronen unterstützt, zutage gefördert werden kann.

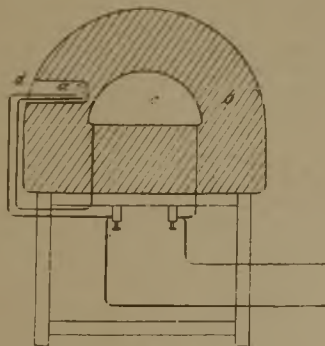
**10c.** 169 117, vom 31. Dezember 1902. Dr. Martin Ekenberg in Stockholm, Schweden. *Verfahren und Vorrichtung, nassen Torf in ununterbrochenem Betriebe in erhitzten, mit Vorschubvorrichtungen versehenen Rohren unter Druck so stark zu erhitzen, daß er leicht entwässert werden kann.*

Der nasse Torf wird in ununterbrochenem Betriebe in langen, engen, offenen heizbaren Rohren, welche mit Vorschubvorrichtungen versehen sind, auf die erforderliche hohe Temperatur gebracht. Der im Rohrinne gebildete und infolge der 100° übersteigenden Erhitzungstemperatur hoch gespannte Dampf wird dadurch am Entweichen aus den Rohren verhindert, daß der nasse Torf während seiner steten Durcheinanderbewegung in den engen Rohren überall diese schließende, abdichtende Schichten bildet. Dadurch, daß man ferner den Torf nur in einem Teil der Rohre erhitzt und seine Vorwärtsbewegung in benachbarten oder ineinander gelegten Rohren derart bewerkstelligt, daß der frisch eingeführte kalte Torf in entgegengesetzter Richtung zu dem erhitzten austretenden Torf geführt wird, wird ersterer vorgewärmt und so die dem Torf zugeführte Wärme weiterhin verwertet.

Die Rohre oder Trommeln werden zweckmäßig in der Mitte erhitzt, an den Enden dicht aneinander gelegt und der Torf wird in benachbarten Rohren in entgegengesetzten Richtungen vorgetrieben, um einen guten Wärmeaustausch zwischen der heißen Torfmasse und dem eintretenden kalten Rohrtorf zu erzielen.

**21h.** 168 644, vom 23. Februar 1905. Firma W. C. Heraeus in Hanau a. M. *Einrichtung zur Sicherung der Heizwiderstände elektrischer Öfen, wie Muffeln u. dgl., gegen schädliche Strombelastung.*

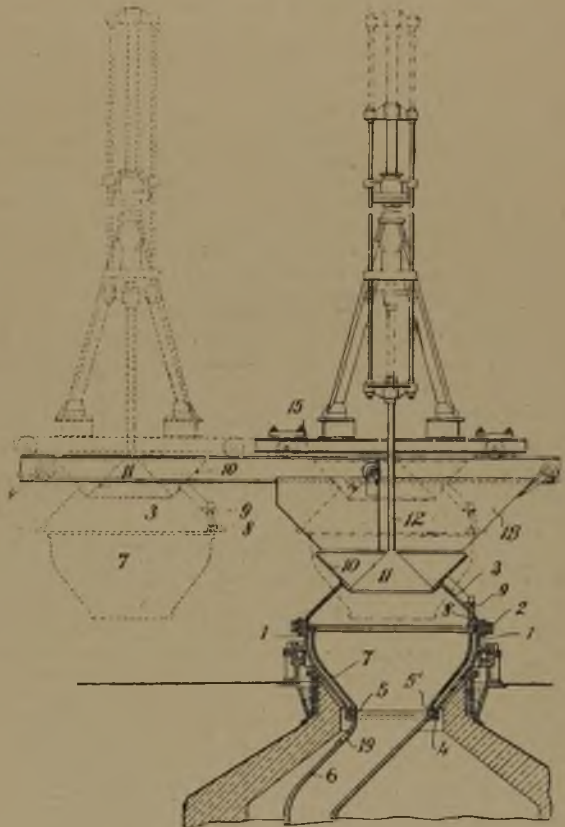
In den Heizstromkreis ist ein kurzer Schaudraht a oder ein Blechstreifen von entsprechender Stärke, welcher in den äußeren Wärmeschutz des Ofens b, durch ein Schauloch d sichtbar eingebaut ist, mit dem Heizwiderstand in Reihe geschaltet. Mit der Erwärmung des Ofens c wird der Schaudraht außer durch den hindurchgehenden Strom auch durch die Wärme des Ofens erwärmt, während die Wärmeabstrahlung des Schaudrahtes aufs äußerste eingeschränkt ist; es bedarf infolge dessen, um den Draht zum Glühen zu bringen einer umso geringeren Strom-



stärke, je heißer der Ofen ist. Dadurch, daß man den Draht in der geeignetsten Entfernung von dem Heizkörper des Ofens einbaut, kann man erreichen, daß der Draht immer bei der für die gerade herrschende Temperatur des Ofens geeigneten Stromstärke eben beginnende Rotglut zeigt. Wird für den Schaudraht ein Material gewählt, dessen Schmelzpunkt nicht allzu hoch über der Temperatur liegt, bei der die Rotglut beginnt, so wirkt der Schaudraht als selbsttätige Sicherung, indem er bei Überlastung durchschmilzt, und zwar bei umso niedrigerer Stromstärke, je heißer der Ofen ist.

**24h.** 169 045, vom 30. Juni 1905. Axel Sahlin in London. *Vorrichtung zum Fest- und Losmachen des Füllrohres für Hochöfen. Gaserzeuger u. dgl., deren Fülltrichter mit dem schräg in den Ofenraum hineinragenden Füllrohr drehbar ist.*

Die Flanschen 5 bzw. 4 des Füllrohres 6 und des Fülltrichters 1 werden durch einen in den Fülltrichter eingesetzten Innentrichter 7 zusammengehalten, der mittels dreier oder mehr Druckschrauben 8 mit seinem unteren Raud 5' auf den Flansch 5 des Fülltrichters gedrückt wird. Die Druckschrauben 8, welche von außen durch den Deckel 3 gehen und auf den oberen Rand des Innentrichters 7 wirken, sind durch Muttern 9 so verstellbar, daß der Innentrichter etwas angehoben werden kann. Das Füllrohr ist in seiner schrägen Wand in der Nähe seines Schwerpunktes mit einem Loch 19 versehen und der Zuführungs-



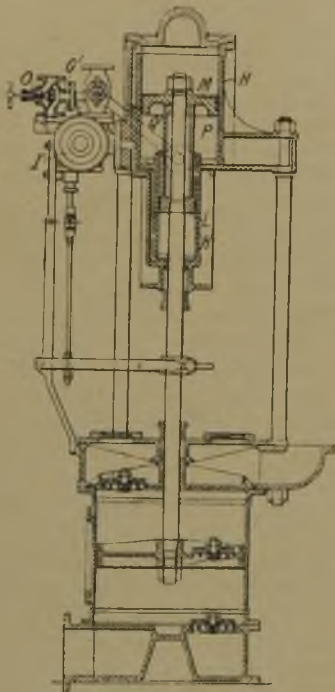
trichter 18 besitzt einen parallel zu der Fahrbahn des Wagens 15 verlaufenden Schlitz. Soll das Füllrohr 6 aus der Ofenmündung entfernt werden, so wird zunächst die Flanschverschraubung des unteren Fülltrichters 1 mit dem Deckel 3 gelöst und durch die Hebestange 12, deren Kegel 11 sich gegen den Rand der Mündung 10 legt, der Innentrichter 7 in die punktierte Lage gehoben. Darauf wird die ganze Hebevorrichtung mittels des Wagens 5 in die punktierte Lage gefahren und mittels eines an einer Kette befestigten Hakens, welcher in das Loch 19 des Füllrohres 6 eingreift, letzteres aus dem Ofen gehoben.

**27b.** 169 258, vom 9. April 1905. William Weir in Cathcart, Schottl. *Antriebsmaschine für einfach wirkende, unmittelbar angetriebene Luftpumpen.*

Die Erfindung bezweckt die Schaffung einer Antriebsmaschine für Luftpumpen, durch welche der beim Arbeiten der Pumpe auftretende, durch ungleiche und unausgeglichene Belastungen des Luftpumpenkolbens bedingte Uebels'and (hinkender Gang) vermieden wird. Der angestrebte Zweck wird dadurch erreicht, daß man mit dem Hauptzylinder H, mit dem Verteilungsschieber J der Maschine einen Hilfszylinder K verbindet und eine von dem Verteilungsschieber I von dem Absperrventil O abzweigende Dampfleitung O' vorsieht, durch welche der Raum P zwischen



dem Hauptkolben M und dem Hilfskolben L mit Dampf gespeist wird, der dieselbe Spannung hat wie der Arbeitsdampf, wodurch die volle Fläche des Hauptkolbens M für den einen

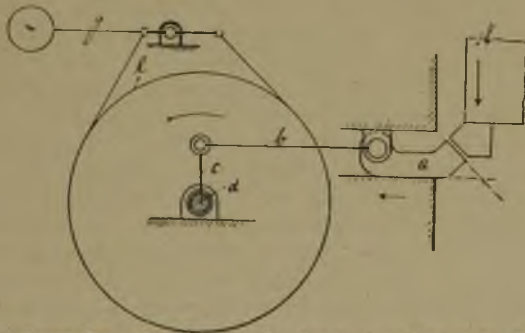


Arbeitshub (Aufwärtshub) nutzbar wird, während für den anderen Hub (Abwärtshub) nur der auf die Fläche des Hilfskolbens L wirkende Dampfdruck zur Wirkung kommt.

**35 a.** 169 134, vom 13. Juli 1905. Karl Teiwes Tarnowitz O.-S. *Aufsetzvorrichtung für Förderkörbe.*

Bei der Vorrichtung wird der Aufsatzriegel in bekannter Weise von dem Korbbewicht selbsttätig zurückgeschoben, sodaß ein Ueberheben des Korbes vor dem Senken unnötig wird.

Das Neue besteht darin, daß die Stützung des Riegels a in der Schubrichtung durch ein in der Knicklage befindliches Kurbelgetriebe b, c geschieht, dessen Welle d eine Bremscheibe

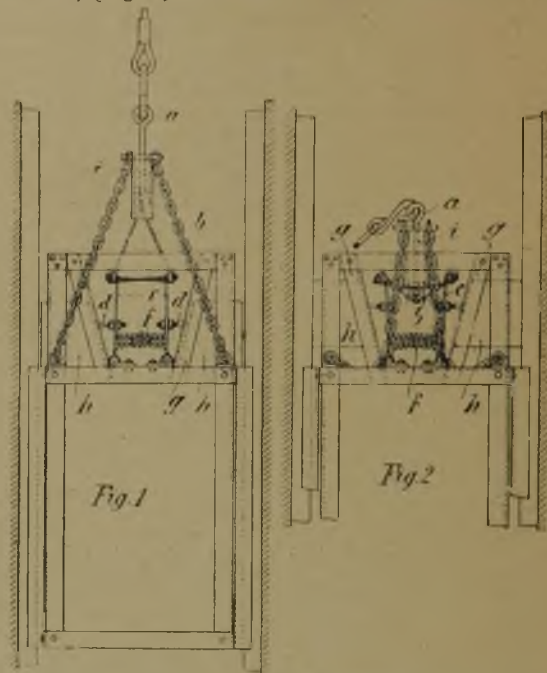


mit einem Bremsband trägt, das durch einen belasteten Hebel g selbsttätig angezogen und durch Anheben des Hebels gelöst wird. Der Riegel a wird nach Lösen der Bremse durch einen auf der Welle d befestigten Hebel o, dgl. in die Verriegelungsstellung gebracht und nach Lösen der Bremse durch das Gewicht des Korbes f zurückgedrückt

**35 a.** 169 163, vom 16. Dezember 1904. Gustav Dünkelberg jun. in Essen, Ruhr. *Keil-Fangvorrichtung für Aufzüge, Förderanlagen u. dgl.*

Mit dem Förderseil bzw. der Königsstange a sind Seile, Ketten b o. dgl. verbunden, die an Platten c angreifen. Zwischen den letzteren ist eine Flach- oder Spiralfeder f angeordnet, welche die Platten c beim Nachlassen des Zuges der Seile oder Ketten b auseinanderbewegt. Die Fangkeile h sind in schräg verlaufenden Führungen g geführt und durch Stifte d, welche

durch Schlitze der Platten c greifen, mit diesen verbunden. Tritt ein Seilbruch ein, so wird die Königsstange a durch eine in bekannter Weise in der Hülse i angeordnete Feder nach unten gezogen; dadurch verlieren die Seile oder Ketten b die Spannung und die Platten c gehen, durch die Feder veranlaßt, auseinander, (Fig. 2). Die Keile h werden infolgedessen gegen



die Spurlatten gedrückt und bleiben infolge der Reibung still stehen, während der Korb weiterfällt und die Keile immer fester gegen die Spurlatten preßt, bis der Korb zum Stillstand gekommen ist. Hierbei gleiten die Stifte d in den Schlitzen der Platten c.

**40 a.** 169 138, vom 24. Mai 1905. Zinkgewinnungs-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Verfahren der Zugutemachung von zinkhaltigen Erzen und Hüttenerzeugnissen. Zusatz zum Patente 165 455. Längste Dauer: 23. März 1920.*

Ein Teil der aus dem zinkhaltigen Gut durch Behandlung mit wasserverdünnter Schwefelsäure erhaltenen Lösung von Zinksulfat und Magnesiumsulfat wird mit Aetzkalk versetzt; dem aus Zinkhydroxyd, Magnesiumhydroxyd und Calciumsulfat bestehenden Niederschlag wird nach Trennung von der aus bloßem Wasser bestehenden Flüssigkeit durch Behandlung mit Aetznatron-Natriumsulfatlauge der Zinkgehalt in Form von Natriumzinkat entzogen. Die erhaltene Natriumzinkat-Natriumsulfatlauge wird mit der ihrem Natriumzinkatgehalt entsprechenden Menge der durch Behandlung einer zweiten Erzmengung mit durch Natriumsulfatlauge verdünnter Schwefelsäure erhaltenen Lösung von Zink- und Magnesiumsulfat versetzt und dadurch der Zinkgehalt beider Lösungen zusammen mit dem Magnesiumgehalt der letztgenannten Lösung je in Form von Hydroxyd ausgefällt unter Rückverwandlung des Natriumgehalts des Zinkats in Natriumsulfat. Die Natriumsulfatlauge wird vom Niederschlag getrennt und kehrt in den Betrieb zurück. Der aus Zinkhydroxyd und Magnesiumhydroxyd bestehende Niederschlag wird mit einem seinem Magnesiumhydroxydgehalt entsprechenden zweiten Teil der aus dem zinkhaltigen Gut durch Auslaugen mit wasserverdünnter Schwefelsäure erhaltenen Lösung von Zink- und Magnesiumsulfat verrührt, wobei der Zinksulfatgehalt der Lösung sich mit dem Magnesiumhydroxyd des Niederschlages umsetzt zu Zinkhydroxyd, das ausfällt, und Magnesiumsulfat, welches in Lösung geht. Der Niederschlag enthält den gesamten Zinkgehalt der behandelten drei zinkhaltigen Laugen; er wird von der Magnesiumsulfatlauge getrennt und auf Gewinnung von Zink oder Zinkoxyd oder anderen Zinkverbindungen weiter behandelt.

**40 b.** 169 301, vom 11. Oktober 1903. Albert Jacobsen in Hamburg. *Verfahren zur Herstellung*



von Bronzen von sehr hoher Zugfestigkeit, Härte und Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse. Zusatz zum Patente 155 908. Längste Dauer 28. Juli 1918.

Im Patent 155 908 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Legierung aus Kupfer, Zink, Aluminium und Silicium geschützt, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß die genannten Metalle im Verhältnis ihrer Atomgewichte zusammengeschmolzen werden. Es ist in dem genannten Patent bereits ausgeführt, daß durch Zusatz dieser Legierung in einem bestimmten Verhältnis zu Legierungen aus Kupfer, Zink und Aluminium Bronzen entstehen, die sehr wertvolle Eigenschaften besitzen und insbesondere in bezug auf Zugfestigkeit alle bisher bekannten ähnlichen Verbindungen bei weitem übertreffen.

Nach der Erfindung soll eine noch bessere Bronze dadurch hergestellt werden, daß die Legierung solchen Legierungen zugesetzt wird, die nur aus Kupfer und Aluminium bestehen. Es wurde gefunden, daß z. B. bei Anwendung von 8 kg Kupfer 769,2 g Aluminium und 238 g der in der Patentschrift 155 908 beschriebenen Verbindung aus Aluminium, Zink, Kupfer und Silicium eine Bronze entsteht, welche bei einer Zugfestigkeit von 99,2 kg stahlhart ist und trotzdem leicht geschmiedet und gewalzt werden kann.

40c. 169 208, vom 2. August 1902. Gustave Gin in Paris. Verfahren zur Verarbeitung von Blei und Silber enthaltenden Zinkerzen.

Es ist bereits vorgeschlagen, Blei und Silber enthaltende Zinkerze in einem Schachtofen unter Zuschlag von nur so viel Reduktionskohle zu verarbeiten, daß im wesentlichen nur das Blei und Silber zu Metall reduziert werden, während fast alles Zink in die Schlacke geht, aus welcher es in bekannter Weise durch Destillation gewonnen werden kann. Die strenge Durchführung dieses Verfahrens ist aber nicht unerheblich dadurch erschwert, daß im Schachtofen außer der Reduktionskohle noch weitere Kohlenmengen zur Deckung des zu den Reduktions- und Schmelzvorgängen notwendigen Wärmebedarfs erforderlich sind. Es ist daher außerordentlich schwierig, die dem Schachtofen zuzuführende Kohlenstoffmenge so genau zu bemessen und gleichzeitig derart auf die Erze zur Einwirkung zu bringen, daß der angestrebte Verlauf des Verfahrens auch wirklich erreicht wird.

Diesen Schwierigkeiten soll gemäß der Erfindung dadurch aus dem Wege gegangen werden, daß das Verfahren in einem luftdicht abgeschlossenen elektrischen Ofen zur Ausführung gelangt, sodaß die zur teilweisen Reduktion der Metalloxyde erforderlichen Kohlenstoffmenge ausschließlich zu diesem Zwecke verwendet wird, während die erforderliche Wärme durch den elektrischen Strom geliefert wird und dadurch ohne Schwierigkeit genau geregelt werden kann.

78e. 168 490, vom 7. April 1905. Dr. Claessen in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Zündsäeten. Zusatz zum Patente 166 804. Längste Dauer: 17. März 1920.

Nach der Erfindung wird an Stelle des im Patent 166 804 als Ersatzstoff für Pickrinsäure und Trinitrotoluol angegebenen Tetranitromethylanilins, Tetranitroäthylanilin oder eine Mischung von Tetranitromethylanilin und Tetranitroäthylanilin verwendet.

81e. 168 968, vom 21. Juli 1904. Wilhelm Hartmann in Offenbach a. M. Saugdüse für Saugluftfördervorrichtungen.

Die Erfindung besteht darin, daß am Mundstück der Saugdüse ein tellerförmiges Gewicht angeordnet ist, das einerseits die Düsenöffnung dauernd ein bestimmtes Stück in das Fördergut eindrückt, andererseits infolge seiner tellerförmigen Gestalt ein zu tiefes Einsinken der Düsenöffnung in das Fördergut und damit ein schlechtes Ansaugen des letzteren verhindert.

81e. 168 969, vom 25. Mai 1905. Robins Conveying Belt Company in New York. Abwurfwagen für endlose Fördervorrichtungen.

Der sich während des Fördervorganges bewegende Abwurfwagen besitzt wie üblich Schüttrinnen, welche das von den Förderbändern abfallende Gut (Erz, Kohle od. dgl.) während des Fördervorganges auffangen.

Die Erfindung besteht darin, daß die Schüttrinnen des Abwurfwagens als Sammelbehälter ausgebildet sind, welche selbsttätig entleert werden, sobald der Abwurfwagen an der Entladestelle angelangt ist. Das Entleeren kann beispielsweise dadurch

erfolgen, daß Klappen, welche die Auslauföffnungen der Sammelbehälter verschließen, an der Entladestelle selbsttätig geöffnet werden.

## Bücherschau.

Das Eisenbahn- und Verkehrswesen auf der Weltausstellung in St. Louis 1904. Von Professor M. Buhle und Dipl.-Ingenieur W. Pfitzner in Dresden. Mit 206 in den Text gedruckten Figuren. Nebst einem Anhang: Das Automobilwesen auf der Weltausstellung in St. Louis. Von Dipl.-Ingenieur W. Pfitzner. Berlin, 1905. Verlag von Rich. Dietze. Preis geh. 3 M.

Das Buch ist eine Zusammenstellung von Aufsätzen, die im Laufe des Jahres 1904/05 in „Dinglers Polytechnischem Journal“ erschienen sind.

Es zerfällt in zwei Teile. Im ersten Teil, dem Vorberichte, werden die für die Ausstellung bestimmten Gegenstände besprochen, soweit sie aus deutschen Werkstätten hervorgegangen sind, und zwar:

1. die Schnellzuglokomotiven von Henschel, 2. die Schnellbahnwagen der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen in Berlin, 3. die vierzylindrige 2/5 gek. Schnellzug-Verbundlokomotive der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. Georg Eggestorff, Linden vor Hannover, 4. die 25 gek. Schnellzug-Verbund-Lokomotive der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft.

Der zweite Teil (Hauptbericht) behandelt nahezu ausschließlich Produkte amerikanischer Herkunft und zwar: 1. Dampflokomotiven, 2. Eisenbahnwagen, 3. Elektrische Fahrzeuge, 4. Einzelteile, 5. Das Lokomotiv-Prüffeld der Pennsylvania Eisenbahn-Gesellschaft.

Eine Anzahl guter Illustrationen erleichtert dem Leser die Übersicht. Ein Anhang bringt noch einen kurzen Abriss über das auf der Ausstellung vertretene Automobilwesen. K. V.

Moderne Chemie. Von Sir William Ramsay. K. C. B., D. Sc. II. Teil. Systematische Chemie. Ins Deutsche übertragen von Dr. Max Huth, Chemiker der Siemens & Halske-A.-G. Berlin. Halle a. S., 1906. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp. Preis 3 M.

Das Buch ist die unmittelbare Fortsetzung des in Nr. 19 dieser Zeitschrift, Jahrg. 1905, besprochenen I. Teiles: Theoretische Chemie. Es enthält in 10 systematisch geordneten Kapiteln in kurzgefaßter Form das Wesentlichste über die heutige Kenntnis der bekannten Stoffe und Körper unter möglichster Berücksichtigung ihrer Gewinnung auf experimentellem Wege im Laboratorium, sowie ihrer Darstellung und Verwendung in der Industrie. Wie im I. Teile ist auch in diesem Buche der Hauptwert darauf gelegt, eine Übersicht der modernen Anschauungen der Chemie zu geben; vieles wird nur angedeutet; chemische Vorkenntnisse werden vorausgesetzt. Der Wert dieses II. Teiles liegt in der Hauptsache darin, daß ohne Eingehen auf Theorien die nackten Tatsachen von den Elementen und ihren Verbindungen in schlichter Weise vor Augen geführt werden, wodurch es einem jeden Chemiker ermöglicht wird, sich in kürzester Zeit einen Überblick von dem, was er heute wissen muß, zu verschaffen. Das Werkchen wird starke Nachfrage haben. Dr. Kayser.

Welche Vorzüge bietet die Generator-Gasfeuerung gegenüber der direkten Feuerung? An Beispielen



aus der Praxis allgemeinverständlich erläutert von Ernst Schmatolla, Dipl. Hütten-Ingenieur und Patentanwalt, Konstrukteur für Feuerungsanlagen. Berlin, 1905. Kommissionsverlag der Polytechnischen Buchhandlung A. Seydel.

Die kleine Broschüre hat den Zweck, weitere Kreise mit der Generatorgasfeuerung bekannt zu machen, die Industrie immer mehr für die Feuerung mit deutscher Braunkohle, Torf usw., welche als minderwertige Brennstoffe angesehen werden, zu interessieren und zu beweisen, daß man auch mit diesen Brennstoffen mittels geeigneter Generatorgasfeuerungen unter Erzielung bedeutender Ergebnisse sehr hohe Temperaturen erreichen kann.

Nach einer kurzen Einleitung über die unvollkommene Verbrennung und die dadurch hervorgerufene Rauchplage und Brennstoffverschwendung bei den gewöhnlichen, direkten Industriefeuerungen und einem Vergleich der direkten Feuerung mit dem Gasgenerator stellt der Verfasser an mehreren von ihm in der Praxis ausgeführten Neuanlagen bzw. Umbauten die direkte Feuerung der Gasfeuerung gegenüber und erläutert zahlenmäßig die Vorzüge der Gasfeuerung gegenüber der ersteren. K.-V.

### Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriften-Titeln ist, nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw., in Nr. 1 des lfd. Jgs. dieser Ztschr. auf S. 30 abgedruckt.)

#### Mineralogie, Geologie.

Die Goldseifen des Amgun-Gebietes. Von Maier. Z. f. pr. Geol. April. S. 101/29. 11 Textfig. Der Amgun-Goldrayon. Die Goldseifen des Amgun-Gebietes. Die Goldführung der Alluvionen. Die Goldseifen des Kerbitales. Goldgehalt der Seifen. Chemische Zusammensetzung des Goldes. Die primäre Lagerstätte des Goldes. Die Entstehung der Goldseifen. Der „ewig gefrorene Boden“.

Malmgeologiska anteckningar. Von Sjögren. Werml. Bergmannaför Annal. 1905. Abhandlung über die neueren Ansichten betr. die Bildung von Erzlagerstätten. Die durch metasomatische Prozesse gebildeten Mineralien. Klassifizierung der Erzgänge nach metasomatischen Prozessen.

#### Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. G. 30. März. S. 606/7. 15 Textfig.

Electric winding considered practically and commercially. Von Horghwinkel. (Schluß.) Coll. G. 30. März. S. 623/4. Diskussion über die behandelte Frage innerhalb der Newcastle section of the Institution of Electrical Engineers.

Unsichere Drahtlänge, gefährdete Seillänge und zulässige Anzahl der Drahtbrüche bei für Mannsfahrt noch verwendbaren Seilen. Von Krøen. Öst. Z. 24. März. S. 145/8.

#### Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Die Entwicklung der Lokomobilen von R. Wolf in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht. Von Heilmann. (Schluß.) Z. D. Ing. 31. März. S. 478/80. 3 Diagr., 1 Zahlentaf. Kohlenverbrauch von ortfesten

Dampfkraftanlagen, Dampfturbinen und Lokomobilen. Betriebskosten der Heißdampflokobile. Bedeutung und Verwendung der Lokomobilen.

Elektrificeringen af Londons underjordiska järnvägar. Von Frenell. Tekn. Tidsk. 10. Febr. Beschreibung der elektrischen Anlagen für die Untergrundbahn in London.

Eine große Kraftübertragungsanlage für die Kohlenbergwerke in Durham (England). El. u. Maschb. 1. April. S. 303. Im Maschinenhaus sind 5 Turbogeneratoren von je max. 1250 KW bei 6600 Volt und 25 Perioden und 1500 Umdreh. aufgestellt. Fünf Babcock & Wilcoxkessel mit mechanischer Feuerung liefern Dampf von 12,5 Atm und 50° Überhitzung. Jede Dampfturbine besitzt ihre eigene Kessel- und Kondensationsanlage. Von der Zentrale werden 17 Bergwerke mit Kraft und Licht versorgt. Die Zuführung erfolgt mittels Kabel und Oberleitungen bei den weiter entfernten Bergwerken mit 11000 Volt. Die sekundäre Verteilung wird mit 2000, bzw. 230 Volt Spannung vorgenommen.

Electrical equipment of the Aberdare collieries of the Powell Duffryn Company. Von Sparks. Coll. G. 30. März. S. 603/5. 4 Textfig. Sämtliche 9 Schächte der Gesellschaft, von denen 6 schon früher vollständige elektrische Anlagen besaßen, empfangen jetzt Strom für Kraft und Licht aus einer gemeinsamen Zentrale. Die Zentrale und ihre Unterstationen über und unter Tage. (Schluß f.)

Berechnung eines elektrischen Kraftwerkes für Betrieb mit Dampfmaschinen, Dampfturbinen und Gasmaschinen. Von Schömburg. E. T. Z. 29. März. S. 307/11. 3 Abb. Vergleichende Anlage- und Betriebskostenberechnung eines Kraftwerkes von 2650 PSe für Dampfmaschinen-, Dampfturbinen- und Gasmaschinenbetrieb. Die Anlage- bzw. Betriebskosten stellen sich nach der Berechnung des Verfassers bei Dampfmaschinenbetrieb auf 540 *M* für 1 KW u. 5,75 Pfg. für 1 KW/St.; bei Dampfturbinenbetrieb auf 418 *M* für 1 KW u. 5,2 Pfg. für 1 KW/St.; bei Sauggasmaschinenbetrieb auf 451 *M* für 1 KW u. 4,6 Pfg. für 1 KW/St.

Single-phase road for Milwaukee, Wis. El. world. 10. März. S. 534/5. 1 Abb. Beschreibung der Einphasenbahn zwischen West Allis und Milwaukee. Jeder Wagen ist mit 4 Motoren von je 75 PS ausgerüstet. Die Trolley-Spannung ist 3300 Volt; die Motoren sind in Serie geschaltet.

Electric main winding plant for a shale mine. Engg. 30. März. S. 412/3. Mit Abb. Beschreibung einer elektrischen Fördermaschine nach Ilgner.

Versuche mit Schlagwettern und dem Schlagwetterschutz elektrischer Antriebe. Von Hoffmann. (Schluß.) Z. D. Ing. 31. März. S. 437/96. 40 Abb. Versuche an Elektromotoren, an Schaltern und Sicherungen. Schlußwort.

Das Dampfturbinen-Kraftwerk in St. Denis. Von Krull. El. u. Masch. 25. März. S. 278/9. Dieses Kraftwerk der Compagnie Générale de Railways et d'Electricité ist die größte Dampfturbinen-Anlage in Frankreich. Sie umfaßt z. Z. 4 Turbogeneratoren von Brown, Boveri & Co. in Baden von zusammen max. 24 000 KW bei 10 500 Volt, 25 Perioden und 750 Umdreh. in der Minute. Der Dampfverbrauch soll bei 12 Atm., 300°



Überhitzung und 90 pCt Vakuum bei Vollast nicht mehr als 6,8 kg für 1 KW/St betragen

Moderna elektriska transport-anordningar vid industriella verk. Von Blume. Werml. Bergmannafören. Annal. 1905. Über moderne Krahnanlagen. Travers-, Schwing- und bewegliche Schwingkrahne.

Schwebetransporte in Berg- und Hüttenbetrieben. Von Dieterich. St. u. E. 1. April. S. 380/8. 6 Abb. Größere Drahtseilbahnanlagen der Firma Bleichert.

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

Technische Fortschritte im Hochofenwesen. Von O. Simmersbach. (Forts.) St. u. E. 1. April. S. 389/96. 5 Fig. Neuerungen beim Bau und Betrieb der Hochofen. Die Windtrocknung. (Schluß f)

Les ciments et les chaux hydrauliques. Von Botton. Bull. St. Ét. Bd. V. 1. Lfg. S. 205/72. Herstellung, Eigenschaften, Prüfung und Verwendung der hydraulischen Kalke und Zemente.

Fysikaliska och fysikalisk-kemiska undersökningar öfver kolstål. Von Benedicks. Jernk. Annal. Heft 1. Die Abhandlung umfaßt die Beschreibung der untersuchten Kohlenstahlsorten, die Behandlung der Proben, Übersicht über die Bestandteile der Mikrostruktur, die mikroskopische Beschreibung der untersuchten Stahlsorten, Allgemeines über die Mikrostruktur von Gysingestahl, die Bestimmungen des spezifischen Gewichtes, die chemische Untersuchung des Karbides, die Bestimmung der Elastizität und die bezügl. Versuchsergebnisse, die Bestimmung der Härte, die vorbereitenden Härteversuche nach den Methoden von Auerbach und Brinell, die Durchführung der Härtebestimmungen und ihre Ergebnisse.

Om bestämning af svafvel i järn och stål. Von Rodhe. Jernk. Annal. Heft 3. Beschreibung der Methode von Schulte zur Bestimmung des Schwefels in Eisen und Stahl.

Ett och annat om martinprocessen. Von Byström. Jernk. Annal. Heft 3. Einige Verbesserungen beim Martinprozeß hinsichtlich der Arbeitsmethode und der Ofenkonstruktion

Dry-air blast. Eng. Min. J. 17. März. S. 519. Neuere Erfahrungen mit Anwendung getrockneten Gebläsewindes in Isabella Furnace.

Anteckningar från en studienresa i Norra Amerika. Von Geijer. Jernk. Annal. Heft 2. Reise-notizen betr. Kokshochöfen, Holzkohlehochöfen und Martinöfen in Nordamerika.

Om användning af torr blästerluft vid masugndrift. Werml. Bergmannaförenings Annaler 1905. Die Untersuchungen von Gayley bezgl. Verwendung trockener Gebläseluft beim Hochofenbetrieb.

Om elektrisk jernsmältning. Werml. Bergmannafören. Annal. 1905. Mitteilungen über das Schmelzen von Eisen mittels Elektrizität. Beschreibung und Wirkungsweise von Lichtbogen- und Widerstandsöfen. Produktion und Betriebskosten.

Über Autokarburatation. Von Röhm. J. Gas. Bel. 24. März. S. 265/70. Besprechung der bis jetzt erschienenen Arbeiten über dieses Verfahren, die darüber Aufschluß geben, inwieweit sich die auf die Autokarburatation gesetzten Hoffnungen erfüllt haben.

Om kolningsanläggningarne för löf- och barr ved i Nordamerika ur teknisk och ekonomisk synpunkt. Von Jürgensen. Werml. Bergmannafören. Annal. 1905. Mitteilungen über nordamerikanische Anlagen zur Verkohlung von Laub- und Nadelhölzern, Kanalretortenöfen, Holz- und Arbeitskosten, Verkaufspreise, Anlagekosten. Bienenkorböfen, ihre Maße, Betriebskosten. Trockenapparate zur Herstellung von essigsäurem Kalk. Gewinnung von Naturterpentin in Fichtenwäldern.

Om kolning med öfverhettad ånga. Von Elfström. Werml. Bergmannafören. Annal. 1905. Referat über die Einrichtungen zum Verkohlen von Holz mittels überhitzten Dampfes.

Torkugn. Von Tidblad. Tekn. Tidsk. 24. Febr. Beschreibung eines Trockenofens für Verkohlung von Holz, Torf, Sägespänen usw.

Formation et recherche comparées des divers combustibles fossiles. Von Lemiére. (Schluß) Bull. St. Ét. Bd. V. 1. Lfg. S. 273/353. Unterschied in der chemischen Zusammensetzung der natürlichen Brennstoffe.

Analytiska undersökningar rörande träsyra och därur erhållen träsprit. Von Klason und Norlin. Der Tekn. Tidsk. 24. Febr. Analytische Untersuchungen beim Holzkohlen als Nebenprodukt gewonnenen Holzsäure und des hieraus erzielten Holzsprites. Die Arbeit behandelt das Probenehmen und die erste Behandlung der Probe, die Bestimmung der Essigsäure, das Fraktionieren und Konzentrieren des Destillates aus essigsäurem Kalk zu Rohsprit, die Analyse des Rohsprites und zwar nach den Methoden von Krämer und Grodski, der englischen, der gewichtsanalytischen Methode von Krämer und der titrimetrischen von Messinger.

Einiges aus der metallographischen Praxis. Von Heyn. (Schluß). Z. f. D. u. M. Betr. 28. März. S. 117/9. 8 Abb. Auf Grund der Ermittlungen über Zerreißfestigkeit und Bruchdehnung, der Biegezahl und der besonderen Erscheinungen dabei werden die Folgen für die Probeentnahme bei chemischen Analysen abgeleitet.

Hvilka erfarenheter har man om gasgenerering af fuktigt bränsle. Werml. Bergmannafören. Annal. 1905. Über die Erfahrungen mit Gasgeneratoren zur Verwendung wasserhaltiger Brennstoffe. Der Verbrennungsöfen von Tählin; die Generatoren von Riché und Duff werden kurz beschrieben.

Rescue appliances in collieries. Coll. G. 30. März. S. 608/10. 10. Textfig. Kurze Übersicht über die Entwicklung der Rettungsapparate.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Svenska jernmalmsfält. Werml. Bergmannaför. Annal. 1905. Zusammenstellung der schwedischen Eisenerzlagertstätten, Angaben über Erzbeschaffenheit, Größe und Ergiebigkeit der Hauptfunde. Gegenüberstellung der außerschwedischen Eisenerzlagertstätten.

Till järnmalmsexportens historia. Von Tiberg. Werml. Bergmannafören. Annal. 1905. Notizen zur Geschichte des Eisenerzexportes in Schweden.

**Personalien.**

Se. Majestät der Kaiser hat sich am 2. April in Krefeld bei Gelegenheit der Einführung des Husarenregiments Nr. 11 die deutschen Führer und Mannschaften vorstellen lassen, die bei den Rettungsarbeiten in Courrières tätig waren, und an sie folgende Ansprache gehalten:

„Ich habe Euch hierher kommen lassen, um Euch im Namen des gesamten Vaterlandes meinen herzlichsten Dank, meine Bewunderung und meine Anerkennung auszusprechen für die Tat, die Ihr ausgeführt habt. Ihr habt bewiesen, daß es über die Grenzpfähle hinaus etwas gibt, das die Völker verbindet, welcherlei Rasse sie auch seien, das ist die Nächstenliebe. Ihr seid diesem Gebote der Lehren unseres Heilandes gefolgt; daß sich das bei deutschen Bergleuten von selbst versteht, brauche ich nicht zu sagen. Trotzdem hat es uns alle herzlich gefreut, darum danken wir Euch für Eure Aufopferung und vor allem für die Todesverachtung, mit der Ihr für fremde Brüder unter die Erde gestiegen seid. Daß es Euch nicht beschieden war, noch Lebende zu retten, mag Euch nicht betrüben. Die Apparate, die Ihr zurückgelassen habt, haben dazu beigetragen, daß noch Lebende an die Oberfläche gebracht werden konnten. Als Andenken für Eure wackere Tat habe ich beschlossen, Euch am heutigen Tage Auszeichnungen zu verleihen, die ich Euch hiermit überreiche.“

Es erhielten:

Bergmeister Engel zu Essen-Ruhr den Kronenorden 3. Klasse, Bergassessor Frenzel zu Essen-Ruhr den Kronenorden 4. Klasse;

von der Zeche Shamrock I/II:

Bergwerksdirektor Meyer die Krone zum roten Adlerorden 4. Klasse, die Reviersteiger Peter Hansmeier und Heinrich Middendorf das Kreuz zum Allgemeinen Ehrenzeichen, Aufseher Heinrich Droste, die Fahrhauer Friedrich Funke und August Hanz, Schrammeister Friedrich Eickhoff, die Hauer Hermann Hülsberg, Eduard Funke, Georg Jaeger und Johann Reinking das Allgemeine Ehrenzeichen, Klempner Friedrich Wulfmeier die Kronenorden-Medaille;

von der Zeche Shamrock III/IV:

die Fahrhauer Hermann Nünker und Diedrich Osick das Allgemeine Ehrenzeichen;

von der Zeche Rhein-Elbe:

Brandinspektor Hugo Koch den Kronenorden 4. Klasse, Oberfeuermann Wilhelm Berghaus, die

Feuermänner Karl Freund, Friedrich Hüls, Karl Montag und Karl Krauskopf das Allgemeine Ehrenzeichen.

Der als Hilfsarbeiter im Ministerium für Handel und Gewerbe beschäftigte Bergwerksdirektor Sattig von der Bergwerksdirektion zu Zabrze ist zum Oberbergrat ernannt und ihm die Stelle eines rechtskundigen Mitglieds bei dem Oberbergrat in Dortmund übertragen worden.

Beurlaubt sind: der Bergassessor Beyling (Bez. Dortmund) zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Leiter der berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke zu Gelsenkirchen auf ein weiteres Jahr, der Bergassessor Dr. Seiffert, bisher Hilfsarbeiter im Bergrevier Halberstadt, zu einer Studienreise nach Mexiko auf 4 Monate von Anfang August ab, der Bergassessor Schwidtal, bisher im Bergrevier West-Waldenburg, zu seiner weiteren Ausbildung auf 7 Monate.

Dem zunächst für 3 Monate als Lehrer an die Bergschule zu Eisleben berufenen Bergassessor Mohs ist die Genehmigung zur Fortsetzung dieser Tätigkeit bis auf weiteres erteilt worden.

Der außeretatmäßige Geologe Dr. phil. Leo Siegert ist zum Bezirksgeologen und der Chemiker Dr. phil. Hans Wölbling zum etatsmäßigen Chemiker bei der Geolog. Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin ernannt worden.

Die Bergreferendare Gustav Rumberg (Oberbergamtsbez. Dortmund), Karl Scheele (Oberbergamtsbez. Halle), Paul Kukuk (Oberbergamtsbez. Bonn) und Hans von Hinüber (Oberbergamtsbez. Clausthal) haben am 4. April ds. Js. die zweite Staatsprüfung bestanden.

Gestorben:

am 20. März d. J. der Landesgeologe Dr. Müller von der Geologischen Landesanstalt zu Berlin.

**Mitteilung.**

Der Aufsatz des Herrn Bergassessors Beyling: „Versuche zwecks Erprobung der Schlagwettersicherheit besonders geschützter elektrischer Motoren und Apparate sowie zur Ermittlung geeigneter Schutzvorrichtungen für solche Betriebsmittel, ausgeführt auf der berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke in Gelsenkirchen-Bismarck“, dessen Abdruck in Nr. 1 des laufenden Jahrgangs dieser Zeitschrift begonnen wurde und in der vorliegenden Nummer beendet ist, wird in etwa 14 Tagen als Sonderdruck erscheinen. Das Buch umfaßt annähernd 100 Seiten in „Glückauf“-Format und kann zum Preise von 2,30 *M* unter Benutzung der dieser Nummer beiliegenden Postkarte von dem Verlage der Zeitschrift „Glückauf“ in Essen - Ruhr, Friedrichstr. 2, bezogen werden.

Die Red.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich, gruppenweise geordnet, auf den Seiten 44 und 45 des Anzeigenteiles.