№ 13. XXXIX. Jahrgang. **Glückauf** Essen (Ruhr), 28. März 1903.

Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

Zeitungs-Preisliste Nr. 3198. — Abonnementspreis vierteljährlich a) in der Expedition 5 ℳ; b) durch die Post bezogen 6 ℳ; c) frei unter Streifband für Deutschland und Österreich 7 ℳ; für das Ausland 8 ℳ, Einzelnummern werden nicht abgegeben. — Inserate: die viermalgespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.

Inhalt:

	Seite
Luftkompressoren im Zechenbetriebe. Versuche aus der Praxis, ausgeführt vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen-Ruhr. Hierzu Tafel 20 bis 25	289
Geschäftsbericht des Brikett-Verkaufsvereins zu Dortmund für das Jahr 1902	302
Volkswirtschaft und Statistik: Aus- und Einfuhr von Steinkohle, Braunkohle und Koks im deutschen Zollgebiet. Ein- und Ausfuhr von Erzeugnissen der Bergwerks- und Hüttenindustrie außer Steinkohle, Braunkohle und Koks im deutschen Zollgebiet	304
Verkehrswesen: Wagengestellung im Ruhr-, Oberschlesischen und Saar-Kohlenreviere. Amtliche Tarifveränderungen	305
Marktberichte: Essener Börse. Petroleum in den Vereinigten Staaten. Metallmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	306
Patentberichte	307
Submissionen	310
Zeitschriftenschau	310
Personalien	312

(Zu dieser Nummer gehören die Tafeln 20 bis 25.)

Luftkompressoren im Zechenbetriebe.

Versuche aus der Praxis, ausgeführt vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen-Ruhr.

Hierzu Tafel 20—25.

Auf Anregung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund unternahm unser Verein eine Reihe umfangreicher Untersuchungen von Kompressoranlagen auf den Vereinszechen. Bisher lagen sehr wenige Versuchsergebnisse solcher Anlagen vor, die überdies — da sie nach verschiedenen Methoden und mit verschiedenen Instrumenten ausgeführt waren — nicht genügende Vergleiche untereinander zuließen. Diese Arbeit sollte nicht lediglich einen wissenschaftlichen Wert haben; in erster Linie war beabsichtigt, durch diese Untersuchungen die Arbeitsweise der Kompressoren im Betriebe festzustellen und so eine Grundlage zur Beurteilung der verschiedenen Systeme zu schaffen. Diese Grundlage sollte nicht nur zur Aufstellung von Betriebskosten-Rechnungen dienen, die Ergebnisse sind zugleich bestimmt, bei Neubeschaffung von Kompressoranlagen einen Anhalt zu gewähren.

Wir hoffen, daß unsere Ergebnisse zu neuen Erörterungen und zur Kritik durch die beteiligten Kreise anregen werden. Wir bitten diese möglichst in dieser Zeitschrift zum Ausdruck zu bringen, um so auch für die Kompressor-Beurteilung eine Grundlage zu erhalten, ähnlich wie man sie bei andern Maschinen schon längere Zeit besitzt. Zu unserm Bedauern mußten wir unsere Arbeiten auf die Anlagen über Tage beschränken; wir gedenken aber, bald auch auf die Leitungsverluste und den Luftverbrauch an den Arbeitsmaschinen unter Tage eingehen zu können.

Auf ein Rundschreiben des Bergbau-Vereins gelangten 161 Kompressoren zur Anmeldung, wofür wir um so mehr unsern Dank aussprechen, als die Untersuchungen den Zechen manche Arbeit und oft — auch durch die Ausführung von Vorarbeiten — Unkosten verursachten. Leider war es unmöglich, alle Anmeldungen zu berücksichtigen, und so wurden 43 Anlagen, also ca. 25 pCt. zur Untersuchung ausgewählt.

Es wurden alle Konstruktionen im Verhältnis der angemeldeten Maschinen berücksichtigt und auf dieser Grundlage 3 Naßkompressoren, 4 einzylindrige Kompressoren, 13 Zwillingskompressoren mit Zwillingsdampfmaschine, 10 Stufenkompressoren mit Zwillingsdampfmaschine und 13 Stufenkompressoren mit Verbunddampfmaschine für die Untersuchung vorgemerkt. Von letzteren konnte eine Anlage, System Stumpf-Riedler, bis jetzt nicht zur Untersuchung kommen, weil sie von der Zeche noch nicht übernommen war. Sie ist deshalb in dieser Abhandlung nicht berücksichtigt; es ist dies um so mehr zu bedauern, als es der einzige Kompressor dieses Systems war, der zur Verfügung gestellt wurde.

Soweit es die Zeit erlaubt, sollen auch weitere Kompressoren in den Kreis der Untersuchungen gezogen

werden. Vor allen Dingen wird nicht versäumt werden, über neue Systeme und sonstige wesentliche Neuerungen zu berichten.

Der Luftsteuerung nach verteilen sich die untersuchten Kompressoranlagen folgendermaßen:

I. Kompressoren mit freigängigen Ventilen.
  a. mit Luftkatarakt-Ventilen
    1. G. A. Schütz, Wurzen: Schlägel & Eisen (erb. 1899), Graf Bismarck (1893), Concordia (1893), Constantin der Große (1902), Mansfeld-Colonia (1896).
    2. R. Meyer, Mülheim-Ruhr: Christian Levin (erb. 1900), Präsident (1901), Osterfeld (1901), König Ludwig (1894) (2), Rheinische Anthrazit-Kohlenwerke (1901), Rhein-Elbe (1899).
    3. Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk: Holland (1900), Ewald (1899).
    4. Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim-Ruhr: Johann Deimelsberg (1895).
    5. Menck & Hambrock, Altona: Engelsburg (1901).
  b. mit Ölkataraktventilen:
    Schüchtermann & Kremer, Dortmund: Siebenplaneten (1900), Friedrich der Große (1901), Johann Deimelsberg (1901), Herkules (1901), Rhein-Elbe (1901).
  c. mit Gummiringventilen (Naßkompressoren):
    Dinglersche Maschinenfabrik, Zweibrücken: Schlägel & Eisen (1898), Shamrock (1900), Hibernia (1901).

II. Kompressoren mit zwangsweiser Luftsteuerung.
  a. mit zwangsweiser Ventilsteuerung (System Riedler):
    Schüchtermann & Kremer, Dortmund: Pluto (1897).
  b. mit Drehschiebersteuerung:
    G. A. Schütz, Wurzen: Zentrum (1899), Graf Bismarck (1897).
  c. mit Flachschiebersteuerung (System Weiß):
    1. Burckhardt, A. G., Basel: General Blumenthal (1898), Graf Beust (1895), Hannover (1894, 1902) (2), Mansfeld III (1889).
    2. Duisburger Maschinenfabrik, vorm. Bechem & Keetmann: Bommerbänker Tiefbau (1889), Alstaden (1890).
  d. mit entlasteter Kolbenschiebersteuerung:
    Neuman & Esser, Aachen: Consolidation (1902), Bommerbänker Tiefbau (1901).
  e. mit Kolbenschiebersteuerung (Patent Köster):
    1. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.: Zollverein (1902), Rosenblumendelle (1898), Lothringen (1899), Monopol (1897).
    2. Neuman & Esser, Aachen: Prosper (1897), Bonifazius (1900).

Für die Vorbereitungen und für die Versuche wurde unter Mitwirkung der beteiligten Kreise ein Programm aufgestellt, welches allseitig genehmigt wurde. Die einzelnen Versuchstermine wurden so rechtzeitig festgelegt, daß es den Fabrikanten und Betriebsleitungen möglich war, vorübergehend aufgetretene Unregelmäßigkeiten an den Anlagen zu beseitigen, bezw. sich so einzurichten, daß wesentliche Betriebsstörungen nicht erforderlich waren.

Für die Haupt-Ausführung der Versuche wurde, um auch hierbei möglichste Gleichmäßigkeit zu erreichen, dieselbe Person, Vereins-Ingenieur K. Müller, bestimmt.

Nach dem Programm wurden zur genauen Feststellung der Arbeitsweise der Kompressoren auf allen Kolbenseiten gleichzeitig Diagramme genommen. Temperaturmessungen fanden an folgenden Punkten statt:

I. bei Zwillingskompressoren unmittelbar hinter dem Druckventil;
II. bei Stufenkompressoren:
  a) Hochdruckzylinder: unmittelbar hinter dem Druckventil;
  b) Niederdruckzylinder: unmittelbar hinter dem Druckventil;
  c) Zwischenkühler: vor dem Saugventil des Hochdruckzylinders.

Außerdem wurde noch die Temperatur an einzelnen Stellen der Leitungen, sowie im Luftbehälter und im Freien gemessen. Druckmessungen fanden mittels amtlicher Kontrollmanometer an allen erforderlichen Stellen statt. Die Temperatur im Sammler war bei etwa 15 m langer Druckleitung meist 50—100 Grad niedriger als hinter den Druckventilen. Bei ungünstiger, sehr warmer Lage wurden indessen nur 20 Grad Unterschied festgestellt.

Leider ließ sich die Entnahme von Fortdruckdiagrammen nur in einzelnen Fällen, die von Saugdiagrammen nur in einem Falle bewerkstelligen, da an den meisten Kompressoren an den Druck- bezw. Saugräumen keine Indikatorstutzen vorhanden waren. Bei der großen Wichtigkeit, welche diese Diagramme zur Beurteilung der Arbeitsweise der Luftsteuerung haben, sollte das Anbringen zur Aufnahme von Fortdruck- bezw. Saugdiagrammen geeigneter Indikatorstutzen mit in die Lieferungsbedingungen neuer Anlagen aufgenommen werden.

Die Öl- und Luftuntersuchungen, welche, wo angängig, stattfanden, sollen weiter unten besprochen werden.

Bezüglich der Bestimmung der gelieferten Luftmenge sei bemerkt, daß dieselbe sowohl nach der Ansaugung als auch nach der Fortdrucklinie stattfand. Die Be-

stimmung aus der Fortdrucklinie wird in der Folge mit Lieferungsgrad (η_2), die nach der Ansaugung mit volumetrischem Wirkungsgrad (η_1) bezeichnet.

Zur Bestimmung des volumetrischen Wirkungsgrades ist folgendes zu bemerken: Bekanntlich ist jedes Luftquantum von dem Volumen v, dem Druck p und der absoluten Temperatur T abhängig, und zwar ist $\frac{p \cdot v}{T}$ = const. T setzt sich, wie bekannt, aus 273 + t zusammen, worin t die von dem Thermometer angezeigte Temperatur bedeutet. Da man bei einem Kompressor am besten sämtliche Werte auf die Temperatur der angesaugten Luft bezieht, so kann hierbei, d. h. bei der Ausrechnung des volumetrischen Wirkungsgrades, das T unberücksicht bleiben.

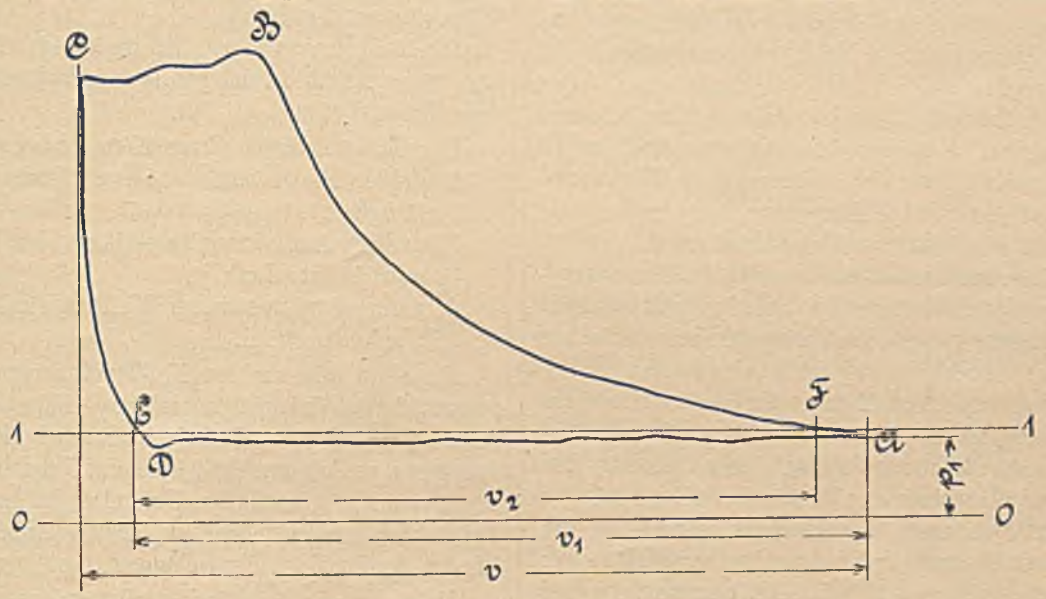


Fig. 1.

Es sei A B C D (Fig. 1) das Diagramm eines Kompressors. Als volumetrischer Wirkungsgrad wird nun oft das Verhältnis $v_1 : v$, worin die ganze Diagrammlänge v bekanntlich dem Hubvolumenverhältnis gleich angenommen wird, gesetzt, mit der Begründung, daß im Punkte A die Kompression beginnt. Dieses ergibt jedoch keinen richtigen Wert der angesaugten Luftmenge, denn hierbei ist der zur Festlegung derselben nötige Wert p_1, d. h. der vorhandene Unterdruck unter die Atm. 1—1, gänzlich unberücksichtigt gelassen.

Der volumetrische Wirkungsgrad ist aber $= \frac{v_1 \, p_1}{v}$. Statt dieses Wertes kann man auch kurz das Verhältnis $\frac{v_2}{v}$ setzen, welches sich mit jenem decken muß. Steigt indessen die Saugkurve D A wie in Fig. 2 über die

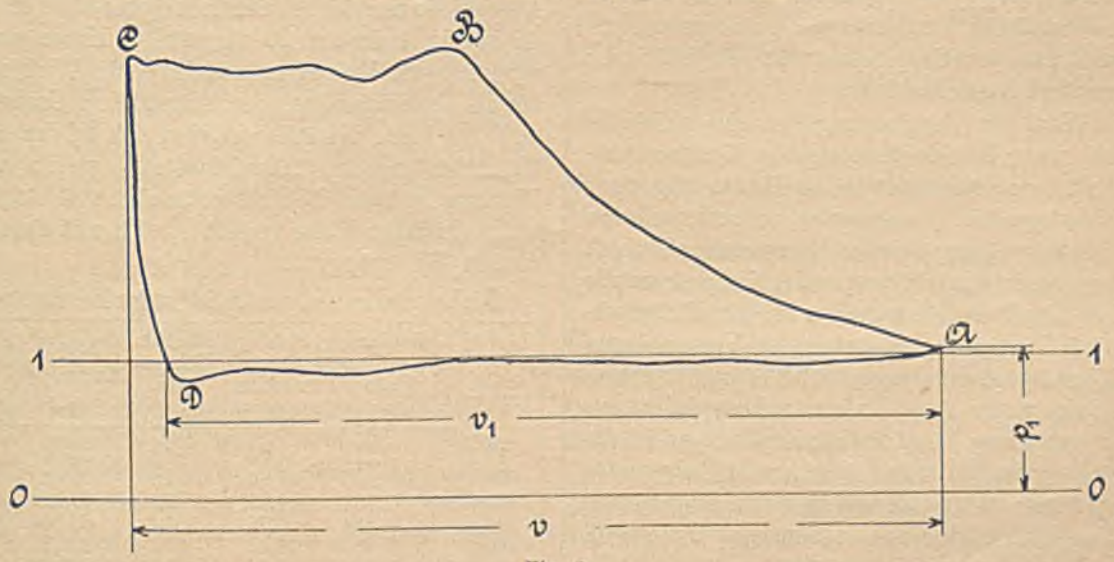


Fig. 2.

Atmosphärenlinie, so muß entsprechend ebenfalls das zugehörige p_1 mit in Betracht gezogen werden.

Man kann also allgemein den volumetrischen Wirkungsgrad gleich $\frac{v_1 p_1}{v}$ setzen, oder in Prozent ausgedrückt $= \frac{v_1 p_1}{v} \cdot 100$.

Zur Erläuterung für die Berechnung des Lieferungsgrades genüge an dieser Stelle der Hinweis auf den Artikel des Herrn Götze in Nr. 3 des Jahrganges 1902 dieser Zeitschrift.

Es konnte festgestellt werden, daß bei Kompressoren mit freigängigen Ventilen der Lieferungsgrad meist etwas geringer war wie der volumentrische Wirkungsgrad, daß sich dagegen bei Kompressoren mit gesteuerten Organen kein nennenswerter Unterschied ergab.

Im übrigen muß betont werden, daß die Berechnung des Lieferungsgrades oft an der Schwierigkeit genauer Temperaturmessungen scheitert. Besonders bei energischer Kühlung der Drucksteuerung ist häufig die hinter den Druckventilen gemessene Temperatur geringer als im Zylinderinnern, sodaß schon aus diesem Grunde die Genauigkeit der Rechnung in Frage zu ziehen ist. Zur genauen Temperaturmessung ist es erforderlich, daß das Thermometer genügend tief eintaucht, direkt von der Preßluft umspült wird und in unmittelbarer Nähe der Druckventile angebracht ist. Bei Naßkompressoren und solchen mit Einspritzkühlung ist auch noch die Menge des mitgerissenen Wassers zu berücksichtigen.

Der mechanische Wirkungsgrad, als Verhältnis der indizierten Kompressorleistung zur indizierten Dampfleistung, dürfte als bekannt vorauszusetzen sein.

Indessen ermöglichen der mechanische und volumetrische Wirkungsgrad allein keine vollständige Beurteilung der Arbeitsweise einer Kompressoranlage.

Einen genauer festgelegten Begriff erhält man, wenn man die stündliche Saugleistung für ein indiziertes Dampfpferd berechnet, ähnlich wie man die Arbeitsweise eines Kompressors aus der Saugleistung für ein indiziertes Kompressorpferd beurteilen kann.

Dieser Wert, die Saugleistung für ein indiziertes Dampfpferd unter Berücksichtigung des Kompressionsdrucks, dürfte am zuverlässigsten zur Beurteilung einer Kompressoranlage sein, da er unter anderm auch von der Temperaturerhöhung bei der Kompression der Luft abhängt und hierin die Arbeitsweise des Kompressors wie der Antriebsdampfmaschine enthalten ist. Die Wirtschaftlichkeit einer Anlage hängt unter der Voraussetzung gleichen Kompressionsdruckes und unter Vernachlässigung des Dampfverbrauchs für 1 indiziertes Dampfpferd nur von der Saugleistung für 1 indiziertes Dampfpferd ab. Zur Beurteilung der später zu besprechenden Saug- bezw. Druckdiagramme sei noch besonders darauf hingewiesen, daß die Ventilwiderstände mit zunehmender Tourenzahl im Quadrat der Geschwindigkeit wachsen.

Es würde hier zu weit führen, eine Besprechung jeder einzelnen Untersuchung vorzunehmen. Zweck dieser Abhandlung soll, wie schon vorher gesagt, ja nur eine Übersicht der untersuchten Systeme und gruppenweise Behandlung derselben sein.

Es sei hier noch bemerkt, daß der Betriebsdruck der untersuchten Kompressoren 5—6 Atm. Überdruck beträgt. Die Saugleistung schwankt zwischen 500 und 9000 cbm in der Stunde.

Die Naßkompressoren haben im hiesigen Bezirk noch eine ganze Anzahl Anhänger trotz offenkundiger Nachteile dieses Systems.

Die Hauptnachteile dieser Kompressorgattung sind:

1. großer Platzbedarf bei beschränkter Leistungsfähigkeit,
2. geringe Anpassungsfähigkeit an den Betrieb,
3. sehr feuchte Luft,
4. geringer volumetrischer Wirkungsgrad bei höherer Umdrehungszahl.

Bei allen untersuchten Naßkompressoren nahm der volumetrische Wirkungsgrad mit steigender Umdrehungszahl bedeutend ab. Um einen Einblick in diese Erscheinung zu bekommen, wurde die Untersuchung einer Anlage mit 20 minutlichen Umdrehungen begonnen und der Betrieb bei den folgenden Versuchsperioden jedesmal um ca. 5 minutliche Umdrehungen gesteigert.

Dabei ergaben sich für den volumetrischen Wirkungsgrad η_1 folgende Werte:

$n = 19{,}7$ . . . . . $\eta_1 = 96{,}2$ pCt.
$n = 24{,}6$ . . . . . $\eta_1 = 92{,}3$ „
$n = 30{,}7$ . . . . . $\eta_1 = 87{,}8$ „
$n = 34{,}5$ . . . . . $\eta_1 = 77{,}8$ „
$n = 40{,}1$ . . . . . $\eta_1 = 68{,}9$ „
$n = 45$ . . . . . $\eta_1 = 58{,}2$ „

Trägt man auf die Ordinate eines rechtwinkligen Koordinatensystems die Wirkungsgrade und auf die Abszisse die minutlichen Umdrehungen auf, so erhält man die in Fig. 1 der Taf. 20 dargestellte Kurve, aus deren regelmäßigem Verlauf man auch auf die Wirkungsgrade für die dazwischenliegenden minutlichen Umdrehungen schließen kann. Natürlich ergeben sich bei den einzelnen Maschinen einzelne Abweichungen, welche von der Wartung und den Betriebsverhältnissen abhängen.

In ähnlicher Weise verhält es sich mit dem mechanischen Wirkungsgrad.

Die Ergebnisse sind aus der folgenden Tabelle zu ersehen:

Minutl. Umdr.	Leistung des Kompressors PS_i	Leistung der Dampfmaschine PS_i	Mechan. Wirkungsgrad pCt.	Stündl. Luftmenge cbm	Druck der Preßluft
19,7	44,77	51,74	86,5	567,0	5,3
24,6	58,34	67,06	87,0	679,4	5,3
30,7	71,19	81,71	87,1	806,54	5,6
34,5	73,69	88,77	83,0	803,14	5,6
40,1	80,78	96,61	83,6	826,72	5,6
45,0	70,98	89,23	79,5	783,66	5,6

Die Betriebssicherheit läßt auch viel zu wünschen übrig, da bei höherer Umdrehungszahl ein sicherer und präziser Schluß der Ventile nicht zu erreichen ist. Es wird dies am besten durch die Tatsache bewiesen, daß in dem vorliegenden Beispiel der Kompressor mehr Luft bei 30minutlichen Umdrehungen lieferte als bei 45.

Dieses System genügt also kaum noch modernen Anforderungen, da es unökonomisch arbeitet und sich schlecht dem Wechsel der Beanspruchung im Zechenbetriebe anpaßt. Die Naßkompressoren sind infolgedessen mehr und mehr verdrängt worden, und sie werden in nicht allzu ferner Zeit wohl gänzlich aus dem Zechenbetriebe verschwinden. Soweit ermittelt werden konnte, werden dieselben z. Z. nur noch von einer Firma in Deutschland gebaut. Ihre Anordnung, welche im allgemeinen bekannt ist, dürfte im übrigen aus Fig. 1, Taf. 22 hervorgehen.

Die untersuchten Einzylinderkompressoren, sämtlich von Einzylinderdampfmaschinen angetrieben, sind meist älteren Datums oder aus besonderen Gründen wie Raummangel, Sparsamkeitsrücksichten usw. beschafft. Die Steuerung derselben ist, bis auf einen von Menck & Hambrock erbauten, zwangsweise. Zwei derselben sind mit Weißscher Schiebersteuerung, einer mit Kolbenschiebersteuerung, System Neuman und Esser und der Menck & Hambrocksche mit Luftkataraktventilen ausgerüstet. Die Steuerungen zeigen keinerlei Abweichungen von denen größerer Maschinen, sodaß hier der Hinweis auf die spätere Besprechung genügt.

Ergebnisse der Einzylinderkompressoren.

Nr.	Firma	Minutliche Umdrehungen	Leistung PS		Wirkungsgrad pCt.		Stündliche Luftmenge cbm		Druck d. Preßluft
			Dampfmasch.	Kompr.	vol.	mech.	insges.	für ein. ind. PS.	
1.	Duisburger	65	131,58	114,53	87,3	94,6	1055,3	8,02	6,3
	Masch.-Fabrik	79	158,01	134,79	85,3	94,5	1281,3	8,11	6,2
2.	Menck &	44,7	165,40	141,27	85,4	88,2	1532,86	8,68	5,6
	Hambrock	71	268,38	228,21	85,2	87,0	2401,62	8,94	5,8
3.	Neuman & Esser	66	152,10	136,85	90	88,6	1350,0	8,88	6,5
4.	Burckhard,	85	55,13	49,52	89,8	93,2	530,40	9,62	5,1
	A.-G.	104	71,40	64,77	90,7	92,9	694,57	9,73	5,4

Zu bemerken ist noch, daß die Arbeitsweise des Kompressors von Neuman & Esser durch nicht genügende Kühlung sowie durch den Umstand, daß sich das Fundament des einen Hauptlagers etwas gesenkt hatte, ungünstig beeinflußt wurde.

Auch die Einzylinderkompressoren finden infolge ihrer geringen Wirtschaftlichkeit und beschränkten Leistungsfähigkeit im Zechenbetriebe nur noch wenig Anwendung, da sich aber die ganze Anlage sehr gedrängt bauen läßt, so werden sie häufig zu vorübergehender Verwendung gewählt. Sollte dagegen bei Beschaffung einer Kompressoranlage für Grubenbetrieb die Platzfrage eine Rolle spielen, so gewährt den Einzylinderkompressoren gegenüber der Stufenkompressor mit Differentialkolben wesentliche Vorteile. Die ersteren haben im Vergleich zu den Zwillingskompressoren die gleichen Nachteile wie diese, ohne deren gute Seiten aufweisen zu können.

Bezüglich der Bauart der Einzylinderkompressoren ist zu bemerken, daß meist die Dampfmaschine auf der einen Seite der Achse und der Kompressor auf der andern Seite angeordnet ist. Mehrfach ist jedoch auch Tandemanordnung gewählt, und zwar derart, daß die durchgeführte Dampfkolbenstange direkt mit dem Kompressor gekuppelt ist.

Zwillingskompressoren,

angetrieben von Zwillingsdampfmaschinen, sind bis in die neueste Zeit gebaut worden und haben noch sehr viele Anhänger. Als ihr Hauptvorteil wird angeführt, daß es bei etwaigen Beschädigungen einer Seite möglich sei, mit der andern allein den Betrieb aufrecht zu erhalten. Dieser Grund ist jedoch im allgemeinen nicht stichhaltig, da bei einem größeren Schaden, welcher eine umfangreichere Ausbesserung erfordert, doch meist die ganze Maschine stillliegen muß. Es wird auch der Umstand als Vorteil betont, daß man die Reserveteile nur einmal zu beschaffen brauche. Da indessen der Kraftbedarf bei diesen Anlagen sich bedeutend höher stellt, so machen sich schon nach kurzer Zeit die Mehrkosten doppelter Reserveteile für Stufenkompressoren bezahlt; beträgt doch der Mehrbedarf an Arbeit z. B. bei einstufiger Kompression auf 6 Atm. Überdruck rund 15 pCt. gegenüber zweistufiger. Daß der volumetrische Wirkungsgrad bei Zwillingskompressoren ungünstiger wird wie bei Stufenkompressoren, ist eine durch die Natur der Sache bedingte Tatsache. Wird nicht mit Einspritzkühlung gearbeitet, auf deren Nachteile noch später zurückzukommen sein wird, so tritt eine starke Erwärmung der Luft ein. Die Anordnung der Anlage ist die allgemein bekannte, und zwar wird der Kompressor an die hintere Kolbenstange der Dampfmaschine direkt angekuppelt.

Bis auf zwei Maschinen, welche mit Weißscher Steuerung ausgerüstet waren, hatten alle untersuchten Maschinen Luftkataraktventile.

Die Ergebnisse der beiden Anlagen mit Weißscher Steuerung, welche von der Maschinenfabrik Burckhardt und der Duisburger Maschinenfabrik vorm. Bechem & Keetmann gebaut waren, unterscheiden sich unwesentlich von den oben aufgeführten der Einzylinderkompressoren. Die Zwillingskompressoren waren von den Firmen G. A. Schütz-Wurzen, R. Meyer-Mülheim und der Friedrich-Wilhelmshütte gebaut. Auf die Luftsteuerung wird noch später zurückzukommen sein. Es seien hier nur die Ergebnisse dreier Maschinen angeführt. (Diagr. Fig. 1—4, Taf. 23.)

Nr.	Firma	Minutliche Umdrehungen	Leistung PSi		Wirkungsgrad pCt.		Stündliche Luftmenge cbm		Luftdruck Atm. abs.
			Dampfm.	Kompressor	vol.	mech.	insgesamt	für 1 indiz. Dampf-PS.	
1	Schütz	43,2	304,00	263,80	88,5	86,8	2957,6	9,73	6,1
		57,1	385,27	329,24	88,0	85,5	3885,5	10,08	6,1
2	Meyer	50,3	303,32	279,04	91,9	91,0	3019,64	9,95	5,4
3	Friedrich-Wilhelmshütte	49,7	135,79	108,23	92,7	79,8	1082,24	7,97	6,5

An dieser Stelle sei hervorgehoben, daß die übrigen Anlagen die Zahlen der beiden ersten durch irgend welche Einflüsse nicht ganz erreichten. So ergab sich z. B., wie oben ersichtlich, für den Kompressor der Friedrich-Wilhelmshütte eine geringere Leistung aus dem Grunde, weil der eine Kurbelfinger etwas schief saß und deshalb Neigung zum Heißlaufen hatte.

Zwillingskompressoren werden für den Zechenbetrieb heutzutage nicht mehr oder nur auf besonderen Wunsch gebaut. Die Zukunft gehört wohl allgemein den Stufenkompressoren. Waren doch auf der Düsseldorfer Ausstellung sämtliche Kompressoren für größere Leistungen Stufenkompressoren. Es sei hier noch hervorgehoben, daß sich die Zwillingskompressoren auch hinsichtlich der Dampfökonomie weit ungünstiger wie die Stufenkompressoren stellen.

Von den untersuchten Stufenkompressoren waren 5 mit Luftkataraktventilen ausgerüstet, und zwar 2 von R. Meyer-Mülheim, 1 von G. A. Schütz-Wurzen und 2 von der Maschinenbauanstalt Humboldt-Kalk. Die Konstruktion der Luftkataraktventile dürfte aus den beigefügten Fig. 1—3, Taf. 21 hervorgehen.

Außer von oben genannten Firmen werden dieselben auch von der Friedrich-Wilhelmshütte und Menck & Hambrock in ähnlicher Weise ausgeführt. Bei größeren Maschinen wendet Meyer-Mülheim zur Erzielung eines sanften Ventilschlusses einen doppelten Luftkatarakt an.

Die Luftkataraktventile leiden vor allem an dem Übelstand, daß die Eröffnung und der Schluß zu langsam erfolgen. Für niedrige Tourenzahlen bis 60 minutlich eignen sich dieselben ganz gut. Bei Schnellbetrieb wird indessen infolge des langsamen Schlusses der volumetrische Wirkungsgrad zu niedrig. Außerdem erfordern dieselben eine sehr sorgfältige Wartung, da sonst Neigung zum Festsetzen vorhanden ist.

Von den untersuchten Luftkompressoren wurde einer, von R. Meyer, von einer Zwillingsdampfmaschine angetrieben, der andere dagegen von einer Verbunddampfmaschine (Fig. 6 Taf. 22), der von G. A. Schütz erbaute von einer Zwillingsdampfmaschine und die von Humboldt gelieferten von einer Verbunddampfmaschine. (Diagr. Fig. 5—16, Taf. 23.)

Normale Ergebnisse.

Nr.	Firma	Minutliche Umdrehungen	Leistung PSi		Wirkungsgrad pCt.		Luftmenge cbm		Luftdruck Atm. abs.
			Dampfm.	Kompressor	vol.	mech.	insgesamt	für 1 indiz. Dampf-PS.	
1	Meyer	47,0	351,26	310,21	93,0	88,3	3295,73	9,38	6,6
		61,6	467,03	418,83	91,9	89,7	4268,42	9,14	6,9
2	„	40,7	426,29	391,24	97,3	91,8	4212,77	9,88	6,1
3	Schütz	58,5	180,83	156,62	94,0	86,6	1754,42	9,70	5,7
		69,3	229,21	206,37	93,0	90,0	2056,13	8,97	6,2
4	Humboldt	61,9	228,93	201,65	95,1	88	2298,96	10,04	5,6
		69,7	275,62	242,87	94,6	88,1	2588,65	9,39	6,0

Es ist hieraus zu ersehen, daß der volumetrische Wirkungsgrad bei diesem System nicht sehr hoch ist, während bei anderen Stufenkompressoren ein bedeutend höherer Wirkungsgrad zu erzielen ist. Die Diagramme dieser Kompressoren sind später verzeichnet.

Die Arbeitsweise der Kataraktventile ist für die Druckventile aus den mit den entsprechenden Zylinderdiagrammen zusammengelegten Diagrammen des Druckraumes zu ersehen, welche einem Stufenkompressor von R. Meyer entnommen sind. (Fig. 7—10, Taf. 25.)

Dieselben zeigen, daß der Widerstand der Ventile ein ziemlich hoher ist. Aus dem Verhältnis der schraffierten Diagrammfläche zur gesamten kann man die für das Ventil aufgewandte Arbeit ermitteln. Dieselbe beträgt bei den Ventilen des Hochdruckzylinders bei 20 minutlichen Umdrehungen etwa 5 pCt., bei 48 Umdrehungen etwa 6 pCt.; bei denen des Niederdruckzylinders entsprechend 9,5 pCt. bezw. 10,5 pCt. der zugehörigen Zylinderarbeit.

Bei diesem Kompressor war es auch möglich, Diagramme des Saugraums zu nehmen. Damit man einen dem wirklichen Verlauf möglichst nahe kommenden Wert bekam, wurden dieselben mit einer sehr schwachen Indikatorfeder (50 mm für 1 kg) genommen. Dieselben zeigen (Fig. 11 u. 12, Taf. 25) wiederum deutlich, daß bei niedriger Umdrehungszahl ein gutes Arbeiten der Ventile stattfindet, bei höherer dagegen der Widerstand bedeutend zunimmt. Es wird somit das bereits oben Gesagte bestätigt, daß sich Luft-Kataraktventile nicht

gut für den modernen Betrieb mit höheren Umdrehungszahlen eignen.

Aus den oben angeführten Gründen haben deshalb auch fast sämtliche Fabriken die Luftkataraktventile verlassen und sich anderen Ausführungen zugewandt.

Eine neue Ausführung von G. A. Schütz-Wurzen ist mit Rundschiebersteuerung und nach dem Druckraum abdichtendem Rückschlagventil ausgerüstet. (Fig. 5, Taf. 21).

Die Rundschiebersteuerung wird in neuerer Zeit häufig als Kompressorsteuerung ausgeführt. Sie gewährleistet wie alle Schiebersteuerungen eine große Betriebssicherheit. Die entsprechenden Schieberkanten geben zur rechten Zeit Saug- bezw. Druckräume frei, sodaß eine gute Führung der Luft stattfindet. Den Druckraum dichtet ein besonderes Rückschlagventil ab, welches bei entsprechendem Überdruck die Druckleitung freigibt. Die Firma G. A. Schütz wandte, wie aus der Figur ersichtlich, als Rückschlagventile Luftkataraktventile an. Neuerdings ist dieselbe jedoch zu einer neuen Ventilkonstruktion übergegangen. Das neue Ventil besteht aus einer dünnen und daher leichten Metallplatte, welche durch eine Feder belastet ist.

Der Drehschieber hat aber eine ziemlich große Eigenreibung und bedingt einen etwas komplizierten Bewegungsmechanismus. Es findet hierdurch eine ungünstige Einwirkung auf den dynamischen Wirkungsgrad statt. Untersucht wurden 2 Anlagen mit dieser Steuerung. (Diagr. Fig. 17—20, Taf. 23.).

Ergebnisse.

Nr.	Minutl. Umdreh.	Leistungen PSi		Wirkungsgr. pCt.		Stdl. Luftmenge cbm		Druck d. Preßluft atm. abs.
		Dampfm.	Kompr.	mech.	vol.	insges.	für eine ind. PS.	
1	40,3	334,19	286,84	85,8	96	2909,34	8,7	7,5
	51	413,16	360,75	87,3	95,3	3654,95	8,85	7,0
2	46,9	374,08	318,11	85,0	96,6	3396,10	9,08	6,8

Es sei hierzu noch bemerkt, daß die Arbeitsweise des Kompressors mit Verbundmaschine (2) durch zu niedrigen Dampfdruck beeinträchtigt wurde.

Der Schmierölverbrauch des Rundschiebers ist ein ziemlich hoher. Aus diesen Gründen ist die Firma G. A. Schütz zu einem neuen System mit freigängigen Ventilen übergegangen. Die Ventilkonstruktion ist der erwähnten Ausführung des Rückschlagventils ähnlich, das Ventil besteht aus einer dünnen Metallplatte.

Die Kompressoren der Firma Schüchtermann & Kremer, Dortmund, sind sämtlich als Stufenkompressoren ausgeführt und zwar 4 mit Zwillingsdampfmaschine und 2 mit Verbunddampfmaschine. Von letzteren ist ein älterer mit zwangsweiser Ventilsteuerung, System Riedler, die anderen mit freigängigen Collmann-Ventilen ausgerüstet. Wie bekannt, sind die Collmannventile mit Ölkatarakt versehen. Die Wirkungsweise des Ölkatarakts ist bereits oft beschrieben und möge deshalb hier der Hinweis auf Fig. 4, Taf. 21, genügen.

Die Luftkolben der Schüchtermann-Kompressoren sind als Tragkolben sehr breit ausgeführt, sodaß die Durchführung der Kolbenstange durch den hinteren Zylinderdeckel wegfallen kann. Wie aus der Abbildung eines Stufenkompressors (Fig. 5, Taf. 22) hervorgeht, sind die Ventile auf bezw. unter dem Zylinder angeordnet. Der Kolben verdrängt dadurch, daß er unter die Ventile tritt, die Luft, welche sich in dem schädlichen Raume befindet. Es war ermöglicht worden, an verschiedenen Ausführungen Druckdiagramme zu nehmen. (Fig. 1—3, Taf. 25.) Nach oben beschriebenem Verfahren berechnet sich die Ventilarbeit für den Hochdruckzylinder bei 51 minutlichen Umdrehungen zu 6,4 pCt. und bei 72 Umdrehungen zu 8,9 pCt.; für den Niederdruckzylinder beträgt dieselbe bei 60 Umdrehungen 9,0 bis 9,5 pCt. der entsprechenden Zylinderarbeit. Der Ventilwiderstand ist somit ziemlich groß.

Die Kompressoren sind sämtlich ohne Mantelkühlung ausgeführt. Durch einen genügend großen Zwischenkühler wird eine gute Rückkühlung der in dem Niederdruckzylinder vorgepreßten Luft oft bis auf Ansaug-Temperatur erreicht.

Viele Maschinisten unterlassen bei höheren Umdrehungszahlen das Einregulieren des Ölpuffers, sodaß oft ein sehr hartes Aufsetzen der Ventile stattfindet.

Die Größe der untersuchten Kompressoren schwankt zwischen einer Saugleistung von ∾ 2000—9000 cbm.

Die Versuchsergebnisse einiger Anlagen sind in nachstehender Tabelle verzeichnet:

Nr.	Minutl. Umdreh.	Leistung PSi		Wirkungsgrad pCt.		Stündl. Luftmenge cbm		Druck der Preßluft	Art der Dampfm.
		Dampfm.	Kompr.	mech.	vol.	insgesamt	für 1 indiz. Dampf.-PS.		
1	53,8	204,78	181,54	88,6	89	1973,22	9,64	6,3	Zwilling
	73,8	289,25	255,29	88,2	88	2776,73	9,60	6,7	
2	50,9	397,73	358,02	90	93,9	3621,64	9,13	7,1	„
3	50,2	676,25	606,54	89,7	92,5	6316,55	9,34	7,2	Verbund
	60,2	816,25	743,43	91,1	93,6	7664,91	9,39	6,9	
	72,9	1044,51	948,49	90,8	92,2	9143,10	8,75	6,8	

Es sei hier noch bemerkt, daß die Firma bei den Versuchen unmittelbar hinter dem Druckventil Windkessel eingebaut hatte. Bei den meisten Kompressoren waren auch Saugwindkessel angeordnet. (Diagramme untersuchter Maschinen Fig. 21—24, Taf. 23 u. Fig. 1—4, Taf. 24).

Ein von derselben Firma im Jahre 1897 erbauter Riedlerkompressor hat zwangsweise Ventilsteuerung, wobei die Schlußbewegung der Ventile durch zwischengeschaltete Federn mittels Schubstange von der Kurbel-Achse aus erfolgt. Die Antriebsdampfmaschine war als Verbundmaschine ausgeführt.

Das Versuchsergebnis war folgendes:

Minutliche Umdrehungen .	40,6	58,9
Leistung der Dampfmaschine	372,33 PSi	552,94 PSi
Leistung des Kompressors .	296,01 PSi	485,88 PSi
Mechanischer Wirkungsgrad	79,5 pCt	87,9 pCt
Volumetrischer Wirkungsgrad	87,6 pCt	86,6 pCt
Stündlich angesaugte Luftmenge	3646,54 cbm	5229,79 cbm
Stündlich angesaugte Luftmenge f. 1 indiz. Dampf.	9,79 cbm	9,45 cbm
Druck der Preßluft . .	5,5 Atm. abs.	5,7 Atm. abs.

Die Firma Schüchtermann & Kremer führt diese Konstruktion jetzt nicht mehr aus.

Denselben Zweck, nämlich zwangsweisen und präzisen Abschluß der Saug- bezw. Druckperiode, welchen Riedler durch seine Ventilsteuerung und Schütz durch seine Rundschiebersteuerung zu erreichen sucht, erstreben andere durch Flach- bezw. Kolbenschieber.

Eine der ältesten Schiebersteuerungen ist die bekannte Weißsche Flachschiebersteuerung. Das wesentliche dieser Steuerung besteht in den Druckausgleich. Durch einen besonderen Kanal wird bei Beginn der Druckperiode eine Verbindung mit der anderen Zylinderseite hergestellt, sodaß die im schädlichen Raume befindliche Preßluft auf die andere Seite schießt und dort eine Druckerhöhung hervorruft. Es ist dies mit etwas höherem Kraftbedarf verbunden, welcher dadurch hervorgerufen wird, daß der Kompressor zu Beginn der Druckperiode gegen einen höheren Gegendruck zu arbeiten hat.

Von den untersuchten Kompressoren waren ein Zwillings- und ein Einzylinderkompressor, dessen Luftzylinder im Schnitt auf Taf. 20 Fig. 2 dargestellt ist, von der Duisburger Maschinenfabrik vorm. Bechem & Keetmann, ein Einzylinder, ein Zwillings- und drei Stufenkompressoren von der Maschinenfabrik Burckhardt, A.-G., Basel, ausgeführt. Die Stufenkompressoren waren sämtlich von Verbunddampfmaschinen angetrieben. Die Maschinenfabrik Burckhardt ordnet jetzt als Rückschlagventil eine dünne Stahlplatte an, welche sehr geringen Durchgangswiderstand bietet (Fig. 3—4 Taf. 20). Diese Stahlplatten haben einen sehr kleinen Hub und sehr wenig Masse, sodaß sie ohne wesentliches Geräusch arbeiten. Eine Flachfeder drückt die Klappe ganz leicht auf den Schieber, wobei der Luftdruck über dem Schieber den dichten Abschluß bewirkt. Die Klappen sind sehr haltbar, bei einem untersuchten Kompressor, welcher seit dem Jahre 1895 im Betrieb ist, hatte noch kein Klappenbruch stattgefunden.

Durch sehr niedrig gehaltene Schieber werden die schädlichen Räume ziemlich klein und der Kraftbedarf für Druckausgleich sehr herabgemindert.

Versuchsergebnisse zweier Burckhardt-Weißscher Kompressoren (Diagr. Fig. 5—8 Taf. 24):

Nr.	Minutl. Umdreh.	Leistung PSi		Wirkungsgr. pCt.		Stdl. Luftm. cbm		Druck der Preßluft
		Dampfm.	Kompr.	vol.	mech.	insges.	für ein Dampf. PS.	
1	69,4	190,65	166,71	87,4	96	1832,23	9,61	5,3
	78,2	234,79	199,76	85,1	96	2064,56	8,79	5,7
2	55,2	256,01	220,87	86,3	96,7	2512,73	9,81	6
	69,1	323,11	273,83	84,8	96,7	3151,17	9,75	5,9

Es ist hier noch zu betonen, daß die Arbeitsweise des Kompressors 2 noch durch eine zu lange Druckleitung ungünstig beeinflußt wurde. Zu der jedesmal nötigen Beschleunigung der Luftsäule war ein großer Arbeitsaufwand nötig, dieser Einfluß zeigte sich besonders bei gesteigertem Betriebe.

Eine gewisse Ähnlichkeit in den Diagrammen dieser Steuerung hat die entlastete Kolbenschiebersteuerung von Neuman & Esser, Aachen (Fig. 5, Taf. 20). Dieselbe hat getrennte Saugräume und einen gemeinsamen Druckraum. Die beiden Kolbenschieber sind durch eine gemeinsame Stange verbunden. Die Rückschlagventile sind seitlich angeordnet. Um den Einfluß des schädlichen Raumes möglichst klein zu halten, ist der Druckraum dicht an die Kolbenstange herangeführt. Bei dieser Steuerung ist eine vollständige Entlastung des Schiebers erreicht und somit jeder Rückdruck auf die Exzenter vermieden.

Ein Übelstand der Steuerung, welcher allerdings durch das Kleinhalten des schädlichen Raumes zwischen Rückschlagventil und Kolbenschieber herabgemindert wird, besteht darin, daß in dem Augenblick, wo der Schieber den Druckraum freigibt, die in demselben befindliche Preßluft in dem Zylinder zurückschießt und dort einen Gegendruck hervorruft, welcher sich in den Diagrammen durch das Ansteigen der Kompressionskurve bei Beginn der Druckperiode kennzeichnet (s. Fig. 9 u. 10, Taf. 24).

Es zeigt sich also hier in ähnlicher Weise eine Drucksteigerung bei Beginn der Kompression wie bei den Kompressoren mit Druckausgleich. Auch hier ist ein größerer Kraftbedarf zur Kompression der Luft erforderlich, wie aus der Saugleistung für ein indiz. Dampfpferd zu ersehen ist.

Die Zeit zum Schließen des Rückschlagventils wird durch eine ziemlich große Überdeckung gewonnen. Die Bewegungs-Übertragung auf den Schieber erfolgt in gleicher Weise wie bei der älteren Konstruktion von Pokorny & Wittekind (Fig. 2 Taf. 22). Auch

hier gilt, daß die vielen gelagerten Teile der einzelnen Bewegungsorgane infolge größerer Reibung einen nachteiligen Einfluß auf die Arbeitsweise ausüben können.

Es gelangten zwei Maschinen zur Untersuchung, ein einzylindriger Kompressor mit Einzylinderdampfmaschine und ein Stufenkompressor mit Zwillings-Dampfmaschine.

Die Versuchsresultate des ersteren sind bereits bei der Besprechung der Einzylinderkompressoren angeführt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen des Stufenkompressors sind folgende (Diagr. Fig. 9—12, Taf. 24)

minutliche Umdrehungszahl . . .	52
Leistung der Dampfmaschine . .	422,98 PSi.
„ des Kompressors . . .	373,82 PSi.
Mechanischer Wirkungsgrad . . .	88,4 pCt.
Volumetrischer Wirkungsgrad . .	94,8 pCt.
Stündlich angesaugte Luftmenge .	3716,82 cbm
„ „ „ für 1 indiz. Dampfpferd . . .	8,78 cbm
Druck der Preßluft	7,1 Atm abs.

Nach den Druckdiagrammen (Fig. 4, Taf. 25) ist der Widerstand der Rückschlagventile bei 52 minutlichen Umdrehungen sehr klein. Im Verhältnis zur Zylinderarbeit beträgt die Ventilarbeit beim Hochdruckzylinder 3 pCt. Am Niederdruckzylinder konnten keine Druckdiagramme entnommen werden.

Die Dampfmaschinen der beiden Kompressoranlagen sind mit der bewährten Sulzersteuerung versehen.

Die Firma Neuman & Esser hat außerdem noch die Lizenz auf Ausführung der Köstersteuerung, welche auch noch von der Firma Pokorny & Wittekind in Frankfurt a. M. gebaut wird.*) Das Wesentliche dieser Steuerung, die in der Ausführung letzterer Firma auf Fig. 6, Taf. 20 dargestellt ist, besteht darin, daß die zwischen Kolbenschieber und Rückschlagventil befindliche Luft durch den Schieber verdrängt wird und so ein Einfluß des schädlichen Raumes gänzlich vermieden wird. Es leistet also hier der Schieber nutzbare Arbeit, wodurch naturgemäß ein gewisser Rückdruck auf die Exzenter stattfindet. Es ist dies oft als Nachteil der Steuerung bezeichnet worden. Ein Nachteil dadurch, daß der Schieber nutzbare Arbeit leistet, könnte nur dann entstehen, wenn die Schieberarbeit sehr groß im Vergleich zu der des Hauptkolbens ist. Der Nachteil müßte sich alsdann in dem geringeren mechanischen Wirkungsgrad zeigen. Da derselbe jedoch keineswegs kleiner wird, so kann von einem nennenswerten schädlichen Einfluß der Schieberarbeit keine Rede sein.

*) Von ersterer Firma kamen zwei, von letzterer vier Anlagen zur Untersuchung.

Ein Mangel in der Konstruktion lag früher in der bereits vorher erwähnten komplizierten Bewegungsübertragung des Schiebers (Fig. 2, Taf. 22). Es waren nicht weniger wie 5 Gelenke und 3 feste Lagerungen erforderlich, sodaß sehr viel an Reibungsarbeit verloren ging und so eine ungünstige Einwirkung auf den mechanischen Wirkungsgrad eintrat. Außerdem lag die ganze Steuerung unter dem Maschinenflur, sodaß dieselbe dem Auge des Maschinisten entrückt und außerdem schlecht zugänglich war.

Diese Mängel beseitigt geschickt eine Neukonstruktion der Firma Pokorny & Wittekind (Fig. 3, Taf. 22). Die Steuerung ist seitlich angebracht und liegt in der horizontalen Ebene zur Maschinenachse, sodaß der Antrieb in gerader Richtung vom Exzenter aus erfolgen kann. Der ganze Gang der Steuerung ist hierdurch absolut ruhig geworden. Bemerkenswert ist auch die Ausführung des Rückschlagventils, welches durch seine eigenartige Form und sein Material (geschmiedeter Stahl) sehr leicht und doch widerstandsfähig ist.

Das Rückschlagventil hat dadurch, daß die hinter ihm befindliche Preßluft im letzten Moment der Eröffnung als Puffer wirkt, einen sehr ruhigen Gang.

Zum Schließen des Ventils steht die ganze Zeit während des Rückganges des Kolbenschiebers zur Verfügung. Es kann deshalb selbst bei höchsten Umdrehungszahlen ein großer Ventilhub gewählt werden, sodaß nur eine geringe Sitzlänge des Ventils nötig ist. Wie die Fortdruckdiagramme eines Stufenkompressors zeigen, ist der Ventilwiderstand sehr gering und treten im Druckdiagramm dieselben Schwankungen wie in der Fortdrucklinie des Diagramms auf. (Fig. 5—6, Taf. 25)

Der Arbeitsbedarf des Rückschlagventils betrug bei dem Hochdruckzylinder 2,1 pCt. der Zylinderarbeit, beim Niederdruckzylinder ∾ 4,5 pCt. Es ist hier noch zu bemerken, daß die Arbeit der Ventile dadurch, daß Wasser in den Zylinder eingedrungen war, ungünstig beeinflußt wurde. Trotzdem ist der Widerstand der Ventile besonders in Anbetracht der hohen Umdrehungszahl als gering zu bezeichnen. Wie alle Schiebersteuerungen gewährt auch die Köstersteuerung noch den Vorteil großer Betriebssicherheit. Da die Laufflächen der Kolbenschieber vollständig entlastet sind, so tritt ein sehr geringer Verschleiß der Kolbenringe ein.

Versuchsergebnisse.

Nr.	Firma	Minutl. Umdreh.	Leistung PSi: Dampfm.	Leistung PSi: Kompr.	Wirkungsgrad pCt. mech.	Wirkungsgrad pCt. vol.	Stündl. Luftmenge cbm insgesamt	Stündl. Luftmenge cbm für 1 indiz. Dampf-PS.	Druck der Preßluft	Antriebs-Dampfm.
1	Pokorny & Wittekind	56,1	269,77	244,99	90,8	97,5	2650,10	9,82	7,5	Zwilling
		72,2	334,18	299,67	89,7	97,1	3396,65	10,16	7,1	—
2	„ „	83,8	422,87	371,32	87,8	99,9	4161,52	9,84	6,7	Verbund
3	Neuman & Esser	60,3	808,75	726,68	89,8	94,7	6393,11	7,90	7,0	Verbund
		76,4	1035,10	909,54	87,9	93,8	8009,80	7,73	6,2	—

Zu dem volumetrischen Wirkungsgrad des Kompressors unter 2 sei noch besonders bemerkt, daß derselbe nach der Formel $\frac{v_1 p_1}{v}$ berechnet ist, wobei $v_1 = 0{,}961$ v und $p_1 = 1{,}04$ Atm. abs. ist.

Der Kompressor wurde dabei schon 3 Wochen nach seiner Inbetriebsetzung untersucht. Durch das in den Niederdruckluftzylinder eingedrungene Wasser wurde auch die Arbeitsweise der Anlage ungünstiger. Es steht zu erwarten, daß sich die Leistung derselben nach längerem Betrieb und ohne die erwähnten Nachteile noch verbessern wird. (Diagr. Fig. 13—16, Taf. 24.)

Die von Neuman & Esser erbaute Kompressoranlage wurde durch den großen Saugwiderstand und bei gesteigertem Betrieb durch den niedrigen Dampfdruck ungünstig beeinflußt. (Fig. 4, Taf. 24.)

Bezüglich der Bauart der Stufenkompressoren sei noch allgemein bemerkt, daß bis auf eine Anlage der Kompressor von der direkt gekuppelten Dampfmaschine angetrieben wurde. Bei Verbundkompressoren befindet sich der Niederdruckdampfzylinder immer auf derselben Seite wie der Niederdruckluftzylinder mit Ausnahme einer Anlage, bei welcher sich auf der einen Maschinenseite die Verbunddampfmaschine, auf der andern der Stufenkompressor in Tandem-Anordnung befand.

Bezüglich der Dampfsteuerungen ist zu bemerken, daß die meisten Antriebsdampfmaschinen neuerer Zeit mit Ventilsteuerung versehen sind, wie Sulzer-, Kaufhold-, Collmann-, Humboldt-, Elsner- und Widnmann-Steuerung. Sie sind meist mit Weißschem Leistungsregulator ausgerüstet, wodurch eine Veränderung der Umdrehungszahl innerhalb weiter Grenzen möglich ist.

Bei älteren und Zwillingsmaschinen findet man auch Schiebersteuerungen vertreten, unter denen die Rider- und Meyersteuerung vorherrschen.

Als ein Nachteil des Dampfmaschinenantriebs ist es zu betrachten, daß die Maschinen öfter mit zu verschiedener Admissionsspannung arbeiten müssen.

So war z. B. bei einer Anlage verlangt worden, daß dieselbe für 12 Atm. Admissionsdruck gebaut sein sollte, aber auch mit 4 Atm. arbeiten müsse. Eine natürliche Folge hiervon ist, daß der Niederdruckzylinder bei niedrigem Druck den weitaus größten Teil der Arbeit zu leisten hat und ein bedeutend früherer Verschleiß der Maschine eintritt.

Sehr viele Maschinen sind auch für einen späteren Anschluß an eine Zentralkondensation gebaut, während sie vorläufig noch mit Auspuff arbeiten müssen. Diese Bedingung bewirkt, daß die Kompression bei Auspuff oft zu hoch getrieben wird, sodaß im Diagramm die bekannte Schleife entsteht.

In einem Falle hatte sich die Fabrik dadurch geholfen, daß sie auf jeder Seite des Hochdruckzylinders Hohlkörper aufsetzte, welche den schädlichen Raum vergrößerten und somit eine zu hohe Kompression verhinderten. Daß aus den angeführten Gründen der Konstrukteur gerade bei der Erbauung von Dampfmaschinen für Zechenbetrieb oft auf sehr große Schwierigkeiten stößt, dürfte aus dem Gesagten deutlich hervorgehen.

Von Einfluß ist es ferner, wenn wie in vielen Fällen für alle Maschinen einer Zeche nur eine Dampfleitung vorhanden ist. Wird bei einer solchen Anlage die Fördermaschine angesetzt, so gehen oft alle Maschinen langsamer, wenn sie mit Leistungsregulator ausgerüstet sind, während sie beim Stillsetzen derselben anfangen durchzugehen. So betrug bei einer Anlage im ersteren Falle die minutliche Umdrehungszahl 50, im andern 80. Eine solche Betriebsweise stellt natürlich an das Maschinenpersonal wie an die Anlage selbst die größten Anforderungen.

Zu tadeln ist es ferner, wenn die Maschinisten, anstatt die Füllung zu verändern, durch Drosseln des Einströmungsventils den Gang der Maschine regeln. In einem Falle hatte sich hierdurch der Schieber einer Ridersteuerung auf einen Punkt so sehr eingelaufen, daß an eine Veränderung der Füllung gar nicht zu denken war.

Die Feststellung des Dampfverbrauchs konnte leider nicht durch Wasserwiegung direkt selbst stattfinden, sodaß zur Berechnung desselben aus den Diagrammen gegriffen werden mußte. Wenn auch diese Methode keine absolut sichere genannt werden darf, so ist doch, da bei allen Systemen dieselbe Rechnungsweise durchgeführt ist, eine vergleichende Gegenüberstellung der erhaltenen Werte zulässig. Es ist hier festzustellen, daß bei zunehmender Umdrehungszahl im allgemeinen die Ökonomie zunimmt.

Am ungünstigsten stellen sich bezüglich des Dampfverbrauchs die Naßkompressoren. Die Dampfverbrauchsziffern der drei untersuchten Maschinen stimmen ziemlich überein u. z. ist der Dampfverbrauch bei 30 bis 35 Umdrehungen am günstigsten.

Für einen Kubikmeter angesaugte Luft waren erforderlich:

bei 19,7	minutliche	Umdrehung	2,123	kg	Dampf
„ 24,6	„	„	2,080	„	„
„ 30,7	„	„	1,480	„	„
„ 34,5	„	„	1,475	„	„
„ 40,1	„	„	1,486	„	„
„ 45,0	„	„	1,743	„	„

Die Dampfmaschine arbeitete ohne Kondensation.

Ebenso ist das Arbeiten der Einzylinderkompressoren ein ungünstiges zu nennen, bei welchem für 1 cbm stündlich angesaugte Luft ein Dampfaufwand von etwa

1,9 kg ohne Kondensation nötig war. Der Dampfverbrauch der Zwillingsluftkompressoren mit Zwillingsdampfmaschine stellte sich nach folgender Übersicht etwas günstiger.

Nr.	Firma	Minutliche Umdrehung	Stündliche Luftmenge cbm	Dampfverbrauch kg insgesamt	Dampfverbrauch kg für 1 cbm angesaugte Luft	Druck der Preßluft Atm. abs.	Bemerkungen
1	Schütz	43,2	2957,63	2967,63	1,00	6,1	ohne Kondensation
		57,1	3885,52	3598,12	0,93	6,1	—
2	„	59,7	1257,41	2211,40	1,73	6,2	„ „
		78	1532,22	2593,26	1,69	6,2	—
3	Meyer	50,0	3040,94	4057,36	1,33	6,4	„ „
		60,0	3523,08	4201,80	1,19	6,6	—
4	„	41,2	2432,54	3125,70	1,21	5,9	„ „
		58,2	3262,52	4513,88	1,31	6,2	—
5	„	40,4	2344,10	3497,06	1,49	6,0	„ „
		50,9	2976,91	4177,94	1,40	6,0	—
6	Burckhardt, A.-G.	58,1	2003,24	3185,34	1,59	6,1	„ „
7	Friedrich-Wilhelms-Hütte	49,7	1082,24	1926,60	1,78	6,5	„ „
8	Duisburger Masch.-Fabrik	50,5	2539,80	3409,60	1,34	6,2	„ „

Es zeigt sich auch hier fast durchgängig, daß bei größeren Maschinen und höherer Umdrehungszahl die Dampfökonomie bedeutend zunimmt.

Die Dampfverbrauchszahlen für Stufenkompressoren mit Zwillingsdampfmaschine stellen sich etwas günstiger.

Dampfverbrauch für 1 cbm angesaugte Luft bei Stufenluftkompressoren mit Zwillingsdampfmaschine.

Nr.	Firma	Minutliche Umdrehungen	Stündl. anges. Luftmenge cbm	Dampfverbrauch kg insgesamt	Dampfverbrauch kg für 1 cbm anges. Luft	Druck der Preßluft Atm. abs.	Bemerkungen
1	Schüchtermann&Kremer	53,8	1973,22	3397,90	1,72	6,3	ohne Kondensation
		73,8	2776,73	5008,00	1,80	6,7	„ „
2	„	48,5	3344,11	4659,80	1,39	7,1	„ „
		72,6	5055,33	6119,42	1,21	7,3	„ „
3	Schütz	40,3	2909,34	4270,63	1,47	7,5	„ „
		51,0	3654,95	5086,78	1,39	7,0	„ „
4	„	58,5	1754,42	1976,06	1,13	5,7	„ „
		69,3	2056,13	2462,54	1,20	6,2	„ „
5	Meyer	47,0	3295,73	4928,32	1,50	6,6	„ „
		61,6	4260,42	5716,88	1,34	6,9	„ „
6	Pokorny & Wittekind	56,0	2116,84	3255,70	1,54	7,5	„ „
7	Neuman & Esser	52	3716,82	6628,40	1,78	7,1	„ „

Bezüglich Nr. 3 ist zu bemerken, daß der Kompressor mit Rundschiebersteuerung ausgerüstet war; Nr. 4 war mit Luftkataraktventilen versehen. Nr. 6 und 7 waren durch den niedrigen Dampfdruck ungünstig beeinflußt.

Am ökonomischsten arbeiten die modernen Stufenkompressoren mit Verbund-Dampfmaschinen, wie aus nachstehender Tabelle zu ersehen ist.

Dampfverbrauch für 1 cbm angesaugte Luft bei Stufenluftkompressoren mit Verbundmaschine.

Nr.	Firma	Minutliche Umdrehungen	Stündl. Luftmenge cbm	Dampfverbrauch kg insgesamt	Dampfverbrauch kg für 1 cbm anges. Luft	Druck der Preßluft Atm. abs.	Bemerkungen
1	Schüchtermann & Kremer	60,2	7664,91	6764,11	0,856	6,9	mit Kondensation.
2	G. A. Schütz	46,9	3396,10	3393,82	0,999	6,8	„ „
3	Humboldt	61,9	2298,96	1849,11	0,804	5,6	„ „
		69,7	2588,65	2012,71	0,778	6,0	„ „
4	Burckhardt	69,4	1832,23	1302,45	0,711	5,3	„ „
		78,2	2064,56	1695,39	0,821	5,7	„ „
5	„	55,1	2512,73	2713,80	1,080	6,0	ohne Kondensation.
		69,1	3151,17	3317,33	1,053	5,9	„ „
6	Neuman & Esser	59,0	2217,38	1870,17	0,842	5,4	mit Kondensation.
		79,0	2910,76	2609,88	0,896	5,7	„ „
7	Pockorny & Wittekind	83,8	4161,52	3228,63	0,776	6,7	ohne Kondensation.

Es zeigt sich also bei einer Gegenüberstellung deutlich, daß bei ordnungsmäßigem Zustand die Stufenkompressoren die wirtschaftlichsten sind.

Will man aus vorstehenden Werten einen Schluß auf die Kosten des Luftkompressorbetriebes machen, so sind noch andere Punkte zu beachten:

I. Für die Kesselanlage:
1. der Preis und die Leistung der Kohle,
2. die Anlagekosten für die Kesselanlage,
3. die Heizerlöhne und Kosten für Reinigung,
4. Kosten für Pack- und Putzmittel;

II. für die Kompressoranlage:
1. Kosten derselben einschließlich Fundament und Aufstellung,
2. Leistung des Kompressors und der Antriebsdampfmaschine,
3. Kosten für Wartung und Schmierung.

Für die Gesamtanlage ist dann noch ein gewisser Prozentsatz für Amortisation und Verzinsung des Anlage-Kapitals, ferner sind die Kosten für die Leitungen und Montage derselben und die Bausumme für das Maschinenhaus in Rechnung zu setzen.

Die Namen der Zechen sind in den Tabellen bei der Dampfverbrauchsbestimmung nicht besonders aufgeführt. Dieselben können jedoch diejenige für ihre Kompressoranlage leicht ermitteln, wenn sie die Zahl der stündlichen Luftmenge, welche in den übersandten Berichten angegeben ist, ermitteln.

Gleichzeitig fanden bei einer Anzahl von Kompressoranlagen Luft- und Öluntersuchungen statt. Bezüglich der Luftuntersuchungen ist zu bemerken, daß in keinem Falle explosive Gase, welche durch Zersetzen des Öls hätten entstehen können, festgestellt wurden.

Die Entnahme der Luftproben geschah immer am Sammler. Die Untersuchungen sind durch das Berggewerkschaftliche Laboratorium in Bochum ausgeführt.

Die Ölproben genügten sämtlich den allgemeinen Erfahrungen. Der Entflammungspunkt betrug im günstigsten Falle 253° Cels., im ungünstigsten 201° Cels., der Entzündungspunkt 308° bezw. 226° Cels. Die untersuchten Öle harzten nicht und waren säurefrei.

Die Namen der Öl-Lieferanten sind folgende: H. Scharpegge & Cie.-Gelsenkirchen, W. Bosch-Bochum, Crämer-Dortmund, Guimier & Hirsch-Essen, F. Blaß & Sohn-Broich, F. Neuhoff-Düsseldorf, Wilh. Kahrmann-Altenessen, Böhmke-Dortmund, Wwe. Danko-Dortmund.

An dieser Stelle sei auf einige allgemeine Gesichtspunkte bei der Projektierung einer Kompressoranlage aufmerksam gemacht.

Die Saugleitung muß genügend weit sein und ohne viele Krümmungen die Luft dem Saugventil zuführen, um nicht den volumetrischen Wirkungsgrad zu beeinträchtigen.

Da die Luft mit möglichst niedriger Temperatur, staubfrei und möglichst trocken, d. h. mit geringem Wassergehalt in den Zylinder eintreten soll, ist es deshalb erforderlich, daß das meist vorhandene Saugfilter an einem kühlen, möglichst staubfreien und trockenen Ort steht. Um die Saugleitung nicht zu sehr zu erwärmen, soll dieselbe nicht in die unmittelbare Nähe von Dampfleitungen gelegt werden. Bei gleich großen Kompressoren von gleichem volumetrischen Wirkungsgrad ist bei niedriger Saugtemperatur das Gewicht der angesaugten Luft immer in dem Verhältnis der absoluten Temperaturen größer. Eine Saugleitung mit höherer Temperatur drückt also die Leistung des Kompressors herunter.

Bei Stufenkompressoren ist Wert auf genügende Zwischenkühlung und großen Zwischenkühler zu legen. Je niedriger die Temperatur der aus dem Zwischenkühler austretenden Luft ist und je gleichmäßiger der in demselben herrschende Druck ist, um so besser arbeitet der Kompressor, um so niedriger ist sein Kraftbedarf.

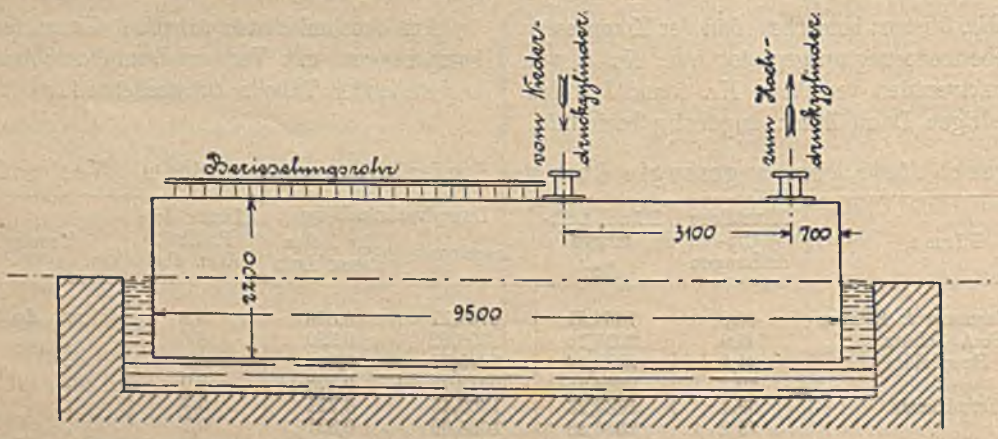


Fig. 3.

An folgendem Beispiel (Fig. 3) kann man die nachteiligen Folgen eines mangelhaften Zwischenkühlers erkennen. Derselbe bestand aus einem alten Zweiflammrohrkessel, dessen Flammrohre entfernt waren. Während die ganze Länge nun 9500 mm betrug, wurde die Luft 3800 mm von einem Ende ein- und 700 mm von demselben Ende ausgeführt. Es wurde also nur $^1/_3$ (3100 mm) von der gesamten Kessellänge zur Kühlung ausgenutzt, wobei nicht etwa dieses Drittel durch Berieselung gekühlt wurde, sondern die andern zwei Drittel, welche auf die Kühlung der Luft keinen Einfluß hatten. Durch die Mehrarbeit, welche der Kompressor infolge

der geringen Zwischenkühlung zu leisten hatte, wurde der mechanische Wirkungsgrad um annähernd 3 pCt. herabgedrückt.

Auch bezüglich der Leitung vom Niederdruck-Zylinder zum Zwischenbehälter muß verlangt werden, daß dieselbe möglichst kurz, genügend weit und ohne viel Krümmer sei.

Bei einer Ausführung (Fig. 4) war die Leitung 25 550 mm lang und machte 8 Krümmungen. Es herrschte infolgedessen im Niederdruckzylinder ein

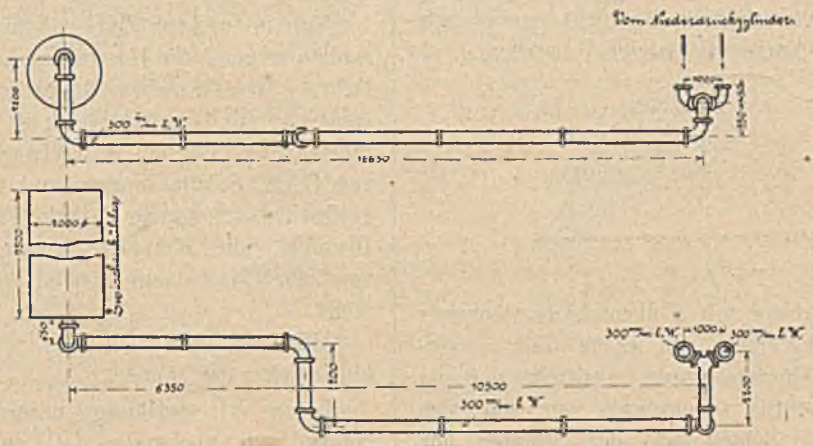


Fig. 4.

etwa eine halbe Atm. höherer Druck wie im Zwischenkühler, sodaß der mechanische Wirkungsgrad sehr ungünstig hierdurch beeinflußt wurde. Derselbe betrug 84 pCt., während andere Anlagen dieses Systems meist 87—88 pCt. hatten.

Der Sammelbehälter soll möglichst nahe hinter dem Hochdruckzylinder liegen und die Druckleitung nach demselben nicht zu engen Querschnitt besitzen.

Es ist außerdem noch der Einbau eines Windkessels unmittelbar hinter dem Druckraum oder eine Erweiterung der Druckleitung sehr zu empfehlen. Durch zu lange Druckleitung findet oft ein Kraftverlust statt. Es kommt nämlich nach dem Ausstoßen auf jeder Kolbenseite die Luftmenge in der Leitung zur Ruhe und muß jedesmal aufs neue wieder beschleunigt werden. Hierdurch ist eine Mehrarbeit erforderlich, die sich aus den Diagrammen leicht feststellen läßt. Durch den Einbau eines Windkessels hinter dem Druckventil wird dieser Nachteil herabgemindert. Die Überführung der Luft nach dem Sammler findet hierdurch ohne bedeutendere Arbeitsleistung statt, da nach dem Ausstoßen auf einer Kolbenseite zunächst infolge des größeren Querschnittes des Windkessels die Geschwindigkeit der austretenden Luft verlangsamt wird und der Druck sich allmählich nach dem Sammler fortpflanzt. Man wähle die Luftgeschwindigkeit in der Druckleitung, bezogen auf die mittlere Kolbengeschwindigkeit, etwa 15 m/sek, jedoch nicht über 20 m/sek.

Abgesehen von den Einzylinder-Kompressoren liegt die Dampfmaschine meist vorne, zunächst dem Schwungrad. Die hintere Kolbenstange ist durchgeführt und mit der vorderen des Kompressors direkt gekuppelt. Diese Anordnung bewirkt, daß bei höheren Umdrehungszahlen eine Steigerung des mechanischen Wirkungsgrades stattfindet, da die Arbeit der Antriebsmaschine nicht erst im Schwungrad aufgespeichert, sondern direkt vom Kompressor selbst aufgenommen wird. Bedingung hierfür ist allerdings, daß die Luftsteuerung bei höherer Umdrehungszahl der Bewegung der Luft nicht zu großen Widerstand entgegensetzt und für Schnellbetrieb geeignet ist.

Es liegt noch die Frage nahe, welchen Anforderungen eine gute Luftsteuerung genügen muß. Sie muß möglichst betriebssicher sein, d. h. einen präzisen Abschluß der einzelnen Perioden im Zylinder gewährleisten und möglichst wenig zu Reparaturen Veranlassung geben. Dem Eintritt, sowie dem Fortdrücken der Luft soll sie möglichst wenig Widerstand bieten. Durch zu große Saugwiderstände in der Steuerung wird der volumetrische Wirkungsgrad ungünstig beeinflußt. Es ist ferner von Wichtigkeit, daß die Steuerung ein Ändern der Tourenzahl in weiten Grenzen zuläßt, ohne erst verstellt werden zu müssen.

Damit die Luft möglichst kühl — „dicht" — in den Zylinder eintritt, ist die Anordnung von Mantel- und Deckelkühlung immer wertvoll, die einströmende Luft kann sich alsdann nicht an den Zylinderwandungen erwärmen. Bei Deckelkühlung fällt auch die Rückexpansionslinie steiler ab, sodaß hierdurch eine Vergrößerung des volumetrischen Wirkungsgrades stattfindet. Sind die einzelnen Zylinderteile nicht gekühlt, so wird außerdem noch die eintretende Luft durch die im schädlichen Raume zurückgebliebene von höherer Temperatur erwärmt und so ihr Gewicht herabgemindert.

Zur Erzielung einer niedrigen Temperatur ist Einspritzkühlung immerhin nicht als zweckmäßig zu bezeichnen. Das Wasser setzt im Zylinder ab und greift die Zylinderwandungen und Steuerungsorgane leicht an. Dies ist besonders der Fall, wenn Grubenwasser zur Kühlung verwandt wird.

Für den Betrieb sei besonders auf das Reinhalten der Steuerungsorgane hingewiesen. Staub verdickt das Öl und verschmiert die Steuerungsorgane. Diese Gefahr ist um so größer, je mehr das Öl zum Harzen neigt. In einem Falle waren bei der Instandsetzung des Kompressors auf der Hochdruckseite nicht weniger wie 5,5 kg von dieser Schmiere herausgeholt worden.

Fig. 5.

Bei einem Kompressor mit Kolbenschiebersteuerung ergab sich ein Diagramm, wie es in Fig. 5 verzeichnet ist. Als Ursache wurde ermittelt, daß der Sitz des Rückschlagventils zersprungen war und sich festgeklemmt hatte. Sobald also der Schieber den Druckraum freigab, strömte die Preßluft in den Zylinder zurück und bewirkte dort den Gegendruck. Der Arbeitsverlust entspricht der schraffierten Fläche. Ein Kompressor mit freigängigen Ventilen hätte in diesem Falle versagt. Da indessen der Kompressor mit Kolbenschiebersteuerung immer noch Luft lieferte, so ließ man ihn ruhig weiter laufen. Wie festgestellt werden konnte, war die Luftsteuerung innerhalb Jahresfrist überhaupt nicht nachgesehen worden.

Von in neuerer Zeit entstandenen Luftsteuerungen sind zu nennen: die Hoerbigersteuerung, ausgeführt von Gebr. Meer-München-Gladbach, die Drehschiebersteuerung mit Druckausgleich der Duisburger Maschinenfabrik vorm. Bechem & Keetmann, die Ventilsteuerung von G. A. Schütz-Wurzen und R. Meyer-Mülheim, die Drehschiebersteuerung Patent Strnad von Th. Calow & Co. Bielefeld, die Klappensteuerung Patent Guthermuth von der Maschinenbauanstalt Humboldt-Kalk u. a. mehr.

Wir hoffen nun auch diese in spätere Untersuchungen hineinziehen zu können.

Indem wir vorläufig unseren Bericht schließen, betonen wir nochmals, daß die Versuche „Betriebsversuche" an einzelnen Anlagen waren, es ist daher, wenn auch die eine oder andere Anlage schlechter abgeschlossen hat, nicht gleich ein ungünstiger Schluß auf die sonstige Arbeit der Lieferantin zu ziehen.

Geschäftsbericht des Brikett-Verkaufsvereins zu Dortmund für das Jahr 1902.

Die mißliche Lage, in welcher sich die deutsche Industrie zu Ende des Jahres 1901 befand, hielt im Berichtsjahre zunächst noch an. Wie mühsam es war, den nötigen Absatz zu beschaffen, zeigen die Versandziffern der ersten drei Monate. Mit dem Beginn der neuen Lieferverträge am 1. April haben sich die Verhältnisse in etwa gebessert, sodaß die den Mitgliedern zugewiesene Arbeitsmenge erträgliche Zustände brachte. Eine volle Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der vorhandenen Brikettpressen ist indessen bis jetzt nicht zu erreichen gewesen, da die Anlage neuer Pressen übergroß war. Solange bei der Vermehrung der Pressen auf die Absatzmöglichkeit der Briketts keine Rücksicht genommen wird, ist die sich hieraus ergebende ungünstige Rückwirkung auf die Gesamtheit unvermeidlich. Bis zum 1. April wurde die seit dem 1. Oktober 1901 bestehende 15 prozentige Einschränkung der Erzeugung beibehalten, erwies sich aber schon hier als völlig unzureichend. Da eine weitere Einschränkung unerwünschte Folgen gehabt haben würde, so blieb nichts anderes übrig, als eine durchgreifende Änderung der Beteiligungsziffern vorzunehmen. Der diesem Verfahren zu grunde gelegte Voranschlag des Absatzes hat sich als zutreffend herausgestellt. Die nach Abzug der Einschränkung abzunehmende

Gesamt-Beteiligungsziffer betrug:	1 653 890 t
abgenommen sind:	1 610 215 t
mithin zu wenig abgesetzt . .	43 675 t,

welche fast ganz den vorerwähnten Minderabsatz des ersten Vierteljahres darstellen.

Trotz aller entgegenstehenden Schwierigkeiten hat der Brikett-Verkaufsverein also auch dieses Mal eine Zunahme des Absatzes zu verzeichnen, und zwar von 49 885 t = 3,2 pCt. gegen das Vorjahr. Hierbei muß bemerkt werden, daß der erzielte Mehrabsatz ausschließlich der vergrößerten Ausfuhr zuzuschreiben ist.

Ferner gelangten zum Verkauf:	85 630 t
der Bergbau- und Schiffahrts-Akt.-Ges. Kannengiesser für die Brikettfabrik in Gustavsburg und	35 877 t
der Vereinigungs-Gesellschaft für Steinkohlenbau im Wurmrevier.	

Während der Preis in den letzten 7 Jahren stetig gestiegen war, macht sich jetzt ein nicht unbedeutender Rückgang bemerkbar; statt ℳ 13,33 im Vorjahr beträgt der Durchschnittserlös nur ℳ 12,20 für eine Tonne und hat damit wieder annähernd den Stand des Jahres 1900 erreicht.

Der Pechmarkt zeigt nun schon seit längerer Zeit ein für den Verein sehr unerfreuliches Bild, was in dem jetzt begonnenen Geschäftsjahre noch mehr in die Erscheinung treten dürfte und denen, welche die Errichtung neuer Brikettfabriken planen, eine Mahnung sein sollte, deren Rentabilität eingehend zu prüfen, ehe sie zur Ausführung schreiten, denn auf der einen Seite sieht man ungenügende Ausnutzung der Pressen bei gesunkenen Preisen für Briketts, auf der anderen unerschwingliche Ausgaben für Pech.

Der Pechverbrauch ist zwar von 116 956 t auf 112 795 t zurückgegangen, dahingegen wurden als Ersatz verschiedene andere Bindemittel mit zur Verwendung heran-

gezogen. Weist auch der Preis zu Anfang des Jahres eine kleine Ermäßigung auf, so übersteigt derselbe im zweiten Halbjahr bereits den Ende 1901 angelegten, und wird im laufenden Jahre noch eine erhebliche Verteuerung erfahren.

Die Entschädigungen an Mitglieder erforderten einen wesentlich höheren Aufwand als bisher, sodaß zur Deckung dieser Zuschüsse einschließlich der Geschäftsunkosten dieses Mal $3^1/_1$ pCt. der Rechnungsbeträge an Briketts als Abgabe erhoben werden mußte, was für eine Tonne (Briketts und Pech) $39^1/_2$ Pfennig ausmacht.

Dem Verein ist beigetreten die Aktien-Gesellschaft Steinkohlenbergwerk „Nordstern" mit ihren Anlagen auf Zeche Holland III./IV., ausgeschieden die Zeche Steingatt, deren Betrieb eingestellt wurde. Die Zeche Lothringen nahm die Briketterzeugung wieder auf, und so blieb nur die Fabrik auf Zeche Dannenbaum außer Benutzung. Die Vereinigungsgesellschaft für Steinkohlenbau im Wurmrevier hat nach Ablauf des einjährigen Abkommens den Verkauf ihrer Briketts wieder selbst in die Hand genommen.

Die nachfolgenden Nachweise veranschaulichen des Näheren die einzelnen Ergebnisse.

	1891	1892	1893	1894	1895	1896
1. Gesamtabsatz der Vereinsz. ausschl. Brikettf. in Gustavsburg und Vereinigungs-Ges. für Steinkohlenbau im Wurmrevier	482 495 t	553 075 t	694 025 t	745 414 t	796 363 t	830 985 t
2. Vom Verein verkaufte Brikettmengen . . .	202 780 t	516 508 t	645 144 t	719 258 t	780 185 t	818 300 t
3. Vom Verein beschaffte Pechmengen . . .	20 821 t	40 034 t	53 584 t	60 785 t	59 032 t	65 067 t
4. Erlös für die vom Verein verkauften Brikettmengen . . . . . ℳ	2 798 996,63	5 406 439,62	5 858 210,66	6 343 783,96	7 075 373,85	7 644 627,54
5. Durchschnittsverkaufspreis f. Briketts f. 1 t ℳ	12,67	10,47	9,08	8,82	9,07	9,34
6. Ausgaben für Pech frei Brikettfabrik . . ℳ	926 534,50	1 641 394,17	1 973 684,56	2 348 484,53	2 657 716,41	2 780 418,37
7. Annähernder Pechpreis frei Wagen Brikettfabrik für 1 t						
a) Anfang des Jahres . . . . . ℳ	44—48	41—45	37—40	36—39	45,50	45
b) Ende des Jahres . . . . . ℳ	41—45	37—40	37—39	41—48,50		41
8. Gesamtunkosten einschl. Zuschüsse an die Zechen						
a) Insgesamt . . . . . ℳ	44 716,33	87 313,25	119 874,95	169 413,70	127 306,25	203 844,01
b) für 1 t Briketts und Pech . . . Pfg.	18,51	15,69	17,16	21,71	15,17	23,08

	1897	1898	1899	1900	1901	1902
1. Gesamtabsatz der Vereinsz. ausschl. Brikettf. in Gustavsburg und Vereinigungs-Ges. für Steinkohlenbau im Wurmrevier	943 732 t	1 078 338 t	1 295 113 t	1 530 816 t	1 563 928 t	1 610 215 t
2. Vom Verein verkaufte Brikettmengen . . .	934 221 t	1 066 347 t	1 245 269 t	1 485 130 t	1 519 813 t	1 546 004 t
3. Vom Verein beschaffte Pechmengen . . .	70 631 t	79 757 t	103 485 t	108 976 t	116 956 t	112 795 t
4. Erlös für die vom Verein verkauften Brikettmengen . . . . . ℳ	9 331 584,90	10 901 528,47	13 273 524,56	18 224 504,58	20 265 605,41	18 865 683,16
5. Durchschnittsverkaufspreis f. Briketts f. 1 t ℳ	9,99	10,22	10,66	12,27	13,33	12,20
6. Ausgaben für Pech frei Brikettfabrik . . ℳ	2 467 565,67	2 422 265,09	3 523 515,42	4 744 682,42	5 043 210,64	4 623 563,67
7. Annähernder Pechpreis frei Wagen Brikettfabrik für 1 t						
a) Anfang des Jahres . . . . . ℳ	40,10	30,50	32	41	44	41
b) Ende des Jahres . . . . . ℳ	31,60	31	36	44	42	43
8. Gesamtunkosten einschl. Zuschüsse an die Zechen						
a) Insgesamt . . . . . ℳ	197 787,83	214 879,90	207 148,63	272 884,56	204 678,05	656 050,43
b) für 1 t Briketts und Pech . . . Pfg.	19,68	18,75	15,36	17,12	12,50	39,55

Beteiligung und Absatz im Jahre 1902.

Monat	Die Beteiligungsziffern betrugen: t	Abgenommen sind: t
Januar	138 040	123 523
Februar	129 770	121 093
März	129 305	114 538
April	139 225	134 903
Mai	134 930	133 548
Juni	134 525	134 822
Juli	145 570	143 577
August	140 495	139 873
September	140 510	138 228
Oktober	152 380	149 757
November	132 270	134 122
Dezember	136 870	142 231
	1 653 890	1 610 215
zuzüglich Verkäufe ab Läger Mannheim u. Dortmund		1 246
Bergbau- und Schiffahrts-Akt.-Ges.		1 611 461
Kannengießer für die Brikettfabrik in Gustavsburg . . .	86 300	85 630
Vereinigungsgesellschaft für Steinkohlenbau im Wurmrevier .	36 995	35 877
	1 777 185	1 732 968

Der Gesamtabsatz des Jahres 1902 setzt sich zusammen aus:

1. Bestellungen des Vereins . . . . 1 546 004 t
2. Oberrheinische Brikettfabrik in Gustavsburg . . . . . 85 630 „
3. Vereinigungs-Gesellschaft im Wurmrevier . . . . . 35 877 „
4. Selbstverbrauch . . . . . 2 801 „
5. Eigene Werke . . . . . 52 886 „
6. Landdebit . . . . . 9 770 „

Sa. 1 732 968 t

Von den Bestellungen des Vereins entfallen auf:

1. Deutsche Eisenbahnen . . 50 pCt. = 773 258 t
2. Händler . . . . . 7 „ = 107 996 „
3. Werke, Private, Kanalbauten etc. . . . . 30 „ = 463 622 „
4. Dampfschiffe und Ausfuhr nach außerdeutschen Ländern . . 13 „ = 201 128 „

Sa. 100 pCt. = 1 546 004 t

Von den an Dampfschiffe und zur Ausfuhr nach den Kolonien, sowie nach außerdeutschen Ländern abgegebenen Mengen entfallen auf:

Dampfschiffe (einschl. Kaiserl. Marine)	34 522 t
Deutsche Kolonien	3 425 „
Schweiz, Italien und Österreich	63 845 „
Holland, Belgien und Frankreich	74 355 „
Überseeische Ausfuhr	24 981 „
Sa.	201 128 t

Während der Absatz an die inländischen Verbraucher sich gegen früher nur wenig geändert hat, ist der Versand nach dem Auslande nicht unwesentlich gestiegen. Nachdem der Verein zu der Überzeugung gekommen war, daß auf eine stärkere Inanspruchnahme seitens der bisherigen Abnehmer nicht zu rechnen sei, hat er es sich angelegen sein lassen, neue Kundschaft im Auslande zu gewinnen. Die günstige Beurteilung, welche die vom Verein hinausgesandten Marken fanden, ermöglichte den Abschluß einer Anzahl Verträge für 1903, namentlich nach Frankreich und Algier, sodaß begründete Aussicht besteht, im nächsten Berichte einen weiteren Zuwachs verzeichnen zu können.

Auf dem süddeutschen Markte, sowie auch bei den Schweizer-Bahnen begegnete der Verein einem schärferen Wettbewerb, trotzdem vermochte er seine alte Stellung im allgemeinen zu behaupten.

Volkswirtschaft und Statistik.

Aus- und Einfuhr von Steinkohle, Braunkohle und Koks im deutschen Zollgebiet.

(Nach den monatlichen Nachweisen über den auswärtigen Handel des deutschen Zollgebietes vom Kaiserlichen Statistischen Amt.)

Einfuhr.

Von:	1. Januar bis 28. Februar 1902.			1. Januar bis 28. Februar 1903.			Ganzes Jahr 1902.		
	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks t	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks t	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks t
Freihafen Hamburg	—	—	12 640	—	—	12 650	—	—	82 058
Belgien	67 313	—	34 369	78 762	—	37 477	496 083	—	176 385
Frankreich	1 045	—	9 882	500	—	11 496	6 343	—	55 179
Großbritannien	497 784	—	5 133	572 937	—	2 751	5 192 147	—	21 253
Niederlande	24 222	—	—	31 590	—	—	171 755	—	—
Oesterreich-Ungarn	80 262	993 780	4 150	106 570	1 155 211	3 969	542 312	7 881 986	26 387
Britisch Australien	25	—	—	393	—	—	5 404	—	—
Ver. Staaten von Amerika	1 727	—	—	—	—	—	5 101	—	—
Aus allen Ländern insges.	673 223	993 780	66 459	792 512	1 155 211	68 648	6 425 658	7 882 010	362 488

Ausfuhr.

Nach:	1. Januar bis 28. Februar 1902.			1. Januar bis 28. Februar 1903.			Ganzes Jahr 1902.		
	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks t	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks t	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks t
Freihafen Hamburg	112 466	—	879	98 390	—	508	662 561	—	4 260
Frh. Bremerhaven, Geestem.	36 819	—	—	47 643	—	—	238 661	—	—
Belgien	343 638	—	19 193	394 685	—	39 794	2 217 419	—	176 042
Dänemark	11 488	—	2 085	21 297	—	3 341	81 953	—	21 425
Frankreich	109 634	—	91 042	230 015	—	136 935	980 867	—	703 528
Griechenland	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Großbritannien	4 639	—	—	3 906	—	—	30 838	—	—
Italien	4 670	—	5 486	9 867	—	7 230	37 479	—	28 521
Niederlande	569 196	89	28 485	800 539	96	36 192	4 540 955	1 162	185 100
Oesterreich-Ungarn	903 527	2 836	95 812	1 103 824	3 354	95 492	5 604 497	20 144	539 908
Rumänien	6 636	—	440	27	—	148	18 950	—	4 167
Rußland	91 134	—	21 994	115 133	—	22 531	579 238	—	187 602
Finland	1 225	—	—	1 187	—	—	7 327	—	—
Schweden	1 755	—	668	2 542	—	2 220	38 564	—	27 198
Schweiz	166 810	—	23 161	186 957	—	25 971	1 019 704	—	125 802
China	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kiautschou	—	—	—	—	—	—	17 561	—	—
Chile	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Norwegen	855	—	933	321	—	1 478	7 696	—	14 047
Britisch Australien	—	—	750	—	—	202	—	—	2 715
Spanien	—	—	2 140	—	—	2 887	—	—	17 461
Mexiko	—	—	6 973	—	—	7 701	—	—	113 192
Ver. Staaten von Amerika	—	—	—	151	—	3 185	2 807	—	15 733
Nach allen Ländern insges.	2 365 177	2 926	301 570	3 022 066	3 471	387 160	16 101 141	21 766	2 182 383

Ein- und Ausfuhr von Erzeugnissen der Bergwerks- und Hüttenindustrie außer Steinkohle, Braunkohle und Koks im deutschen Zollgebiet.

(Nach den monatl. Nachweisen über den auswärtigen Handel des deutschen Zollgebietes vom Kaiserl. Statistischen Amt.)

Gegenstand:	Einfuhr. 1902 Januar bis Februar t	Einfuhr. 1903 Januar bis Februar t	Einfuhr. Ganzes Jahr 1902 t	Ausfuhr. 1902 Januar bis Februar t	Ausfuhr. 1903 Januar bis Februar t	Ausfuhr. Ganzes Jahr 1902 t
Rohes Blei, Bruchblei und Bleiabfälle	4 680	9 197	39 006	3 642	3 569	23 100
Roheisen	19 311	16 384	143 040	51 272	74 587	347 256
Eisen und Eisenwaren (ohne Roheisen)	17 090	20 862	125 878	440 139	505 561	2 961 764
Bleierze	14 178	15 618	69 817	182	211	2 024
Eisenerze	379 733	534 493	3 957 403	389 218	554 953	2 868 068
Kupfererze	572	796	14 630	1 527	2 388	17 031
Manganerze	24 280	21 546	204 647	283	1 525	4 528
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle	129 696	151 381	831 282	3 020	3 123	22 726
Silbererze	1 362	750	6 129	—	—	0,5
Zinkerze	7 799	7 276	61 407	10 039	7 320	46 965
Gold (abgesehen vom gemünzten)	6,295	1,106	26,034	1,772	6,261	21,325
Silber (abgesehen vom gemünzten)	27,793	51,938	282,774	46,500	56,966	372,390
Kupfer, (unbearbeitetes)	9 092	11 904	76 050	697	866	4 678
Nickelmetall	251	203	1 458	63	78	689
Quecksilber	88	101	648	5	24	109
Teer	4 968	4 328	40 574	3 608	3 501	29 818
Zink (unbearbeitetes)	3 394	2 629	24 633	10 018	9 987	67 680
Zinn (unbearbeitetes)	2 267	2 134	13 760	301	342	2 271

Verkehrswesen.

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

1903 Monat	Tag	Ruhrkohlenrevier (Staatsbahn u. Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenb.-Ges.) gestellt	gefehlt	Davon: Staatsbahn (Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld) allein gestellt	gefehlt	Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen (16.-22. März 1903.)	
März	16.	16 924	—	16 170	—	Essen: Ruhrort	9 688
„	17.	17 082	—	16 509	—	Essen: Duisburg	8 063
„	18.	17 223	—	16 633	—	Essen: Hochfeld	2 099
„	19.	16 922	—	16 423	—		
„	20.	16 847	—	16 345	—	Elberfeld: Ruhrort	89
„	21.	17 426	—	16 887	—	Elberfeld: Duisburg	37
„	22.	1 914	—	1 914	—	Elberfeld: Hochfeld	31
Zusammen		104 338	—	100 881	—		20 007
Durchschnittlich für den Arbeitstag		17 390	—	16 814	—		

Zum Dortmunder Hafen wurden aus dem Dir.-Bez. Essen im gleichen Zeitraum 48 Wagen gestellt, die in der Übersicht mit enthalten sind.

Es wurden demnach im Ruhrkohlenrevier arbeitstäglich in der Zeit vom 16.—22. März 1903 bei 6 Arbeitstagen 1904 D.-W. und im ganzen 11 422 D.-W. oder 12,3 pCt. mehr zum Versand gebracht, als in demselben Zeitraum des Vorjahres bei gleicher Anzahl Arbeitstage.

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

Zeitraum	Ruhrkohlenrevier*)	Oberschles. Kohlenrevier	Saarkohlenrevier**)	Zusammen
1.—15. März 1903	212 535	66 292	36 318	315 145
+ geg. d. gl. Zeitr. d. Vorj. in abs. Zahl.	+ 10 877	— 5 530	+ 216	+ 5 563
+ geg. d. gl. Zeitr. d. Vorj. in Prozenten	+ 5,4	— 7,7	+ 0,6	+ 1,8
1. Jan. bis 15. März 1903	1 080 318	357 763	185 056	1 623 137
+ geg. d. gl. Zeitr. d. Vorj. in abs. Zahl.	+ 122823	+ 30 785	+ 9 445	+ 163053
+ geg. d. gl. Zeitr. d. Vorj. in Prozenten	+ 12,8	+ 9,4	+ 5,4	+ 11,2

Amtliche Tarifveränderungen.

Oberschles.-ostdeutsch. Kohlenverk. Mit Gültigkeit vom 15. 3. d. J. wird die Haltestelle Thorn Uferbahn des Dir.-Bez. Bromberg in den Teil I und II, die Haltestelle Katharinenflur in den Teil II des vorbezeichneten Verkehrs einbezogen. Über die Höhe der Frachtsätze geben die beteil. Dienststellen Auskunft. Kattowitz, 13. 3. 03. Kgl. Eisenb.-Dir.

Infolge Übernahme der Verwaltung der in preußischen Besitz übergegangenen Eisenberg-Crossener Eisenbahn durch die Kgl. Eisenb.-Dir. Erfurt treten im böhm.-nordd. Kohlenverk. für die Station Eisenberg (Sachsen-Altenburg) am 1. 4. 03 geänderte Frachtsätze in Kraft, über deren Höhe die beteil. Abfertigungsstellen Auskunft geben. Dresden, 13. 3. 03. Kgl. Gen.-Dir., d. sächs. Staatseisenbahnen, als geschäftsführende Verw.

Oberschles.-mähr.-österr.-schles. Kohlenverk. Die im Nachtrage I enthaltenen Frachtsätze nach Proßnitz Lok. B. werden mit Ende April d. J. außer Kraft gesetzt. Kattowitz, 12. 3. 03. Kgl. Eisenb.-Dir.

Gruppentarif III (Berlin-Stettin). Mit Gültigkeit vom 15. 3. 03 wird die Station Wüstenfelde in den Aus-

*) Gestellung der Staatsbahn und der Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenbahn-Gesellschaft.

**) Gestellung des Dir.-Bez. St. Johann-Saarbrücken und der Elsaß-Lothring. Eisenbahnen.

nahmetarif 6 a (Braunkohlenbriketts [auch Naßpreßsteine] sowie Rohbraunkohle) als Empfangsstation einbezogen. Über die Höhe der Frachtsätze erteilen die beteil. Abfertigungsstellen sowie das Auskunftsbureau, hier, Bahnhof Alexanderplatz, Auskunft. Berlin, 10. 3. 03. Kgl. Eisenb.-Dir., zugleich namens der beteil. Verw.

Marktberichte.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 23. März 1903, aufgestellt von der Börsen-Kommission.

Kohlen, Koks und Briketts.

Preisnotierungen der Syndikate im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Sorte.	pro Tonne loco Werk.
I. Gas- und Flammkohle:	
a) Gasförderkohle	11,00—12,50 ℳ
b) Gasflammförderkohle . . .	9,75—11,00 „
c) Flammförderkohle	9,25—10,00 „
d) Stückkohle	13,25—14,50 „
e) Halbgesiebte	12,50—13,25 „
f) Nußkohle gew. Korn I/II .	12,50—13,50 „
„ „ „ III .	11,25—12,00 „
„ „ „ IV .	9,75—10,75 „
g) Nußgruskohle 0—20/30 mm	6,50— 8,00 „
„ 0—50/60 mm	8,00— 9,00 „
h) Gruskohle	4,50— 6,75 „
II. Fettkohle:	
a) Förderkohle	9,00— 9,75 „
b) Bestmelierte Kohle	10,75—11,75 „
c) Stückkohle	12,75—13,75 „
d) Nußkohle gew. Korn I/II .	12,75—13,75 „
„ „ „ III .	11,00—12,00 „
„ „ „ IV .	9,75—10,75 „
e) Kokskohle	9,50—10,00 „
III. Magere Kohle:	
a) Förderkohle	8,00— 9,00 „
b) Förderkohle, melierte . . .	10,00—10,50 „
c) Förderkohle, aufgebesserte je nach dem Stückgehalt .	11,00—12,50 „
d) Stückkohle	13,00—14,50 „
e) Anthrazit Nuß Korn I . .	17,50—19,00 „
„ „ „ II . .	19,50—23,00 „
f) Fördergrus	7,00— 8,00 „
g) Gruskohle unter 10 mm . .	5,00— 6,25 „
IV. Koks:	
a) Hochofenkoks	15,00 „
b) Gießereikoks	16,00—17,00 „
c) Brechkoks I und II . . .	17,00—18,00 „
V. Briketts:	
Briketts je nach Qualität. . .	11,00—14,00 „

Marktlage unverändert. Nächste Börsen-Versammlung findet am Montag den 30. März 1903, nachmittags 4 Uhr im „Berliner Hof", Hotel Hartmann, statt.

Petroleum in den Vereinigten Staaten. Die Preislage hat im Laufe des Monats Februar keine Änderung erfahren. Die Befürchtung der von der Standard Oil Co. unabhängigen Produzenten, die Gesellschaft werde den Preis, welchen sie für Rohöl zu zahlen willens ist, weiter heruntersetzen, ist nicht eingetroffen. Der derzeitige Rohölpreis von 1,50 Doll. per Faß ist immerhin ein ungewöhnlich hoher und dazu angetan, die Tätigkeit zur Entdeckung und Erschließung neuer produktiver Felder anzuregen. Es werden auch in allen Gegenden, welche nur einige Aussicht auf Erfolg bieten, große Vorbereitungen getroffen, die Tätigkeit energisch aufzunehmen, sowie die Witterungsverhältnisse es erlauben. Regen- und Schneestürme, schlechte Beschaffenheit der Wege und hohe Preise des Feuerungsmaterials haben in letzter Zeit die Tätigkeit in den produktiven Distrikten sehr erschwert. Besonders West-Virginia und Südost-Ohio scheinen für neue Unternehmungen gute Aussichten zu bieten. Auch Kansas und das Indianer-Territorium üben auf Ölunternehmer große Anziehungskraft aus, und in Kentucky, dem jüngst entdeckten Öldistrikt, plant angeblich auch die Standard Oil Co. große Bassinanlagen und Röhrenleitungen. Ob die geplanten Unternehmungen, an welchen auch englisches Kapital beteiligt ist, im stande sein werden, genügend Petroleum zu beschaffen, um allen Bedarf zu decken, bleibt abzuwarten. Die derzeitige Produktion ist nicht dazu im stande, und besonders ist das Angebot von hochgradigem pennsylvanischen Öl unzulänglich, sodaß die Bestände fortdauernd abnehmen. Zu Anfang dieses Jahres waren von pennsylvanischem Öl nur noch 5 699 127 Faß vorhanden und von Lima-Öl 17 306 426 Faß, eine Gesamtmenge von 23 005 553 Faß. Dieser Gesamtvorrat hat nun im Januar eine Reduktion um 720 411 Faß erfahren gegen eine solche von 646 632 bezw. 599 208 und 591 693 in den drei vorhergehenden Monaten. Auch in dem Öl-Distrikt von Beaumont, Tex., werden große Vorbereitungen für das Frühjahr getroffen, und sollen zahlreiche Neubohrungen sowie der Bau weiterer Bassin- und Röhrenleitungsanlagen in Angriff genommen werden. Auch wollen die Röhrenleitungsbesitzer die Transportkosten des Öls so herabsetzen, daß auch die kleinen Produzenten Absatzgelegenheit erhalten. Die Brutto-Einnahmen der texanischen Ölgesellschaften will jetzt der Staat mit einer Steuer von 2 pCt. belegen.

(EE. Newyork, zu Schluß des Monats Februar 1903.)

Metallmarkt. Marktlage unverändert gut.

Kupfer stramm. G. H. *L.* 63. 6. 3. bis *L.* 66. 12. 6., 3 Mt. *L.* 63. 5. bis *L.* 66. 7. 6.

Zinn stramm. Straits *L.* 134. 7. 6. bis *L.* 137. 12. 6., 3 Mt. *L.* 134. 12. 6. bis *L.* 138.

Blei ruhig. Weiches fremdes *L.* 13. 5. bis *L.* 13. 11. 3., engl. *L.* 13. 7. 6. bis *L.* 13. 10.

Zink fest. G. O. B. *L.* 23., bes. Marken *L.* 23. 5.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. (Börse zu Newcastle-on-Tyne.) Bei ruhiger Marktlage zeigten die Preise weichende Tendenz. Beste northumbrische steam-Kohle etwas niedriger als in der Vorwoche. Die Notierung schwankte zwischen 10 *s.* und 10 *s.* 6 *d.* f.o.b. für beste und 8 *s.* 9 *d.* bis 9 *s.* 3 *d.* f.o.b. für geringere Sorten. Steam smalls hielten sich mit 5 *s.* 6 *d.* bis 5 *s.* 9 *d.* auf der Höhe der Vorwoche. Auf dem Durham-Kohlenmarkt hielt die ruhige Lage ebenfalls an. Gaskohle notierte 8 *s.* 3 *d.* bis 8 *s.* 10½ *d.* f.o.b. je nach Qualität. Bunkerkohle erzielte 8 *s.* bis 8 *s.* 9 *d.* f.o.b. Kokskohle stetig. Die Lebhaftigkeit im Koksgeschäft hielt weiter an. Beste Sorten Durhamkoks etwas knapper. Starke Nachfrage für Hochofenkoks; je nach Qualität

wurden hierfür 16 *s.* 3 *d.* bis 16 *s.* 9 *d.* notiert. Exportkoks schwankte zwischen 17 *s.* bis 17 *s.* 3 *d.* f.o.b.

Das Frachtgeschäft der vergangenen Woche war etwas lebhafter. Die Raten zeigten wenig Veränderung gegen die der Vorwoche. Sie betrugen vom Tyne nach London 3 *s.* 1½ *d.*, bis Hamburg 3 *s.* 7½ *d.*, bis Kronstadt 3 *s.* 10½ *d.* bis 4 *s.* und bis Swinemünde ebenfalls 3 *s.* 10½ *d.* bis 4 *s.* Mittelmeerfrachten waren gegen die Vorwoche etwas gestiegen und betrugen vom Tyne nach Genua 6 *s.* 6 *d.* bis 7 *s.*, nach Alexandria 6 *s.* 9 *d.*

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

	18. März						25. März					
	von			bis			von			bis		
	L.	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*
Teer p. gallon	—	—	1⅞	—	—	2	—	—	1⅞	—	—	2
Ammoniumsulfat (Beckton terms) p. t	12	18	9	13	—	—	13	7	6	—	—	—
Benzol 90 pCt. p. gallon	—	—	9½	—	—	9¾	—	—	9½	—	—	—
„ 50 „ „ „	—	—	8	—	—	8¼	—	—	8	—	—	—
Toluol p. gallon	—	—	7	—	—	7¼	—	—	7	—	—	7¼
Solvent-Naphtha 90 pCt. p. gallon	—	—	8½	—	—	9	—	—	8½	—	—	9
Karbolsäure 60 pCt.	—	1	6	—	1	6½	—	1	6	—	1	6½
Kreosot p. gallon	—	—	1 9/16	—	—	1⅝	—	—	1 9/16	—	—	1⅝
Anthracen A 40 pCt.	—	—	1¾	—	—	1⅞	—	—	1¾	—	—	1⅞
Anthracen B 30—35 pCt.	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Pech p. t. f.o.b.	—	58	—	—	60	—	—	58	—	—	59	—

Patent-Berichte.

Patent-Erteilungen.

Kl. 4 a. Nr. 140 786. F. 15 800. Vom 15. Jan. 1902. **Magnetverschluſs für Grubensicherheitslampen.** Friemann & Wolf, Zwickau.

Kl. 4 a. Nr. 140 823. S. 16 596. Vom 18. Juni 1902. **Magnetverschluſs für Wetterlampen.** Fa. Wilhelm Seippel, Bochum i. W.

Kl. 5 a. Nr. 140 759. N. 5811. Vom 18. Aug. 1901. **Tiefbohreinrichtung mit durch das Gestänge bewegter Pumpe zum Heben des Spülwassers.** Hedwig Nagel, geb. Hausmann, Rebreuve; Vertr.: Hugo Pataky u. Wilhelm Pataky, Berlin NW. 6.

Kl. 5 a. Nr. 140 016. L. 16 521. Vom 7. März 1902. **Tiefbohrvorrichtung mit Ausgleichung des Gestänges durch Gegengewichte und mit Nachlaſsvorrichtung.** Heinrich Lapp, Akt.-Ges. für Tiefbohrungen, Achersleben.

Kl. 5 a. Nr. 139 388. D. 11 364. Vom 12. März 1901. **Tiefbohreinrichtung mit festgelagertem Schwengel und steifem Gestänge.** Deutsche Tiefbohr-Akt.-Ges., Nordhausen.

Kl. 5 a. Nr. 139 444. H. 23 721. Vom 15. März 1900. **Tiefbohrvorrichtung für drehendes und stoſsendes Bohren.** Oskar Hackenberg, Düsseldorf, Kurfürstenstr. 35.

Kl. 5 a. Nr. 139 563. B. 31 444. Vom 11. April 1902. **Tiefbohrvorrichtung.** Fa. E. Bendel, Magdeburg-Sudenburg.

Kl. 5 a. Nr. 139 564. M. 21 595. Vom 29. Mai 1902. **Bohrer mit oberhalb der Schneide angeordneter Führung.** Mecklenburgische Gewerkschaft „Friedrich Franz", Lübtheen i. M.

Kl. 5 b. Nr. 139 549. H. 27 436. Vom 25. Jan. 1902. **Schrämkopf mit in schwalbenschwanzförmigen Nuten eingesetzten Messern.** Friedrich Hüppe, Remscheid, Stachelhauserstr. 6.

Kl. 5 b. Nr. 139 693. S. 13 981. Vom 21. Aug. 1900. **Vorrichtung zur selbsttätigen Fortbewegung von Messerkettenschrämmaschinen längs eines Kohlenstoſses.** Sullivan Machinery Company, Chicago; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 5 c. Nr. 139 857. S. 15 496. Vom 5. Okt. 1901. **Eiserner Grubenstempel.** Friedrich Sommer, Essen-Ruhr, Viehoferstr. 64.

Kl. 5 d. Nr. 139 695. B. 31 472. Vom 15. April 1902. **Verfahren zur Erhöhung der Wettersicherheit der sogenannten wettersicheren Sprengstoffe in Kohlengruben.** Hans Brenner, Berlin, Müllerstr. 173 a.

Kl. 5 d. Nr. 139 781. G. 16 763. Vom 3. April 1902. **Wetterschacht mit Fördereinrichtung.** Gutehoffnungshütte, Akt.-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rhld. Zus. z. Pat. 134 967.

Kl. 5 d. Nr. 140 721. Sch. 19 139. Vom 20. Aug. 1902. **Durch schwingende Geleisstücke sich selbsttätig öffnende und durch die Wirkung eines Gewichtes schlieſsende zweiflügelige Wettertür.** Friedrich Schwitalla, Schwientochlowitz, und Paul Fiebig, Antonienhütte.

Kl. 5 d. Nr. 140 314. G. 16 456. Vom 10. Jan. 1902. **Vorrichtung zur Ermittelung des Streichens von Schichten in Bohrlöchern.** Zus. z. Pat. 106 910. Carl Otto, Hildesheim, Bergsteinweg 9.

Kl. 10 a. Nr. 140 725. B. 30 321. Vom 6. Nov. 1901. **Liegender Koksofen mit senkrechten Heizzügen.** Franz Brüggemann, Styrum-Ruhr.

Kl. 10 b. Nr. 140 542. T. 8131. Vom 29. Jan. 1901. **Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels zur Brikettierung von Erz, Kohlenklein u. dgl. aus Kohlehydraten und ähnlichen Verbindungen.** Dr. Ernst Trainer, Bochum, Wittenerstr. 77.

Kl. 35 a. Nr. 139 338. Sch. 18 203. Vom 15. Jan. 1902. **Elektromechanische Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen.** Aug. Schlüter, Düsseldorf, Oststraße 99.

Kl. 35 c. Nr. 138 271. B. 29 848. Vom 16. Aug. 1901. **Vorrichtung zum Auflegen der Bergwerksförderseile auf die Treibscheiben bei der Koepe-Förderung.** A. Beien, Herne i. W.

Kl. 74 b. Nr. 139 798. B. 31 343. Vom 27. März 1902. **Schlagwetterindikator.** Reinhold Buhl, Clausthal i. H.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 4 a. Nr. 139 782. 15. Sept. 1902. G. 10 144. **Wellenförmig gebogene Drahtwandung und in der Decke befestigte Isolierung aufweisende Luftzuführungshaube an Grubenlampen.** Alfred Glück, Duisburg, Viktoriastr. 47.

Kl. 4 a. Nr. 193 803. 12. Jan. 1903. R. 11 663. **Grubenlampenhaken mit in achsialer Richtung federnd beweglicher Öse zur Aufhängung der Lampe.** Bernhardt Röcken, Kray.

Kl. 4 a. Nr. 192 059. 8. Jan. 1903. R. 11 644. **Grubensicherheitslampe mit elektrischer Zündung durch eine an der Lampe selbst vorgesehene Stromquelle mittels eines drehbar an der Lampe angeordneten Zünders.** Otto von Roetel, Unna.

Kl. 4 a. Nr. 192 147. 8. Jan. 1903. R. 11 645. **Grubensicherungslampe mit elektrischer Zündung durch eine an der Lampe selbst vorgesehene Stromquelle.** Otto von Roetel, Unna.

Kl. 4 a. Nr. 192 148. 8. Jan. 1903. R. 11 646. **Grubensicherheitslampe mit elektrischer Zündung durch eine an der Lampe selbst vorgesehene Stromquelle mittels seitlich in Bezug auf den Docht verschiebbaren Zünders.** Otto von Roetel, Unna.

Kl. 4 d. Nr. 191 682. 24. Dez. 1902. R. 11 611. **Zündvorrichtung für Grubenlampen, bei welcher die Ritzfeder und eine Feder zur Spannung des Zündbandes als Führungen für letzteres dienen.** Rheinisch-Westfälische Maschinenbau-Anstalt u. Eisengießerei G. m b. H., Abtlg. Metallwarenfabrik Bochum, Bochum.

Kl. 4 d. Nr. 187 658. 3. Nov. 1902. S. 8956. **Zündvorrichtung für Grubensicherheitslampen, mit direkt, d. h. ohne Führungsbleche in gerader Linie an der Reibfeder vorbeigeführtem Zündband.** Wilh. Seippel, Bochum, Gr. Beckstr. 1.

Kl. 5 b. Nr. 192 768. 14. Jan. 1903. B. 21 110. **Schwingende Bohr- und Schrämvorrichtung, deren die schwingende Bewegung gestattender Lagerzapfen mit einem beim Abnehmen der Arbeitsvorrichtung auf diesem verbleibenden Mantel drehbar verbunden ist.** Paul Best, Essen, Ruhr, Brunnenstr. 15.

Kl. 5 b. Nr. 192 769. 14. Jan. 1903. B. 21 111. **Mit drehendem und schwingendem Werkzeug versehene Schrämvorrichtung, deren das Antriebmittel enthaltendes, um einen Zapfen schwingendes Gehäuse oder Gestell usw. die Arbeitsspindelführung nicht oder nur wenig überragt.** Paul Best, Essen, Ruhr, Brunnenstr. 15.

Kl. 5 b. Nr. 190 311. 28. Nov. 1902. S. 9033. **Gesteinsstoßbohrmaschine mit Motorantrieb und von gegabelter Pleuelstange angetriebenem, in dem Gehäuse geführtem Kreuzkopfe.** Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 20 a. Nr. 190 998. 18. Sept. 1902. J. 4113. **Vorrichtung zum Hochhalten des Zugseils bei Streckenförderungen, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugseil vermittels zweier Rollen, deren Flanschen sich überdecken, durchgedrückt wird.** P. Jorissen, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 35 a. Nr. 193 751. 29. Jan. 1903. B. 21 237. **Sicherheitsvorrichtung bei mechanischen Aufsatzvorrichtungen, bestehend aus einer mit dem Handhebel verbundenen Luftdruckbremse.** Alex. Beien, Herne i. W.

Kl. 35 a. Nr. 193 987. 31. Dez. 1902. Sch. 15 643. **Schachtsperrung zur Vermeidung des Hineinschiebens von Förderwagen in die Schächte vor Ankunft des Förderkorbes am Anschlagsort mittels an einer Aufsenschwelle angeschraubten Doppellagers und hierin mittels Laschen und Bolzen befestigten, drehbaren Sperrhebels.** Karl Schwalm, Linden a. Ruhr.

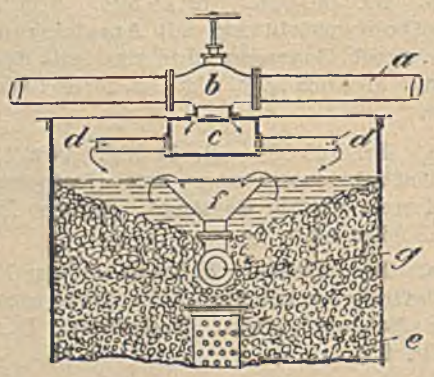
Kl. 35 c. Nr. 190 919. 9. Dez. 1902. H. 19 908. **Vorrichtung zur drehbaren Verstellung von Seiltrommeln bei Förderhaspeln mittels konzentrischer Schlitzanordnung in einem der beiden miteinander verschraubten Kegel.** Ernst Heckel, St. Johann, Saar.

Kl. 59 a. Nr. 193 778. 18. April 1901. B. 16 870. **Schiebersteuerung für Pumpen, bestehend aus einem ring- oder scheibenförmigen Schieber.** Berliner Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Schwartzkopff, Berlin.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1 a. Nr. 137 333. **Vorrichtung zum Ablagern der Kohle in Kohlentrockentürmen mit in der Mitte gelegenen Entwässerungskörper.** Von Maschinenfabrik Baum in Herne i. W. Vom 27. Januar 1900.

Das in einer Rohrleitung a, b zufließende Waschwasser mit der Kohle wird durch den Verteiler c, d in radialer Richtung nach den Behälterwänden e hingeleitet. Infolge dessen wird die Kohle auf eine größtmögliche Fläche ver-



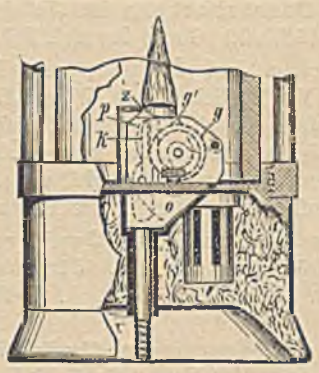
teilt und die Wasserströmung verlangsamt. Die Kohle setzt sich daher ruhig ab, und zwar vom Rande trichterförmig nach der Mitte zu abfallend unter gleichzeitiger Trennung nach der Korngröße, während das Waschwasser mit den erdigen Bestandteilen durch den unterhalb des Verteilers angeordneten Entwässerungskörper f, g in zum Zufluß entgegengesetzter Richtung fortgeführt wird.

Kl. 4 a. Nr. 137 796. **Lampenbude für Bergwerke.** Von Piepenbring & Cie. in Dortmund. Vom 4. Februar 1902.

Damit keine der einzelnen Instandsetzungsarbeiten bei irgend einer in die Lampenbude gelangenden Wetterlampe übersehen werden kann, wird die Instandsetzung der Grubenlampen unter Arbeitsteilung und in zwangweise vorgeschriebener Reihenfolge der einzelnen Vorgänge derart ausgeführt, daß mit den Lampen besetzte Wagen, die auf den Werktischen bestimmte Führungen erhalten, den einzelnen Arbeitsstellen nach einander zugeführt werden.

Kl. 4 d. Nr. 136 387. **Reibzündvorrichtung für Grubensicherheitslampen.** Johannes Hübner in Hermsdorf, Bez. Breslau. Vom 1. Februar 1902.

Bei dieser Reibzündvorrichtung für Grubensicherheitslampen wird der Zündstreifen durch die an einer beweg-



lichen Stange angebrachte Anreißfeder entzündet und vorgeschoben. Das Zündband z wird beim Herunterziehen der beweglichen Stange durch ein zungenförmiges Organ festgeklemmt, bestehend aus einer das Zündband enthaltenden Kapsel g mit Ansatz g^1 und aus einer an dem hinwegdrehbaren Gehäusedeckel o angebrachten Nase p, um das Mitnehmen des Zündbandes durch die Reißfeder k zu verhindern.

Kl. 4 d. Nr. 134 772. **Zündvorrichtung für Grubenlampen.** Bochum - Lindener Zündwarenfabrik C. Koch, in Linden a. d. Ruhr. Vom 27. Okt. 1901.

Die Zündvorrichtung für Grubenlampen, bei denen das Zündband an einer feststehenden Ritzfeder vorübergezogen

wird, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Ritzfeder a frei drehbar um einen Stift gelagert ist und durch den Brenner k in gespannter Lage gehalten wird, um eine bequeme Auswechslung des Zündbandes z zu ermöglichen.

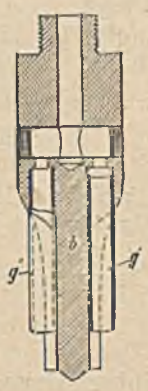
Kl. 5 a. Nr. 137 648. **Elastische Verbindung der Schwerstange mit dem Gestänge bei Tiefbohrvorrichtungen mit Wasserspülung.** Von Leon Mikucki in Lemberg. Vom 26. Januar 1902.

Die Verbindung besteht aus einem hohlen Seil, welches aus ineinander greifenden und spiralförmig laufenden Stahldrähten gebildet und mit einem Segeltuchschutzschlauch umgeben ist, zum Zweck, ein biegsames und dauerhaftes Zwischenglied zwischen der Schwerstange und dem Rohrgestänge zu erhalten.

Kl. 5 a. Nr. 136 994. **Bohrapparat mit Wasserspülung für Tiefbohrzwecke.** Hedwig Nagel geb. Hausmann in Rebreuve, Frankr. Vom 4. Juli 1901.

Das auf- und abwärtsgehende Arbeitswerkzeug wirkt auch als Pumpe, indem das im Bohrloch befindliche Spülwasser mit dem Bohrschmand durch das hohle Gestänge aus dem Bohrloch herausbefördert wird.

Kl. 5 a. Nr. 136 553. **Tiefbohrmeifsel mit Wasserspülung.** Kommandit-Gesellschaft für Tiefbohrtechnik Trauzl & Co., vorm. Tank & Co. in Wien. Vom 26. April 1901.

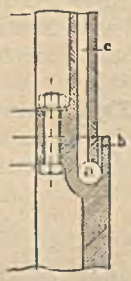


An den Seitenflächen des Meißelkopfes b sind in Bohrungen, welche mit dem das Spülwasser zuführenden Bohrerkanal in Verbindung stehen, auswechselbare Ausflußröhrchen g eingesetzt, welche das Wasser gegen die Bohrlochsohle führen und eine Änderung der Auslaufhöhe gestatten.

Kl. 5 a. Nr. 137 430. **Hydraulische Stofs-Bohrvorrichtung.** Von Gerhard Bergs in Datteln. Vom 10. November 1901.

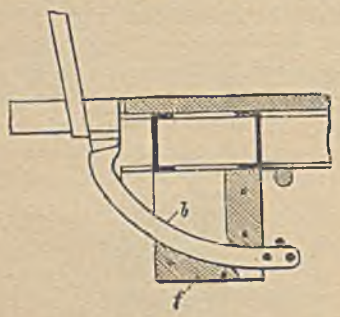
Die im Kolben angeordnete Steuerung der Vorrichtung ist derart ausgebildet, daß die Wirksamkeit der Vorrichtung von der Höhe des Hubes unabhängig ist. Das verbrauchte Druckwasser wird zur Spülung der Bohrlochsohle benutzt, jedoch kann zwecks starken Bespülens der Bohrlochsohle durch Heben des Gestänges das Druckwasser unmittelbar zur Bohrlochsohle geleitet werden.

Kl. 5 c. Nr. 136 672. **Verfahren und Vorrichtung zum Abteufen von Senkschächten.** Von Gustav Sassenberg in Pumpe bei Eschweiler-Aue. Vom 18. Oktober 1901.



Der Senkschacht besteht aus zwei Teilen, von denen der untere einen größeren äußeren Durchmesser als der obere besitzt. Der oberste Tübbingring der Erweiterung ist mit einem eingegossenen Ringkanal a versehen, aus welchem nach oben gerichtete Kanäle b einesteils nach außen münden, anderenteils mit den in den oberen Tübbings eingegossenen Kanälen c in Verbindung stehen. Über Tage sind die letzteren an eine Ringleitung angeschlossen. Wird Wasser in die Kanäle gepreßt, so findet dasselbe seinen Abfluß durch die Kanäle b, steigt zwischen Schacht und Gebirge hoch und vermindert so die Reibung der Schachtwandung am Gebirge.

Kl. 35 a. N. 136 440. Aufsetzvorrichtung für Fördergestelle u. dgl. Herm. Heckmann, Grube „Von Voß“ b. Deuben, Bezirk Halle a. S. Vom 1. Nov. 1901.



Die Aufsetzstützen b sind in ihrem untern Teil kreisbogenförmig gekrümmt und werden auf entsprechend gestalteten Lagerflächen f gleitend in den Förderschacht hinein bezw. aus ihm heraus bewegt.

Submissionen.

2. April d. J., vorm. 11 Uhr. Gr. Heil- und Pflegeanstalt Pforzheim. Lieferung von beiläufig 10 000 Ztr. (500 000 kg Ruhrer Grubenkohlen erster Güte mit 50 pCt. Stücken.

7. April d. J., vorm 10½ Uhr. Deputation des Magistrats zur Beschaffung der Brennmaterialien, Berlin. Lieferung von Kohlen etc. für die Gemeinde-Verwaltung in der Zeit vom 1. Mai cr. bis 30. April 1904. Jahresbedarf ungefähr: 6000 t Ia. oberschlesische Stücksteinkohle, 32 500 t Ia. oberschlesische Förderkohle, 5000 t oberschlesische Kleinkohle, 4000 t oberschlesische Nußkohle, 17 500 t Ia. westfälische gewaschene Fett-Nußkohle II und III, 50 t Ia. westfälische oder Ia. niederschlesische Schmiedekohle, 10 000 t Ia. Preßbraunkohle, 250 t Ia. englischer Anthrazit und 1000 t Ia. westfälischer gewaschener Schmelzkoks.

8. April d. J., vorm. 11 Uhr. Proviantamt Schwedt a. O. Lieferung von Steinkohlen-Briketts und Preßsteinkohlen für die Proviantämter des III. Armeekorps.

11. April d. J. Gemeinde-Verwaltung in Waalwijk, Niederlande. Lieferung von 10 000 hl Gaskohlen.

15. April d. J. Kgl. Amtsgericht, Rixdorf bei Berlin. Lieferung des 1903 für die Gerichts- und Gefängnisräume erforderlich werdenden Feuerungsmaterials — Koks und Briketts.

Zeitschriftenschau.

(Wegen der Titel-Abkürzungen vergl. Nr. 2.)

Mineralogie, Geologie.

Die Tiroler Erzbergbaue 1301—1665. Von Rainer. Öst. Z. 21. März. S. 157/60.

Lower productive coal measures of the bituminous regions of Pennsylvania. Von Adams. Min. & Miner. März. S. 348/52.

Zur Frage über die Entstehung der Eisen- und Kupfererzlagerstätten. Von Stratonowitsch. Gornij Journal. Febr. S. 214/56. S. wendet sich gegen die von Morosewitsch in einem Aufsatz „Gora Magnitnaja (Magnetberg) und seine nächste Umgebung“ aufgestellte Behauptung, daß ebenso wie die Erzlager von Magnitnaja Gora auch die der Gegend von Bogoslow sekundäre Bildungen seien.

Water in veins. A theorie. Von Riccard. Eng. Min. J. 14. März. Theoretische Untersuchung über das Verhalten des Wassers in Erzlagerstätten.

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

Rise and progress of coal mining in the United Kingdom. Von Redmayen. (Forts.) Coll. G. 20. März. S. 633/4. Gegenwärtige Lage und Zukunftsaussichten des britischen Kohlenbergbaus.

Der Bergbaubetrieb in den Steinkohlenbergwerken des Donetzbeckens im Jahre 1900. Von Skotschinsky. (Schluß.) Gornij Journal. Febr. S. 147/213.

Die Walchen bei Öblarn, ein Kiesbergbau im Ennstal. Von Redlich. Jahrb. Wien, LI. Band, Heft 1, S. 1/62. 2 Tafeln. Geschichte des nach 50jähriger Pause neuerdings wieder aufgenommenen uralten Öblarner Kupfer- und Goldbergbaus, geologische Verhältnisse, frühere und neuere Aufschlußarbeiten, der frühere Hüttenprozeß.

Der Wassereinbruch am Jupiterschachte in Kommern (Böhmen) am 14. Jänner 1902. Von Okorn. Jahrb. Wien, LI. Band, 1. Heft, S. 63/133. 4 Tafeln.

Sinking by the freezing method at Washington, County Durham. Von Ford. Tr. I. M. E. Mitteilungen über die beim Abteufen zweier Schächte mittels des Gefrierverfahrens gesammelten Erfahrungen; System Gebhardt & Koenig.

Asphalt refining. Von Crane. Min. & Miner. März. S. 337/41. 5 Textfig. Über die in der Tar Springs Asphalt Co.'s Refinery, bei Comanche, Ind. T., angewandten Methoden zur Reinigung des dort gewonnenen Asphaltes.

Ore concentration by oil. Ir. Age. 12. März. S. 5. Die Aufbereitung von Gold- und Kupfererzen mittels Öl macht große Fortschritte. Angaben über die Aufbereitungskosten.

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Die Industrie- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf 1902. Heißdampflokomotive. Von Obergethmann. (Schluß von S. 303.) Z. D. In. 14. März. S. 376/81. 1 Tafel. 5 Textfig.

Die Industrie- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf 1902. Die Hebezeuge. Von Ernst. (Forts. von S. 153.) Z. D. Ing. 14. März. S. 382/87. 18 Textfig. Laufkran für 10 t und 12,96 m Stützweite mit 3 Motoren. (Forts. folgt.)

Die Industrie- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf 1902. Das Eisenhüttenwesen. Von Frölich. (Forts. von S. 358.) Z. D. Ing. 21. März. S. 421/5. 23 Textfig. Maschinelle Einrichtungen für Stahlwerke: Dolomitmühle, Stahlgießwagen. (Forts. folgt.)

Die Preßluftindustrie auf der Industrie- und Gewerbeausstellung Düsseldorf 1902. Von Schleiden. Ztschr. f. kompr. u. flüssige Gase. Oetlingscher Hammer, Stampfer für Gießereien, Schmiedehammer, Nietgegenhalter, Stanze mit Preßluftbetrieb. Bei dem Oetlingschen Wasserheber wird das Wasser durch eingeleitete Preßluft zum Steigen gebracht. 1 Taf.

Kraftwerk mit mechanischem Zug. Von Josse. Z. D. Ing. 14. März. S. 369/76. 15 Textfig. Maschinen-

haus, Rohrleitungen, Speisevorrichtungen und Hülfsmaschinen. (Schluß folgt.)

Über Gaskraftmaschinen. Von Hußmann. Bergb. 19. März. S. 1/3. 2 Textfig. (Forts.) Der Oechelhäuser-Motor. Hauptvorzüge desselben.

Senare årens framsteg i valsverkskonstruktioner. Von Jansson. Jahresbericht des bergmännischen Vereins für Wermland. Darstellung der neuesten Fortschritte in Walzwerksanlagen.

Hochdruck-Turbinen mit 950 m Gefälle im Elektrizitätswerk Vouvry. Von W. Müller. Dingl. P. J. 21. März. S. 177/79. 4 Abb. Beschreibung der Anlage. Die Rohrleitung hat bei 1940 m Länge 900 m Gefälle. Die 4 Turbinen leisten bei einer Beaufschlagung von 52 l 500 PS.

The Russian First-Class Cruiser „Bogatyr"-Von Boilers. Engg. 20. März. S. 379/82. 4 Abb. (Forts.) Beschreibung und Zeichnung der vom Stettiner Vulkan gebauten Kessel.

Über die in Feuerzügen auftretenden Explosionen. Von Binder. Dampfk. Üb. Z. 18. März. S. 198/9. Besprechung der einschlägigen Verhältnisse.

Feuerungen mit Braunkohlenbriketts. Dampfk. Üb. Z. 18. März. S. 199/200. Bericht über zwei durchgeführte Versuche.

Die Versorgung der Werkstätten der Stettiner Maschinenbau-A.-G. Vulkan mit Kraft und Licht. Von Böttcher. (Schluß von S. 318.) Z. D. Ing. 21. März. S. 410/5. 26 Textfig. Gießereikran von Ludwig Stuckenholz; Hellingkran von Ad. Bleichert u. Co.; Winde mit elektrischem Antrieb; Gichtaufzug von Schelter und Giesecke.

Bör vexelström eller likström användas vid elektrisk drift af valsverk? Von Danielsson. Jahresbericht des bergmännischen Vereins für Wermland. Abhandlung über die Vorteile des Wechselstroms beim elektrischen Walzwerkbetrieb.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Über die Flüchtigkeit von Gold in Gemeinschaft mit Zink. Von Friedrich. Z. f. ang. Chem. 24. März. S. 269/71. Größere Goldverluste sind bei der Schmelzung von Goldzinklegierungen nur zu erwarten, wenn das Zink mit großer Heftigkeit verdampft, wobei Gold mechanisch mitgerissen wird; sonst verflüchtigt sich Gold nur in ganz untergeordneten Mengen.

The electrolytic refining of silver and gold. Von Ulke. Min. & Miner. März. S. 353/7. 8 Textfig. Beschreibung der verschiedenen Methoden unter Anführung der Vorteile einer jeden.

New copper smelting plant at Rio Tinto. Ir. Coal Tr. R. 20. März. S. 750. 2 Abb. Die gen. Anlage besteht aus 2 Hochöfen gewöhnlicher Konstruktion und zylindrischen Konvertern, welche während des Bessemerns in Rotation versetzt werden.

Om kopparraffinering, manufakturering af koppar och kopparlegeringar. Von Westman. Jernkontor. Annal. bih. 3. Reisebericht über Kupferraffinieranlagen in Deutschland.

Ellershausen and Western's zinc white process. Von Walker. Eng. Min. J. 14. März. S. 399. Ein neues Verfahren zur direkten Darstellung von Zinkoxyd aus Zinkblende wird beschrieben. Es ist eine Modifikation des älteren Verfahrens, nach welchem aus einer Zinksulfatlösung das Zink durch Ammoniak gefällt wird.

Om jernmalmsanrikning. Jahresber. des bergm. Vereins für Wermland pro 1902. Die neueren Methoden und Apparate zur Anreicherung von Eisenerzen in Schweden.

Slaggens betydelse för lancashirejernets qvalité. Von Alsterberg und Jakobssohn. Jahresber. des bergm. Vereins für Wermland. Der Einfluß der Schlackenzusammensetzung auf die Qualität des Lancashire-Eisens.

Om masugnens smältningsintensitet. Von Braune. Wermländska Annal. Abhandlung über die Schmelzintensität der Hochöfen.

A modern coke oven. Ir. Coal Tr. R. 20. März. S. 751/2. 9 Abb. Beschreibung des Koksofens mit und ohne Gewinnung von Nebenprodukten, System Fabry-Linnard. Eine Batterie solcher Öfen ist auf dem Hochofenwerk in Portoferrajo (Elba) im Betrieb.

Studien über trockene Gasreinigung. Von Merz. J. Gas-Bel. 21. März. Tabellarisch wiedergegebene Versuche in der Gasreinigungsanlage zu Kassel bestehend aus 2 Gruppen mit je 4 Reinigungskasten. Schlußfolgerungen.

Die Ursachen von Explosionen und Maßregeln zu deren Verhütung bei der Herstellung und Verwendung flüssiger und verdichteter Gase. Von Rasch. Ztschr. f. kompr. u. flüss. Gase. Febr. S 162/9. (Forts.) Gefahren durch chemische Eigenschaften der komprimierten Gase (Einwirkung der Gase auf den Behälter, explosive Gasgemische), Verwendung der flüssigen und verdichteten Gase, Transport und Lagerung der Flaschen mit verdichteten und flüssigen Gasen.

Om den termiska udvidgningen hos järn, aluminium, mässing och brons. Jernkontor. Annal. bih. 3. Untersuchungen über die thermische Ausdehnung von Eisen, Aluminium, Messing und Bronze.

Elektriska ledningsmotståndet hos järn. Jernkontor. Annal. bih. 3. Untersuchungen über den Einfluß des C-, Si- und Mn-Gehaltes auf den elektrischen Leitungswiderstand von Eisen.

Om nyare tidsenliga analysmetoder för malmer och jern. Von Odelstjerna. Jahresber. des bergm. Vereins für Wermland pro 1902. Ätherapparat von Prof. Rothe zur Ausscheidung des Eisenchlorids aus anderen Chloriden; Apparat von Prof. Arnold zur Schwefelbestimmung.

Skilnad i praktisk hänseende mellan hittils konstruerade motorer för masugnsgasens tillgodogörande. Von Hubendick. Jahresber. des bergm. Vereins für Wermland pro 1902. Vergleich verschiedener Motore für Zugutemachung der Hochofengase.

Volkswirtschaft und Statistik.

The steel Corporation's proposed improvements. Ir. Age. 12. März. S. 24. Angaben über die geplanten Betriebserweiterungen des Stahltrustes, die zur Folge haben würden eine ungefähre Steigerung seiner Roheisenproduktion, um jährlich 775 000 t, der Erzeugung von Stahlbillets um 1 000 000 t, von Röhren um 400 000 t, von Blechen um 360 000 t, von Schienen um 126 000 t.

Our produktion of Bessemer steel ingots and steel rails. Ir. Age. 12. März. S. 27. Die Produktion von Bessemer Stahlingots in den Vereinigten Staaten betrug in 1902 9 306 471 groß tons oder 6,5 pCt. mehr als in 1901, daraus wurden u. a. 2 836 293 (2 836 273 t in 1901) groß tons Schienen erzeugt.

Statistische Mitteilungen über Produktion von Roheisen, Bessemer- und Martinguß in Wermland pro 1902. Wermländska Annaler.

Statistische Mitteilungen über Import und Export von Eisen und Stahl sowie Eisenerzen in Deutschland, Frankreich, England, Belgien und Vereinigten Staaten pro 1901 und 1902. Jernkontor. Annal. bih. 3.

The worlds copper trade. Von Stevens. Min. & Miner. März. S. 370/2. Kupferproduktion und -Handel im Jahre 1902. Aussichten für das Jahr 1903.

The membership of Labor Unions. Ir. Age. 12. März. S. 25/6. Angaben über die Höhe der Mitgliederzahl von Arbeitgewerkvereinen in verschiedenen Staaten der Union. Bei einer gewerblichen Arbeiterbevölkerung von etwa 29 Mill. und etwa $7^1/_4$ Mill. Industriearbeiter ist die Zahl der organisierten Arbeiter auf höchstens $1^1/_2$ Mill. zu schätzen.

Gewinnanteil für die Arbeiterschaft in Amerika. Von Arp. Dingl. P. J. 21. März. S. 184/6. Aufstellung der United-States Steel-Corporation, nach welcher die Anteilnahme der Arbeiter am Gewinn zu erfolgen hat.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das neue Einwanderungsgesetz. N. J. H. Z. 14. März. S. 5. Wiedergabe der wichtigsten Bestimmungen des neuen Einwanderungsgesetzes, das den Kreis der Personen, welchen der Zutritt zu den Vereinigten Staaten verwehrt werden soll, bedeutend erweitert und die Kosten der Rückbeförderung von Einwanderern, die innerhalb zweier Jahre nach ihrem Eintreffen der Öffentlichkeit zur Last fallen, den Besitzern der Schiffe auflegt, mit denen sie gekommen sind.

Verkehrswesen.

Die Erhöhung der Ladefähigkeit der offenen Güterwagen bei den preußischen Staatsbahnen. Von Dorner. Z. D. Eis. V. 21. März. S. 345/8. An der Hand der bisher in Deutschland, England und Amerika mit Wagen erhöhter Tragfähigkeit gemachten Versuche kommt der Verfasser zu dem Schluß, daß der 20 t-Kohlenwagen besonders zu empfehlen ist.

Personalien.

Nachruf!

Am 19. d. Mts. starb nach zweijährigem schwerem Leiden der Geschäftsführer unseres Vereins

Herr Dr. Richard Mohs

in seinem 58. Lebensjahre.

Seit dem 1. Juli 1883 hat er dem Wohle unseres Vereins seine Kraft gewidmet. Seine rege Anteilnahme an allen Angelegenheiten der Braunkohlen-Industrie, insbesondere seine unermüdliche Tätigkeit in wichtigen wirtschaftlichen Fragen sichern ihm ein dankbares Gedenken.

Halle a. S., den 21. März 1903.

Der Vorstand des
Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins.

Nachstehende Änderungen treten zum 1. April 1903 ein:

Gerhard, Bergrat und Betriebsinspektor bei der Königlichen Berginspektion zu Kalkberge Rüdersdorf tritt in den Ruhestand.

Der Bergwerksdirektor, Bergrat Kaltheuner zu Grube Dudweiler ist mit Wahrnehmung der Stelle eines Mitgliedes beim Oberbergamtskollegium zu Dortmund beauftragt, die Stelle des Bergwerksdirektors der Grube Dudweiler ist dem Berginspektor von Meer von Grube Sulzbach und die Stelle des Bergwerksdirektors Manke von der Bergwerksdirektion zu Saarbrücken dem Berginspektor Losch von Grube Camphausen auftragsweise übertragen worden.

Richter, Hütteninspektor zu Rothehütte (Oberbergamtsbezirk Clausthal) ist unter Beilegung des Titels Berginspektor dem Bergrevier Ost-Cottbus als Revierberginspektor überwiesen.

Zu Berginspektoren wurden ernannt: Der Bergassessor Vogel beim Steinkohlenbergwerk von der Heydt und der Bergassessor Stähler beim Steinkohlenbergwerk Göttelborn.

Mit Wahrnehmung der Berginspektorstelle zu Grube Camphausen ist der Bergassessor Flemming von der Bergwerksdirektion auftragsweise betraut worden.

Der Bergassesor Axt, technischer Hülfsarbeiter des Revierbeamten für das Bergrevier Dortmund II. ist vom 1. April 1903 ab dem Bergrevierbeamten in Wattenscheid zur Beschäftigung überwiesen worden.

Reinicke, Bergassessor und technischer Hülfsarbeiter bei dem Königlichen Bergrevierbeamten in Eisleben ist mit der einstweiligen Verwaltung der Betriebsinspektorstelle bei der Königlichen Berginspektion zu Kalkberge Rüdersdorf betraut.

Der Bergassessor Erdmann, technischer Hülfsarbeiter bei der Königlichen Berginspektion zu Kalkberge Rüdersdorf und Liebenam, technischer Hülfarbeiter bei der Oberleitung der staatlichen Bohrungen zu Schönebeck a. E. sind dem Königlichen Bergrevierbeamten in Eisleben als technische Hülfarbeiter überwiesen worden.

Westphal, Bergassessor und technischer Hülfsarbeiter bei dem Königlichen Bergrevierbeamten zu Halberstadt ist der am 1. April 1903 neu ins Leben tretenden Königlichen Bohrverwaltung zu Schönebeck a. E. als technischer Hülfsarbeiter,

Jungeblodt, Bergassessor und technischer Hülfsarbeiter beim Kollegium des Königlichen Oberbergamts zu Halle a. S. als technischer Hülfsarbeiter dem Königlichen Bergrevierbeamten zu Halberstadt und

Dr. Herbig, Bergassessor und technischer Hülfsarbeiter bei dem Königlichen Bergrevierbeamten in Eisleben als technischer Hülfsarbeiter dem Kollegium des Königlichen Oberbergamts Halle zugeteilt worden.

Zu dieser Nummer gehört die Beilage: Beratung des Etats der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung im Abgeordnetenhause (Schluß) nach dem amtlichen stenographischen Berichte.

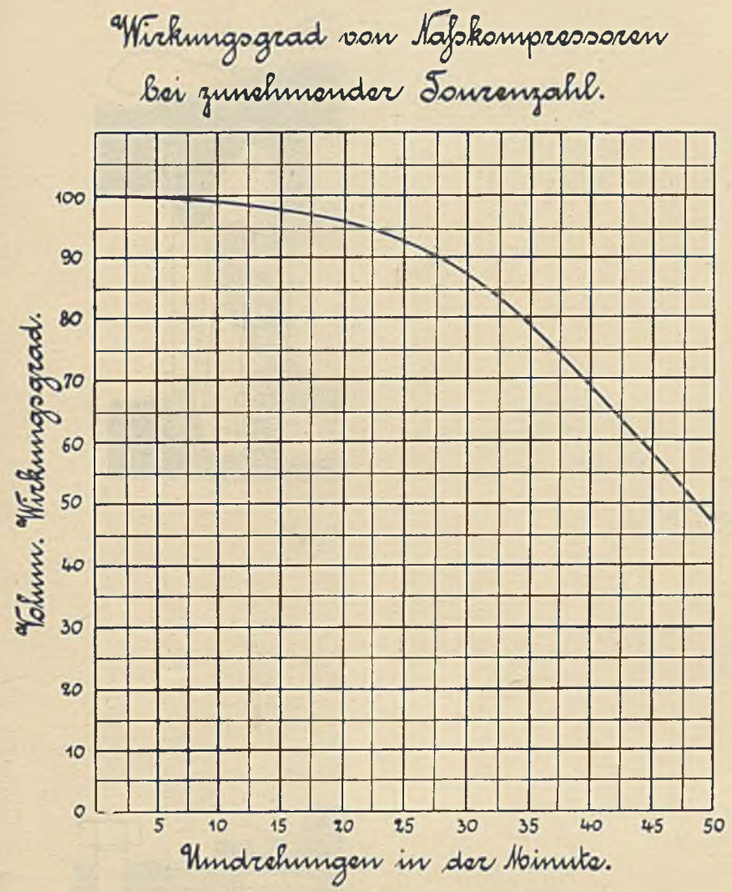


Fig. 1.

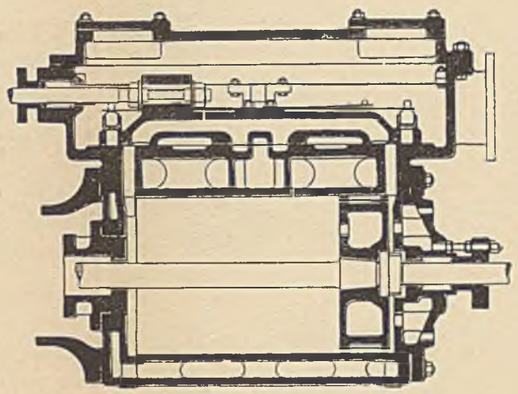


Fig. 2.
Schnitt durch den Luftzylinder eines Kompressors der Duisburger Maschinenfabrik (vorm. Bechem & Keetman).

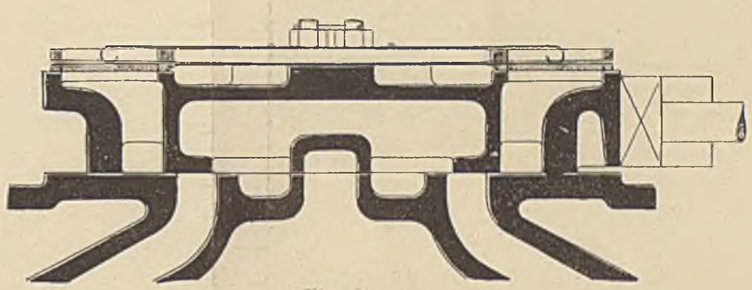


Fig. 3.

Fig. 3—4. Luftschieber der Kompressoren der Firma Burckhardt, A.-G.

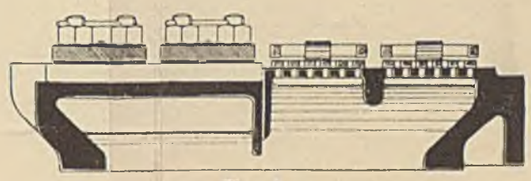


Fig. 4.

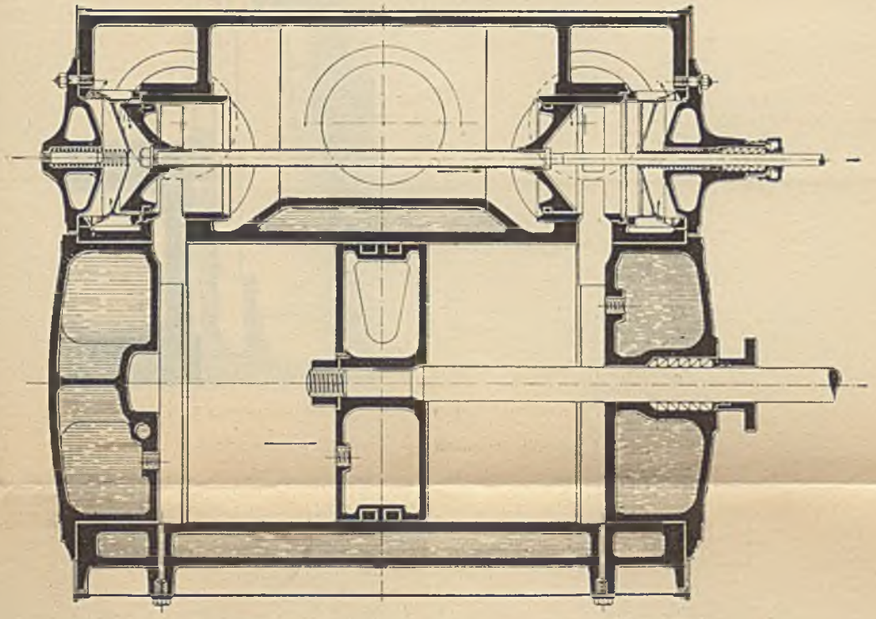


Fig. 6. Luftzylinderschnitt eines Kompressors mit Köster-Steuerung (Pokorny & Wittekind).

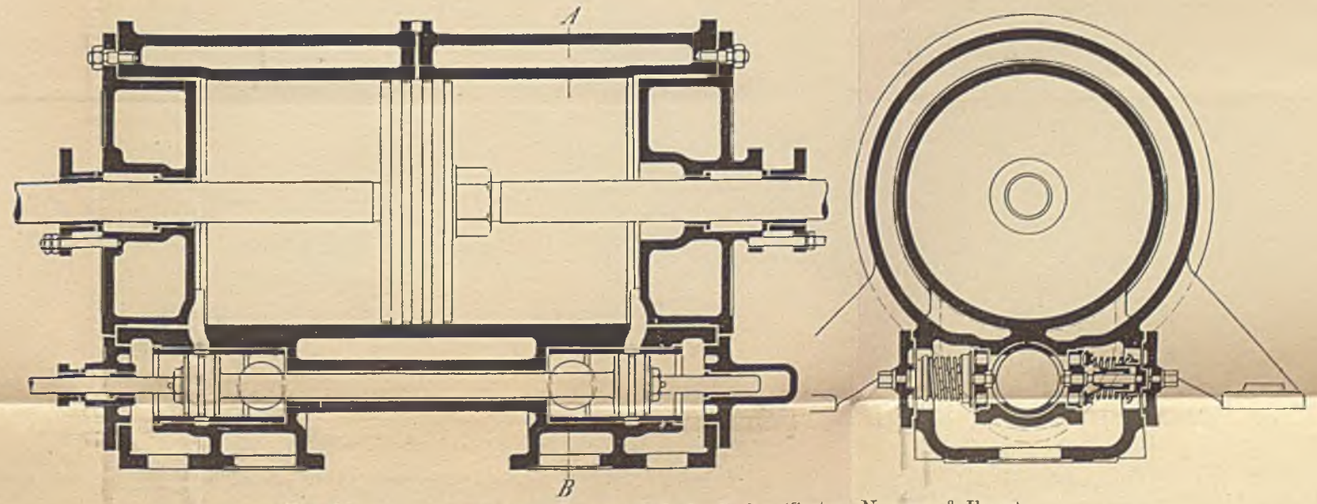


Fig. 5. Schnitt durch den Hochdruck-Luftzylinder (System Neuman & Esser).

Druck von G. D. Baedeker in Essen.

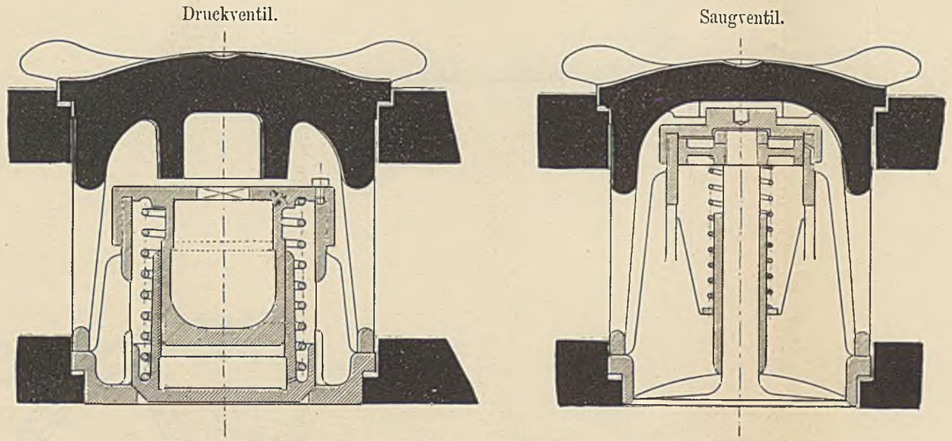


Fig. 1. Luftkataraktventile für kleinere Kompressoren (R. Meyer, Mülheim).

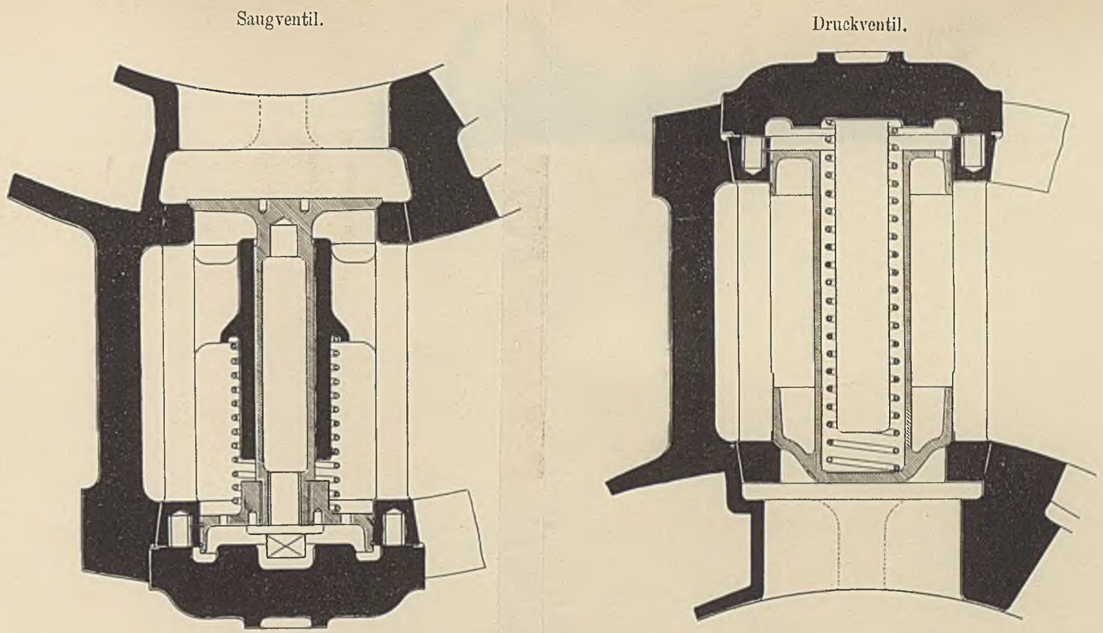


Fig. 2. Luftkataraktventile der Maschinenbauanstalt Humboldt.

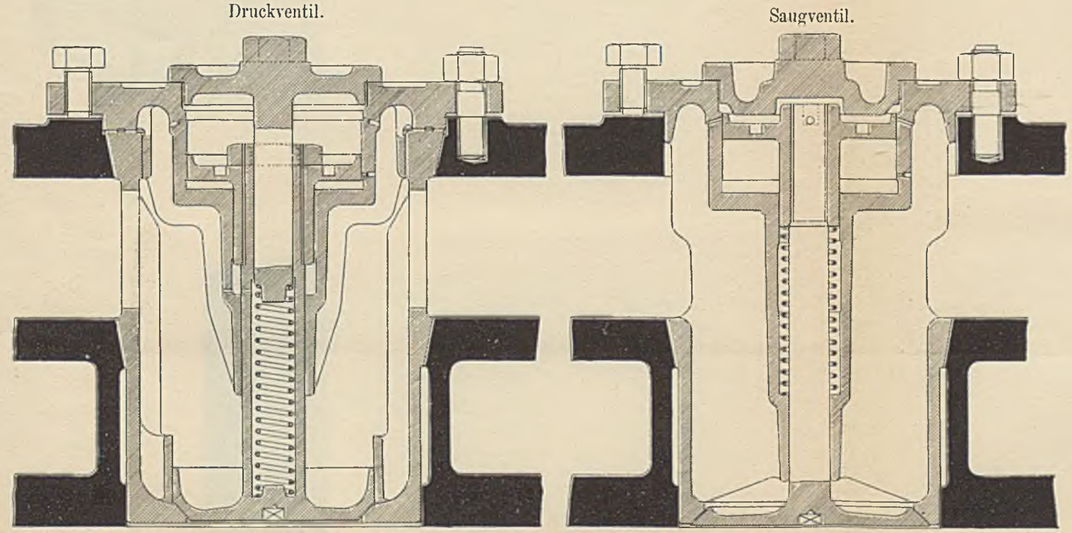


Fig. 3. Luftkataraktventile von G. A. Schütz, Wurzen.

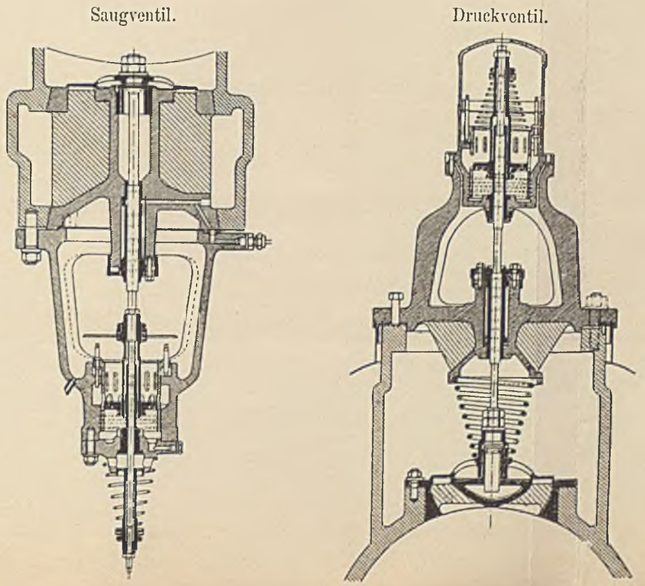


Fig. 4. Collmann-Ventile der Firma Schüchtermann & Kremer.

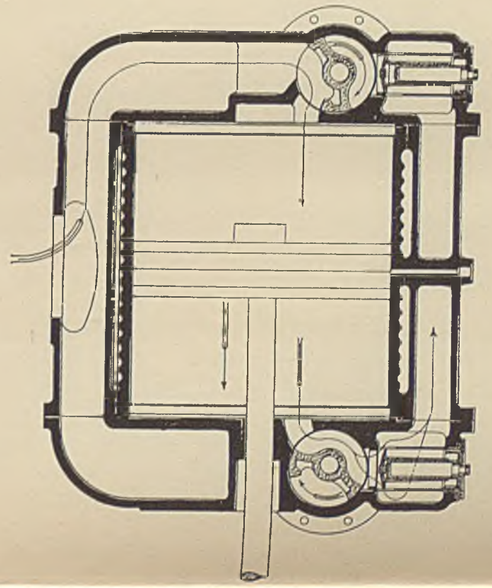


Fig. 5. Luftzylinderschnitt
(Rundschiebersteuerung, System G. A. Schütz.)

Druck von G. D. Baedeker in Essen.

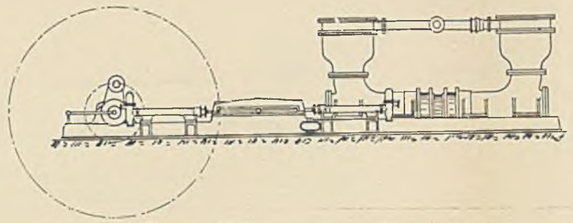


Fig. 1. Naßkompressor von Dingler.

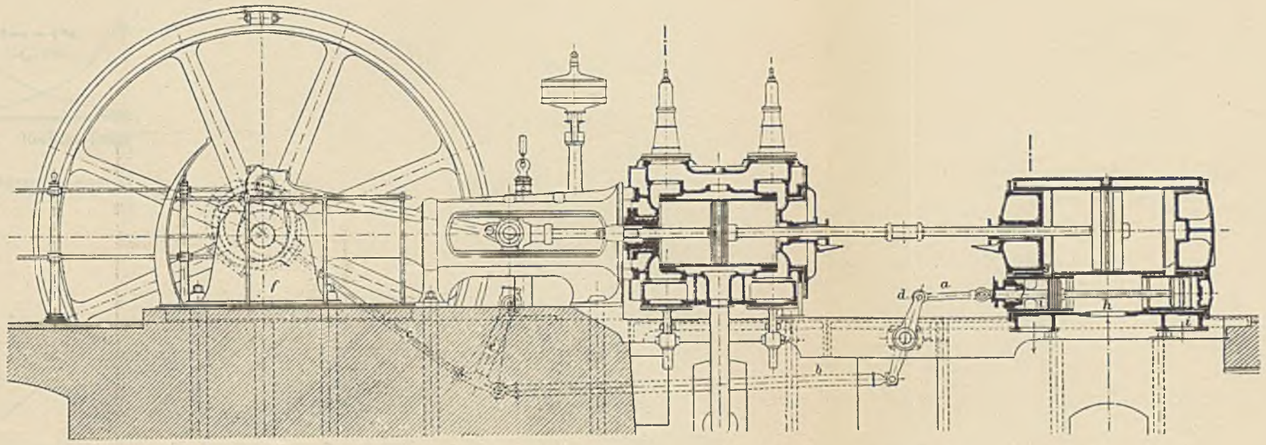


Fig. 2. Stufenkompressor mit Zwillingsdampfmaschine (Pokorny und Wittekind).

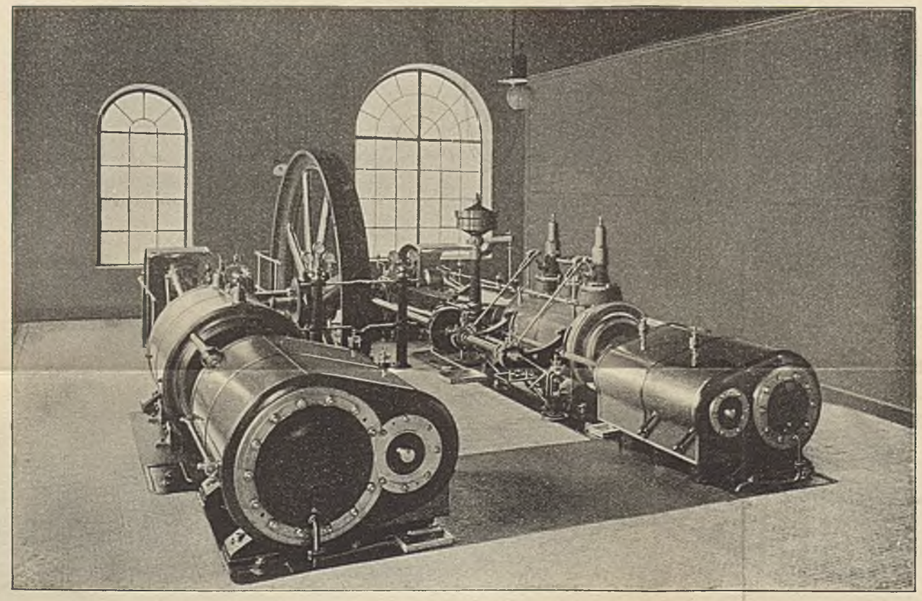


Fig. 3. Stufenkompressor mit Verbunddampfmaschine (Pokorny und Wittekind).

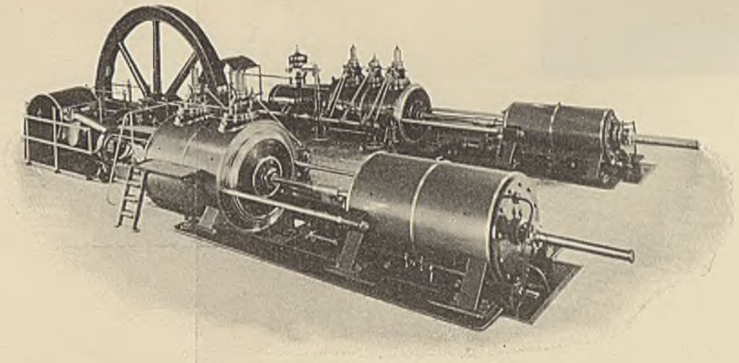


Fig. 4. Stufenkompressor mit Verbunddampfmaschine (Neuman und Esser).

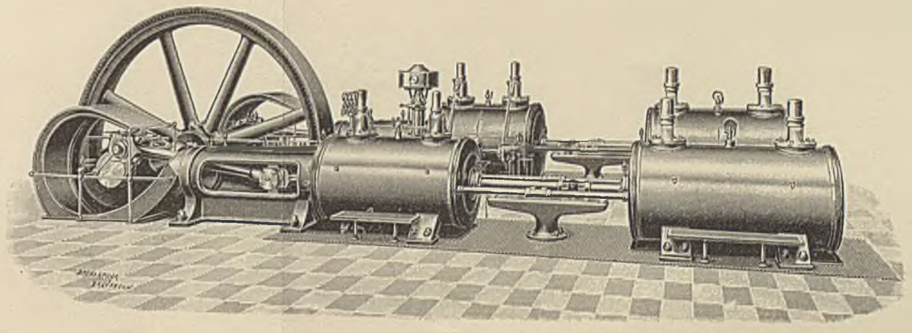


Fig. 5. Stufenkompressor mit Zwillingsdampfmaschine (Schüchtermann und Kremer).

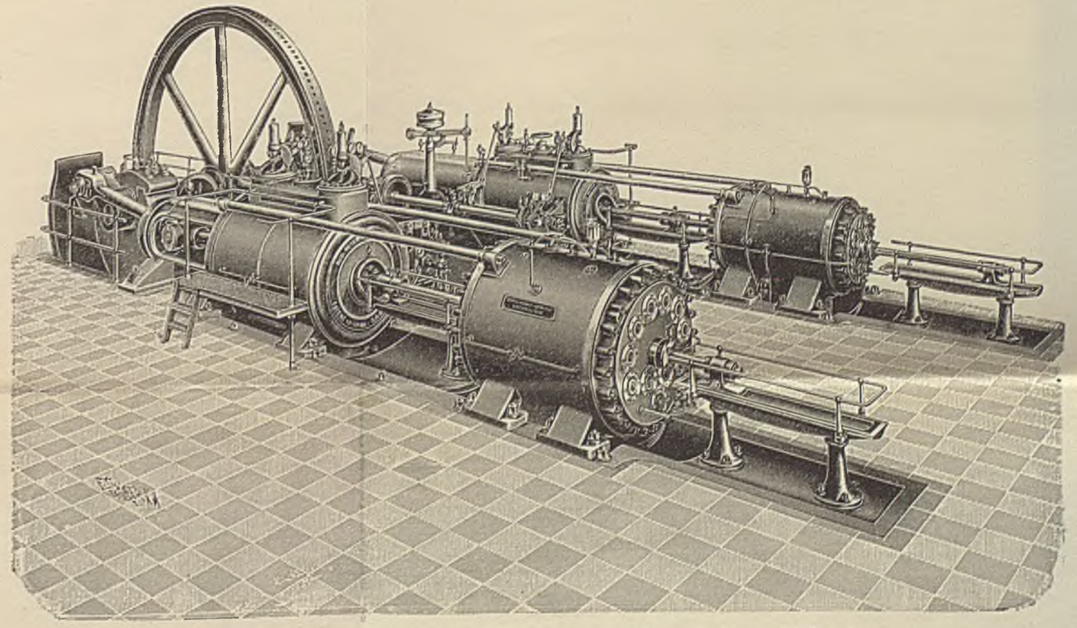


Fig. 6. Stufenkompressor mit Verbunddampfmaschine (R. Meyer, Mülheim).

Druck von G. D. Baedeker in Essen.

Diagramme im Massstab 1:2.

Fig. 1. Linker Luftzyl.

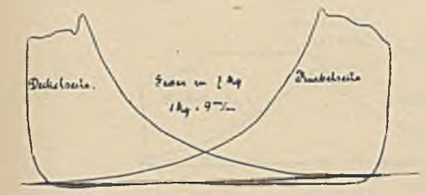


Fig. 2. Rechter Luftzyl.

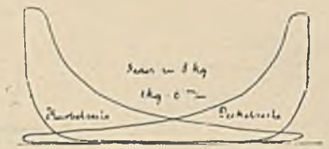


Fig. 3. Linker Dampfzyl.

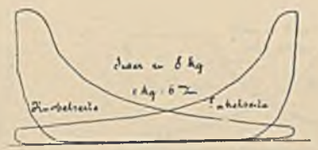


Fig. 4. Rechter Dampfzyl.

Fig. 1—4. Diagramme eines Zwillingsluftkompressors mit Zwillingsdampfmaschine.
(G. A. Schütz, Wurzen.)

Fig. 9. Niederdr.-Luftzyl.

Fig. 10. Hochdr.-Luftzyl.

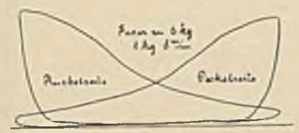


Fig. 11. Linker Dampfzyl.

Fig. 12. Rechter Dampfzyl.

Fig. 9—12. Diagramme eines Stufenkompressors mit Zwillingsdampfmaschine.
(G. A. Schütz, Wurzen.)

Fig. 17. Niederdr.-Luftzyl.

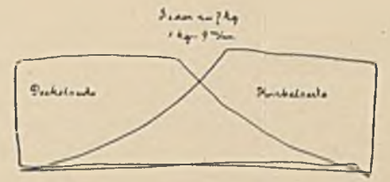


Fig. 18. Hochdr.-Luftzyl.

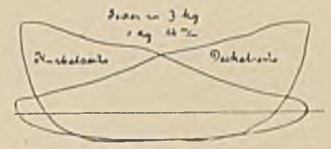


Fig. 19. Niederdr.-Dampfzyl.

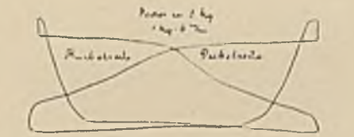


Fig. 20. Hochdr.-Dampfzyl.

Fig. 17—20. Diagramme eines Stufenkompressors mit Verbunddampfmaschine.
(G. A. Schütz, Wurzen.)

Fig. 5. Niederdr.-Luftzyl.

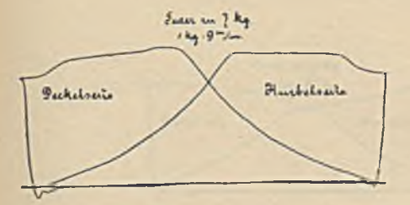


Fig. 6. Hochdr.-Luftzyl.

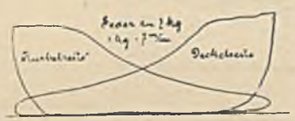


Fig. 7. Linker Dampfzyl.

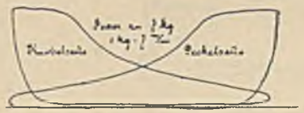


Fig. 8. Rechter Dampfzyl.

Fig. 5—8. Diagramme eines Stufenkompressors mit Zwillingsdampfmaschine.
(R. Meyer, Mülheim.)

Fig. 13. Niederdr.-Luftzyl.

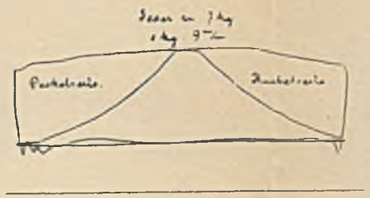


Fig. 14. Hochdr.-Luftzyl.

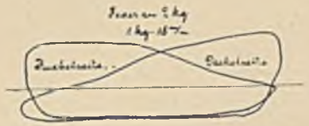


Fig 15. Niederdr.-Dampfzyl.

Fig. 16. Hochdr.-Dampfzyl.

Fig. 13—16. Diagramme eines Stufenkompressors mit Verbunddampfmaschine.
(Maschinenbau-Anstalt Humboldt.)

Fig. 21. Niederdr.-Luftzyl.

Fig. 22. Hochdr.-Luftzyl.

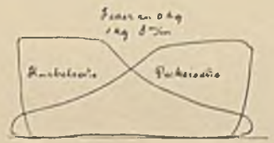


Fig. 23. Linker Dampfzyl.

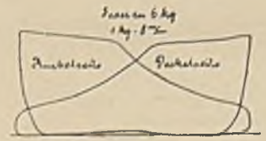


Fig. 24. Rechter Dampfzyl.

Fig. 21—24. Diagramme eines Stufenkompressors mit Zwillingsdampfmaschine.
(Schüchtermann u. Kremer.)

Druck von G. D. Baedeker in Essen.

Diagramme im Massstab 1:2.

Fig. 1. Niederdr.-Luftz.

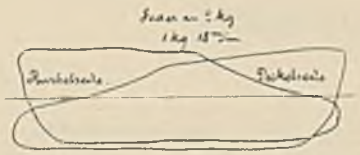


Fig. 3. Niederdruck-Dampfz.

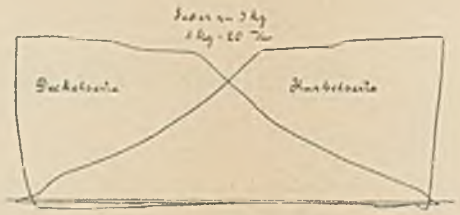


Fig. 9. Niederdr.-Luftz.

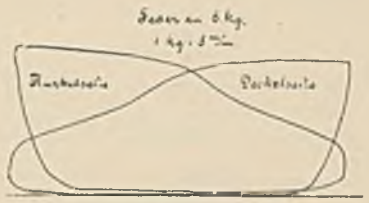


Fig. 11. Linker Dampfz.

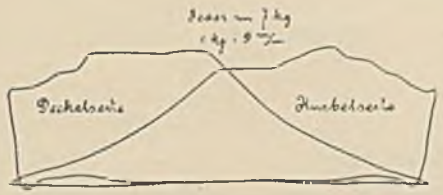


Fig. 2. Hochdr.-Luftz.

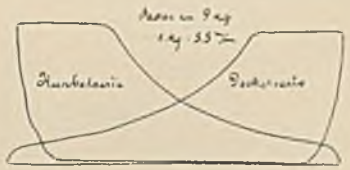


Fig. 4. Hochdr.-Dampfz.

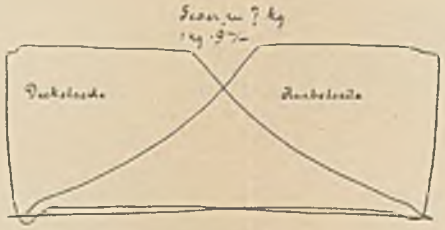


Fig. 10. Hochdr.-Luftz.

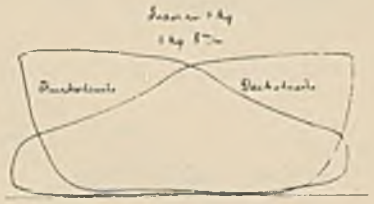


Fig. 12. Rechter Dampfz.

Fig. 1—4. Diagr. eines Stufenkompr. mit Verbunddampfmaschine. (Schüchtermann & Kremer).

Fig. 9—12. Diagr. eines Stufenkompr. mit Zwillingsdampfmaschine (Neuman & Esser).

Fig. 5. Niederdr.-Luftz.

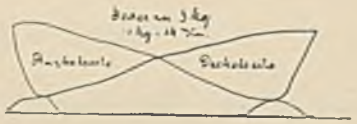


Fig. 7. Niederdr.-Dampfz.

Fig. 13. Niederdr.-Luftz.

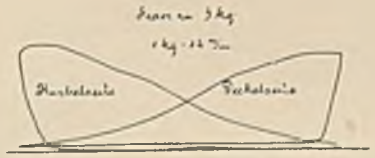


Fig. 15. Niederdr.-Dampfz.

Fig. 6. Hochdr.-Luftz.

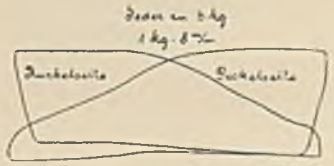


Fig. 8. Hochdr.-Dampfz.

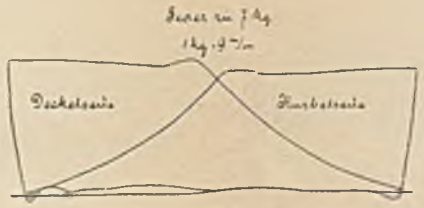


Fig. 14. Hochdr.-Luftz.

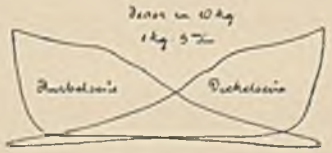


Fig. 16. Hochdr.-Dampfz.

Fig. 5—8. Diagr. eines Stufenkompr. mit Verbunddampfmaschine. (Burckhardt, A.-G., Basel).

Fig. 13—16. Diagr. eines Stufenkompr. mit Verbunddampfmaschine. (Pokorny & Wittekind).

Druck von G. D. Baedeker in Essen.

Diagramme im Massstab 1:2.

Feder zu 7 kg; 1 kg = 9 mm.

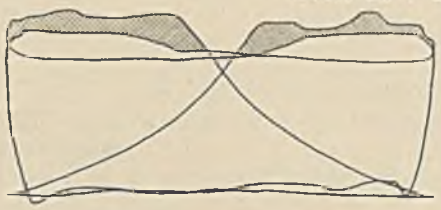


Fig. 1. Hochdruckseite.

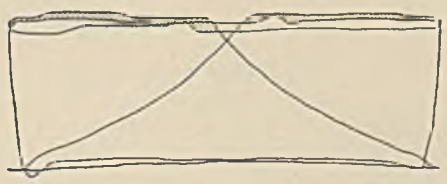


Fig. 4. Hochdruckseite.

Feder zu 3 kg; 1 kg = 20 mm.

Fig. 7. Niederdruckseite (n = 20).

Fig. 9. Niederdruckseite (n = 48).

Feder zu 7 kg; 1 kg = 9 mm.

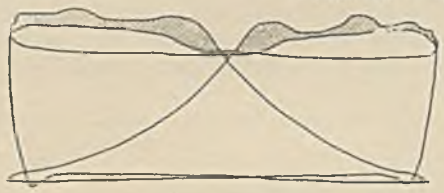


Fig. 2. Hochdruckseite.

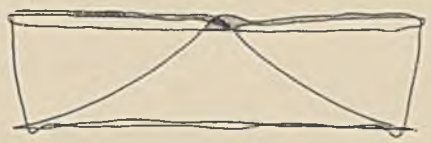


Fig. 5. Hochdruckseite.

Feder zu 7 kg; 1 kg = 9 mm.

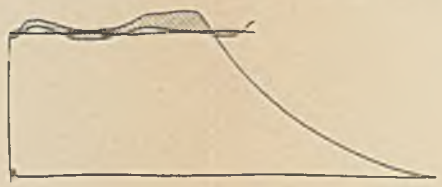


Fig. 8. Hochdruckseite (n = 20).

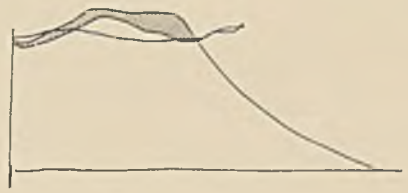


Fig. 10. Hochdruckseite (n = 48).

Feder zu 3 kg; 1 kg = 20 mm.

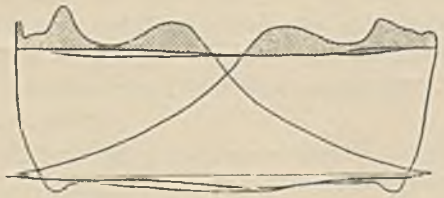


Fig. 3. Niederdruckseite.

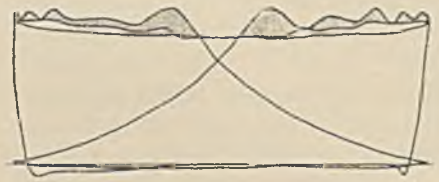


Fig. 6. Niederdruckseite.

Feder zu 1 kg = 50 mm.

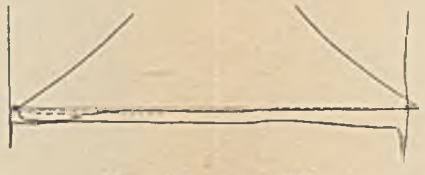


Fig. 11. n = 20.

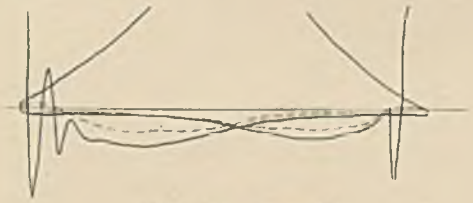


Fig. 12. n = 48.

Fig. 1—10. Fortdruckdiagramme.
Fig. 11 u. 12. Saugdiagramme.

Fig. 1—3. Kompressoren von Schüchtermann & Kremer.
„ 4. Kompressor von Neuman & Esser.
„ 5—6. „ „ Pokorny & Wittekind.
„ 7—12. „ „ R. Meyer.

Druck von G. D. Baedeker in Essen.