

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 Ffg.
Näheres über die Inseratbedingungen bei wiederholter Aufnahme ergibt
sich auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

Die Zeitschrift „Glückauf“ wird im nächsten Jahre eine Anzahl Veränderungen gegen die bisherige Ausstattung aufweisen, welche die äußere Erscheinung der Zeitschrift nicht wesentlich beeinflussen werden, aber doch dazu angetan sind, das gesamte Bild der Zeitschrift vorteilhafter zu gestalten, und mit deren Einführung wir die willkommene Gelegenheit benutzt haben, verschiedenen aus unserem Leser- und Inserentenkreise geäußerten Wünschen Rechnung zu tragen.

Sowohl der Text- als auch der Inseratenteil der Zeitschrift werden künftig in einer ganz neuen Schrift erscheinen, die gegenüber der bisher verwendeten eine leichtere Lesbarkeit mit einer gefälligeren Form verbindet. Eine große Auswahl moderner Auszeichnungsschriften wird außerdem eine größere Mannigfaltigkeit im Gesamtbilde und ein stärkeres Hervortreten der Inserate gegeneinander bewirken.

Die neue Schrift wird noch durch eine wertvollere Papierqualität unterstützt werden, die auch der klaren Wiedergabe von Zeichnungen und Photographien zugute kommt.

Zur leichteren Orientierung über den Inhalt jeder Nummer wird das Verzeichnis außer auf der ersten Textseite künftig auch auf der Umschlagseite erscheinen.

Wir bitten das Abonnement auf unsere Zeitschrift für das kommende Vierteljahr, soweit das nicht schon geschehen ist, zur Vermeidung von Verzögerungen in der Zustellung alsbald gefl. erneuern zu wollen.

Zur Bestellung der in der bekannten Ausstattung hergestellten Einbanddecken für das zweite Halbjahr 1906 bitten wir, sich der dieser Nummer beiliegenden Bestellkarte zu bedienen, aus der auch die Bezugsbedingungen zu ersehen sind. Der Versand der Decken wird voraussichtlich Ende dieses Monats erfolgen.

Redaktion und Verlag
der Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift
„Glückauf.“

Inhalt:

Seite	Seite
Dampfkessel und Kraftmaschinen auf der Bayerischen Jubiläums-Landesausstellung Nürnberg 1906. Mitteilung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen-Ruhr	1706
Elektrische Schachtsignalanlage auf Bahnschacht I der Herzoglich Plessischen Gruben in Waldenburg i. Schles. Von Oberingenieur Carl Wolff. Waldenburg i. Schl.	1720
Kolbenkompressor und Turbokompressor. Von E. W. Köster, Frankfurt a. M.	1722
Kohlenproduktion und -verbrauch der wichtigsten Länder	1725
Technik: Verwendung von Hochfengas in Nordamerika	1728
Volkswirtschaft und Statistik: Versand des Stahlwerks-Verbandes im November 1906. Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im November 1906	1728
Gesetzgebung und Verwaltung: Zum Gesetz über die Mutungssperre	1730
Verkehrswesen: Kohlen- und Koksbelegung in den Rheinhäfen zu Ruhrort, Duisburg und Hochfeld	1730
Marktberichte: Düsseldorfer Börse. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	1730
Patentbericht	1731
Bücherschau	1735
Zeitschriftenschau	1735
Personalien	1736

Dampfkessel und Kraftmaschinen auf der Bayerischen Jubiläums-Landesausstellung Nürnberg 1906.

Mitteilung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen-Ruhr.

Dem Besucher der Bayerischen Landesausstellung, dem noch die Düsseldorfer Ausstellung vom Jahre 1902 in Erinnerung ist, wird bei Betrachtung des Maschinenwesens sofort ins Auge gefallen sein, daß sich in den wenigen seit Düsseldorf verflossenen Jahren auf dem Gebiete des Kraftmaschinenwesens bedeutende Änderungen vollzogen haben. Während damals noch die Dampfmaschine im Vordergrund stand, sind es heute andere Maschinenarten, die das Interesse fesseln, nämlich die Dampfturbine und die Gasmaschine.

Im folgenden seien einige bemerkenswerte Erscheinungen auf dem Gebiete des Maschinenwesens, die

in Nürnberg ausgestellt waren, besprochen, ohne daß eine erschöpfende Darstellung aller in Betracht kommender Ausstellungsobjekte gegeben werden soll. Zugleich sei dabei auch verschiedener auf der Ausstellung vorgeführter Neuerungen aus dem Gebiete des Dampfkesselbaus gedacht.

A. Dampfkessel.

Während an der Ausstellung im allgemeinen nur Firmen beteiligt waren, deren Sitz sich in Bayern selbst befindet, oder die Zweigstellen oder größere Büros im Lande besitzen, waren die Dampfkessel zum Betriebe der

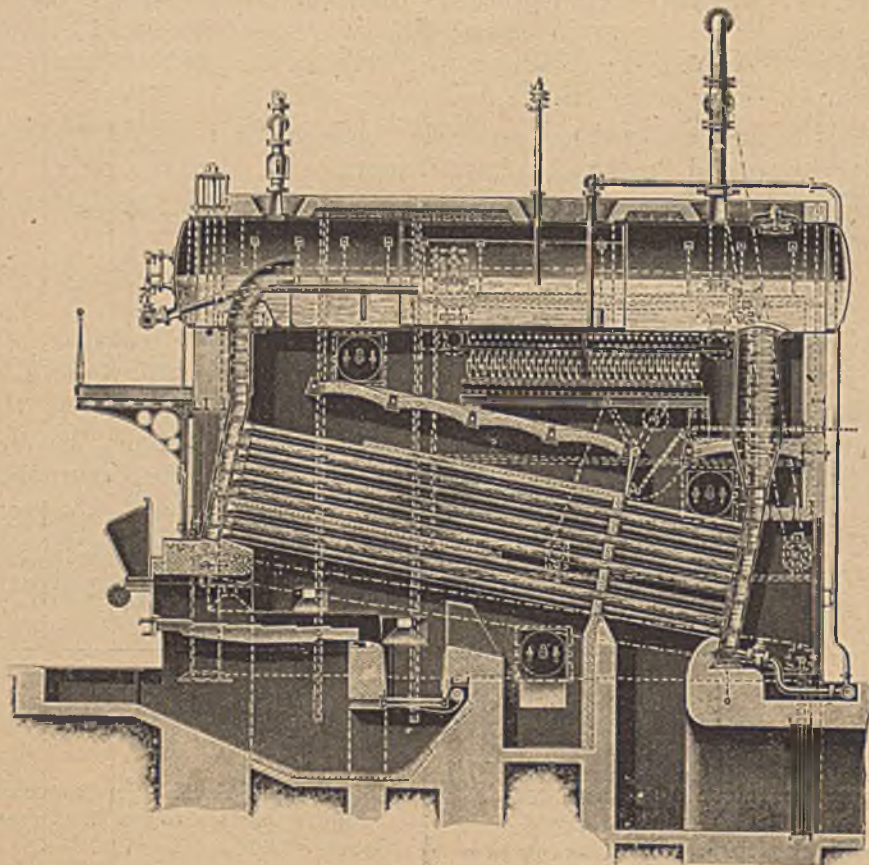


Fig. 1.

Ausstellungsmaschinen sämtlich von Firmen des rheinisch-westfälischen Industriebezirks geliefert.

1. Wasserröhrenkessel, erbaut von der Firma Jacques Piedboeuf in Aachen. Er ist für 12 Atm Überdruck bestimmt und hat 300 qm Heizfläche. Figur 1 bringt ihn im Schnitt zur Anschauung. Die beiden Oberkessel haben 1200 mm Durchmesser bei 7300 mm Länge. Die 171 Wasserröhren von 95 mm äußerem Durchmesser sind an beiden Enden in die geschweißten Wasserkammern eingewalzt, die mit dem

Oberkessel durch je zwei geschweißte Stützen in Verbindung stehen. Der Kessel ist mit einem regulier- und ausschaltbaren Überhitzer ausgerüstet, der imstande ist, den Dampf auf 300 ° C zu überhitzen. Er ist aus nahtlosen Siemens-Martin-Stahlrohren hergestellt, die in schmiedeeisernen Kammern befestigt sind, und hat eine Heizfläche von 95 qm.

Zum Bau des Kessels ist weiches Siemens-Martin-Flußeisen, Feuerblech-Qualität, verwendet, das den Würzburger Normen vom Jahre 1905 entspricht. Die

angestrichenen Stützen bestehen aus Schmiedeeisen, während Krümmer und Ventile in Stahlguß hergestellt sind. Der Kessel ist mit einer von der Sparfenerungs-Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf gelieferten Sparfenerung versehen, bei der die Verbrennung, Beschickung

und Abschlackung zur Vermeidung des beim Planrost vorhandenen Luftüberschusses bei geschlossener Feuer-türe vor sich gehen. Das Brennmaterial, jede Stein- oder Braunkohle von Staub bis zu Faustgröße, wird aus einem Fülltrichter durch Kolbenschub über einen

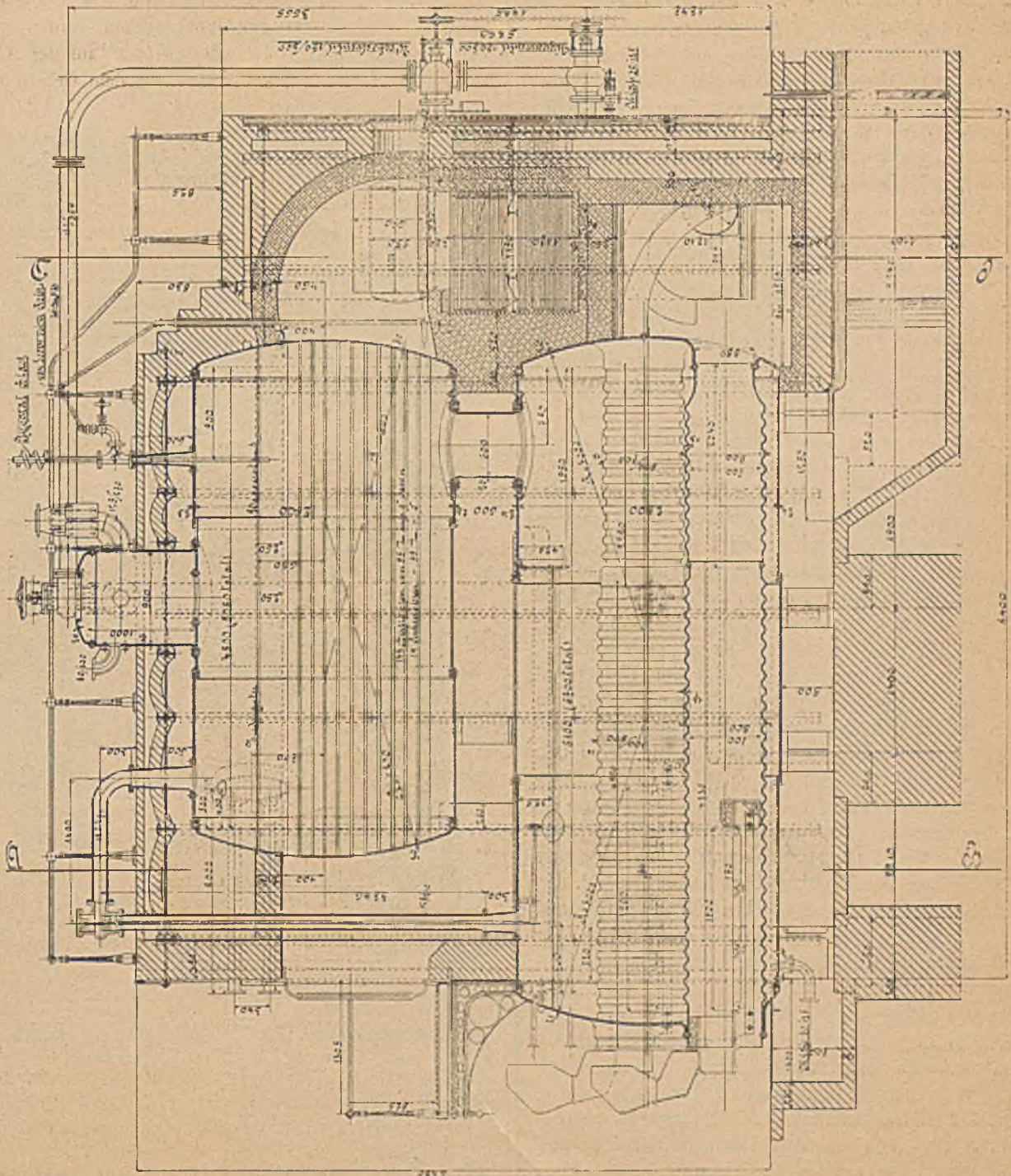


Fig. 2.

Verteilungskegel nach einer feststehenden Verkokungsplatte befördert, wo infolge von Rückverbrennung die Entgasung und Verkokung stattfinden. Die Weiterbeförderung erfolgt durch die Bewegung des aus zwei

Abteilungen bestehenden Rostes, dessen Stäbe wechselweise ineinandergreifen. Ein Exzenter bewegt den ganzen Rost mit dem darauf befindlichen Brennmaterial ca. 75 mm nach der Feuerbrücke zu, während nach der

Feuertüre zu die einzelnen Abteilungen nacheinander bewegt werden. Dadurch soll nicht nur ein fortwährender Nachschub von Brennmaterial, sondern auch ein andauerndes, selbsttätiges Abschlacken bewirkt und die Bildung von Rauch und Ruß vermieden werden. Das Entleeren des Schlackenraumes, in welchen die Schlacken- und Herdrückstände infolge der Bewegung des Rostes fallen, geschieht nach Bedarf ohne Betriebsunterbrechung bei geschlossener Feuertür. Für die Kühlung der Verkokungsplatte und der Rostenden ist eine Dampf- oder Wasserkühlung vorgesehen. Die Rostbewegung kann nach Belieben durch Verstellung eines Hebels geregelt werden. Die dem Feuer besonders ausgesetzten Teile sind aus bestem, zähem Stahlguß hergestellt.

Die Firma garantiert für ihre Feuerung mindestens eine 70prozentige Ausnutzung vom Heizwert der Kohle und im allgemeinen dem Planrost gegenüber eine Ersparnis von 10 pCt, will jedoch oft Ersparnisziffern von 20 pCt und mehr erzielt haben, was allerdings wohl nur in sonst sehr schlecht bedienten Anlagen der Fall sein kann.

2. Doppelkessel der Firma Jacques Pied boeuf in Düsseldorf, erbaut für 12 Atm Überdruck und 303 qm Heizfläche, der ebenfalls mit Rosten der Sparfeuerungs-Gesellschaft ausgestattet ist! Dieses System, bei dem eine große Heizfläche auf möglichst beschränktem Flächenraum untergebracht ist, wurde nach Angabe der Erbauerin von ihr zuerst im Jahre 1868 geschaffen und bis zum Jahre 1879 nur mit einem Dampfraum im Oberkessel ausgeführt. Es hatte den Nachteil, daß das ganze Dampfquantum, das im Unterkessel erzeugt wurde, durch die beiden Verbindungstutzen zum Oberkessel eine hohe Wassersäule überwinden mußte, womit Wallungen des Wasserspiegels und die Erzeugung nassen Dampfes verbunden waren. Die heutige Ausführung zeigen die Fig. 2—4. Sowohl der Unter- als auch der Oberkessel haben einen besonderen Dampfraum, während der Wasserraum gemeinschaftlich bleibt und nur ein Wasserstand im Oberkessel zu beobachten ist.

Ober- und Unterkessel sind durch einen 600 mm weiten Stutzen am hinteren Ende verbunden. Vor diesem ist im Scheitel des Unterkessels am Mantel eine Querwand dampfdicht angenietet, deren Unterkante mindestens 200 mm vom höchsten Punkt der beiden Feuerrohre abstecht, und die verhindert, daß beim Anheizen der sich entwickelnde Dampf nach oben entweicht. Der Dampf sammelt sich vielmehr im Scheitel an und drückt allmählich den Wasserspiegel solange herunter, bis er einen Ausweg findet. Dieser wird ihm, noch bevor er die Unterkante der Querwand erreichen kann, durch einen Schwimmer geboten, der ihm gestattet, durch das vordere Verbindungsrohr mittels eines Ventiles in den Dampfraum des Oberkessels zu gelangen. Die Speisung erfolgt am b sten

im Unterkessel, da dann die Ausscheidungen zum größten Teil hier verbleiben, wo sie leichter zu entfernen sind als aus dem Oberkessel.

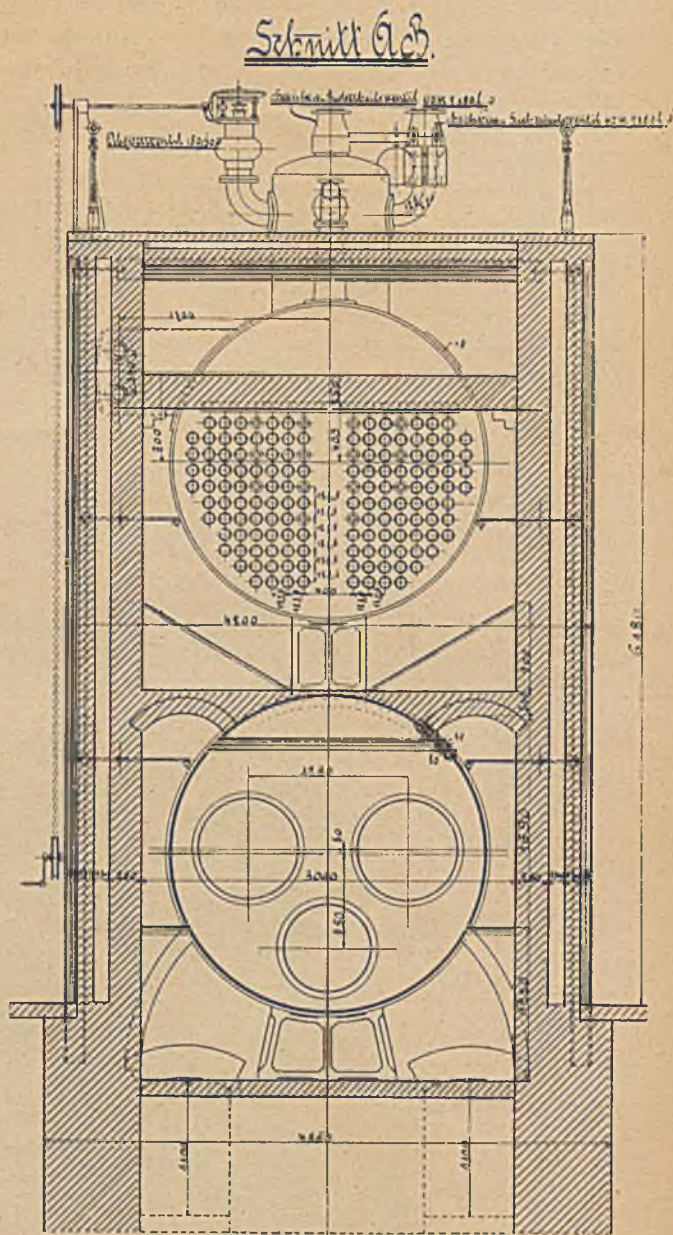


Fig. 3.

Mit der Heizfläche von 300 qm dürfte das Maximum erreicht sein, denn die Länge des Unterkessels darf ein gewisses Maß nicht überschreiten, da sonst die Heizgase zu stark abgekühlt in den Oberkessel gelangen und dessen Verdampfungsfähigkeit ungenügend wird. Hinter dem ersten Kesselzuge ist ein Überhitzer eingebaut, der den Dampf auf 300° überhitzen kann.

3. Der Dampfkessel der Firma Babcock & Wilcox ist ein Röhrenkessel bekannter Konstruktion von 360 qm Heizfläche und 12 Atm Betriebsdruck

mit Dampfüberhitzer von 42 qm Heizfläche und patentierter Kettenrostfeuerung von 6,94 qm Rostfläche. Eigenartig an den Kesseln dieser Konstruktion sind die schmiedeeisernen Sektionskammern, in welche die Wasserrohre eingewalzt werden, sodaß die geschweißten Wasserkammern fortfallen. Die Verbindung

sodaß sich die Anordnung besonderer Klappen zum Ausschalten erübrigt.

Der patentierte Kettenrost ermöglicht eine ununterbrochene, gleichmäßige Zuführung des Brennmaterials; die Kohlschicht ist regulierbar, desgleichen die Geschwindigkeit der Rostbewegung je nach Art des Brennmaterials. Asche und Schlacke fallen am hinteren Ende des Rostes auf eine Klappe, die nach Bedarf vom Heizerstande aus zur Entfernung der Herdrückstände geöffnet werden kann. Das Abschlacken findet somit selbsttätig statt ohne Öffnen der Heiztüren und ohne Benutzung irgendwelcher Werkzeuge. Die Tourenzahl der Hauptantriebswelle beträgt 35; der Kraftbedarf wird von der Erbauerin für einen einfachen Rost zu ca. $\frac{1}{2}$ PS angegeben.

4. Wasserrohrkessel der Firma Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vormals Dürr & Comp. Die Kessel, deren Heizfläche 180,5 qm beträgt, sind für einen Überdruck von 13 Atm erbaut und als Einkammer-Kessel nach Schiffskesseltyp hergestellt. Über dem Rohrsystem liegen die Überhitzer von 92 qm Heizfläche für 300° Überhitzung und darüber wiederum die Ekonomiser. Die Bauart ist, ihrem eigentlichen Bestimmungszweck entsprechend, sehr gedrängt, kann aber auch für besondere Zwecke auf dem Lande gute Dienste leisten.

Bemerkenswert ist die Ausstattung mit einem Kettenrostsystem, das in der Bauart dem vorhergenannten ähnelt. Der sonst verwendete Abstreifer für Asche und Schlacke ist fortgelassen, mit der Begründung, daß seine einzelnen Teile, die der vollen Glut der Feuergase ausgesetzt sind, sehr leicht verschleifen; der Luftabschluß am Rostende geschieht deshalb durch außerhalb des Feuers gelegene Abschlußwände, und das Feuer selbst wird durch eine bewegliche Feuerbrücke aus feuerfestem Material begrenzt.

Das Speisewasser der gesamten Kesselanlage mit etwa 1500 qm Heizfläche wird vor seiner Verwendung in einem von der Firma Karl Rath & Comp., Maschinen- und Zentralheizungs-Fabrik, G. m. b. H. zu Nürnberg erbauten automatischen Wasserreiniger, System Rath, gereinigt. Der Apparat besteht, wie Fig. 5 erkennen läßt, aus einem Fall- und Klärbassin, dem Kalksättiger, dem Vorwärmer mit Kalk- und Soda-Anrichtgefäß, sowie dem Wasserverteilungsreservoir.

Das zu reinigende Wasser gelangt von einem Hochreservoir oder einer Zubringerpumpe zuerst in das Verteilungsreservoir, um von hier aus zu dem Kalksättiger und dem Vorwärmer zu fließen. Durch ein im ersteren angebrachtes Schaufelrad, das von dem zufließenden Wasser in Bewegung gesetzt wird, wird ein Becherwerk betrieben, das wiederum die Zugabe der Sodälösung bewirkt. Die Anzahl der Becher, welche auf einen bestimmten Inhalt geeicht sind, sowie die durch die Menge des jeweilig zufließenden

Schmitt & Co.

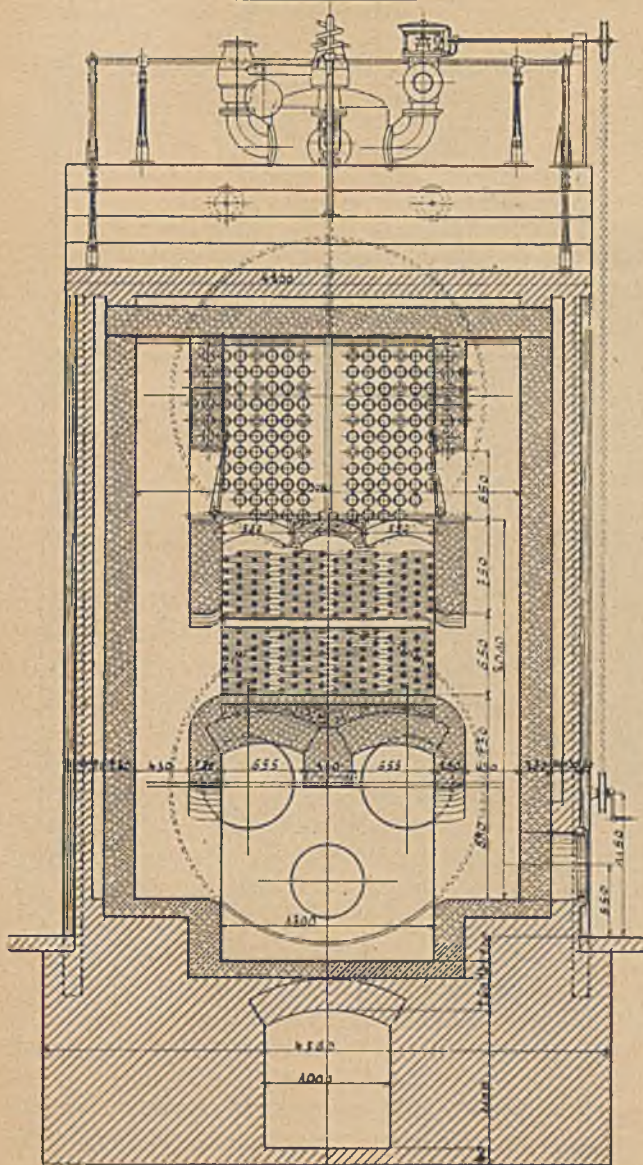


Fig. 4.

mit dem Oberkessel erfolgt durch Zirkulationsrohre, die in eingewalzte Querkästen im Oberkessel eingewalzt sind. Unter der hinteren Sektionskammer befindet sich über der ganzen Breite des Rohrsystems ein Schlammfänger zur Aufnahme der im Speisewasser enthaltenen Unreinigkeiten, die dann im Betriebe abgelassen werden können. Der Überhitzer kann jederzeit mit Wasser aus dem Kessel gefüllt werden,

Wassers bedingte größere oder geringere Geschwindigkeit des Rades regulieren die erforderliche Sodamenge, die dadurch immer im richtigen Verhältnis der zu reinigenden Wassermenge zugesetzt wird.

Das Rohwasser wird durch den Abdampf von

Speisepumpen und Dampfmaschinen vorgewärmt und gelangt in das in der Mitte des Fäll- und Klärbassins befindliche Fällrohr, wo zuerst das vom Kalksättiger kommende, mit Ätzkalk gesättigte Wasser zulleißt, um mit den doppelkohlen-sauren Kalk- und Magnesiumsalzen

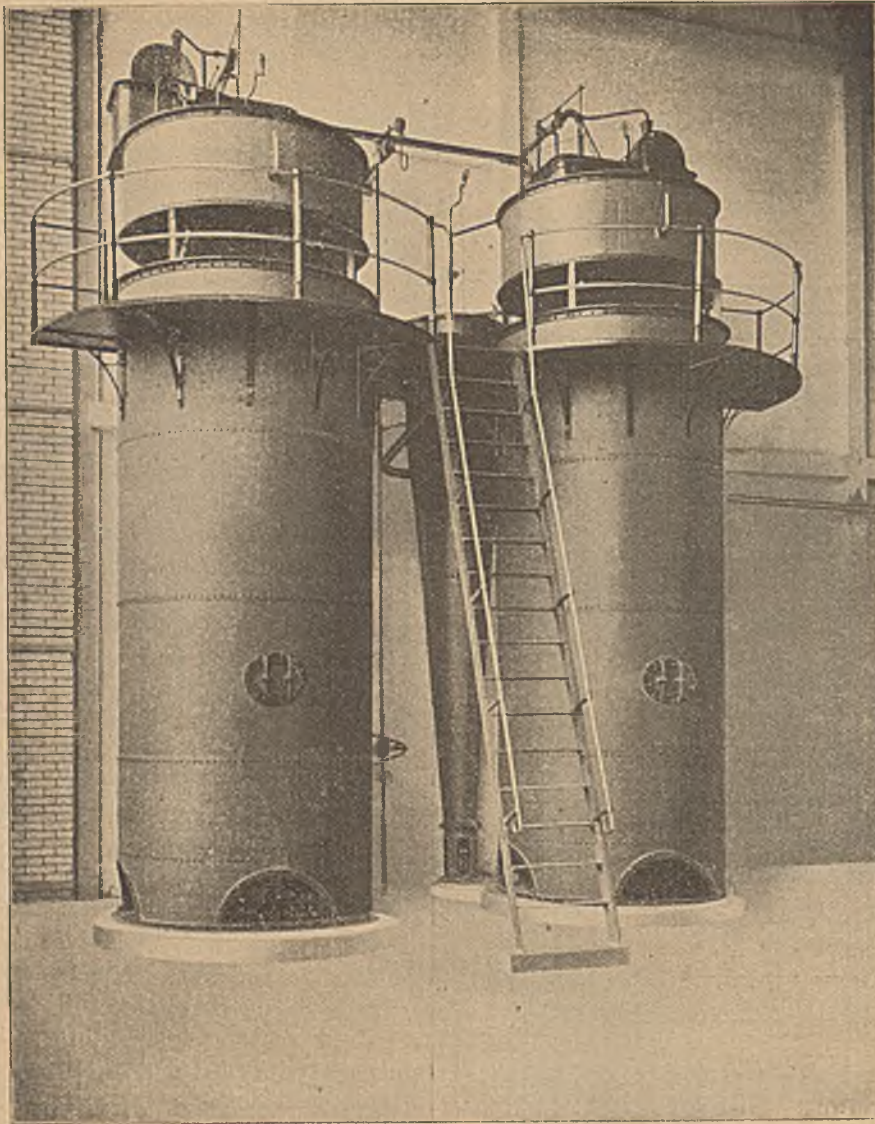


Fig. 5.

in Reaktion zu treten. Erst nachdem diese beendet ist, erfolgt zur Umsetzung der schwefelsauren Verbindungen der Sodazusatz. Die nunmehr ausgeschiedenen Schlammteilchen sinken in dem nach unten bedeutend erweiterten Fällrohr allmählich zu Boden. Außerhalb des Fällrohres, zwischen diesem und der Wandung des Klärbassins, ist eine Anzahl Filter angebracht, welche die etwa noch mitgerissenen Schlammteilchen zurückhalten sollen. Vor dem Verlassen des Reinigers passiert das geklärte Wasser noch ein Holzwollfilter mit oben befindlichem Haarsieb, das auch die letzten Verunreinigungen zurückhält.

Die Firma hebt ausdrücklich hervor, daß das Wasser bis zu seiner Entnahme ca. 3 Stunden im Apparat verbleibt, also gründlich Zeit zur Absetzung und Filtration findet, während im Wettbewerb die Wasserreiniger oft, um billige Preise zu erzielen, zu klein gebaut werden: das Wasser muß dann zu schnell die einzelnen Teile passieren und findet nicht genügend Zeit, die Verunreinigungen abzusetzen.

Die Abstellung des Reinigers bei genügendem Wasser im Speisereservoir, sowie die Inbetriebsetzung bei Wasserentnahme erfolgen selbsttätig durch eine Schwimmeranordnung: außer der täglichen Auffüllung

der Reagentien ist daher eine Bedienung des Apparates nicht erforderlich.

Die Speisepumpen im Dampfkesselhaus, stehende Drillingspumpen für Dampftrieb, sind von der Firma Maschinenbau Akt.-Ges. Balcke in Bochum, Abt. Frankenthal, für Kesselspeisezwecke besonders hergestellt. Durch die Dreiplungeranordnung wird eine hohe Gleichförmigkeit des Ganges und der Wasserförderung erzielt, sodaß eine Tourenregulierung in weitesten Grenzen möglich ist. Jedes Schwanken und Schäumen des Wasserspiegels im Saug- und Druckwindkessel wird beseitigt; das lästige Mitreißen von Luft kann nicht mehr stattfinden.

B. Dampfrohrleitungen.

Die gesamten in der Maschinenhalle der Ausstellung befindlichen Dampfleitungen waren von der Firma Franz Seiffert & Co. A.-G., Berlin, geliefert. Statt der sonst üblichen Ringleitung war nur eine einfache Leitung gewählt worden, was auf ein gewisses Vertrauen schließen läßt, das die Ausstellungsleitung den Ausführungen der Firma entgegengebracht hat.

Sämtliche Verbindungen waren mit glatten Flanschen hergestellt, trotz der hohen Dampfspannung von 12 Atm und Überhitzung von 300°, womit der Nachweis erbracht ist, daß auch solche Verbindungen den Betriebsanforderungen genügen können, und daß sich die in vielen Punkten lästige Anordnung von Nut und Feder vermeiden läßt. Von den zur Aufstellung gelangten 6 Kesseln führte je eine Leitung zu einem Sammelstrang, von dem aus die Frischdampfleitung für die Speisepumpe und die Hauptleitung nach der Maschinenhalle abzweigten. Die einzelnen Anschlußleitungen der Kessel hatten eine ausreichende Länge, um die Längenveränderungen durch die Wärme ausgleichen zu können. Dagegen mußte in dem Sammelstrang im Kesselhaus für eine Kompensationseinrichtung Sorge getragen werden. Der ganze Sammelstrang war rund 30 m lang, und die Festpunkte waren so gewählt, daß zwischen ihnen eine Länge von rund 23 m verblieb. Nimmt man an, daß die Längenzunahme bei auf 300° überhitztem Dampf für 1 m und 100° etwa 1,2 mm beträgt, so waren für den zwischen den Festpunkten liegenden Teil des Sammelstranges rd. 80 mm Längenausdehnung aufzunehmen. Bei Ausgleichung durch gewöhnliche Rohrbogenkompensatoren wären zwei derartige Einrichtungen erforderlich gewesen, weil nach Versuchen, welche die Firma auf der Ausstellung in Düsseldorf 1902 angestellt hat, ein Rohrbogenkompensator im Maximum nur 40 mm Längenzunahme aufzunehmen vermag. Aus diesem Grunde wurde ein der Firma patentierter Kugelgelenkkompensator angewendet, der im laufenden Jahrgang, S. 1189 dieser Zeitschrift schon beschrieben ist.

Als Material für die gesamten Frischdampfleitungen war nahtloses Stahlrohr verwendet worden. Die Verbindung der einzelnen Stücke unter sich und mit den Formstücken und Ventilen erfolgte durch Aufwalzflanschen, die aus Stahlguß gefertigt waren; diese entsprachen in ihren Abmessungen sowohl den Normalien des Vereins deutscher Ingenieure vom Jahre 1900 als auch den eigenen Normalien der Firma.

Die Fassonstücke waren in Kugelform aus Formflußstahl hergestellt und diejenigen, welche gleichzeitig als Festpunkt dienten, mit angegossenem Fuß versehen.

Die Verbindungsleitungen zwischen Kesseln und Sammelleitung im Kesselhaus waren an der Dachkonstruktion mit Schellen befestigt, während der Sammelstrang selbst durch schmiedeeiserne Konsolen unterstützt war, die sich an den Säulen befanden. Die Festpunkte wurden durch auf den Konsolen befestigte starke Schellen gebildet und waren gegen seitliche Abweichungen durch Verstrebungen gesichert. Die übrigen Konsolen erhielten Rollenböcke, bei denen der Gleitschuh auf dem Rohr derart in die Isolierung eingeschlossen wurde, daß nur seine Lauffläche daraus hervorragte. Eine Unterbrechung der Isolierung an der Unterstützungstelle und damit deren Beschädigung waren also vermieden.^{*)} Der Rollenbock war so ausgebildet, daß seitliche Abweichungen durch Ausdehnung des Rohrstranges unmöglich waren, somit eine zwangsläufige Führung in der Achse der Rohrleitung erfolgte.

Die Leitungen zu den einzelnen Maschinen, die unterirdisch im Ausstellungsgebäude verlegt waren, boten nichts Besonderes. Für die Kompensation war wiederum der erwähnte Kugelgelenkkompensator sowie für einen kürzeren Strang ein Rohrbogenkompensator verwendet. Die Unterstützung erfolgte meistens durch Rollenböcke und dort, wo diese sich nicht anbringen ließen, durch Hängeschellen.

Das Kondensat aus der Hauptdampfleitung wurde einem außerhalb der Ausstellungsräume liegenden Schacht zugeführt, während die Leitungen im Kesselhaus doppelte Entwässerung hatten, die einmal durch eine automatische Kondensatpumpe bewirkt wurde und dann noch als freie Entwässerung unter Abführung des Kondensats nach dem Speisewasserbehälter ausgeführt war.^{**)}

C. Dampfmaschinen.

Dem Dampfmaschinenbau war auf der Ausstellung nicht viel Platz vergönnt; aus der Reihe der vorgeführten Fabrikate sollen zwei herausgegriffen und näher beschrieben werden.

1. Liegende Verbunddampfmaschine von L. A. Riedinger in Augsburg. Die Maschine besitzt Tandemanordnung mit Einspritzkondensation und ist direkt gekuppelt mit einer Gleichstrom-

^{*)} Vergl. Jahrg. 1904, S. 928 dsr. Ztschr.

^{**)} Vergl. Jahrg. 1902, S. 1072 dsr. Ztschr.

dynamo. Die Leistung ist normal 425, maximal dauernd 550 PSe. Der Hochdruckzylinder hat 460, der Niederdruckzylinder 710 mm Durchmesser. Der gemeinschaftliche Kolbenhub beträgt 1000 mm, die Umdrehungszahl mit Rücksicht auf die direkt gekuppelte Dynamo 125

in der Minute. Der Hochdruckzylinder, im Schnitt in Figur 6 dargestellt, ist mit einer neuen Ausführung der Recksteuerung ausgerüstet, welche von einem indirekt wirkenden Regulator beherrscht wird; letzterer ist so empfindlich, daß die Maschine bei den ver-

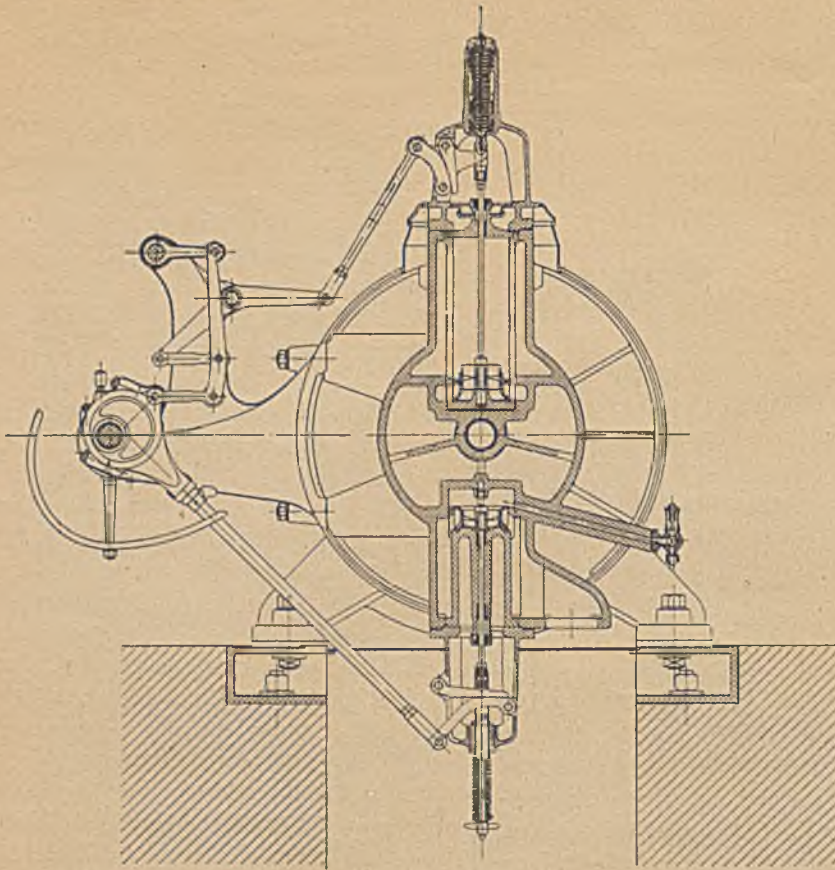


Fig. 6.

schiedensten Belastungen gleichmäßig läuft, was sie bei Wechselstrom zum Parallelschalten geeignet machen dürfte. Die Recksteuerung soll auch in der neuen Ausführung den Vorteil beibehalten, absolut ohne Druckwechsel in den Gelenken zu arbeiten, eine Eigenschaft, die vor allem bei höherer Tourenzahl schätzenswert ist.

Der Niederdruckzylinder hat einfache Daumensteuerung; die Auslaßsteuerung ist so eingerichtet, daß die Kompression während des Betriebes verstellbar werden kann, um ohne weiteres mit und ohne Kondensation arbeiten zu können.

Bemerkenswert ist die Anordnung der Ventile in den Zylinderdeckeln. Die Firma sieht in dieser Konstruktion folgende Vorteile. Der schädliche Raum und damit dessen Abkühlungsfläche werden möglichst verringert, die Dampfwege der Einstromung gestalten sich gegenüber der bisherigen Ventilanordnung einfacher, endlich wird der Zylinder in drei einfache Gußstücke aufgelöst, sodaß er gegen ein Reißen bei starken

Temperaturschwankungen geschützt wird und sich besonders für überhitzten Dampf eignet. Erkauft wird dieser Vorteil allerdings durch die schwere Zugänglichkeit des Dampfkolbens.

Der Flansch, mit welchem das Zwischenstück am Niederdruckzylinder befestigt wird, ist nach einem stumpfen Kegel abgedreht, sodaß es sich ohne Verschiebung der Zylinder leicht herausnehmen läßt. Die Ventile sind für hoch überhitzten Dampf als reine Rohrquerschnitte ohne jede Rippe ausgeführt, ihre Verbindung mit der Ventilstange ist durch zwei besondere Armkreuze hergestellt; außerdem sind die Stege der Ventilsitze hohl, sodaß sie genau den gleichen Temperaturverhältnissen ausgesetzt sind wie die Ventile selbst und daher auch bei großen Temperaturschwankungen dicht bleiben werden.

Die Maschine diente in der Ausstellung zum Betrieb der Rundbahn, für die Außenbeleuchtung und für Motorbetrieb.

2. Stehende, rasch laufende Compound-Dampfmaschine von Gebrüder Sulzer in Winterthur und Ludwigshafen a. Rh. (Fig. 7 u. 8.) Ihre Hauptabmessungen sind folgende:

Durchmesser des Hochdruckzylinders	250 mm
„ „ Niederdruckzylinders	400 mm
Hub	250 „
Umdrehungszahl, i. d. Minute	300
Dampfdruck	10 Atm
normale Leistung	100 PSe
dauernde maximale Leistung	135 „

Die Maschine zeichnet sich durch geringe Raumbeanspruchung und einfache Fundierung aus. Sie eignet

sich zur direkten Kupplung mit Dynamos, Zentrifugalpumpen und dergleichen und kann, besonders bei beschränkten Raumverhältnissen, für jeden Betrieb in Anwendung kommen.

Die Firma stellt die Maschinen in folgenden Normalgrößen her:

PS. effektiv	}	normal	55	100	160	225	300	400	530
		maximal	75	135	215	305	410	550	720
		(dauernd)							

Tourenzahl . . . ca. 325 300 275 250 225 210 200.

Die Maschine ist vollständig eingekapselt, der Maschinist hat nur einige Mano- und Thermometer zu beobachten. Diese Bauart ermöglicht die Anwendung

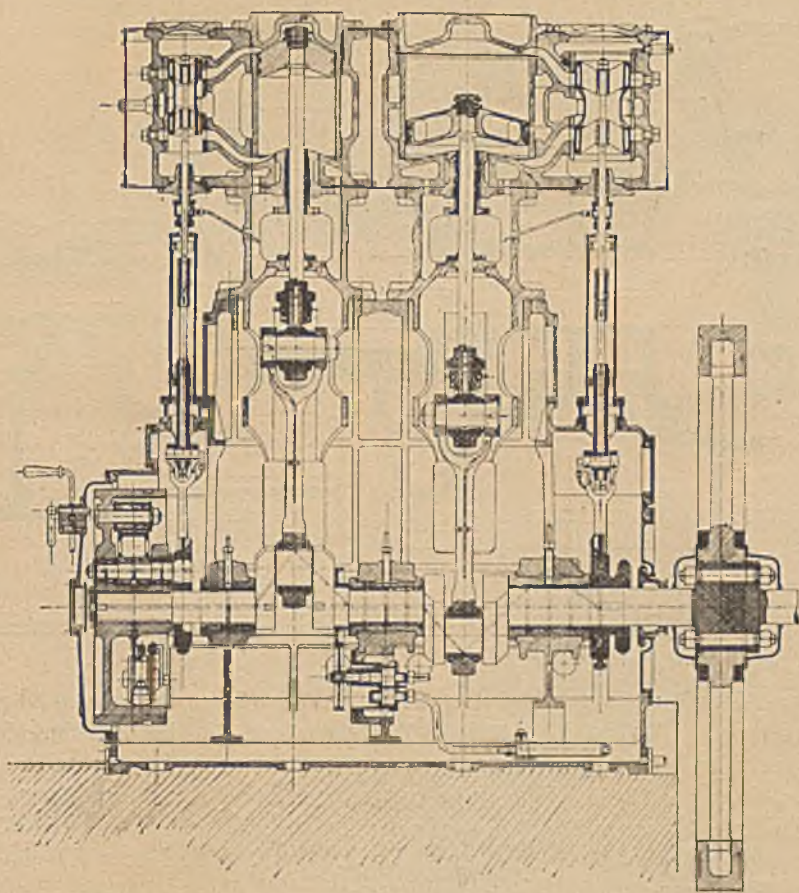


Fig. 7.

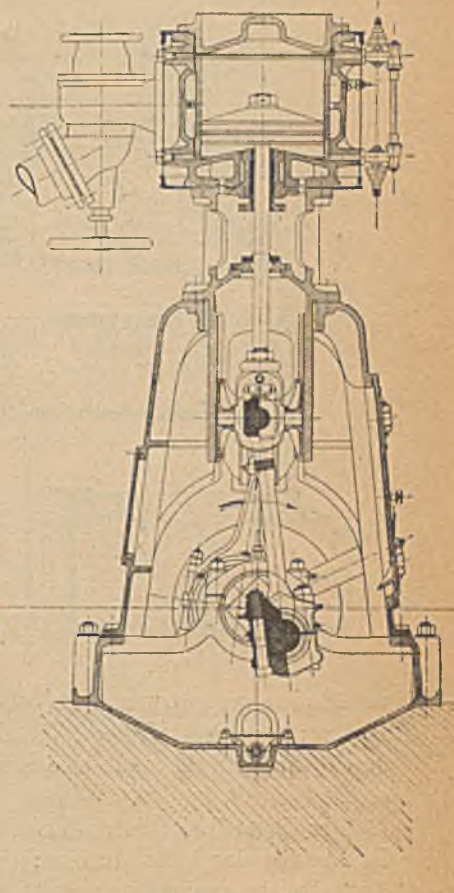


Fig. 8.

der Preßschmierung, die darin besteht, daß eine innerhalb des Gestells angeordnete Pumpe das Öl unter einem Druck von 1—2 Atm hält und die Kurbelwellenlager, die Kreuzkopfführungen, sowie alle Zapfen der sich innerhalb des Gestells bewegenden Teile reichlich mit Schmiermaterial unter diesem Druck versieht. Dadurch werden die Eigenreibung vermindert und der mechanische Wirkungsgrad erhöht. Der Ölverbrauch ist gering, da sämtliche Lager- und Laufflächen immer mit dem gleichen Öl geschmiert werden, das vor Verunreinigungen von außen geschützt ist. Der Gang ist ruhig, fast

geräuschlos; selbst wenn in den Lagern des Gestänges etwas Spiel vorhanden ist, werden sich doch keine Schläge bemerkbar machen, weil zwischen den Laufflächen immer eine unter Druck sich befindende Ölschicht steht.

D. Dampfturbinen.

1. Dampfturbine, System Sulzer, erbaut von Gebrüder Sulzer in Winterthur und Ludwigshafen a. Rh., für eine normale Leistung von 1200 PSe (Fig. 9). Sie ist mit einem Drehstromgenerator von 3000 V direkt gekuppelt, macht

1500 Touren i. d. Min. bei 12 Atm Dampfspannung und 300° Überhitzung und ist mit Einspritzkondensation versehen.

Die Turbine ist eine Verbindung von partiell beaufschlagter Aktionsturbine als Hochdruckstufe und voll

beaufschlagter Reaktionsturbine als Niederdruckstufe. Die Anordnung hat den Vorteil, daß der Dampf von der höchsten Temperatur und vom höchsten Druck sofort erheblich tief herabexpandiert und infolgedessen Gehäuse und Schaufeln unter günstigerer Temperatur- und Druck-

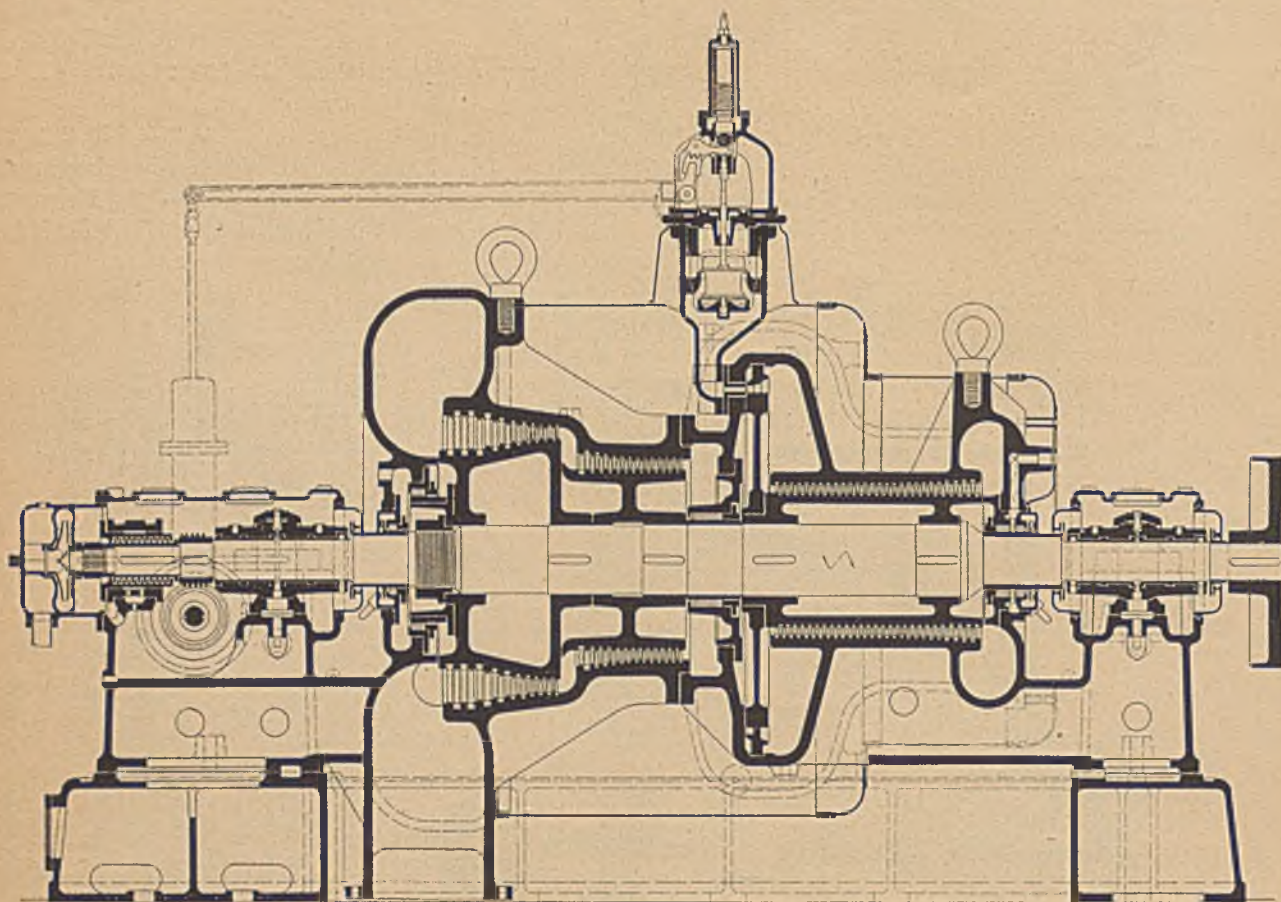


Fig. 9.

verhältnisse gestellt werden als bei der reinen Reaktionsturbine; außerdem wird eine Verminderung der Verluste durch Undichtheit und eine Ersparnis an Baulänge erzielt.

Der Dampf tritt durch ein Regulierventil in den Leitapparat der Aktionsturbine; dieser besteht aus einer Anzahl dicht aneinander gestellter rechteckiger Düsen, in denen ein Teil des Druckes in Geschwindigkeit umgesetzt wird. Nachdem der Dampf sich soweit ausgedehnt hat, daß sein Volumen zur Vollbeaufschlagung eines Kranzes von genügend großem Durchmesser und genügend langen Schaufeln hinreicht, werden Reaktionsräder verwendet, deren Schaufelkränze auf eine gemeinsame Trommel gesetzt sind. In diesen Rädern findet alsdann die weitere Expansion des Dampfes bis auf die Kondensatorspannung statt. Die Schaufeln der Aktionsturbine sind aus hochprozentigem Nickelstahl, die der Reaktionsturbine aus sehr widerstandsfähiger Spezial-Bronze hergestellt. Das Regulierventil ist ein Doppelsitz-Drosselventil und wird durch einen Beharrungs-

federregulator in Verbindung mit einem Servomotor betätigt. Zur Aufnahme des im Reaktionsteile entstehenden Achsialschubes dient eine unter Öldruck stehende automatisch arbeitende Entlastungs-Scheibe. Die Lager der Turbinenwelle sind in der Höhe einstellbar und ruhen in Kugelflächen, sodaß sie sich den Durchbiegungen der Welle selbsttätig anschmiegen. Das Turbinengehäuse ist horizontal geteilt; der Obertheil mitsamt der Verschalung ist abnehmbar. Die Welle ist an den Eintrittstellen durch Dichtungen abgedichtet, die aus federnden Lamellen bestehen. Bei Überschreitung der zulässigen Umdrehungszahl wird der Dampfdruck automatisch abgesperrt.

2. Dampfturbine der vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., System Zölly. (Fig. 10.) Diese Turbine leistet 700 PSe, entsprechend einer elektrischen Leistung von etwa 465 KW an der mit der Turbine unmittelbar gekuppelten Gleichstromdynamomaschine der Siemens-Schuckert-Werke. Die Anzahl

der Umdrehungen beträgt 2500 in der Minute, die Eintrittsdampfspannung 10—11 Atm. Wie Fig. 10 erkennen läßt, ist die früher durchgeführte Teilung des Gehäuses nunmehr verlassen und die Turbine dadurch kürzer geworden, sodaß sie einschließlich Dynamo nur

eine Bodenfläche von 7,28 · 1,85 m, entsprechend den äußersten Maßen der Grundplatte, bedeckt. Die Spannungsenergie des Dampfes wird in 10 Druckstufen, d. h. Laufrädern mit zugehörigen Leitapparaten, ausgenutzt. Der mittlere Durchmesser aller Räder beträgt

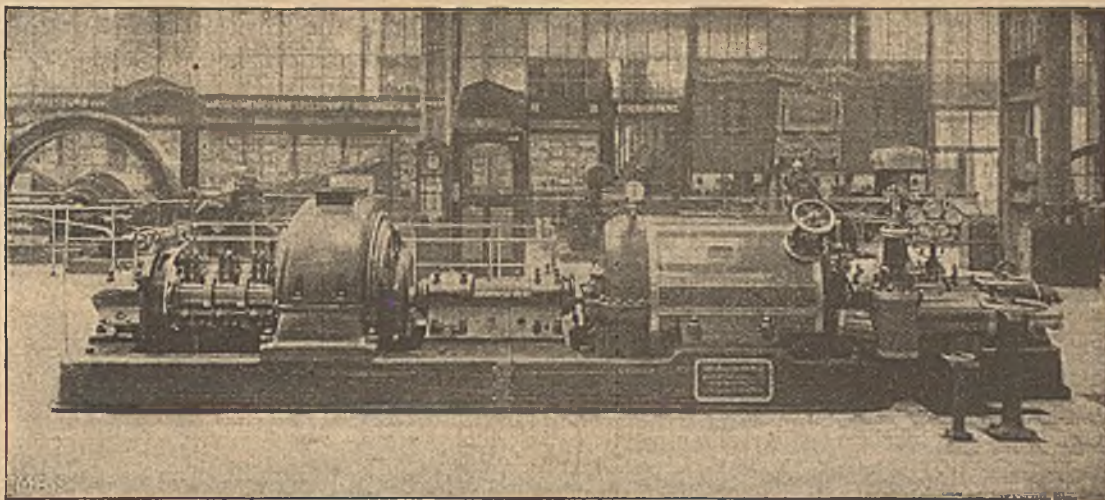


Fig. 10.

850 mm; sämtliche Räder sind auf die gemeinschaftliche Hauptwelle aufgekeilt, die an der stärksten Stelle nur 125 mm Durchmesser besitzt.

3. Dampfturbine der Allgemeinen Dampfturbinen-Baugesellschaft m. b. H. Nürnberg.

Die genannte Firma hat den Bau von Dampfturbinen vor einer Reihe von Jahren aufgenommen und stellt ihre größeren Turbinen-Sätze als reine Druckturbinen her. Die gesamte Spannungsenergie wird in Expansionsdüsen in Strömungsenergie umgewandelt und von den Schaufeln

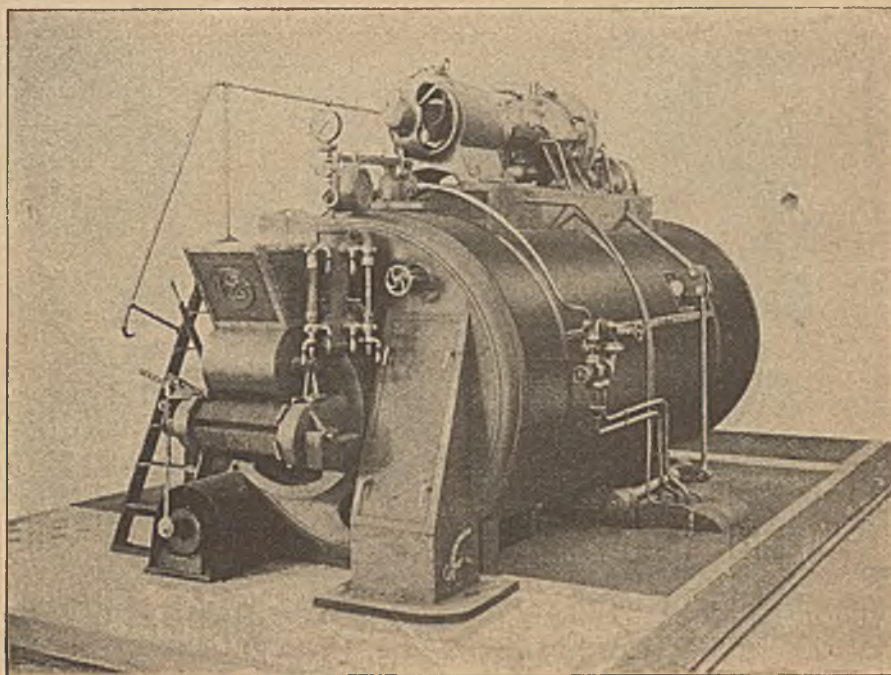


Fig. 11.

des Laufrades aufgenommen. Die normale A. D. G.-Turbine wird mit 3 Geschwindigkeitstufen gebaut und kann sowohl voll als auch partiell beaufschlagt werden,

entsprechend dem jeweiligen Kraftbedarf. Bei geringerer Belastung werden nur 1, 2 oder 3 Düsen zur Kraftaufgabe herangezogen. Man will dadurch ein schnelleres

Ansteigen der Dampfverbrauchskurve, wie es ja Turbinen im Gegensatz zu Dampfmaschinen aufweisen, vermeiden. Das Gehäuse wird zweiteilig ausgeführt und dichtet rein metallisch ab. Die Lager liegen innerhalb des Gehäuses und sind durch eine Labyrinthdichtung vor dem Eindringen des Dampfes geschützt.

Das Laufrad besteht aus Siemens-Martinstahl und ist als Körper gleicher Festigkeit ausgebildet. Die aus Nickelstahl gefertigten Laufradschaufeln sind schwalbenschwanzförmig hintergefräst und so in das Laufrad eingesetzt. Die am Gehäuse befestigten Leitrad-schaufeln sind aus Bronze oder aus Nickelstahl hergestellt.

In der Ausstellung wurden folgende 3 Ausführungen vorgeführt:

a. eine A. D. G.-Reaktionsturbine für eine Leistung von 30 KW bei 5000 Touren. Sie ist vielstufig und ähnlich der Parsonsturbine. Die Steuerung geschieht mittels eines Dampfservomotors. Die Laufradschaufelkränze sind aus dem vollen Stück gefräst, was wohl eine sehr genaue Arbeit ermöglicht, jedoch recht teuer ist, sodaß das Verfahren nicht bei allen Turbinen Anwendung finden kann.

b. eine 200 pferdige A. D. G.-Aktionsturbine für 2500 Umdrehungen in der Minute, direkt gekuppelt mit einer Gleichstromdynamo von 550 Volt. Die Turbine entspricht vollständig dem vorher geschilderten Normaltyp. Die Regulierung geschieht durch einen Hartungschenschen Regulator, der einen Kolben im Regulier-ventil beeinflusst.

c. eine A. D. G.-Turbolokomobile, (Fig. 11) mit der die Firma einen Versuch machen will, mit der Heißdampf-lokomobile in Wettbewerb zu treten. Sie soll sowohl zur Erzeugung elektrischer Energie, als auch zur direkten Kraftabgabe durch Riemenantrieb dienen. Ein Zahnradvorgelege reduziert die 5000 Touren auf 800 an der Riemenscheibe. Der Kessel ist ein Wellrohr-Rauchröhrenkessel mit Hering-Überhitzer in der Umkehrkammer. Die Heizfläche beträgt 28 qm, der Dampfdruck 12 Atm.

E. Gasmaschinen.

1. Gasmaschine der ver. Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg. Während es bis vor kurzem nur gelungen war, dem Generator für Vergasung von bitumenarmen Brennmaterial, wie Anthrazit und Koks, ein ausgedehntes Anwendungsgebiet zu verschaffen, ist es nunmehr möglich, auch aus bitumenreichen Brennstoffen ein teerfreies Gas herzustellen. Durch den vom Anthrazitgenerator wesentlich verschiedenen Braunkohlengenerator ist man imstande, die aus deutschen Braunkohlen gepreßten Briketts nahezu teerfrei zu vergasen. Einen solchen Apparat führte die vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. vor.

Ein nicht zu unterschätzender Vorzug dieser Generatoren beruht darauf, daß bei einfachster Beschickungsweise das lästige und auf den Gang der Maschine leicht zurückwirkende Abschlacken fast gänzlich

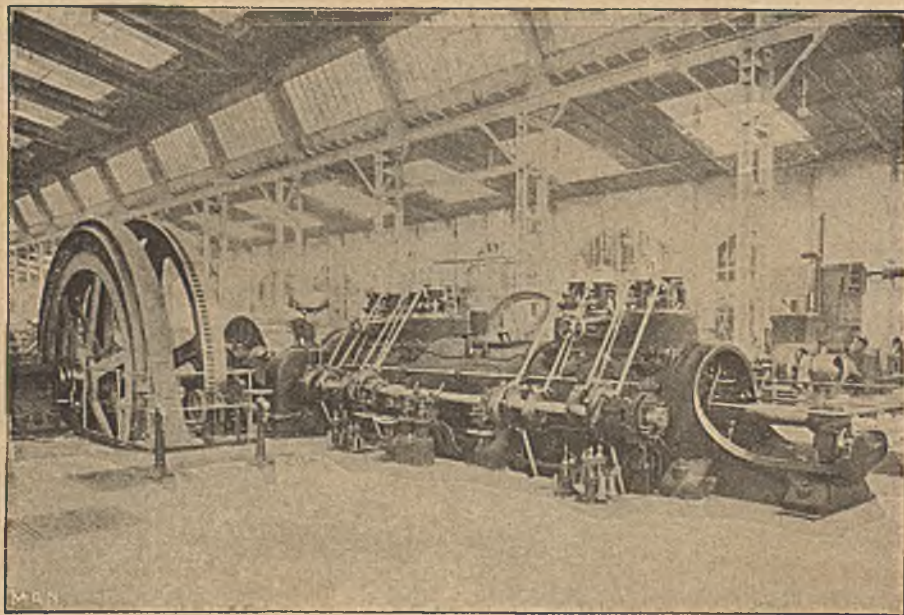


Fig. 12.

fortfällt; denn die Braunkohle hat die Eigenschaft, staubförmige Asche oder nur sehr leicht zerkrümelnde Schlacke zu bilden, die sich durch Schüttelroste bequem und ohne Betriebsstörung entfernen läßt. Ferner be-

halten die Braunkohlengeneratoren auch während tageslanger Betriebspausen ihre Glut bei sehr geringem Abbrand bei, und ihre Wiederinbetriebnahme ist ohne weiteres möglich, da sie nur ein ganz kurzes Anblasen

erfordert. Die Bedeutung dieser Einrichtung, falls sie sich im Betriebe bewährt, ist nicht zu verkennen, da nur sehr wenig Anthrazit in Deutschland vorhanden ist, wohingegen im Jahre 1905 mehr als 50 Millionent Braunkohlen gefördert wurden.

Die ausgestellte Generatoranlage bestand aus vier 200 PS-Generatoren. Die Zuführung der Briketts erfolgte vom danebenliegenden Lagerplatz mittels eines mechanisch betriebenen Elevators. Das aus den Generatoren austretende Gas durchströmt zunächst zwei mit Koks gefüllte Wascher, in denen es durch entgegengesetztes Wasser abgekühlt und von Staub befreit wird, hierauf zwei sogenannte Etagenreiniger, die aus mehreren mit Holzspänen gefüllten Kammern bestehen. In diesen Reinigern wird dem Gas die noch anhaftende Feuchtigkeit und etwaiger geringer Teergehalt entzogen.

Mit dem so erzeugten Gas von etwa 1000 WE wurden zwei von der Augsburg-Nürnberg Maschinenfabrik angefertigte Gasmaschinen betrieben, und zwar:

a. eine Nürnberger Gasmaschine von 700 PS. Sie arbeitet im doppelwirkenden Viertakt mit zwei Zylindern in Tandemanordnung (Fig. 12). Der Zylinderdurchmesser beträgt 700 mm, der Hub 800 mm, die Umdrehungszahl 125 in der Minute. Die Gasmaschine war direkt gekuppelt mit einer Drehstromdynamo der Siemens-Schuckert-Werke.

Die Verdienste der Augsburg-Nürnberg Fabrik um den Bau von Großgasmaschinen sind bekannt. Die Firma hat es verstanden, ihre langjährigen reichen Erfahrungen im Bau von Präzisionsdampfmaschinen auf den Großgasmaschinenbau zu übertragen und so die mannigfaltigen Schwierigkeiten zu vermeiden, die anderen Fabriken durch die Übertragung der Verhältnisse des Kleinmotorenbaues auf große Gasmaschinen erwachsen sind;

b. eine 70 PS-Gasmaschine, einfach wirkend, die mittels Riemens eine Siemens-Schuckert-Drehstromdynamo (Fig. 13) antrieb. Die Fabrik führt solche einfach

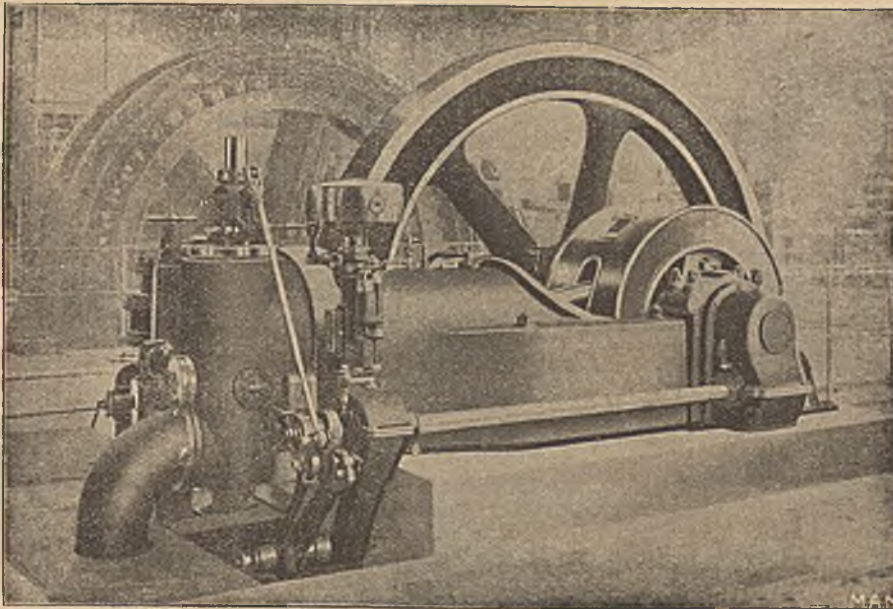


Fig. 13.

wirkenden Gasmaschinen bis zu 160 PS Leistung als Einzylindermaschinen und bis zu 320 PS in Zwillingsanordnung aus. Die Menge des erforderlichen Gases wird der Kraftabgabe genau angepaßt und hat stets die für die jeweilige Belastung günstigste Zusammensetzung durch sogenannte Qualitätsregulierung.

2. Ebenfalls zur Verwertung von Braunkohlenbriketts war eine Sauggasanlage für 20 PS und eine stehende Gasmaschine für 40 PS ausgestellt von der Firma J. W. Engelhardt u. Co. in Fürth. Der Sauggasapparat, Bauart Lüderitz, besteht aus dem Gaserzeuger, dem Verdampfer mit Aschenfang, dem Reiniger, dem Gastopf und der Zwischenleitung. Die Briketts werden durch einen Fülltrichter mit Doppel-

verschluß aufgegeben. Das Gas wird unterhalb des Rostes abgezogen; die sich bildenden Teerdämpfe durchstreichen eine glühende Kohlschicht und werden dadurch zum größten Teil in permanente Gase umgewandelt. Unterstützt wird dieser Vorgang durch eine gesetzlich geschützte Ausmauerung. Durch Ziehen einer seitlichen Klappe kann die Asche während des Ganges ohne Betriebsstörung entfernt werden. Der Verdampfer wird durch eine Ummantelung des Labyrinth-Aschenfalles gebildet. Bei größeren Anlagen regelt sich die Wasserzufuhr zum Verdampfer selbsttätig, entsprechend der mehr oder weniger großen Gasentnahme, wodurch für alle Belastungen ein Gas von gleicher Zusammensetzung gewährleistet ist.

Der Reiniger hat Koksfüllung und Wasserberieselung. In der Höhe des Gaseintritts befindet sich eine an der Unterseite offene Spirale, welche ihren unteren Abschluß durch einen Wasserspiegel erhält. Durchzieht das Gas die Spirale, so kommt das Wasser infolge der Oberflächenberührung zwischen Gas und Wasser in kreisende Bewegung, und die Zentrifugalwirkung treibt die sich ausscheidenden festen Verunreinigungen von der Austritts-

öffnung weg zur Ablagerung nach der Wandung des Reinigers, wodurch einer Verstopfung der Tauchrohröffnung wirksam vorgebeugt wird. Bezeichnend ist für den Apparat, daß das Gas vom Austritt aus dem Gaserzeuger bis zum Austritt aus dem Reiniger nie zu einem ruhigen Strömen kommt, sondern immer spiralförmig oder scharfkantig abgelenkt wird. Hierdurch soll ein stets reines und trocknes Gas erzeugt werden.

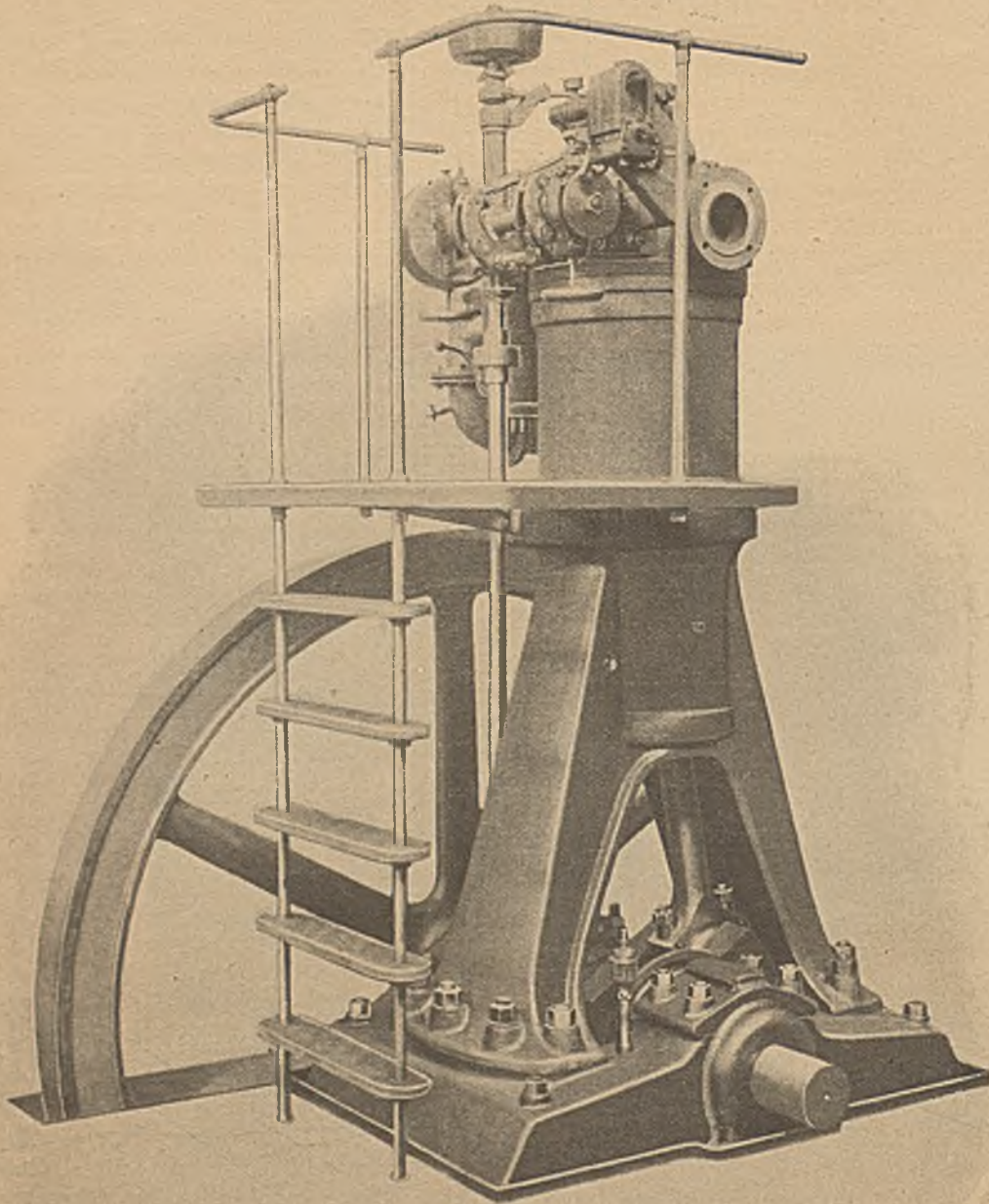


Fig. 14.

Im übrigen werden der Einrichtung dieselben Vorzüge zugesprochen wie den Augsburg-Nürnberger Apparaten, besonders hinsichtlich schneller Inbetriebsetzung des Gaserzeugers, Vermeidung jeglichen Abschlackens und der Möglichkeit, die Anlage stunden-, ja fast tagelang mit schwachem Feuer stehen zu lassen und dabei jederzeit in wenigen Minuten wieder betriebsfertiges Gas zu haben. Die Kosten sollen je nach den örtlichen Preisen der Briketts für die Pferdekraftstunde bis auf 0,5 Pfg herabgehen.

Die stehende Gasmaschine der gleichen Firma hat, wie Fig. 14 erkennen läßt, einen A-Ständer. Die dreifach gelagerte Kurbelwelle läuft in Ringschmierlagern. Die von ihr aus angetriebene stehende Zwischenwelle trägt den reibungsfreien Regulator und treibt durch Schraubenräder die wagerechte Steuerwelle an, welche ebenfalls in Ringschmierlagern läuft. Die Steuerwellenlager und Arme sind mit dem Zylinderkopf verbunden; der Zylinder ist mithin ein glattes Rohr ohne irgend welche Angüsse, das sich frei ausdehnen

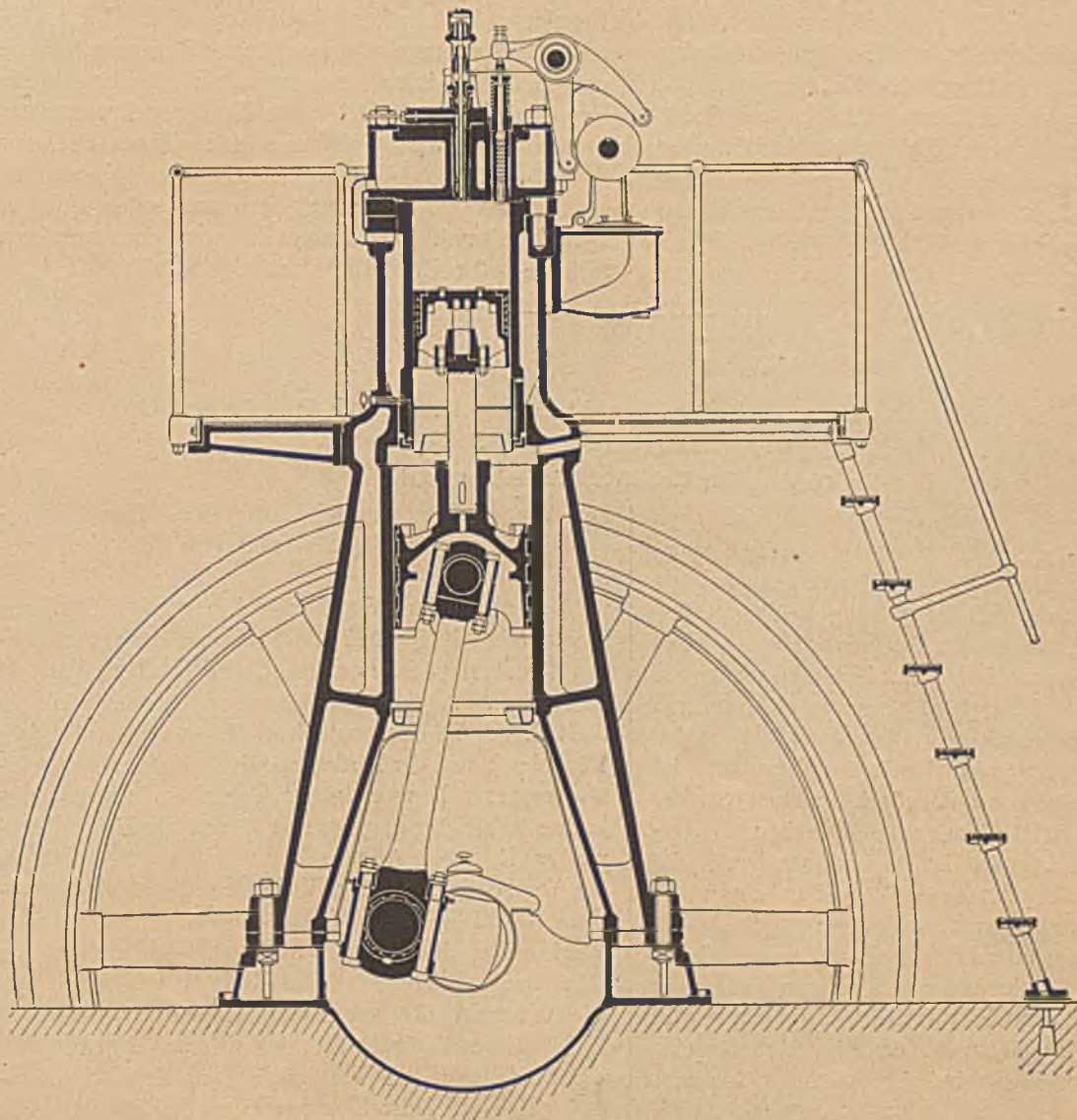


Fig. 15.

kann. Einlaß-, Auslaß- und Anlaßventil sind im Zylinderkopf eingebaut, das Gasventil befindet sich im seitlichen Mischventilgehäuse. Alle Ventile, auch das Anlaßventil, sind zwangsläufig gesteuert und so angeordnet, daß die Herausnahme eines jeden samt Hebel nur das Lösen zweier Muttern erfordert.

Die Zündung erfolgt in bekannter Weise durch einen Boschapparat mit schwingenden Pohlshuhen. Die eigent-

liche Zündstelle ist so gewählt, daß die Entzündung des komprimierten Gemisches in dem glattwandigen und kanallosen Verdichtungsraum nach allen Seiten auf dem kürzesten Wege erfolgt. Eine Einrichtung, ähnlich dem bekannten Petroleumrundbrenner, sorgt für ein lebhaftes Durcheinanderwirbeln des Gases und der Luft. Die Regulierung besteht aus zwei Drosselklappen, nämlich der Gemisch- und der Luftdrosselklappe, die durch

Gestänge vom Regulator aus beeinflußt werden. Das Gasventil wird bei allen Belastungen während des Saughubes stets gleich weit und gleich lange geöffnet. Durch die verschiedene Einstellung der zwei Drosselklappen vom Regulator aus werden die Gemischmenge und die Gemischzusammensetzung der Belastung entsprechend geändert.

3. Stehender Dieselmotor der Firma L. A. Riedinger, in Augsburg (Fig. 15) für eine normale Dauerleistung von 100 PS. Die Firma verfolgt beim Bau dieser Maschine z. T. eigene Konstruktionsideen, insofern sie wesentliche Teile, wie die Brennstoff-Speisepumpe, die Luftbeschaffung, die Zylinderausführung und die Steuerung der Brennstoffnadel, umgeändert hat. Im Interesse der guten Haltbarkeit des Zylinders und besserer Zugänglichkeit des Kreuzkopfszapfens, hat sie sich jedoch noch nicht dazu entschließen können, im allgemeinen dem Beispiel anderer Dieselmotoren bauender Firmen zu folgen und die separate

wassergekühlte Kreuzkopfführung fortzulassen. Die Kurbelwelle läuft in Ringschmierlagern; Geradföhrung und Zylindermantel sind aus einem Stück gegossen, die Zylinderbüchse ist zur Versiefung mit kräftigem Flansch versehen und in den Kühlmantel auswechselbar eingesetzt; der Zylinderdeckel ist offen und mit besonderer Dichtungsplatte ausgeführt, wodurch er ohne Gußspannung bleibt. Die Steuerung der Ventile entspricht der normalen Ausführung. Die Regulierung erfolgt durch ein nach Art der Freifallsteuerungen vom Regulator beeinflußtes Rückströmventil. Die volumetrische Leistung der Pumpe, die als Verbundluftpumpe ausgeführt ist, kann durch einen in die Saugleitung eingebauten Drosselschieber von Hand reguliert werden.

Es sei noch hervorgehoben, daß die Firma Riedinger ihre Dieselmotoren wie Dampfmaschinen behandelt, sie also erst am Bestimmungsort zum ersten Male in Betrieb nimmt, was immerhin von einer gewissen Sicherheit der Herstellung zeugt.

Elektrische Schachtsignalanlage auf Bahnschacht I der Herzoglich Plessischen Gruben in Waldenburg i. Schl.

Von Oberingenieur Carl Wolff, Waldenburg i. Schl.

Der elektrische Kommandoapparat von Siemens & Halske, welcher den Schiffskommando-Apparaten nachgebildet ist, hat bei der Förderung aus verschiedenen Sohlen den Nachteil, daß die Teilung unübersichtlich ist und die Schriftzeichen der einzelnen Signale zu klein werden. Außerdem verhindert er nicht, daß von irgend einer Sohle während der Förderung von einer anderen Sohle ein Signal gegeben werden kann. Für den Bahnschacht der Herzoglich Plessischen Verwaltung ist deshalb auf Anregung der Bergwerksdirektion von der Firma Siemens & Halske ein optisches Zeigersignal mit Glockenruf konstruiert worden, das nach Art des Blocksystems bei den Eisenbahnen die Benutzung des Signals von einer anderen Sohle als von der Fördersohle ausschließt. Der Apparat befindet sich seit nahezu 3 Jahren bei sehr flotter Förderung in Betrieb und hat sich vorzüglich bewährt, sodaß noch eine weitere Signalanlage derselben Art für eine der herzoglichen oberschlesischen Gruben beschafft worden ist.

Nachstehend sollen die Konstruktion und Wirkungsweise der Anlage, die durch den Gleichstrom der Grubenbeleuchtung die erforderliche Energie erhält, beschrieben werden.

Das Prinzip der Signalgebung mit dem gewöhnlichen Schachthammer ist insofern beibehalten, als die einzelnen Schläge gezählt werden; jedoch wird die Anzahl registriert, und eine Verblockung der Apparate ist in sinnreicher Weise derartig durchgeführt, daß

eine Verwechslung ausgeschlossen ist. Dies gilt besonders von der Signalgebung von den einzelnen Sohlen aus.

Die allgemeine Anordnung der aus fünf Stationen (Sohle I-III, Hängebank und Fördermaschine) bestehenden Signalanlage ist aus dem Übersichtschema (Fig. 1) zu ersehen. An jeder Signalstation befinden sich ein dreiteiliges Glühlampentableau T, welches bei der Hängebank und der Fördermaschine mit einem Kontrollzeigerapparat K vereinigt ist, ferner ein am Tableaukasten befestigter Rasselwecker R und ein Einzelschlagwecker E. Die Abgabe der Signale erfolgt durch die Verständigungstasten V bzw. die Ausführungstaste A. Die Tasten V der Sohlen sind mit einer Weckereinschalttaste W kombiniert, während auf der Hängebank noch eine dritte Taste S vorgesehen ist. Die Aderzahl der zur Leitungsföhrung verwendeten Kabel (Gummibleikabel) ergibt sich aus dem Schema. Zur Verteilung und Verbindung der Kabeladern befindet sich auf jeder Signalstelle ein Verteilerkasten F.

Zur Übermittlung der Fördersignale dienen die üblichen Glockenzeichen der Einzelschlagwecker E, die im Verkehr der einzelnen Füllörter mit der Hängebank und umgekehrt durch die Tasten V betätigt werden, während das eigentliche Ausführungssignal durch den Anschläger der Hängebank mittels der Taste A gegeben wird. Bei Abgabe eines Verständigungssignals zur Hängebank wird zunächst die fördernde Sohle durch Beleuchtung des entsprechenden Tableauafeldes

auf jeder Station kenntlich gemacht, außerdem ertönen die Wecker E der Hängebank und der gebenden Sohle, und drittens wird gleichzeitig der Kontrollzeiger der Hängebank betätigt; dieser rückt mit jedem Glockenschlag oder Tastendruck um je ein Skalenfeld sprung-

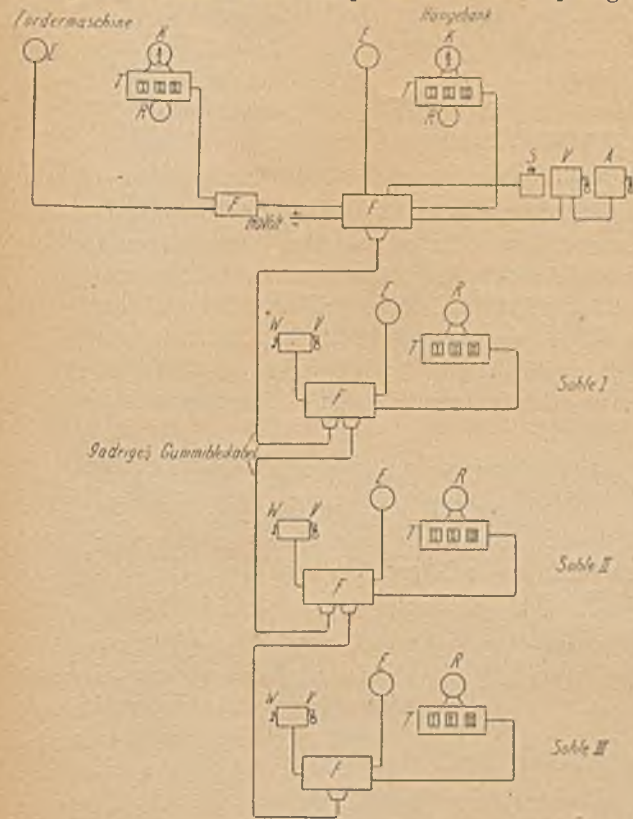


Fig. 1.

weise vor und dient somit zur Kontrolle des akustischen Zeichens.

Gibt der Anschläger der Hängebank ein Ausführungssignal zur Fördermaschine durch Betätigung der Taste A, so ertönen die Einzelschlagwecker E im Fördermaschinenraum, auf der Hängebank und der fördernden Sohle, gleichzeitig rückt der Kontrollzeiger im Maschinenraum entsprechend der Schlagfolge schrittweise vor, während derjenige auf der Hängebank, ebenfalls schrittweise, auf Null zurückgeht. Der Anschläger der Hängebank ist auf diese Weise gezwungen, das gleiche, ihm von der fördernden Sohle übermittelte Signal zur Maschine weiterzugeben, um seinen Zeiger auf Null zurückzuführen: ein Irrtum in der Zahl der abgegebenen Glockenschläge ist somit ausgeschlossen, da der Anschläger die Taste so oft niederzudrücken hat, bis der Kontrollzeiger das Nullfeld der Skala erreicht hat. Der Kontrollzeiger des Apparates im Fördermaschinenraum geht bei Betätigung einer Verständigungstaste der 3 Sohlen sofort, also nicht sprungweise, in die Nullstellung zurück.

Solange eine Signalabgabe nicht stattfindet, sind die Einschlagwecker E auf den Sohlen durch die mit den

Verständigungstasten V kombinierten Weckereinschalttasten W ausgeschaltet (kurz geschlossen), gleichzeitig sind die Tasten V durch die Hebel der Tasten W mechanisch festgelegt (blockiert). Wenn ein Signal übermittelt werden soll, ist daher zunächst der Hebel W umzulegen, wodurch die Blockierung der zugehörigen Taste aufgehoben wird, während gleichzeitig an allen 5 Stellen die Rasselwecker R für kurze Zeit ertönen. Durch dieses Weckerzeichen werden sämtliche Stationen benachrichtigt, daß eine Förderung stattfinden soll; sobald an der gebenden Sohle die Taste V gedrückt wird, erkennen die einzelnen Stationen an dem Aufleuchten der entsprechenden Tableaulampen, welches Fällort fördern will.

Die auf der Hängebank befindliche Rückstelltaste H gibt dem Anschläger eine Handhabe, die Zeiger beider Kontrollapparate in die Nulllage zurückzuführen, ohne daß hierbei die Einschlagwecker ertönen.

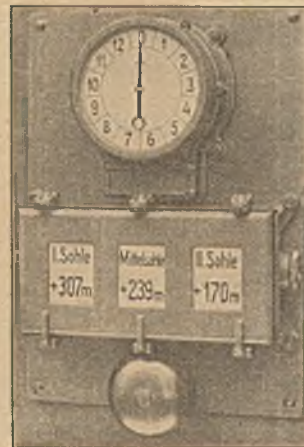


Fig. 2.



Fig. 3.

In Fig. 2 und 3 ist das Tableau mit dem Rasselwecker und dem Kontrollzeigerapparat, in Fig. 4 die

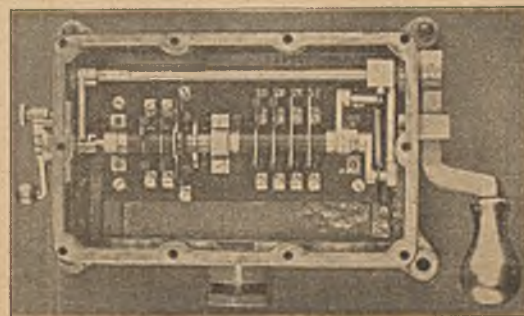


Fig. 4.

kombinierte Verständigungs- und Weckereinschalttaste dargestellt.

Der Stromkreis der einzelnen Glühlampengruppen

wird durch je ein in dem Verteilerkasten der betreffenden Sohle untergebrachtes Relais geschlossen. Dieses Relais bleibt nach Rückgang der Verständigungstaste unter Strom, bis die Gruppenleitung durch Niederdrücken der Verständigungstaste einer anderen Sohle vorübergehend geöffnet wird, wodurch die zugehörigen Lampen er-

löschen. Die Ausschaltung der Lampen erfolgt also automatisch.

Die Lampen jeder Gruppenleitung sind hintereinander geschaltet. Sämtliche Apparate sind wasser- und gasdicht abgeschlossen und in widerstandsfähigen Gußeisengehäusen eingebaut.

Kolbenkompressor und Turbokompressor.

Von E. W. Köster, Frankfurt a. M.

In dem in Nr. 47 dieser Zeitschrift veröffentlichten Aufsätze „Turbokompressoren“ ist zum ersten Male zahlenmäßiges Material über diese Maschinen in größerem Umfange der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt worden. Die bisher in Zeitschriften erschienenen Angaben gestatteten keinen Vergleich mit Kolbenkompressoren, da nicht sämtliche hierfür notwendigen Zahlen über Dampfdruck und Dampfmenge, sowie Luftdruck und Luftmenge gegeben waren.

Der in dem genannten Aufsätze geäußerte Wunsch nach einem Vergleich der Wirkungsgrade von Schleuderkompressoren und Kolbenkompressoren dürfte wohl von der überwiegenden Zahl der Interessenten gehegt werden, weshalb der nachstehend wiedergegebene Vergleich auf Grund allgemein zugänglicher Zahlen von Interesse sein wird.

Für diesen Zweck kommen von dem Aufsätze über Turbokompressoren nur die zwei mit Versuchstabellen belegten Konstruktionen in Betracht.

Über den Kompressor zu Béthune hat Professor Rateau in seinem bekannten Vortrage in Berlin ausführliche Angaben gemacht, die in Jahrg. 1906 der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ auf S. 1542/44 wiedergegeben werden. Danach betrug der durchschnittliche Wirkungsgrad der 4 Körper eines Kompressors 66 pCt. Dieser Wert ist irrtümlicherweise der Gesamtwirkungsgrad genannt worden, während er nur der Durchschnitt der Wirkungsgrade der 4 einzelnen Körper des Schleuderkompressors ist. Der oben genannte Aufsatz in dieser Zeitschrift gibt dagegen den richtigen Ausdruck an.

Der Wirkungsgrad für den Schleuderkompressor von 66 pCt. bedarf noch einer Korrektur, da er aus der Temperatur der ausströmenden Druckluft berechnet ist, dagegen die in die Gehäusewandung übergetretene und in die Atmosphäre ausgestrahlte Wärme, wie auch die Lagerreibung nicht berücksichtigt.

Der aus der Lufttemperatur berechnete Wirkungsgrad von 66 pCt besagt, daß 34 pCt der aufgewandten Arbeit dazu gedient haben, der Luft eine über die Adiabate hinausgehende Temperatur zu erteilen. Diese Temperaturerhöhung ist durch die Reibung der Luft in sich, an den Flügeln und am Gehäuse entstanden. Wenn diese in der Luft mess-

bare Reibungswärme 34 pCt der erzeugten Wärme beträgt, so ist der in die gut wärmeaufnehmende und -leitende Gehäusewandung übertretende Betrag mit 10 pCt sicher nicht zu hoch gegriffen. Dieser Wert soll jedoch, da er nur geschätzt ist, nicht in die Rechnung eingeführt und der Wirkungsgrad von 66 pCt demnach als richtig angesehen und dementsprechend benutzt werden.

Der mechanische Wirkungsgrad (Lagerreibung usw.) ist sicher nicht höher, als bei einer Turbine, denn der Aufbau des Schleuderkompressors zu Béthune verlangt erheblich mehr Lager, als eine Dampfturbine. Für letztere gibt aber Schröter auf S. 1863, Jahrg. 1906 der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ den durch eingehende Versuche ermittelten Wirkungsgrad zu 91 – 93 pCt an. Wenn man für den Schleuderkompressor zu Béthune danach den mechanischen Wirkungsgrad zu 92 pCt annimmt, so ergibt sich der Wirkungsgrad des Kompressors ohne Turbine zu

$$0,66 \cdot 0,92 = 60,7 \text{ pCt.}$$

Den Gesamtwirkungsgrad des Turbokompressor-Aggregates erhält man dann, indem man diesen Wert noch mit dem Wirkungsgrad der Dampfturbine, den Rateau mit 65 pCt als leicht erreichbar bezeichnet, multipliziert. Demnach hat der Turbokompressor zu Béthune einen Gesamtwirkungsgrad von:

$$0,607 \cdot 0,65 = 0,395 = 39,5 \text{ pCt,}$$

ein Wert, der ziemlich mit dem an dem Gebläse zu Commentry ermittelten (38 pCt) übereinstimmt. Dieser Wert ist jedoch, wie vorher ausgeführt, zu hoch, weil das Wärmeäquivalent der in die Atmosphäre ausgestrahlten Wärme nicht berücksichtigt worden ist. Wenn dieses, wie oben erwähnt, 10 pCt beträgt, so reduziert sich der Gesamtwirkungsgrad dementsprechend.

Professor Rateau bezeichnet ferner für ein Turboaggregat den Gesamtwirkungsgrad von 49 pCt als erreichbar und knüpft daran die Bemerkung, daß der vollkommenste ihm bekannte Kolbenkompressor einen Wirkungsgrad von höchstens 48,5 pCt erreiche. Die Veröffentlichungen über Kolbenkompressoren in den letzten Jahren beweisen jedoch, daß ihre Wirkungsgrade erheblich höher sind, was auch aus dem nachfolgenden Vergleich zwischen Turbo- und Kolbenkom-

pressor hervorgeht, wonach man mit letzterem rund das $1\frac{1}{2}$ fache der Rateauschen Schätzung erreicht.

In der auf S. 1563 lfd. Jahrg. dsr. Ztschr. veröffentlichten Tabelle sind Versuchswerte angegeben, die an einem von Brown, Boveri & Co. gebauten Rateau-Kompressor ermittelt worden sind und zum Vergleich mit einem Kolbenkompressor benutzt werden sollen.

Leider wird nicht angegeben, was unter der theoretischen Kompressorarbeit (Spalte 17 der Tabelle) zu verstehen ist. Die dort aufgeführten Zahlen decken sich weder mit den Rechnungswerten für isothermische noch für ein- oder mehrstufige adiabatische Kompression bei richtiger Teilung, noch mit dem Äquivalent der in das Kühlwasser übergeführten Wärme.

Bisher hat man bei Kompressoruntersuchungen zum Vergleich die isothermische Kompression zugrunde gelegt, weil diese den anzustrebenden idealen Vorgang darstellt. Das ist deshalb richtig, weil man bei dem Vergleich mit der Adiabate stets die Zahl der Stufen und die Höhe der Stufenteilung berücksichtigen müßte. Die Versuchsreihen an dem Turbo-kompressor sind auf Messungen aufgebaut, die bisher an Kolbenkompressoren nicht üblich waren; sie geben in erster Linie eine Wärmebilanz. Die für Kolbenkompressoren üblichen Wertangaben für volumetrische und mechanische Wirkungsgrade sind beim Schleuderkompressor nicht am Platze, und ein Vergleich zwischen Schleuder- und Kolbenkompressor ist mit Rücksicht auf die Zwischenwerte nicht möglich. Die Zwischenwerte haben aber auch nur einen theoretischen Wert, namentlich für den Konstrukteur. Für den Betriebsinhaber dagegen kommt es auf den wirtschaftlichen Wirkungsgrad an, und um diesen für beide Arten von Kompressoren zu ermitteln, müßten zuverlässige Zahlen sowohl für Anschaffungs- als auch für Betriebskosten vorliegen. Für den Turbokompressor stehen mir aber nur die Zahlen für den Dampfverbrauch in der Versuchstabelle auf S. 1563 des mehrerwähnten Aufsatzes zur Verfügung, und ich muß mich deshalb darauf beschränken, den wirtschaftlichen Wirkungsgrad des Kompressors von Brown, Boveri & Co. nur hinsichtlich des Dampfverbrauches mit einem durch den Dampfkessel-Überwachungs-Verein zu Essen-Ruhr untersuchten Kompressor auf Zeche „Friedrich Ernestine“ zu vergleichen.

Der einfachste Vergleich würde möglich sein, wenn beide Kompressoren bei genau gleichem Dampfdruck, gleichem Kondensatorvakuum und gleichem Luftenddruck annähernd gleiche Mengen angesaugt und komprimiert hätten. Dann wäre nur festzustellen, wieviel Luft mit Aufwand von 1 kg Dampf in den beiden zu vergleichenden Kompressoren angesaugt und komprimiert worden wäre. Diese Werte sind aber verschieden, da sich die veröffentlichten Untersuchungen bei Kolbenkompressoren stets auf eine Kompression auf 5—6 Atm

Überdruck beziehen, dagegen für Schleuderkompressoren nur Werte bei 1—5 Atm vorliegen und zumeist auch die Dampfdrucke nicht genau übereinstimmen.

Bemerkenswert sind die verschiedenen hohen Dampfspannungen, mit denen die Turbine bei den verschiedenen Leistungen arbeitete, und die zu der Vermutung Anlass geben, daß nicht die Spannungen vor der Maschine, sondern diejenigen, welche hinter dem Drosselventil geherrscht haben, gemessen und in die Rechnung eingeführt worden sind. Die in dem hochgespannten Dampf enthaltene, für die Maschine verfügbare Energie ist in diesem Falle erheblich höher, als die Zahlen in Spalte 7, die für die Wärmebilanz benutzt worden sind (vgl. Schröter, a. a. O., S. 1955, unten Absatz 2). Diese Regelungsart der Turbine dürfte mit als ein grundsätzlicher Unterschied zwischen Turbo- und Kolbenkompressor, und zwar zugunsten des letzteren, bezeichnet werden. Die Versuchstabelle über den Turbokompressor gibt nun in Spalte 6 die verbrauchte Dampfmenge, in Spalte 7 die der Dampfdrosselung entsprechend reduzierte Dampfenergie, welche von Temperatur, sowie Anfangsdruck und Kondensatorspannung abhängt. Ferner gibt sie in Spalte 16 die Luftmenge und in Spalte 12 den Luftdruck an. Für beide untersuchten Kompressoren soll nun einerseits die aufgewandte Dampfenergie, andererseits die theoretisch notwendige Kompressionsarbeit für die wirklich angesaugte Luftmenge bestimmt werden. Das Verhältnis von theoretisch notwendiger Luftarbeit zu aufgewandter Dampfenergie gibt dann den Gesamtwirkungsgrad der Aggregate. Als theoretisch notwendige Kompressionsarbeit soll bei beiden Kompressoren sowohl die adiabatische, als auch die isothermische vergleichsweise eingesetzt werden. Diese Methode, den Gesamtwirkungsgrad zu bestimmen, die bei der Untersuchung des Rateau-Kompressors angewandt worden ist, gestattet den thermodynamischen Vergleich zweier Maschinen bei ganz verschiedenen Dampf- und Luftverhältnissen.

Die in den folgenden Tabellen angegebenen Werte für Dampfmenge und Dampfdruck, sowie Luftmenge und Luftdruck sind bezüglich des Schleuderkompressors (Tabelle I) dem Aufsatz in Nr. 47 dieser Zeitschrift, bezüglich des Kolbenkompressors auf Zeche Friedrich Ernestine (Tabelle II) der Veröffentlichung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Nr. 6 lfd. Jahrg. dsr. Ztschr. entnommen.

Zur Berechnung der Tabellenwerte sind in beiden Fällen die gleichen, nachstehend aufgeführten Formeln benutzt worden, um einwandfreie Vergleichsresultate zu erhalten.

Bezeichnungen:

p_1 = absolute Dampfeintrittspannung in kg/qcm
 p_2 = „ Dampfaustrittspannung „ „

T = absolute Temperatur des gesättigten Dampfes von der Spannung p₁;
 T' = absolute Temperatur des überhitzten Dampfes;

T₀ = absolute Sättigungstemperatur des Dampfes beim Austritt;

p = absolute Lufteintrittspannung in kg/qm

p' = absolute Luftaustrittspannung „ „

1. Theoretisch notwendiger Dampfverbrauch für eine PS/Std. (nach Stodola: „Die Dampfturbinen“, 1905, 81, Gl. 5 und 6)

A. für gesättigten Dampf:

$$D^* = \frac{6,82 - 0,9 \lg p_2}{\lg \left(\frac{p_1}{p_2} \right)} \quad \text{kg}$$

B. für überhitzten Dampf:

$$D = \frac{D_0}{1 + 0,00079 \left[(T' - T) - T_0 \cdot \ln \left(\frac{T'}{T} \right) \right]} \quad \text{kg}$$

2. Theoretische Kompressionsarbeit:

A. Adiabatisch.

Kompressionsverhältnis bei n-stufiger Kom-

$$\text{pression: } \varepsilon = \sqrt[n]{p'}$$

Theoretisch erforderliche Kompressionsarbeit bei n-stufiger adiabatischer Kompression (z = 1.41) -
 La = n · 3,44 · p [ε^{0,201} - 1] kgm/cbm Saugleistung.

$$N_a = \frac{L_a}{75} \quad \text{PS/cbm Saugleistung i. d. Sek.}$$

B. Isothermisch.

$$L_i = p \cdot \ln \left(\frac{p'}{p} \right) \quad \text{kgm/cbm Saugleistung.}$$

$$N_i = \frac{L_i}{75} \quad \text{PS/cbm Saugleistung i. d. Sek.}$$

Tabelle I. Turbokompressoraggregat.

1	2		3	4	5	6	7		8	9	10	11
	Absoluter Dampfdruck						Absoluter Luftdruck	Theoretische Arbeit für dreistufige adiabatische Kompression				
Dampfverbrauch pro Stunde D ... kg	Eintritt p ₁ kg pro qcm	Austritt p ₂ kg pro qcm	Absolute Dampf-Temperatur T' °C	Theoretischer Dampfverbrauch D ₀ kg pro PS/Std.	Verfügbare Dampfenergie D ₀ = N PS	Saugleistung cbm pro Sek.	Eintritt p kg pro qm	Austritt p' kg pro qm	für dreistufige adiabatische Kompression Na ... PS	für isothermische Kompression Ni ... PS	Wirkungsgrad, bezogen auf adiabatische Kompression Na / N	Wirkungsgrad, bezogen auf isothermische Kompression Ni / N
1288	3,95	0,136	426	5,15	250	0,77	9827	23200	90,5	186,7	36,2	34,7
1530	5,29	0,132	481,5	4,5	340	0,91	9975	30600	143,3	193,2	42,1	39,2
2025	6,73	0,131	563	3,86	525	1,076	9803	43700	226,4	210,2	43,2	40
2735	8,77	0,134	459	4,03	679	1,195	9709	57800	301,6	276	44,4	40,7

Tabelle II. Kolbenkompressor, angetrieben durch Verbunddampfmaschine (Zeche Friedrich Ernestine).

1	2		3	4	5	6	7		8	9	10	11
	Absoluter Dampfdruck						Absoluter Luftdruck	Theoretische Arbeit für zweistufige adiabatische Kompression				
Dampfverbrauch pro Stunde D ... kg	Eintritt p ₁ kg pro qcm	Austritt p ₂ kg pro qcm	Absolute Dampf-Temperatur (gesättigt) T °C	Theoretischer Dampfverbrauch D ₀ kg pro PS/Std.	Verfügbare Dampfenergie D ₀ = N PS	Saugleistung cbm pro Sek.	Eintritt p kg pro qm	Austritt p' kg pro qm	für zweistufige adiabatische Kompression Na ... PS	für isothermische Kompression Ni ... PS	Wirkungsgrad, bezogen auf adiabatische Kompression Na / N	Wirkungsgrad, bezogen auf isothermische Kompression Ni / N
5163,8	10,4	1,1	180,6	6,95	743	1,6922	10 100	70 000	510,1	441,2	68,8	59,3

Die in Spalte 5 der Tabelle II berechnete verfügbare Dampfenergie stimmt mit den auf S 1563 dieser Zeitschrift veröffentlichten Werten so gut überein, daß dort wohl eine Berechnung auf Grund der gleichen Formeln anzunehmen ist. Ferner ist zu Tabelle I noch zu bemerken, daß die der Berechnung der theoretischen Kompressionsarbeiten zugrunde gelegte Saugspannung gleich dem absoluten Druck in dem Meßgefäß gesetzt ist. Würde mit dem äußeren barome-

trischen Luftdruck gerechnet, so wären die Wirkungsgrade (Spalte 10 und 11) etwas niedriger.

Die in Tabelle II enthaltenen Werte sind sämtlich den in Nr. 6 dieser Zeitschrift veröffentlichten Versuchsergebnissen auf Zeche „Friedrich Ernestine“ entnommen, bzw. aus diesen berechnet.

Aus den Spalten 10 und 11 sind die Wirkungsgrade für beide Kompressoren — sowohl auf isothermische, wie auf adiabatische Kompression bezogen —

zu ersehen. Auf isothermische Kompression bezogen, beträgt der Wirkungsgrad des:

Kolbenkompressors 59,3 pCt

Turbokompressors 40,7 pCt.

Das Verhältnis beider ist:

$$\frac{59,3}{40,7} = 1,46.$$

Mit anderen Worten: Der Kolbenkompressor hat einen um 46 pCt höheren Wirkungsgrad. Bezogen auf adiabatische Kompression ergibt sich aus obigen Tabellen ein um 55 pCt höherer Wirkungsgrad des Kolbenkompressors.

Es sei darauf hingewiesen, daß bei den Versuchen, auf welchen die Berechnungen der Tabelle II beruhen, die Verhältnisse für den Kolbenkompressor sehr günstig liegen, insofern als der thermodynamische Wirkungsgrad der Kolbendampfmaschine bei Auspuffbetrieb höher ist, als bei Kondensationsbetrieb. Im folgenden soll daher ein Beispiel für einen Verbundkompressor, angetrieben durch Verbunddampfmaschine durchgerechnet

Tabelle III. Verbundkompressor, angetrieben durch Verbunddampfmaschine.

1	2		3	4	5	6	7		8	9
Dampfverbrauch pro Stunde D . . . kg	Absoluter Dampfdruck		Absolute Dampftemperatur T' °C	Theoretischer Dampfverbrauch D ₀ kg pro PS/Std.	Verfügbare Dampfenergie $\frac{D}{D_0} = N$ PS	Saugleistung cbm pro Sekunde	Absoluter Luftdruck		Theoretische Arbeit für isothermische Kompression Ni . . . PS	Wirkungsgrad, bezogen auf isothermische Kompression N . . . pCt
	Eintritt P ₁ kg pro qem	Austritt P ₂ kg pro qem					Eintritt p kg pro qem	Austritt p' kg pro qem		
1501	6,78	0,181	563	3,86	389	1,076	9803	43700	210,2	54
2061	8,77	0,134	489	4,03	511	1,195	9709	57800	276,0	54

Stellt man die in Spalte 9 der Tabelle III ermittelten Gesamtwirkungsgrade den entsprechenden Werten der Tabelle I gegenüber, so ergibt sich das Verhältnis von Kolbenkompressor zu Turbokompressor zu 1,35 bzw. 1,33, d. h. der Kolbenkompressor arbeitet unter genau gleichen Verhältnissen um 35 bzw. 33 pCt wirtschaftlicher, als der Turbokompressor.

Die im wesentlichen auf den Luftkompressionsvorgang zurückzuführende große Überlegenheit des

werden, bei dem die genau gleichen Dampf- und Luftverhältnisse wie bei dem Turbokompressoraggregat (Tabelle I) zugrunde gelegt sind.

Der Kolbenkompressor würde etwa folgende Abmessungen erhalten:

- Durchmesser der Luftkolben . . . 800/540 mm
- Durchmesser der Dampfkolben . . . 560/830 „
- Gemeinsamer Kolbenhub 850 „
- Umdrehungszahl i. d. Min. etwa 80 90
- Saugleistung i. d. Sek. 1,076, 1,195 cbm.

Für eine Maschine mit diesen Abmessungen sind die Zahlenwerte der Tabelle III, entsprechend den Versuchsreihen 3 und 4 der Tabelle I, berechnet. Zur Berechnung des effektiven Dampfverbrauches sind die Tabellen von Hrabak benutzt. Die hiernach ermittelten Werte sind allgemein als zuverlässig anerkannt und werden in den Ausführungen der bewährten Maschinenfabriken immer unterschritten. Der Kolbenkompressor dürfte daher in Wirklichkeit noch etwas höhere Wirkungsgrade, als in Tabelle III berechnet sind, ergeben.

Kolbenkompressors über den untersuchten Turbokompressor kann im Durchschnitt zu 30 bis 35 pCt angenommen werden. Sie wird in einzelnen Fällen, wenn die Dampfverhältnisse für die Kolbenmaschine ungünstig, dagegen für die Turbine günstig liegen, etwas geringer werden, in andren Fällen jedoch, namentlich wenn der Kolbenkompressor, wie auf Zeche „Friedrich Ernestine“, mit Auspuff arbeitet, bis auf 50 pCt steigen.

Kohlenproduktion und -verbrauch der wichtigsten Länder.

Zum ersten Male findet sich in den „Coal Tables“, der alljährlich vom britischen Handelsamt herausgegebenen Zusammenstellung über Kohlenproduktion und -verbrauch der wichtigsten Länder der Mangel beseitigt, daß die darin enthaltenen Zahlenangaben nicht auf dasselbe Maß gebracht sind und somit der vollen Vergleichbarkeit entbehren. Alle Angaben des Berichts verstehen sich nunmehr in britischen long tons (1 l. t. = 2240 engl. Pfd. = 1016 kg). Zu beachten ist ferner, daß bei Schweden, Deutschland, Belgien, Frankreich, Spanien, Österreich-Ungarn und Japan die

Ein- und Ausfuhrmengen an Kohlen und Koks in die entsprechenden Kohlenmengen umgerechnet sind, wobei 60 t Koks und 90 t Briquettes = 100 t Kohlen angenommen worden sind. Vielfach bietet der Bericht nur vorläufige Angaben, die nach Möglichkeit durch endgültige ersetzt und wo dies nicht möglich war durch ein * bezeichnet sind.

Die Steinkohlenproduktion der einzelnen Länder in den letzten 5 Jahren ergibt sich aus der nachstehenden Tabelle, die auf Grund amtlicher Angaben der betr. Staaten berichtet ist.

Länder	1901		1902		1903		1904		1905	
	Menge 1000 t	Wert 1000 L	Menge 1000 t	Wert 1000 L	Menge 1000 t	Wert 1000 L	Menge 1000 t	Wert 1000 L	Menge 1000 t	Wert 1000 L
Vereinigte Staaten . . .	261 875	72 693	269 277	76 465	319 068	104 943	314 563	92 670	350 821*	99 324
Großbritannien . . .	219 047	102 487	227 095	93 521	230 334	88 228	232 428	83 852	236 129	82 039
Deutschland . . .	106 830	49 694	105 781	46 526	114 801	49 200	118 913	50 605	119 389	51 394
Frankreich . . .	31 126	19 974	28 893	17 207	33 668	19 302	32 964	17 925	34 778*	
Belgien . . .	21 864	13 413	22 517	11 976	23 422	12 252	22 403	11 366	21 432	10 911
Rußland . . .	16 215	6 686	16 156	5 829	17 532*		19 007*		16 957*	
Österreich . . .	11 551	4 569	10 871	4 038	11 317	4 060	11 631	3 979	12 387	4 161
Japan . . .	8 885	2 721	9 589	2 901	9 979	3 046	10 602	2 806	11 630*	
Britisch-Indien . . .	6 636	1 323	7 424	1 367	7 438	1 300	8 217	1 399	8 425*	1 425
Australbund . . .	6 884	2 605	6 860	2 650	7 112	2 616	6 854	2 329	7 496	
Kanada . . .	5 560	2 468	6 422	2 976	6 825	3 103	6 705*	3 001	7 836*	3 630
Spanien . . .	2 609	1 195	2 679	1 086	2 654	994	2 974	1 182	3 152	1 289
Transvaal . . .	712	329	1 420	638	2 012	878	2 151	884	2 327	846
Ungarn . . .	1 344	607	1 144	544	1 214	551	1 137	495	1 147*	
Natal . . .	569	549	593	513	714	419	858	457	1 129	467
Schweden . . .	268	131	300	140	315	141	316	135	317	131
Kapland . . .	184	181	166	159	185	179	154	154	147	137
Neu-Seeland . . .	1 223	676	1 363	712	1 420	763	1 538	826	1 586	793

Seit dem Jahre 1899 haben die Vereinigten Staaten Großbritannien endgültig in der Kohlenproduktion geschlagen. Ihr Abstand von dem Vereinigten Königreich wird mit jedem Jahre grösser und beträgt jetzt schon mehr als 100 Mill. t. Deutschland nimmt mit 119,389 Mill. t unbestritten den dritten Platz ein und hat seit 1900 seine Produktion um annähernd 12 Mill. t gesteigert, während die britische im gleichen Zeitraum nur um 11 Mill. t gewachsen ist. Dabei ist noch zu beachten, daß die letztjährige Förderziffer in Deutschland durch den Streik höchst ungünstig beeinflusst worden ist. Die französische Kohlenproduktion, welche in den letzten Jahren in der Hauptsache infolge von Streiks sehr große Schwankungen gezeigt hat, hat im Jahre 1905 wieder eine Zunahme um fast 2 Mill. t erfahren. Eine sehr geringe Entwicklung zeigt die belgische Kohlenproduktion, die nach dem Ergebnis des letzten Jahres gegen das Jahr 1897 nur eine ganz geringe Steigerung aufweist. In Rußland hatten die politischen Unruhen einen Rückgang der Förderung von 19 Mill. t in 1904 auf 16,96 Mill. t in 1905 zur Folge. Dagegen ist die österreichische Kohlegewinnung mit 12,387 Mill. t im letzten Jahre um annähernd $\frac{3}{4}$ Mill. t gegen das Vorjahr gestiegen, während sich die ungarische Produktion mit 1,147 Mill. t etwa auf der gleichen Höhe gehalten hat. Unter den außereuropäischen Ländern nimmt, von den Vereinigten Staaten abgesehen, Japan die erste Stelle in der Gewinnung von Kohle ein. Seit 1897 hat sich seine Produktion mehr als verdoppelt und auch seine Ausfuhr von Kohlen entsprechend gesteigert. Ihm zunächst an Bedeutung kommt Indien mit 8,425 Mill. t, das seit 1897 seine Förderung gut verdoppelt hat. Es folgen Kanada mit 7,836 Mill. und der Australbund mit 7,496 Mill. t. In Britisch Südafrika werden die meisten Kohlen in der früheren Republik Transvaal gewonnen und zwar in 1905 2,327 Mill. t. Natal hatte im letzten

Jahre eine Förderung von 1,129 Mill. t, während seine Produktion in 1895 erst 158 000 t betrug. Die Gewinnung in Kapland ist daneben mit 147 000 t unbeträchtlich.

Die Kohlenproduktion der Welt, ausschließlich Braunkohle, ist für 1905 auf rund 840 Mill. t gegen 800 Mill. im Vorjahr anzunehmen. Daran ist Großbritannien mit etwas weniger als $\frac{1}{3}$, die Vereinigten Staaten mit mehr als $\frac{2}{5}$ und Deutschland mit fast $\frac{1}{7}$ beteiligt. Wenn man die Produktion auf den Kopf der Bevölkerung bezieht, so ergibt sich für die 5 führenden Länder seit dem Jahre 1885 folgendes Bild:

Jahr	Vereinigte Staaten t	Großbritannien t	Deutschland t	Frankreich t	Belgien t
1885	1,77	4,42	1,24	0,49	2,93
1890	2,25	4,84	1,40	0,66	3,31
1895	2,50	4,85	1,50	0,71	3,14
1900	3,16	5,50	1,91	0,83	3,38
1903	3,97	5,44	1,95	0,86	3,36
1904	3,85	5,43	1,99	0,84	3,27
1905	4,22*	5,46	2,00*	0,88*	3,00

Die Produktionsquote pro Kopf der Bevölkerung kommt in Großbritannien mit 5,46 t der bisher höchsten Ziffer im Jahre 1900 (5,5 t) sehr nahe und ist beträchtlich höher als in allen übrigen Ländern. Es folgen die Union, deren Rate mit 4,22 t gegen das Vorjahr (3,85 t) eine erhebliche Steigerung zeigt, Belgien mit 3 t, Deutschland mit 2 t und Frankreich mit 0,88 t. Die Steigerung der Kopfquote war in dem obigen Zeitraume in den Vereinigten Staaten mit 138,4 pCt am höchsten, in Belgien stellte sie sich auf 2,4 pCt, in Deutschland auf 61,3 pCt, in Großbritannien auf 23,5 pCt und in Frankreich auf 79,6 pCt.

Über die Entwicklung des Wertes der Kohle an der Grube unterrichtet für den Zeitraum 1885 bis 1905 die folgende Zusammenstellung.

Jahr	Großbritannien		Vereinigte Staaten		Deutschland		Frankreich		Belgien	
	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d
1885	5	2	6	8	5	3 $\frac{1}{4}$	9	6 $\frac{3}{4}$	7	2 $\frac{1}{2}$
1890	8	3	5	2 $\frac{3}{4}$	7	9 $\frac{1}{2}$	9	9	10	8 $\frac{3}{4}$
1895	6	1 $\frac{1}{2}$	4	9 $\frac{1}{4}$	7	2 $\frac{1}{2}$	8	11 $\frac{3}{4}$	7	8 $\frac{1}{4}$
1900	10	9 $\frac{3}{4}$	5	5 $\frac{3}{4}$	8	11 $\frac{3}{4}$	12	2 $\frac{3}{4}$	14	1 $\frac{3}{4}$
1901	9	4 $\frac{1}{4}$	5	6 $\frac{1}{2}$	9	6	12	10	12	4 $\frac{1}{2}$
1902	8	2 $\frac{1}{4}$	5	8 $\frac{1}{4}$	8	11 $\frac{3}{4}$	11	11	10	3 $\frac{1}{2}$
1903	7	8	6	7	8	9	11	5 $\frac{1}{2}$	10	6 $\frac{3}{4}$
1904	7	2 $\frac{1}{2}$	5	10 $\frac{1}{4}$	8	8 $\frac{1}{4}$	10	10 $\frac{1}{2}$	10	8
1905	6	11 $\frac{1}{2}$	5	8	8	9 $\frac{1}{2}$			10	2

Nur in den Vereinigten Staaten ist der Wert der Kohle an der Grube in 1904 niedriger als in dem Ausgangsjahr 1885, in den übrigen Ländern steht er dagegen beträchtlich höher, vor allem in Deutschland. Am geringsten ist die Steigerung in Frankreich. Der Höchststand des Wertes war in den Jahren 1900 und 1901 zu verzeichnen.

Die Anzahl der im Kohlenbergbau beschäftigten Personen und die auf eine Person entfallende Fördermenge stellten sich in den letzten zwei Jahren wie folgt:

Länder	Jahr	Zahl der Kohlenarbeiter		Förderung in t auf 1 Arbeiter
		insgesamt	davon unter Tage beschäftigt	
Großbritannien	1904	826 800	664 800	281
	1905	837 100	673 800	282
Verein. Staaten	1904	594 768		529
	1905			
Deutschland	1904	490 604	371 588	242
	1905	493 308	372 648	242
Frankreich	1904	168 319	120 701	196
	1905			
Belgien	1904	138 567	100 476	155
	1905	134 747	97 705	159

Am höchsten ist die Arbeitsleistung pro Kopf in der Union, woraus sich auch der dortige niedrige Preis an der Grube erklärt. Sie übertrifft die britische und die dieser zunächst kommende deutsche um mehr als das Doppelte. Am niedrigsten steht die Förderquote pro Arbeiter in Belgien, wo sie im Jahre 1904 noch um 41 t hinter der französischen zurückblieb.

Von dem Kohlenverbrauch eines Landes erhält man ein annäherndes Bild durch Addition der Einfuhr zu der heimischen Produktion und Abzug der Ausfuhr. Danach ergibt sich für die Länder, welche einen Überschuß der Ausfuhr zu verzeichnen haben, die folgende Aufstellung.

Länder	Jahr	Pro- duk- tion	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Ueber- schuß der Aus- fuhr	Ver- brauch
		1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t
Großbritannien	1903	230 334	3	63 205	63 802	166 53
	1904	232 428	3	65 822	65 819	166 60
Deutschland	1903	114 763	7 442	22 041	14 599	100 16
	1904	118 874	8 195	22 975	14 780	104 09
Verein. Staaten	1903	319 068	3 358	8 312	4 954	314 11
	1904	314 563	1 621	8 574	6 953	307 61
Japan	1903	9 979	126	3 442	3 316	6 66
	1904	10 602	683	2 889	2 256	8 34
Belgien	1903	23 415	4 048	6 776	2 733	20 68
	1904	22 395	4 237	6 906	2 669	19 72
Australbund	1903	7 112	*)	2 021	2 021	5 09
	1904	6 854	*)	1 611	1 611	5 24
Transvaal	1903	2 012	4	349	345	1 66
	1904	2 151	27	312	285	1 86
Natal	1903	714	*)	298	298	41
	1904	858	—	496	496	36
Britisch Indien	1903	7 438	207	494	287	7 15
	1904	8 217	275	595	320	7 89

*) Weniger als 1000 t.

Großbritanniens Ausfuhrüberschuß ist erheblich größer als ein Viertel seiner Produktion, der Deutschlands beträgt etwas mehr als ein Zehntel seiner Gewinnung. Verhältnismäßig groß ist auch der Ausfuhrüberschuß von Japan, Belgien und dem Australbund.

Für Großbritannien, Deutschland und die Union bringen wir im Folgenden auch bereits die entsprechenden Zahlen für 1905:

Länder	Pro- duk- tion	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Ueber- schuß der Aus- fuhr	Ver- brauch
	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t
Großbritannien . . .	236 129	49	67 161	67 112	169 017
Deutschland . . .	119 349	10 589	23 223	12 634	106 715
Verein. Staaten . . .	350 821	1 648	9 189	7 541	343 280

Während der britische Ausfuhrüberschuß im letzten Jahre eine Steigerung von 1,25 Mill. t erfahren und der der Union um rund 600 000 t zugenommen hat, ist der Deutschlands infolge des Streiks um mehr als 2 Mill. t zurückgegangen.

Die Zahlen für die Kohlenausfuhr sind, was wohl zu beachten ist, nicht ohne weiteres miteinander vergleichbar. Während beispielsweise die englischen und französischen Ausfuhrziffern die Mengen von Bunker-
kohle einschließen, welche die im auswärtigen Handel beschäftigten Schiffe einnehmen, erscheinen diese Mengen weder in den Exportziffern der Vereinigten Staaten noch werden sie in der Statistik der Union sonstwie nachgewiesen. In Deutschland gilt der Grundsatz, Bunker-
kohle von den Ein- und Ausfuhrnachweisungen auszuschließen. Da jedoch die Verschiffungen von Kohle nach dem Hamburger Freihafen der Ausfuhr zuge-
rechnet werden und ein Teil von dort als Bunker-
kohle seinen Weg nehmen dürfte, so ist anzunehmen, daß in der deutschen Kohlenausfuhr auch ein gewisser Teil Bunker-
kohle mit einbegriffen ist.

Die Länder, welche im Jahre 1905 einen Überschuß der Kohleneinfuhr über die Ausfuhr hatten, sind mit den betreffenden Angaben und den daraus berechneten Verbrauchsmengen nachstehend aufgeführt:

Länder	Pro-	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr-	Verbr auch
	duktion	1000 t	1000 t	überschuß	
	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t
Rußland	16 957	3 990	57	3 933	29 890
Schweden	317	3 429	*)	3 429	3 746
Frankreich	34 778	13 376	2 108	11 268	46 046
Spanien	3 152	2 409	2	2 407	5 559
Italien		6 334	38	6 296	6 296
Österreich-Ungarn	13 530	7 224	1 364	5 860	19 390
Kanada	7 836	6 635	1 442	5 193	13 029
Neu-Seeland	1 536	169	123	46	1 632
Kap der guten Hoffnung	147	251	*)	251	398

Die Abhängigkeit der verschiedenen Länder für ihre Kohlenversorgung vom Auslande wird durch folgende Übersicht veranschaulicht:

Vom Gesamtverbrauch entfielen in pCt auf:

Länder	Heimische Produktion		Einfuhr aus Großbritannien		Einfuhr aus andern Ländern	
	1904	1905	1904	1905	1904	1905
	Großbritannien	100	99,97	—	—	—
Ver. Staaten	99,47	99,52	0,02	0,02	0,51	0,46
Deutschland	92,13	90,08	5,51	6,95	2,36	2,97
Frankreich	69,42	70,95	12,82	12,49	17,76	16,56
Belgien	78,52	75,53	3,15	3,40	18,33	21,07
Rußland	83,21	86,90	11,45	11,60	5,34	7,50
Schweden	3,26	8,46	86,37	87,35	5,37	4,19
Spanien	55,46	56,66	41,44	41,91	3,10	1,43
Oester.-Ungarn	62,06	62,74	1,76	1,69	36,18	35,57
Japan	92,42	96,28	6,96	3,62	0,62	0,10

*) Weniger als 1000 t.

Großbritannien und die amerikanische Union erfreuen sich einer fast vollständigen, Deutschland wenigstens einer sehr weitgehenden Unabhängigkeit in ihrer Kohlenversorgung vom Auslande, dagegen deckt Frankreich mehr als 29 und Belgien mehr als 21 pCt seines Kohlenbedarfs mittels fremder Kohle. Fast ganz auf auf ausländische Kohle ist Schweden, mit 91,54 pCt, angewiesen; am nächsten kommt ihm Spanien mit 43,34 pCt, Rußland deckt 80,9 pCt seines Bedarfs aus eigener Produktion.

Für die Höhe der wirtschaftlichen Entwicklung eines Landes bietet der Kohlenverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung den besten Anhaltspunkt.

Kohlenverbrauch pro Kopf der Bevölkerung:

Länder	1902	1903	1904	1905
	t	t	t	t
Großbritannien	3,97	3,93	3,89	3,91
Ver.-Staaten	3,36	3,91	3,76	4,13
Deutschland	1,60	1,70	1,75	1,77
Frankreich	1,08	1,19	1,16	1,17
Rußland	0,14	0,15	0,16	0,14
Belgien	2,92	2,96	2,79	2,75
Oesterr.-Ungarn	0,38	0,38	0,39	0,41

Die Kopfquote ist mit 4,13 t am größten in der Union, die damit zum ersten Male Großbritannien geschlagen hat (3,91 t). In erheblichem Abstände folgt an dritter Stelle Belgien mit 2,75 t. Die verhältnismäßig niedrige Kopfquote Deutschlands, welche noch nicht halb so groß wie die britische ist, erklärt sich neben der geringeren industriellen Entwicklung des Landes daraus, daß bei uns neben Steinkohle auch noch eine große Menge anderer Feuerungsmaterialien, wie vor allem Braunkohle, Holz, Torf und denaturierter Spiritus, eine weitgehende Verwendung finden.

Technik.

Verwendung von Hochofengas in Nordamerika. 1) Nach der „Electrochemical Industry“ ist man in den Vereinigten Staaten etwas später als in Europa dazu übergegangen, Hochofengas in Gasmotoren weiter auszunutzen. Die erste derartige Anlage errichtete die La Vergne Machine Co. für die Lackawanna Steel Co. Das Werk umfaßt eine große Anzahl Wechselstrommaschinen von je 1000—2000 PS. Es folgte die Anlage für die United States Steel Corporation mit insgesamt 68 000 PS, weiter diejenige für die Illinois Steel Co. mit 15 000 PS, für die Carnegie Steel Co. mit 4000 und die Indiana Steel Co. mit 35 000 PS.

Die Westinghouse Machine Co. baut für Indiana Steel Co. 8½ Gebläsemaschinen von je 3 000 PS. Die American Steel Co. verwertet 800 und die Pittsburgh Plate Glass Co. 1 350 PS.

Nach Freyn stellen sich die Kosten für die elektrische Pferdekratt und das Jahr auf 17,88 Doll., wobei der Preis für das Gas = 0 gesetzt ist. Die Berechnung gilt für eine Anlage von 10 500 PS mit ununterbrochenem Betriebe.

1) Nach „Teknisk Tidskrift“ vom 27. Okt. ffdn. Jahrg.

P. Thomson berechnet, daß ein Hochofen von 1 t Leistung in der Stunde in einer Gasmotrine von 25 pCt Effekt 468 PS liefert, nachdem der Eigenbedarf des Hochofens an Gas in Abzug gebracht ist. Da die Jahreserzeugung an Eisen in den Vereinigten Staaten 23 000 000 t (je 1 016 kg) beträgt, ergäbe sich ein Kraftüberschuß von 1 225 000 PS. Die Gesamtleistung der elektrischen Kraftstationen betrug demgegenüber im Jahre 1902 1 800 000 PS.

Volkswirtschaft und Statistik.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im November 1906. Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Monat November 1906 482 793 t (Rohstahlgewicht), er bleibt demnach hinter dem Oktoberversand (501 561 t) um 18 768 t oder 3,74 pCt zurück, übertrifft jedoch den des Novembers 1905 (438 459) um 44 334 t oder 10,11 pCt. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß der Monat November nur 24 Arbeitstage hatte, sodaß also der Versand pro Arbeitstag noch um 1 540 t höher war als im Oktober. Hinter der Beteili-

gungsziffer für November 1906 bleibt der Versand um 1,3 pCt zurück. Der Novemberversand in Halbzeug ist um 8 207 t, der von Formeisen um 14 918 t niedriger als im Vormonat, während der Versand von Eisenbahnmateriale sich um 4 357 t höher stellt. Trotz des absoluten Minderversandes in Halbzeug gegenüber Oktober sind im verfloßenen Monat nach dem Inlande pro Arbeitstag 352 t mehr versandt worden als im Oktober. Gegenüber dem gleichen Monate des Vorjahres wurden mehr versandt an Eisenbahnmateriale 35 578 t, an Formeisen 31 744 t, an Halbzeug weniger 22 983 t. Der Inland-Versand von Halbzeug ist gleichwohl noch um beinahe 10 000 t höher gewesen als im November vorigen Jahres. Der Versand in Produkten A vom 1. Januar bis 30. Novem-

ber 1906 betrug insgesamt 5 284 918 t und übertrifft den der gleichen Vorjahrszeit (4 737 929 t) um 546 989 t oder 11,54 pCt. Von dem Gesamtversand entfallen auf Halbzeug 1 719 916 t (1905: 1 740 688 t), auf Eisenbahnmateriale 1 760 703 t (1905: 1 475 926 t) und auf Formeisen 1 804 299 t (1905: 1 521 315 t). Der Gesamtversand in Halbzeug in den ersten 11 Monaten 1906 ist also gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres um 20 772 t oder 1,19 pCt niedriger, der von Eisenbahnmateriale um 284 777 t oder 19,29 pCt höher und der von Formeisen um 282 984 t oder 18,60 pCt höher.

Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

Monat	Halbzeug			Eisenbahnmateriale			Formeisen		
	1904 t	1905 t	1906 t	1904 t	1905 t	1906 t	1904 t	1905 t	1906 t
Januar	—	127 081	175 962	—	112 804	154 859	—	137 079	129 012
Februar	—	121 905	156 512	—	118 701	155 671	—	80 284	125 376
März	131 635	175 396	178 052	122 518	147 844	172 698	158 417	147 684	177 101
April	123 807	157 758	153 891	122 518	120 803	147 000	163 075	150 622	163 668
Mai	137 284	169 539	158 947	124 217	152 159	179 190	162 538	171 952	184 434
Juni	143 348	151 789	156 869	139 557	145 291	148 167	164 146	144 709	176 457
Juli	117 652	146 124	145 658	90 788	120 792	149 931	140 743	147 271	189 975
August	138 454	170 035	147 384	90 519	121 134	146 334	138 371	142 998	183 919
September	144 953	170 815	138 280	85 504	133 868	148 528	121 955	146 079	156 669
Oktober	142 160	177 186	158 284	121 290	156 772	176 974	99 519	132 996	166 303
November	133 566	173 060	150 077	131 425	145 758	181 331	82 736	119 641	151 385
Dezember	137 762	169 946		134 781	155 538		80 605	151 951	

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im November 1906.

(Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.)

	Gießerei-Roh- eisen u. Gußwaren I. Schmelzung	Bessemer-Roh- eisen (saurer Verfahren)	Thomas-Roh- eisen (basisches Verfahren)	Stahl- und Spiegeleisen (einschl. Ferro- mangan, Ferrosi- lizium usw.)	Puddel-Roheisen (ohne Spiegel- eisen)	Gesamt- erzeugung
	t	t	t	t	t	t
Januar	165 014	41 101	656 330	81 820	74 196	1 018 461
Februar	164 204	31 788	605 330	72 248	61 924	935 994
März	183 110	39 111	683 687	71 638	73 981	1 051 527
April	178 199	43 019	643 332	69 374	76 865	1 010 789
Mai	179 277	45 295	671 239	79 459	72 880	1 048 150
Juni	181 074	38 178	649 931	79 868	59 964	1 009 015
Juli	175 906	38 204	670 769	78 707	77 861	1 041 447
August	180 654	39 066	692 871	80 906	71 460	1 064 957
September	175 755	39 118	670 637	81 593	69 600	1 036 753
Oktober	174 216	44 452	603 052	82 232	79 922	1 073 874
November	171 008	40 655	696 672	85 138	68 099	1 061 572
<i>Davon im November:</i>						
Rheinland-Westfalen . .	80 158	23 131	288 007	41 426	4 630	437 404
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	21 677	4 690	—	30 796	19 014	76 176
Schlesien	8 634	4 314	22 477	12 105	28 267	75 787
Pommern	13 400	—	—	—	—	13 400
Hannover und Braunschweig	5 634	8 470	23 650	—	—	39 754
Bayern, Württemberg und Thüringen	2 603	—	12 290	810	—	15 708
Saarbezirk	6 760	—	67 805	—	—	74 665
Lothringen und Luxemburg	32 137	—	280 343	—	16 198	328 678
Januar bis November 1906 .	1 928 417	439 987	7 390 290	862 583	786 752	11 408 429
1905	1 728 335	386 804	6 461 552	636 826	744 522	9 958 539
Ganzes Jahr 1905	1 905 668	425 237	7 114 885	714 335	827 498	10 987 623
„ „ 1904	1 865 599	392 706	6 390 047	636 350	810 239	10 103 941

Gesetzgebung und Verwaltung.

Zum Gesetz über die Mutungssperre. Das Gesetz über die Mutungssperre für Steinkohlen und Steinsalz vom 5. Juli 1905 (sog. lex Gamp) ist im wesentlichen aus der Besorgnis heraus begründet worden, daß die gegenwärtig noch im Bergfreien liegenden Lagerstätten der Steinkohlen, sowie der Stein- und Kalisalze ohne ein Einschreiten der Gesetzgebung in kurzer Zeit in die Hände einiger weniger Privatinteressenten übergehen würden, was schwerwiegenden Bedenken vom Standpunkte des gemeinen Wohles begegne. Die Absicht des Gesetzes ging deshalb dahin, diesen Bedenken durch zeitweise Beschränkung der Statthaftigkeit der Mutungen zu begegnen, um Zeit zu gewinnen für eine endgültige Neuregelung des bergrechtlichen Mutungs- und Verleihungsverfahrens. Zur Vorbereitung des Entwurfes einer dahin gehenden Berggesetznovelle ist auf eine Resolution des Hauses der Abgeordneten hin diesem bereits am 6. Februar 1906 eine Denkschrift überreicht worden, in welcher die in den vorzugsweise in Betracht kommenden außerpreußischen Bundesstaaten geltenden berggesetzlichen Bestimmungen, betreffend in-besondere das Muten und die Verleihung des Bergwerkseigentums, in Vergleich mit den einschlägigen preußischen Bestimmungen zusammengestellt und erläutert werden. Da die lex Gamp, die nur eine Geltungsdauer von zwei Jahren hat, am 8. Juli 1907 abläuft, so dürfte der Entwurf einer Berggesetznovelle über das Muten und die Verleihung des Bergwerkseigentums dem Landtage alsbald nach seiner Einberufung im Januar 1907 vorgelegt werden. Über den Inhalt dieser Vorlage teilen die „Berl. Pol. Nachrichten“ Folgendes mit.

Daß man bei der bevorstehenden Neuregelung nicht einfach wieder zu dem System der Bergwerksfreiheit zurückkehren können, auf dem das Berggesetz von 1865 beruht, ist unzweifelhaft; denn das eingangs erwähnte Zwischengesetz ist ja deshalb erlassen, weil aus dem bestehenden Rechtszustande schwere Mißstände sich ergeben hatten. Ebenso wenig indessen wird man zu dem älteren Rechtszustande des Bergregals einfach zurückkehren können. Der fiskalische Betrieb des Bergbaues vermag nicht allein den Bedürfnissen des heimischen Wirtschaftslebens zu genügen. Vielmehr muß der private Unternehmungsgeist ergänzend hinzutreten, wenn die unterirdischen Schätze unsers Landes in vollem Umfange für das Erwerbsleben des Volkes nutzbar gemacht werden sollen. Wird daher bei der künftigen Regelung der in Rede stehenden Materie davon auszugehen sein, daß die noch nicht vergebenen Vorräte an Kohle und Kali für die Gesamtheit zu reservieren sind, so wird dies Ziel doch nicht dadurch erreicht werden können, daß man dafür allein den fiskalischen Betrieb in Aussicht nimmt; es werden vielmehr die nötigen Bestimmungen getroffen werden müssen, daß unter Wahrung der Interessen des gemeinen Wohles überall da, wo dies den Bedürfnissen unsres Wirtschaftslebens entspricht, dem Privatkapital die Möglichkeit gewährt wird, sich durch Erschließung des Vorkommens an Kohle und Kali nutzbringend zu betätigen. Das ist nicht ohne eine Reihe von Spezialbestimmungen denkbar. U. a. kommt in Betracht, daß die Vergebung solcher Naturschätze gerechterweise nicht mehr gänzlich ohne Entgelt wird geschehen dürfen, daß es vielmehr dem Gesichtspunkte ausgleichender Gerechtigkeit entspricht, wenn dafür ein der Gesamtheit zugute kommendes,

nach den Vorteilen des Privatkapitals abgestuftes Entgelt für die Vergebung solcher Gerechtsame erhoben wird. Hierbei wird natürlich dafür Sorge zu tragen sein, daß die Mannigfaltigkeit der tatsächlichen Verhältnisse bei Abmessung dieses Entgelts in vollem Umfange berücksichtigt werden kann.

Verkehrswesen.

Kohlen- und Koksbelegung in den Rheinhäfen zu Ruhrort, Duisburg und Hochfeld.

	November		Januar bis Nov.	
	1905	1906	1905	1906
	t	t	t	t
A. Bahnzufuhr:				
nach Ruhrort	367 208	302 440	4 742 658	4 950 688
„ Duisburg	250 932	203 855	3 563 163	3 120 204
„ Hochfeld	54 317	40 429	707 735	678 071
B. Abfuhr zu Schiff:				
überhaupt von Ruhrort	273 213	254 745	4 780 171	4 699 629
„ Duisburg	247 743	175 730	3 532 262	3 023 484
„ Hochfeld	58 333	31 354	706 625	668 470
davon n. Coblenz und oberhalb				
„ Ruhrort	213 828	135 664	2 755 411	2 616 337
„ Duisburg	131 767	84 411	2 263 252	1 984 913
„ Hochfeld	48 116	21 738	594 500	543 828
bis Coblenz (anschl.)				
„ Ruhrort	4 978	3 655	81 275	61 925
„ Duisburg	4 088	706	20 395	11 139
„ Hochfeld	205	373	11 786	5 067
nach Holland				
„ Ruhrort	98 780	72 251	1 215 790	1 101 779
„ Duisburg	95 916	68 897	1 023 668	789 622
„ Hochfeld	3 560	4 627	62 627	64 661
nach Belgien				
„ Ruhrort	59 203	41 556	695 622	883 310
„ Duisburg	13 918	19 635	188 601	214 804
„ Hochfeld	3 503	2 350	21 868	16 176

Marktberichte.

Düsseldorfer Börse. Nach dem amtlichen Bericht sind am 21. Dezember notiert worden:

A. Kohlen und Koks:

Preise unverändert.

B. Roheisen:

Spiegeleisen la. 10—12 pCt Mangan	92—93	<i>M</i>
Weißstrahliges Qual.-Puddelroheisen:		
a) Rhein.-westf. Marken	78	„
b) Siegerländer Marken	78	„
Stahleisen	80	„
Thomasroheisen frei Verbrauchsstelle	74,50—75	„
Puddelroheisen, Luxomb. Qual. ab Luxemb. 60,80—61,60		„
Englisches Roheisen Nr. III ab		
Ruhrort	81—82	„
Deutsches Gießereiroheisen Nr. I	81	„
„ „ „ III	78	„
„ Hämatit	85	„

C. Stabeisen:

Gewöhnliches Stabeisen, Schweißroheisen	165	„
---	-----	---

D. Bleche:

Gewöhnl. Bleche aus Flußroheisen	150	„
Kesselbleche aus Schweißroheisen	165	„

Kohlen- und Eisenmarkt sind anhaltend fest; der Kohlenversand leidet fortgesetzt unter Lokomotiv- und Wagenmangel. Die nächste Börse für Produkte findet Freitag, den 4. Januar 1907 statt.

Metallmarkt (London)

Notierungen vom 21. Dezember 1906.

Kupfer, G.H.	106 L	7 s	6 d	bis	107 L	2 s	6 d
3 Monate	108	10	—	—	108	15	—
Zinn, Straits	196	5	—	—	196	15	—
3 Monate	196	15	—	—	197	5	—
Blei, weiches fremdes	20	—	—	—	—	—	—
englisches	20	6	3	—	—	—	—
Zink, G. O. B.	28	2	6	—	—	—	—
Sondermarken	28	7	6	—	—	—	—
Quecksilber	7	—	—	—	—	—	—

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

vom 22. Dezember 1906.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische	1 ton	
Dampfkohle	12 s 6 d bis	12 s 9 d f.o.b.
Zweite Sorte	11 „ — „	11 „ 6 „
Kleine Dampfkohle	7 „ — „	8 „ — „
Durham-Gaskohle	11 „ — „	— „ — „
Bunkerkohle (ungesiebt)	11 „ — „	11 „ 3 „
Kokskohle	11 „ — „	11 „ 6 „
Hochofenkoks	22 „ 6 „	— „ — „ f.a. Tees.

Frachtenmarkt.

Tyne—London	3 s 4 1/2 d bis	— s — d
—Hamburg	3 „ 9 „	4 „ — „
—Swinemünde	4 „ 6 „	4 „ 8 „
—Genua	7 „ 1 1/2 „	7 „ 6 „

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 21. Dez. (19. Dez.) 1906. Roh-Teer (17/16—19/16 d) 1 Gallone; Ammoniumsulfat 11 L 15 s (desgl.) 1 l. ton, Beckton terms; Benzol 90 pCt 1 s 1 d (desgl.), 50 pCt 1 s (desgl.) 1 Gallone; Toluol (1 s 2 d) 1 Gallone; Solvent-Naphtha 90 pCt (1 s 4 1/2 d) 1 Gallone; Roh-Naphtha 30 pCt (5 1/2—5 3/3 d) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin (5—8 L) 1 l. ton; Karbolsäure 60 pCt (1 s 9 d) 1 Gallone; Kreosot (2 1/8—2 3/8 d) 1 Gallone; Anthrazen 40 pCt A (1 5/8—1 3/3 d) Unit; Pech (28 s 6 d—27 s) 1 l. ton f. o. b.

(Benzol, Toluol, Kreosot, Solvent-Naphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2 1/2 % Diskont bei einem Gehalt von 24 % Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms“ sind 24 1/3 % Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse.)

Anmeldungen,

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

Vom 17. Dezember 1906.

5 b K. 31 248. Vorrichtung zum Hereintreiben von Gestein, bei der die Teile einer achsial geteilten Hülse durch vermittlung einer Schnecke bewegte, eine Keilwirkung ausübende Körper auseinandergespreizt werden. Georg König und Adolf Gützlaff, Grube Reden, Kr. Ottweiler. 29. 1. 06.

5 b. T. 11 415. Stoßbohrmaschine mit zwei den Vor- und Rückschub der Bohrspindel bewirkenden Arbeitskolben verschiedenen Querschnitts, von denen der größere unter Expansionswirkung des vorher auf den kleineren Kolben zur Wirkung gekommenen Druckmittels steht. Louis Thomas, Lüttich, Belg.; Vertr.: G. H. Fude und F. Bornhagen, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 29. 3. 06.

5 d. P. 18 511. Verfahren zur Abdichtung von Laugenausflüssen in Salzbergwerken. Albert Wilhelm Heust, Hannover. Hildesheimerstr. 226 r. 16. 5. 06.

5 d. S. 22 276. Mit dem Bohrgestänge achsial verschiebbar verbundene Vorrichtung zur Ermittlung des Einfallens der Schichten in Bohrlöchern; Zus. z. Pat. 176 194. Hermann Mattheus Smitt, Utrecht, Holl.; Vertr.: B. Bomborn, Pat.-Anw. Berlin SW. 61. 7. 2. 06.

10 a K. 31 309. Koksöfen mit Zugumkehr und in der Längsrichtung der Einzelöfen unter diesen angeordneten Wärmespeichern für Luft oder Luft und Gas; Zus. z. Am. K. 28 570. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Wittringstr. 81. 7. 2. 06.

27 b. B. 40 715. Hydraulischer Luftkompressor. Peter Bernstein, Mülheim a. Rh., Friedrich-Wilhelmstr. 52. 16. 8. 05.

27 e. B. 42 427. Rotierendes Wassertrömmel-Gebläse. Richard Busch, Hannover, Hainhölzerstr. 32. 5. 3. 06.

40 a. K. 30 542. Hochofen, bei welchem der Schmelzraum senkrecht unter dem Reduktionsraum angeordnet ist und das Erz und der Brennstoff getrennt aufgegeben werden, sowie Verfahren zum Betriebe des Ofens. William Kemp & Merrill P. Freeman, Tucson, Ver. St. A.; Vertr.: Eduard Franke & Georg Hirschfeld, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 19. 10. 05.

40 e. B. 41 325. Verfahren zur Verarbeitung von Zinkblende unmittelbar auf Zink durch Verschmelzen derselben mit Eisen unter Nutzbarmachung des Schwefels und der Zuschläge Rheinisch-Nassauische Bergwerks- u. Hütten-Akt.-Ges., St. überg. Rhld., Dr. Wilhelm Borchers, Aachen, Ludwigsallee 15, und Arthur Graumann, Stolberg, Rhld. 3. 11. 05.

50 e. F. 21 642. Kugelschleudermühle mit Windsichtung, bei welcher die Mahlkugeln von einem Träger getragen und durch Drehköpfe innerhalb eines Ringes in Drehung versetzt werden. James Wheeler Fuller jr., Chatauaqua, V. St. A.; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 14. 4. 06.

59 d. V. 6358. Wasserhebwerk mit ununterbrochener Antriebsbewegung und selbsttätiger Umsteuerung der Aufzugs-scheibe und Entleerung der gefüllten Eimer. Alphonse Vandenameele, Forest b. Brüssel; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Dollner und Max Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 13. 1. 06.

74 b. H. 35 235. Vorrichtung zur Anzeige der Anwesenheit von Stick- und explosiblen Gasen in der Atmosphäre. La Société H. Hauger & Pescheux, Paris; Vertr.: H. Neuendorf, Pat.-Anwalt, Berlin W 57. 25. 4. 05.

81 e. M. 29 113. Fördervorrichtung, insbesondere für Schüttgut. Rudolf Matthes, Charlottenburg, Galvanistr. 17. 7. 2. 06.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 17. 12. 06.

4 a. 293 980. Grubenlampe mit verstellbarem Reflektor. Armaturen- und Maschinenfabrik „Westfalia“ Akt.-Ges., Gelsenkirchen. 14. 11. 06.

4 a. 293 981. Verschluss für Grubensicherheitslampen mit senkrecht verschiebbarem Verschlussstift und lose über ihm angeordnetem Eisenkern. Paul Wolf, Zwickau i. S. 14. 11. 06.

5 d. 292 306. Appretiertes Jutegewebe als Bergeveratzleinwand für Bergwerke. Guimier & Hirsch, Essen a. d. Ruhr, 11. 10. 06.

39 d. 293 990. Zusammengesetzter Staubschutzrespirator, zerlegbar in zwei selbständig gebrauchsfertige Atmungsapparate. Gebr. Sarg, Malstatt-Burlach. 16. 11. 06.

Deutsche Patente.

4a. 178 972, vom 19. Dezember 1905. Paul Best in Essen, Ruhr. *Sicherheitsverschluss an Grubenlampen. Zusatz zum Patent 174 366. Längste Dauer: 30. April 1920.*

Die beiden am Lampenoberteil drehbar befestigten Haken, welche bei dem Verschluss gemäß dem Hauptpatent in Gemeinschaft mit am Lampenunterteil angebrachten Zapfen und einer elastischen Zwischenlage zwischen dem Lampenunterteil und dem Lampenoberteil die dichte Verbindung dieser beiden Lampenteile bewirken, sind gemäß der Erfindung durch einen Bügel miteinander verbunden, so daß die beiden Haken gleichzeitig über die Zapfen gelegt bzw. von den Zapfen entfernt werden und durch einen Magnetverschluss o. dgl. in ihrer Schließlage gesichert werden können.

5b. 179 779, vom 19. März 1905. Joh. Elfert in Mülheim-Broich. *Gedrehtes oder geflochtenes Schramseil mit eingeflochtenen Schneidkörpern.*

Die Litzen, aus denen das Seil gedreht oder geflochten ist, sind mit scharfen Schneiddrähten umwunden. Diese Schneiddrähte, welche dem Seil die erforderliche Elastizität nicht nehmen und das Seil nicht wesentlich verdicken, werden dadurch, daß sie um die einzelnen Litzen des Seiles gewunden und daß diese zu einem festen Seil gedreht oder geflochten sind, vollständig festgehalten, so daß sie sich nicht verschieben und dadurch nicht lockern und lösen können.

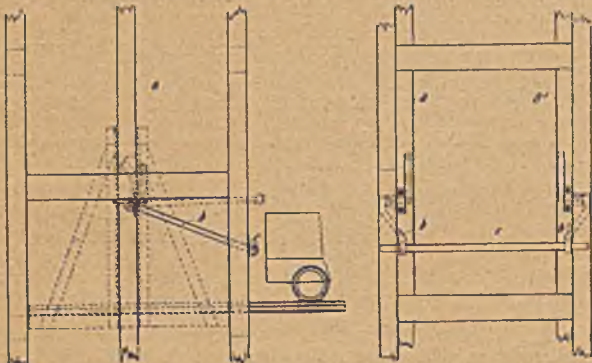
10c. 179 814, vom 24. Juni 1903. H. Luedicke in Prostkegüt b. Marggrabowa, O.-Pr. *Verfahren zur Herstellung von Torfbriketts.*

Zerkleinerter lufttrockener Torf wird unter Luftabschluß so weit (etwa auf 125°) erhitzt, daß die Faserzellen des Torfes gesprengt und die austretenden harzigen Teile derart mit Torffaser verschmolzen werden, daß die breiartig gewordene Torfmasse, in der die Struktur der Faser kaum mehr erkennbar ist, ganz von einem Ueberzug aus Harz umgeben ist. Sofort nach der Erhitzung wird die Torfmasse unter Luftabschluß — um Entzündungen zu vermeiden — in der bekannten Weise brikettiert.

27b. 179 644, vom 28. Dezember 1905. Peter Bernstein in Mülheim a. Rhein. *Hydraulischer Luftkompressor.*

Durch den Luftkompressor sollen, was besonders für Bergwerke von Vorteil ist, Wasserkräfte aus verschiedenen Gefällhöhen gemeinsam ausgenutzt werden. Zu diesem Zweck werden die Fallrohre aller Zuflüsse in eine gemeinsame Luftabscheide- und Druckerzeugungskammer eingeführt. Die Fallrohre können dabei konzentrisch zu einander angeordnet werden.

35a. 179 649, vom 24. Januar 1906. Josef Mika in Bottrop und Adolf Nowrotek in Dellwig. *Vorrichtung zur Verhütung des Einstürzens der Förderwagen in den Schacht.*

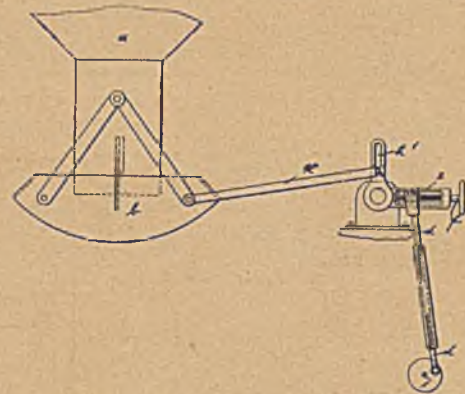


In den beiden Führungseisten a, a' für den Förderkorb sind etwas über Förderwagenhöhe über der Streckensohle Eisenstäbe b, b' drehbar gelagert, welche vorn, d. h. auf ihren in

die Förderstrecke hineinreichenden Enden durch eine die Schachtöffnung abschließende Stange c verbunden sind, und hinten, d. h. an ihren Lagern nach oben gebogen und nach der Förderstrecke zu gewölbt sind. Die nach oben gebogenen Enden der Stangen liegen bei der in Fig. 1 voll gezeichneten Lage der Stangen bei der diese verbindende Stange c die Schachtöffnung abschließt, außerhalb der Führungseisten, sodaß sie von dem Förderkorb in die in Fig. 1 gestrichelt gezeichnete Lage bewegt werden, in der sie in Aussparungen der Führungseisten liegen und bei der die Schachtöffnung durch die Stange c freigegeben ist. So lange sich der Förderkorb nicht vor der Schachtöffnung befindet, nehmen die Stangen b infolge ihres Eigengewichtes die voll gezeichnete Lage ein, sodaß die Stange c die Schachtöffnung sperrt.

50c. 178 727, vom 12. April 1905. Jean Maas in Duisburg-Hochfeld. *Antrieb für Speisevorrichtungen von Zerkleinerungs- und Mischmaschinen.*

Der Antrieb ist für die bekannten Speisevorrichtungen bestimmt, bei denen unter einem mit einer Trennungswand versehenen Schüttrichter a eine gebogene Schwinge b angeordnet ist, die zwangsläufig hin- und herbewegt wird, wobei die Größe der Hin- und Herbewegung der gewünschten Gutmenge entsprechend geändert werden kann. Die Erfindung besteht darin, daß die Bewegung der Schwinge b von einer Welle c aus vermittels einer Kurbel, einer in ihrer Länge veränderlichen Zugstange d, eines Winkelhebelsystems e h' und zweier Zugstangen k erfolgt, wobei an dem einen Schenkel e des Winkelhebelsystems vermittels einer Schraubenspindel f der Angriffspunkt der Zugstange d und an dem anderen Schenkel h' des Winkelhebelsystems die Angriffspunkte der Zugstangen k verstellbar sind



50c. 178 729, vom 7. April 1906. F. L. Smidth & Co. in Kopenhagen. *Panzerung für Kugelmöhlen.*

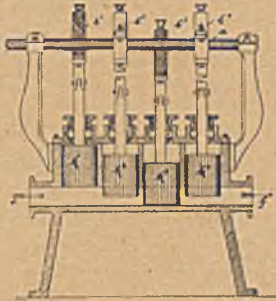
Bei der Panzerung sind die Panzerstäbe in bekannter Weise durch Schraubenbolzen so am Trommelmantel befestigt, daß sie eine wellenförmige Arbeitsfläche bilden



Um eine bequeme Befestigung und eine leichte Auswechselbarkeit der Stäbe b zu erzielen sind diese gemäß der Erfindung hohl ausgebildet und die Bolzen c, durch welche die Panzerstäbe befestigt sind, mit ihren Köpfen durch Öffnungen des Trommelmantels a und der Panzerstäbe hindurch in den Hohlraum der Panzerstäbe hineingesteckt; die Köpfe f der Bolzen sind dabei so ausgebildet, daß sie sich nach einer Drehung der Bolzen um 90° gegen die Innenwandung der Panzerstäbe legen und die Befestigung und Lösung der Panzerstäbe von der Außenseite der Trommel erfolgen kann. Bei dieser Anordnung sind zugleich die Befestigungsbolzen dem Einfluß der Mahlkugeln völlig entzogen.

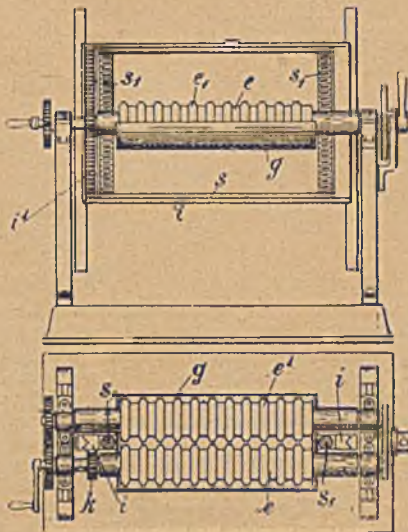
59a. 179 264, vom 17. Dezember 1905. Wilhelm Glaser in Kreuznach. *Ventillose Plungerpumpe.*

Die Pumpe besitzt einen Förderraum e, f, in welchem mehrere Plunger k¹—k⁴ eintauchen, die von auf einer gemeinsamen Antriebswelle a angeordneten gegeneinander versetzten Exzentern b¹—b⁴ o. dgl. so angetrieben werden, daß immer einer der Plunger sich in seiner tiefsten Stellung befindet, d. h. bis auf den Boden des Förderraumes hinabreicht und letzteren dadurch in einen Saug- und Druckraum zerlegt.



78a. 179 663, vom 14. Dezember 1905. Ernest Koehler in London. *Vorrichtung zum Bedrucken von Zündstreifen für Grubensicherheitslampen auf beiden Seiten.*

Zwischen zwei Walzen e, deren Lager in der wagerechten Ebene verschiebbar sind, und die kegelförmige, auf ihrem Umfange mit Rippen versehene Vorsprünge e' besitzen, ist ein Rahmen i in senkrechter Richtung verschiebbar gelagert. Der Rahmen trägt einen zweiten Rahmen s, der beiderseits Schraubenspindeln s' mit flachem Gewinde besitzt, um welche die zu bedruckenden Zündstreifen so gewickelt werden, daß sie sich in die Rollen einlegen. Auf einer Seite trägt der Rahmen i eine Zahnstange i', in welche ein auf der Achse der einen Walze



aufgekeiltes Zahnrad k eingreift. Unterhalb der Walzen sind diese teilweise umfassende Behälter g angeordnet, welche zur Aufnahme der Tunkmasse dienen. Die Entfernung der Vorsprünge e' der Walze n entspricht der Entfernung, die die Zündpillen auf dem Zündstreifen voneinander haben sollen.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist folgende: Der mit den zu bedruckenden Streifen bespannte Rahmen s wird in dem Rahmen i eingesetzt, nachdem dieser in seine höchste Stellung gebracht ist, und die Walzen e auseinander gedrückt sind. Darauf werden die Walzen so weit einander genähert, daß ihre Vorsprünge e' mit den über den Rahmen s gespannten Streifen in Berührung kommen.

Werden jetzt mittels einer Kurbel die Walzen e in entgegengesetzter Richtung in Drehung gesetzt, so wird der Rahmen i durch das Zahnrad k zwischen den Walzen nach unten bewegt, so daß die in den Rippen der Vorsprünge der Walzen haftende

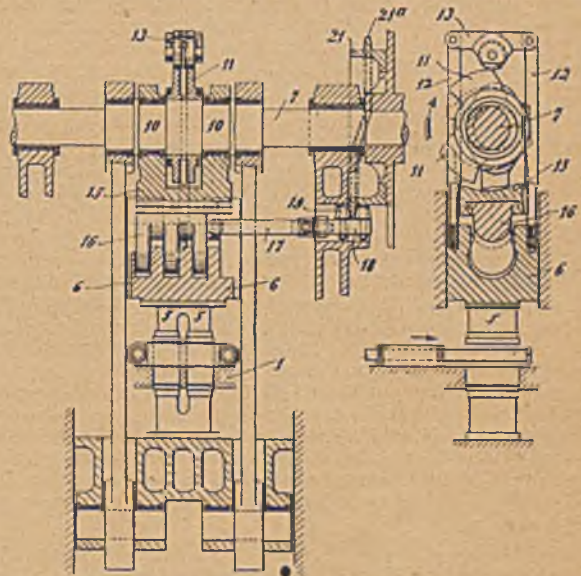
Masse von beiden Seiten auf die über den Rahmen gespannten Streifen gedrückt wird.

78c. 179 789, vom 18. November 1904. Dr. Conrad Claessen in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von schwer gefrierbaren und ungefrierbaren Nitroglycerinsprengstoffen.*

Den Nitroglycerinsprengstoffen werden Nitroderivate der Glycole zugesetzt, um das Erstarren des Nitroglycerins herabzumindern oder ganz aufzuheben. Besonders wirksam ist Aethylenglycoldinitrat und das Dinitromethylglycol. Durch den Zusatz von Nitroderivaten der Glycole wird gleichzeitig die Empfindlichkeit des Nitroglycerins und der aus dieser Mischung hergestellten Sprengstoffe gegen Stoß und Schlag herabgemindert, ohne daß die Brisanz der Sprengstoffe gegenüber denjenigen ohne Zusatz beeinträchtigt wird.

80a. 178 350, vom 11. Oktober 1905. Wilhelm Surmann in Cöln a. Rh. *Erzeugertrockenpresse zur Herstellung von Steinkohlenbriketts, Kalksandsteinen u. dgl. bei der zur Erzielung der Nachpressung zwischen Oberstempelträger und Schubkopf ein Zwischenstück eingeschaltet wird.*

Das zwischen dem Oberstempelträger 6 und dem durch Kurbeln 10 bewegten Schubkopf 15 eingeschaltete verschiebbare Zwischenstück 16 ist an seiner Unterseite kammartig gestaltet und quer zu den Kammlücken an dem Schubkopfe verschiebbar. Der Oberstempelträger ist auf seiner Oberseite dem Zwischenstück 16 entsprechend kammartig ausgebildet. Die Verschiebung des Zwischenstückes bezüglich des Oberstempels erfolgt so, daß



für die Preßarbeit die Kammvorsprünge beider Teile aufeinander stehen, und die Bewegung des Schubkopfes auf die Oberstempel übertragen wird, nach Vollendung der Preßarbeit aber die Kammvorsprünge des Zwischenstückes 16 den Lücken des Oberstempelträgers 6 gegenüber gestellt werden, und nun der letztere, zur Erzielung eines schnellen Hubes und einer Durchstoßbewegung der Oberstempel, unabhängig von dem Schubkopfe durch eine auf der Welle 7 vorgesehene Daumenscheibe 11 mittels eines Querstückes 13 und zweier Zugstangen 12 bzw. durch das Eigengewicht des Stempelträgers mit den Stempeln bewegt werden kann. Die Bewegung des Zwischenstückes 16 kann z. B. durch einen eine geschlossene Kurve bildenden Vorsprung 21a einer Scheibe 21 der Antriebswelle 7 erfolgen, welcher zwischen Ansätze 19 eines Schiebers 18 eingreift, der mit dem Zwischenstück 16 durch eine Zugstange 17 verbunden ist.

80a. 178 351, vom 1. November 1905. Société Anonyme des Établissements Industriels & Commerciaux Édouard de Saint-Hubert in Orp-Grand, Belgien. *Einrichtung zur Zuführung des Preß-*

gutes bei Pressen mit sich drehendem Formtisch für Briketts u. dgl.

Bei der Presse sind die Formen in bekannter Weise in einem drehbaren Tisch 1 ausgespart und der Druck auf das Preßgut wird durch Preßstempel bewirkt, welche von unten in die Formen treten, nachdem diese oben durch Deckel geschlossen sind.

Durch die Erfindung soll ein Festsetzen des Preßgutes an den Wänden des Zuführungsrumpfes vermieden und das Herabfallen des Preßgutes in die Formen sicher veranlaßt werden. Zu diesem Zweck ist der Zuführungsrumpf als unten offener, mindestens zwei Formen 2 überdeckender, gebogener Kanal 8 ausgebildet, in welchem das Preßgut durch den in der Pfeilrichtung umlaufenden Formtisch 1 mitgenommen wird. Der



Kanal ist an einem Ende offen und verengt sich nach diesem Ende zu allmählich so, daß das Preßgut allmählich gegen die äußere Kanalwand 9 hingedrängt wird. Damit die Formen 2 sicher vollkommen mit Preßgut gefüllt werden, ist in dem Kanal ein drehbares Streichbrett 11 angeordnet, welches durch eine Feder 14 auf den Formtisch gepreßt wird und um eine zur Oberfläche des Formtisches parallele Achse in der Drehrichtung des Tisches ausschlagen kann.

Österreichische Patente.

1. 25 653, vom 1. Mai 1906. Guillaume Daniel Delprat in Broken Hill (Neu Süd-Wales, Australien). Verfahren zum mechanischen Abscheiden von Metallsulfiden aus Erzen.

Das Abscheiden erfolgt in bekannter Weise in einem ein Alkalisalz und eine Mineralsäure enthaltenden Bades. Die Erfindung besteht darin, daß als Alkalisalz Kochsalz zur Herstellung des Bades verwendet wird. Als Mineralsäure wird zweckmäßig Schwefelsäure gewählt, und zwar etwa 2 pCt. Bei der Verwendung eines Bades aus Kochsalzlösung ist zur Erzielung der Abscheidung der Metallsulfide aus den Erzen eine bedeutend geringere Erwärmung des Bades erforderlich, als bei Verwendung von Bädern der Lösungen anderer Alkalisalze; das Verfahren ist daher besonders für die Verarbeitung armer Erze geeignet, die keine große Kosten verursachen darf, wenn sie sich lohnen soll.

5b. 25 639, vom 15. April 1906. Gustav Adolf Wayss sen. in Wien. Ausziehbarer Stempel.

Die beiden ineinander geschobenen Rohre des Stempels sind an ihren einander umschließenden Enden gleichartig konisch ausgebildet, oder mit gleichartigen abnehmbaren Konussen versehen und geschlitzt, und zwar ist die Konizität so, daß das untere Ende des inneren oberen Rohres sich allmählich verjüngt. Das Feststellen der Rohre erfolgt dadurch, daß das konische Ende bzw. der konische Ansatz des äußeren unteren Rohres mittels Schrauben o. dgl. um das konische Ende bzw. den konischen Ansatz des inneren oberen Rohres gepreßt wird. Durch diese Feststellung der Rohre wird erzielt, daß die Teile des Stempels, d. h. die Rohre, selbst bei hohem Druck sich nicht gegeneinander verschieben können.

10b. 25 700, vom 15. August 1904. Joseph Simons in New York (V. St. A.). Verfahren zur Herstellung von Brennstoffbriketts.

Als Bindemittel wird in bekannter Weise Melasse verwendet, welche um die Briketts wasserbeständig zu machen durch Erhitzen der fertigen Briketts verkohlt wird. Um den Briketts die Eigenschaft zu verleihen im Feuer nicht zu zerfallen, wird dem Brennstoffklein außer der als Bindemittel dienenden geringen

Menge Melasse ein Zusatz von Gips gegeben, und zwar werden auf einen Gewichtsteil Melasse etwa drei Gewichtsteile Gips genommen. Der Wassergehalt der Mischung muß dabei so groß sein bzw. so groß gemacht werden, daß die Masse vollkommen plastisch wird.

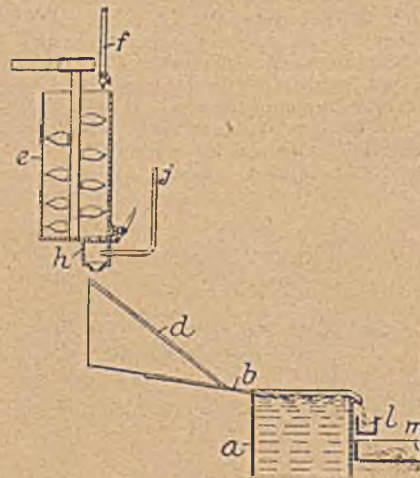
10b. 25 759, vom 15. April 1904. Camillo Melhardt in München. Verfahren zur Vorbehandlung wasserhaltiger Brennstoffe, wie Torf und Lignit, für die Verfeinerung.

Um zu verhindern, daß wasserhaltige Brennstoffe (Torf, Lignit, lignitähnliche Braunkohle usw.) bei der Verfeinerung durch die sich entwickelnden Wasserdämpfe in kleine Stücke zersprengt werden, wird den Stoffen vor der Verfeinerung dadurch die Feuchtigkeit entzogen, daß man sie mit eingedickter Sulfitzellstoffabfallange bestreicht bzw. in diese Lauge eintaucht.

Englische Patente.

10 475, vom 18. Mai 1905. The Morgan Crucible Company Limited in Battersea und Cyril Douglas Mc Court in Clapham, London. Verfahren zur Behandlung nicht metallischer Erze zwecks Trennung ihrer Bestandteile voneinander.

Das Verfahren soll besonders dazu dienen, Graphit, Kohle und andere nicht metallische Mineralien von der Gangart zu trennen. Nach dem Verfahren werden die Erze, aus denen die Mineralien gewonnen werden sollen, auf eine geringe Korn-



größe zerkleinert, angefeuchtet und mit Öl oder einer öligen Flüssigkeit gemischt. Hierdurch werden die nicht metallischen Bestandteile der Erze mit Öl überzogen, während die Gangart frei von Öl bleibt. Die erhaltene Masse wird auf die Oberfläche eines Wasserbades aufgebracht, in welchem die Gangart untersinkt, während die mit Öl überzogenen Teilchen auf dem Wasser schwimmen und gesammelt werden können. Das Vermischen der zerkleinerten feuchten Erze mit dem Öl o. dgl. kann z. B. in einem zylindrischen Gefäße e) mittels umlaufender Rührflügel erfolgen, das Öl wird dabei mittels einer Leitung f) dem Erz von oben zugeführt. Aus dem Gefäße e) gelaugt die Mischung durch eine einstellbare Öffnung in einen Behälter h), in welchem sie so gründlich mit aus einer Leitung j) austretendem Wasser befeuchtet wird, daß sie in einem fortlaufenden dünnen Strahl auf eine dreieckige, mit der Spitze unterhalb des Behälters liegende schiefe Ebene d) ausläuft, auf der sie sich in einer dünnen Schicht ausbreitet, die durch eine schräge Fläche b) auf die Oberfläche von in einem Gefäße a) befindlichem Wasser geleitet wird. In dem Wasser sinkt die nicht vom Öl überzogene Gangart unter und sammelt sich auf dem Boden des Gefäßes, während die mit Öl überzogenen nicht metallischen Bestandteile des Gutes auf dem Wasser schwimmen und über einen Überlauf in eine Rinne l) gelangen, durch welche sie auf ein Sieb m) geleitet werden, von dem sie von Zeit zu Zeit entfernt werden.

13 018, vom 23. Juni 1905. John Shaw in Featherstone Main Collieries bei Pontefract,

Grafschaft York (England). *Vorrichtung zum Waschen von Kohle u. dgl.*

Auf dem Boden eines geneigten, auf beiden Enden offenen Troges C bewegt sich in der Pfeilrichtung eine über Rollen H geführte endlose Kette E, welche mit in kurzen Zwischenräumen angeordneten stählernen, in der Bewegungsrichtung der Kette geneigten Platten x versehen ist, und in einiger Entfernung von einander angeordnete Querstange D trägt. Oberhalb der endlosen Kette sind in dem Trog zwei oder mehr schräge, verstellbare Platten J angebracht, welche in dem Trog Abteile bilden, in denen sich das aus Düsen O und N in den Trog strömende Wasser austaut. Das zu waschende Gut (Kohle oder dgl.) wird aus einem Schüttrichter durch eine Schüttrinne M auf eine in dem Trog angeordnete Platte Z geleitet, und wird von dieser durch das aus der Düse N austretende Wasser fortgespült. Die leichten Teile des Gutes, z. B. die reine Kohle,



schwimmen auf dem Wasser, treten mit diesem über die schrägen Platten J und werden am Ende des Troges durch eine durchlöchernte Platte P, durch die das Wasser abfließt, auf ein endloses Förderband geleitet, auf dem sie mit frischem Wasser bespritzt werden, während die schweren Teile, d. h. die Verunreinigungen, in den durch die Platten j gebildeten Trögen im Wasser untersinken und sich vor den Platten x und den Querstegen D legen, so daß sie durch das Förderband im Trog aufwärts bewegt werden, wobei etwa vor den Platten hängen bleibende leichtere Bestandteile von dem aus der Düse O ausströmenden Wasser fortgespült werden. Die Teile, die hinter den Platten x und Querstegen D verbleiben, d. h. die schweren Verunreinigungen des Gutes werden durch das Förderband in einen Trichter Q befördert.

Bücherschau.

Lehrbuch der Geologie. Von Dr. Emanuel Kayser, Professor an der Universität Marburg in Hessen. In zwei Teilen. I. Teil: Allgemeine Geologie. Mit 483 Textfiguren. Zweite Auflage. Stuttgart 1905. Verlag von Ferdinand Enke. Preis geh. 18,40 M., geb. 20,00 M.

Nachdem nunmehr auch der 1. Teil erschienen ist, liegt das „Lehrbuch der Geologie“ von Kayser in zweiter Auflage vollständig vor. Der erste Teil umfaßt die allgemeine Geologie, getrennt als „physiographische“ und „dynamische“. In der Anordnung des Stoffes hat sich der Verfasser an die bewährte Grundlage gehalten, die er in der ersten Auflage selbst geschaffen hatte. Der Umfang der Materie, die zu bewältigen ist, war aber in der Zwischenzeit ganz gewaltig angewachsen, besonders in fast allen Abschnitten der dynamischen Geologie. Die Folge davon ist, daß der Band um die Hälfte stärker geworden ist, als sein Vorgänger. In demselben Maße ist die Zahl der Figuren vermehrt worden.

Ein Anhang behandelt die Bildungsweise der durch endogene Kräfte entstehenden Gesteine nebst der Kontaktmetamorphose.

In der Auswahl des Stoffes hat trotz umfangreicher Benutzung neuer geologischer Literatur eine weise Beschränkung stattgefunden, sodaß nirgends die Ausführlichkeit des umfassenden „Lehrbuches“ überschritten wird.

Jedem Freunde der Geologie sei das neue Werk auf das Angelegentlichste empfohlen. Als Lehrbuch für den Studierenden besonders ist es unübertroffen. Mz.

Zur Besprechung eingegangene Bücher:

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

Bolze: Rechte der Angestellten und Arbeiter an den Erfindungen ihres Etablissements. Für Juristen, Gewerbetreibende, Patentanwälte, Techniker und Ingenieure. Leipzig, 1907. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. Deutscher Bergwerks-Kalender. Personal- und statistisches Jahrbuch für die deutsche Berg- und Hüttenindustrie für das Jahr 1907. 5. Jahrgang. Hamm i. W., 1906. Th. Otto Weber 2,50 M.

Stier, Georg Th.: Der praktische Werkmann. Hand-, Hilfs- und Lehrbuch für Schlosser, Mechaniker, Werkzeugmacher, Maschinenbauer, Schmiede, Eisen- und Metallarbeiter aller Art, sowie verwandte Berufsgenossen, mit besonderer Berücksichtigung der Lehrlingsausbildung. Mit zahlreichen Abbildungen und Tabellen. Heft 3—20. Leipzig, 1906. Moritz Schäfer. Geh. 10 M., geb. 11 M.

Uhde, Kurt: Die Produktions-Bedingungen des deutschen und englischen Steinkohlen-Bergbaues. Thünen-Archiv. Zweites Ergänzungsheft. Jena, 1907. Gustav Fischer. 4,50 M.

Wattoyne, V. und Stassart, S.: Examen de quelques types récents de Lampes de Sécurité et recherches nouvelles sur la Résistance des Verres. Brüssel, 1906. L. Narcisse.

Zeitschriftenschau.

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

Mineralogie, Geologie.

Geology of Keweenaw Point. Von Lane. Min. & Miner. Dez. S. 204/6. 4. Fig. Der Keweenaw-Sprung und andere Störungen; Charakter der Lagerstätte; allgemeine Aufeinanderfolge der Schichten.

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

Coal mining in the Fairmont field, West Virginia. Von Parsons. Eng. Min. J. 8. Dez. S. 1070/4. 4 Abb. 1 Riß. Fortsetzung des Aufsatzes im Vorheft. Die Arbeiterbevölkerung. Maschinelle Ausrüstung der Gruben über Tage. Geologie des Gebietes. Flöz- und Kohlenverhältnisse. Die Koks- und Gas-erzeugung.

Krommalmbrytningen i Canada. Jernk. Ann. Heft 11. Notizen über die Gewinnung von Chromerzen in Kanada.

Shaft sinking at Cinderella Deep. Von Johnston. Eng. Min. J. 8. Dez. S. 1060. Angaben über Leistungen und Kosten des zweitiefsten Schachtes im Rand-Distrikt.

Stratameter und Bohrlochsneigungsmesser. (Forts.) Org. Bohrt. 15. Dez. S. 280/2. Apparat von Meine, Macfurlan und Hausmanu.

Neue Technik der Teerölimprägnierung des Holzes. Öst. Ch. T. Ztg. 15. Dez. S. 186/7. Die Neuerung der Holztränkung besteht in der Verwendung reinen, unverdünnten Teeröls.

Kaps. Von Tonge. Min. & Miner. Dez. S. 198/200. 4 Fig. Beschreibung verschiedener moderner Aufsatzvorrichtungen.

Neuere Fangvorrichtungen im Bergwerksbetriebe. Von Wintermeyer. (Schluß.) Brkl. 18. Dez. S. 603/7. Weitere Beschreibung von Exzenter- und Keil-Fangvorrichtungen; ihre Wirkungsweise. — Vorzüge und Nachteile; sonstige Fang- und Sicherheitsvorrichtungen.

Pilonneuse pour charbons à coke. Rev. Noire. 16. Dez. S. 474/5. 3 Abb. Beschreibung einer Kohlenstampfmaschine System Debauche.

Die neuesten Koksöfen von Dr. Th. von Bauer nebst Verladevorrichtung. Von Simmersbach. St. u. E. 15. Dez. S. 1499/1506. 7 Abb. Beschreibung der neuen Ofenkonstruktion und Hervorhebung ihrer Vorzüge, die in günstiger Temperaturnutzung, besserem Koksansbringen, geringen Fundamenten u. a. m. bestehen. Heben und Senken der Türen erfolgt automatisch. Elektrisch betriebene fahrbare Verladeeinrichtung für Koks direkt vom Koksöfen.

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Duff power-gas plant at Madrid. Engg. 14. Dez. S. 809. 2 Fig. Drehstromanlage mit 6 Nürnberger Maschinen von je 2000 PS.

Electrical equipment of the United States Coal and Coke Co., in the Pocahontas coal field. Von Wood. Min. & Miner. Dez. S. 193/7. 7 Fig. Allgemeines über Lage und Umfang des Werkes. Kraftstation und Verwendung des elektrischen Stromes.

The suction-gas trials at Derby. Engg. 14. Dez. S. 805/6. Ergebnisse von vergleichenden Versuchen an Sauggasanlagen, die sich zu landwirtschaftlichen Zwecken eignen.

Kritik der Bremsysteme bei elektrisch betriebenen Hebezeugen. Von Jordan. (Forts.) Z. D. Ing. 22. Dez. S. 2056/61. 6 Abb. Allgemeines über die Lastdruck- und die elektrische Bremse und Erörterung, wieweit beide den zuvor aufgestellten Bedingungen genügen.

Die Wirkungsweise der Preßluftpumpen. Von Darapsky u. Schubert. Z. D. Ing. 22. Dez. S. 2062/8. 6 Diagr. 7 Zahlentaf. Zur Erläuterung der Frage, wieviel Luft oder Kraft für eine gegebene Wasserleistung die Druckluftwasserheber erfordern, werden erörtert die Gleichgewichtsbedingungen im Rohr, das zugleich Luft und Wasser enthält, die Pumpe in Tätigkeit, Beobachtungsdaten. (Schluß f.).

Schlußbericht der Kommission zur Prüfung von Dampfdruck-Vermindeereinrichtungen. (Forts.) Z. f. D. u. M.-Betr. 12. Dez. S. 509/17. Versuche im praktischen Fabrikbetriebe. Außerhalb des Programms gemachte Versuche. Richtige Wahl des Reduzierventils. (Schluß f.).

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Den elektriska ugnens användning i järnets metallurgie. Jernk. Annal. Heft 11 Mitteilungen aus einem Vortrage über die Verwendung und den Kraftverbrauch elektrischer Öfen bei der Eisen- und Stahlindustrie.

Zur Bestimmung des Eisens in Eisenerzen nach der Reinhardt'schen Methode. Von Müller. St. u. E. 15. Dez. S. 1477/84. Verschiedenartige Ausführung der Methode in bezug auf Titerstellung der Permanganatlösung und Titration der Erze. Zweckmäßige Ausführung. Reaktionsverlauf u. Reaktionsstörungen. Titerstellung. Erzbehandlung.

Personalien.

Den Hüttendirektoren Köckert zu Rothehütte und Biernbaum zu Friedrichshütte O/S., den Bergrevierbeamten, Bergmeistern Mönckeberg zu Kattowitz, Schaper zu Dortmund, Treue zu Halle (Saale), Adams zu Hamm, Frick zu Essen (Ruhr) und Wilke zu Gelsenkirchen, dem Bergwerksdirektor Neff zu Dudweiler sowie dem Königlich Preußischen und Herzoglich Braunschweigischen Hütteninspektor Fischer zu Juliushütte bei Goslar ist der Charakter als Bergrat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse verliehen worden.

Ernannt sind: der Bergrevierbeamte des Bergreviers Oberhausen, Bergmeister Hoppstädter zum Bergwerksdirektor des Steinkohlenbergwerks Waltrop, der Berginspektor Best vom Bergrevier Süd-Essen unter Beilegung des Titels Bergmeister zum Bergrevierbeamten für das Bergrevier Oberhausen, die Bergassessoren Hans Mentzel bei dem Steinkohlenbergwerke Bergmannsglück, Wilbrand im Bergrevier Werden, Fromme im Bergrevier Duisburg und Ziekursch bei der Bergwerksdirektion zu Zabrze zu Berginspektoren.

Gestorben:

am 19. Dez. der Direktor der Bergbau-Aktiengesellschaft „Massen“. H. Krüger, Zeche Massen i. W., im Alter von 58 Jahren.

Mitteilung.

Nachdem die Herren Geschäftsführer des Vereines für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk und des Vereines für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie, Dr. Lehmann und Ingenieur Schott, sich mit Rücksicht auf den wachsenden Umfang ihrer Dienstgeschäfte entschlossen haben, am 1. Januar 1907 ihre Mitgliedschaft in der Redaktion unserer Zeitschrift niederzulegen, wird diese von Bergassessor Beeckmann mit der Verantwortung für die Leitung, sowie für den technischen Teil und Dr. Jüngst für den wirtschaftlichen und statistischen Teil weitergeführt werden.

Wir sprechen den beiden ausscheidenden Herren den lebhaftesten Dank für das rege Interesse aus, das sie in der langen Zeit ihrer Zugehörigkeit zur Redaktion der Zeitschrift „Glückauf“ bewiesen haben und ihr, wie wir annehmen dürfen, auch künftig bewahren werden.
Die Redaktion.

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

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej

P.480/06/II

Druk: Drukarnia Gliwice, ul. Zwycięstwa 27, tel. 330 49 50