

## 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 Schlagwetersicherheit 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. (Forts.) . . . . .	129
Grubenbrand und Explosion auf der Zeche Werne. Hierzu Tafel 1 . . . . .	138
Die Eisen- und Stahlindustrie des deutschen Zollgebietes im Jahre 1904 . . . . .	146
Die unter der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung stehenden Staatswerke im Etatsjahre 1904 . . . . .	151
Volkswirtschaft und Statistik: Kohleneinfuhr in Hamburg. Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona usw. Kohlen-, Koks- und Brikettproduktion der französischen Kohlenbecken Pas-de-Calais und Nord in 1904 und 1905 . . . . .	154
Verkehrswesen: Wagengestellung für die im Ruhr-, Oberschlesischen und Saar-Kohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. Amtliche Tarifveränderungen . . . . .	155
Vereine und Versammlungen: Die Jahresversammlung des englischen Iron and Steel Institute. . . . .	155
Marktberichte: Essener Börse, Börse zu Düsseldorf. Vom englischen Kohlenmarkt. Vom amerikanischen Kupfermarkt. Vom amerikanischen Petroleummarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt . . . . .	155
Patentbericht . . . . .	159
Zeitschriftenschau . . . . .	163
Personalien . . . . .	164

Zu dieser Nummer gehört die Tafel 1.

**Versuche zwecks Erprobung der Schlagwetersicherheit 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.

(Fortsetzung.)

Die vollkommen geschlossene Kapselung.  
Die vollkommen geschlossene Kapselung für elektrische Motoren und Apparate nimmt unter den Schlagweterschutzmitteln eine besondere Stellung ein. Sie kann zunächst den Zweck haben, das Eindringen des Grubengases in die abgeschlossenen Räume zu verhindern und dadurch die Explosionsgefahr von vornherein auszuschließen. Dies kann allerdings nur durch einen absolut dichten Verschluss bewirkt werden. Bewegliche Wellen dürfen durch die Kapselung nicht hindurchgehen, Durchführungen von Schrauben und Stiften in das Innere hinein sind zu vermeiden, Leitunganschlüsse müssen vergossen, alle aufeinander gepaßten und zusammengefügte Teile müssen an den Verbindungsstellen verlötet sein. Ein solcher Verschluss ist nur für wenige bestimmte Fälle anwendbar, an Motoren z. B. zum Kapseln einer selbsttätigen Kurzschluß-

vorrichtung, wie sie bei den Versuchen des Jahres 1903 bei dem unter 2 erwähnten Motor angebracht war. Im allgemeinen ist dagegen ein derartiges dichtes Einkapseln an Motoren und Apparaten ausgeschlossen. Wird gleichwohl für diese die geschlossene Kapselung gewählt, so ist, wie auch schon früher ausgeführt wurde, nicht zu verhindern, daß das Grubengas in das Innere eindringt. In diesen Fällen, die für die Versuche nur in Betracht kommen, soll die geschlossene Kapselung bezwecken, eine im Innern etwa stattfindende Schlagwetterexplosion mit allen ihren Wirkungen auf den gekapselten Raum zu beschränken. Sie steht damit im Gegensatz zu anderen Schutzarten (z. B. dem Drahtgewebeschutz), deren Wirkung darauf beruht, den entzündeten Schlagwettern Gelegenheit zu geben, sich auszudehnen, sie beim Durchgang durch die schützenden Flächen jedoch soweit abzukühlen, daß sie die außer-

halb befindlichen Schlagwetter nicht mehr entzünden können. Diese Schutzmittel bieten zugleich mehr oder weniger die Möglichkeit einer Ventilation des gekapselten Raumes, ein Vorzug, welcher der geschlossenen Kapselung abgeht.

Zu den Wirkungen einer Schlagwetterexplosion in einer geschlossenen Kapselung gehört in erster Linie der durch die Ausdehnung der entzündeten Gase entstehende Druck. Soll die Kapselung sicher sein, so muß sie so bemessen werden, daß sie unter allen Umständen diesem Druck zu widerstehen vermag. Deshalb war zunächst zu untersuchen, wie groß der Druck ist, der durch eine Schlagwetterexplosion in einer vollkommen geschlossenen Kapselung auftreten kann. Eine weitere Explosionswirkung stellen die Flammen oder heißen Gase dar; sie sollen durch den dichten Abschluß verhindert werden, mit den außen stehenden Schlagwettern in Berührung zu kommen und sich auf diese zu übertragen. Um aber ein Austreten der heißen, obenein unter Druck stehenden Gase vollkommen zu verhüten, wäre wieder ein absolut dichter Verschuß erforderlich. Da ein solcher aber, wie erwähnt, im allgemeinen an Motoren und Apparaten ausgeschlossen ist, so wird sich bei der in Frage kommenden Kapselung auch ein Austreten heißer Gase aus dem geschützten Raum nicht gänzlich vermeiden lassen. Es war daher weiter festzustellen, ob und inwieweit hierin eine Gefahr für die geschlossene Kapselung beruht.

Zur Ermittlung des Höchstdrucks, der in einem vollkommen geschlossenen Raume auftritt, wurde ein Indikator benutzt, den man auf die Bombe aufsetzte. Die Trommel des Indikators, die einen Umfang von 300 mm besaß, wurde durch eine kleine, mit Gummiring versehene Scheibe mitgenommen, deren Achse durch die Streckenwandung hindurchgeführt war, und die außen mittels eines Rades von Hand gedreht wurde. Die Zahl der Umdrehungen wurde jeweilig nach dem Ausschlag eines daneben aufgehängten Pendels bemessen. Eine völlig gleichmäßige Umdrehungs-

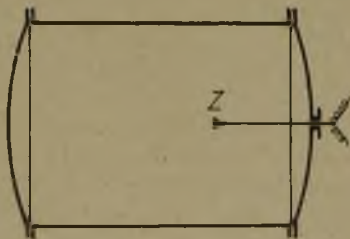


Fig. 32.

geschwindigkeit der Indikatortrommel konnte auf diese primitive Weise natürlich nicht erreicht werden; doch genügten die erhaltenen Aufzeichnungen ihrem Zweck durchaus. Die Herstellung eines vollkommen dichten

Verschlusses der Bombe, der für die Versuche von Wichtigkeit war, verursachte anfangs Schwierigkeiten; sie wurden erst durch Einlegen von Bleidichtungen an sämtlichen Öffnungen behoben. In der Skizze (Fig. 32) ist die geschlossene Bombe mit eingebautem Zünder (Z) dargestellt.

Schlagwetter sind selbständig brennbar und explosibel bei Methangehalten von  $5\frac{1}{2}$ — $13\frac{1}{2}$  pCt. Innerhalb dieser Grenzen, die, wie auch die Versuche zeigen, nicht absolut sind, sondern sich je nach den verschiedenen Temperatur- und Luftdruckverhältnissen nach unten und oben etwas verschieben, wurden die Drucke für möglichst viele verschiedene Schlagwettergemische festgestellt. Die Gasproben zur Ermittlung des Methan-Gehaltes wurden unmittelbar aus der in der abgedichteten Strecke mittels Blasebalges gefüllten Bombe entnommen und sofort untersucht. Nachdem die Bombe in Schlagwettern vollkommen geschlossen war, wurde die Strecke geöffnet und dann sogleich die Zündung bewirkt. Die Vorgänge in der Bombe wurden dabei durch die kleinen Glasfenster beobachtet.

Die wesentlichsten Ergebnisse der Versuche sind in der folgenden Zahlenreihe zusammengestellt und in Fig. 33 bildlich zur Anschauung gebracht.

Lfd. Nr.	Methangehalt in Prozenten.	Höchstdruck in Atmosphären (Überdruck).
1	5,2	3,6
2	5,7	3,3
3	6,0	4,83
4	6,4	4,5
5	7,0	5,9
6	7,0	4,5
7	8,0	6,5
8	8,1	5,8
9	8,7	5,67
10	8,8	6,2
11	9,66	6,0
12	9,8	6,0
13	10,7	5,81
14	11,8	5,43
15	12,9	4,47
16	13,5	4,0
17	13,8	3,7

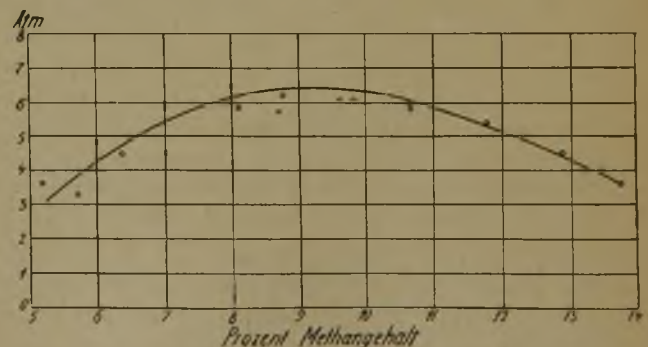


Fig. 33.



Die Zusammenstellung der Zahlen und noch mehr die Kurve in der bildlichen Darstellung, welche, den eingetragenen Punkten nach Möglichkeit angepaßt, die Drucke für alle Gasgemische in den Grenzen von 5,2—13,8 pCt zur Anschauung bringt, lassen erkennen, daß sich bei den Versuchen kleine Ungenauigkeiten nicht haben vermeiden lassen. Im großen und ganzen liefern aber die Ergebnisse ein einheitliches Bild.

Theoretisch war der höchste Druck bei  $9\frac{1}{2}$  pCt Methan zu erwarten, weil in diesem Gemisch der Sauerstoff der Luft gerade ausreicht, um das Grubengas vollständig zu verbrennen; es bleibt dabei also weder ein Überschuß an Methan noch an Luft zurück. Der Grund dafür, daß der praktische Versuch den Höchstdruck bei 8 pCt Methan ergeben hat, ist wohl darin zu suchen, daß die Schlagwetter die Eigentümlichkeit haben, nicht bei  $9\frac{1}{2}$  pCt Methan, dem für die vollständige Verbrennung günstigsten Gemisch, sondern in Gemischen zwischen 7 und 8 pCt Methan am leichtesten entzündlich zu sein. Die Zündung schreitet

daher auch im Versuchgefäß bei diesem Schlagwettergemisch am schnellsten fort, und es bleibt den Verbrennungsprodukten (Kohlensäure und Wasserdampf) die geringste Zeit zur Abkühlung an den Wandungen bzw. zur Kondensation. Die Schnelligkeit der Zündung und die von der Menge des Grubengases abhängige Wärmeentwicklung mögen zusammenwirken, um den Druck gerade bei 8 pCt Methan am höchsten ansteigen zu lassen. Dieser größte Druck wurde zu 6,5 Atm ermittelt (Nr. 7 der Zusammenstellung). Von ihrem Höhepunkt fällt die Kurve nach beiden Seiten hin ab bis zu 3,6 (3,3) Atm bei 5,2 (5,7) pCt Methan und 3,7 Atm bei 13,8 pCt Methan (Nr. 1 (2) bzw. Nr. 17 der Zusammenstellung).

Da die für diese Werte erhaltenen Druckkurven das meiste Interesse bieten, so werden sie hier abgebildet\*). Fig. 34 gibt ein Bild von der Kurve für das arme Gemisch von 5,2 pCt Methan, Fig. 35 für das starke Gemisch von 8 pCt Methan, Fig. 36 für das überreiche Gemisch von 13,8 pCt Methan. Die

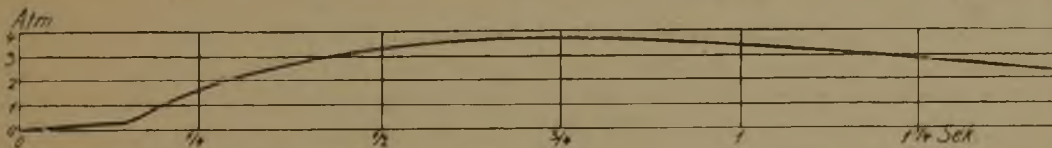


Fig. 34.

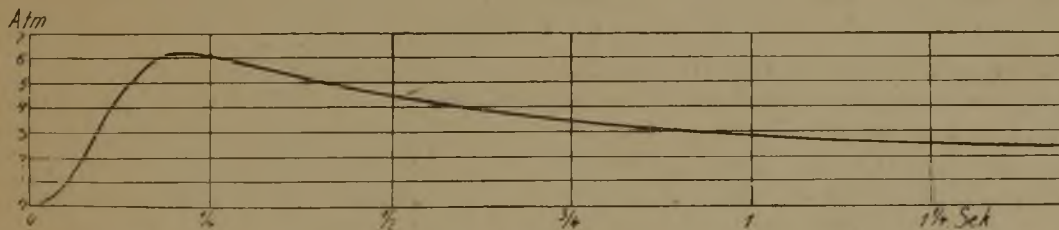


Fig. 35.

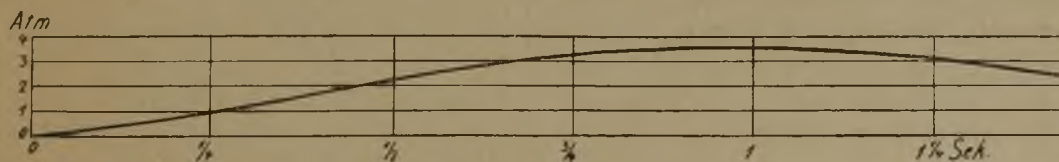


Fig. 36.

Kurven lassen deutlich die Geschwindigkeiten der Explosionen erkennen. Bei dem starken Gemisch schritt die Explosion ziemlich schnell vorwärts; sie hatte nach etwa  $\frac{1}{5}$  Sekunde ihren Höhepunkt erreicht. — Im allgemeinen ist man wohl geneigt, sich die Zeitdauer einer starken Schlagwetterexplosion in geschlossenen Räumen noch kürzer vorzustellen. — Die Explosion des schwachen Gemisches, die, wie auch bei anderen solchen Gemischen beobachtet wurde, merkwürdiger-

weise zunächst nur eine geringere, dann eine plötzlich ansteigende Druckvermehrung verursachte, nahm einen Zeitraum von  $\frac{3}{4}$  Sek., diejenige des überreichen Gemisches einen solchen von 1 Sek. in Anspruch. Dieses verschiedene Vorschreiten der Explosion ließ sich auch an den Fenstern der Bombe deutlich beobachten. Auch waren dabei verschiedene Flammenfärbungen,

\*) Die Kurven sind auf einen kleineren Maßstab umgezeichnet.

gelb, bläulich-weiß und rötlich erkennbar. Die starken Gemische ergaben stets eine grellweiße Flamme. Als auffallend ist übrigens hervorzuheben, daß die Flammenerscheinungen stets merklich länger dauerten als das Ansteigen der Kurven bis zum höchsten Punkte. Sogar bei der Explosion des 8prozentigen Gemisches, die sich in  $\frac{1}{5}$  Sek. vollzog, wurde dies deutlich beobachtet. Das Versuchprotokoll enthält darüber folgende Angaben: Verbrennung ziemlich lange dauernd; grelle weiße Flamme, später gelb, dann blau verflackernd. Eine Erklärung für diese Erscheinung ist nicht leicht zu geben; deshalb wird hier nicht näher darauf eingegangen. Die Tatsache, daß die mit einer dünnen Paraffinschicht überzogenen Papphülsen der elektrischen Zünder nach den Explosionen stets völlig unversehrt aus der Bombe geholt wurden, spricht dafür, daß die eigentliche heiße Explosionsflamme nur von kürzester Dauer gewesen sein kann. Die Explosionen in der Bombe gingen übrigens stets lautlos vor sich. Nicht das geringste Verpuffungsgeräusch war zu hören. — Obwohl es aus der Art der Vorbereitung der Versuche zu entnehmen ist, so sei doch schließlich noch bemerkt, daß die Schlagwetter in der Bombe nach der Einfüllung unter dem Atmosphärendruck, also nicht etwa schon unter einem künstlich erzeugten Überdruck standen.

Bei den in vorstehendem wiedergegebenen Versuchen konnten Zweifel darüber obwalten, ob die Metallwandungen der Bombe eine Abkühlung der Gase bei der Explosion bewirkten und dadurch auf die Gestaltung der Drucke von Einfluß wären. Um diese Frage zu klären, wurden die sämtlichen Innenwandungen der Bombe sorgfältig mit Asbest ausgekleidet, und unter diesen Umständen wurde dann eine Reihe der Druckversuche wiederholt. Dabei wurde jedoch ein höherer Druck nicht ermittelt; auch sonst ergaben sich keine wesentlichen Unterschiede gegenüber den Feststellungen mit unbekleideten Bombenwandungen.

Da ferner die Größe des Versuchgefäßes von Einfluß sein konnte, so wurden auch einige Druckmessungen an dem geschlossenen Kondensstopf (vergl. Fig. 31, Nr. 4, S. 98) vorgenommen. Das Verhältnis der inneren Oberfläche dieses kleinen Gefäßes zum Inhalt ist rund 2,4 mal größer als bei der Bombe; hier konnte also gegebenenfalls die kühlende Wirkung der Oberfläche um so mehr zur Geltung kommen. Der Höchstdruck bei starkem (8prozentigen) Gemisch stellte sich auf annähernd 6 Atm. Da es nicht gelang, den Kondensstopf vollkommen dicht zu verschließen, so dürfte der geringe Unterschied des Druckes gegenüber dem an der Bombe gemessenen mehr auf diesen Mangel zurückzuführen sein, als auf die kühlende Wirkung der Oberfläche. Immerhin wird das Vorhandensein dieser Wirkung nicht gänzlich geleugnet werden können. Deutlicher trat sie nach der Ex-

plosion in die Erscheinung durch schnellere Abkühlung und Kondensation der Verbrennungsprodukte. Dies ist aus dem rascherem Abfallen der Druckkurven (Fig. 37) zu entnehmen. Die Kurve läßt ferner erkennen, daß

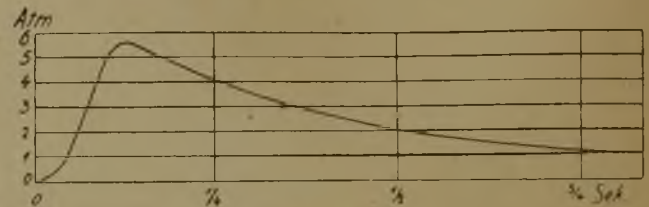


Fig. 37.

die Explosion im kleinen Kondensstopf kürzere Zeit (nur  $\frac{1}{8}$  Sek.) als unter gleichen Verhältnissen in der größeren Bombe gedauert hat.

Aus den Versuchen ergibt sich der höchste Überdruck, der infolge einer Schlagwetterexplosion in einer vollkommen geschlossenen Kapselung (ohne besonderen Inhalt) auftreten kann, zu 6,5 Atm. Die Größe des gekapselten Raumes ist dabei nicht von wesentlicher Bedeutung. Unter Tage, zumal in Gruben von großer Teufe, wird man allerdings noch mit etwas höheren Überdrücken rechnen müssen. Denn infolge des herrschenden größeren Luftdruckes haben die Gase dort eine größere Dichtigkeit; es sind also verhältnismäßig mehr Gase (Methan und Luft gemischt) in dem gekapselten Raume eingeschlossen. Die Folge davon ist nicht nur eine leichtere Entzündlichkeit der Schlagwetter, welche die Zündgrenze unter 5,5 pCt Methan herab- und über 13,5 pCt heraufsetzt, sondern auch — worauf es hier ankommt — eine kräftigere mechanische Wirkung der Explosion. Versuche über die dadurch bedingte Drucksteigerung sind nicht angestellt worden, weil ihre Ausführung mit den zur Verfügung stehenden Mitteln auf der Versuchstrecke Schwierigkeiten bot. Der höchste Druck, der unter Tage in einer vollkommen geschlossenen Kapselung (ohne besonderen Inhalt) bei einem starken Schlagwettergemisch auftreten kann, wird bei den zur Zeit in Betracht kommenden Teufen auf 7 Atm geschätzt werden dürfen. Beim Bau von Motoren und Apparaten würde man eine solche Kapselung selbstverständlich nicht so bemessen, daß sie eben noch diesem Druck widerstehen könnte, sondern man würde der Sicherheit halber einen etwas höheren Druck, etwa 8–9 Atm, zugrunde zu legen haben.

Die Versuche geben nun auch schon eine Erklärung dafür, weshalb sich die geschlossene Kapselung bei den im Jahre 1903 geprüften Motoren, nämlich dem Drehstrommotor mit Stufenanker und eingekapseltem selbsttätigem Kurzschließer (vergl. Nr. 2, S. 38 dieser Zeitschr.) dem Drehstrommotor mit außen liegenden eingekapselten Schleifringen und kombinierter Kurzschluß- und Bürstenabhebevorrichtung (vergl. Nr. 2, S. 40) und dem ganz gekapselten Drehstrom-Motor mit Kurzschlußanker



(vgl. Nr. 3, S. 73), nicht bewährt hatte. Die beiden letztgenannten Motoren standen zwar durch versehentlich offen gelassene Löcher mit der Außenluft in Verbindung; diese waren jedoch im Verhältnis zu dem gekapselten Raum zu klein, als daß dadurch eine wesentliche Druckverminderung hätte stattfinden können. Die Kapselungen, die im übrigen einen ziemlich dichten Verschuß darstellten, waren bei allen drei Motoren sichtlich zu schwach bemessen. Sie konnten einem Überdruck von mehreren oder gar dem Höchstdruck von 6,5 Atm nicht widerstehen. Deshalb wurden sie bei den im Innern stattfindenden Schlagwetterexplosionen zersprengt, und auch die außenstehenden Gase wurden gezündet.

Weitere Versuche mit geschlossenen Kapselungen an Motoren und Apparaten wurden im Anschluß an die bisher besprochenen Druckmessungen nicht ausgeführt. Es galt, vorher noch eine andere Frage von Wichtigkeit zu prüfen.

Bisher waren die bei Schlagwetterexplosionen auftretenden Drucke nur an leeren Versuchgefäßen (ohne besonderen Inhalt) festgestellt worden. In der Praxis sind aber in den gekapselten Räumen die verschiedensten Teile von Motoren und Apparaten eingeschlossen. Wenn diese auch teilweise aus blankem Metall bestehen (z. B. aus Schleifringen oder Schalthebeln), so war deshalb doch nach den vorliegenden Erfahrungen nicht anzunehmen, daß sie eine erhebliche Kühlwirkung, also eine wesentliche Herabsetzung der Höchstdrucke herbeiführen könnten. Dagegen waren bei anderen (später zu besprechenden) Versuchen Erscheinungen beobachtet worden, die darauf schließen ließen, daß Zündungen von Schlagwettern in einem gekapselten Raume, wenn sich darin irgendwelche Körper befinden, anders vor sich gehen, als wenn der Raum leer ist.

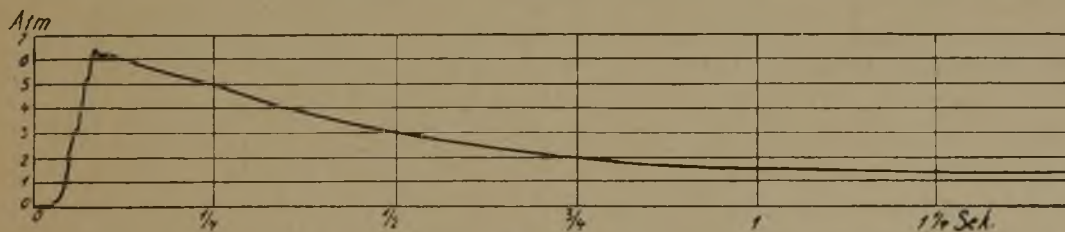


Fig. 39.

Die Bombenfenster beobachtet, zeugte von der Heftigkeit der Explosion. Bei der Zündung und der dabei erfolgenden Ausdehnung der Gase wurden diese aus dem Raum A durch die Trichterdüse und den ringförmigen Raum am Trichterende in den Raum B getrieben und dort unter einen gewissen Druck gesetzt. Daraus erklärte sich die schnelle Fortpflanzung der Zündung. Ferner läßt der Versuch auch erkennen, daß die große abkühlende Fläche des Trichters eine wesentliche Herabsetzung des Druckes nicht herbeizuführen vermochte.

[Um diese Frage zu untersuchen, wurde in die Bombe ein großer schmiedeiserner Trichter eingebaut, der schon vorher für andere Untersuchungen verwendet war und später noch weitere Erwähnung finden wird. Er wurde mit dem Düsenteil nach der Indikatorseite der Bombe eingesetzt; zwischen ihm und der Bombenwandung blieb an der anderen Seite ein ringförmiger Raum offen (Fig. 38). Die Bombe, dadurch in 2 Räume

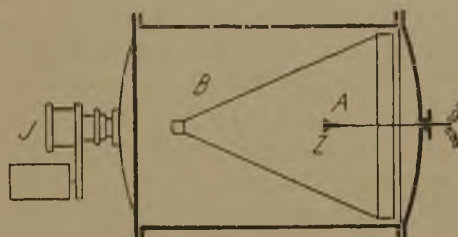


Fig. 38.

A und B eingeteilt, wurde dann wieder vollkommen verschlossen und in der üblichen Weise mit einem starken Schlagwettergemisch gefüllt. Analysen des Gasmisches wurde bei diesen Versuchen nicht gemacht. Zum Zweck der Füllung wurde die erfahrungsmäßig nötige Menge Grubengas in die Strecke eingelassen, um ein 8 prozentiges Schlagwettergemisch herzustellen. Die Zündung erfolgte im Trichterraum A. Der Druck wurde im Raum B gemessen. Er stellte sich auf 6,5 Atm, also gerade ebenso so hoch wie der früher festgestellte höchste Druck.

Eine Drucksteigerung war somit nicht festzustellen. Dagegen ergab die Druckkurve (Fig. 39), daß die Explosion auffallend schnell, nämlich in  $\frac{1}{12}$  Sek., vor sich gegangen war. Auch das Flammenbild, durch

Aus den bisherigen Beobachtungen war zu folgern, daß die in einem gekapselten Raume befindlichen Körper auf den Verlauf von Schlagwetterzündungen hauptsächlich deshalb von Einfluß sind, weil sie den Raum in mehr oder weniger voneinander getrennte Einzerräume teilen, in denen sich die Explosionswirkungen verschiedenartig gestalten. Da der erwähnte Trichter nur eine unvollkommene Unterteilung des Bombeninnern gestattete, so wurde, um die Art dieser Wirkungen näher zu klären, eine starke Holzplatte mit Loch eingebaut, welche die Bombe etwa im Verhältnis

3 : 2 in zwei Räume A und B schied (Fig. 40). Die Holzplatte schloß sich dicht an die Bombenwandungen an; die kleinen dazwischen noch bleibenden Fugen wurden gut verschmiert, sodaß die Räume A und B

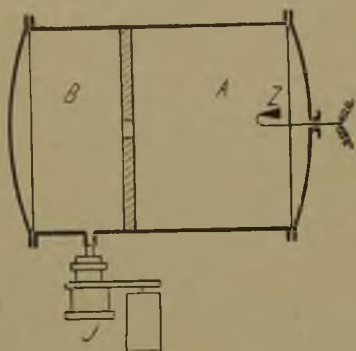


Fig. 40.

nur durch das in der Platte befindliche Loch, das einen Durchmesser von 30 mm besaß, miteinander in Verbindung standen. Der Zünder Z wurde in A, möglichst weit von dem Loche entfernt, der Indikator J dagegen an B angebracht. Das Gasgemisch enthielt etwa 9 pCt Methan. — Die Zündung lieferte, wie die Druckkurve (Fig. 41) erkennen läßt, ein auffallendes

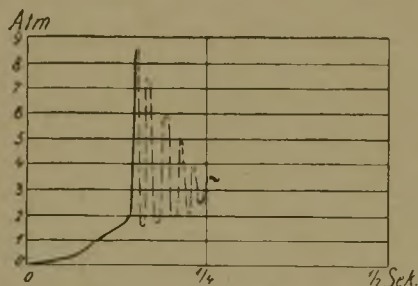


Fig. 41.

Ergebnis. Der Indikator zeigte einen Höchstdruck von fast 9 Atm an. Die Explosion erfolgte unter einem deutlich vernehmbaren Knall; die Holzplatte wurde dabei vollständig zerschmettert.

Die Erklärung der Vorgänge, die sich in der Bombe abgespielt haben, ergibt sich aus einer näheren Betrachtung der Druckkurve. Bevor jedoch auf diese eingegangen wird, erscheint es notwendig, ein Bild davon zu geben, wie eine Schlagwetterexplosion im einzelnen vor sich geht. Die dabei auftretenden Erscheinungen sind bei den zahlreichen Grundversuchen immer wieder beobachtet worden, und sie sind von besonderer Wichtigkeit, weil auf ihnen alle wesentlichen Feststellungen dieser Versuche beruhen.

Wenn ein explosives, d. h. selbständig brennbares Schlagwettergemisch an einem Punkte entzündet wird, so pflanzt sich die Verbrennung von diesem Punkte aus nach allen Seiten hin fort. Die hohe Temperatur,

unter der sich die Verbrennung vollzieht (etwa 2200° C), hat aber eine starke Ausdehnung der Gase zur Folge. Deshalb wird vom Zündpunkt aus nach allen Seiten hin ein Druck auf die umgebende Gasmenge ausgeübt. Wie sich nun bei den Versuchen stets gezeigt hat, pflanzt sich dieser Druck schneller fort als die Verbrennung. Der fortschreitenden Flammenzone der brennenden Wetter eilt daher eine Druckzone in noch unverbrannten Wetter voraus. Da letztere durch den Druck verdrängt werden, so treibt die Flamme noch unverbrannte Gase vor sich her. Stoßen diese auf Widerstand, sodaß sie nicht mehr entweichen können, wie z. B. bei der geschlossenen Kapselung, so werden sie von den Flammen eingeholt, und zwar schreitet dann die Flamme um so schneller fort, je mehr der Druck in den noch unverbrannten Gasen durch die immer wachsende Ausdehnung der verbrennenden Gase sich steigert; denn je stärker der Druck ist, um so dichter liegen die Schlagwetterteilchen beieinander, um so schneller pflanzt sich also die Zündung fort. Dies ist auch für den ganzen Explosionsverlauf in der geschlossenen Kapselung von Einfluß. Deshalb zeigen sämtliche Druckkurven anfangs ein langsames, dann immer schnelleres Ansteigen der Drucklinien.

Diese für Schlagwetterzündungen allgemein geltenden Bemerkungen sind nun auch zur Erklärung des Ergebnisses des letztbesprochenen Versuchs mit der durch Holzplatte unterteilten Bombe heranzuziehen. Die Druckkurve (Fig. 41) läßt deutlich die Vorgänge der Explosion in dem Raume B, in dem der Druck gemessen wurde, erkennen. Bei der Zündung der Schlagwetter in dem Raume A wurde eine Menge noch unverbrannter Gase durch das in der Holzplatte befindliche Loch nach B gedrängt, und zwar so viel, daß darin ein Überdruck von fast 2 Atm erzeugt wurde. Bis dahin stieg die Kurve langsam auf. Dann erst folgte die Flamme nach, schlug selbst nach B hinein und brachte auch dort die Wetter zur Explosion. Da diese aber schon unter einem erheblichen Druck (2 Atm) standen, also stark verdichtet waren, so war die Explosion von kürzester, nicht mehr meßbarer Dauer und so heftig, daß die Holzplatte unter Detonationserscheinungen zerschmettert wurde. Der Kolben des Indikators wurde mit solcher Geschwindigkeit vorwärts getrieben, daß er über die dem wirklichen Druck entsprechende Grenze hinausgeschossen, daß also der von dem Schreibstift mit fast 9 Atm verzeichnete Ausschlag als zu hoch anzunehmen ist. Wie groß der in B erzeugte Druck in Wirklichkeit gewesen sein mag, läßt sich unter diesen Umständen nicht angeben. Bei dem nach Zerschmetterung der Holzplatte erfolgenden stoßweisen Druckausgleich zwischen den Räumen A und B geriet der Indikatorkolben in Schwingungen, die das vielfache Auf- und Absteigen der Druckkurve bedingten.



Um den Verlauf von Schlagwetterexplosionen in unterteilten (getrennten) Räumen noch besser zu beobachten, wurde die Bombe mit dem schon mehrfach erwähnten kleinen Kondenskopf K verbunden. Dieser wurde an einer der Seitenöffnungen der Bombe fest angeschraubt und mit dem Indikator J versehen (vgl. Fig. 42 und 43). Der Zünder Z wurde in die Bombe gelegt. Die Zündung sollte also zunächst in dem großen Raum der Bombe (Inhalt 42 l) erfolgen, dabei die Schlagwetter in dem kleinen Kondenskopf (Inhalt 3,6 l) unter Druck setzen und dann in diesen



Fig. 42.

selbst übergehen. Der Verbindungskanal zwischen den beiden Gefäßen hatte einen Durchmesser von 20 mm. Die Versuche wurden mit starken Gasgemischen

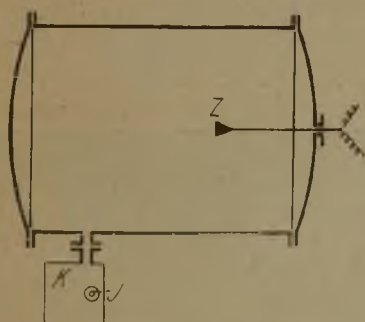


Fig. 43.

(8–9 pCt) ausgeführt. — Das Ergebnis der vielfach wiederholten Versuche ist aus der hier wiedergegebenen Druckkurve (Fig. 44) ersichtlich. In ihrem Aussehen hat diese Ähnlichkeit mit der Kurve des vorigen Versuches. Nur stieg der Druck hier noch viel höher an; die Kurve verzeichnete einen solchen von über 16 Atm, und die Zeitdauer der ganzen Explosion war viel kürzer (etwa  $\frac{1}{20}$  Sek.). Der Druckausgleich

zwischen beiden Gefäßen erfolgte wieder unter starken Schwankungen, die ein Zittern des hin- und herfliegenden Schreibstiftes bewirkten. Sichtlich war auch bei

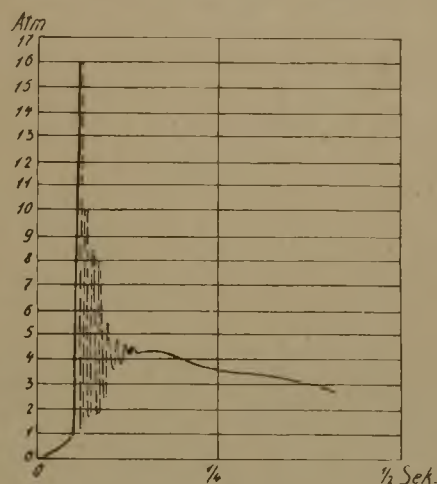


Fig. 44.

diesen Versuchen der Indikatorkolben über das richtige Maß hinausgegangen, sodaß die Kurve einen zu hohen Druck angab. Um diesem Mangel abzuweichen und die Drucklinie gleichmäßiger zu gestalten, wurden noch einige derartige Versuche mit einem besonders kleinen Indikatorkolben vorgenommen. Dabei wurden die in Fig. 45 dargestellten Kurven erhalten. Wenn diese auch einen ruhigeren Verlauf genommen haben, so ist

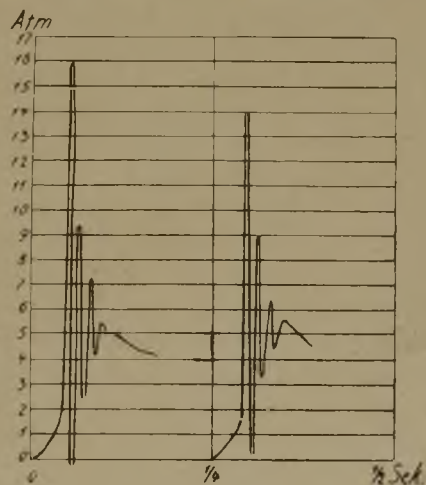


Fig. 45.

doch nicht anzunehmen, daß die daraus folgenden Höchstdrucke von 16 bzw. 14 Atm den Drucken entsprechen, die im Kondenskopf aufgetreten sind. Auch hier hat das Beharrungsvermögen den mit großer Beschleunigung vorgetriebenen Kolben über den wahren Wert hinausgehen lassen. Dieser mag etwa mit 10 Atm eingeschätzt werden. Wenn auch eine genauere Ermittlung des Höchstdruckes, der unter den obwaltenden Bedingungen in dem Versuchgefäß auftrat, von Interesse

gewesen wäre, so erschien eine solche doch nicht unbedingt notwendig. Denn sie wäre immer nur für den einzelnen ganz bestimmten Fall maßgebend gewesen. Im übrigen aber war es nach diesem Versuch nicht zweifelhaft, daß man unter anderen Bedingungen, bei anderen Unterteilungen und anderer Bemessung der Versuchgefäße, ferner bei Hintereinanderschaltung von mehr als zwei Einzelräumen Überdrucke von fast beliebiger Höhe erhalten konnte.

Bei geschlossenen Kapselungen elektrischer Motoren und Apparate wird man daher derartig gefährliche Unterteilungen des gekapselten Raumes, insbesondere die Verbindung zweier oder mehrerer größerer Einzelräume durch enge Öffnungen unbedingt vermeiden müssen. Dagegen lassen sich sonstige, zumal kleinere Unterteilungen nicht umgehen; denn jeder einzelne, in einer geschlossenen Kapselung vorhandene Körper bringt schon in gewissem Sinne eine solche hervor. Das Innere eines gekapselten Motorgehäuses, in dem sich so viele Körper befinden, setzt sich daher, im Grunde genommen, aus lauter kleineren, miteinander in Verbindung stehenden Einzelräumen zusammen. Für derartige im allgemeinen weniger gefährliche Fälle ist aus den Versuchen der Schluß zu ziehen, daß bei der Explosion eines starken Schlagwettergemisches in vollkommen geschlossener Kapselung ein Überdruck von etwas mehr als 6,5 Atm (wie er oben für die Kapselung ohne Inhalt festgestellt ist), unter Umständen wohl bis zu 8 Atm auftreten kann, und daß diese Explosion dann äußerst schnell und heftig vor sich geht, also die Wandungen der Kapselung besonders stark beansprucht. Bei den Motoren kommen außerdem noch Druckwirkungen (Stauwirkungen) hinzu, die bei der Rotation auf die eingeschlossenen Schlagwetter ausgeübt werden, und die, wie an anderer Stelle noch zu erwähnen sein wird, auch eine Verstärkung des Explosionsdruckes zur Folge haben.

Versuche mit Motoren und Apparaten lieferten einige interessante Beispiele von besonders gefährlichen Unterteilungen gekapselter Räume. Sie mögen daher im Anschluß an obige Ausführungen hier Platz finden.

Von einer Firma war ein geschlossener Schaltkasten mit Sicherungen (dreipolig) zur Prüfung eingesandt worden. Die Wandungen und Deckel waren aus Gußeisen hergestellt und kräftig ausgebildet. Der Kasten bestand aus 2 durch eine starke gußeisernerne Wand getrennten Räumen A und B (vgl. die Skizze Fig. 46). In A waren die Schaltkontakte, in B die Sicherungen untergebracht. Die 3 isolierten Verbindungsleitungen waren durch 3 entsprechende Öffnungen C durch die Scheidewand hindurchgeführt; sie lagen an den Durchführungstellen in Porzellantüllen. Die Kammern A und B waren durch besondere Deckel verschließbar, die mit je 4 Schrauben angezogen wurden. Diese Abdeckung stellte keine vollkommen dichte

Kapselung dar. Bei der Explosion von Schlagwetter entwichen die heißen Gase zum großen Teil zwischen Kasten und Deckel hindurch. Infolgedessen konnte in den einzelnen Kammern ein größerer Überdruck

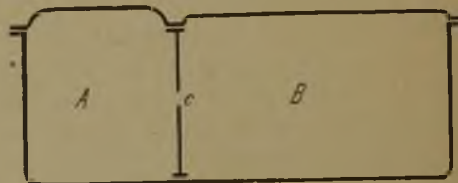


Fig. 46.

nicht auftreten; er wurde z. B. in A für ein 8prozentiges Schlagwettergemisch nur zu 1,2 Atm gemessen. Daß das Austreten der heißen Explosionsgase aus den Fugen der gekapselten Räume keine Zündung der äußeren Schlagwetter zur Folge hatte, ist auf besondere Ursachen zurückzuführen, die später noch eingehend dazulegen sind. Hier kommt es zunächst nur darauf an, festzustellen, daß sowohl der Raum A wie der Raum B, jeder für sich allein geprüft, den Explosionsdruck eines starken Schlagwettergemisches gut aushielt, und daß bei der Zündung in den Einzelräumen eine Explosion der äußeren Wetter nicht stattfand. Nunmehr wurden beide Kammern gleichzeitig mit einem starken Schlagwettergemisch (8—9 pCt Methan) angefüllt. Um den Wetter den Durchgang zwischen beiden zu erleichtern, wurde die Porzellantülle aus dem mittleren Leitungsdurchführungsloch C herausgenommen. — Auch im praktischen Betriebe kann es vorkommen, daß eine oder mehrere dieser Tüllen, vielleicht infolge von Beschädigungen, fehlen. — Der Zünder wurde im Schaltkasten A untergebracht, weil hier betriebmäßig leichter Funken auftreten konnten, als bei den Sicherungen. Beide Deckel wurden nach Einfüllung des Schlagwettergemisches fest aufgeschraubt. — Bei der Zündung der Schlagwetter erfolgte eine starke Explosion. Der Schaltkasten wurde unter lautem Knall zerstört (vgl. Fig. 47).



Fig. 47.

Einzelne Stücke der Wandung wurden weit aus der Strecke herausgeschleudert. Die Gründe für diesen Vor-



gang ergeben sich aus den vorbeschriebenen Versuchen mit der Bombe von selbst. Von besonderem Interesse ist dabei, daß der verhältnismäßig geringe Überdruck, der wegen der Undichtigkeit der Kapselung in der Kammer A nur auftreten konnte, doch schon genügte, um durch das Loch C hindurch die Gase in der Kammer B so zu verdichten, daß die Explosion da selbst eine so gewaltige Wirkung haben mußte.

Ein ähnlicher Fall ereignete sich bei der Prüfung eines Stufenschalter-Kastens (Fig. 48 links). Die



Fig. 48.

Schaltkontakte waren in eine starke gußeiserne Haube eingeschlossen, die auf eine feste Grundplatte aufgeschraubt und durch Einlegen eines Gummiringes abgedichtet wurde. An der Unterseite der Grundplatte war ein vollkommen geschlossener Blechkasten für den Widerstand angebaut. Letzterer selbst war nicht hineinmontiert, da es nur auf die Kapselung an sich ankam. In der Grundplatte zwischen Schaltraum und Widerstandkasten befanden sich 3 Löcher von je 6 mm Durchmesser, für die Durchführungen der Leitungen bestimmt. Die Kapselung des Schaltraumes, die nach Verschuß der bezeichneten Löcher für sich besonders geprüft wurde, bewährte sich in Schlagwettern als sicher. Sie hielt dem Explosionsdruck eines starken Schlagwettergemisches stand; die äußeren Schlagwetter wurden nicht gezündet. Als jedoch die Löcher in der Grundplatte wieder geöffnet und auch in den Widerstandkasten Schlagwetter eingefüllt wurden, wurde dieser Kasten infolge der in der Gußeisenhaube bewirkten Zündung zerstört, und die heftig ausschlagende Flamme pflanzte sich auf die außenstehenden Wetter fort, sodaß auch diese mit großer Gewalt explodierten. Wie sich aus der Figur 48 (links) ergibt, wurde durch den erzeugten Überdruck eine der Seitenwände des Widerstandkastens herausgeschlagen.

Schließlich wurde auch bei einem Versuche mit einem Motor die Gefährlichkeit der Verbindung zwischen zwei größeren gekapselten Räumen durch eine enge Durch-

gangsöffnung festgestellt, und zwar geschah dies zufällig bei der weiteren Prüfung des Drehstrom-Motors, der im Jahre 1903 zuerst erprobt wurde (vgl. Nr. 2, S. 35). An Stelle der damaligen Ölkapselung der Schleifringe, die sich nicht bewährt hatte, war inzwischen eine Labyrinthkapselung gesetzt worden. Diese bestand aus einer starken Blechhaube, in deren Stirnwand ein kleines Labyrinth, das später noch zu erwähnen sein wird, angebracht war. Die Haube ist aus Fig. 48 (rechts), allerdings schon in zerstörtem Zustande, ersichtlich. Sie war in gleicher Weise auf den Motor aufgesetzt, wie dies für eine etwas anders gestaltete Haube aus dem Gesamtbild des Motors



Fig. 49.

(Fig. 49) ersichtlich ist. An dem Gehäuse waren 7 kleine Fenster angebracht, die ganz verschlossen und auch mit Drahtgewebe abgedeckt werden konnten. Bei dem hier in Frage kommenden Versuche waren aus besonderen Gründen 2 dieser Fenster durch feste Deckel abgeschlossen, die anderen 5 waren mit einem Drahtgewebe abgedeckt. Der Versuch bezweckte, die Sicherheit des Gehäuseschutzes unter diesen Bedingungen an laufenden Motor zu prüfen. Deshalb war in das Gehäuse ein elektrischer Zünder eingebaut. Die beiden gekapselten Räume, um die es sich hier handelt, waren die Schleifringhaube und das Gehäuse. Sie waren durch eine feste Gehäusewand voneinander getrennt, standen also anscheinend in gar keiner Verbindung miteinander. Beide Räume waren allerdings, wie aus dem Gesagten hervorgeht, nicht von einer geschlossenen Kapselung umgeben, sondern die Schleifringhaube war durch das Labyrinth, das Gehäuse durch die 5 Drahtgaze Fenster mit der Außenluft verbunden. Die freien Durchgangsöffnungen dieser Kapselungen waren jedoch im Verhältnis zu dem Inhalt der gekapselten Räume so klein, daß explodierende Schlagwettergemische daraus nicht entweichen konnten, ohne vorher unter ziemlich starken Druck geraten zu sein. Dadurch wurden bis zu einem gewissen Grade ähnliche Ver-

hältnisse geschaffen, wie bei vollkommen geschlossener Kapselung.

Um das Gehäuse mit einem starken Gasgemisch anzufüllen, wurde der Motor angelassen und während des Einströmens des Grubengases in die Strecke in Betrieb gehalten. Die Schlagwetter von 8 pCt Methan-gehalt drangen dabei nicht nur durch die Drahtnetzflächen in das Gehäuse, sondern auch durch die Labyrinthöffnungen in die Schleifringhaube ein. Als dann am laufenden Motor der Zünder im Gehäuse entflammt wurde, erfolgte sofort unter betäubendem Knall eine heftige Schlagwetterexplosion in der Strecke. Die mit 47 Nieten von je 3 mm Stärke befestigte Stirnwand der Schleifringhaube war abgesprengt, zunächst gegen die Streckenwandung geschleudert und dabei stark verbogen (vgl. Fig. 48 rechts), dann schließlich noch einige Meter aus der Strecke hinausgeworfen worden. Die Niete waren teils abgerissen, teils abgescheert. Dieses gänzlich unerwartete Versuchsergebnis fand eine Erklärung erst, als große Mengen von Öl in den Überresten der Schleifringhaube entdeckt wurden. Die Zündung hatte sich also, wie auch durch weitere Versuche bestätigt wurde, durch das die Trennwand zwischen beiden Räumen durchsetzende Lager hindurch von dem Gehäuse nach der Schleifringseite fortgesetzt. Die explodierenden Schlagwetter waren zweifellos schon in dem Gehäuse durch die dort vorhandenen kleineren Unterteilungen sowie durch die bei der Rotation des Ankers auftretenden Stauungen unter hohem Druck geraten. Die unter diesem Druck der Verbrennung vorausschreitenden, noch unverbrannten Wetter schleuderten das Öl aus dem Lager heraus und schafften dadurch der nachfolgenden Flamme einen freien Durchgang in das Innere der Schleifringhaube. In dieser aber waren die Gase durch die plötzlich aus dem Gehäuse zuströmenden Wetter so stark verdichtet worden, daß sich die Explosion daselbst unter gewaltiger Drucksteigerung und mit äußerster Schnelligkeit vollzog. Daher blieb auch den Gasen keine Zeit, aus der Labyrinthöffnung der Schleif-

ringhaube zu entweichen. Der Druck wirkte vielmehr augenblicklich in seiner ganzen Stärke auf die Wandungen der Haube ein und rifs dabei die am wenigsten widerstandsfähige Stirnwand ab. Infolgedessen wurden auch die äußeren Schlagwetter in der Strecke sofort zur Explosion gebracht.

Um den Verbindungsweg zwischen Gehäuse und Schleifringraum zu versperren, wurde ein längeres, in sich abgeschlossenes Lager in den Motor eingebaut. Diese Maßnahme hatte den erwünschten Erfolg. Ein Übertreten der Zündung von einem Raum in den andern kam danach nicht wieder vor.

Die hier angeführten Beispiele geben ein Bild davon, wie an Motoren und Apparaten ungünstige Unterteilungen geschlossener Kapselungen, insbesondere die Verbindung größerer gekapselter Räume durch enge Öffnungen, von gefährlichen Folgen sind. Was die Grundversuche an besonderen Versuchgefäßen gelehrt hatten, fand sich hier an praktischen Betriebsmitteln bestätigt.

Aus diesen Grundversuchen lassen sich aber auch, wie hier kurz bemerkt sei, Folgerungen für die Wirkungen von Schlagwetterexplosionen überhaupt ziehen. Wenn sich unter Tage ein explosives Schlagwettergemisch auf eine Anzahl von Strecken und Bauen verteilt und dann an einem Punkte zur Entzündung kommt, so werden sich die gleichen Vorgänge abspielen, wie sie im vorstehenden geschildert sind. Auch hier wird der Verbrennungzone eine Druckzone vorausschreiten, und da es auch an Unterteilungen durch enge Strecken, Förderwagen u. a. nicht fehlt, so kann die Explosion unter ganz gewaltigen, sich immer steigenden Drucken vor sich gehen und dadurch ungeheure mechanische Wirkungen hervorrufen. — Angedeutet sei schließlich noch, daß auch die mitunter ganz erheblichen Folgen von Leuchtgasexplosionen in Wohnhäusern in Anbetracht der durch die Zimmerwände und Türen geschaffenen Unterteilungen auf ähnliche Vorgänge zurückzuführen sein dürften.

(Forts. f.)

## Grubenbrand und Explosion auf der Zeche Werne.

Hierzu Tafel 1.

Auf der im Bergrevier Hamm des Oberbergamtsbezirks Dortmund gelegenen Steinkohlezeche Werne war Ende November 1905 ein Grubenbrand ausgebrochen, der in seinen Folgeerscheinungen verhängnisvoll für den Weiterbetrieb des Werkes geworden ist. Dieser Unfall ist so eigenartig, daß es sich verlohnen dürfte, seinen Hergang zu schildern. Das amtliche Material des Bergrevierbeamten konnte hierzu allerdings nicht mitbenutzt werden und dürfte nach den

bisherigen Erfahrungen auch erst nach etwa einem halben Jahre Gegenstand einer Veröffentlichung bilden können.

Die Zeche Werne besitzt eine Gerechtsame von rund 23 000 000 qm, liegt südlich der Stadt Werne an der Lippe und gehört dem Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein zu Osnabrück. Der erste Spatenstich zu dieser Anlage erfolgte am 17. August 1899. Die beiden Schächte mit einem Durchmesser von 5,8 m



erreichten Mitte des Jahres 1901 in einer Teufe von 580 m das Steinkohlegebirge und sind bis zu einer Teufe von 750 m niedergebracht worden. Die Wettersohle wurde in 650 m, die erste Bausohle in 730 m Teufe angesetzt. In der Nähe der Schächte ist das Steinkohlegebirge in steiler Ablagerung aufgeschlossen worden. Gebaut werden hier, und zwar im Ostfelde, die Fettkohlenflöze in 3 Bauabteilungen. Die Flöze sind steil aufgerichtet, vielfach gestört, sehr schlagwetterreich und neigen zur Selbstentzündung. Sie liegen nahe zusammen und werden deshalb von Bremsbergen

aus, die teils im Nebengestein, teils in den Flözen hergestellt werden, immer zu mehreren zugleich gebaut. Mit den nach Norden und Süden getriebenen Hauptquerschlägen hat man nach Durchfahrung des flözleeren Mittels zwischen der Fett- und Gaskohlenpartie nur einige wenige Gaskohlenflöze angetroffen. Der ganze Gebirgsaufbau hat sich als äußerst gestört erwiesen, wie z. B. das beigegebene Profil durch den II. östlichen Abteilungsquerschlag in der Fettkohlenpartie (Fig. 1) erkennen läßt.

Die Anordnung der Tagesanlagen ist aus der bei-



Fig. 1. Profil durch den II. östl. Abteilungsquerschlag der Zeche Werne.

gegebenen Tafel 1 zu ersehen. Für die folgende Darstellung interessiert nur die Lage des Wetterschachtes zum Zentral-Maschinenhaus und letzteres selbst. Das Maschinenhaus hat eine Länge von etwa 80, eine Breite von 21 und eine Höhe von 11 m. In ihm sind folgende Maschinen untergebracht:

1. Nächst den Schächten 2 Cappel-Ventilatoren.
  2. Durch einen größeren Zwischenraum getrennt, 2 Kompressoren von je 700 PS.
  3. Eine Zentralkondensation für 36 000 kg Dampf in der Stunde.
  4. Eine liegende Verbunddampfmaschine von 150 PS, welche mittels Riemens eine Gleichstrommaschine von 100 KW Leistung bei 220 Volt antreibt (Erreger- und Beleuchtungstrom).
  5. Ein Umformer, welcher aus einer den gleichen Zwecken dienenden Gleichstromdynamo von 100 KW Leistung bei 220 Volt und einem Drehstrommotor von 150 PS besteht.
  6. Zwei Drehstromdampfdynamos.
- Im vorliegenden Falle kommen nur die Ventilatoren und die Drehstromdampfdynamos in Frage.

Die beiden Ventilatoren sind von der Aktiengesellschaft R. W. Dinnendahl, Kunstwerkerhütte bei Steele a. d. Ruhr gebaut, haben je 4500 mm Flügelrad-Durchmesser und 1600 mm Flügelradbreite. Ein jeder vermag 8000 cbm mit 300 mm Depression bei 270 Umdrehungen in der Minute zu leisten. Der Kraftbedarf für diese Leistung beträgt an der Achse 625 PS. Die Ventilatoren sind zweiseitig saugend und direkt über dem Wetterkanal, der quer durch das Maschinenhaus hindurch geführt ist, so angeordnet, daß die Lagerungen mit Achse und Flügelrad auf dem

soliden Fundament-Mauerwerk ruhen, das mit dem Umfassungsmauerwerk des Kanals unmittelbar verbunden ist. Das Gehäuse ist zum Teil auf eingebaute schwere Eisenträger gestützt, welche gleichzeitig den unteren Abschluß des Gehäuses, der als geschlossener Kasten in den Kanal hineinragt, tragen. Die Gehäuse und die Hauben der Ventilatoren sind aus starken Stahlblechen hergestellt und mit den nötigen Eisenverstärkungen versehen. Die Auswurftrichter sind aus einem Gerippe von Eisenkonstruktion mit ausgestampfter Moniermasse hergestellt und 11 m über Terrainhöhe aufgeführt, sodaß sie durch das Dach des Maschinengebäudes hindurchragen. Die aus Siemens-Martinstahl geschmiedete Achse ist in 2 Lagern gelagert und nach einer Seite über das Lager hinaus verlängert, um eine Kupplung für den Elektromotor bzw. eine Riemenscheibe für den provisorischen Antrieb mittels Riemens von einem kleinen Motor aufnehmen zu können. Die beiden Lager sind gegen die Auflagedrücke reichlich bemessen und besitzen Schalen mit Weißmetallausguß und Ringschmierung. Das Flügelrad ist aus starken, geradegestreckten Stahlblechen mit Naben und Sternen aus Stahl-Fasson-Guß und starken schmiedeeisernen Armen zu einem Stück solide zusammengenietet, genau ausgerichtet und ausbalanciert. Behufs Abstellens eines der Ventilatoren ist im unteren Teil der Auswurftrichter je eine schmiedeeiserne Klappe eingebaut, die sich drehbar über einem eingemauerten Rahmen bewegen. Klappe und Rahmen sind dichtschließend zusammengehobelt. Die Bewegung der Klappen wird durch eine nebenan angeordnete

Handwinde bewirkt. Das Gesamtgewicht der Eisen- teile der beiden Ventilatoren beträgt zirka 75 000 kg. Der Antrieb erfolgte vorläufig von je einem Drehstrom- motor von 80 PS bei 2000 Volt Spannung. Die Motoren besaßen Schleifringe und Ölanlasser. Die Umdrehungszahl der Motoren betrug 580, die der

Ventilatoren 150 in der Minute. Für die beiden Elektromotoren war ein gemeinschaftliches Schaltbrett vorhanden.

Die Drehstromdampfdynamos dienten dazu, die zum Betriebe zweier unterirdischer Wasserhaltungs- pumpen, verschiedener Motoren über und unter Tage

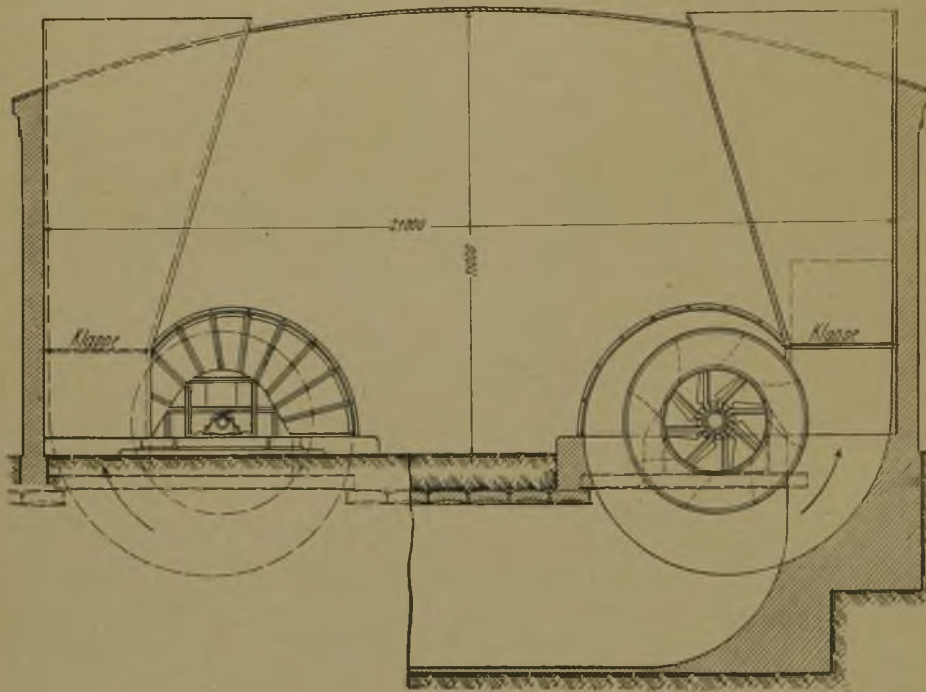


Fig. 2.

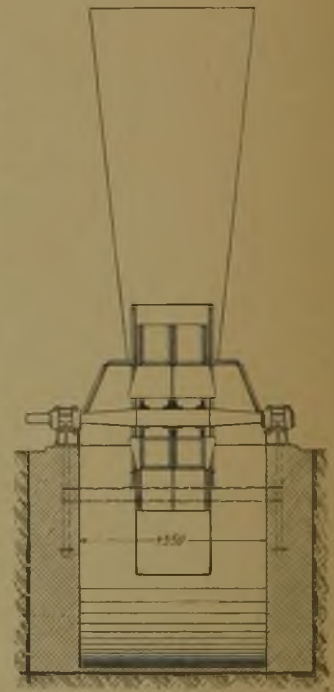


Fig. 3.

Die Cappel-Ventilatoren in Ansicht und Schnitt.

sowie die zur Beleuchtung notwendige Energie zu be- schaffen. Die Antriebsdampfmaschinen sind von der Ver. Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbau- gesellschaft Nürnberg, die Drehstromgeneratoren von der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. ausgeführt. Die Dampfmaschinen sind liegende Dreifach-Expansionsmaschinen mit Ein- spritz-Kondensation und leisten bei 83 Umdrehungen in der Minute und  $12\frac{1}{2}$  Atm Eintrittspannung des Dampfes normal 1000, maximal 1200 effektive PS. Sie sind in Zwillingsanordnung mit geteiltem Nieder- druckzylinder ausgeführt und haben folgende Haupt- abmessungen:

Hochdruck-Zylinder	560 mm,
Mitteldruck-Zylinder	875 „
2 Niederdruck-Zylinder	935 „
gemeinschaftlicher Kolbenhub	1300 „

Die Anordnung der Zylinder ist derart, daß an jeder der beiden zylindrisch ausgebohrten, der ganzen Länge nach aufliegenden Gradführungen ein Nieder- druckzylinder und dahinter der Hochdruck- bzw. Mitteldruckzylinder angeschlossen ist. Die Rohr- verbindung zwischen den Zylindern ist so eingerichtet,

daß die Hochdruckseite für sich allein als Verbund- maschine in Tandemanordnung mit Kondensation arbeiten kann. Die Einlaßsteuerung des Hochdruck- zylinders ist auslösende Ventilsteuerung, D. R.-P. 96389, und wird von einem Federregulator, Patent Hartung, beherrscht. Die beiden Niederdruckzylinder besitzen feste Expansion. Der Antrieb der Steuerung und des Re- gulators erfolgt von einer gemeinschaftlichen, durch Kegel- räder von der Hauptwelle getriebenen Steuerwelle. Zwischen den beiden um  $90^\circ$  gegeneinander versetzten Kurbeln befinden sich bei beiden Dampfmaschinen die Drehstromdynamos. Die als Schwungräder ausgebildeten Magneträder sind auf der Welle der Dampfmaschinen aufgekeilt. Der rotierende Teile jeder Dynamo wiegt etwa 45 t, der feststehende Teil etwa 25 t. Jede Dynamo leistet 900 KW bei 2000 Volt Betriebsspannung und 100 Polwechsell in des Sekunde. Das zur Erzielung des für die Parallelschaltung der Maschinen notwendigen  $GD^2$  erforderliche Gewicht ist im rotierenden Teile der Dynamo untergebracht, sodaß ein besonderes Schwungrad nicht erforderlich ist. Das Magnetrad besteht aus Gußeisen und ist mit Gußstahl- Polen versehen, die zur Verringerung des magnetischen



Widerstandes mit Polschuhen versehen sind. Der feststehende Anker besteht aus Segmenten von weichen Eisenblechen mit isolierender Zwischenlage. Die Bleche werden durch starke Bolzen in einen Rahmen aus Gußeisen zusammengepreßt. An der inneren Fläche des Ankers ist in parallel zur Achse verlaufenden Nuten die Wicklung angebracht, die aus gut isoliertem, weichem, elektrolytischem Kupferdraht besteht. Der Erregerstrom wird bei Inangsetzung der Maschine durch die oben erwähnte, von einer kleinen Dampfmaschine angetriebene Gleichstrom-Maschine geliefert, während bei normalem Betrieb der für die Erregung notwendige Gleichstrom dem Drehstrom-Gleichstrom-Umformer entnommen wird, sodaß die kleine Dampfmaschine wieder stillgesetzt werden kann und als Reserve dient. Der von den Maschinen erzeugte Drehstrom wird in dreifach verseilten Bleikabeln nach einer Schalttafel geleitet. Diese ist an der einen Längswand der Zentrale aufgestellt und besteht aus Marmorplatten, die von einem Eisengerüst getragen werden. Von der Schalttafel verteilen 5 Hauptleitungen die elektrische Energie, und zwar führen zwei Leitungen zu den Schachtpumpen, eine Leitung zur Separation und Ziegelei, eine zu den Ventilatoren und eine zur Kohlenwäsche. Das Kabel von  $3 \times 25$  qmm Querschnitt für die beiden Ventilatormotoren von je 80 PS Leistung bei 2000 Volt Spannung führt zu einer gemeinsamen Schalttafel aus Marmor mit Eisengestell, auf der für jeden der beiden Ventilatormotoren ein dreipoliger Hebelausschalter, ein Strommesser und drei einpolige Sicherungen vorgesehen sind. Von hier aus führen zwei eisenbandarmierte Kabel von je  $3 \times 10$  qmm Querschnitt zu den Statoren der Motoren; die Schleifringe der Rotoren sind mit je einem unmittelbar neben den Motoren aufgestellten Ölanlasser durch Kabel verbunden.

Die Zeche Werne hat bisher folgende Entwicklung gehabt:

Jahr	Belegschaft		Förderung t
	Mann		
1900	289	—	
1901	302	—	
1902	431	8 408	
1903	860	59 054	
1904	1177	146 173.	

Ende des Jahres 1904 waren 1600 Mann beschäftigt bei einer täglichen Förderung von rund 1000 t.

Da die auf der ersten Bausohle gemachten Aufschlüsse die erwarteten Kohlenmengen nicht gebracht hatten, war die Inangriffnahme einer zweiten Tiefbausohle bereits beschlossen, die bei 850 m Teufe angesetzt werden sollte, wie aus dem letzten Geschäftsbericht für die auf den 11. Dezember 1904 einberufene Generalversammlung hervorgeht. Die ruhige Weiterentwicklung des Werkes sollte jedoch eine Störung erfahren. Denn kurz vor dieser Versammlung, am

Sonntag, den 26. November, brach in der Fettkohlenpartie des Ostfeldes der eingangs erwähnte Grubenbrand aus. Bemerkte wurde der Brand gegen 9 $\frac{1}{4}$  Uhr Abends durch die anführende Belegschaft. Die angestellten Ermittlungen ergaben, daß der Brandherd in der zweiten östlichen Abteilung im oberen Teile des Bremsberges von Flöz 3 zu suchen sei. Von diesem Bremsberg ging nach Osten Strebau, nach Westen Stoßbau um. Der untere westliche Teil dieses Bremsbergfeldes war bereits früher wegen Selbstentzündung der Kohle abgedämmt worden. Der Bremsberg war naß und die anstehende Kohle fest. Geschossen wurde in der Kohle nicht. Auf der Wettersohle soll der Bremsberg zum letzten Mal an demselben Tage zwischen 4 und 5 Uhr Nachmittags von der aus 2 Mann bestehenden Brandwache befahren worden sein, ohne daß das Geringste wahrgenommen sein soll. Nach Bekanntwerden des Brandes wurde sogleich versucht, die Brandstelle von einem östlichen Überhauen aus zu erreichen, was sich jedoch als unmöglich erwies, da die Hitze schon zu stark, auch die Schlagwettergefahr zu groß war. Man gedachte sodann, nur Flöz 3 und die beiden liegenden Flöze, die von dem fraglichen Bremsberg in Flöz 3 aus mit abgebaut werden, allein abzdämmen. In diesem Falle wären mehrere Dämme zu errichten gewesen. Dies hätte jedoch längere Zeit erfordert, während die Abdämmung unverzüglich erfolgen mußte, wenn man nicht Gefahr laufen wollte, daß der Brand die Wetterstrecke in Mitleidenschaft zog und größere Dimensionen annahm. Es war deshalb nach Lage der Sache notwendig, das ganze Ostfeld mit seinen drei Revieren abzusperren. Zu diesem Zwecke wurden sowohl die Richtstrecke auf der 730 m-Sohle, welche die einziehende Wetterstrecke für das gesamte Ostfeld bildet, als auch die ausziehende Hauptwetterstrecke des Ostfeldes auf der 650 m-Sohle abgemauert. Diese Arbeiten wurden am 28. November Morgens glücklich beendet.

Infolge des Brandausbruches mußten 700 Mann der Belegschaft die Abkehr erhalten. Der Ventilator über Tage war sofort stillgesetzt worden. Dies war angängig, weil für das Nord- und Südfeld der natürliche Wetterzug, der infolge der höheren Temperatur in der Grube recht bedeutend ist, vollständig genügt. Damit diese Grubenwetter frei austraten konnten, wurden die Schachtklappen am ausziehenden Wetter-schacht geöffnet.

Durch die Abdämmung des Ostfeldes trat ein täglicher Förderausfall von 550 t, über die Hälfte der Gesamtförderung, ein. Ein Ersatz hierfür war nicht zu schaffen, weil neue Angriffspunkte im Süd- und Nordfeld fehlten. Dieser Ausfall war umso schwerwiegender, als damit gleichzeitig das Material für die seit kurzem in Betrieb befindliche Kokerei zu fehlen begann; denn im Nord- und Südfelde standen nur

zwei Gaskohlenflöze in Abbau. In dieser Notlage stellte man Beratungen darüber an, ob man nicht versuchen sollte, das Ostfeld alsbald wieder zu öffnen, um es wieder in Betrieb zu nehmen. Hierbei wurde Folgendes erwogen.

Ein vollständiges Preisgeben der Fettkohlenpartie des Ostfeldes war für die Zeche von der schwerwiegendsten Bedeutung, gleichbedeutend mit dem Aufgeben der ganzen Sohle. Denn einmal konnte mit der verbleibenden Förderung von 450 t der Betrieb nicht aufrecht erhalten werden, dann war aber auch der Bau im Nordfelde nahe unter der Mergeldecke mit Wassergefahr verbunden. Dieser Feldesteil hatte im letzten Halbjahre bereits Zuflüsse von  $1\frac{1}{4}$  cbm in der Minute gebracht, die noch andauernd stiegen. Sodann glaubte man, daß der Grubenbrand bald erlöschen werde, denn die Luftzufuhr war vollständig abgeschnitten, da eine dichte Abmauerung auf der Bau- und Wettersohle gelungen war. Auch neigte man der Ansicht zu, daß der Brand wegen der austretenden Schlagwetter recht bald ersticken müsse, zumal er sich nahe unter der Wettersohle befand und es sich nach Ansicht der Zeche nur um einen Holzbrand handelte. Wollte man nun den Betrieb im Ostfelde überhaupt wieder aufnehmen, so mußte das Öffnen des Feldes möglichst bald erfolgen; denn der Gebirgsdruck in den zerrissenen Flözteilen war derartig, daß die Grubenbaue sich nicht längere Zeit aufrecht hielten. Wurde das Brandfeld nach 8 Tagen nicht wieder geöffnet, so stand zu befürchten, daß sämtliche Bremsberge und Strecken zu Bruche gingen, deren Aufwältigung den Abbau unrentabel gemacht hätte.

Man entschloß sich deshalb, das Brandfeld nach 8 Tagen wieder zu öffnen. Die Beratungen darüber, in welcher Weise dies geschehen sollte, ob der Wetterstrom langsam zunehmend oder sofort in voller Stärke eingelassen werden sollte, führten zu dem Entschluß, sofort den ganzen Wetterstrom in das abgedämmt gewesene Feld einzuführen. Man war der Ansicht, daß die allmähliche Zulassung des Wetterstromes in den Wetterstrecken ein stark explosives Gemisch erzeugen würde und daß, falls der Brand doch noch fortglimmen sollte, die Gefahr einer Schlagwetterexplosion sehr groß sei, während anderseits bei sofortigem Einlassen des ganzen Wetterstromes die in dem oberen Teile des Brandfeldes gesammelten Schlagwetter fortgetrieben seien, bevor der etwa noch glimmende Brand wieder angefacht würde.

Am Dienstag, den 5. Dezember, wurde dementsprechend in der Morgenschicht zunächst mit dem Wegspitzen des Dammes auf der Wettersohle begonnen. Die Strecke war bis gegen 6 Uhr Abends freigelegt. Da die Gase sich stark abgekühlt hatten, glaubte man zu der Annahme berechtigt zu sein, daß das Feuer

gänzlich erloschen sei. Das Einstoßen des unteren Dammes sollte jedoch sicherheitshalber erst erfolgen, wenn die Nachmittagschicht ausgefahren war. Vorher wurden am ausziehenden Schachte über Tage alle Glühlampen entfernt und alle Arbeiter aus der Nähe des Wetterschachtes von der Wettersohle und aus dem Wetterschachte, der zur Förderung eingerichtet wurde, fortgezogen. Auch wurden die Zugangtüren zum Wetterkanal, die sich im Keller des Maschinenhauses befanden und ohne Auftrag geöffnet worden waren, wieder geschlossen. Um 11 Uhr Abends gab der Betriebsinspektor der Zeche, als der untere Damm geöffnet werden sollte, aus der Grube heraus die Weisung, den Ventilator in Betrieb zu setzen und alsdann die Schachtklappen zu schließen. Dieser Auftrag wurde durch einen Schachtaufseher persönlich in die Zentralmaschinenhalle übermittelt. In Ausführung dieses Auftrages schloß das Maschinenpersonal zunächst die in dem Ausblasetrichter vorhandene, bisher offenstehende Absperrklappe, da der Drehstrommotor des Ventilators ohne Belastung angelassen werden muß. Vorher hatten die Abnehmer am ausziehenden Schachte, die mit Sicherheitslampen arbeiteten und denen noch zwei Schachthauer beigegeben waren, vom Schachtaufseher die ausdrückliche Weisung bekommen, die Schachtklappen erst dann zu schließen, wenn der Ventilator Arbeit verrichte, also dann, wenn der Schacht von der Hängebank einziehe. Als der Maschinist (Ziffer 2 der Tafel 1) den Ventilator-Motor einschaltete, lief der Motor nicht an. Man ließ deshalb den Elektro-Ingenieur der Zeche rufen, der sich wegen der Inbetriebsetzung des Ventilators auf der Grube aufhielt. Auch schickte der Schachtaufseher vorsichtigerweise einen Mann aus der Maschinenhalle zu den Leuten am Wetterschacht mit dem Auftrage, die Schachtklappen noch nicht zu schließen, da der Ventilator noch nicht laufe. Die Leute am Wetterschacht haben dem Überbringer dieses Auftrages geantwortet, es sei alles in Ordnung. Nach Aussage dieses Boten hat der Schacht noch ausgezogen und haben die Klappen noch offen gestanden. Inzwischen wurden die Sicherungen am Motorschaltbrett geprüft, die sich jedoch als in ordnungsmäßigem Zustande befindlich erwiesen. Der herbeigeeilte Elektro-Ingenieur fand darauf, daß eine Klemme der Stromzuführung des Motors nicht angezogen war. Nach Festdrehen dieser Schraube lief der Motor ordnungsgemäß an. Darauf wurde der Ventilator belastet, indem die Klappe im Ausblasetrichter allmählich mittels der Winde von einem Maschinisten (Ziffer 3 der Tafel) geöffnet wurde und zwar soweit, bis der Maschinist (Ziffer 2 der Tafel) am Strommesser des Motorschaltbrettes ablas, daß der Motor die gewöhnlich erforderliche Strommenge aufnahm. Erst als der Wetterschacht von der Hängebank einzog, sind nach einer bestimmten Zeugen- aussage die Schachtklappen geschlossen worden. In



diesem Punkte weichen jedoch die Aussagen voneinander ab.

Der Ventilator hatte etwa 1—1½ Minute normal gearbeitet, als eine Explosion erfolgte, wodurch beide Ventilatoren vollständig zerstört wurden und derjenige Teil des Zentralmaschinenhauses, in dem

die Ventilatoren gestanden hatten, starke Beschädigungen erlitt. Von verschiedenen Seiten soll beobachtet worden sein, daß aus dem Wetterschacht und aus dem Maschinenhaus eine Flamme herauslug. Die beigegebene Abbildung (Fig. 4), die 10 Tage nach der Explosion aufgenommen ist, zeigt den Raum, in dem



Fig. 4. Zerstörter vorderer Teil der Maschinenhalle.

die beiden Ventilatoren gestanden haben. Von dem angelassenen Ventilator (rechts auf der Abbildung) ist nichts mehr zu sehen, während von dem Reserveventilator der Diffusor stehen geblieben ist, dessen Wände jedoch zerstört und nach innen eingedrückt sind.

Der Elektro-Ingenieur der Grube, der neben dem Ventilator gestanden (Ziffer 1 der Tafel) und nur eine Staubwolke bemerkt hatte, eilte nach der Explosion zu dem nebenan liegenden, in Betrieb befindlichen Kompressor und stellte ihn ab. Unmittelbar darauf ging die oben ausführlich beschriebene, an der ganz entgegengesetzten äußersten Seite der Maschinenhalle laufende 1000pferdige Dampf-Maschine der Drehstromdynamo durch, wobei das als Schwungrad wirkende Magnetrad zersprang. Der Maschinist, der vor dem Hauptschaltbrett stand, (Ziffer 8 der Tafel) will beobachtet haben, daß der Regulator dieser Dampfmaschine vorher hin- und hergeschwankt hat. Auch sollen die Sicherheitsventile am Mitteldruckzylinder abgeblasen haben. Die schweren Eisenteile vom Rotor und Stator der Dynamo sind weit fortgeflogen und

haben die Querwand des Gebäudes und einen Teil des Daches völlig zertrümmert. Desgleichen wurde die Schaltanlage vollkommen zerstört. Die Durchschlagssicherungen der Transformatoren haben funktioniert. Das Kabel zur Ziegelei ist durchgeschlagen. Alle übrigen Kabel und die angeschlossenen Motoren mit ihren Schaltbrettern sind jedoch intakt geblieben. Wie die Dampfmaschine in ihrem zerstörten Zustande nach Entfernung der darauf gestürzten Trümmer ausgesehen hat, läßt die Fig. 5 erkennen, wobei jedoch bemerkt sei, daß die Wand gegen den im Hintergrund erkennbaren Kaminkühler erst nachträglich niedergelegt worden ist. Auf Tafel 1 sind die hauptsächlich zerstörten Teile des Gebäudes durch Schraffur bezeichnet und diejenigen Stellen vermerkt, wohin größere Teile der Dynamomaschine geschleudert worden sind. Die beigegebenen Zahlen geben die Gewichte schätzungsweise wieder. Teile des Magnetrades sind z. B. durch den Kaminkühler und durch das Dach des Kesselhauses geflogen, ohne aber in letzterem erhebliche Beschädigungen hervorzurufen. Eine Speiche ist glück-



licherweise nur scharf an der Hauptdampfleitung im Kesselhause vorbei zu Boden gestürzt. Auf die zweite 1000 PS-Drehstromdampfdynamo, die in Reserve stand, sind schwere Dachbinder gefallen und haben Steuerungsteile daran zertrümmert. Die übrigen Maschinen, die



Fig. 5. Die zerstörte Dampfdynamo.

zwischen den Ventilatoren und den beiden Drehstromdynamos liegen, erhielten keine Beschädigungen. Die neben der Zentralmaschinenhalle liegenden Fördermaschinen blieben ebenfalls intakt. In der Grube sind Beschädigungen, Brand- oder Explosionspuren nicht festgestellt worden. Nachträglich wurde ermittelt, daß im Wetterschacht Verschlag, Bühnen und Fahrten des Fahrschachtes bis auf 450 m Teufe zertrümmert waren, während der tiefere Teil des Fahrschachtes in Ordnung geblieben ist. Auch stellte sich heraus, daß ein Gitter, das aus Gasrohren bestand und in dem Wetterkanal dicht vor dem Schacht angebracht war, um ein Hineinstürzen von Menschen zu verhindern, in der Richtung zum Schachte hin umgebogen war.

Bei der Größe des Unglücks ist es erstaunlich, daß Menschenleben nicht zu beklagen sind. Auch die Verletzungen sind bis auf einen Fall, der jedoch auch nicht lebensgefährlich war, geringfügiger Natur gewesen. Im wesentlichen haben nur die Leute, die an der Rasenhängebank des Wetterschachtes arbeiteten, Brandwunden erhalten. Der Standpunkt der verletzten Personen während des Unfalles ist auf Tafel 1 verzeichnet.

Dadurch, daß die elektrische Kraftanlage außer Betrieb kam, wurde die Zeche vollständig stromlos. Sämtliche Maschinen bis auf die Fördermaschinen und Kompressoren, die von Dampfmaschinen betrieben werden, blieben stehen. Infolgedessen war auch die elektrisch angetriebene Wasserhaltung stillgesetzt; das Wasser mußte daher in Wasserkästen mit der Fördermaschine gehoben werden, um ein Ersaufen der Grube zu verhindern.

Nach der Explosion sind die Richtstrecke auf der 730 m Sohle und die Wetterstrecke auf der 650 m-Sohle für das Ostfeld wieder abgedämmt worden, da dieser Feldeteil sich ohne Ventilatoren nicht bewettern läßt. Um etwaigen Wasserschwierigkeiten vorzubeugen, ist auch das ganze Nordfeld, das den größten Anteil an den Zuflüssen hatte, durch einen Damm abgesperrt worden. Infolge des zweiten Unfalles mußte die nach dem Ausbruch des Grubenbrandes noch verbliebene Belegschaft bis auf 500 Mann abgelegt werden.

Durch diese elementaren Störungen hat die Zeche Werne eine schwere Schädigung erlitten. Die Grube hatte gegen Ende Oktober 1905 eine regelmäßige tägliche Förderung von 1000 Tonnen und war nach Überwindung großer Schwierigkeiten, die namentlich die steile Lagerung des Gebirges in der Nähe des Schachtes bereitet hatte, gerade soweit, daß mit dem Freibau des Bergwerks in kürzester Frist gerechnet werden durfte. Die jetzigen Schläge haben diese Hoffnung vereitelt und dem Unternehmen bedeutende materielle Verluste anferlegt. In erster Linie müssen die zerstörten Maschinenanlagen wieder ersetzt werden, was jedenfalls geraume Zeit erfordert. Am fühlbarsten wird sich aber der für längere Dauer entstandene Förderausfall machen, da die in den gegenwärtig noch betriebsfähigen Abbaupunkten zu gewinnenden Kohlenmengen über den eigenen Bedarf der Zeche schwerlich hinausreichen werden. Es gilt also jetzt, möglichst rasch die zweite Tiefbausohle herzurichten, um neue Angriffspunkte für den Abbau zu erhalten. Darüber gehen aber, bis der bisherige Stand der Förderung wieder erreicht sein wird, vielleicht Jahre hin. Es sind das Enttäuschungen, auf die man im Bergbau gefaßt sein muß, und die in der einen oder anderen Form auch anderen Bergwerksbetrieben nicht erspart geblieben sind.

Über die Ursache des Grubenbrandes (Selbstentzündung, Fahrlässigkeit, Brandstiftung) herrscht keine Klarheit, ebensowenig darüber, ob es sich um einen Flöz- oder Holzbrand handelt. Gegen die Annahme eines Flözbrandes spricht die rasche Entwicklung des Brandes und die Tatsache, daß die Kohle in diesem Teile der Grube hart war, daß in ihr nicht geschossen wurde und daß der Bremsberg feucht war. Die rasche Entwicklung des Brandes läßt vielmehr vermuten, daß es sich um einen Holzbrand gehandelt



hat; hierauf deuten auch die intensive Hitze und der in großen Mengen vorhanden gewesene Wasserdampf hin. Ob diese Vermutung richtig ist, bleibt der amtlichen Untersuchung oder der späteren Feststellung vorbehalten, da das Brandfeld zurzeit, wie bereits erwähnt, wieder abgedämmt ist.

Über die Entstehung der Explosion ist eine Reihe von Erklärungen laut geworden, von denen jedoch keine einzige als durchaus einwandfrei und überzeugend anzusehen ist. Die größte Wahrscheinlichkeit ist wohl dem dritten von den nachstehend wiedergegebenen Erklärungsversuchen beizumessen, gegen den jedoch auch Bedenken zu erheben sind. Es ist einstweilen noch nicht gelungen, eine Erklärung zu finden, die als unzweifelhaft richtig betrachtet werden könnte und die verschiedenen Vorgänge, so weit sie sich bis jetzt beurteilen lassen, in einen lückenlosen Zusammenhang zu bringen gestattete.

Nach dem ersten bekannt gewordenen Erklärungsversuch sollte, wie gewöhnlich, wenn die Ursache eines Unfalles nicht ohne weiteres klar zutage liegt, der berüchtigte Kurzschluß wieder an allem schuld gewesen sein. Die im ausziehenden Schacht liegenden Wasserhaltungskabel sind jedoch trotz der im Schachte aufgetretenen mechanischen Zerstörungen vollständig intakt geblieben, womit diese Erklärung hinfällig ist.

Sodann suchte man den Unfall folgendermaßen zu erklären: Beim Inbetriebsetzen des Ventilators sollten die Schachtklappen zu früh, bevor die Klappe im Diffusor des Ventilators geöffnet gewesen sei, geschlossen worden sein. Infolgedessen sei das Gasgemisch aus dem Brandfeld der Grube durch den Ventilator angesaugt und, da es durch den Diffusor keinen Ausweg finden konnte, im Ventilatorgehäuse verdichtet worden. Das komprimierte Gas habe sich einen Ausweg zwischen Welle und Gehäuse des Ventilators gesucht, sei im Maschinenraum in die Höhe gestiegen, habe sich im höchsten Punkte des Gebäudes angesammelt und sei hier durch eine dort befindliche Bogenlampe zur Explosion gebracht worden. Dieser Erklärung steht die bestimmte Zeugenaussage entgegen, wonach die Schachtklappen nicht zu früh, sondern zur richtigen Zeit geschlossen worden sind. Aber selbst wenn dies anders gewesen wäre, so hätte das Gasgemisch zunächst durch den schmalen Spielraum, der zwischen Gehäuse und Welle vorhanden, aber durch einen Holzring abgedichtet war und sich im Laufe der Zeit doch höchstwahrscheinlich mit Staub zugesetzt hatte, austreten müssen. Beim Eintritt in den geräumigen, hohen Maschinenraum wäre es sodann jedoch unzweifelhaft derartig verdünnt worden, daß es im höchsten Teile des Maschinenraumes nicht mehr explosibel gewesen wäre. Die Verdünnung des Gasgemisches mußte um so mehr eintreten, als an dem fraglichen Tage ein starker Wind aus der Richtung herrschte, bei dem das

Maschinenpersonal wie gewöhnlich so auch damals die Fenster im Maschinenhaus geöffnet hatte, wodurch eine starke Zirkulation frischer Luft hervorgerufen wurde. Gesetzt den Fall, das Gemisch wäre doch noch irgendwie explosionsfähig gewesen, so bliebe es unverständlich, wie eine Übertragung der Explosion aus dem Maschinenraum durch den Wetterkanal zur Schachthängebank des Wetterschachtes, wo doch die dort anwesenden Leute Brandwunden erlitten haben, erfolgen sollte. Jedenfalls hatte der Ventilator zur Zeit der Explosion bereits 1—1½ Minuten bei geöffneter Diffusorklappe gearbeitet, während welcher Zeit doch unzweifelhaft kein Gasgemisch aus dem Ventilator in das Maschinenhaus eintreten konnte. Auch stehen die relativ geringfügigen Zerstörungen des Daches in dem Teile des Maschinenhauses, in dem sich die fragliche Bogenlampe befand, der Verlegung des Explosionsherdes an diese Stelle entgegen.

Nach einer dritten Ansicht soll die Explosion durch im Ventilator entstandene Funken hervorgerufen sein. Das Flügelrad des Ventilators könne am Gehäuse des Ventilators geschleift und einen Sprühregen von Funken hervorgerufen haben, der das aus dem Brandfelde angesaugte Wettergemisch zur Entzündung gebracht habe. Derartige Funken sind allerdings imstande, Schlagwettergemische zur Entzündung zu bringen. Hätte das Flügelrad aber am Gehäuse geschleift, so wäre dies doch wohl gehört worden, namentlich von dem daneben stehenden Ingenieur, auch hätte die vom Antriebmotor aufgenommene Stromstärke das normale Maß übersteigen müssen. Beides ist jedoch nicht der Fall gewesen.

Viertens verfiel man darauf, die Ursache der Explosion in dem Vorhandensein einer defekten Grubenlampe am ausziehenden Schachte zu suchen. Bei der großen Vorsicht, mit der man beim Öffnen des Brandfeldes und bei der Inbetriebsetzung des Ventilators zu Werke gegangen ist, dürfte dies jedoch ausgeschlossen sein. Es wäre übrigens auch belanglos gewesen, da bei geöffneten Schachtklappen und Stillstand des Ventilators ein nicht explosives Gemisch aus dem Nord- und Südfelde auszog, beim Betrieb des Ventilators und geöffneten Schachtklappen jedoch frische Luft von der Rasenhängebank angesaugt wurde, beim Betriebe des Ventilators und geschlossenen Schachtklappen aber keine Verbindung zwischen einer etwas defekten Wetterlampe und dem ausziehenden Strom bestand. Die spätere eingehende Revision sämtlicher Grubenlampen hat irgendwelche Defekte nicht ergeben, nur waren verschiedene Lampen durch die Folgen der Explosion beschmutzt.

Endlich wird die Ursache der Explosion in der Grube gesucht. Der Hergang soll hierbei etwa folgendermaßen gewesen sein. Unter der sehr wohl möglichen Annahme, daß der eingangs erwähnte Grubenbrand im



oberen Teile des Bremsberges von Flöz 3, zweite östliche Abteilung, noch nicht gänzlich erloschen war, hätten beim Wiedereinleiten eines Wetterwechsels nach Einstoßen der Dämme und Ingangsetzen des Ventilators brennbare Gasgemische zur Entzündung kommen können. Wären die unzweifelhaft in großen Mengen vorhandenen brennbaren Gasgemische zu arm oder zu reich gewesen, hätten sie sich also nicht innerhalb der Grenzen, in denen sie explosionsfähig sind, befunden, so sei lediglich eine partielle Verbrennung entstanden. Die dadurch hervorgerufene Flamme hätte sich ruhig mit dem Wetterstrom fortbewegt, ohne besondere Verbrennungsspuren zurückzulassen. Durch die fortschreitende Verbrennung sei das in der Richtung des Wetterstromes weiter vorne befindliche Gemisch stärker und stärker komprimiert worden, bis schließlich im Wetterkanal vor dem Ventilator eine Explosion habe eintreten müssen. Wäre der Brand wieder angefacht worden, so hätten nach der Explosion Brandgase austreten müssen. Beim Wiederaufschließen der Dämme sind jedoch Brandgase nicht bemerkt worden. Auch als der Damm auf der Wettersohle zwei Tage nach der Explosion wieder zugemauert wurde, ist keine Spur von Brandgasen festgestellt worden. Deshalb ist es wohl ausgeschlossen, daß die Wetter in der Grube sich entzündet haben.

Das Durchgehen der Dampfmaschinen ist, wie folgt, zu erklären. Ein Stück des Ventilatorgehäuses, das später hinter der Drehstromdynamo gefunden wurde, muß durch die ganze Maschinenhalle hindurch geschleudert worden sein und auf diesem Wege den Regulator oder die Haube des Hochdruckdampfventils der in Betrieb befindlichen Kraftmaschine beschädigt haben. Im Einklang hiermit steht einerseits die Aussage des Maschinenwärters am Hauptschaltbrett, wonach der Regulator hin und her geschwankt haben soll, andererseits die Angabe, daß die Sicherheitsventile am Mitteldruckzylinder abgeblasen haben. Funktionierte der Regulator nicht mehr, so mußte bei ungehinderter Einströmung des hochgespannten Dampfes bei verringerter Belastung infolge Fortfalles des Ventilatormotors die Tourenzahl der Maschine sich fortgesetzt steigern, bis schließlich die Materialfestigkeit des Magnetrades den Zentrifugalkräften nicht mehr widerstehen konnte. War andererseits beim Zertrümmern der Ventilhaube das Ventil gerade im Öffnen begriffen, so konnte es sich festklemmen oder aufhängen, und der Dampf strömte nun während des ganzen Hubes in den Hochdruckzylinder

und von da mit viel zu hohem Druck in den Mitteldruckzylinder, wodurch schließlich dieselben Folgen eintreten mußten, als wenn der Regulator außer Funktion war. Ob das eine oder andere der Fall gewesen ist, ließ sich mit Sicherheit nicht mehr feststellen, da die gesamten Steuerungsteile durch heruntergefallene Dachbinder usw. z. T. zertrümmert, z. T. doch vollkommen verbogen waren. Dadurch, daß bei Erhöhung der Umdrehungszahl der Dampfmaschinen auch der Erregerumformer mehr Umdrehungen gemacht hat, muß die Drehstromspannung außerordentlich hoch geworden sein, was auch daraus hervorgeht, daß die Durchschlagsicherungen der Transformatoren funktioniert haben, und daß das Kabel zur Ziegelei durchgeschlagen ist.

Aus dem vorliegenden Falle dürfte vielleicht Folgendes zu entnehmen sein. Die Unterbringung sämtlicher Maschinen in einem Zentralmaschinenhause, wie es in den letzten Jahren bei modernen Anlagen üblich war, ist nicht zu empfehlen. Die Ventilatoren werden zweckmäßig nicht in der Hauptmaschinenhalle, sondern in einem gesonderten Gebäude untergebracht, da von ihrem Funktionieren der Fortbetrieb einer Grube abhängt. In einer Zentralmaschinenhalle werden aber die Ventilatoren durch jeden Unfall, der irgend eine andere Maschine in diesem Raume treffen kann, stets gefährdet. Ferner bietet die Zentralisierung der Krafterzeugung in einer Dampfmaschine und einer Reservedampfmaschine keine genügende Sicherheit für den dauernd ungestörten Fortbetrieb eines Bergwerks. Es dürfte zweckmäßig sein, jedes Bergwerk mit derartiger elektrischer Zentrale an irgend eine andere elektrische Kraftquelle anzuschließen, um so für alle Fälle gesichert zu sein. Ob der Anschluß an ein größeres Elektrizitätswerk, wie z. B. das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk in Essen, zu empfehlen ist, mag dahingestellt sein. Vom wirtschaftlichen Standpunkt dürfte es vorzuziehen sein, daß zwei benachbarte Zechen ihre Zentralen untereinander verbinden. Wie sehr eine derartige Reserve zu empfehlen ist, erhellt aus der Schwierigkeit, die eingetreten wäre, wenn im vorliegenden Falle die Fördermaschinen elektrischen Antrieb gehabt hätten. Abgesehen davon, daß das Zutagebringen der in der Grube befindlichen Leute (100 Reparaturmänner) bei zerstörtem Fahrschacht sich äußerst schwierig gestalten mußte, hätten auch die zuziehenden Wasser nicht gehoben werden können, was zum Ersaufen der Anlage mit den damit verbundenen schweren Nachteilen führen mußte.

W.

### Die Eisen- und Stahlindustrie des deutschen Zollgebietes im Jahre 1904.

(Statistik.)

Die nachstehenden zusammenfassenden statistischen Angaben über die Eisen- und Stahlindustrie des deutschen Zollgebietes im Jahre 1904 sind dem vor

eriger Zeit erschienenen 4. Vierteljahrsheft zur Statistik des Deutschen Reichs entnommen.



Die Entwicklung der Eisenerzförderung des deutschen Zollgebiets in den letzten 10 Jahren nach Menge und Wert veranschaulicht die folgende Tabelle.

Eisenerz.  
a) Menge in Tonnen zu 1000 kg

	1895	1897	1899	1900	1901	1902	1903	1904
Deutsches Reich . . . . .	8 486 523	10 116 970	11 975 241	12 793 065	12 115 003	12 833 522	15 220 638	15 699 622
Luxemburg . . . . .	3 913 077	5 349 010	6 014 394	6 171 229	4 455 179	5 130 069	6 010 012	6 347 771
Deutsches Zollgebiet . . . . .	12 349 600	15 465 980	17 989 635	18 964 294	16 570 182	17 963 591	21 230 650	22 047 393

b) Wert in 1000 *M.*

	1895	1897	1899	1900	1901	1902	1903	1904
Deutsches Reich . . . . .	33 403	48 903	57 180	63 801	62 583	54 109	62 011	63 501
Luxemburg . . . . .	7 672	11 185	12 990	13 827	9 416	11 622	12 224	13 167
Deutsches Zollgebiet . . . . .	41 075	60 088	70 170	77 628	71 999	65 731	74 235	76 668

Die Förderung von Eisenerzen hat gegen das Vorjahr wieder etwas zugenommen, während die Preise einen geringen Rückgang erfuhren. Der Durchschnittswert für 1 t ist von 4,35 *M.* im Jahre 1901, 3,66 *M.* im Jahre 1902 und 3,50 *M.* im Jahre 1903 auf 3,48 *M.* im Jahre 1904 zurückgegangen. Die Förderung dagegen ist von 16 570 182 t im Jahre 1901, 17 963 591 t im Jahre 1902 und 21 230 650 t im Jahre 1903 auf 22 047 393 t im Jahre 1904 gestiegen.

Unter den deutschen Gewinnungsgebieten von Eisenerz steht Elsaß-Lothringen mit einer Produktion von 11 135 042 t = 50,51 pCt der Gesamtgewinnung im Werte von 29,704 Mill. *M.* allen andern weit voran, ihm folgt Luxemburg, mit dem es geologisch ein Gebiet bildet, mit 6 347 771 t im Werte von 13,167 Mill. *M.* Auf Preußen entfallen 3 757 651 t im Werte von 29,169 Mill. *M.*, davon 993 446 t auf den Reg.-Bez. Koblenz, 789 739 t auf den Reg.-Bez. Arnsberg, 652 640 t auf den Reg.-Bez. Wiesbaden, 624 568 t auf die Reg.-Bez. Hildesheim, Osnabrück und 319 417 t auf den Reg.-Bez. Oppeln. Die Förderziffern der übrigen preußischen Regierungsbezirke und der andern deutschen Staaten sind vergleichsweise unbedeutend. Erwähnenswert ist nur noch die Förderung von Hessen in Höhe von 229 243 t und die von Braunschweig in Höhe von 219 933 t.

Die Gesamtzahl der Erzbergwerke, soweit sie in Förderung waren, betrug in 1904 448 (442 in 1903) Haupt- und 22 (21) Nebenbetriebe. Elsaß-Lothringen hatte bei 50,51 pCt der Gesamtförderung nur 51 (50) Hauptbetriebe, was die Größe der dortigen Unternehmungen erkennen läßt. Luxemburg zählte deren 76 (80); der Reg.-Bez. Koblenz bei etwa  $\frac{1}{22}$  der Gesamtförderung fast ebensoviel, wogegen der Reg.-Bez. Arnsberg wieder größere Betriebe (26 mit rd. 790 000 t Förderung) aufweist. Die Zahl der im deutschen Eisenerzbergbau beschäftigten Arbeiter betrug in 1904 43 406 (41 594), davon waren 30 115 unter und 13 291 über Tage beschäftigt. Auf Preußen kamen 21 979 Eisenerzbergarbeiter, auf Elsaß-Lothringen 11 836 und auf Luxemburg 6 262.

Die Einfuhr von Eisenerzen hat im Berichtsjahre gleichfalls eine erhebliche Steigerung erfahren und eine

Höhe erreicht wie in keinem Jahre zuvor. Sie betrug 6 061 127 t gegen 5 225 336 t, 3 957 403 t, 4 370 022 t und 4 107 840 t in den Jahren 1903, 1902, 1901 und 1900. An dieser Mehreinfuhr sind naturgemäß am stärksten beteiligt die Hauptherkunftsländer Spanien (3 003 421 t gegen 2 491 424 t und 1 918 003 t in den Jahren 1903 und 1902) und Schweden (1 584 080 t gegen 1 434 654 t und 1 144 006 t). Eine weitere erhebliche Zunahme erfuhr die Einfuhr auch aus Frankreich (259 915 t gegen 143 521 t und 54 260 t) und Österreich-Ungarn (337 311 t gegen 267 058 t und 251 331 t). Zurückgegangen dagegen ist die Einfuhr aus Norwegen (686 t gegen 31 461 t und 248 t), Algerien (85 495 t gegen 101 446 t und 113 528 t), Britisch Indien (1 229 t gegen 20 604 t und 3 578 t) und Britisch Nordamerika (241 047 t gegen 261 351 t und 221 407 t). Auch die Ausfuhr von Eisenerzen hat wieder zugenommen, sie betrug 3 440 846 t gegen 3 343 510 t, 2 868 068 t, 2 389 870 t und 3 247 888 t in den Jahren 1903, 1902, 1901 und 1900. Die Steigerung beruht hauptsächlich auf der vermehrten Ausfuhr nach dem Hauptabsatzgebiet Belgien (2 025 556 t gegen 1 900 387 t und 1 661 824 t), während nach dem zweitwichtigsten Absatzgebiete Frankreich eine geringe Abnahme der Ausfuhr zu vermerken ist (1 379 881 t gegen 1 396 355 t und 1 153 535 t).

Die deutsche Erzeugung von Roheisen hatte im Jahre 1903 zum ersten Male die Großbritanniens übertroffen, sodaß Deutschland an die zweite Stelle der eisenerzeugenden Länder getreten war. Diese Stelle hat es auch in 1904 behauptet, indem seine Eisenproduktion in diesem Jahre weiter zugenommen hat, während die Erzeugung in den Vereinigten Staaten von Amerika und in Großbritannien zurückgegangen ist.

An Roheisen wurden erzeugt in

	1900	1901	1902	1903	1904
	in 1000 Tonnen				
Ver. Staaten von Amerika	14 011	16 133	18 107	18 298	16 762
Deutschland (Zollgebiet)	8 521	7 880	8 530	10 018	10 058
Großbritannien . . . . .	9 103	8 056	8 819	9 078	8 700
Frankreich . . . . .	2 714	2 389	2 405	2 841	3 000
Rußland . . . . .	2 934	2 667	2 598	2 463	2 952
Oesterreich-Ungarn . . . . .	1 495	1 521	1 471	1 427	1 224
allen anderen Ländern . . . . .	2 374	2 328	2 837	2 786	3 200
Gesamterzeugung rund	41 150	41 170	44 770	46 810	46 100

Von der Weltproduktion entfielen somit in 1904 rund 21,8 pCt auf Deutschland; der Anteil Großbritanniens betrug 18,9 pCt, der der Vereinigten Staaten 36,4 pCt.

Nach Sorten gliederte sich die Roheisenerzeugung des deutschen Zollgebietes in den Jahren 1895—1904 wie folgt:

Tabelle II.

Menge in Tonnen.

	1895	1897	1899	1900	1901	1902	1903	1904
<b>Roheisen</b>								
a) Gießerei-Roheisen	714 178	923 654	1 246 535	1 255 652	1 299 579	1 331 105	1 564 417	1 600 066
b) Gußwaren I. Schmelzung	31 712	41 234	48 672	50 525	46 591	45 062	52 213	56 072
c) Bessemer-Roheisen							465 032	429 577
d) Thomas-Roheisen	2 914 310	3 895 730	4 782 434	5 232 229	4 789 065	5 401 644	5 291 331	5 404 859
e) Stahl- und Spiegeleisen							679 257	514 012
f) Puddelroheisen	1 099 710	1 137 442	1 070 085	997 299	815 687	659 856	733 222	842 024
g) Bruch- und Wascheisen	9 777	10 948	12 477	13 950	12 761	11 927	14 599	13 661
<b>Gesamt-Erzeugung im Deutschen Reich</b>	<b>4 769 687</b>	<b>6 009 008</b>	<b>7 160 203</b>	<b>7 549 655</b>	<b>6 963 683</b>	<b>7 449 594</b>	<b>8 800 071</b>	<b>8 860 271</b>
a) Gießerei-Roheisen	141 619	167 538	137 362	118 217	132 735	153 038	150 122	140 212
b) Thomas-Roheisen	458 913	585 970	692 966	750 815	672 075	816 763	962 988	967 135
c) Puddel-Roheisen	94 282	118 950	152 602	101 853	111 594	110 505	104 720	90 655
<b>Gesamt-Erzeugung in Luxemburg</b>	<b>694 814</b>	<b>872 458</b>	<b>982 930</b>	<b>970 885</b>	<b>916 404</b>	<b>1 080 306</b>	<b>217 830</b>	<b>1 198 002</b>
<b>Erzeugung im Deutschen Zollgebiet</b>	<b>5 464 501</b>	<b>6 881 466</b>	<b>8 143 133</b>	<b>8 520 540</b>	<b>7 880 087</b>	<b>8 529 810</b>	<b>10 017 901</b>	<b>1 058 273</b>

Wert in 1000 M.

	1895	1897	1899	1900	1901	1902	1903	1904
<b>Roheisen</b>								
a) Gießerei-Roheisen	35 225	51 196	75 113	88 337	89 410	77 588	89 126	90 111
b) Gußwaren I. Schmelzung	3 226	4 375	5 657	6 337	4 916	4 667	5 373	5 031
c) Bessemer-Roheisen							28 482	25 927
d) Thomas-Roheisen	126 101	194 837	268 650	330 465	291 712	288 893	258 828	263 864
e) Stahl- und Spiegeleisen							49 433	37 318
f) Puddel-Roheisen	46 254	59 806	61 255	65 929	52 261	36 287	38 961	44 833
g) Bruch- und Wascheisen	409	479	608	691	453	426	527	483
<b>Gesamt-Erzeugung im Deutschen Reich</b>	<b>211 215</b>	<b>310 693</b>	<b>411 283</b>	<b>491 759</b>	<b>438 752</b>	<b>407 861</b>	<b>470 730</b>	<b>467 567</b>
a) Gießerei-Roheisen	5 340	7 486	6 236	6 450	8 697	6 795	6 708	6 329
b) Thomas-Roheisen <sup>1)</sup>	17 137	26 449	31 331	46 312	37 679	36 280	42 991	42 885
c) Puddel-Roheisen	3 260	5 519	7 025	6 625	6 646	4 763	4 573	3 955
<b>Gesamt-Erzeugung in Luxemburg</b>	<b>25 737</b>	<b>39 454</b>	<b>44 592</b>	<b>59 387</b>	<b>53 022</b>	<b>47 838</b>	<b>54 277</b>	<b>53 169</b>
<b>Erzeugung im Deutschen Zollgebiet</b>	<b>236 952</b>	<b>350 147</b>	<b>455 875</b>	<b>551 146</b>	<b>491 774</b>	<b>455 699</b>	<b>525 007</b>	<b>520 736</b>

In den einzelnen Roheisensorten hat sich das Bild gegen das Vorjahr nicht wesentlich verändert. Die Erzeugung von Bessemer-Roheisen, Stahl- und Spiegeleisen und Bruch- und Wascheisen ist etwas zurückgegangen, während die übrigen Eisensorten in etwas größeren Mengen gewonnen wurden als im Vorjahre.

An Eisenhüttenwerken bestanden in 1904 im deutschen Zollgebiet 98 (98) Haupt- und 2 (1) Nebenbetriebe mit einer Gesamtbelegschaft von 35 358 Mann. Preußen zählte 70 Hauptbetriebe, davon 23 im Reg.-Bez. Arnsberg, je 12 in den Reg.-Bez. Düsseldorf und Koblenz, 10 im Reg.-Bez. Oppeln. Lothringen verzeichnet 12 Hauptbetriebe, Luxemburg 8, die übrigen Bundesstaaten ebenfalls 8. Die größte Belegschaft hat mit 6587 Mann der Reg.-Bez. Düsseldorf, es folgen

Arnsberg (5656 Mann), Elsaß-Lothringen (5568 Mann), Trier (4 Betriebe mit 4190 Mann), Oppeln (3840 Mann) und Luxemburg (3359 Mann). Holzkohlenroheisen erzeugten im Berichtsjahre nur noch 6 Betriebe, mit einer Belegschaft von 74 Mann und einer Produktion von 6348 t. Die Steinkohlen- und Kokshochofenwerke hatten bei einer Erzeugung von 10 051 925 t eine Belegschaft von 35 284 Mann; das von ihnen verarbeitete Material (ausschließlich Brennstoff) belief sich auf 28 013 781 t, darunter 25 819 616 t Erze und Schlacken und 2 194 165 t Zuschlagsmaterialien.

Die Roheisenerzeugung verteilte sich nach einzelnen Sorten auf die wichtigsten Staaten bzw. Gebiete wie folgt:

Tabelle III.

	Gießerei-roheisen	Gußwaren I. Schmelzung	Bessemer-roheisen	Thomas-roheisen	Stahl- und Spiegel-eisen	Puddel-roheisen	Bruch- u d Wascheisen	Zusammen Roheisen aller Art
Tonnen								
Preußen	1 214 184	52 341	429 577	3 673 553	507 612	683 105	13 136	6 573 507
Dav. Reg.-Bz. Arnsberg	250 767	165	183 926	1 004 664	216 174	137 027	—	1 792 722
„ Düsseldorf	452 381	4 298	143 760	1 495 510	101 929	15 994	—	2 213 871
„ Koblenz	185 187	—	1 389	940	128 267	62 295	—	378 078
„ Oppeln	78 969	—	54 019	248 321	46 635	398 391	173	826 508
„ Trier	24 721	16 930	—	671 858	—	—	12 962	756 471
Elsaß-Lothringen	307 526	2 067	—	1 610 112	—	150 426	—	2 070 140
Luxemburg	140 212	—	—	967 135	—	90 655	—	1 198 002
Deutsches Zollgebiet	1 740 279	56 072	429 577	6 371 994	514 012	932 679	13 661	10 058 273

1) 1902 und früher Masseln zur Flußeisenbereitung.



Über die Entwicklung der Produktion der Fabrikate nach Menge und Wert von 1895—1904 unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

Tabelle IV.  
Menge in Tonnen

	1895	1897	1899	1900	1901	1902	1903	1904
Fabrikate zum Verkauf.								
Deutsches Reich.								
I. Gußeisen								
a) Gußwaren I. Schmelzung . . . . .	31 712	41 234	48 672	50 525	46 591	45 062	52 213	56 072
b) " II. " . . . . .	1 146 088	1 440 453	1 757 774	1 785 060	1 503 436	1 560 067	1 704 062	2 026 486
II. Schweißisen und Schweißstahl								
a) Rohluppen u. Rohschienen z. Verkauf . . . . .	83 826	79 641	79 232	69 274	35 997	52 030	53 158	52 262
b) Zementstahl zum Verkauf . . . . .	242	252	—	—	—	9	5	—
c) Fertige Schweißisenfabrikate . . . . .	992 652	1 031 690	1 124 612	946 334	786 874	842 743	824 524	802 030
III. Flußeisen und Flußstahl <sup>1)</sup>								
a) Ingots zum Verkauf . . . . .	283 294	362 529	467 721	352 935	355 213	427 828	474 631	558 697
b) Halbfabrikate zum Verkauf . . . . .	848 163	910 560	1 040 670	1 067 221	1 112 584	1 578 947	1 700 597	1 649 175
c) Fertige Flußeisenfabrikate . . . . .	2 830 468	3 863 468	4 820 275	4 756 780	4 485 814	5 100 745	5 802 003	5 948 084
Zus. im Deutschen Reiche	6 216 445	7 729 827	9 338 956	9 028 129	8 326 509	9 607 431	10 617 793	11 092 811
Luxemburg.								
Gußeisen								
a) Gußwaren I. Schmelzung . . . . .	—	1 689	—	738	298	90	—	—
b) " II. " . . . . .	8 747	9 089	11 154	11 293	9 981	9 658	11 119	13 437
Schweißisen								
Flußeisen und Flußstahl . . . . .	2)	2)	2)	184 714	256 951	314 930	371 978	366 302
Zus. in Luxemburg	8 747	10 778	11 154	196 745	267 230	324 678	383 097	379 739
Se. Deutschland und Luxemburg								
Abgeschätzte Werke	6 225 192	7 740 605	9 350 110	9 224 874	8 593 739	9 932 109	11 000 890	11 472 550
Se. Fabrikate	22 000	23 670	7 965	16 268	7 200	5 800	6 600	32 266
	6 247 192	7 764 275	9 358 075	9 241 142	8 600 939	9 937 909	11 007 490	11 504 816

Wert in 1000 .*M*

	1895	1897	1899	1900	1901	1902	1903	1904
Fabrikate zum Verkauf.								
Deutsches Reich.								
I. Gußeisen								
a) Gußwaren I. Schmelzung . . . . .	3 226	4 375	5 657	6 337	4 916	4 667	5 373	5 031
b) " II. " . . . . .	183 972	246 117	327 348	347 128	271 487	260 381	281 280	344 384
II. Schweißisen und Schweißstahl								
a) Rohluppen u. Rohschienen z. Verkauf . . . . .	5 956	7 335	8 524	8 846	3 498	4 545	4 297	4 444
b) Zementstahl zum Verkauf . . . . .	35	52	—	—	—	3	2	2
c) Fertige Schw. ißisenfabrikate . . . . .	114 910	141 974	177 732	170 481	119 494	114 702	113 290	110 466
III. Flußeisen u. d. Flußstahl)								
a) Ingots zum Verkauf . . . . .	18 409	27 788	40 789	35 713	29 500	32 497	35 302	42 717
b) Halbfabrikate zum Verkauf . . . . .	61 911	79 343	97 888	117 945	100 309	127 654	136 289	132 508
c) Fertige Flußeisenfabrikate . . . . .	332 374	506 194	700 458	789 805	639 475	660 841	733 002	770 106
Zus. im Deutschen Reiche	720 793	1 013 178	1 358 396	1 476 255	1 168 679	1 205 290	1 308 835	1 409 658
Luxemburg.								
Gußeisen								
a) Gußwaren I. Schmelzung . . . . .	—	91	—	41	18	4	—	—
b) " II. " . . . . .	1 054	1 097	1 502	1 486	1 504	1 322	1 140	1 311
Schweißisen								
Flußeisen und Flußstahl . . . . .	2)	2)	2)	19 575	24 539	26 802	30 680	32 115
Zus. Luxemburg	1 054	1 188	1 502	21 102	26 061	28 128	31 820	33 426
Se. Deutschland und Luxemburg								
Abgeschätzte Werke	721 847	1 014 366	1 359 898	1 497 357	1 194 740	1 233 418	1 340 655	1 443 084
Se. Fabrikate	4 430	5 409	1 754	3 679	1 125	1 450	1 325	5 535
	726 277	1 019 775	1 361 652	1 501 036	1 195 865	1 234 868	1 341 980	1 448 619

<sup>1)</sup> Bis 1899 einschl. Flußeisen- und Stahlezeugung Luxemburgs.

<sup>2)</sup> In der Statistik nicht gesondert angegeben.

Die Zahl der Eisengießereien betrug in 1904 1621 mit einer Gesamtbelegschaft von 104 604 Mann, gegen 1903 ergibt sich ein Zuwachs der Werke um 339 Werke und der Belegschaft um 16 783 Mann. In Preußen bestanden 1000 (715) Eisengießereien, die in viel höherem Maße als die Hochofenwerke über das ganze Staatsgebiet verteilt waren, doch stehen auch hier die

Regierungsbezirke Düsseldorf und Arnberg mit 159 bzw. 134 Betrieben an der Spitze. Bayern weist 106 Eisengießereien auf, Sachsen 175, Baden 60, Württemberg 49, Elsaß-Lothringen 46, Hessen 31 und Braunschweig 27.

An Schweißisenwerken bestanden in 1904 139 (147) mit einer Belegschaft von 24 334 (27 125) Mann.

Auf Preußen kommen 106 (Reg.-Bez. Arnberg 44, Düsseldorf und Oppeln je 14, Köln 11), Bayern und Elsaß-Lothringen je 7, Baden 6, Sachsen und Württemberg je 4.

Die Zahl der Flußeisenwerke betrug in 1904 209 (208), mit einer Gesamtbelegschaft von 146 966 (132 443) Mann. Preußen zählte 172 Flußeisenwerke in 1904, davon 75 im Reg.-Bez. Arnberg, 32 im Reg.-Bez. Düsseldorf, 18 im Reg.-Bez. Oppeln und 14 im Reg.-Bez. Köln. Sachsen hat 8 Flußeisenwerke, Elsaß-Lothringen 7, Baden 5, Bayern und Württemberg je 4 und Luxemburg 3.

An fertigen Fabrikaten sind dargestellt worden:

Tabelle V.

	Schweißeisenwerk		Flußeisenwerke	
	Menge t	Wert 1000 M	Menge t	Wert 1000 M
Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungsteile . . . . .	21 551	2 330	870 779	93 743
Eiserne Bahnschwellen u. Schwellenbefestigungsteile	1 360	304	288 111	29 927
Rollendes Eisenbahnmaterial, (Achsen, Räder, Radreifen usw.) . . . . .	3 382	725	161 755	35 339
Handelseisen, (Fasseneisen, Baueisen, Profileisen usw.)	606 872	73 183	2 780 241	284 742
Platten und Bleche außer Weißblech . . . . .	48 723	6 940	1 051 784	143 293
Weißblech . . . . .	—	—	47 983	14 312
Draht . . . . .	25 973	3 495	635 961	72 518
Röhren . . . . .	59 770	13 729	47 887	13 387
Kriegsmaterial aller Art, (Geschütze, Geschosse usw.)	—	—	25 721	48 067
Anderer verkäufliche Eisen- u. Stahlsorten (Maschinenteile, Schmiedestücke usw.)	34 399	9 760	237 591	60 009

Die Einfuhr von Roheisen ist im Berichtsjahre etwas gestiegen, die Ausfuhr dagegen bedeutend gefallen, sodaß wieder eine erhebliche Zunahme des inländischen Eisenverbrauchs stattgefunden hat. Über den inländischen Roheisenverbrauch seit dem Jahre 1901 geben die nachstehenden Zahlen einen Überblick. Es hat betragen:

Tabelle VII.

	1900	1901	1902	1903	1904
	Tonnen				
Eck- und Winkeleisen . . . . .	215 641	342 447	382 238	419 555	373 248
Eisenbahnschienen . . . . .	155 656	180 978	366 815	378 611	211 049
Stab- und Radkranzeisen . . . . .	172 533	329 513	361 216	348 929	298 621
Platten und Bleche . . . . .	167 363	255 627	273 021	278 934	256 186
roher Eisendraht . . . . .	94 074	154 285	147 732	165 510	169 750
rohe gewalzte und gezogene Röhren aus Schmiedeeisen . . . . .	39 756	48 377	55 464	66 501	67 303
grobe Eisenwaren (Nr. 249) . . . . .	104 378	104 501	122 934	132 259	124 528
Drahtstifte . . . . .	46 906	54 477	55 167	51 292	59 649

Die Gesamt-Ein- und -Ausfuhr an Eisen und Eisenwaren betrug in den letzten fünf Jahren:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Tonnen		Tonnen	
1900 . . . . .	983 112	1 548 558	1903 . . . . .	315 904
1901 . . . . .	400 982	2 347 211	1904 . . . . .	344 967
1902 . . . . .	268 918	3 309 007		2 770 888

Tabelle VI.

	in den Jahren			
	1901	1902	1903	1904
	Tonnen			
die Einfuhr v. Bruch- eisen und Eisen- abfällen . . . . .	26 363	31 950	59 980	52 421
die Einfuhr von Roh- eisen . . . . .	267 503	143 040	158 347	178 256
Gesamteinfuhr . . . . .	293 866	174 990	218 327	230 677
die Erzeugung von Roheisen . . . . .	7 880 087	8 529 900	10 017 901	10 058 273
Summe . . . . .	8 173 953	8 704 890	10 236 228	10 288 950
die Ausfuhr v. Bruch- eisen und Eisen- abfällen . . . . .	153 399	168 909	109 245	90 098
die Ausfuhr von Roh- eisen . . . . .	150 448	347 256	418 072	225 897
Gesamtausfuhr . . . . .	303 847	516 165	527 317	315 995
Demnach Überschuß davon ab:	7 870 106	8 188 725	9 708 911	9 972 955
Gußwaren erser Schmelzung . . . . .	46 888	45 152	52 213	56 072
bleibt Roheisen zum Verbrauch . . . . .	7 823 218	8 143 573	9 656 698	9 916 883

An dem Rückgang der Ausfuhr sind fast alle eisenverbrauchenden Länder beteiligt, am stärksten jedoch die Ver. Staaten von Amerika, wohin in 1904 nur 1562 t Roheisen ausgeführt wurden gegen 128 980 t im Jahre 1903.

Die Ausfuhr von Halbfabrikaten (Luppeneisen, Rohschienen und Ingots) hat ganz bedeutend nachgelassen. Sie betrug nur 395 990 t gegen 638 182 t im Jahre 1903 und 636 427 t in 1902. Davon gingen nach Großbritannien 215 118 t gegen 390 613 t und 362 917 t in den beiden Vorjahren, nach Belgien 93 198 t gegen 105 599 und 87 361 t, nach den Niederlanden 7 921 gegen 30 440 und 42 811 t und nach den Ver. Staaten von Amerika 18 572 t gegen 71 894 und 99 740 t.

Auch in fast allen Fertigfabrikaten ist die Ausfuhr hinter der des Jahres 1903 erheblich zurückgeblieben. Es wurden ausgeführt in den Jahren:



### Die unter der preussischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung stehenden Staatswerke im Etatsjahre 1904.

Nach den vom Minister für Handel und Gewerbe dem Hause der Abgeordneten vorgelegten „Nachrichten von dem Betriebe der unter der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung stehenden Staatswerke während des Etatsjahres 1904“ hielt die im allgemeinen nicht ungünstige Lage der meisten Industriezweige, die im Vorjahre geherrscht hatte, auch im Berichtsjahre an und machte sich in der Bergwerksindustrie namentlich durch lebhaftere Nachfrage nach Kohlen und Koks geltend.

Die staatlichen Steinkohlenbergwerke an der Saar konnten unter diesen Umständen ihre Förderung um rund 3 v. H. erhöhen.

Die oberschlesischen Steinkohlenbergwerke vermochten den durch die Arbeiterausstände an der Ruhr und in Russland bedingten zeitweiligen größeren Absatz an oberschlesischer Kohle wegen geringer Haldenbestände und infolge der Streiks auf den Bergwerken Königin Luise und Bielschowitz nicht voll auszunutzen. Immerhin stieg ihre Förderung um etwa 5 v. H.

Bei dem Steinkohlenbergwerk am Deister verlief der Betrieb rege und ohne nennenswerte Störungen. Der Absatz übertraf den des Vorjahres um 5,78 v. H. Dementsprechend war auch eine Erhöhung des rechnungsmäßigen Überschusses zu verzeichnen.

Die Steinkohlenbergwerke bei Obernkirchen standen ebenfalls in regelmäßigem, flottem Betriebe. Die Nachfrage nach Steinkohlen und Koks war anhaltend lebhaft und konnte zeitweise nicht ganz befriedigt werden. Unter diesen günstigen Verhältnissen, und da außerdem Ausgaben für Neuanlagen, die in den letzten Jahren bedeutende Mittel erfordert hatten, nur noch in geringem Umfange zu leisten waren, ergab das Berichtsjahr einen erheblich größeren Überschuß als das Vorjahr.

Das Steinkohlenbergwerk Ibbenbüren arbeitete im Berichtsjahre ebenfalls mit erfreulichem Erfolg, wohingegen das Gesamtergebnis der im Oberbergamtsbezirk Dortmund betriebenen Staatswerke kein günstiges war. Der Gesamtzuschuß war zwar gegen das Vorjahr um  $1\frac{1}{4}$  Mill.  $\mathcal{M}$  geringer, er überstieg aber den im Etat veranschlagten Zuschuß um über  $1\frac{1}{2}$  Mill.  $\mathcal{M}$ . Dieses ungünstige Ergebnis wurde durch die neu erworbenen Bergwerke und zwar hauptsächlich durch das Steinkohlenbergwerk ver. Gladbeck veranlaßt, welches gegen den vorgesehenen Überschuß von 830 000  $\mathcal{M}$  mit einem Zuschuß von 558 300  $\mathcal{M}$ , also mit einem Weniger gegen den Etat von 1 388 300  $\mathcal{M}$  abschloß, hauptsächlich weil die kostspieligeren Aus- und Vorrichtungsarbeiten stärker belegt werden mußten, als bei Aufstellung des Etats angenommen worden war. Auch war nicht ohne Einfluß auf das Ergebnis der Bergarbeiterausstand, von welchem dieses Bergwerk nicht verschont blieb. Im übrigen machte es in seiner Entwicklung gegenüber dem Vorjahre wieder bedeutende Fortschritte. Auch auf den beiden andern neu erworbenen Stein-

kohlenbergwerken Bergmannsglück und Waltrop wurden die Ausrichtungsarbeiten schwunghaft betrieben und waren von gutem Erfolg begleitet.

Die staatlichen Braunkohlenbergwerke im Oberbergamtsbezirk Halle hatten bessere Abschlüsse als im Vorjahre zu verzeichnen. Der rechnungsmäßige Überschuß stieg von rund 26 000  $\mathcal{M}$  im Jahre 1902 und 99 000  $\mathcal{M}$  im Jahre 1903 auf rund 157 000  $\mathcal{M}$  teils infolge stärkeren Absatzes und höherer Verkaufspreise, teils infolge günstigerer Abbauverhältnisse.

Das Braunkohlenbergwerk am Meisner (Oberbergamtsbezirk Clausthal) litt dagegen unter Absatzmangel und niedrigen Verkaufspreisen und beanspruchte infolgedessen einen höheren Zuschuß als im Vorjahre.

Auch bei den Braunkohlenbergwerken im Westerwald (Berginspektion Dillenburg) besserten sich die Verhältnisse gegen das Vorjahr nicht. Infolge des Wettbewerbes der rheinischen Braunkohlenbrikettfabriken und der westfälischen Steinkohlenbergwerke blieb der Absatz wie bisher auf die nächste Umgebung der Gruben beschränkt.

Förderung und Absatz der nassauischen Eisensteingruben erfuhren, entsprechend der gegen das Vorjahr wenig veränderten Roheisenerzeugung im Deutschen Reich, keine wesentliche Änderung.

Auf den staatlichen Eisenhütten Oberschlesiens war das Jahresergebnis kein gutes, ebenso auf der Lerbacher- und Sollingerhütte im Harz. Dagegen gestaltete sich das wirtschaftliche Ergebnis des Betriebes auf Rothehütte im Harz, wenngleich das Werk bei der Trockenheit des Sommers nicht über genügende Wasserkraft verfügte und sein Absatz an Gußerzeugnissen hinter dem Vorjahr zurückblieb, günstig, teils wegen einer geringen Erhöhung der Preise für Gußwaren, teils infolge guter Schmelzerggebnisse beim Hochofenbetriebe.

Der Betrieb der Oberharzer Erzbergwerke und Aufbereitungsanstalten hatte ebenfalls unter Wassermangel zu leiden, der bei den meisten Werken zu Betriebseinschränkungen führte und die Erzgewinnung stark beeinträchtigte. Trotz der geringeren Förderung und trotz namhafter Aufwendungen für Neuanlagen übertraf infolge günstigerer Preise, namentlich für Zinkerz, das wirtschaftliche Ergebnis das des Vorjahres, und zwar betrug der rechnungsmäßige Überschuß 387 800 (1903 338 256)  $\mathcal{M}$ , während der Etat einen Zuschuß von 249 100  $\mathcal{M}$  vorgesehen hatte.

Auch das Erzbergwerk am Rammelsberge hatte infolge des empfindlichen Wassermangels einen Ausfall an Förderung, welcher, trotzdem durch Ersparnisse an den Ausgaben ein teilweiser Ausgleich geschaffen wurde, das wirtschaftliche Ergebnis ungünstig beeinflusste.

Die geringere Erzförderung der Harzer Werke hatte naturgemäß auch für die Harzer Hütten einen Aus-

fall an der Produktion zur Folge. Im Geldwert trat jedoch dieser Ausfall weniger in die Erscheinung, da die Preise für sämtliche Haupterzeugnisse eine nicht unerhebliche Steigerung erfuhren; vielmehr wurde dank der besseren Verkaufspreise nicht nur der Voranschlag, sondern von den Oberharzer Hütten auch das Ergebnis des Vorjahres überholt.

Auf der Silber- und Bleihütte Friedrichshütte O.-S. ruhte der Betrieb fast 4 Monate lang, da vor Beginn der eigentlichen Erzarbeit eine Entsäuerungsanlage für die Röstgase errichtet werden musste. Trotz des hierdurch bedingten Ausfalles an der Erzeugung wurde ein rechnungsmäßiger Überschuß von 1 188 864 (2 174 578) *M* erzielt, was den höheren Metallpreisen und besonders den billigeren Schmelzkosten nach dem neuen (Huntington-Heberlein-)Verfahren zu danken ist.

Auf dem Salzmarkte schwand der Druck des Wettbewerbes und es trat auf ihm Beruhigung ein, nachdem die außenstehenden Salinen am 1. Juli 1904 der Konvention beigetreten waren. Die Preise konnten heraufgesetzt werden. Trotzdem schlossen die beiden größten staatlichen Salinen zu Schönebeck a. E. und Dürrenberg ungünstig ab, weil sie erhöhte Aufwendungen für Neubauten zu tragen hatten. Für die Saline zu Schönebeck kam noch hinzu, daß sie infolge des außerordentlich niedrigen Wasserstandes der Elbe die vorjährige Höhe des Absatzes nicht erreichen konnte und außerdem zur Anlage einer Kanalisation der Stadt Schönebeck einen Beitrag von 25 000 *M* zu leisten hatte.

Das neu zustande gekommene Kalisyndikat sowie die äußerst rege und wesentlich gesteigerte Propagandatätigkeit dieser Vereinigung einerseits und der ungewöhnlich milde Winter andererseits beeinflussten das Kaligeschäft sehr vorteilhaft, sodaß namentlich das Salzbergwerk zu Bleicherode, dessen Chlorkaliumfabrik bereits das ganze Jahr hindurch voll in Betrieb stand, seine Einnahmen aus dem Produktenverkauf fast verdoppeln und einen Überschuß von 215 707 *M* erzielen konnte, während das Vorjahr noch einen Zuschuß von 797 790 *M*. erfordert hatte. Ein Mehrüberschuß bei dem Salzbergwerk zu Staßfurt ist außerdem zu einem großen Teil darauf zurückzuführen, daß nach Bewältigung der beim Ersaufen des Westfeldes entstandenen Schwierigkeiten erheblich geringere Aufwendungen für den Betrieb nötig waren.

Einen Minderertrag lieferte der Kalksteinbruch zu Rüdersdorf infolge höherer Betriebsausgaben und Aufwendungen für Neubauten.

Über das Gesamtergebnis des Betriebes der Staatswerke zu entnehmen:

a) Bergwerksbetrieb.

Der Gesamtwert der Förderung der Steinkohlen-, Braunkohlen-, Erz- und Salzbergwerke des Staates betrug:			
im Jahre 1904 . . . . .	196 557 102 <i>M</i> ,	die Belegschaft	76 773 Mann,
„ „ 1903 . . . . .	185 251 387 „	„	74 378 „
also im Jahre 1904 mehr . . . . .	10 305 715 <i>M</i> ,		2 395 Mann,
= v. H. . . . .	5,53		3,22.

Auf den Steinkohlenbergwerken des Staates wurden gewonnen:			
im Jahre 1904 . . . . .	17 206 328 t	im Werte von	178 240 889 <i>M</i> bei 70 114 Mann Belegschaft,
„ „ 1903 . . . . .	16 390 394 „	„	168 081 752 „ „ 67 523 „
also im Jahre 1904 mehr . . . . .	815 934 t		10 159 137 <i>M</i> 2 591 Mann
= v. H. . . . .	4,98		6,04 3,84.

Für Rechnung des Staates standen in Betrieb:

Art der Werke	1904	1903	1902
<b>I. Bergwerke</b>			
1. Steinkohlenbergwerke . . . . .	21	20	20
2. Braunkohlenbergwerke . . . . .	6*)	7*)	8
3. Eisenerzbergwerke . . . . .	2*)	2*)	8
4. Blei-, Zink- Kupfer- und Silber- erzbergwerke . . . . .	5	5	5
5. Salzbergwerke . . . . .	4	4	4
Summe I . . . . .	38	38	45
<b>II. Hütten</b>			
1. Eisenhütten . . . . .	5	5	5
2. Blei-, Silber- und sonstige Hütten	7	7	7
Summe II . . . . .	12	12	12
<b>III. Salinen . . . . .</b>	6	6	6
<b>IV. Badeanstalten . . . . .</b>	4	4	4
<b>V. Steingewinnungen . . . . .</b>	3	3	3
<b>VI. Bohrverwaltung . . . . .</b>	1	1	—
Hauptsumme . . . . .	64	64	70

Unter den nachgewiesenen Werken befinden sich ein Erzbergwerk und zwei Metallhütten (am Unterrharz), die gemeinschaftlich mit Braunschweig betrieben werden und an deren Erträgen Preußen mit  $\frac{3}{7}$ , Braunschweig mit  $\frac{3}{7}$  beteiligt ist, sowie ein Steinkohlenbergwerk (bei Obernkirchen), das zu gleichen Teilen im gemeinschaftlichen Besitz Preußens und des Fürsten von Schaumburg-Lippe steht. \*\*)

Außerdem ist der preußische Staat an dem Kalisalzbergwerk Asse, das durch Konsolidationsvertrag vom 9. Juli 1898 entstanden ist und einer 1000teiligen Gewerkschaft gehört, mit 100 Kuxen beteiligt. Von den übrigen Kuxen entfallen 63 auf Anhalt, 501 auf Braunschweig und der Rest auf 9 mit dem anhaltischen Landeskassenschatz unter dem Namen „Schutzbohrergemeinschaft“ vereinigt gewesene Aktiengesellschaften und Gewerkschaften.

An dem Ertrage der Kalksteingewinnung bei Rüdersdorf ist die Stadt Berlin mit einem Sechstel beteiligt.

\*) Seit dem Jahre 1903 werden die einer Berginspektion unterstehenden Betriebe als ein Bergwerk gezählt.

\*\*) Von diesen 4 Werken ist im folgenden bei Angabe der Erzeugungsmengen, Überschüsse, Arbeiterzahl usw. stets nur der auf Preußen fallende Anteil ( $\frac{4}{7}$  und  $\frac{1}{2}$ ) berücksichtigt.

Die Zahlen des Vorjahres sind überall in (—) angegeben



Die Jahresleistung auf den Kopf der Belegschaft stellt sich demnach auf 245,4 (242,7) t, der Durchschnittswert einer Tonne Steinkohlen auf 10,36 (10,25) *M*.

Die staatlichen Braunkohlenbergwerke förderten:

im Jahre 1904	431 834 t	im Werte von 1 274 266 <i>M</i>	bei 568 Mann Belegschaft,
„ „ 1903	426 236 „	„ „ „ „ 1 252 757 „	601 „ „
also im Jahre 1904	{ mehr 5 598 t	21 509 <i>M</i>	— Mann
	{ weniger —	—	33 „
	= v. H. 1,31 mehr	1,72 mehr	5,49 weniger.

Auf den staatlichen Eisenerzbergwerken wurden gewonnen:

im Jahre 1904	86 318 t	im Werte von 916 107 <i>M</i>	bei 612 Mann Belegschaft,
„ „ 1903	85 736 „	„ „ „ „ 865 391 „	608 „ „
also im Jahre 1904	mehr 582 t	50 716 <i>M</i>	4 Mann
	= v. H. 0,68	5,86	0,66.

Auf den übrigen Erzbergwerken des Staates betrug die Förderung an Blei-, Zink-, Kupfer-, und Silbererzen, Schwefelkies und Vitriolerzen:

im Jahre 1904	111 635 t	im Werte von 10 533 418 <i>M</i>	bei 3 727 Mann Belegschaft,
„ „ 1903	117 538 „	„ „ „ „ 10 726 883 „	3 845 „ „
also im Jahre 1904	weniger 5 903 t	193 465 <i>M</i>	118 Mann
	= v. H. 5,02	1,80	3,07.

Auf den staatlichen Salzwerken wurden gefördert:

im Jahre 1903 an Stein- und Kalisalzen	443 732 t	im Werte von 5 324 604 <i>M</i>	bei 1 801 Mann Belegschaft,
„ „ 1904 „ Steinsalz	87 101 „	„ „ „ „ 388 383 „	90 „ „
„ „ „ Kalisalzen	361 812 „	„ „ „ „ 5 204 039 „	1 662 „ „
im Jahre 1904 zusammen	448 913 t	im Werte von 5 592 422 <i>M</i>	bei 1 752 Mann Belegschaft,
also im Jahre 1904	{ mehr 5 181 t	267 818 <i>M</i>	—
	{ weniger —	—	49 Mann
	= v. H. 1,17 mehr	5,03 mehr	2,72 weniger.

Der Durchschnittswert einer Tonne Steinsalz berechnet sich auf 4,46 *M*, d. i. um 0,11 *M* niedriger, derjenige für Kalisalz auf 14,38 *M*, d. i. um 0,40 *M* höher als im Jahre 1903.

#### b. Steingewinnung

Die in den staatlichen Brüchen gewonnenen Steine und Erden wiesen einen Gesamtwert von 2 200 356 (1 969 560) *M* auf. Die Zahl der bei diesen Gewinnungen beschäftigten Personen betrug 980 (912).

im Jahre 1904 von	22 708 974 <i>M</i>	bei 3 754 Mann Belegschaft,
„ „ 1903	23 870 357 „	„ „ 3 789 „
also im Jahre 1904	weniger 1 161 383 <i>M</i>	35 Mann Belegschaft
	= v. H. 4,87	0,92.

An Eisen- und Stahlwaren wurden auf 5 Eisenhütten 42 469,7 (43 919) t im Werte von 5 524 042 (5 494 926) *M* hergestellt. Die Erzeugung ging demnach um 1 449,3 t oder 3,30 v. H. zurück, während ihr Wert um 29 116 *M* oder 0,53 v. H. stieg. Beschäftigt waren 1 819 (1 835) Mann, also 16 weniger als im Vorjahre.

Auf den 7 staatlichen Metallhütten wurden bei 1 935 (1 954) Mann Belegschaft dargestellt 96,77 (104,35) kg Gold, 49 619 (54 512) kg Silber und 65 926 (74 573) t Blei, Kupfer, Zink, Schwefelsäure usw. im Gesamtwerte von 17 184 932 (18 375 431) *M*. Gegen das Vorjahr verringerte sich also die Erzeugung an Gold um 7,58 kg oder 7,26 v. H., die an Silber um 4 893 kg oder 8,98 v. H., und die an Blei usw. um 8 647 t oder 11,60 v. H. Der Gesamtwert der Erzeugnisse der Metallhütten

#### c) Salinen

Auf den 6 staatlichen Salinen wurden 124 664 (124 570) t Siedesalz im Werte von 2 676 292 (2 547 184) *M* dargestellt; die Gewinnung stieg also um 94 t oder 0,08 v. H., ihr Wert um 129 108 *M* oder 5,07 v. H. Die Zahl der in den staatlichen Salinenbetrieben beschäftigten Arbeiter betrug wie im Vorjahre 813.

#### d) Hütten

Die Erzeugnisse der Hüttenwerke des Staates stellten einen Gesamtwert dar

ging gegen das Vorjahr um 1 190 499 *M* oder 6,48 v. H. zurück.

#### e) Gesamtergebnisse

Der Gesamtwert der Erzeugnisse der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen bezifferte sich im Berichtsjahre auf 224 142 724 (214 638 488) *M*, erhöhte sich also gegen das Vorjahr um 9 504 236 *M* oder 4,43 v. H. Die Belegschaft bestand aus insgesamt 82 548 (80 097) Köpfen und zählte somit 2 451 oder 3,06 v. H. mehr als in 1903.

Der rechnungsmässige Überschuss der gesamten Staatswerke im Betrage von 27 659 200 (24 272 541) *M* übertraf den Überschuss des Vorjahres um 3 386 659 *M* und den Voranschlag um 2 234 024 *M*.

Die Überschüsse der Staatswerke in den letzten 10 Jahren waren:

1895: 19 440 106	bei einer Belegschaft von 58 942 Mann
1896: 23 084 868	" " " " " 62 106 "
1897: 26 672 539	" " " " " 64 217 "
1898: 30 053 466	" " " " " 66 796 "
1899: 37 261 782	" " " " " 69 863 "
1900: 47 056 859	" " " " " 72 727 "
1901: 41 273 138	" " " " " 74 875 "
1902: 33 970 279	" " " " " 77 064 "
1903: 24 272 541	" " " " " 80 097 "
1904: 27 659 200	" " " " " 82 548 "

**Volkswirtschaft und Statistik.**

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

	1905 t	1906 t
von Northumberland und Durham	149 697	131 778
„ Yorkshire und Derbyshire	36 270	35 841
„ Schottland	47 560	70 308
„ Wales	4 242	11 480
an Koks	887	28
zusammen	238 656	249 435
von Deutschland	89 542	174 532
überhaupt	328 198	423 967

Die Einfuhr von Kohlen aus Großbritannien stellt sich demnach im Januar 1906 um 10 779 t höher als in demselben Monat des Vorjahres und um fast 100 000 t höher als im Januar 1904.

Die Zufuhren aus Deutschland betragen im Januar 84 990 t mehr als im Januar vorigen Jahres, wo sie um fast 60 000 t niedriger als im Januar 1904 waren.

	Kohlen		Koks		Briketts	
	1904	1905	1904	1905	1904	1905
Pas-de-Calais	16 303 515	17 542 235	851 191	1 025 686	380 143	411 432
Nord	6 409 488	6 729 836	692 152	747 099	533 377	559 636

Tonnen

Die Kohlenförderung der beiden Becken zusammen betrug im letzten Jahre 24 272 071 t gegen 22 713 003 t im Vorjahre, sie hat mithin um mehr als 1 1/2 Mill. t zugenommen. Diese Zunahme entfällt in Höhe von 1 238 720 t auf das Pas-de-Calais-Becken und in Höhe von 320 348 t auf das Nord-Becken. Die Gesellschaft von Anzin hat im letzten Jahre die führende Stellung in der Kohlenproduktion wieder an die Gesellschaft von Lens abtreten müssen, welche mit einer Förderung von 3 300 913 t der Gesellschaft von Anzin (3 296 965 t) allerdings nur um ein ganz Geringes voraus ist. Die nächstgrössten Gesellschaften im Pas-de-Calais sind die von Courrières (2 408 684 t), von Bruay (2 362 764 t), die von Béthune (1 732 728 t), von Liévin (1 589 330 t), von

Die Einfuhr von Großbritannien ist trotz ihrer Höhe, soweit Industrie- und Bunkerkohlen in Betracht kommen, nicht nur glatt vom Konsum aufgenommen worden, sondern es hat sich speziell in schweren Gas-, Koks- und Bunkerkohlen eine entschiedene Knappheit gezeigt, welche auch wohl vor der Hand nicht zu beseitigen sein wird, da die deutsche Industrie und Schifffahrt geradezu riesige Anforderungen an die Kohlenzufuhr stellen, Anforderungen, denen weder die einheimischen Zechen noch die Staatsbahnen bisher haben gerecht werden können. Es gehen vielmehr andauernd große Mengen englischer Kohle in das sonst vom westfälischen Syndikat absolut beherrschte Industrie-Revier des Inlandes bis ins Herz von Westfalen hinein. (Mitgeteilt von H. W. Heidmann, Altona.)

**Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona usw.** (Mitgeteilt von Anton Günther in Hamburg). Im Hamburger Verbrauchsgebiet trafen an Steinkohlen, Koks und Briketts ein:

	Januar	
	1905 Tonnen zu 1000 kg	1906
in Hamburg Platz	43 180	101 475
Durchgangsversand nach Altona-KielerBahn	34 729	54 480
„ „ Lübeck-Hamb. „	6 801	10 380
„ „ Berlin- „	4 552,5	8 197
insgesamt	89 262,5	174 532
elbwärts	7 550	18 695
zur Ausfuhr wurden verladen	322,5	1 260

**Kohlen-, Koks- und Brikettproduktion der französischen Kohlenbecken Pas-de-Calais und Nord in 1904 und 1905.** Nach amtlichen vorläufigen Ermittlungen stellte sich die Gewinnung von Kohlen, Koks und Briketts in den beiden wichtigsten Kohlenbecken Frankreichs für 1904 und 1905 wie folgt:

Nœux (1 546 733 t), von Marles (1 437 832 t) und von Dourges (1 141 530 t). Die Förderung der übrigen Gesellschaften des Pas-de-Calais-Beckens bleibt unter 1 Mill. t, eine Fördermenge, die in dem Bassin du Nord neben der Gesellschaft von Anzin nur noch von der von Aniche erreicht wird. Auch die Koksproduktion, die sich auf 1 772 785 t gegen 1 543 343 t in 1904 stellt, hat einen Zuwachs von 229 442 t zu verzeichnen. Desgleichen ist die Briketterzeugung von 913 520 t auf 971 068 t gestiegen. An der Koksproduktion ist das Pas-de-Calais-Becken mit 1 025 686 t = 57,9 pCt und das Nord-Becken mit 747 099 t = 42,1 pCt beteiligt. Die entsprechenden Anteilziffern für die Briketterzeugung sind 42,4 pCt bzw. 57,6 pCt.



**Verkehrswesen.**

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

1906		Ruhr-Kohlenbezirk		Davon Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen (23.—31. Jan. 1906)	
Monat	Tag	gestellt	gefehlt		
Januar	23.	22 038	143	Essen	Ruhrort 15 002
	24.	22 307	148		Duisburg 12 498
	25.	22 103	220		Hochfeld 1 853
	26.	21 103	1 550	Elberfeld	Ruhrort 343
	27.	21 055	1 915		Duisburg 12
	28.	3 751	294		Hochfeld 12
	29.	21 637	131		
	30.	22 287	161		
	31.	21 994	91		
	Zusammen		178 275	4 653	Zusammen 29 720
Durchschn. f. d. Arbeitstag 1906		22 284	582		
1905		4 851	—		

Zum Dortmunder Hafen wurden aus dem Dir.-Bez. Essen im gleichen Zeitraum 28 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	Ruhr-Kohlenbezirk	Oberschles. Kohlenbezirk	Saar-Kohlenbezirk <sup>1)</sup>	Zusammen
16. bis 31. Jan. 1906	2) 314 650	116 100	49 208	2) 479 958
+ geg. d. gl. (in abs. Zahl)		+ 7 294	+ 2 535	
Zeitr. d. Vorj. (in Prozenten)		+ 6,7	+ 5,4	
1. bis 31. Jan. 1906	559 134	208 334	88 905	856 373
+ geg. d. gl. (in abs. Zahl)		+ 24 371	+ 5 614	
Zeitr. d. Vorj. (in Prozenten)		+ 13,2	+ 6,7	

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

<sup>2)</sup> Ein Vergleich mit dem Januar 1905 ist wegen des Bergarbeiterausstandes in diesem Monat nicht zugänglich.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Die im ober- und niederschl. Kohlentarif für den Übergangsverkehr mit der Görlitzer Kreisbahn bestehende Ermäßigung der Frachtsätze der Übergangstat. Görlitz wird auch für Sendungen von und nach dem an den Kleinbahnhof Görlitz Rauschwälderstr. angeschlossenen, von dem Rokundawerk mitbenutzten Gleisanschluß der Holzbearbeitungs-Aktiengesellschaft vorm. Otto Mauksch gewährt.

Vom 1. 2. ab sind die Übergangsfachtsätze der Staatsbahnstat. Halle a. S. mit der Halle-Hettstedter Kleinbahn auch nach und von den in Halle a. S. belegenen Kleinbahnstat. für den rhein.-westf.-mitteld., oberchl.-nordwestd.-mitteld.-hess. und den niederschl. Kohlenverkehr um 2 Pfg. für 100 kg gekürzt worden, und zwar mit den für die übrigen Kleinbahnstat. bestehenden Beschränkungen.

Mit Gültigkeit vom 1. 2. sind die Haltestellen Besswitz auf der Strecke Neustettin—Stolp des Dir.-Bez. Danzig und der Haltepunkt Makunischken auf der Strecke Goldap—Stallupönen des Dir.-Bez. Königsberg i. Pr. in den oberchl. Kohlenverkehr nach Stat. der Gruppe I östl. Gebiet einbezogen worden und zwar Besswitz mit den

Frachtsätzen der Stat. Hammermühle und Makunischken mit denen der Stat. Cassuben.

**Vereine und Versammlungen.**

Die Jahresversammlung des englischen Iron and Steel Institute wird am 10. und 11. Mai d. J. in den Räumen der Institution of Civil Engineers zu London abgehalten werden. An Stelle der üblichen Herbstversammlung findet im Verein mit dem American Institute of Mining Engineers vom 23. bis 29. Juli d. J. zu London eine Sommersammlung statt.

**Marktberichte.**

**Essener Börse.** Amtlicher Bericht vom 5. Febr. 1906. Preisnotierungen des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats für Kohlen, Koks und Briketts ab 1. April 1906 bis 31. März 1907

Sorte. 1 Tonne loco Werk.

I. Gas- und Flammkohle:

- a) Gasförderkohle . . . . . 11,50—13,50 M
- b) Gasflammförderkohle . . . . . 10,50—11,50 "
- c) Flammförderkohle . . . . . 10,00—10,50 "
- d) Stückkohle . . . . . 12,50—13,50 "
- e) Halbgesiebte . . . . . 12,00—13,00 "
- f) Nußkohle gew. Korn I) . . . . . 12,50—13,25 "
- " " " II) . . . . . 12,00—12,50 "
- " " " III) . . . . . 11,00—11,50 "
- " " " IV) . . . . . 7,00—8,50 "
- g) Nußgruskohle 0—20/30 mm . . . . . 9,00—9,50 "
- " " " 0—50/60 mm . . . . . 5,50—8,50 "
- h) Gruskohle . . . . . 10,00—10,50 "

II. Fettkohle:

- a) Förderkohle . . . . . 11,10—11,60 "
- b) Bestmelierte Kohle . . . . . 12,50—13,25 "
- c) Stückkohle . . . . . 12,20—13,25 "
- d) Nußkohle gew. Korn I) . . . . . 12,50—13,50 "
- " " " II) . . . . . 12,00—13,00 "
- " " " III) . . . . . 11,00—11,50 "
- " " " IV) . . . . . 10,50—11,00 "
- e) Kokskohle . . . . . 9,00—10,00 "

III. Magere Kohle:

- a) Förderkohle . . . . . 10,25—11,25 "
- b) Förderkohle, melierte. . . . . 11,25—13,00 "
- c) Förderkohle, aufgebesserte je nach dem Stückgehalt . . . . . 12,00—14,00 "
- d) Stückkohle . . . . . 14,50—16,50 "
- e) Nußkohle gew. Korn I) . . . . . 16,00—17,50 "
- " " " II) . . . . . 10,50—11,75 "
- " " " III) . . . . . 17,50—18,50 "
- " " " IV) . . . . . 19,00—23,00 "
- f) Anthrazit Nuß Korn I) . . . . . 8,50—9,00 "
- " " " II) . . . . . 5,00—7,00 "
- g) Fördergrus . . . . .
- h) Gruskohle unter 10 mm . . . . .

IV. Koks:

- a) Hochofenkoks . . . . . 14,50—16,50 "
- b) Gießereikoks . . . . . 17,00—18,00 "
- c) Brechkoks I und II . . . . . 17,00—18,50 "

V. Briketts:

- Briketts je nach Qualität . . . . . 10,75—13,25 "

Markt in Kohlen, Koks und Briketts andauernd fest. Nächste Börsenversammlung Montag, den 12. Februar 1906, nachm. von 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 5 Uhr, im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann.

**Börse zu Düsseldorf.** Nach dem amtlichen Bericht sind am 2. Februar notiert worden:

**A. Kohlen und Koks:**

1. Gas- und Flammkohlen:
  - a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 11,00—13,00 „
  - b) Generatorkohle . . . . . 10,50—11,80 „
  - c) Gasflammförderkohle . . . . . 9,75—10,75 „
2. Fettkohlen:
  - a) Förderkohle . . . . . 9,65—10,00 „
  - b) beste melierte Kohle . . . . . 10,50—11,50 „
  - c) Koks-kohle . . . . . 9,50—10,00 „
3. Magere Kohle:
  - a) Förderkohle . . . . . 8,25— 9,50 „
  - b) melierte Kohle . . . . . 9,50—10,00 „
  - c) Nußkohle Korn II (Anthrazit) . 19,50—24,00 „
4. Koks:
  - a) Gießereikoks . . . . . 16,50—17,50 „
  - b) Hochofenkoks . . . . . 14,00—16,00 „
  - c) Nußkoks, gebrochen . . . . . 17,00—18,00 „
5. Briketts . . . . . 10,50—13,50 „

**B. Roheisen:**

1. Spiegeleisen Ia. 10—12 pCt Mangan 93,00 „
2. Weißstrahliges Qual.-Puddeleisen:
  - a) Rhein.-westf. Marken . . . . . 65,00 „
  - b) Siegerländer Marken . . . . . 65,00 „
3. Stahleisen . . . . . 67,00 „
4. Deutsches Bessemereisen . . . . . 82,00 „
5. Thomaseisen frei Verbrauchsstelle 68,00—68,50 „
6. Puddeleisen, Luxemburger Qualität ab Luxemburg . . . . . 52,80—53,60 „
7. Engl. Roheisen Nr. III ab Ruhrort . 72,00 „
8. Deutsches Gießereisen Nr. I . . . 78,00 „
9. „ „ „ III . . . . . 70,00 „
10. „ Hämatit . . . . . 82,00 „

**C. Stabeisen:**

- Gewöhnliches Stabeisen Flußeisen . . 120—125 „  
Schweißisen 142—145 „

**D. Bleche:**

1. Gewöhl. Bleche aus Flußeisen . . . 135,00 „
2. Kesselbleche aus Flußeisen . . . . 140,00 „

**E. Draht:**

- Stahlwalzdraht . . . . . 127,50—132,50 „

Die dringende Nachfrage auf dem Kohlen- und Eisenmarkt hält an; Eisenpreise anziehend. — Nächste Börse für Produkte und Wertpapiere Freitag, den 16. Februar.

**λ Vom englischen Kohlenmarkt.** Auf dem englischen Kohlenmarkt ist die Geschäftslage durchaus befriedigend. Absatz- und Preisverhältnisse haben sich in den letzten Wochen nicht wesentlich geändert. In Lancashire, Yorkshire und den Midlands ist die Nachfrage in Hausbrandsorten bei der meist milden Witterung verhältnismäßig still und erhält nur vorübergehende Impulse. Zum Ersatz verzeichnen die von der Eisen- und Textilindustrie wie von anderen Betrieben gebrauchten Sorten eine unausgesetzte rege Nachfrage zu vollen Marktpreisen. Maschinenbrand ist in den meisten Distrikten weniger begehrt als in den Vormonaten und die Preise bleiben

nicht immer unberührt. Auf den nördlichen Märkten verspürt man den Ausfall im Ausfuhrgeschäft, namentlich infolge geringerer Nachfrage von Deutschland, seitdem dort die Befürchtungen eines Streikes etwas in den Hintergrund getreten sind. Auch in Wales war das Geschäft in Maschinenbrand zuletzt weniger bedeutend, doch glaubt man den augenblicklichen Ausfall bald überstanden zu haben. In Northumberland und Durham werden alle Sorten für prompten Versand von zweiter Hand jetzt ziemlich reichlich angeboten. Den Gruben liegen im übrigen gute Aufträge für die nächsten Wochen vor, sodaß ein vorübergehendes Abflauen weniger ins Gewicht fällt. Bester Maschinenbrand ist auf 9 s 9 d f. o. b. Tyne zurückgegangen, steht aber damit noch höher als zu Beginn des Jahres; zweite Sorten notieren 9 s bis 9 s 3 d. Maschinenbrand-Kleinkohle hat sich in den letzten Wochen auf 6 s behaupten können. Ungeschwächt gut ist die Nachfrage in Gaskohle, die mit 10 s bis 10 s 3 d für beste und 9 s bis 9 s 3 d für zweite Sorten jetzt höher stehen als Maschinenbrand. Es sind gute Kontrakte in Unterhandlung, unter anderm 105 000 t für die Stockholmer Gasgesellschaft. Koks ist etwas schwächer im Preise, notiert aber unverändert 17 s 6 d für Hochofenkoks und 18 s bis 18 s 6 d für besten Gießereikoks. Bunkerkohle kommt in überreicherlicher Menge auf den Markt und erzielt 9 s 3 d. In Lancashire bleibt der Absatz in allen Sorten Stückkohle zu Hausbrandzwecken unter dem Durchschnitt; die Jahreszeit ist jetzt zu weit vorgeschritten, als daß man noch auf eine Besserung rechnen könnte. Im Südwesten notieren beste Sorten Wigan Arley 13 s 6 d bis 14 s, geringere gehen herab bis zu 10 s. Sehr gesucht sind dagegen alle Sorten Industriebrand und die Aussichten sind recht ermutigend. Maschinenbrand und Schmiedekohle notieren 8 s 3 d bis 8 s 6 d, bester Lokomotivbrand 7 s 9 d bis 8 s 6 d, Kleinkohle und Abfallkohle je nach Qualität 5 s bis 7 s 6 d. In Yorkshire ist die Geschäftslage ähnlich, beste Silkstonekohle notiert hier 12 s 6 d, zweite 10 s 6 d bis 11 s, bester Barnsleyhansbrand 10 s 6 d bis 11 s, zweiter 8 s 3 d bis 8 s 6 d. In Cardiff hat die Regsamkeit der Vorwochen zuletzt nachgelassen. Die Preise blieben indessen unberührt, da die Gruben auf einige Zeit über gute Aufträge verfügen, für späteren Bedarf ist weniger Nachfrage; die Verbraucher rechnen darauf, daß, nachdem die Wahlen und die Feiertage vorüber, bald Zuvielerzeugung eintreten und die Preise schwächer werden. Die Produzenten glauben indessen, daß die Notierungen sich gut behaupten werden und die Verbraucher nicht lange in ihrer Zurückhaltung bleiben können. Das Ausfuhrgeschäft war im Januar recht befriedigend und wesentlich besser als im Vorjahre. Bester Maschinenbrand notiert 14 s bis 14 s 6 d f. o. b. Cardiff, zweiter 12 s 6 d bis 13 s 9 d, geringerer 12 s 6 d bis 13 s. Kleinkohlen leiden etwas durch die stärkere Erzeugung; je nach Qualität wird 7 s 6 d bis 9 s notiert. Halbbittuminöse Monmouthshirekohle notiert unverändert 12 s 9 d bis 13 s für beste und 12 s bis 12 s 6 d für zweite Sorte. In Hausbrand ist die Nachfrage nicht dringend, aber die Preise sind fest; beste Sorten zu 16 s bis 16 s 6 d, bituminöse Rhondda Nr. 3 zu 14 s, Nr. 2 zu 11 s 6 d bis 11 s 9 d die besten Sorten. Koks ist flott begehrt und bleibt in steigender Tendenz; zuletzt notierte Hochofenkoks 17 s bis 17 s 6 d, Gießereikoks 19 s bis 19 s 6 d, Spezialkoks 23 s bis 24 s.



**Vom amerikanischen Kupfermarkt.** Trotzdem der letzte Monat des verflossenen Jahres keine großen Abschlüsse im einheimischen Geschäft gebracht hat, da die Großkonsumenten sich vorher auf Monate im voraus gedeckt hatten, und auch der Exportbedarf, wenngleich umfangreich, hinter dem früherer Monate des Jahres zurückgeblieben ist, so hat sich doch die außerordentlich hohe Preislage des Metalls nicht nur behauptet, es sind sogar, im Vergleich mit den Durchschnittspreisen für November, noch höhere Notierungen erreicht worden. Laut Ankündigung der hiesigen Metallbörse ist für Dezember ein Durchschnittspreis für See- und elektrolytisches Kupfer von 18,69 c und für Gußkupfer von 18,35 $\frac{1}{2}$  c per Pfd. zu verzeichnen. Diese außerordentliche Preishöhe, die in früheren Jahren nur unter besonderen, unnatürlichen Verhältnissen erreicht worden ist, erklärt sich aus einem Mangel an verfügbaren Vorräten, der alle statistischen Berechnungen über den Haufen wirft. Die Produzenten erklären einhellig, daß sie mindestens für drei Monate ausverkauft sind und über keine Reserve-Vorräte verfügen. Ebenso wenig haben die großen hiesigen Verkaufsenturen irgend welche Platzvorräte zu offerieren, und für irgend welches sofort verfügbare Kupfer wird bereitwillig ein Preis von 20 c und darüber bezahlt. Die enorme einheimische Konsumfähigkeit, als Ergebnis der höchst befriedigenden Verhältnisse in fast allen Industriezweigen, zusammen mit einem Auslandbedarf, der nur wenig hinter dem des Vorjahres zurückbleibt, hat es augenscheinlich ermöglicht, nicht nur das gesamte Angebot an einheimischem und ausländischem Kupfer hierzulande zu absorbieren, sondern von den zu Anfang letzten Jahres vorhandenen Beständen noch 20 000 t aufzunehmen, während der Rest der Vorräte von ca. 30 000 t sich im Raffinierungsprozeß befindet und daher nicht unmittelbar verfügbar ist. Auch der Rückverkauf von s. Z. nach China exportiertem amerikanischem Kupfer zu niedrigerem als dem Marktpreise vermag die Preislage nicht abzuschwächen, da das Angebot bei dem vorherrschenden Kupfermangel schlank aufgenommen wird. Die großen Verkaufsenturen widersetzen sich einer weiteren Preissteigerung. Das derzeitige Preisniveau ist jedoch bei einer Zunahme des hiesigen Verbrauchs um 20 pCt im letzten Jahr und einem starken europäischen Bedarfe, zu dem noch eine Entnahme seitens Chinas in Höhe von 60 bis 75 Mill. Pfd hinzutrat, aus der Wirkung des Gesetzes von Angebot und Nachfrage ohne weiteres verständlich. Für elektrolytisches Kupfer für Lieferung im Mai ds. Js. wird z. Z. ein Preis von 18 $\frac{3}{4}$  c offeriert. Die drei größten Kupferkonsumenten hierzulande sind die Western Electric Co., die General Electric Co. und die Westinghouse-Gesellschaften; diese haben soviel Aufträge an Hand, daß sie in der Annahme neuer sehr wählerisch sind. Andere große Verbraucher von Kupfer, wie die Ansonia Braß & Copper Co. und die American Braß Co., sind Tag und Nacht beschäftigt und doch mit Erledigung der vorliegenden Aufträge weit zurück. Nach keiner Richtung hört man von einem Nachlassen des Konsumes, im Gegenteil man darf bei der stetigen Ausdehnung der Verwendung von Kupfer für elektrische Zwecke eine starke Zunahme der Nachfrage erwarten. Allein in New York sind von den Telephon-Gesellschaften für Erweiterung ihres Dienstes im letzten Jahre zwischen 6 000 000 bis 7 000 000 Doll. verausgabt worden und die Zahl der Stationen hat sich um 66 000

vermehrte. Überhaupt ist die Ausbreitung des Telephonwesens über das ganze Land rapid. In gleich schnellem Tempo vollzieht sich die Erweiterung des Systems von elektrischen Straßen- und Vorstadtbahnen, und dazu gesellt sich neuerdings die Umwandlung von bisherigen großen Dampf- in elektrische Bahnen. Die Kupferausbeute der Union wird für letztes Jahr auf 943 000 000 Pfd. geschätzt gegen 812 537 267 in 1904, mithin beträgt die Zunahme rd. 130 000 000 Pfd. 10 Mill. Pfd. Kupfer und darüber sollen hiezulande in 1905 nicht weniger als 26 Gruben produziert haben; die größten davon sind: Anaconda mit 105 000 000 (1904 90 000 000), Boston & Montana 90 000 000 (94 000 000), Calumet & Hecla 82 500 000 (80 341 019), Copper Queen 75 000 000 (58 605 000), United Verde 36 000 000 (29 500 000), United Copper 35 000 000 (35 311 853), Arizona Copper 33 000 000 (32 197 760) und Calumet & Arizona 32 500 000 (31 634 895). Die Anaconda-Grube hat somit wieder den ersten Platz errungen, welchen sie lange Zeit bis 1904 behauptet hatte. Copper Queen von Arizona zeigt von allen amerikanischen Kupfergruben die stärkste Zunahme für letztes Jahr. Eine geradezu überraschende Entwicklungsfähigkeit verzeichnet neuerdings das Territorium von Butte in Montana. Denn nicht nur, daß in der Liste der großen Gruben für 1905 zum ersten Mal die North Butte mit 23 000 000 und die Trenton & Washoe mit 20 000 000 Pfd. Jahresproduktion (beides Butte-Minen) figurieren, liegt von daher auch eine Meldung vor, der zufolge in einem Schacht der Anaconda in Tiefe von 2200 Fuß ein reicher Erzfund gemacht geworden ist, der für den Butte-Distrikt eine neue Aera eröffnet. Einmal ist der Fund an sich außerordentlich wertvoll, da es sich um eine 45 Fuß starke, von 4 bis 40 pCt Kupfer führende Erzader handeln soll, dann ist er auch deshalb von hervorragender Bedeutung, weil er in einer Tiefe gemacht worden ist, in welcher man bisher reiche Erzlager zu treffen nicht erwartet hatte. Die Anaconda gehört zu den Gruben der Amalgamated Copper Co., deren Rentabilität durch den wertvollen Erzfund wesentlich erhöht wird. Die Kurse der Amalgamated- wie der Anaconda-Sekuritäten haben infolge dessen einen sensationellen Aufschwung erfahren und die Aktionäre rechnen auf erhöhte Dividenden. Zum Schlusse sei ein im Umlauf befindliches Gerücht erwähnt, dem zufolge die langwierige und kostspielige Fehde zwischen der Amalgamated und der United Copper Co. vor ihrer definitiven Beendigung steht, in der Weise, daß ein Übergang der letzteren an die erstere erfolgen und der jetzige Präsident der Amalgamated, der Standard Oil-Magnat H. H. Rogers, den Präsidenten der United Copper Co., F. Augustus Heinze, zum Nachfolger erhalten soll. (E. E., New York, Ende Januar.)

**Vom amerikanischen Petroleummarkt.** Das verflossene Jahr hat die Bedeutung der amerikanischen Petroleum-Industrie für die Versorgung des Weltmarktes mit diesem Produkt sehr deutlich in Erscheinung treten lassen. Die politischen und wirtschaftlichen Störungen in Rußland, stellten an die Union hinsichtlich der Versorgung Europa's mit Petroleum ganz ungewohnte Anforderungen. Und da die Schwierigkeiten im Kaukasus noch immer nicht beseitigt sind, so mag noch längere Zeit vergehen, bis das russische



Petroleum seine frühere Stellung auf dem Weltmarkt wieder zurückgewonnen hat. Die durch die Unruhen daselbst verursachte Erweiterung des amerikanischen Petroleum-Exports erreichte den größten Umfang im September, da in diesem Monat 116,2 Mill. Gall. zur Ausfuhr gelangten. Im Oktober waren es nur 103,6 Mill. und im November gar nur 82,3 Mill. Gall., ein Abfall, der sich zum Teil aus dem Mangel an Transportschiffen erklärt, für den zum größeren Teil jedoch die vermehrte Konkurrenz anderer Produktionsländer verantwortlich sein dürfte. Auch die Ausfuhr von Rohöl, Naphtha und Schmierölen läßt für November — die Ziffern für Dezember bzw. das volle letzte Jahr liegen noch nicht vor — im Vergleich mit dem vorhergehenden Monat einen starken Rückgang ersehen. An Rohöl sind 6 774 000 Gall. und damit um 4 311 000 weniger verladen worden als im Oktober, an Leuchtöl sind 56 264 000 Gall. (— 19 061 000), an Naphtha sind 1 684 000 (— 465 000) Gall. und an Schmierölen sind 9 954 006 (— 2 048 000) Gall. verladen worden, wogegen im Versand von Rückständen, der 7 595 000 Gall. betrug, eine Zunahme um 4 485 000 Gall. zu verzeichnen ist. Für die ersten elf Monate des letzten Jahres stellt sich die Gesamt-Ausfuhr an Petroleum und Produkten davon auf 1 064 537 310 Gall., gegen 912 452 910 Gall. in der entsprechenden vorjährigen Periode. Info'ge der starken Ausfuhr-Bewegung sowie der scharfen Ausland-Konkurrenz waren die Petroleumpreise im Laufe von 1905 ziemlichen Schwankungen unterworfen, die Schlußnotierungen unterschieden sich jedoch von denen zu Anfang des Jahres nur wenig. Denn während zu Beginn 1905 Pennsylvania-Rohöl an der Quelle 1,50 Doll. per Faß notierte und der Exportpreis für raffiniertes Petroleum zur Verladung in bulk von New York 4,75 c per Gall. betrug, stellten sich die betreffenden Notierungen Ende des Jahres auf 1,58 Doll. bzw. 4,70 c. Diese verhältnismäßige Stetigkeit der Preise ist überraschend genug gegenüber der Tatsache, daß in den älteren Petroleum-Distrikten die Abnahme der Produktion stark ist und auch das anfänglich erstaunlich produktive Gebiet von Texas und Louisiana an Ergiebigkeit nachläßt. Weder ist die neue Produktion in den Pennsylvania-Öl liefernden Gebieten ermutigend, noch reicht sie aus, für den Ausfall durch Abnahme der Produktivität der alten Quellen Ersatz zu schaffen. Noch ein Jahr wie das letzte und die über der Erde befindlichen Vorräte von hochgradigem Pennsylvania-Öl sind ganz aufgebraucht. In fast jedem Monat waren die Ablieferungen größer als die Neu-Anfuhr und von den zu Anfang des Jahres vorhandenen Beständen von Pennsylvania-Öl von 6 161 292 Faß war zu Schluß nur noch etwa die Hälfte übrig. Die Vorräte von östlichem Öl haben den seit 25 Jahren niedrigsten Stand erreicht. Wie sich die Produktions-Verhältnisse in den Pennsylvania-Öl liefernden Gebieten verschlechtert haben, zeigt die Tatsache, daß im Dezember letzten Jahres daselbst 984 Bohrungen vollendet worden sind, wovon 221 ergebnislos waren, und die erbohrten Quellen täglich zusammen 7476 Faß geliefert haben, entsprechend einer Durchschnitts-Produktion auf die Quelle von nur 7,60 Faß per Tag. Dem gegenüber wurden im Dezember 1904 1229 Bohrungen vollendet, von welchen 226 unproduktiv waren, doch haben damals die erbohrten Quellen noch eine Total-Ausbeute von 14 562 Faß geliefert, entsprechend einer Durchschnittsproduktion von 11,83 Faß per Tag. Auch die Durchschnittsproduktion

aller Quellen jener Gebiete war im letzten Monat die geringste seit langer Zeit, da sie nur  $9\frac{9}{10}$  Faß per Tag betrug. Daß damit die Durchschnittsziffer unter 10 Faß für den Tag fiel, hat sehr entmutigend gewirkt. Selbst bei befriedigenden Bohrerfolgen sind unter den heutigen Verhältnissen für den Produzenten keine großen Gewinne zu erzielen und weniger erfolgreiche Bohrungen bedeuten schweren Verlust. Die Hoffnung, die Produktion von hochgradigem Öl wesentlich zu vermehren, ist so gut wie aufgegeben und es werden nur wenig Arbeiten in der Richtung vorgenommen. Mit Rücksicht auf die unbefriedigenden Resultate der beiden letzten Monate dürften bis zum Frühjahr die Arbeiten stark eingeschränkt werden. Die Unternehmer warten auf lohnendere Preise für ihr Produkt und können nicht begreifen, daß die sich immer schwieriger gestaltende statistische Position auf die Preislage des Artikels keinen starken Einfluß ausübt; doch wird diese augenscheinlich noch durch andere Faktoren bestimmt. In Kansas, Oklahoma und dem Indianer-Territorium werden trotz der niedrigen Preise, welche die Standard Oil Co. für das dortige minderwertige Petroleum zu zahlen bereit ist, die Bohrungen eifrig fortgesetzt, und wengleich die Ablieferungen bzw. der Konsum zunehmen, so bleibt letzterer doch andauernd weit hinter dem neuen Angebot zurück, sodaß sich daselbst immer größere Vorräte ansammeln. Die Arbeiten für Vollendung neuer Raffinerien und den Bau neuer Röhrenleitungen sind jedoch im vollen Gange, daher dürften die Ansammlungen nicht allzulange währen. Der Umfang der Produktion daselbst wird mit 50 000 Faß, der der Ablieferungen dagegen nur auf 20 000 Faß für den Tag angegeben. Auch in dem Gebiete von Texas und Louisiana zeigt sich eine Abnahme der Produktion, doch ist das Gebiet so groß, daß leicht ein neuer wichtiger Ölfund gemacht werden mag, der dann für den Ausfall an Ergiebigkeit der älteren Distrikte Ersatz schaffen würde. Das Steigen der Preise von Texas-Öl liefert für neue Bohrunternehmungen reichlich Ermutigung. Daß die Standard Oil Co. im verflossenen Jahre ein gutes Geschäft gemacht hat, zeigt die Zahlung einer Dividende von 40 pCt. Es war nie die Politik der Gesellschaft, eine große Reserve anzusammeln, vielmehr bringt sie regelmäßig die ganzen Einnahmen, unter Zurückhaltung eines genügenden Betriebskapitals, unter ihren Aktionären zur Verteilung. Und auch das neue Jahr verspricht für die Gesellschaft recht lohnend zu werden, sodaß die Aktionäre auf mindestens denselben Gewinnanteil rechnen können. Man will übrigens wissen, daß die Standard Oil Co. eine Versechsfachung ihres Kapitals plant, was tatsächlich einer Aktien-Dividende von 500 pCt entsprechen würde. Das Arrangement hätte den Vorzug, den Marktpreis der Aktien auf etwa Pari und die Dividenden-Rate auf eine weniger auffällige Basis, als es die gegenwärtige ist, zu bringen. Die vielfachen Angriffe, welchen die Leiter der Standard Oil Co. in letzter Zeit ausgesetzt waren, scheinen sie sehr empfindlich gemacht und den Wunsch geweckt zu haben, ferneren Anlaß zur Beanstandung ihrer Geschäftsmethoden möglichst zu vermeiden. Von Seiten der Bundesregierung ist eine Untersuchung zur Entscheidung der Frage im Gange, ob nicht gegen die Leiter der Gesellschaft eine Klage wegen Verletzung des Anti-Trustgesetzes erhoben werden sollte.

(E. E., New York, Ende Januar.)



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

	31. Januar 1906.						7. Februar 1906.					
	von			bis			von			bis		
	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.
Roh-Teer (1 Gallone)	—	—	1 1/2	—	—	—	—	—	1 1/2	—	—	—
Ammoniumsulfat (1 l. ton, Beckton terms)	12	15	—	—	—	—	12	12	6	—	—	—
Benzol 90 pCt. (1 Gallone)	—	—	10	—	—	—	—	—	9 3/4	—	—	10
50 " ( " )	—	—	10 1/2	—	—	—	—	—	10 1/2	—	—	—
Toluol (1 Gallone)	—	1	—	—	1	1/2	—	1	—	—	1	1/2
Solvent-Naphtha 90 pCt. (1 Gallone)	—	1	—	—	1	1	—	1	—	—	1	1
Roh- " 30 pCt. ( " )	—	—	4	—	—	4 1/2	—	—	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	9 1/2	—	—	—
Kreosot, loko, (1 Gallone)	—	—	15 5/8	—	—	—	—	—	15 1/8	—	—	—
Anthrazen A 40 pCt. (Unit)	—	—	1 1/2	—	—	1 5/8	—	—	1 1/2	—	—	—
Pech (1 l. ton f.o.b.)	—	32	—	—	32	6	—	31	—	—	—	—

Metallmarkt (London).

Notierungen vom 1. bis 7. Febr. 1906.

Kupfer, G.H.	77 L.	— s.	— d.	bis	78 L.	15 s.	— d.
3 Monate	74	17	6	77	7	6	6
Zinn, Straits	164	12	6	167	12	6	6
3 Monate	163	2	6	166	15	—	—
Blei, weiches fremd.	16	5	—	16	11	3	3
englisches	16	12	6	16	17	6	6
Zink, G.O.B.	26	5	—	26	17	6	6
Sondermarken	27	5	—	27	17	6	6

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

Notierungen vom 1. bis 7. Febr. 1906.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische	1 ton
Dampfkohle	9 s. 4 d. bis 9 s. 10 1/2 d. f.o.b.
Zweite Sorte	9 " — " " 9 " 6 " "
Kleine Dampfkohle	6 " — " " 6 " 6 " "
Bunkerkohle (ungesiebt)	9 " — " " 9 " 6 " "
Hochofenkoks	17 " 6 " " 17 " 9 " f.a. Tees

Frachtenmarkt.

Tyne—London	3 s. — d. bis 3 s. 3 d.
—Genua	7 " — " " 7 " 4 1/2 "

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse.)

Anmeldungen,

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

Vom 29. 1. 06 an.

10c. Sch. 20 126. Vorrichtung zum Mahlen von Torf beim Austritt aus einer Vorzerkleinerungsmaschine. Friedr. Wilhelm Ferd. Schultz, Berlin, Großbeerenstr. 23. 26. 3. 03.

12n. F. 19 200. Vorrichtung zur Oxydation von Metallen. Dr. Laurent Fink-Huguenot, Paris; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anw., Görlitz. 17. 8. 04.

20a. R. 21 151. Englischer Mitnehmer für Seilförderwagen. Josef Rosenbaum, Gelsenkirchen. 16. 5. 05.

24a. Sch. 23 118. Feuerungsanlage für Retortenöfen, besonders für tragbare, je eine Retorte enthaltende Öfen. Fa. E. Schmatolla, Berlin. 24. 12. 04.

27b. P. 15 463. Dichtungs-Verfahren und Vorrichtung für Luftpumpen. Otto Vobian, Bischofswerda i. S. 16. 11. 03.

40a L. 20 489. Amalgamator mit paarweise angeordneten amalgamierten Kupferplatten, zwischen welchen der goldhaltige Schlamm o. dgl. hindurch geführt wird. Bertie Abram Langridge, Boulder, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 9. 1. 05.

40a. U. 2 675. Vorrichtung zum Abstechen von Zink aus den Vorlagen direkt in Formen. Dr. Ing. Otto Unger, Eichenau bei Rosdzn-Schoppnitz. 10. 6. 05.

40a. W. 23 702. Verfahren zur Erzeugung von Kupfer aus totgerösteten oder oxydischen Kupfererzen durch Reduktion mit Kohle unter Zusatz von Zuschlägen. Paul Weiller, Wien, und Arthur Weiller, Triest; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 11. 5. 4. 05.

59a. W. 23 175. Saugwassereinlauf für Wasserhaltungsmaschinen. Alphons Wache, Breslau, Taudentzienstr. 63. 19. 12. 04.

Vom 1. 2. 06 an.

5a. W. 22 428. Schwengel-Tiefbohrvorrichtung, bei der das Bohrseil unter Federwirkung steht. Wladislaw Wlodarczyk, Boryslaw, Galizien; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 27. 6. 04.

20c. S. 19 684. Vorrichtung zum Verriegeln und Entriegeln von Klapptüren oder dgl. insbesondere an Entladewagen. Forges de Douai (Société anonyme), Paris; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 16. 6. 04.

21h. B. 37 951. Kühlvorrichtung für die Elektrodenfassungen elektrischer Öfen. Jean F. Bourgeois, Genf; Vertr. Max Löser, Pat.-Anw., Dresden 9. 25. 8. 04.

22f. St. 8776. Verfahren zur Darstellung von Schwefelzink, Zus. z. Pat. 167 172. Henry William de Stucklé, Dieuze Els.-Lothr. 22. 3. 04.

27c. M. 27 570. Schrauben-Propeller-Pumpe bezw. -Gebläse. Franz Marburg jun., Brooklyn, New York; Vertr.: E. v. Niessen, Pat.-Anw., Berlin W. 50. 26. 5. 05.

31c. N. 8079. Verfahren zur Herstellung von stählernen Blockformen (Kokillen) zum Gießen von Stahlblöcken. Dr. Ing. Hans Nathusius, Halberstadt, Groeperstr. 21. 31. 10. 05.

35b. G. 20 775. Ingotkran mit gemeinsamem Motor zum Drehen und Öffnen der Zange. Ganz & Comp., Eisengießerei u. Maschinen-Fabrik, Akt.-Ges., Ratibor. 3. 1. 05.

81e. H 31 048. Saugdüse für Saugluft-Fördervorrichtungen. Friedrich Hartmann, Offenbach a. M., Löwenstr. 1. 8. 03.

81e. N. 7736 Rutsche zum Fördern von Schüttgut. Wolf Retter & Jacobi, Straßburg i. E. 14. 3. 05.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 29. 1. 06.

1b. 268 826. Magnet-Apparat mit mehreren zickzackförmigen zueinander angeordneten Magnetpolen. Christian Friedrich Holder, Metzgingen. 20. 11. 05.

5b. 268 464. Diamantbohrapparat für Grubenbetrieb, welcher durch Druckwasser und Seilantrieb betrieben wird. Alex Beien, Herne i. W. 18. 12. 05.

21d. 268 451. Aus einer Dynamomaschine mit remanentmagnetischem Feldeisen und einem mittels eines handbetriebenen Zahnbogens in rasche Umdrehung versetzbaren Anker bestehende Minenzündvorrichtung. Konrad Schaffler u. David Weiß, Wien; Vertr.: A. Loll u. A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 15. 12. 05.

**26b.** 268 559. Azetylenlampe mit einem um den Karbidbehälter gelegten, die Mittel zum Aufpressen des Wasserbehälters auf den Karbidbehälter tragenden Ring. Ostdeutsche Metallwaren-Industrie G. m. b. H., Breslau. 21. 12. 05.

**26b.** 268 560. Azetylenlampe mit einem in den Karbidbehälter hineinhängenden, sich nach unten verjüngenden Wasserbehälter. Ostdeutsche Metallwaren-Industrie G. m. b. H., Breslau. 21. 12. 05.

**26b.** 268 561. Azetylenlampe mit einem in den Karbidbehälter hineinragenden Wasserbehälter, bei welcher das Gasrohr durch den Wasserbehälter hindurchgeführt ist. Ostdeutsche Metallwaren-Industrie G. m. b. H., Breslau. 21. 12. 05.

**26b.** 268 562. Azetylen-Pfeilerlampe mit aus einem Stück gezogenem Karbidbehälter. Ostdeutsche Metallwaren-Industrie G. m. b. H., Breslau. 21. 12. 05.

**26b.** 268 563. Azetylenlampe mit einem in den Karbidbehälter hineinragenden, sich nach unten verjüngenden Wasserbehälter und einem in dem Karbidbehälter angeordneten Zylinder, in welchem das Tropfventil des Wasserbehälters hineinragt. Ostdeutsche Metallwaren-Industrie G. m. b. H., Breslau. 21. 12. 05.

**35a.** 268 892. Aus Wellblech hergestellte, zusammenschiebbare Förderkorb für Bergwerke. Karl Münnich, Rhein-Elbe bei Gelsenkirchen. 28. 12. 05.

**50c.** 268 595. Geteilte äußere Schabervorrichtung für Kollergänge. Güttler & Comp., Maschinenfabrik, Brieg, Bez. Breslau. 4. 12. 05.

**78e.** 268 514. Sicherheitszünder mit die Zündschnur abdichtendem und festhaltendem Drahtnetz. Bochum-Lindener Zündwaren- und Wetterlampenfabrik C. Koch, Linden i. W. 27. 11. 05.

**81e.** 268 818. Vorrichtung zum Beladen gedeckter Eisenbahnwagen mit Schüttgut, bei der eine schwenkbare Fördervorrichtung verwendet ist. Braunschweigische Mühlenbauanstalt Amme, Giesecke & Konegen, Braunschweig. 29. 9. 05.

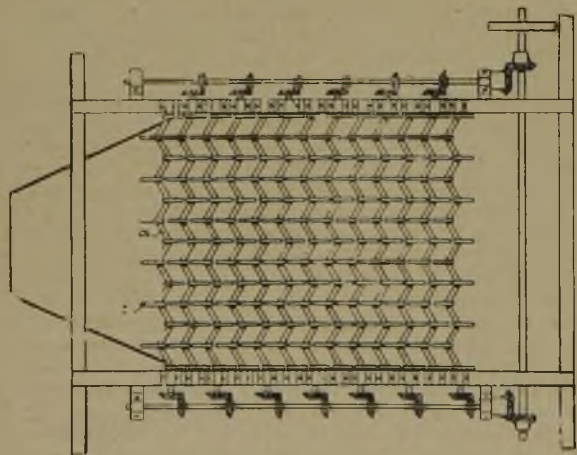
**81e.** 268 821. Vorrichtung zur Förderung von Kohlen, Steinen usw., bestehend aus einer muldenförmigen Rutsche von halbkreisförmigem Querschnitt, deren Längskanten mit runder Wulst versehen sind. Wilhelm von der Weppen, Essen (Ruhr), Vereinsstr. 20. 9. 11. 05.

**Deutsche Patente.**

**1a.** 167 371, vom 8. Februar 1905. Rudolf Kuschok in Siemianowitz b. Laurahütte, O.-S. *Klassier- und Förderrost mit auf den rotierenden Stäben in gleichen Abständen sitzenden Scheiben, welche so gestellt sind, dass sie dem Gut seitliche Bewegungen erteilen.*

*Zusatz zum Patente 165 419. Längste Dauer: 25. März 1919.*

Um den wälzenden Hebelarm der kreisrunden exzentrischen Scheiben des Rostes gemäß dem Hauptpatente zu vergrößern und gleichzeitig dem Sichtgut eine wirksamere, aber sanft bleibende Seitenbewegung zu erteilen, sind die Roststäbe



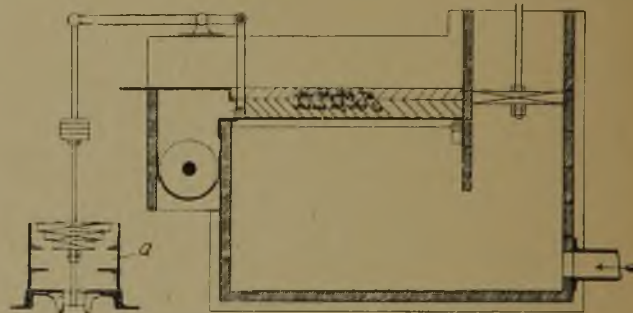
a zickzackförmig gestaltet und die kreisrunden exzentrischen Scheiben c in den Wendepunkten der Zickzaklinie angeordnet.

Die Exzentrizität der Scheiben ist beliebig, auch können die Scheiben in beliebiger Gruppierung zueinander versetzt sein.

**1a.** 167 421, vom 6. September 1904. Dillinger Fabrik gelochter Bleche, Franz Méguin & Co., Akt.-Ges. in Dillingen, Saar. *Setzmaschine mit selbsttätig geregelter Austragung mittels in der Schwebe gehaltenen Setzsiebes.*

Die Setzmaschine besteht in bekannter Weise aus dem Kolben- und Siebteil. Die schwereren Teilchen des Setzgutes werden an der Vorderwand nach einer Schnecke ausgetragen und durch diese weiter transportiert.

Um eine selbsttätige Regelung der Austragung durch die Siebstellung, entsprechend den jeweils bestehenden Gewichtsverhältnissen von Kohle und Beimengungen zu erreichen, ist das Setzsieb beweglich angeordnet und dessen Belastung durch Gegengewichte, welche auf das Sieb unter Vermittlung einer entsprechenden Hebelübersetzung wirken, ausgeglichen. Das Setzsieb ist am Einlauf um eine wagerechte Achse drehbar und hängt am Auslauf an dem einen Arm einer Hebelwage mit

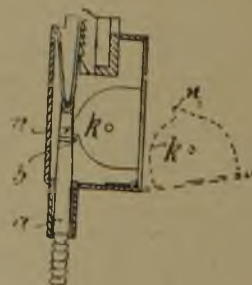


gleichbleibender Hebellänge und innerhalb bestimmter Grenzen sich beim Spiel der Wage selbst auf- und absetzenden Gewichten. Das allmähliche Auslösen der Gegengewichte wird durch deren Aufsetzen auf Winkelleisen erreicht, welche in einem Kasten angeordnet sind. Hier befindet sich auch die Führung der Gewichtsstangen, die letztere an einer seitlichen Bewegung hindert.

Bei der gezeichneten Ausführungsform wird beispielsweise die Setzmaschine so eingestellt, daß die Siebfläche bei einer Belastung mit Kohle in  $\frac{4}{10}$  der Schichthöhe und mit Schiefer in  $\frac{6}{10}$  der Schichthöhe im Gleichgewicht mit der gesamten Gewichtslast steht.

**4d.** 167 373, vom 11. Februar 1905. Paul Wolf in Zwickau i. S. *Reibzündvorrichtung für Grubensicherheitslampen mit einem durch einen Anschlagstift in seiner Bewegung nach unten begrenzten Zugstift.*

Bei der Zündvorrichtung wird eine Nase n der zum Einsetzen des Zündstreifens dienenden Klappe k im Verein mit dem üblichen Anschlagstift b dazu benutzt, die Bewegung der Anreiß-

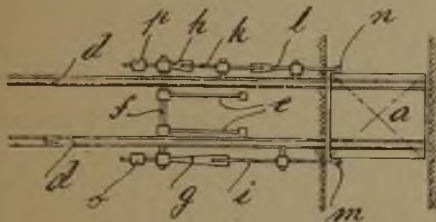


vorrichtung, das ist des Zugstiftes a, nach oben hin zu begrenzen, wodurch sich die Anbringung eines Vorreibers auf dem Deckel erübrigt; infolgedessen besitzt die obere Stirnfläche des Lampentopfes bei herausgenommener Zündvorrichtung keinerlei störende vorstehende Teile.



**35a.** 167581, vom 26. Januar 1905. Theodor Rattka in Petrzkowitz i. Schles. *Gleissperrvorrichtung für Förderschächte u. dgl.*

An den Außenseiten des Schienenstrangs *d* sind Hebel *i*, *l* drehbar gelagert, welche in den Schacht hineinreichen und auf senkrecht nach unten ragenden Armen Gewichte tragen. Der vom Schacht abgekehrte Arm des Hebels *i* ruht auf einem mit einem Gewicht *o* belasteten Winkelhebel, während der vom Schacht abgekehrte Arm des Hebels *l* unter den einen Arm eines drehbar gelagerten zweiarmligen Hebels *k* greift, dessen anderer Arm auf dem einen Arm eines Winkelhebels *h* aufruhrt, dessen anderer Arm ein Gewicht *p* trägt. Die Winkelhebel *g* und *h* sind auf einer Welle *f* festgeklemmt, welche zwischen den Schienen des Gleises zwei in die Fahrbahn der Förderwagen hineinreichenden Hebel *e* trägt. Am Boden der Förderschale *a* sind Knaggen *m* und *n* angeordnet, die beim Auf- und Niedergehen der Schale die in den Schacht hineinragenden Arme der Hebel *i* bzw. *l* niederdrücken und dann über dieselben hinweggleiten. Kommt z. B. die Schale von unten herauf, so nimmt sie den Hebel *i* mit und stellt dadurch die Sperrarme *e* ab, da der Hinterarm von *i* beim Hochgehen des Vorderarmes sich senkt und dadurch den Hebel *g* niederdrückt, sodaß sich die Welle *f* dreht und die Sperrarme *e* aus der Fahrbahn bewegen. Sobald bei der Weiterfahrt der Förderschale nach oben der Knaggen *m* den Hebel *i* frei gibt, werden die Sperrarme durch die Gewichte *o*, *p*, sowie die auf den Hebeln *i*, *l* angeordneten Gewichte wieder in ihre Sperrlage und die Hebel in ihre Ruhelage gebracht.



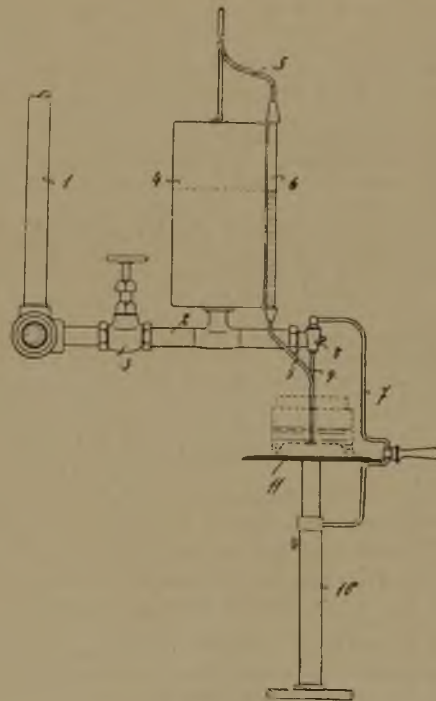
Kommt die Förderschale von oben und senkt sich bis in die Bühnenebene, so drückt der Knaggen *n* den Vorderarm des Hebels *l* nieder. Da hierbei auch der Hebel *k* gedreht wird, der seinerseits auf den Hebel *h* einwirkt, so wird die Welle *f* gedreht und so die Sperrung *e* abgestellt. Fährt die Förderschale weiter nach abwärts, so gibt der Knaggen *n* den Hebel *l* frei und die verschiedenen Gewichte bringen die Arme *e* wieder in die Sperrlage und die Hebel in ihre Ruhelage.

**40a.** 167369, vom 26. Mai 1903. Adolf Savelsberg in Ramsbeck i. W. *Verfahren zum Abrösten roher geschwefelter Erze durch Verblasen in der Birne.*

Beim Abrösten roher geschwefelter Erze durch Verblasen in der Birne wird z. B. bei Bleierzen häufig die Hitze in der Röstpost so groß, daß ein Schmelzen von rohem oder noch nicht genügend abgeröstetem Erz eintritt, wodurch dessen weitere Entschwefelung zur Unmöglichkeit wird. Zweck vorliegender Erfindung ist nun, dem Entstehen einer zu großen Rösthitze und damit dem Einschmelzen des rohen Schwefelertes in einfacher Weise dadurch vorzubugen, daß anstatt gewöhnlicher atmosphärischer Luft eine sauerstoffarme Luft verwendet wird, wobei jedoch die Verbrennung des Schwefels einer Röstpost natürlich viel größere Mengen Verblaseluft verlangt. Da nun aber die bei der Verbrennung des Schwefels freiwerdende Wärmemenge in beiden Fällen gleich groß ist, sich aber im ersteren Falle auf eine viel größere Gasmenge verteilt, so muß die hier entstehende Hitze viel niedriger sein als bei Anwendung reiner atmosphärischer Luft. Die Röstpost wird also auch weniger heiß und hierdurch das schädliche Einschmelzen von rohem Schwefelert vermieden. Je nachdem man den Sauerstoffgehalt der Verblaseluft vermehrt oder vermindert, ist man in der Lage, die Rösthitze zu steigern oder zu erniedrigen, so, wie es der Charakter der Erze erfordert.

**64c.** 166691, vom 14. Oktober 1904. Wilhelm Seippel in Bochum i. W. *Füllvorrichtung für Grubenlampen.*

An einem Behälter 4, dem nach Bedarf vermittels einer durch ein Ventil 3 absperrbaren Leitung, 1, 2 die Füllflüssigkeit (Öl oder Benzin) zugeführt wird, ist einerseits vermittels eines Hahnes 8 ein Auslaufrohr 9, andererseits ein Luftzuführungsrohr 5 angeschlossen, in dem eine der Höhe des Behälters entsprechende Glasröhre 6 eingeschaltet ist. Das Luftzuführungsrohr mündet mit einer schrägen Öffnung unmittelbar oberhalb der Mündung des Füllrohres 9. Damit beim Füllen der Behälter 4 nach Öffnung der Ventile 3 infolge verspäteten Schließens dieser Ventile nicht etwa die Füllflüssigkeit durch das Luftzuführungsrohr 5 auslaufe, ist das Luftzuführungsrohr so hoch über den Behälter hinausgeführt, daß sich in diesem eine dem Überdruck im Hauptbehälter entsprechende Flüssigkeitssäule einstellen kann. Der Hahn 8 wird durch einen Hebel 7 bedient, der an einer Säule 10 drehbar gelagert ist, in welchem eine, eine Tischplatte 11 tragende Stange verschieb- und feststellbar geführt ist. Der Hebel 7 ist mit einer einen Handgriff besitzenden Kröpfung und die Tischplatte mit einer radialen Aussparung für den Hebel 7 versehen. Die Aussparung liegt derart, daß der Hahn 8



geschlossen ist, wenn der Hebel in ihr liegt. Wird, nachdem ein Lampentopf auf die Tischplatte gestellt ist, die Tischplatte so weit gehoben, daß sie in der Kröpfung des Hebels 7 liegt, so kann letzterer gedreht, d. h. der Hahn 8 geöffnet werden. Die Füllflüssigkeit fließt jetzt in den Lampentopf, und zwar so lange, bis der Flüssigkeitsspiegel im Lampentopf die Mündung des Luftzuführungsrohres 5 abschließt. Ist das der Fall, dann wird sich in dem Behälter 4, sowie in dem Schauglase 6 ein gleicher Flüssigkeitsstand einstellen, so daß man durch Beobachtung des Schauglases 6 erkennen kann, wieviel Füllflüssigkeit noch im Behälter 4 vorhanden ist. Ist ein Topf gefüllt, so wird nach Abschließung des Hahnes 8, Senken der Tischplatte 11 und Fortnahme des gefüllten Lampentopfes ein neuer Lampentopf aufgesetzt, der Tisch 11 wieder angehoben und der Hahn 8 mittels des Bügels 7 wieder geöffnet. Trotz des annähernd gleichen Flüssigkeitsstandes im Behälter und Rohr werden nun aber dadurch, daß die Öffnung des Luftzuführungsrohres abgescragt ausgeführt wird und nicht ganz so tief herunterreicht als das Rohr 9, Luftblasen durch das Luftzuführungsrohr 5 aufsteigen und den Füllvorgang durch das Ausflußröhrchen aufs neue einleiten. Solange noch Luftblasen aufsteigen, geht die Füllung vor sich. Ist die Mündung des Luftzuführungsrohres durch den im Lampentopf steigenden Flüssigkeitsspiegel verdeckt, so hört die Füllung auf, es steigen keine Blasen mehr auf, und es stellt sich wieder ein annähernd gleicher Flüssigkeitsstand im Glase 6 und Behälter 4 ein.



**80a.** 167 417, vom 8. April 1904. Zechau-Kriebitzscher Kohlenwerke Glückauf, Akt.-Ges. in Zechau b. Rositz, S.-A. *Vorrichtung zum Zerkleinern von Briketts.*

Die Vorrichtung, der die Briketts aus der Presse in Strangform zugeführt werden, besitzt wie üblich am Ende des Zuführungskanals unbewegliche gerade Messer und mit diesen zusammenarbeitende runde Messer, welche von den vorgeschobenen Briketts gedreht werden. Die Erfindung besteht darin, daß die Briketts in zwei übereinander liegenden Strängen, welche durch eine feste Zunge voneinander getrennt werden, zwei Schneidvorrichtungen zugeführt werden. Die letzteren besitzen drei feststehende Messerpaare und je drei über und unter diesen angeordnete drehbare runde Messerpaare, und zwar sind die Messerpaare hintereinander angeordnet, wobei der Abstand der Messer jedes Messerpaars allmählich abnimmt, sodaß die Briketts während ihres Durchganges durch die Schneidvorrichtungen von beiden Enden aus nach der Mitte zu allmählich zerkleinert werden.

**81c.** 167 634, vom 30. Oktober 1901. Hermann Marcus in Cöln a. Rh. *Aufhängevorrichtung für Förderrinnen. Zusatz zum Patente 127 129. Längste Dauer: 23. Mai 1914.*

Die Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß zur Vermeidung von Reibung Wiegen benutzt werden, die sich beim Hin- und Hergang der Rinne auf Laufbahnen auf- und abwälzen. Dabei wird, um beide Teile in ihrer Lage gegeneinander zu sichern, zweckmäßig an der einen Bahn ein Stift vorgesehen, der in eine Aussparung der anderen Bahn eingreift.

#### Oesterreichische Patente.

**1.** 21018, vom 1. März 1905. The Wilfley Ore Concentrator Syndicate Limited in London. *Stoßherd zur Aufbereitung von Erzen.*

Bei dem Stoßherd erfolgt das Anreichern der Erze in bekannter Weise dadurch, daß diejenigen Erzteilechen, welche ein solches spezifisches Gewicht haben, daß sie sich auf der Herdplatte festsetzen und keine solche Größe und Gestalt besitzen, daß sie durch die lebendige Kraft des Pochschlammes fortbewegt werden, auf der Herdplatte zurückgehalten werden, während das taube Gestein durch die Schwingungen der bewegten Fläche fortgeschleudert und auf diese Weise abgeschieden wird. Die bewegte Herdplatte ist in bekannter Weise mit Gewebe, Geflecht o. dgl. aus Draht o. dgl. bedeckt oder mit Unebenheiten irgend welcher Art versehen, damit sie das spezifisch schwerere und feinere Erz festhält. Die größeren und spezifisch leichteren Stücke des Gutes gleiten über die Unebenheiten hinweg. Gemäß der Erfindung ist eine Reihe von Herdflächen der beschriebenen Art, welche die Form von an einem Ende offenen Trögen besitzen, an endlosen umlaufenden, quer zu ihrer Bewegungsrichtung hin- und herbewegten Ketten befestigt. In den Trögen vollzieht sich die Trennung, während ihre offenen Seiten nach oben gekehrt sind, indem die Erzteilechen an den Unebenheiten der Trogböden hängen bleiben und das taube Gestein am offenen Ende der Tröge ausgetragen wird. Das in den Trögen zurückgehaltene Gut wird beim Umkippen der Tröge aus diesen entfernt. Die Tröge können, um die Zuführung des kontinuierlich fließenden Pochschlammes zu ihnen zu erleichtern, an einer Seitenwand mit einer gebogenen Leiste versehen sein, welche den Zwischenraum zwischen je zwei Trögen überdeckt und das Gut in die Tröge leitet.

**5b.** 21025, vom 15. Februar 1905. Johann Eibensteiner in Wien. *Förderanlage.*

Die Anlage, welche zur Beförderung von Förderwagen zwischen zwei Punkten dient, die einen beträchtlichen Höhenunterschied besitzen, besteht aus zwei nebeneinander angeordneten turmartigen Gerüsten, in denen Gleise schraubenförmig angeordnet sind. An der inneren Schiene der Gleise jedes Gerüstes sind zwei senkrechte, einander gegenüberliegende Führungsschienen angeordnet, die zwangsläufig in Drehung versetzt werden. Die Förderwagen besitzen an einer Stirnwand Führungsrollen, die so weit vorspringen, daß sie sich in die Führungsschienen legen. Die Drehrichtung der Führungsschienen ist so gewählt, daß in dem einen Gerüst die Förderwagen, deren Führungsrollen in den Führungsschienen gleiten, durch die Führungsschienen auf dem schraubenförmigen Geleise aufwärts gedrückt

werden, während in dem anderen Gerüst die Führungsschienen die Wagen aufhalten, so daß diese der Winkelgeschwindigkeit der Führungsschienen entsprechend auf dem schraubenförmigen Geleise hinabrollen. An die höchsten und tiefsten Punkte der schraubenförmigen Gleise schließen sich die Streckengeleise an, auf welche die Förderwagen der Fördervorrichtung zugeführt, bezw. von ihr abgeführt werden.

**40a.** 21067, vom 1. April 1905. Antoine Henri Imbert in Grand-Montrouge (Frankreich). *Verfahren zur Gewinnung von Zink und Blei aus einfachen und gemischten Schwefelerzen.*

Zwecks Gewinnung von Blei aus Bleiglanz, wird das zerkleinerte Erz in dem erforderlichen Verhältnis mit gekörntem Kupfer vermischt, die erhaltene Mischung wird, nachdem ihr ein Flußmittel zugesetzt ist, auf etwa 800° C erhitzt. Sobald die Masse keine Körner mehr enthält, wird sie in eine Form gegossen. In dieser setzt sich auf dem Grunde das Blei mit dem Silber ab, welches etwa in dem Erz enthalten war, während sich darüber eine homogene Masse von Schwefelkupfer befindet und in der glasartigen obersten Schicht die Gangarten enthalten sind.

Zum Zwecke der Zinkgewinnung wird Zinkblende mit gekörntem Kupfer und einem Flußmittel vermischt und die Mischung auf ungefähr 1000° C erhitzt. Bei dieser Temperatur schmilzt die Zinkblende. Bei weiterer Erhitzung (1100—1200° C) entweicht das Zink unter starkem Aufwallen der Masse und kann auf eine bekannte Weise kondensiert werden. Aus dem bei den beschriebenen Prozessen als homogene Masse erhaltenen Schwefelkupfer wird das Kupfer wie üblich durch den Bessemerprozeß wiedergewonnen.

**40b.** 21068, vom 1. April 1905. Société Anonyme De Metallurgie Electro Thermique in Paris. *Elektrischer Strahlungsöfen.*

Der Ofen, in welchem wagerechte Electroden durch die Seitenwände hineinreichen, besitzt, wie bekannt, zu beiden Seiten geneigte Beschickungskanäle. Um den thermischen Wirkungsgrad des Ofens zu erhöhen, wird das Gefälle der beiden sich nach oben verengenden gradlinigen Beschickungskanäle dem Reibungswinkel des zu verarbeitenden Materials angepaßt, sodaß letzteres in dem Maße nachgleitet, indem es am unteren Ende der Kanäle geschmolzen wird. Ferner werden die Elektrodenpaare an den Einmündungen der Beschickungskanäle in die möglichst niedrige Ofenkammer angeordnet. Das doppelte Gewölbe der letzteren wird aus einer inneren Graphitschicht und einer äußeren Schicht aus feuerfestem Material aufgebaut; zwischen beiden Schichten wird ein inertes Gas eingebracht. An den Stellen des Ofens, an denen verschiedene Materialien zusammenstoßen, wird eine Graphitschicht mit eingesetztem Kupferrohr angeordnet.

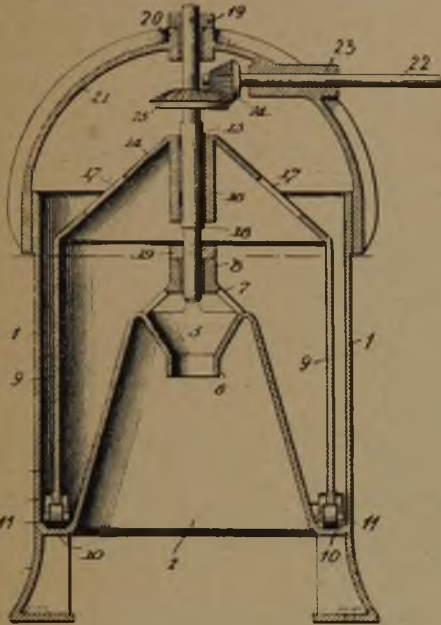
#### Amerikanische Patente.

788 799, vom 2. Mai 1905. Charles W. Strong in Ward, Colorado. (V. St. A.). *Erzscheider.*

Der Boden 2 eines zylindrischen, mit Füßen versehenen Gefäßes 1 ist teilweise kegelmüpfenförmig nach oben gebogen und trägt einen trichterförmigen, zwecks Anschlusses eines Schlauches mit Gewinde 6 versehenen Ansatz 5. Ein ringförmiger Teil des Bodens verläuft wagerecht und bildet die Lauffläche 10 für Rollen 1, welche in geringen Abständen hintereinander drehbar an einer zylindrischen Glocke 9 gelagert sind. Die Glocke 9 ist vermittels eines einen Flansch 16 tragenden, mit Öffnungen 17 versehenen Kegelmüpfels 14 auf einer senkrechten Welle 18 befestigt, die unten in einem vermittels Rippen 7 an dem Boden des Gefäßes 1 befestigten Lager 8 und oben in einem vermittels Rippen 21 mit dem Gefäß 1 verbundenen Lager 20 geführt ist, und vermittels Stellringe 19 auf den Lagern 8 und 20 aufricht. Die Welle 18 steht durch ein Kegelhäderpaar 24, 25 mit einer in einem Lager 23 ruhenden, zwangsläufig angetriebenen Welle 22 in Verbindung. Die fein zerkleinerten Erze, aus denen die wertvollen Bestandteile entfernt werden sollen, werden, nachdem auf die Lauffläche 10 Quecksilber aufgebracht ist, mit Wasser vermischt in dem Behälter eingefüllt, gelangen durch den Ringraum zwischen der Wandung des Gefäßes 1 und der Glocke 9 auf die Lauffläche 10 und werden hier durch die Rollen 11 zu Pulver zermahlen und mit dem Quecksilber in innige Berührung



gebracht. Die wertvollen Bestandteile des Erzes werden durch das Quecksilber amalgamiert, während die Gangart zwischen



der Glocke 9 und dem Boden 2 des Gefäßes hoch steigt und letzteres durch den Ansatz 5 und den an diesen angeschraubten Schlauch verläßt.

### 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.)

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

Das Abteufen der Andreas-Schächte in Brzeszcze mittels des Gefrierverfahrens. Von Drobniak. Bergb. 1. Febr. S. 9/10. Kurze Beschreibung der gesamten Arbeiten.

Die Zinnengewinnung in den malaiischen Staaten. Von Simmersbach. Ver. Bef. Gew. Jan. S. 56/60. Besitzverhältnisse, Höhe und Wert der Produktion, Betriebsselbstkosten, Arbeiterverhältnisse, Gewinnung.

Der Salzbergbau Österreichs. Von Schraml. (Fort.) Z. Bgb. Betr.-Leit. 3 Taf. 1. Febr. S. 20/6. Geschichtliches über die Salzgewinnungsstätten von Ischl und Aussee. Salzablagerung und Geologisches der alpinen Salzlager allgemein und der Vorkommen bei Hall in Tirol und Hallein speziell.

Corundum in Ontario, Kanada. Von Kerr. Tr. I. M. E. Bd. XXX. 2. Teil. S. 143/57. 6 Abb. Über das technisch ausgebeutete Korundvorkommen in den Grafschaften Peterborough, Hasting und Renfrew der Provinz Ontario, Kanada: Lagerungsverhältnisse, Abbau, Zerkleinerung, Aufbereitung und Herstellung marktfähiger Sorten mit einem Gehalt von  $Al_2O_3$  bis zu 95 pCt.

Controlling and extinguishing fires in pyriteous mines. Von Wright. Eng. Min. J. 27. Jan. S. 171/2. 1 Abb. Beschreibung eines Systems blasender Bewetterung, mit dessen Hilfe es auf der Iron Mountain

Grube in Kalifornien gelungen ist, die Brandgase, welche aus dem in Brand geratenen pyritischen Erzkörper austraten und zum zeitweiligen Stillsetzen der Grube nötigten, in den alten Mann zurückzudrängen, sodaß die Arbeitsstöße wieder abkühlten und der Betrieb fortgeführt werden kann.

Unfälle bei der Befahrung von Schächten am Seile. Von Okorn. Ost. Z. 3. Febr. S. 57/62. Dem Ergebnisse amtlicher Erhebungen entsprechende Zusammenstellung und kurze Schilderung der tödlichen und schweren Unfälle, welche sich im Verlaufe der Jahre 1900—1904 in den österreichischen Bergbauen bei der Befahrung von Schächten am Seile ereignet haben.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. G. 2. Febr. S. 208/9. 3 Textfig. Stapelung und Separation der Kohle. (Forts. f.)

#### Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

The problem of the gas turbine. Von Dugeld Clerk. Am. Man. 25. Jan. S. 99/102. In einem vor der Junior Institution of Engineers gehaltenen Vortrage wird versucht die Gründe dafür darzulegen, weshalb der Bau der Gasturbine nicht dieselben Fortschritte zu verzeichnen hat, wie derjenige der Dampfturbine. (Forts. f.)

Kurvenbewegliche Lokomotiven. Von Metzeltin. Z. D. Ing. S. 153/6. 13 Abb. Besprechung der  $2 \times \frac{3}{4}$ -gekuppelten Tenderlokomotive der französischen Nordbahn zum Kohlentransport auf der Strecke Lens über Valenciennes oder Busigny nach Hirson und weiter. Die Kohlenzüge von 950 t Gewicht sollen geschlossen über die ganze Strecke, die im ersten Teile 1 : 167 und im zweiten Teile 1 : 83 Steigung zeigt, durchgeführt werden unter Innehaltung von 50—60 km Geschwindigkeit im Flachlande und 18—20 km Geschwindigkeit auf der Bergestrecke.

Über Kondensation bei Dampfmaschinen. Von Gramberg. Brkl. 30. Jan. S. 609/13. 2 Fig. Mitteilung einiger Versuchsergebnisse aus dem von Prof. Jasse, Charlottenburg, herausgegebenen Buch über neuere Wärmekraftmaschinen.

Verladebrücken im Außenhandel zu Emden. Z. D. Ing. 3. Febr. S. 175/8. 6 Abb. Beschreibung der zwei von der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., Werk Nürnberg, gebauten elektrisch betriebenen fahrbaren Verladebrücken, die zum schnellen und billigen Umschlag von Massengütern (Erze, Kohlen usw.) aus dem Schiff auf Land und umgekehrt dienen.

Centrifugal boiler-tube cleaner. El. world. 20. Jan. S. 169. 2 Abb. Beschreibung eines Wasserrohrreinigers, angetrieben durch eine kleine Wasserturbine; das verbrauchte Wasser spült den gelösten Kesselstein aus.

The „Patnoe“ chain. Am. Man. 25. Jan. S. 91/2. 2 Abb. Kurze Beschreibung einer von The Jeffrey Manufacturing Company of Columbus, O., gebauten Kette für Becherwerke p. p.

Dampfleistung und Wärmeausnutzung im Flammrohrkessel. Von Eberle. Bayer. Rev. Z. 31. Jan. S. 11/4. 8 Tab. 3 Abb. Ausführung von Parallelversuchen mit Braunkohle und Saarkohle bei je drei verschiedenen Belastungen des Rostes. Ergebnis: bei Steigerung der Dampfleistung für die Heizflächeneinheit nimmt die Wärmeausnutzung des Brennstoffes im

Versuchskessel im Verhältnis zur Steigerung nur wenig ab; die Beteiligung der im II. und III. Zug gelegenen Heizflächen an der nutzbaren Wärmeabgabe steigt mit zunehmender Heizflächenbeanspruchung; aus dem großen Unterschied in der Wärmeübertragung durch die annähernd gleichgroßen Heizflächen des II. und III. Zuges ist zu schließen, daß der Wärmerübergang mit sinkendem Temperaturgefälle sehr wesentlich abnimmt.

Risse in Kesselblechen und Materialprüfung. Bayer. Rev. Z. 31. Jan. S. 14/7. Erörterung der Hamburger, bezw. Würzburger Normen, sowie ob es sich empfiehlt, diesen amtlichen Charakter zu verleihen.

Die rauchfreie Verbrennung, deren Mittel und Wege zur Abhilfe der Rauchfrage. Von Niederstadt. Z. f. ang. Ch. 26. Jan. S. 142/4. Bericht über die von dem Verein gegen Rauchplage und für Feuerungs-betrieb zu Hamburg auf seiner Versuchskesselanlage ausgeführten praktischen Versuche und die erzielten Ergebnisse.

Die Wahl der Verbrauchsspannung für neu anzulegende Elektrizitätswerke. J. Gas-Bel. 27. Jan. S. 76/7. Aufzählung verschiedener Gründe, nach welchen die Verbrauchsspannung von 110 Volt günstiger ist als 220 Volt.

Sulzer-Hochdruck-Zentrifugalpumpen. Von Herzog. (Schluß.) El. u. Maschb. 28. Jan. S. 93/9. 16 Abb. Kurze Beschreibung ausgeführter Wasserhaltungsanlagen für Silbergrube Horcajo (Spanien), Zeche Viktor in Rauxel, Grube St. Marie der Moselhütte, Grube Kasimir bei Granica, Zeche Konsolidation Schacht III. in Gelsenkirchen-Schalke, Sierra Almagrera (Spanien), Emser Blei- u. Silberwerk in Ems a. d. Lahn. Senkmaschinen für die Donnersmarkhütte und für Schacht Merkur des Emser Blei- u. Silberwerkes.

15 000 Volt-Wechselstromlokomotive. Von Herzog. (Schluß.) E. B. u. B. 24. Jan. S. 45/9. 12 Abb. Beschreibung der von Oerlikon gebauten Lokomotive.

Der elektrische Antrieb von Reversierwalzwerken. (Schluß.) El. Anz. 28. Jan. S. 95/7. 4 Abb. Der Vortragende, Ober-Ingenieur Ilgner, erklärt die Möglichkeit der leichten Umsteuerung von Gleichstrom-Walzwerksmotoren. Durch Versuche an einem 400 PS Fördermotor hat er festgestellt, daß ein Umsteuern bei Stromstärken von 1500—2000 Amp in 3—5 Sek möglich ist.

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

Gußeiserne Muffenrohre. Von Simon. St. u. E. 1. Febr. S. 155/61. 21 Abb. Eingehende Besprechung aller bis jetzt angewendeter Muffenrohrverbindungen unter besonderer Berücksichtigung der gewalzten schmiedeeisernen Muffen mit Gummiabdichtung.

Über Stellung des Ventilators und über einige neuere Fortschritte beim Bleikammerprozeß. Von Hartmann und Benker. Z. f. ang. Chemie. 26. Jan. S. 132/7. 1 Abb. Die Verfasser plädieren für die Auf-

stellung des Ventilators entweder am Ende des Systems oder bei zwei Gay-Lussac-Türmen zwischen diesen.

Vereinfachte Elementaranalyse für die Untersuchung von Steinkohlen. Von Dennstedt u. Haßler. J. Gas-Bel. 20. Jan. S. 45/7. 2 Abb. Beschreibung des für die vereinfachte Analyse erforderlichen Apparates, sowie Durchführung der Analyse.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Russische Kohle. Z. Bgb. Betr.-Leit. 1. Febr. S. 19/20. Kurze Charakterisierung der 5 russischen Kohlenproduktionsgebiete, deren Förderung für den inländischen Bedarf nicht ausreicht. Rußland führt etwa 3,2 Mill. t ausländischer Kohle jährlich ein.

Fluctuations in metal prices from 1894—1906. Iron Age. 25. Jan. S. 344. Doppeltafel. Statistische Darstellung der Preisbewegung auf dem New Yorker Metallmarkt.

Die Bergwerks-Inspektion in Österreich. Öst.-Ung. M.-Ztg. 1. Febr. S. 36/40. Berichte der k. k. Revierbergämter über ihre Tätigkeit im Jahre 1902 bei Handhabung der Bergpolizei und Beaufsichtigung der Bergarbeiterverhältnisse. Bericht über das Revierbergamt Prag. (Forts. f.).

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Die angebliche Änderungsbedürftigkeit der Würzburger Normen. Von Eichhoff. St. u. E. 1. Febr. S. 129/34. 2 Abb. Verfasser bespricht zunächst die verschiedenen Bestrebungen der letzten Jahre, die Würzburger Normen als ungenügend und umänderungsbedürftig hinzustellen, und beweist dann an der Hand reichen statistischen Materials, daß eine solche Notwendigkeit wohl noch für längere Zeit nicht vorliegt.

#### Verkehrswesen.

Schwimmender Kohlenspeicher für 12 000 t der Temperley Transporter Co. für den Hafen von Portsmouth. Von Kaemmerer. Z. D. Ing. 27. Jan. S. 126/9. 5 Abb. Die Anlage dient zur schnellen Kohlenübernahme für die englischen Kriegsschiffe und leistet im ungünstigsten Falle 500 t/st, bei beschleunigtem Betriebe 700 t/st.

#### Personalien.

Dem Bergassessor Albrecht (Bez. Breslau), bisher beurlaubt, ist zur endgültigen Übernahme einer Stellung bei der Verwaltung der von Kulmizschen Steinkohlenbergwerke in Waldenburg i. Schl. die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt worden.

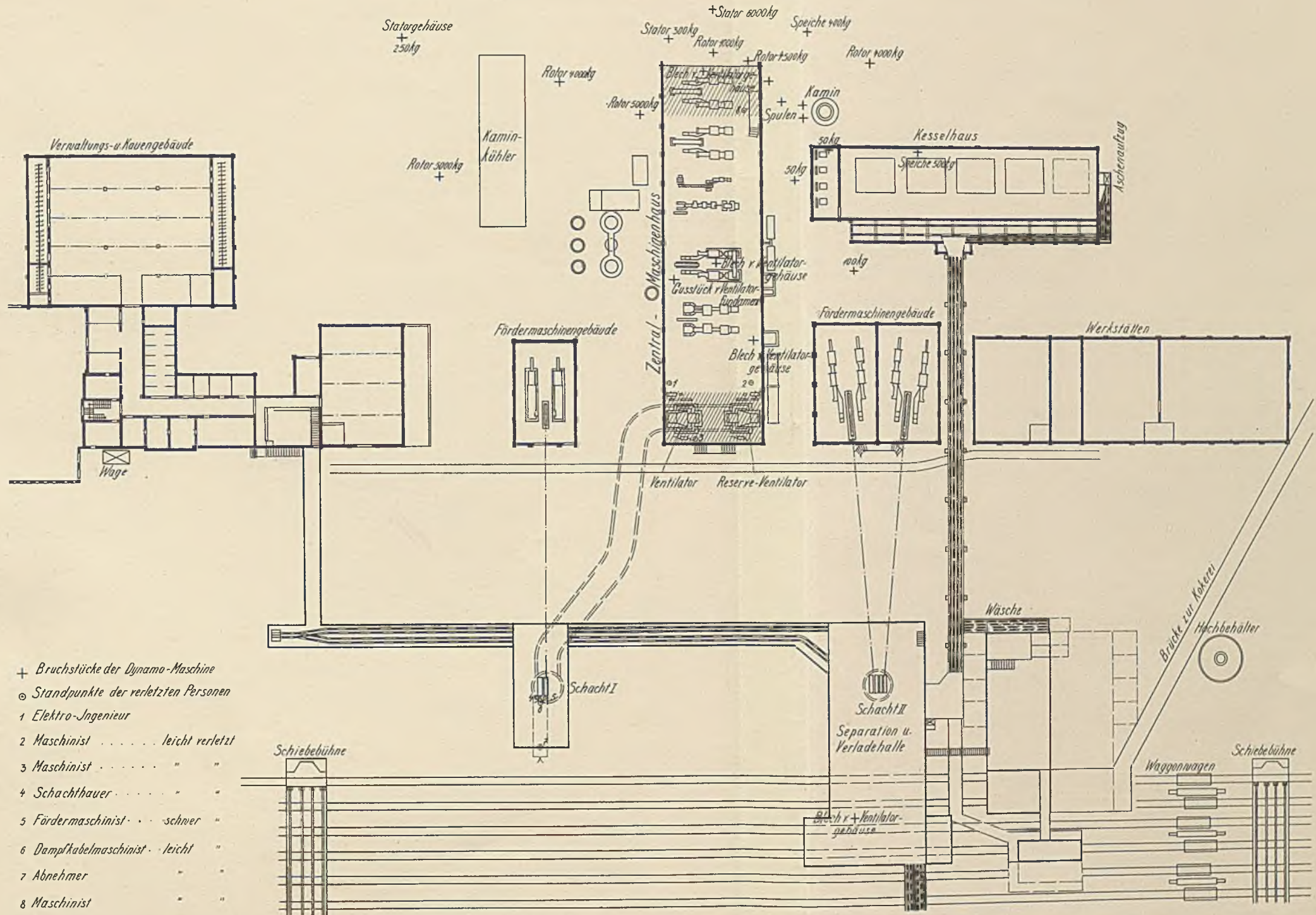
Der Bergassessor Rittershausen, bisher bei dem Oberbergamte zu Bonn, ist dem Steinkohlenbergwerke Dudweiler bei Saarbrücken als technischer Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Der Assistent Dr. E. Harbort ist als Privatdozent für Geologie und Paläontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin zugelassen worden.

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



*Tagesanlage der Zeche Werne*  
1:1000



Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt