

## Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

Zeitungs-Preisliste Nr. 3060. — Abonnementspreis vierteljährlich: a) in der Expedition 3 *M.*; b) durch die Post bezogen 3,75 *M.*; c) frei unter Streifenband für Deutschland und Oesterreich 4,50 *M.*; für das Ausland 5 *M.*; Einzelnummern werden nicht abgegeben. — Inserate: die viermalgespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.

### Inhalt:

Seite	Seite		
Der Bergbau auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902. Elektrizität und Kraftgas im Bergbau und Hüttenwesen. Von Dipl.-Ing. R. Goetze, Bochum. Hierzu Tafel 65 bis 75 . . . . .	605	Verkehrswesen: Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen. Wagengestellung im Ruhrkohlenreviere. Kohlen-, Koks- und Brikettversand. Amtliche Tarifveränderungen . . . . .	623
Die Schlagwetterexplosionen im Oberbergamtsbezirk Dortmund mit Beziehung auf den Barometerstand im Jahre 1901. Hierzu Tafel 76 . . . . .	617	Vereine und Versammlungen: Die 43. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure in Düsseldorf 1902. Deutsche Geologische Gesellschaft. Generalversammlungen . . . . .	624
Die russische Steinkohlen-Industrie im Jahre 1901 . . . . .	620	Marktberichte: Essener Börse. Metallmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte . . . . .	629
Volkswirtschaft und Statistik: Ein- und Ausfuhr von Erzeugnissen der Bergwerks- und Hüttenindustrie außer Steinkohle, Braunkohle und Koks im deutschen Zollgebiet. Aus- und Einfuhr von Steinkohle, Braunkohle und Koks im deutschen Zollgebiet. Produktion der deutschen Hochofenwerke im Mai 1902. Gesamteisenproduktion im Deutschen Reiche. Neue Unternehmungen im Kupfererzbergbau Europas	621	Patent-Berichte . . . . .	630
		Submissionen . . . . .	630
		Zeitschriftenschau . . . . .	630
		Bücherschau . . . . .	631
		Personalien . . . . .	632

(Zu dieser Nummer gehören die Tafeln 65 bis 76.)

### Der Bergbau auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902.

#### Elektrizität und Kraftgas im Bergbau und Hüttenwesen.

Von Dipl.-Ing. R. Goetze, Bochum.

Hierzu Tafel 65—75.

Seitdem vor 22 Jahren die rheinisch-westfälische Maschinen-Industrie das letzte Mal Gelegenheit hatte, in einheitlicher Geschlossenheit ihr Können zu zeigen, hat der mit dem heimischen Bergbau und Hüttenwesen eng verknüpfte Maschinenbau gewaltige Fortschritte gemacht. Am eindrucksvollsten tritt diese Entwicklung durch diejenigen Triebkräfte hervor, welche nach und neben den alten, bewährten Gehülften Dampf, Wasser und Druckluft in den Zechen- und Hüttenbetrieb neu eingeführt wurden, das sind: die Elektrizität und das Kraftgas. Beide haben in hohem Maße umbildend und neuschaffend auf das einschlägige Maschinenwesen eingewirkt. Die jetzige Ausstellung giebt ein vortreffliches Bild dieser veränderten Verhältnisse. Der Bau von Grolsgasmotoren insbesondere ist hier das erste Mal auf einer deutschen Ausstellung würdig vertreten, ist doch auch Rheinland-Westfalen die Wiege dieses jüngsten, aber vielversprechenden Kraftspenders.

Auf dem Gebiete der Elektrotechnik sind es in der Hauptsache rheinische Firmen, welche ausstellen und Anerkennenswertes geleistet haben. Freilich war eine gewisse Einseitigkeit in den Darbietungen von vornherein nicht zu vermeiden, da der Anteil der rheinisch-westfälischen an der gesamten deutschen elektrotech-

nischen Industrie bisher verhältnismäßig gering war. Aber was von den bedeutenderen Firmen geboten wird, giebt ein imponierendes Gesamtbild und zeigt die auf den Bergbau angewandte Elektrotechnik in einem noch nicht gesehenen Umfange. Dagegen sind elektrisch betriebene Hüttenwerksmaschinen sehr spärlich vertreten, weil diejenigen Firmen fehlen, welche auf diesem Gebiete hervorragend tätig sind, wie „Union“, „Schuckert“, „Siemens & Halske“ und die „Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft“.

Durch frühere Berichte im „Glückauf“ ist schon ein Teil der hierher gehörenden Gegenstände vorweg genommen. Wo im Nachstehenden trotzdem das betreffende Anwendungsgebiet besprochen wird, soll damit eine Ergänzung namentlich hinsichtlich der elektrischen Verhältnisse geliefert werden.

#### Elektrizitätserzeugung.

Die aus wirtschaftlichen Gründen sich immer mehr herausbildende Centralisation des Betriebes hat dazu geführt, daß eine stattliche Anzahl von Zechen und Hüttenwerken über ansehnliche elektrische Kraftstationen mit Maschineneinheiten bis zu mehreren Tausend PS. verfügt. Dampfdynamos, welche für solche Stationen in Frage kommen, sind in reicher Zahl in der Maschinen-



halle zu finden. Hier sind nicht weniger als 26 derartige Maschinen zu sehen mit einer maximalen Leistung von ca. 12 600 PS., rund 7800 KW. elektrischer Energie bereitstellend.

Betritt man die Halle von dem Haupteingang aus, so findet man die Dampfdynamos zu beiden Seiten des Mittelganges in langer Reihe angeordnet. Zur Erlangung einer guten Uebersicht versäume man aber nicht, bei der Ausstellung von Bechem u. Keetmann, welche sich dem Hauptwege vorlagert, links abzubiegen und durch den an der Wand entlang führenden Seitenweg zum Eingang der Maschinenhalle zurückzukehren. Bei diesem Rundgange fällt an den Maschinen in elektrischer und mechanischer Beziehung verschiedenes auf, was die jetzige Konstruktionsrichtung kennzeichnet und sich in folgenden Beobachtungen zusammenfassen läßt:

Die Drehstromgeneratoren sind ohne Ausnahme sogenannte Schwungradmaschinen, während nur eine einzige Gleichstrommaschine, und zwar eine 600 PS. Dampfdynamo der Dingerschen Maschinenfabrik A.-G. und der Elektrizitätsgesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. (Taf. 65) nach dieser Type gebaut ist. Bekanntlich besitzen die Schwungradmaschinen kein besonderes Schwungrad, sondern das zur Erzielung eines ausreichenden Ungleichförmigkeitsgrades nötige Schwunggewicht ist in den rotierenden Magnetstern der Dynamo verlegt. Dies läßt sich bei den üblichen Spannungsverhältnissen und Polwechselzahlen, sowie den hieraus resultierenden Umfangsgeschwindigkeiten leichter für Drehstrom- als für Gleichstromdynamos durchführen, ohne daß die Abmessungen der Maschine bei der praktischen Ausführung lästig fallen. Die ausgestellten Drehstromdynamos lassen erkennen, daß man die zur Erzielung größerer Einfachheit und besseren Aussehens hergestellten Schwungradmaschinen jetzt als normal ansehen darf. Großer Durchmesser und geringe Breite kennzeichnen diese Maschinen, Merkmale, welche der schlanke Riesenleib des großen 2000 V. Drehstromgenerators der Elektrizitätsgesellschaft „Helios“ (Taf. 65) besonders deutlich zeigt.

Die Polräder einiger größerer Drehstromdynamos tragen blanke Magnetwickelungen, welche durch spiralförmiges Aufwickeln eines hochkantig gelegten Kupferstabes hergestellt sind. Zwischen den einzelnen Windungen sitzen Isolationseinlagen. Besondere technische Vorzüge hat diese Wicklungsart nicht, sie entspricht nur einem gefälligen Aussehen.

Kohlenbürsten werden, wie früher schon für Motoren, jetzt auch für Dynamos, namentlich bei größeren Leistungen, allgemein bevorzugt; selbst an Schleifringen für die Erregung sind Kohlenbürsten anzutreffen, aus Sicherheitsgründen zwei bis drei pro Schleifring.

Die Gleichstromdynamos sind ohne Ausnahme Außenpolmaschinen, die Drehstromdynamos Wechselempolmaschinen mit rotierenden Magneten und feststehendem

Anker. Alle größeren Gleichstrommaschinen haben nur einen Nuten versehene Trommelanker.

Zum Antrieb der Dynamos dienen vorzugsweise liegende Maschinen, für welche die Tandemtype jetzt augenscheinlich recht beliebt ist. Ist letztere für den Antrieb von Drehstrom-Schwungradmaschinen günstig, so bietet sie noch außer der bequemen Gestaltung der Steuerungsantriebes den Vorteil, eine spätere Erweiterung der Anlage einfach durch Anfügen einer zweiten Seite, immer unter Ausnutzung richtiger Verbundwirkung, durchführen zu können. Die ausgedehnte Anwendung der Dampfüberhitzung hat an einzelnen Maschinen besondere Anordnungen veranlaßt, von denen etwas bei der Beschreibung einiger Dampfdynamos erwähnt ist.

Als Regulatoren kommen, wie die Ausstellungsmaschinen zeigen, Flachregler immer mehr in Aufnahme. Eine Erscheinung, die vollkommen gerechtfertigt ist. Die hohen Anforderungen, welche die elektrischen Maschinen an die Regulierfähigkeit der Dampfmaschinen stellen, werden durch den schneller und sicherer arbeitenden die Steuerung einwirkenden Achsenregler besser erfüllt.

Die in der Maschinenhalle stehenden Dynamos erzeugen folgende Stromarten:

1. Einphasen-Wechselstrom von 10 000 Volt Spannung
2. Drehstrom von 5000 und 2 000 „ „
3. Gleichstrom bis zu 600 „ „

Die Periodenzahl des Drehstroms beträgt, abgesehen von der Primärmaschine für die elektrische Wasserkraft, die Haltung von Haniel u. Lueg, durchweg 50 per Sek.

Von den Dampfdynamos fällt naturgemäß die maximale Leistung der 3500 PS. leistende Dreifach-Expansionsmaschine der Gutehoffnungshütte am meisten auf, welche mit einer Drehstromdynamo für 5000 Volt und 2500 KW. maximaler Leistung gekuppelt ist. Diese mächtige, für das Elektrizitätswerk in Essen bestimmte Maschine zeigt, wie vorteilhaft durch die Centralisation die Betriebskosten beeinflusst werden, sind doch für 1 PS. und Stunde 5,7 kg Dampfverbrauch garantiert. Der elektrische Teil rührt von der Elektrizitätsgesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. her.

Zur Erläuterung der abgebildeten Dampfdynamos mögen folgende Angaben dienen:

Taf. 65: Drehstromgenerator für 2000 KW., 2000 Umdr./Min. von der Elektrizitätsgesellschaft Helios, gekuppelt mit einer 2000 pferdigen liegenden Zwilling-Tandem-Dampfmaschine der Maschinenfabrik Grevenbroich. Volt- und Ampèremeter sind, analog den Manometern der Dampfmaschine, auf einer vor der Dynamo stehenden Säule vereinigt. Der Hauptschalthebel ist als Handrad ausgebildet, dessen Achse senkrecht steht und unter Flur die Schaltkontakte trägt. Die Spannungs- und Stromregulierung für den Erregungsstromkreis geschieht in ähnlicher Weise durch Kurben zu beiden Seiten des Handrades. Es ist also kein



besondere Schalttafel vorhanden, sondern alle Apparate und Handhabungen sind möglichst den im Dampfmaschinenbetriebe üblichen angepaßt.

Die höchste auf der Ausstellung vorkommende Spannung von 10 000 V. wird erzeugt durch die Einphasen-Wechselstrommaschine der Elektrizitätsgesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. Gekuppelt ist diese Dynamo mit einer 500 pferdigen Tandem-Ventilmaschine der Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk (Taf. 66 und Taf. 73 Fig. 1). Für die Anwendung überhitzten Dampfes sind einige besondere Anordnungen getroffen. Der Hochdruckcylinder liegt hinter dem Niederdruckcylinder, auf seiner Grundplatte verschiebbar. Um einseitige Erwärmung des Cylinders zu vermeiden, sind die Dampfleitungen zu den Ventilkästen getrennt gehalten und vereinigen sich erst außerhalb der Maschine. Im Receiver findet durch ein eingebautes Heizröhrensystem von neuem Ueberhitzung statt. Bei E sitzt auf der Maschinenwelle die Erregermaschine. M ist das gleichzeitig als Schwungrad dienende Magnetrad, A ist das Gehäuse der Hochspannungswicklung, S sind die Schleifringe für den Erregerstrom.

Den einzigen auf der Ausstellung vertretenen Gleichstrom-Schwungradgenerator stellt Taf. 65 dar. Es ist dies eine 600 pferdige stehende Compoundmaschine der Dingerschen Maschinenfabrik A.-G., gekuppelt mit einer Dynamo der Elektrizitätsgesellschaft vorm. Lahmeyer & Co. Die Dampfmaschine hat 600/950 Cylinderdurchm., 700 mm Hub und macht 120 Umdrehungen/Min. Zwecks schneller Anpassung an veränderte Leistungen wird durch den Achsenregler nicht nur die Füllung sondern auch die Kompression verändert. Die Dynamo entwickelt bei 600 V. Spannung 450 KW. Für 10 Atm. Dampfdruck und 300° Ueberhitzung ist ein Dampfverbrauch von 5,5 kg pro PS./Std. gewährleistet.

Von Louis Soest & Co., Reisholz, wird ein Maschinenaggregat ausgestellt, welches wegen seines geringen Raumbedarfs und niedrigen Preises für die Anlaufferregung von Drehstromdynamos besonders passend erscheint. Die Gleichstromdynamo liefert Strom von 220 Volt und ist direkt gekuppelt mit einer stehenden Verbundmaschine, welche bei 525 Umdr./Min. und 10 Atm. Betriebsspannung 150 PS. leistet. Ein zwischen den Cylindern liegender, rotierender Kolbenschieber besorgt die Dampfverteilung.

In der Maschinenhalle sind außerdem noch 2 bemerkenswerte rotierende Dampfmaschinen ausgestellt. Schon länger bekannt und auf mehreren Zechen namentlich als Beleuchtungsmaschine über und unter Tage sowie als Reservemaschine erprobt ist die Lavalsche Turbinendynamo. Die Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk, zeigt eine derartige 100 pferdige Maschine, (Taf. 73 Fig. 2), welche eine zweiankerige Gleichstromdynamo der Deutschen Elektrizitätswerke vorm. Garbe, Lahmeyer & Co. treibt. Die Anker können für verschiedene Spannungen und mit getrennter Regulierung versehen

werden, sodafs man z. B. für die Beleuchtung des Zechenplatzes dem einen Anker Strom von 110 V., für entfernter liegende Betriebe dem andern Anker vielleicht 220 V. entnehmen kann. Für die ausgestellte Maschine stellt sich der Dampfverbrauch pro PS./Std.

ohne Kondensation auf	18,5	16,5	15,5	14,6	kg
bei	6	8	10	12	Atm.
mit „ „	9—10	8,5—9,6	8,3—9,2	8,1—9	„

Wo man demnach hohen Dampfdruck und namentlich Kondensation anwenden kann, gestaltet sich das Arbeiten der Dampfturbine wirtschaftlich günstig.

Hinter der früher erwähnten Tandemmaschine der Maschinenbauanstalt Humboldt befindet sich eine Elektrotations-Verbundmaschine der Maschinenfabrik H. Wilhelm, Mülheim-Ruhr. Bei dieser Maschine, deren Aeußeres Fig. 3 der Taf. 73 erkennen läßt, ist die im Innern liegende Kurbel als rotierender Kolbenkörper ausgebildet. Der Arbeitsdampf gelangt zunächst in eine gleichzeitig als Schwungrad dienende Turbine und drückt dann, durch einen Kolbenschieber gesteuert, auf den Kurbelkörper, der seinerseits die Kraft direkt auf die Kurbelwelle überträgt. Der Dampfverbrauch soll ca. 10 pCt. geringer sein, als bei einer gleichartigen Maschine mit hin und her gehendem Kolben. Die Ausstellungsmaschine bietet bei 400 mm Cylinderdurchm., 8 bis 12 Atm. Dampfdruck und 500—625 Min. Umdrehungen 24—36 PS. In fremden Betrieben hat diese Rotationsmaschine noch nicht Gelegenheit gehabt sich zu bewähren.

Im Vorstehenden sind nur einige in elektrischer oder mechanischer Beziehung bemerkenswerte Dampfdynamos hervorgehoben. Die sonstigen Ausführungen, welche in den Ausstellungen der elektrotechnischen Fabrik Rheydt, Max Schorch & Cie., der deutschen Elektrizitätswerke u. a. m. zu finden und zum größten Teil im Betrieb zu beobachten sind, legen Zeugnis ab von dem hohen Stande dieses Maschinenzweiges.

Kleinere Dynamomaschinen ohne Antrieb sind außer in der Maschinenhalle zu finden in dem Sonderpavillon der Elektrizitätsgesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., und in der Industriehalle, Gruppe V, bei der Sonderausstellung der elektrotechnischen Fabrik Rheydt. Schliesslich stehen noch zwei Gasdynamos in der Ausstellung der Gasmotorenfabrik Deutz.

#### Elektrische Förderung.

Die schon seit einer Reihe von Jahren in den Bergbau eingeführte elektrische Förderung ist in reichem Maße vertreten. Die Anwendung des elektrischen Antriebes auf Hauptschachtfördermaschinen, welche jetzt im Vordergrund des Interesses steht, und deren Zweckmäßigkeit die Praxis bald entscheiden wird, hat unter den bedeutenden elektrischen Firmen einen scharfen Wettbewerb gezeitigt. Welche Bedeutung die elektrotechnische Industrie dieser Zeitfrage beimisst, beweisen die Anstrengungen, welche die von der Ausstellung ausge-



schlossenen Firmen gemacht haben, um ihre Thätigkeit auf diesem Gebiete zu veranschaulichen. Haben Siemens & Halske durch die von vielen mit Spannung erwartete Zollernmaschine, welche im „Glückauf“ schon früher eingehend besprochen ist, und von deren äusseren Einfachheit wohl mancher überrascht war, einen gewissen Vorsprung erlangt, so kann die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft durch die noch während der Ausstellungszeit wahrscheinlich beendete Montage einer elektrischen Fördermaschine für Zeche Preussen II, Schacht I, die angezweifelte Brauchbarkeit des Drehstroms für solche Maschinen nachweisen. Zeichnungen dieser Maschine sind im Gebäude des bergbaulichen Vereins ausgehängt und in Nr. 21 des „Glückauf“ kurz erläutert. Die Elektrizitätsgesellschaft vorm. Schuckert & Cie. hat in einem eigenen Gebäude, ausserhalb des Ausstellungsgeländes, am Rheinwerft, eine elektrische Fördermaschine für 1400 kg Nutzlast, 400 m Teufe und 15 m Geschwindigkeit aufgestellt. Besonders erwähnenswert ist diese Maschine, weil sie mit Flachseil arbeitet und die notwendige Reibung durch Anordnung von 3 Seilscheiben, welche übereinander liegen, erzielt ist. Durch die Gleichstrommotoren wird nur eine dieser Scheiben angetrieben, während die beiden anderen als Friktions-scheiben dienen. Die Elektrizitätsgesellschaft „Union“ zeigt in ihrem Ausstellungsbureau, Hansahaus, ihr in dieser Zeitschrift mehrfach besprochenes System für elektrische Gleichstrom-Fördermaschinen,\*) dessen Prinzip neuerdings auch von anderen Firmen aufgenommen ist.

Um für die beiden ersten im hiesigen Revier verwendeten elektrischen Fördermaschinen einen bequemen Vergleich zu ermöglichen hinsichtlich der Art und Weise, in welcher für verschiedene Stromarten das Anfahren, Umsteuern, Regulieren der Geschwindigkeit geschieht und die Anordnung der Sicherheitsvorrichtungen sich gestaltet, sollen nachstehend die betreffenden Einrichtungen für die Drehstromfördermaschine auf Preussen II, wie sie sich aus den ausgestellten Zeichnungen ergeben, erklärt werden. In die Drehstrom-Hochspannungsleitung von 2000 V. Spannung, Taf. 73 Fig. 4, ist zunächst ein Schalter N eingefügt, der gewöhnlich geschlossen bleibt. Es wird N geöffnet und damit dem Stator (Gehäuse) des Motors M der Strom entzogen, wenn:

1. durch den Fuftritt f die nicht gezeichnete Gewichtsbremse ausgelöst und das Gestänge g-i in der gezeichneten Pfeilrichtung bewegt wird,
2. der Sicherheitsapparat Gewicht g auslöst, welches dann die Stangen t, v, i verschiebt,
3. der Strom im Hauptleitungsnetz plötzlich unterbrochen wird. In diesem Falle werden die sonst dauernd unter Strom liegenden Elektromagnete F stromlos, lassen ihren Anker und dadurch Gewicht  $g_1$

frei, wobei das Gestänge t, v, i in gleicher Weise wie vorher bewegt wird.

Bei 2 und 3 kommt gleichzeitig die vom Steuerhebel d bethätigte Luftdruckbremse (Cylinder C) zur Wirkung. Das Aufwerfen der Bremsen kann also nur bei stromlosem Motor geschehen.

Das Umsteuern des Fördermotors wird, wie bei einer Dampfördermaschine, durch Auslegen des Handhebels H von seiner Nulllage nach vorn oder hinten, je nach Fahrtrichtung erreicht. Dabei legt der Maschinist mit Hilfe der Zugstange U entweder Schalter  $U_1$  oder  $U_2$  ein, d. h. der Motoranschluss an die Hochspannung wird bei 2 Leitungsdrähten (1 und 2) vertauscht, womit sich die Drehrichtung des magnetischen Feldes am Motor und demnach diejenige des Motors selbst umkehrt.

Das Anfahren sowie Regulieren der Geschwindigkeit geschieht durch Einschalten von Widerständen in den Ankerstromkreis des Motors M. Die Ankerwicklung ist mit drei auf der Ankerwelle sitzenden Schleifringen S und dadurch mit den drei in den Flüssigkeitsbehälter A hineinhängenden, fest verlagerten Elektrodenblechen verbunden. Durch entsprechendes Einstellen der Drosselklappe K wird die Geschwindigkeit geregelt, mit welcher die aus dem unteren Behälter B durch die Pumpe P geförderte Flüssigkeit im Behälter A hochsteigt. Schnelles Anfahren ist dadurch ermöglicht, daß Handhebel H schnell ausgelegt und dadurch Drosselklappe K geschlossen wird; je länger und je mehr K ganz oder teilweise geöffnet bleibt, um so langsamer steigt der Flüssigkeitsspiegel, um so allmählicher verringern sich die Widerstände und um so langsamer fährt der Motor an. Dabei ist zu schnelles Anfahren ausgeschlossen, weil das Arbeiten der Pumpe P der Beeinflussung durch den Maschinisten entzogen ist und allein von der Periodenzahl des Drehstroms abhängt. P wird durch einen kleinen Drehstrommotor m betrieben, welcher unter Vorschaltung des Transformators Tr (Uebersetzung 2000/190) an die Hochspannungsleitung gehängt ist.

Als Manövriertbremse ist eine gewöhnliche Backenbremse vorgesehen, welche durch den Luftcylinder C bethätigt wird. Aus dem Vorstehenden ist zu ersehen, daß hinsichtlich des sekundären Teiles die Drehstromfördermaschine der ausgestellten Gleichstromfördermaschine an Einfachheit überlegen ist. Da aber die Geschwindigkeitsregulierung durch Aenderung der Schlüpfung des Fördermotors, d. h. durch Vernichten von Energie in Widerständen vor sich geht, wird der Kraftverbrauch ein größerer als bei einer gleichwertigen Gleichstromfördermaschine, und die Praxis muß erst entscheiden, ob und bis zu welchen Größen das Drehstrom-System durch kleinere Anlagekosten ebenso wirtschaftlich arbeiten kann wie das Gleichstrom-System in seiner jetzigen Ausbildung.

Von mittelgroßen elektrischen Fördermaschinen, welche noch mit Vorgelege arbeiten, ist eine im

\*) Glückauf 1902 Nr. 8, 14 und 22.



Gebäude des bergbaulichen Vereins von der Elektrizitätsgesellschaft „Helios“ ausgehängte Zeichnung der auf Zeche Germania I stehenden Maschine für 1800 kg Nutzlast, 450 m Teufe und 3 m/Sek. mittlerer Geschwindigkeit mit einem 120 pferdigen Motor von 2000 V. Spannung (Glückauf 1901 Nr. 42) zu sehen.

Eine elektrische Fördermaschine von annähernd gleicher Größe befindet sich in der Maschinenhalle bei der Ausstellung von Louis Soest & Co., Reisholz. Diese Maschine, Taf. 67, wird von einem Gleichstrom-Nebenschlussmotor (440 Volt Spannung) von 160 PS. maximaler Leistung getrieben und fördert die Nutzlast 1000 kg aus 450 m Teufe mit 3,8 m mittlerer Geschwindigkeit. Die Seiltrommel ist zweiteilig und versteckbar. Bemerkenswert sind die Bremsvorrichtungen und Steuerapparate. Von den vorhandenen drei Bandbremsen sitzt die durch Fußtritt betätigte Manövrierbremse auf der Motorwelle, am Umfang der Trommel greifen die durch Handrad feststellbare Loskorbbremse und eine Gewichtsbremse an, welche bei einem etwaigen plötzlichen Versagen des Stromes durch einen Magnetkern freigegeben wird. Der Schalthebel für den Motor ist mit der Manövrierbremse zwangläufig in der Weise verbunden, daß ein Aufwerfen derselben gewöhnlich nur bei stromlosem Motor möglich wird. Im Notfalle kann aber auch die Manövrierbremse bei jeder Stellung des Fahrhebels angezogen werden. Das allmähliche Ausschalten des Stromes gegen Ende der Fahrt erzwingt ein Retardierapparat, der den Schalthebel zurückzieht, aber auch jederzeit durch eine einfache Zugvorrichtung von dem Schalthebel gelöst werden kann. Beim Versagen des Stromes und dem Aufwerfen der Gewichtsbremse stellt derselbe Retardierapparat wiederum die Nullstellung des Controllerhebels her. Dadurch wird verhindert, daß bei etwaigem Ausbleiben des Stromes während der Fahrt und vielleicht in der äußersten Lage stehen gelassenem Handhebel nach Beseitigung der Störung die volle Betriebsspannung in den ruhenden Motoranker gelangt.

In eigenartiger Weise ist die Regulierung der Geschwindigkeit für die Produkten-, Seil- und Revisionsfahrt bei Verwendung nur eines Motors durchgeführt. Für die Produktenfahrt mit 5 m maximaler Geschwindigkeit sind nämlich die Spulen der Feldwicklung des Motors hintereinander geschaltet. Bei der Seilfahrt mit 2 m maximaler Geschwindigkeit werden die Spulen parallel gelegt, wodurch der Spulenwiderstand sinkt. Es steigt dadurch die Stromstärke, und das magnetische Feld wird kräftiger. Die Folge hiervon ist ein Sinken der Tourenzahl, da der Anker seine elektromotorische Gegenkraft wegen der stärkeren Magnete schon bei geringerer Geschwindigkeit erreicht. Die Revisionsfahrt geschieht mit 5—7 cm/Sek. Geschwindigkeit. Um die entsprechende kleine Tourenzahl zu erzielen, würde die eben erwähnte Methode nicht genügen. Es ist deshalb ein Umformer vorgesehen, der die Netzspannung von

440 Volt auf ca. 10—15 Volt herunterdrückt und nur eine geringe Umlaufzahl des Motors zuläßt. Auf diese Weise ist bei der Tourenregulierung die Anwendung Energie verzehrender Widerstände vermieden.

Bei dem Bau elektrisch betriebener Haspel wird die notwendige Abhängigkeit zwischen Schalthebel und den verschiedenen Lagen der Bremsen noch nicht nach einheitlichen Grundsätzen durchgeführt und giebt in der Praxis öfter zu Anständen Anlaß. Es soll deshalb in Kürze hier gezeigt werden, wie die eben erwähnte Abhängigkeit bei den 3 ausgestellten elektrischen Haspeln erreicht ist.

In der Ausstellungshalle II, Abteilung Bergbau und Salinenwesen, steht ein durch einen 22 pferdigen Drehstrommotor angetriebener Haspel der Köln-Ehrenfelder Maschinenanstalt für 1000 kg Nutzlast, 1 m Seilgeschwindigkeit und 150 m Teufe. Es ist nur eine durch Fuß zu bewegende Bandbremse vorhanden, die in einfachster Weise zwangläufig mit dem Hebel des Controllers verbunden ist. Fig. 5 der Taf. 73 giebt, wie Fig. 6 und 7 für die anderen Haspel, das Wesentliche der Steuerungsanordnung wieder. So lange die Bremse gelöst ist, spielt die am unteren Ende des Fahrhebels sitzende Rolle *r* in dem erweiterten Teil der auf dem Bremshebel befestigten Backen *B*. Wird durch Fußtritt *F* die Bremse angezogen, so drücken die schiefen Ebenen an den Backen *B* die Rolle *r* in den geraden Schlitz, wodurch der Schalthebel *H* in die Nullstellung gedreht und festgehalten wird. Die Controllerwalze erhält von der Welle *C* aus ihre Bewegung. *C* selbst ist durch eine Kurbelschleife mit dem Fahrhebel gekuppelt.

In unmittelbarer Nähe dieses Haspels hat die Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen, einen Haspel für 1400 kg Nutzlast und 1 m Fördergeschwindigkeit ausgestellt. Der Antrieb erfolgt durch einen 27 pferdigen Drehstrommotor. Hier ist der Controller liegend angeordnet und der Schalthebel *H* (Taf. 73 Fig. 7) dreht ein Herzstück *h*, durch welches beim Auslegen des Handhebels die auf der Vorgelegewelle sitzende Backenbremse *S* gelöst wird. Außerdem sind am Trommelumfang 2 Bandbremsen angeordnet, welche gemeinsam durch Herunterdrücken des Fußtrittes *F* gelöst und beim Loslassen desselben von dem auf dem Bremshebel *s* sitzenden Gewicht aufgeworfen werden. Der Handhebel *H* trägt am unteren Ende das Kurvenstück *C*. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß durch letzteres der Handhebel erst ausgelegt werden kann, wenn durch den Fußtritt *F* die Bremsen gelöst sind, und daß umgekehrt beim plötzlichen Bremsen während der Fahrt oder Loslassen des Hebels *H* das Kurvenstück *C* den Fahrhebel sowie den durch dessen Achse angetriebenen Controller in die Nullstellung bringt.

An dem Haspel der rheinisch-westfälischen Maschinenbauanstalt in Altenessen ist der Controllerhebel bzw. die Controllerkurbel von dem übrigen Gestänge vollständig



getrennt gehalten. Dafür wird die auf der Vorgelegewelle sitzende Bandbremse S (Taf. 73 Fig. 6) von dem Elektromagneten M beherrscht, welcher die Bremse solange löst als der Motor Strom hat. Eine doppelte Backenbremse am Trommelumfang T kann jederzeit durch Fußtritt F aufgeworfen werden und dient auch als Feststellbremse (Br). Der Bremshebel der Magnetbremse wird aber auch durch einen Handhebel H und ein Kurvensegment bei stromlosem Motor hochgehalten und zwar am Ende der Fahrt. Durch Zurücknehmen von H läßt sich dann das Auslaufen regulieren.

Von sonstigen, in früheren Berichten noch nicht erwähnten elektrischen Fördereinrichtungen sind hier noch folgende zu nennen:

Im Pavillon der Benrather Maschinenfabrik eine schmalspurige elektrische Rangierlokomotive von 60 PS. Leistung, 1500 kg Zugkraft und 15 km/Std. Zuggeschwindigkeit. Ferner 2 Grubenlokomotiven, die eine für 100 PS. Leistung, 700 mm Spurweite, 2500 kg Zugkraft und 9 km/Std. Geschwindigkeit, die andere, (Taf. 69) für 25–30 PS, 1200 kg Zugkraft und 4,5 km/Std. Zuggeschwindigkeit. Diese Maschinen sind hauptsächlich für Gruben mit reichlichen Streckenquerschnitten geeignet, sämtlich nach dem 2. Motorensystem gebaut und auf mehreren Gruben sowie Hüttenwerken z. B. dem Aachener Hütten-Aktienverein in Esch a. d. Alzette in Gebrauch. Näheres über diese Lokomotiven ist in der ausführlichen Abhandlung Glückauf 1902 Nr. 4, 6 u. 7 zu finden, sodafs hier auf die Wiedergabe verzichtet werden kann.

Des weiteren stehen auf dem Ausstellungsplatz der Benrather Maschinenfabrik zwei elektrisch betriebene Spills, wie solche mehrfach in Gruben- und Hüttenanlagen zum Verschieben von Eisenbahnwagen zur Anwendung gelangen. Das gröfsere dieser Spills, Taf. 73 Fig. 8, hat eine Zugkraft von 1500 kg und leistet bei einer Seilgeschwindigkeit von ca. 0,83 m/Sek. 12 PS. Die Spilltrommel ist zweihäufig, der obere Teil mit dem kleinen Durchmesser dient für das Verschieben gröfserer Lasten bei kleinerer Geschwindigkeit, der untere Teil mit dem grofsen Durchmesser ist für normale Zugkraft und Geschwindigkeit bestimmt. Anlasser, Motor und das zwischen letzterem und der Welle der Spilltrommel sitzende Schneckengetriebe sind in einem gußeisernen Gehäuse wasserdicht abgeschlossen. Die Steuerung des Spills geschieht in einfacher Weise durch Drehen eines über den hervorragenden Vierkantansatz der Kontrollerwalze gestülpten Steckschlüssels.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß sich seitwärts von der Maschinenhalle in der Nähe der Kraftgasgeneratoren zum Heranholen von Eisenbahnwagen eine elektrische Rangierwinde der Rheinischen Maschinenfabrik, Windhoff & Co., in Rheine befindet.

### Elektrische Wasserhaltungen.

Als Ergänzung zu dem Bericht in Nr. 22 des „Glückauf“ sollen hier einige auf die Gestaltung des elektrischen Teiles der Wasserhaltungen bezügliche Angaben gemacht werden. Anstandslos Anfahren der Pumpen und die vergleichsweise kleine Tourenzahl der letzteren bieten bei Gleichstrommotoren erheblich geringere Schwierigkeiten als bei Drehstrommotoren. Trotzdem werden letztere für Wasserhaltungen wegen ihrer gröfsen Einfachheit und Sicherheit fast ausschließlich benutzt. Der Kollektor des Gleichstrommotors ist an sich für den Betrieb unter Tage unbequem und unsicher, er wird es für Wasserhaltungen um so mehr, als die notwendig hohe Spannung eine grofse Zahl von Lamellen und damit eine schwierige Isolation bedingt. Dementsprechend sind nur zwei kleine elektrische Wasserhaltungen der Ausstellung durch Gleichstrom betrieben und zwar die im Gebäude des bergbaulichen Vereins stehende Expresspumpe der Firma Klein, Schanzlin und Becker, sowie eine ähnliche Pumpe der Firma Schäfer & Langen. Bei der zuerst genannten Maschine ist der 55-pferdige Gleichstrom-Nebenschlussmotor der Firma H. Geist in Köln für 440 V. Spannung und 220 Umdrehungen per Minute fliegend auf der Pumpenwelle befestigt, eine Anordnung, welche bei der Kleinheit der Maschine noch unbedenklich erscheint, da ein ungleichmäfsiges Setzen des Fundamentes und damit eine Verschiebung zwischen Anker und Magnetgehäuse nicht zu erwarten ist. Spritzwasser und Oel werden dem Anker durch eine seitlich am Anker sitzende Schutzplatte fern gehalten.

Elektrische Drehstrom-Wasserhaltungen, welche parallel mit anderen Maschinen zu laufen haben, müssen mit Anlafswiderständen, also mit Schleifringen auf der Motorwelle versehen sein. Im Interesse der Sicherheit ist es wünschenswert, daß dabei dem Maschinisten ein schnelles Ausschalten der Anlafswiderstände unmöglich gemacht wird. Einrichtungen hierfür sind besonders an zwei Maschinen der Ausstellung zu finden. Die Expresspumpe von Ehrhardt & Selmer in der Kollektivausstellung des bergbaulichen Vereins hat einen Flüssigkeitswiderstand, welcher aus zwei übereinander liegenden Behältern A und B, (Taf. 73 Fig. 10) besteht, A und B sind durch eine mit Absperrventil V versehene Umlaufleitung R verbunden. Die von den Schleifringen kommenden Kabel sind an 3 feststehende Joche K angeschlossen, welche die Widerstandsbleche 1, 2 und 3 der einzelnen Phasen tragen. Diese Bleche haben die in der Figur angegebene Gestalt, um ein langsames Steigen des Widerstandes zu gewährleisten. Beim Anlassen der Wasserhaltung wird das Ventil V der Umlaufleitung R geschlossen, und der Maschinist drückt mit Hilfe des Pumpenschwengels H und der kleinen Pumpe P, seitwärts am Behälter B, die Flüssigkeit in das obere Bassin A. Hier steigt die Flüssigkeit bis zum Ueber-



lauf U hoch, und der Motor hat seine volle Geschwindigkeit erreicht. Außerdem besitzt die Pumpe eine Vorrichtung für entlasteten Anlauf, bestehend aus einer mit Drossel- und Absperrventilen versehenen Verbindungsleitung der beiden Pumpenräume. Auf jedem Schleifring des Motorankers liegen 5 Bürsten auf, welche nach erfolgtem Anlauf durch Drehen eines Handrades abgehoben werden. Gleichzeitig erfolgt Kurzschluss der Ankerwicklungen, sodass im normalen Betriebe die Bürsten stromlos sind und keiner Abnutzung unterliegen. Die ganze Einrichtung rührt von der Elektrizitäts-A.-G. vorm. W. Lahmeyer & Co. her.

Für die Riedler-Expreszpumpe im Gebäude der „Gutehoffnungshütte“ hat die Elektrizitätsgesellschaft „Helios“ die Anlaufvorrichtung der Fig. 9 der Taf. 73 gebaut. Hier sind die unten schräg abgeschnittenen Widerstandsbleche 1, 2, 3 an dem beweglichen Joch A befestigt und werden mit Hülfe des Handrades H, der Kegelräder R und der mit Gewinde versehenen Spindeln S allmählich in die Flüssigkeit des Behälters B eingetaucht. Von dem Joche A aus führen federnde Kontakte zu den Klemmen K, an welche die Leitungen für die 3 Schleifringe des Motors anschließen.

Diese Pumpen machen Tourenzahlen von 146 bzw. 200 per Minute und sind, wie schon erwähnt, für den Parallelbetrieb bestimmt. Deshalb ist auch die Periodenzahl des Drehstroms die normale, nämlich 50 p. Sek. Wesentlich anders gestalten sich die elektrischen Einrichtungen für Wasserhaltungen mit eigener Primärstation, größerer Leistung und geringerer Tourenzahl. Die einzige Maschine dieser Art auf der Ausstellung ist die in der Maschinenhalle aufgestellte 5,5 cbm Wasserhaltung der Firma Haniel & Lueg für die Zeche Rheinpreußen. Die Pumpe macht 60 Umdrehungen per Minute und, um die Dimensionen des 650 pferdigen Drehstrommotors möglichst zu beschränken, ist eine Periodenzahl von 25 per Sek. gewählt. Der Motor hat dabei einen größten Durchmesser von 5,8 m erhalten und ist zur bequemen Durchbringung durch den Schacht am Stator 4mal, am Rotor 8mal geteilt. Um unter Tage eine bequeme Zugänglichkeit zu den Motorwicklungen zu erreichen, ohne durch die gewöhnliche, seitliche Verschiebbarkeit des Gehäuses Platz fortzunehmen, sind die Tragfüße des Gehäuses abschraubbar, und dieses selbst kann durch einen Versteifungsring mit der Motorwelle gekuppelt, also auch gedreht werden. Die Einrichtung der Dynamos für solche Wasserhaltungen ist gewöhnlich so, daß zwei Erregermaschinen vorhanden sind oder eine Erregermaschine und eine andere Gleichstromquelle, z. B. Beleuchtungsnetz, Akkumulatorenbatterie. Die eine Maschine bzw. das Netz oder die Batterie wird benutzt, um schon beim Stillstand der Dynamo das Magnetfeld kräftig zu erregen (Anlauferrregung). Dann laufen Dynamo und Motor gleichzeitig an. Ist die volle Tourenzahl vorhanden, so wird die

Erregung auf eine auf der Welle des Drehstromgenerators sitzende Gleichstromdynamo oder auf einen durch den erzeugten Drehstrom betriebenen Umformer umgeschaltet (Dauererregung). Für die Ausstellungsmaschine liefert die Anlaufferregung eine Akkumulatorenbatterie, die Dauererregung ein Drehstrom-Gleichstromumformer. Bei dieser Arbeitsweise entfallen besondere Anlaufwiderstände für den Motor unter Tage, und die Tourenregulierung desselben geschieht durch die Dampfmaschine über Tage, da sich der Motor stets auf die der Tourenzahl der Dynamo entsprechende Periodenzahl einlaufen muß. Die ausgestellte Maschine zeigt, daß der langsame Gang der elektrischen Wasserhaltungen sich ohne besonders hohe Ansprüche in Bezug auf Raumbedarf durchführen läßt. Vergleicht man in dieser Beziehung den 650 pferdigen Motor der Rheinpreußen-Maschine mit dem 450 pferdigen Motor der Expreszpumpe von Ehrhardt & Schmer, so steht bei dem ersteren einem äußeren Gehäusedurchmesser von 5,8 m ein solcher von 4 m bei dem schnelllaufenden, kleineren Motor der Expreszpumpe gegenüber, das Einheitsgewicht, pro PS. gerechnet, stellt sich allerdings auf 90,5 kg bei der langsam laufenden Maschine gegenüber 40,2 kg für den zweiten Motor.

#### Sonstige elektrischen Antriebe.

Elektrisch angetriebene Ventilatoren sind mehrfach ausgestellt, aber nur in kleineren Größen, wie sie für Sonderbewetterung und beim Schachtabteufen Verwendung finden. In dem Gebäude des bergbaulichen Vereins stehen solche Separatventilatoren von Pelzer und R. W. Dinnendahl, außerdem in der Maschinenhalle einige mit Elektromotoren gekuppelte Hochdruckventilatoren von G. Schiele & Co. Bemerkenswertes ist über diese Maschinen nicht zu berichten. Neu sind einige von R. W. Dinnendahl aufgestellte elektrisch betriebene Ventilatoren mit schwerem Gußgehäuse zum Ansaugen und Reinigen von Hochofengasen.

Beachtung verdienen noch folgende Gegenstände der Kollektiv-Ausstellung des bergbaulichen Vereins:

1. Das bis ins Kleinste gehende Modell der nach ganz neuer Arbeitsweise betriebenen Kohlenwäsche auf den Emscher-Schächten des Kölner Bergwerksvereins. Für die einzelnen Abteilungen der Wäsche sind eine Reihe von Gleichstrommotoren aufgestellt. Das Ganze wird im Betriebe vorgeführt.

2. Die Zeichnung einer elektrisch betriebenen Kohlenwäsche auf Zeche Scharnhorst der Harpener Bergwerks-A.-G. Die von der Elektrizitätsgesellschaft „Helios“ gelieferte elektrische Ausrüstung umfaßt 8 Drehstrommotoren von zusammen 360 PS. Leistung.

3. Die Zeichnung eines fahrbaren Luftkompressors für elektrischen Antrieb, ausgestellt von der Maschinenfabrik A.-G. Stahl und Eisen, Hörde.

4. Ein ähnlicher Kompressor in der Bohrhalle, ausgeführt von R. Meyer, Mülheim, und der Elektrizitäts-



gesellschaft vorm. Schuckert & Co. Hier sei gleich noch der in der Maschinenhalle ausgestellte Zwilling-Luftkompressor der Duisburger Maschinenfabrik A.-G. vorm. Bechem & Keetmann erwähnt, welcher ebenfalls elektrisch angetrieben wird und Preßluft bis 7 Atm. liefert.

Diese elektrisch betriebenen Kompressoren, namentlich für den Luftbedarf von Bohrmaschinen geeignet, werden seit einigen Jahren angewendet. Bei dem notorisch schlechten Wirkungsgrad der Kraftübertragung mit Druckluft, der nicht zum geringen Teil durch die lange, schwer dicht zu haltende Luftleitung, den großen Luftverbrauch der Maschinen, sowie dem Umstand bedingt ist, daß der Kompressor über Tage oft mit ganz geringer Belastung in Gang gehalten werden muß, lassen den unter Tage aufgestellten, elektrisch angetriebenen Kompressor da als vorteilhaft erscheinen, wo in der Grube eine elektrische Kraftübertragung bereits vorhanden ist. In diesem Falle kann der Kompressor bis an die Schlagwetterzone herangerückt werden und ermöglicht ökonomisches Arbeiten. Auf englischen Gruben sind solche Kompressoren schon länger in Anwendung.

5. Eine von der Brucher Maschinenfabrik Kuhn & Co. gebaute Koks-kohlenstampfmaschine für elektrischen Antrieb (Taf. 70). Das Stampfwerk sitzt auf einem in der Längsrichtung des Stampferkastens beweglichen Wagen-gestell. Die Stampferplatte P trägt eine gezahnte Stange Z, welche durch eine an dem auf und ab gehenden Gleitstück G sitzende Klinke K gefast und mit hoch genommen wird. Am Ende des Hubes löst Anschlag A die Klinke K aus, Zahnstange und Stampferplatte fallen frei herunter, um beim nächsten Hub wieder durch die Klinke K gehoben zu werden. Die auf und ab gehende Bewegung des Gleitstückes G vermittelt ein Kurbelgetriebe, dessen Kurbelachse B unter Einschaltung eines doppelten Vorgeleges durch den Elektromotor E gedreht wird. Der selbstthätige Vorschub des Stampferwagens erfolgt von der Welle p aus, deren 2 Lenkerstangen die lose auf der Laufradwelle sitzenden Zahnräder R nach entgegengesetzter Richtung drehen. Je nachdem die durch Hebel v bethätigte Kupplung w die Laufradwelle L mit dem einen oder anderen der Zahnräder R kuppelt, bewegt sich der Stampfer vorwärts oder rückwärts. In der höchsten Lage kann der Stampfer mit Hilfe des Hebels h und der Klinke s festgehalten werden. Das Höherstellen des Stampfers geschieht selbstthätig in gleichem Maße wie die Kohlen zusammen-gedrückt werden.

Wie bereits in der Einleitung bemerkt, ist von elektrisch betriebenen Hüttenwerksmaschinen recht wenig auf der Ausstellung zu finden. Die ausgestellten elektrischen Maschinen, welche im Hüttenwesen zur Anwendung gelangen, wie die Krane, Seilbahnen und Elevatoren in der Maschinen- und Industriehalle sowie im Freien, das im Kesselhaus der Maschinenhalle in

Zeichnung vorgeführte Gangspill weichen zu wenig von den für andere Betriebe gebräuchlichen Ausführungen ab und können deshalb hier übergangen werden. Als Spezial-Hüttenwerksmaschinen bleiben nur zwei auf dem Ausstellungsplatz der Bonrather Maschinenfabrik A.-G. hinter dem Pavillon der Firma stehende, elektrisch betriebene Chargiermaschinen für die Bedienung von Siemens-Martin Oefen übrig. Diese auf amerikanischen Stahlwerken zuerst eingeführten Maschinen haben bei dem Beschickungsvorgang folgende Bewegungen zu machen: Fahrt der Maschine an der Ofenfront entlang mit 1—1,5 m/Sek. Geschwindigkeit, Heben und Ausfahren der Mulde, schließlicK Kippen der letzteren und zwar, um eine gleichmäßige Verteilung der Ladung zu erhalten, mehrmals nach verschiedenen Seiten. Für diese 4 verschiedenen Arbeitsperioden ist durch 4 Elektromotoren von circa 12 PS. Leistung getrennter Bewegungsantrieb vorgesehen. Gesteuert werden diese 4 Motoren mit nur zwei Handgriffen, ein dritter Handhebel dient zum Kuppeln der Ausleger mit der Lademulde. Die beiden ausgestellten Typen, hoch und niedrig gebaut, entsprechen den auf einigen Hüttenwerken, z. B. Rombacher Hütte, Westfälische Stahlwerke, Bochum, und Thyssen & Cie., bereits in Gebrauch befindlichen Maschinen. Fig. 1 der Tafel 74 stellt die hochgebaute Maschinenart dar, welche auf den beiden zuerst genannten Werken benutzt wird. Die elektrische Ausrüstung der einen Maschine rührt von der „Union“, diejenige der anderen Maschine von der El. A.-G. vorm. Lahmeyer & Co. her.

#### Elektrische Beleuchtung.

Außer den vielen normalen Bogenlampen sind in der Ausstellung zwei neue Systeme vertreten, welche eine Verbilligung der Brennkosten zum Ziele haben. Die Regina-Bogenlampenfabrik in Köln zeigt in der Industriehalle, Gruppe V, ihre Dauerbogenlampe. (Taf. 74, Fig. 2—3.) Der spezifische Energieverbrauch beträgt nach angestellten photometrischen Messungen ca. 1 Watt, die Brenndauer infolge der eigenartigen Luftabsperungen, Patent Rosemeyer, 180—200 Brennstunden. Die Hauptlichtausstrahlung erfolgt unter einem Winkel von  $120^{\circ}$ , weshalb die Lichtpunkthöhe gering ist (auf der Ausstellung ca. 3 m). Wie die Figuren erkennen lassen, erfolgt die Regulierung nach dem Hauptstromsystem in einfacher Weise dadurch, daß ein die obere Kohle tragender Eisenkern durch die Einwirkung des sich etwa ändernden Stromes entsprechend verschoben wird. Die Lampen lassen sich, wie auch andere Dauerbrandlampen, ohne Vorschaltwiderstand einzeln an Spannungen von 110 Volt anschließen. Das gleichmäßig weisse, leicht bläulich gefärbte Licht ist insbesondere auf der Hauptallee der Ausstellung zu beobachten.

Die deutsche Gesellschaft für Bremerlicht in Neheim a. d. Ruhr hat Bogenlampen mit nach unten gerichteten, nebeneinander liegenden Kohlenstäben, System Bremer,



ausgestellt. Die Farbe des Lichtes ist gelbrötlich; der Energieverbrauch soll nach photometrischen Versuchen ca.  $\frac{1}{3}$  einer gleichwertigen, gewöhnlichen Bogenlampe betragen, Prof. Lummer hat 0,4—0,6 Watt pro Hefenkerze festgestellt.

#### Elektrische Zündung.

In der Kollektivausstellung des bergbaulichen Vereins sind elektrische Zünder und Zündmaschinen vertreten von Siemens & Halske durch die Zeche Königin Elisabeth, W. Norres in Schalke, A. Bornhardt in Braunschweig, der Fabrik elektrischer Zünder, Köln, und der Zündhütchen- und Patronenfabrik vorm. Sellier & Bellot, Schönnbeck. Siemens & Halske zeigen ihre bekannten Glühzünder, Minenprüfer und Zündmaschinen, A. Bornhardt stellt 2 reibungselektrische Maschinen und einen Satz von 16 hintereinander geschalteten Funkenzündern aus. Da die Bornhardtschen Maschinen in geschlossenen Holzkästen sitzen, ist in Fig. 4 der Tafel 74 die innere Einrichtung wiedergegeben. W. Norres legt Zündhülsen aus, welche als Ersatz der Zünderdrähte kurze Metallröhren tragen, in welche die Leitungsdrähte eingekniffen werden. Die Ausstellung der Firma vorm. Sellier & Bellot enthält Funken- und Glühzünder in verschiedenen Herstellungsstufen. Die Zünder haben hinter dem Zündsatz stets ein Sprengzündhütchen, welches die Sprengpatrone zur Explosion bringt. Glühzünder für Mehrzündung werden vor dem Versand in der Fabrik auf ihren Widerstand hin genau gemessen, die Zünder von gleichem Widerstand in Paketen vereinigt und mit der Widerstandsangabe verschickt. Die Zünderdrähte sind an der Hülse in eine Bleimasse eingebettet.

Die auf diesem Gebiete bedeutendste Firma, die Fabrik elektrischer Zünder in Köln, führt nicht nur in dem Gebäude des bergbaulichen Vereins, sondern auch in der Kollektivausstellung der rheinisch-westfälischen Sprengstofffabriken (Industriehalle) eine große Zahl von Gegenständen für die elektrische Zündung vor. Es seien hervorgehoben die einfachen und handlichen Apparate zum Prüfen von Zündern, Zündmaschinen und Batterien. Eine solche Vorrichtung zeigt Fig. 5 der Tafel 74, bei der ein je nach Art des Zünders bemessener Widerstand auf einem Schaltbrett befestigt ist und die zu untersuchende Stromquelle auf einen Normalzünder arbeitet. In der Sprengstoffabteilung sind Vorrichtungen zum Messen der Zündapparate mit Volt- und Ampèremeter zu finden. Praktisch ist ein Meßapparat, welcher die verschiedenen Widerstandsstufen von Zündern durch verschieden gefärbte Felder kenntlich macht. Von elektrischen Zündern werden alle vorkommenden Arten, wie Funken-, Glüh- und Spaltglühzünder, Zeitzünder etc. teilweise in verschiedenen Fabrikationsstufen gezeigt. Die eigenartige Herstellung dieser Zünder; ihre Einbettung in eine Schwefelgufsmasse und die Ausbildung des Leitungsansatzes als Stanniolüberzug auf einer Papierzwischenlage, schützt die Zünder gut gegen Be-

schädigungen beim Transport, welche z. B. durch Verschieben der Zünderdrähte möglich und namentlich für den Brückenglühzünder nachteilig sind. Erwähnenswert ist noch eine Vorrichtung, Zündschnüre elektrisch anzuzünden. Die Zündung erfolgt dadurch, daß die Kontaktansätze c (Tafel 74, Fig. 6 u. 7) der Zündpille d zwischen die Stromfedern d eingeklemmt werden, a ist die innere Hülse zur Aufnahme der Zündschnur, b sind Einkerbungen zum Halten der Schnur. In der Figur 6 bedeutet a Trockenelement, b Holzetai.

#### Sonstige Gegenstände.

Muster von Grubenkabeln zeigen Siemens & Halske in der Signalkoje der Ausstellung des bergbaulichen Vereins. Die Land- und Seekabelwerke A.-G. Köln-Nippes haben solche Kabel in der Industriehalle, Gruppe V, ausgelegt und bringen im Gebäude des bergbaulichen Vereins eine Schachtkabelanlage zur Darstellung. Dieselbe besteht aus einem dreifach verteilten Hochspannungsschachtkabel, welches oben durch einen Kabelhalter gefaßt ist. An diesem Halter wird das Kabel in den Schacht hineingelassen und von ihm getragen, wenn die sonstigen Befestigungsstellen noch nicht angebracht sind. In die Kabelleitung eingefügt ist eine Verbindungs- und eine Abzweigmuffe mit lösbaren Verbindungsstücken, mit deren Hilfe ein Zweigkabel stromlos gemacht werden kann, während das Schachtkabel unter Spannung steht.

Kapselmotoren, Transformatoren, Meßinstrumente, Anlaufwiderstände und komplette Schalttafeln, Verschiedenes darunter für die Verhältnisse in der Grube, mit Rücksicht auf Fernhalten von Feuchtigkeit und Staub gebaut, sind zu finden in den Gruppenausstellungen von Siemens & Halske und der Union, in der Signalkoje der bergbaulichen Ausstellung, in der Maschinenhalle bei den Firmen Voigt & Häffner, A.-G., Elektrizitätsgesellschaft „Helios“, Deutsche Elektrizitätswerke Garbe, Lahmeyer & Co., im Pavillon der Elektrizitätsgesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. und schließlich in der Industriehalle, Gruppe V, bei den Sonderausstellungen der Elektrotechnischen Fabrik Rheydt, Max Schorch & Cie., sowie der Firma Hartmann & Braun, Frankfurt a. M.

#### Kraftgas.

Die Ausnutzung wertvoller Abgase, eine Aufgabe, welche seit einigen Jahren die Hüttenleute beschäftigt und in kurzer Zeit außerordentliche Leistungen im Gasmotorenbau gezeitigt hat, wird ohne Zweifel für manche Kohlenzechen in Zukunft Bedeutung erlangen. Der hohe Wärmewert der Koksofenabgase, der günstigenfalls bis zum 5fachen desjenigen der Hochofengichtgase steigt, die größere Staubfreiheit, namentlich hinsichtlich des feinen Staubes, erleichtern den Betrieb von Koksofengasmotoren wesentlich. Dem Dampfbetrieb gegenüber springen folgende Vorteile ins Auge. Die Gase werden in Motoren je nach den örtlichen Verhältnissen 3—5 mal besser ausgenutzt als beim Verbrennen unter den Kesseln;



die Gefahren des Dampfkesselbetriebes fallen fort, der Gasmotor ist der Dampfmaschine wärmetechnisch nicht unerheblich überlegen, die Kondensationsverluste in den Dampfleitungen, bekanntlich kein kleiner Prozentsatz, werden umgangen. Trotzdem sind die Versuche mit solchen Koksofengasmotoren bis auf einige Anlagen der neuesten Zeit in Schlesien und in Schleswig in bescheidenen Grenzen geblieben. Vielleicht ist dieses Zurückhalten mit begründet durch die Erwägung, daß eine von den Abgasen der Oefen getriebene Maschine von dem wechselnden Arbeiten der Ofenbatterie abhängig ist, daß es gewissermaßen an einem ausgleichenden Regulator fehlt und stets eine Reserve aufgestellt werden muß. Dieser Punkt kommt auch bei dem Hüttenmann für seinen Gichtgasmotor in Frage. Dort will man sich durch Anlage von Gasgeneratoren ev. helfen, ein Ausweg, der dem an die Frage der Ausnutzung der Koksofengase herantretenden Kohlenbergmann vielleicht ein Wink sein kann.

Die ersten Großgasmotoren im Hüttenwesen waren bestimmt für elektrische Licht- oder Kraftanlagen, also für Betriebe, welche an den neuen Motor sofort die höchsten Anforderungen bezüglich exakten Arbeitens und empfindlicher Regulierung stellten. Bedeutendere Dampfmenngen konnten erst frei werden durch den Antrieb der Gebläsemaschinen mit Gichtgasmotoren. In der jüngsten Zeit ist es der Bau dieser Maschinen, welcher die beteiligten Firmen am meisten beschäftigt. Dem entspricht das auf der Ausstellung Gebotene. Wie schon zu Anfang dieses Berichtes erwähnt, ist der Eindruck der ausgestellten Großgasmotoren um so wirkungsvoller, als eine so vollständige Darstellung der vorhandenen Systeme auf deutschem Boden bisher noch nicht gegeben worden ist.

Zur Vereinfachung der nachfolgenden Beschreibung und zur Erleichterung des Verständnisses werden einige auf die Grundlagen der Motorensysteme bezügliche Angaben erwünscht sein. Bei der Arbeitsweise jeder Gasmaschine sind folgende 4 Perioden vorhanden:

1. Ansaugen der Luft und Gasmischung
2. Kompression „ „ „
3. Entzündung und Expansion des Gemisches
4. Ausstoßen der Verbrennungsprodukte.

Wird auf jede dieser 4 Arbeitsstufen ein Hub verwendet, so heißt der Motor Viertaktmotor. Eine solche Maschine erhält erst nach 2 Umdrehungen einen Bewegungsanstoß. Nun kann das Ansaugen und Komprimieren durch besondere, vom Arbeitscylinder getrennte Pumpen geschehen, dann gehen nur die Arbeitsperioden 3. und 4. im Treibcylinder vor sich, der Motor erhält bei jeder Umdrehung einen Bewegungsanstoß und heißt Zweitaktmotor. Beide Motortypen haben auf einer, bei zwei gegenläufigen Kolben auf beiden Seiten offene Cylinder. Wird der Cylinder auf beiden Seiten geschlossen, so kann man wie bei einer

Dampfmaschine während einer Umdrehung dem Kolben wechselseitig zwei Bewegungsantriebe geben und erhält die doppelt wirkende Zweitaktmaschine.

Die drei genannten Systeme, nach welchen schon eine Reihe von zur Zufriedenheit arbeitenden Großgasmotoren ausgeführt wurde, sind auf der Ausstellung vertreten. Augenscheinlich ist die Frage, welches System am besten den Anforderungen des Hüttenbetriebes entspricht, noch nicht geklärt. Für alle größeren Motoren gelangt die Präzisionsregulierung bei wechselnder Belastung zur Anwendung, es wird also die Gas- oder Gemischmenge geändert und nicht mit Aussetzern d. h. mit Auslassen von Zündungen gearbeitet. Diese selbst geschieht durchweg mittels magnetelektrischer Induktoren, z. T. eingerichtet für veränderlichen Zündzeitpunkt, um sich verschiedenen Gaszusammensetzungen anpassen zu können. Die mit einem Cylinder bei den Viertaktmaschinen erreichte größte Kraftentfaltung beträgt 400 PS., bei Zweitaktmaschinen 700 PS. Das Anlassen der Motoren geschieht durch Druckluft, welche in kleinen und schnelllaufenden, elektrisch betriebenen Kompressoren erzeugt wird, oder mit einem Elektromotor.

In Nachstehendem sollen zunächst die vier dicht nebeneinander stehenden Großgasmotoren in der Maschinenhalle besprochen werden. Dort steht von der Kölnischen Maschinenbau-Anstalt A.G., Köln-Bayenthal, ein Zweitaktmotor nach dem System von Oechelhäuser. Diese Maschine besitzt am Treibcylinder keine Ventile, sondern die Steuerung geschieht allein durch zwei gegenläufige Kolben und durch Schlitze in der Cylinderwandung. Auf Taf. 68 Fig. 4 ist der Arbeitcylinder mit den beiden sich entgegengesetzt bewegenden Kolben A u. B wiedergegeben. Für die 3 angegebenen beiderseitigen Stellungen der Kolben sind die Vorgänge im Cylinder folgende: In der Kolbenstellung 1 entweichen die verbrannten Gase durch die Kanäle a, in der Kolbenstellung 2 tritt Spülluft durch die Kanäle b ein, in der Kolbenstellung 2—3 strömt frisches Gas durch die Kanäle c ein.

Bei der Umkehrung der Kolben erfolgt Kompression des Gemisches und schließlich dessen Zündung, wodurch die Kolben auseinandergetrieben werden und das Spiel von neuem beginnt. Gas und Luft werden durch eine im Fundament stehende Ladepumpe angesaugt, die ihren Antrieb von der Motorwelle aus erhält und Gas und Luft mit einem geringen Ueberdruck in den Arbeitscylinder preßt. Durch ein Absperrventil kann das Ansaugquantum der Ladepumpe verändert und damit die Leistung oder auch die Tourenzahl (50—100 p. Min.) reguliert werden. Die Zündung erfolgt durch eine magnetelektrische Maschine. Mit Rücksicht auf eine bequeme Freilegung des Cylinders ist die hintere Kolbenstange an eine Traverse angeschlossen, von der aus mittels Umführungsstangen, Kreuzköpfen und Pleuelstangen die Verbindung mit der Maschinenwelle hergestellt ist. Diese hat deshalb 3 Kröpfungen. (Taf. 68 Fig. 5.)



Der angehängte Gebläsecylinder saugt bei 100 Umdrehungen pro Min. 500 cbm Luft an und bringt sie auf einen Druck von 0,54 kg/cm. Die Hauptabmessungen der Maschine sind:

Gascylinder . . . . .	775 mm Durchmesser
Gebläsecylinder . . . . .	1840 „ „
Gemeinsamer Hub . . . . .	950 „
Umdrehungen . . . . .	100 max.
Maximale Leistung . . . . .	700 PS.

Der von der Siegerner Maschinenbau-Anstalt A.-G. vorm. A. u. H. Oechelhauser ausgestellte Gasmotor ist ein doppelt wirkender Zweitaktmotor, System Gebr. Körting. Diese Maschine ist auf Taf. 71 wiedergegeben. Der lange Arbeitskolben des auf beiden Seiten geschlossenen Gascylinders macht kurz vor Hubende (siehe Grundriß der Maschine) in der Mitte des Cylinders liegende Auspuffschlitze frei, durch welche die verbrannten Gase ausziehen. An den Enden des Cylinders befinden sich, ähnlich wie bei einer Dampfmaschine, Einlaßventile für das frische Gasgemisch. Wie aus den Querschnitten ersichtlich, vereinigen sich Luft und Gas erst unmittelbar vor dem Teller des Einlaßventils. Die von der Maschinenwelle aus angetriebenen, doppelt wirkenden Ladepumpen, je eine für Gas und Luft, sitzen seitwärts am Gascylinder und arbeiten derartig, daß die vorderen und hinteren Druckräume der Pumpen die gleichnamigen Einlaßräume am Gascylinder füllen. Die Kolbensteuerung der Gaspumpen ist so eingerichtet, daß dieselben höchstens 50—60 pCt. ihres Hubvolumens an Gas ansaugen können. Bei kleinerer Leistung wird durch Einwirkung des Regulators ein kleineres Gasquantum in den Cylinder gelassen. Für die Zündung des Gasgemisches sind auf jeder Cylindersseite je zwei Zünder vorgesehen, welche durch eine besondere Welle bethätigt werden. Diese ist verstellbar eingerichtet, sodaß die Zündung früher oder später erfolgt, ein Umstand, der beim Anlassen und Einregulieren für das betr. Gasgemisch von Wichtigkeit ist. Das Anlassen geschieht mit Druckluft, welche dem Gascylinder durch eine einfache Schiebersteuerung zugeführt wird. Beim normalen Gange ist die Arbeitsweise folgende:

Kurz vor Hubende legt der Kolben die Auspuffschlitze frei, die verbrauchten Gase strömen ab, bis der Kolben bis zum Totpunkt gelangt. Hier öffnet die Steuerung das Einlaßventil, und es strömt zunächst nur Luft ein, da die Gaspumpe nur auf einen Teil ihres Hubes Gas liefert. Diese Luft trennt die verbrannten Gase von dem eintretenden frischen Gasgemisch. Je nach Einwirkung durch den Regulator wird die Gasgemischfüllung früher oder später beendet, es tritt Kompression ein und im Totpunkte Zündung. Das Gemisch expandiert dann, um kurz vor Hubende verbrannt durch die Auspuffschlitze abzuführen.

Wegen der geschlossenen Form des Cylinders und der großen Wärmeentwicklung bei der doppelt wirkenden

Arbeitsweise muß die Kühlung eine besonders sorgfältige sein. Wie die Figur erkennen läßt, ist die Kolbenstange sowie der Kolben hohl ausgeführt und es geht durch dieselben dauernd ein Kühlwasserstrom. Natürlich ist auch der Cylinder mit reichlicher Kühlung versehen.

Von dieser Maschinentype sind bereits 13 Stück mit einer Gesamtleistung von 6300 PS. ausgeführt bzw. in Ausführung begriffen. Der hinter dem Gascylinder liegende Gebläsecylinder ist zum Ansaugen von 500 cbm/Min. resp. 300 cbm und zum Pressen auf 0,4 resp. 0,7 Atm. eingerichtet. Das Gebläse hat rückläufige Druckventile nach Prof. Stumpf und Saugeschieber, welche durch eine Art Coulissensteuerung auf verspäteten Schluß eingestellt werden können, sodaß ein Teil der angesaugten Luft wieder zurückströmt. Die durch das spätere Ansteigen der Drucklinie gewonnene Leistung kann dann zur Erhöhung des Enddruckes verwertet werden. Die Abmessungen der Maschine sind:

Gascylinder . . . . .	635 mm Durchmesser
Gebläse . . . . .	1750 „ „
Gemeinsamer Hub . . . . .	1100 mm
Umdrehungszahl p. Min. . . . .	100
Leistung . . . . .	500 PS.

Eine genau nach dem gleichen System gebaute Hochofengasmaschine zeigt die Maschinenbau A.-G. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch. Der Motor leistet 700 PS., hat einen Cylinderdurchmesser von 750 mm, 1300 mm Hub und macht 85—90 Umdrehungen per Min. Läßt die vorher erwähnte Maschine die Konstruktion des doppelt wirkenden Zweitaktmotors erkennen, so zeigt Taf. 75 das Außere einer solchen Maschine.

Das älteste und durch lange Jahre bewährte Gasmotorensystem, der Viertaktmotor, ist in der Maschinenhalle vertreten durch eine Maschine der Firma L. Soest & Cie, Reisholz b. Düsseldorf. Die Fabrik baut diese Motoren als Spezialität in ein- und mehrcylindrigen Ausführungen bis zu 1200 PS. Leistung. Die Frage, welches System für schwere Maschinen sich besser eignet, ist noch nicht entschieden, jedenfalls bringt aber die Ausstellungsmaschine von Soest & Cie., Taf. 68 Fig. 1—3, die für die Betriebssicherheit wichtige Einfachheit und Zugänglichkeit aller Teile des Viertaktsystems zum Ausdruck. Die Kolben der beiden Cylinder gehen gleichläufig, die Kurbelkröpfungen sind dementsprechend gleich gerichtet. Die senkrecht übereinander liegenden Ein- und Auslaßventile sitzen an einem weit vorgezogenen Cylinderhals, der auch das Luftanlaßventil und den Zündflansch aufnimmt. Luft und Gas werden getrennt angesaugt und treten in die Gemischkammer an dem oben sitzenden Einlaßventil durch eine Zahl kleiner Schlitze ein. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, wird die Luftzuführung durch eine in der Luftleitung sitzende Drosselklappe reguliert, während das Gasrohr zunächst einen verstellbaren Gashahn und dahinter ein



gesteuertes Ventil enthält. Die Steuernocken, von denen die Bewegung für die Gasventile abgenommen wird, können vom Regulator aus verschoben werden, sodafs die Kraft- resp. Tourenregulierung durch Gemischänderung erfolgt. Die Zündung geschieht auch hier durch den Oeffnungsfunken eines Stromes, welchen der schwingende Anker einer magnetelektrischen Maschine liefert. Durch ein Handrad kann die Unterbrechung des Stromkreises zeitlich verschoben und damit die Zündung einreguliert werden. Das Anlassen der Maschine geschieht in folgender Weise: Durch ein Stellwerk wird die Steuerung so eingestellt, dafs das Anlafsv ventil bei jedem Doppelhub/Druckluft auf den Kolben giebt. Nach einigen Umdrehungen schaltet man auf Gasbetrieb, zunächst mit geringerer Kompression und schlieslich auf normalen Betrieb um. Sämtliche, in dem hinteren Cylinderteil sitzenden Organe, der Cylinder und der Kolben werden sorgfältig gekühlt (siehe Querschnitt).

Die Maschine geht, wie Verfasser mehrmals beobachten konnte, anstandslos an, und der Gang ist ein tadellos ruhiger. Der Gasmotor ist für den Antrieb einer Dynamo bestimmt, auf der Ausstellung lief er leer. Die Daten der Maschine sind:

Durchmesser des Gascylinders . . .	650 mm
Hub . . . . .	850 mm
Umdrehungen/Min. . . . .	140
Maximale Leistung . . . . .	350 PS.

Auch die grösste der ausgestellten Gasmaschinen, der maximal 1200 PS. leistende Gasmotor der Gasmotorenfabrik Deutz im Gebäude der Gutehoffnungshütte arbeitet im Viertaktsystem. Die auf diesem Gebiete an Erfahrung reiche Fabrik hat sich bisher noch nicht veranlasst gesehen, ihr bewährtes System für grösse Maschineneinheiten zu verlassen. Die Deutzer Fabrik bewältigt solche Leistungen, wie Taf. 72 u. Fig. 8 der Taf. 74 zeigt, einfach durch Verwendung einer entsprechenden Zahl von Cylindern. In einem Cylinder können 300 PS. entwickelt werden. Die Ausstellungsmaschine hat dementsprechend vier Cylinder, welche zu je zweien auf eine gemeinsame Kurbelkröpfung arbeiten. Zwecks Ausgleiches der Massenwirkungen sind die Kurbelkröpfungen um 180° gegeneinander versetzt. Ohne Frage ermöglicht diese Anordnung eine Erleichterung in der Fabrikation, wirksame Kühlung und eine gute Sicherheit im Betriebe, es ist aber nicht zu verkennen, dafs die Maschine schlecht übersichtlich wird und einen komplizierten Eindruck macht. Fig. 8 der Taf. 74 zeigt den Aufbau der Gascylinder. An den Cylinderenden sitzen Ein- und Auslafsv entile übereinander, seitwärts ragt in dem Kompressionsraum

das Druckluftventil D zum Anlassen der Maschine hinein. Luft und Gas werden getrennt angesaugt und treten am Einlafsv entil in die entsprechenden Räume ein, welche durch eine siebartig durchlöchernte Scheidewand getrennt sind. Beim Oeffnen des Einlafsv entiles müssen Luft und Gas nochmals eine Reihe von Schlitzten passieren, sodafs eine gründliche Mischung stattfindet. Bei Änderung der Kraftzufuhr verstellt der Regulator die die Gasventile bethätigenden schrägen Nocken auf der Steuerwelle. Es wird dadurch der Gasgehalt geändert, während die Gesamtladung die gleiche bleibt. Der Luftzutritt kann ein für alle mal durch Einstellung der in der Figur kenntlich gemachten Drosselklappe festgelegt werden.

Es betragen

die Durchmesser der Gascylinder . . .	840 mm,
der Hub . . . . .	1050 mm,
die Umdrehungen/Min. . . . .	120—135,
die Leistung bis zu . . . . .	1200 PS.

Mit diesem Gasmotor gekuppelt ist ein 2 Cylinder-Hochofengebläse der Gutehoffnungshütte, welches 1000 cbm/Min. ansaugt und auf 0,5 Atm. presst.

Hinzuweisen ist noch auf die äusserst gelungene und eindrucksvolle Ausstellung, welche die Gasmotorenfabrik Deutz in ihren eigenen Räumen hergestellt hat. Gewissermassen an der Spitze dieser Ausstellung steht die erste atmosphärische Maschine, aus welcher sich der für das Kleinergewerbe so wertvolle Gasmotor entwickelt hat. Es reihen sich dann eine grösse Zahl Motoren von kleiner und mittlerer Leistung an, welche in der grössten Verschiedenartigkeit der angehängten Arbeitsmaschinen ein anschauliches Bild von der vielseitigen Brauchbarkeit des Gasmotors geben. Die in unmittelbarer Nähe stehende 1000 pferdige Maschine liefert gleichsam den Schlufsstein für den durch die ausgestellten Gegenstände verkörperten Entwicklungsgang des Gasmotors.

Das für den Antrieb der Gasmotoren nötige Kraftgas wird auf der Ausstellung in einer Reihe von Generatoren erzeugt, deren Besprechung hier zu weit führen würde. Es sei nur hervorgehoben, dafs diese Generatoren, mit Ausnahme der Deutzer Anlage, welche in deren eigenem Gebäude steht, im Freien seitwärts von der Maschinenhalle zu finden sind. Dort zeigt auch die Deutzer Fabrik als Neuheit in der Kollektivausstellung des Vereines für die Interessen der rheinischen Braunkohlen-Industrie einen Generator für die Erzeugung von Kraftgas aus Braunkohle und zwar in Verbindung mit einem 70 pferdigen Gasmotor. Alle anderen Generatoren werden mit Anthrazitkohle beschickt.



## Die Schlagwetterexplosionen im Oberbergamtsbezirk Dortmund mit Beziehung auf den Barometerstand im Jahre 1901.

Hierzu Tafel 76

Gestützt auf wissenschaftliche Untersuchungen und praktische Erfahrung hat sich schon seit längerer Zeit in bergbaulichen Kreisen die Meinung gebildet, daß sich ein gewisser Einfluß der Luftdruckschwankungen auf die Gasentwicklung in der Grube, sei diese mit natürlichem oder künstlichem Wetterzuge versehen, geltend macht. Da auf Grund dieser Ansicht anerkannt ist, daß bei sinkendem, namentlich aber bei rasch sinkendem Luftdrucke die den Grubenbauen zuströmenden Gasmengen zunehmen, so hat man schon seit einer Reihe von Jahren an der Hand regelmäßiger, täglich mehrmals vorgenommener Barometerbeobachtungen die Frage klarzustellen versucht, ob ein Zusammenhang zwischen den vorgekommenen Schlagwetterexplosionen und den Luftdruckschwankungen besteht.

In dieser Zeitschrift ist eine solche Zusammenstellung schon wiederholt erfolgt.\*) Auch für das verflossene Jahr 1901 soll diese auf Grund der auf Taf. 76 beigefügten graphischen Darstellungen in gleicher Weise wie früher Aufnahme finden.

Von den beiden auf der graphischen Darstellung ersichtlichen Kurven ist die punktierte nach den Beobachtungen des Barometerstandes am Königlichen Oberbergamte zu Dortmund, die ausgezogene nach den Beobachtungen von C. Bardenheuer, Essen-Frohnhausen, konstruiert worden.

Die Höhenlage des Beobachtungspunktes zu Dortmund ist 98,02 m, diejenige des Punktes Essen-Frohnhausen 84,00 m über Normal-Null. Die Beobachtungs-

\*) Vergl. Nr. 20 Jahrgang 1896, Nr. 32 Jahrgang 1897, Nr. 38 Jahrgang 1898, Nr. 18 Jahrgang 1899, Nr. 37 Jahrgang 1900 und Nr. 38 Jahrgang 1901.

zeiten waren für Dortmund morgens 8 $\frac{1}{2}$ , mittags 12 und nachmittags 5 Uhr, für Essen morgens 6, nachmittags 2 und abends 10 Uhr.

In die Kurven sind die amtlich festgestellten Schlagwetterexplosionen nach Ort, Tag und Stunde eingetragen worden.

Der mittlere Barometerstand des Jahres 1901 berechnet sich für Dortmund zu 748,28 mm, für Essen zu 754,26 mm.

Dargestellt sind diese Mittelwerte auf Taf. 76 durch eine rot ausgezogene gerade Linie für Dortmund und eine rot punktierte Linie für Essen.

Das Maximum betrug in Dortmund am 23. Januar mittags 12 Uhr 767,1 mm, in Essen um die gleiche Zeit 770 mm; das Minimum betrug in Dortmund am 6. Oktober abends 10 Uhr 717 mm, in Essen 727 mm, sodaß die Schwankungen in Dortmund eine Höhe von 50 mm, in Essen eine solche von 43 mm erreichten.

In der nachstehenden Tabelle sind die Explosionen mit genauer Zeitangabe chronologisch geordnet.

Ferner ist in den einzelnen Rubriken der von dem Barographen in Dortmund und Essen notierte Luftdruck, dessen Schwankungen innerhalb der letzten drei Tage vor der Explosion, die Art des Ausretens von Grubengas an der Explosionsstätte und die Ursache und Art der Explosion angegeben.

Diejenigen Explosionen, welche zu einer Zeit erfolgt sind, in welcher ein vermehrtes Ausströmen von Grubengas nach den von der preussischen Schlagwetterkommission aufgestellten Gesetzen über den Einfluß des Luftdrucks auf den Gasgehalt der Grubenluft zu erwarten stand, sind mit einem \* bezeichnet.

Erläuterungstabelle zur graphischen Darstellung der Luftdruckbewegungen.

Laufende Nr.	Zeitangabe			Zeche	Barometerstand		Bewegungen des Luftdrucks innerhalb der letzten 3 Tage vor der Explosion	Art des Auftretens von Grubengas	Ursache und Art der Explosionen
	Tag	Monat	Wochentag und Stunde		Essen	Dortmund			
*1	8.	J. nuar	Dienstag 10 $\frac{1}{2}$ vorm.	Adolf v. Hanse- mann	757	753	Nach langsamem hohen Steigen schneller fallend.	Aus den ersoffenen Bauen der 440 m- Sohle ausgetreten.	Offenes Licht im ausziehenden Schacht.
2	11.	"	Freitag 9 $\frac{1}{2}$ nachm.	Crone	760	754	Normal mit geringen Schwankungen, dann langsam steigend.	Stetiges Ausströmen.	Durchschlagen der Flamme der Sicherheitslampe. Vorr.
*3	17.	"	Donnerstag 4 vorm.	König Ludwig	760	754	Nach langsamem hohen Steigen lang- sam fallend.	?	Schiefsarbeit. Vorr.
*4	20.	"	Samstag ? nachts	Königin Elisabeth Schacht Hubert	753	746	Beständig, dann schnell fallend.	? Zersetzung organ. Stoffe in einem Wasserbassin	Offenes Licht am Füllort.
*5	21.	Febr.	Donnerstag 7 nachm.	Graf Beust	762	755	Beständig, dann wenig fallend.	?	Schiefsarbeit. Vorr.



Laufende Nr.	Zeitangabe			Zeche	Barometerstand		Bewegungen des Luftdrucks innerhalb der letzten 3 Tage vor der Explosion	Art des Auftretens von Grubengas	Ursache und Art der Explosionen
	Tag	Monat	Wochentag und Stunde		Essen	Dortmund			
*6	26.	"	Dienstag 4 1/2 vorm.	Stock u. Scherenberg	749	744	Langsam unter mittlerem Barometerstand fallend.	Plötzlich Blä-er.	Schiefsarbeit. Ausr.
*7	1	März	Freitag 1 1/2 vorm.	Louise Erbstolln	743	738	Desgl. tief unter mittl. Barometerstand fallend.	Stetiges Ausströmen und Ansammlung in Wettersäcken.	Offenes Licht. Vorr.
*8	7.	"	Donnerstag 3 nachm.	Consolidation II/IV	740	733	Nach starkem Steigen rasch fallend.	Stetiges Ausströmen.	Durchschlagen der Sicherheitslampe. Vorr. u. Abbau.
*9	11.	"	Montag 11 1/4 vorm.	Hugo II	747	740	Desgl.	Plötzlich.	Schiefsarbeit. Vorr.
10	27.	April	Samstag 10 3/4 vorm.	Baaker Mulde	750	743	Wenig steigend nach geringem Fallen.	Plötzlich. Kluft.	Unbefugtes Öffnen der Sicherheitslampe. Abbau.
11	1.	Mai	Mittwoch 1 nachm.	Caroline	757	750	Wenig steigend.	Stetiges Ausströmen.	Schiefsarbeit. Abbau.
12	17.	"	Freitag 1 nachm.	Rheinerbe und Alma	758	750	Wenig schwankend.	Plotzlich. Bohrlöcher.	Schiefsarbeit. Ausr.
*13	25.	"	Samstag 4 nachm.	Mansfeld	755	748	Nach langsamem aber hohem Steigen wenig fallend.	Plötzlich. Kluft.	Durchschlagen der Flamme der Sicherheitslampe. Abbau.
14	7.	Juni	Freitag 7 1/2 vorm.	Holland	760	754	Wenig steigend.	Plötzlich. Bläser	Des-gl. Vorr.
15	7.	Aug.	Mittwoch 6 1/2 vorm.	Hibernia	750	745	Wenig schwankend.	Stetiges Ausströmen.	Schadhaftigkeit der Sicherheitslampe. Abbau.
16	8.	"	Donnerstag 7 1/2 nachm.	Dorstfeld II	756	750	Desgl.	Desgl.	Wahrscheinl. offenes Licht oder Durchschlagen der Flamme der Sicherheitslampe. Vorr.
17	27.	"	Dienstag 12 vorm.	Zollverein IV/V	748	743	Nach starkem Fallen wenig steigend.	Plötzlich.	Fraglich.
*18	13.	Sept.	Freitag 1 1/2 vorm.	Monopol	752	746	Beständig, dann wenig fallend.	Stetiges Ausströmen.	Desgl. Abbau.
19	3.	Okt.	Donnerstag 11 vorm.	Steingatt	756	750	Wenig schwankend.	Plötzlich. Kluft.	Schadhaftigkeit der Sicherheitslampe. Vorr.
*20	28.	"	Montag 4 1/2 vorm.	Friedrich d. Grofse	763	768	Nach starkem Steigen langsam fallend.	Stetiges Ausströmen.	Schiefsarbeit. Vorr.
*21	13.	Nov.	Mittwoch 1 1/4 nachm.	Concordia	738	730	Nach hohem Steigen rasch fallend.	Plötzlich. Bläser, Kluft.	Schadhaftigkeit der Sicherheitslampe. Ausr.
*22	9.	Dez.	Montag 5 nachm.	ver. Wiesche	743	736	Desgl.	Auströten durch Bohrlöcher.	Gebrauch von Feuerzeug. Vorr.

Aus der vorstehenden Tabelle ist zu ersehen, dass sich im vergangenen Jahre erfreulicherweise nur 22 Schlagwetterexplosionen ereignet haben, gegen 45 im Vorjahre, 35 im Jahre 1899, 42 im Jahre 1898 und 61 im Jahre 1897.

Zwei Explosionen, bei denen die Ursache lediglich auf Entzündung von Kohlenstaub zurückzuführen ist, sind in die Tabelle nicht aufgenommen worden, da jeder Nachweis des Auftretens von Schlagwettern vor und nach der Explosion fehlte.

Von den obengenannten 22 Explosionen waren 17 reine Schlagwetterexplosionen, bei den übrigen 5 hat gleichzeitig Kohlenstaub mitgewirkt.

In der Zeit, in welcher der Luftdruck eine fallende Tendenz erkennen lässt, in welcher also auf Grund der von der Schlagwetterkommission aufgestellten Gesetze ein vermehrtes Ausströmen von Grubengas zu erwarten stand, sind 13 Explosionen oder 59 pCt. derselben erfolgt, bei den übrigen 9 zeigte der Luftdruck eine steigende oder beständige Tendenz.

Bezüglich des Entstehungsortes verteilen sich die Explosionen wie folgt:

- a) Aus- und Vorrichtungsarbeiten im Gestein
    - Querschläge . . . . . 2
    - Blinde Schächte . . . . . 1
  - b) Aus- und Vorrichtungsarbeiten im Flötz
    - Grund- und Parallelstrecken . . . . . 4
    - Durchhiebe und Ueberhauen . . . . . 5
    - Bremsberge und schwebende Strecken . . . . . 2
  - c) Abbauarbeiten
    - 1. Streichender Abbau
      - Abbaustrecken . . . . . 1
      - Pfeilerstoß . . . . . 3
    - 2. Strebbau . . . . . 2
  - d) Andere Punkte der Grube
    - Ausziehender Schacht . . . . . 1
    - Wasserbassin: 7 m vom einziehenden Schacht . . . . . 1
- zusammen 22



Abgesehen von zwei Fällen, in denen die Art des Auftretens von Grubengas nicht festgestellt werden konnte, war das Auftreten der Gase in 10 Fällen stetiger und in 10 Fällen plötzlicher Art.

Die unmittelbare Veranlassung zur Schlagwetterentzündung war zurückzuführen auf:

Gebrauch offenen Grubenlichtes in . . . . .	4 Fällen
Benutzung von Feuerzeug in . . . . .	1 Falle
Schadhaftigkeit der Sicherheitslampe oder Schadhaftwerden derselben bei der Arbeit in . . . . .	3 Fällen
Durchschlagen der Flamme durch den Korb der Sicherheitslampe durch un- vorsichtige Bewegung in . . . . .	4 „
Schiefsarbeit in . . . . .	7 „
Unbekannte Vorgänge in . . . . .	3 „
	zusammen 22 Fälle.

Der Zeit nach verteilen sich die Explosionen folgendermaßen:

Morgenschicht . . . . .	10
Mittagschicht . . . . .	6
Nachtschicht . . . . .	6
	zusammen 22

Von diesen haben stattgefunden in der			
	zu Beginn	in der Mitte	am Schluß
Morgenschicht	2	4	4
Mittagschicht	2	3	1
Nachtschicht	—	3	3
		zusammen 22.	

Um einen Zusammenhang zwischen den Luftdruckschwankungen und den Schlagwetterexplosionen festzustellen, erscheint es angezeigt, die von der preussischen Schlagwetterkommission aufgestellten Grundsätze anzuführen:

1. Der Gasgehalt der Grubenluft nimmt im allgemeinen bei steigendem Luftdrucke ab und bei fallendem Luftdrucke zu.

2. Der Gasgehalt steigt um so intensiver, je steiler die Luftdruckkurve abfällt; er nimmt um so schneller ab, je steiler die Luftdruckkurve ansteigt.

3. Die Entwicklung der schlagenden Wetter ist nicht von der absoluten Tiefe des Luftdruckes abhängig.

4. Folgt auf ein steiles Ansteigen der Luftdruckkurve ein weniger steiles oder hält sich der Luftdruck, nachdem er sein Maximum erreicht hat, längere Zeit gleichmäßig auf seiner Höhe, so tritt ein langsames Steigen des Gasgehaltes ein. Nimmt nach einem scharfen Barometerfall die Intensität des Falles ab oder hält sich die Luftdruckkurve, nachdem sie ihr Minimum erreicht hat, längere Zeit auf einem niedrigen Niveau, so tritt eine langsame Abnahme des Gasgehaltes ein.

Es entspricht deshalb nicht immer dem Maximum bzw. Minimum der Barometerkurve das Minimum bzw. Maximum der Gaskurve.

Für die Betrachtung der Schlagwetterexplosionen auf Grund der angeführten Gesetze können naturgemäß nicht diejenigen Explosionen maßgebend sein, welche bei einem Barometerstand mit steigender Tendenz erfolgt sind. Im vorliegenden Falle sind das die neun nicht mit einem Sternchen versehenen Explosionen.

Von den übrigen 13 Fällen müssen auch diejenigen ausscheiden, in denen grobe Fahrlässigkeit oder Uebertretung bergpolizeilicher Vorschriften, wie z. B. die Benutzung offenen Lichtes oder der Gebrauch von Feuerzeug eine Entzündung von Schlagwettern in solchen Gruben veranlaßt haben, die anerkanntermassen schlagwetterführend sind, und in denen selbst bei hohem Barometerstande stets Grubengas zur Entwicklung kommt.

Hierher gehören die Explosionen auf:

Adolf von Hansemann (Nr. 1) am 8. Januar,	
Louise Erbstolln ( „ 7) „ 1. März,	
ver. Wiesche ( „ 22) „ 9. Dezember.	

Ferner kann ohne jedes Bedenken auch die Explosion auf Graf Beust (Nr. 5) am 21. Februar außer acht gelassen werden, bei welcher die Entzündung zur Zeit minimaler Luftdruckschwankungen selbst bei geringer fallender Tendenz der Kurve erfolgt ist.

Es bleiben also von den 13 Explosionen nur 9 zu berücksichtigen, bei denen mit einiger Wahrscheinlichkeit ein Zusammenhang mit den Schwankungen des Barometerstandes vermutet werden kann, was auf die Gesamtsumme aller Explosionen einen Satz von 41 pCt. ausmacht.

In 140 Tagen mit ausgesprochen fallender Tendenz der Kurve fanden etwa 60 pCt. und in 225 Tagen mit steigender oder wechselnder Tendenz etwa 40 pCt. aller Explosionen statt.

Im Gegensatz zu den Beobachtungen früherer Jahre scheint sich also für das Jahr 1901 eine Wechselwirkung zwischen Luftdruck und Explosionsgefahr zu bestätigen, wenn auch das für die Jahre 1896 und 1897 gewonnene Resultat des gruppenweisen Auftretens der Explosionen zu Zeiten einer fallenden Tendenz der Luftdruckkurve nicht zutrifft.

Immerhin zeigt ein Blick auf die Tabelle (S. 617 f.), daß gerade nach großen vorherigen Luftdruckschwankungen und bei stärkerem Barometerfall bis zu einem Minimum der Kurve viele Explosionen eingetreten sind, also zu einer Zeit, in welcher es nach den von der preussischen Schlagwetterkommission aufgestellten Grundsätzen zu erwarten war.

Es sei hier besonders aufmerksam gemacht auf die Explosionen

auf Consolidation (Nr. 8) am 7. März	
Hugo (Nr. 9) am 11. März	
Concordia (Nr. 21) am 13. November	
und Wiesche (Nr. 22) am 9. Dezember,	

wozu man auch noch die auf Zollverein (Nr. 17) am 27. August rechnen kann, obwohl dieselbe bei wenig



steigender Tendenz nach starkem Fallen der Kurve erfolgt ist.

Da aber auf Grund des Beobachtungsmaterials eines einzigen Jahres aus dem scheinbaren Zusammenhang der Luftdruckschwankungen mit der Häufigkeit der Schlagwetterexplosionen weitgehende Schlussfolgerungen nicht gezogen werden können, weil die Explosionen immer eine von Zufälligkeiten abhängende, außergewöhnliche Folge des Auftretens von Schlagwetter sind, erscheint es zweckmäßig, die Ergebnisse aller in dieser Richtung im Oberbergamtsbezirk Dortmund bisher gesammelten Beobachtungen zusammenzustellen.

Verfährt man dabei bezüglich der Frage, ob eine vermehrte Gasausströmung nach dem Verhalten des Luftdruckes zu erwarten stand oder nicht, nach denselben Grundsätzen, wie sie für die Aufstellung der vorstehenden Tabelle maßgebend gewesen sind, so ergibt sich folgendes:

An Explosionen waren zu verzeichnen:

Jahr	Zahl der Explosionen	Barometerstand				Nach dem Barometerstand zu erwartendes Ausströmen von Grubengas			
		unter Jahresmittel		über Jahresmittel		vermehrtes		geringeres	
		Zahl	pCt.	Zahl	pCt.	Zahl	pCt.	Zahl	pCt.
1891	86	46	53	40	46	54	62	32	37
1892	75	22	30	53	70	45	60	30	40
1893	70	28	40	42	60	37	51	33	49
1894	60	18	30	41	70	32	53	28	46
1895	48	23	48	25	52	28	58	20	41
1896	42	18	43	24	57	27	64	15	35
1897	61	27	44	34	56	30	50	31	50
1898	42	17	40	25	59	21	50	21	50
1899	35	20	57	15	43	16	45	19	55
1900	45	20	44	25	56	12	26	33	74
1901	22	11	50	11	50	13	60	9	40
		586	250		336		315		271

Von den seit 1891 bis Ende 1901 erfolgten 586 Schlagwetterexplosionen sind also 315 oder 53,7 pCt. mit einem kritischen Barometerstand zusammengefallen.

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß das Uebergewicht der durch den Barometerstand scheinbar begünstigten Schlagwetterexplosionen nicht so erheblich ist, daß man daraus eine gewisse Gesetzmäßigkeit zwischen Luftdruckschwankungen und Explosionsgefahr ableiten könnte, um so mehr, als auch unter den erwähnten 315 Fällen, in denen eine vermehrte Gasausströmung zu erwarten war, ein großer Teil nur auf Fahrlässigkeit, Uebertretung bergpolizeilicher Vorschriften oder Unvorsichtigkeit zurückzuführen ist.

Da aber, wie schon im Anfang vorliegender Zusammenstellung gesagt ist, kein Zweifel besteht, daß ein gewisser Einfluß der Luftdruckschwankungen auf die Gasentwicklung in der Grube vorhanden ist, wenn ein solcher auf das Eintreten von Explosionen im allgemeinen auch nicht nachgewiesen werden kann, so scheint doch schon mit Rücksicht auf wenige im Jahre 1901 eingetretene typische Fälle des Auftretens von Explosionen bei fallender Tendenz des Luftdruckes (vgl. die Explosionen auf Consolidation, Hugo, Concordia und Wiesche) eine Vorbeugungsmaßregel am Platze zu sein.

Eine solche Maßregel hat schon die Lokalabteilung Dortmund der Schlagwetterkommission im Jahre 1884 vorgeschlagen und es empfiehlt sich hiernach auf allen schlagende Wetter entwickelnden Gruben eine regelmäßige und sorgfältige Beobachtungen des Barometers einzuführen und bei niedrigem Barometerstande und starken Schwankungen des Luftdruckes die Ventilation zeitweise zu verstärken.

P.

### Die russische Steinkohlen-Industrie im Jahre 1901.

Die Steinkohlengewinnung Rußlands erreichte im Jahre 1901 mit über 996 Mill. Pud ihren bisher höchsten Stand, die Steigerung gegen das Vorjahr war jedoch nur ganz geringfügig. Nach dem „Moniteur des Intérêts matériels“ vom 22. Juni stellte sich die Steinkohlenproduktion des Zarenreichs für die letzten 6 Jahre wie folgt:

	1896	1897	1898	1899	1900	1901
Im Süden						
Rußlands	311 763	414 730	461 882	561 490	691 470	694 420
„ Königreich						
„ Polen	223 645	229 823	249 510	242 488	250 650	252 567
„ Ural	22 297	21 747	23 550	22 104	22 474	29 742
„ Moskau						
„ Bessin	7 636	12 349	9 864	12 197	16 705	16 007
„ Kaukasus	2 132	1 321	1 901	2 221	3 893	3 342
Im Ganzen	569 473	679 970	746 707	840 500	985 192	996 078

Die Steinkohlengewinnung hat demnach im europäischen Rußland im vergangenen Jahre gegen 1900 um 10 886 000 Pud, d. i. um etwa 1 % zugenommen, während sie im Laufe der vorhergehenden vier Jahre um 413 719 000 Pud, oder durchschnittlich im Jahre um 103 429 000 Pud zugenommen hatte. Hieraus ist ersichtlich, daß im ver-

gangenen Jahr die schnelle Entwicklung dieser Industrie ins Stocken geraten ist.

Der Süden Rußlands, der bei weitem wichtigste Kohlenbezirk, hat im Laufe der letzten sechs Jahre seine Kohlenausbau um 382 657 000 Pud oder um mehr als 122 pCt. gesteigert. Die Zunahme der Ausbeute im vergangenen Jahr dagegen hat im Vergleich zu 1900 nur 950 000 Pud betragen. Die Produktion des Donezbeckens setzt sich zusammen aus 611 600 000 Pud bituminöser (607 550 000 Pud im Jahre 1900) und 82 820 000 (83 920 000) Pud Anthracitkohle; die Gewinnung der letzteren hat demnach etwas abgenommen. Der Verbrauch der Donezkohle stellte sich im vorigen Jahre wie folgt: für den eigenen Bedarf der Kohlenwerke wurden verbraucht 59 940 000 Pud oder 8,6 pCt. der gesamten Förderung. Zur Koksbereitung in den Gruben selbst dienten 102 970 000 (127 810 000) Pud. Auf Fuhren und Lokalbahnen wurden 70 350 000 (66 810 000) Pud abgefahren und auf den Eisenbahnen gelangten 441 770 000 (425 740 000) Pud, zum Versand. Im



Gasen sind im vergangenen Jahre 675 030 000 Pud Donezkohlen verbraucht worden gegen 678 150 000 Pud im Jahre 1900, d. h. es ist eine Abnahme des Konsums der Donezkohle um 3 120 000 Pud oder fast  $\frac{1}{2}$  pCt. eingetreten. Während die Vorräte an Steinkohlen in den Kohlenwerken am 1. Januar 1901 29 170 000 Pud betragen, erreichten sie am 1. Januar 1902 die Höhe von 48 560 000 Pud, am 1. Januar 1900 hatten sie dagegen nur 15 850 000 Pud betragen, etwa dreimal weniger als 1902.

Die durchschnittliche Zahl der auf den Donezkohlenwerken beschäftigten Personen betrug im vergangenen Jahre 72 799 (67 526).

Die Steinkohlengewinnung im Königreich Polen hat in den letzten sechs Jahren um 28 922 000 Pud oder fast um 13 % zugenommen. Die Zunahme der Steinkohlengewinnung ist hier nicht ununterbrochen vor sich gegangen; im Jahre 1899 trat eine merkliche Abnahme der Ausbeute ein; in dem darauf folgenden Jahre rief jedoch die „Kohlennot“ eine ganze Reihe kleiner neuer Kohlenwerke ins Leben.

Der Ural hat seine Steinkohlenausbeute im Laufe der letzten sechs Jahre um 7 445 000 Pud oder mehr als 33 pCt. erhöht, wobei diese Zunahme fast ausschließlich auf das vergangene Jahr 1901 entfällt, in welchem 7 268 000 Pud Kohlen mehr gewonnen wurden als im Jahre 1900. An dieser Zunahme der Ausbeute haben fast ausschließlich die Kohlengruben des westlichen Abhanges des Ural teilgenommen.

Im Moskauer Steinkohlenbassin hat die Steinkohlengewinnung in den letzten sechs Jahren um 6 371 000 Pud oder 66 pCt. zugenommen. Im Vergleich zum Jahre 1900, in welchem die höchste Steigerung der Ausbeute in diesem

Becken verzeichnet wurde, hat dieselbe jedoch im vergangenen Jahre etwas abgenommen.

Außer der eigenen Steinkohle verbraucht Rußland noch eine bedeutende Menge ausländischer Kohle, dagegen ist das Quantum russischer Kohle, das in das Ausland ausgeführt wird, unbedeutend. Im Laufe der letzten sechs Jahre stellten sich Produktion, Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen in Rußland (in 1000 Pud) wie folgt:

	In Rußland gewonnen	Aus dem Auslande eingeführt	Ins Ausland ausgeführt	Rest für den inneren Verbrauch
1896	569 473	120 858	560	689 771
1897	679 970	129 570	2 023	807 517
1898	746 707	154 494	2 930	898 271
1899	840 500	237 900	806	1 077 594
1900	985 192	239 897	824	1 224 265
1901	996 078	216 458	692	1 211 844

Hieraus ist ersichtlich, daß im Laufe der letzten sechs Jahre das Angebot von Steinkohlen auf dem russischen Markt um 522 073 000 Pud oder 75 pCt. zugenommen hat. Das vergangene Jahr jedoch hat gegen 1900 eine Abnahme um 12 421 000 Pud oder ungefähr 1 pCt. aufzuweisen.

Wenn man in Betracht zieht, daß die freien Vorräte an Steinkohlen im vergangenen Jahr in den Donez-Kohlenwerken um 19 390 000 Pud und in den polnischen Werken um 8 369 000 Pud zugenommen haben, so kann man daraus, wenn man weiterhin berücksichtigt, daß die übrigen russischen Steinkohlenbecken fast ausschließlich für bestimmte lokale Bestellungen arbeiten, den Schluß ziehen, daß der Konsum von Steinkohlen im vergangenen Jahre im europäischen Rußland gegen 1900 um etwa 40 Mill. Pud oder mehr als 4 pCt. der Gesamtausbeute im Jahre 1901 zurückgegangen ist.

## Volkswirtschaft und Statistik.

### 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 Kaiserlichen Statistischen Amt.)

Gegenstand	Einfuhr			Ausfuhr		
	1902	1901		1902	1901	
	Januar bis Mai	Januar bis Mai	Ganzes Jahr	Januar bis Mai	Januar bis Mai	Ganzes Jahr
Rohes Blei, Bruchblei und Bleiabfälle . . . . .	15 441,4	18 492,0	52 886,4	8 730,4	7 017,5	20 819,8
Roheisen . . . . .	58 457,1	132 306,8	267 503,3	115 957,6	44 390,8	150 447,5
Eisen und Eisenwaren (ohne Roheisen) . . . . .	49 643,6	62 674,3	133 153,6	1120 344,4	760 636,7	2196 793,5
Bleierze . . . . .	35 899,4	39 275,0	100 195,8	884,5	317,4	891,0
Eisenerze . . . . .	1271 097,1	1543 843,7	4370 021,7	1091 404,9	1036 087,4	2389 269,3
Kupfererze . . . . .	1 621,0	1 691,3	4 613,5	7 021,9	11 783,1	27 273,8
Manganerze . . . . .	82 895,2	96 223,4	222 009,7	1 032,9	859,3	5 583,6
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle . . . . .	354 583,6	312 431,2	733 930,7	8 364,0	12 549,9	27 269,3
Silbererze . . . . .	3 291,1	2 833,8	8 278,7	—	4,1	4,2
Zinkerze . . . . .	25 625,6	32 557,7	75 533,4	21 666,5	15 739,3	41 002,2
Gold (abgesehen vom ge- münzten) . . . . .	7,371	6,140	43,084	3,930	2,128	8,661
Silber (abgesehen vom gemünzten) . . . . .	8 814,5	76 503	197 855	141 970	150 811	328 723
Kupfer (unbearbeitetes) . . . . .	32 363,0	25 594,6	58 620,0	1 836,6	1 789,9	5 090,5
Nickelmetall . . . . .	590,7	919,6	1 947,1	196,9	94,7	389,5
Quecksilber . . . . .	277,0	251,4	650,5	48,4	9,6	27,0
Teer . . . . .	14 487,8	13 820,9	37 508,0	10 894,8	11 594,4	31 432,8
Zink (unbearbeitetes) . . . . .	9 286,2	7 580,5	20 180,1	29 262,6	15 335,7	63 312,9
Zinn (unbearbeitetes) . . . . .	5 753,0	5 098,7	12 909,9	833,7	586,1	1 683,4



**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 31. Mai 1902			1. Januar bis 31. Mai 1901.			Ganzes Jahr 1901.		
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Freihafen Hamburg . . .	—	—	29 010,8	—	—	21 811,4	—	—	51 439,7
Belgien . . . . .	174 071,5	—	76 005,9	161 685,5	—	104 831,1	457 622,6	—	226 625,6
Frankreich . . . . .	2 536,3	—	23 648,3	1 320,2	—	23 562,3	—	—	58 133,0
Großbritannien . . . .	1 839 360,4	—	9 278,5	1 829 860,5	—	15 437,5	5 205 663,9	—	33 178,7
Niederlande . . . . .	64 081,4	—	—	43 019,2	—	—	127 108,3	—	—
Oesterreich-Ungarn . . .	198 414,2	3 125 350,6	11 690,1	192 670,7	3 304 193,5	1 263,2	484 129,6	8 108 906,7	29 381,7
Britisch Australien . . .	50,0	—	—	1 685,2	—	—	8 153,4	—	—
Ver. Staaten v. Amerika .	2 806,5	—	—	42,9	—	—	5 694,2	—	—
Aus allen Ländern insges.	2 283 141,4	3 125 353,8	150 131,6	2 232 280,1	3 304 226,4	177 393,3	6 297 388,7	8 108 942,7	400 197,4

**Ausfuhr.**

Nach:	1. Januar bis 31. Mai 1902.			1. Januar bis 31. Mai 1901.			Ganzes Jahr 1901.		
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Freihafen Hamburg . . .	296 986,1	—	2 498,6	287 180,1	—	2 529,1	720 904,6	—	5 675,6
Frh. Bremerhaven, Geestem.	88 002,9	—	—	98 745,6	—	—	201 474,4	—	—
Belgien . . . . .	870 647,7	—	59 039,5	595 051,0	—	57 607,7	1 761 790,5	—	113 679,7
Dänemark . . . . .	29 996,7	—	5 408,9	14 484,2	—	4 613,0	50 915,0	—	14 359,5
Frankreich . . . . .	313 985,2	—	229 882,2	331 625,6	—	354 402,9	796 987,4	—	753 646,8
Griechenland . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Großbritannien . . . . .	11 697,7	—	—	12 954,1	—	—	32 236,4	—	—
Italien . . . . .	17 231,4	—	11 713,0	13 064,4	—	11 225,5	31 858,1	—	32 695,0
Niederlande . . . . .	1 555 011,0	214,3	58 859,1	1 438 667,7	811,0	43 797,0	4 025 631,3	1 175,0	130 164,2
Oesterreich-Ungarn . . .	2 080 558,7	7 263,3	221 529,3	2 250 210,2	7 194,4	255 534,0	5 671 172,9	19 901,7	607 280,6
Rumänien . . . . .	10 068,1	—	—	18 469,4	—	—	48 460,6	—	—
Rußland . . . . .	207 039,2	—	59 270,4	390 351,4	—	68 135,3	838 949,9	—	186 324,2
Finland . . . . .	2 415,9	—	—	2 929,3	—	—	7 202,9	—	—
Schweden . . . . .	10 459,5	—	5 592,2	4 180,4	—	7 177,7	25 132,3	—	25 385,3
Schweiz . . . . .	419 793,9	—	47 348,4	423 528,2	—	52 191,1	1 028 598,6	—	129 232,0
China . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kiautschou . . . . .	5 693,5	—	—	545,0	—	—	4 997,5	—	—
Chilo . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Norwegen . . . . .	2 228,6	—	5 040,7	3 045,6	—	4 625,4	7 224,1	—	10 697,9
Britisch Australien . . .	—	—	1 410,0	—	—	4 625,0	—	—	7 925,0
Spanien . . . . .	—	—	6 620,0	—	—	1 705,3	—	—	2 627,8
Mexiko . . . . .	—	—	27 321,5	—	—	25 489,6	—	—	60 602,2
Ver. Staaten v. Amerika .	—	—	2 012,5	—	—	—	—	—	—
Nach allen Ländern insges.	5 925 079,7	7 613,6	749 568,0	5 890 001,3	8 381,0	898 984,3	15 266 266,6	21 717,5	2 096 930,9

**Produktion der deutschen Hochofenwerke im Mai 1902.** (Nach Mitteilung des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.)

Bezirk	Werke (Firmen)	Produktion im Mai 1902	
		W	t
Rheinland - Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . .	18	18	21 226
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	18	18	27 321
Puddel-Roheisen	9	9	31 277
Pommern . . . . .	1	1	3 203
Königreich Sachsen . . . . .	—	—	—
Hannover und Braunschweig . . .	1	1	600
Bayern, Württemberg u. Thüringen	1	1	1 000
Saarbezirk, Lothringen u. Luxemburg	6	6	12 995
Puddel-Roheisen Summa	54	54	94 622
im April 1902	55	55	95 701
im Mai 1901	61	61	111 998

Bessemer-Roheisen	4	4	21 165
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	1	1	1 628
Schlesien u. Pommern . . . . .	1	1	5 370
Hannover und Braunschweig . . .	1	1	5 308
Bessemer-Roheisen Summa	7	7	33 471
im April 1902	7	7	33 471
im Mai 1901	7	7	33 471

Rheinland - Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . .	11	11	177 500
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	1	1	65
Thomas-Roheisen	3	3	14 739
Hannover und Braunschweig . . .	1	1	19 462
Bayern, Württemberg u. Thüringen	1	1	7 680
Saarbezirk, Lothringen u. Luxemburg	16	16	227 491
Thomas-Roheisen Summa	33	33	446 937
im April 1902	32	32	422 917
im Mai 1901	37	37	392 544
Rheinland - Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . .	13	13	60 233
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	4	4	15 396
Gießerei-Roheisen	6	6	5 485
Schlesien . . . . .	1	1	7 162
Pommern . . . . .	1	1	7 162
Hannover und Braunschweig . . .	2	2	4 052
Bayern, Württemberg u. Thüringen	2	2	2 308
Saarbezirk, Lothringen u. Luxemburg	12	12	40 754
Gießerei-Roheisen Summa	40	40	135 390
im April 1902	39	39	126 382
im Mai 1901	41	41	128 194

**Zusammenstellung.**

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . . . . .	94 622
Bessemer-Roheisen . . . . .	33 471
Thomas-Roheisen . . . . .	446 937
Gießerei-Roheisen . . . . .	135 390
Produktion im Mai 1902	710 420
im April 1902	699 999
im Mai 1901	699 999



**Gesamteisenproduktion im Deutschen Reiche.**  
(Nach Mitt. d. Vereins Deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller.)

1902	Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen	Bessemer- Roheisen	Thomas- Roheisen	Gießerei- Roheisen	Zusammen
	In Tonnen				
Januar . . . . .	108 338	36 212	371 821	140 317	656 688
Februar . . . . .	95 715	29 059	344 990	127 570	597 334
März . . . . .	103 386	29 445	414 154	134 364	681 349
April . . . . .	95 701	27 912	422 917	126 382	672 912
Mai . . . . .	94 622	33 471	446 937	135 390	710 420
Jan. b. Mai 1902	497 762	156 099	2 000 819	664 023	3 318 703
" " " 1901	617 566	202 647	1 858 405	642 115	3 320 733
" " " 1900	657 853	193 669	1 899 705	617 113	3 368 340
Ganzes Jahr 1901	1 356 794	464 036	4 452 950	1 512 107	7 785 887
" " 1900	1 612 664	495 790	4 826 459	1 487 929	8 422 842

**Neue Unternehmungen im Kupfererzbergbau Europas.** Aus verschiedenen Teilen Europas sind in letzter Zeit Meldungen über neue Unternehmungen auf dem Gebiete des Kupfererzbergbaues eingegangen.

Zunächst hat man bei Stolzenburg, einem bei Diekirch (Großherzogtum Luxemburg) gelegenen Dorfe, eine Kupferader bloßgelegt, welche eine Mächtigkeit von 55 cm und

einen Kupfergehalt von 28 bis 30 pCt. besitzt. 50 Arbeiter sind dort mit der Förderung des Erzes beschäftigt. Der Kupfergehalt scheint in der Tiefe noch zuzunehmen. Augenblicklich hat man die Ader bis zur Tiefe von 140 m verfolgt. Die ersten Schürfungen wurden in jener Gegend schon 1896 vorgenommen.

Es wird sich wahrscheinlich zur Ausbeutung der für jenes Gebiet erteilten Bergbau-Konzession, welche sich über eine Fläche von 2023 ha erstreckt, eine Gesellschaft bilden.

Ferner hat die serbische Regierung einem belgischen Konsortium die Konzession zum Betrieb der größten Kupfererzgrube jenes Landes, welches bei Madenpek bei Milanovatz (Donau) angelegt wurde, erteilt.

Endlich hat eine unlängst unter dem Namen „Copper Syndicate“ gebildete Gesellschaft in Irland Schürfungen bei Cronebane im Thale von Avour ausführen lassen, um dort das Vorhandensein eines Kupfererzlagers festzustellen. Fünf Schächte wurden bereits abgeteuft. In dreien derselben wurde ein Mineral von schwachem, jedoch zufriedenstellendem Kupfergehalte gefunden. In den beiden anderen Schächten werden die Arbeiten noch fortgesetzt.

(Nach L'Echo des Mines et de la Métallurgie.)

**Verkehrswesen.**

**Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen.**

a) Vereinigte Preussische und Hessische Staatsbahnen.

	Betriebs- Länge km	Einnahmen.						
		Aus Personen- und Gepäckverkehr		Aus dem Güterverkehr		Aus sonstigen	Gesamt-Einnahme	
		überhaupt	auf 1 km	überhaupt	auf 1 km	Quellen	überhaupt	auf 1 km
		M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.
Mai 1902 . . . . .	31 457,98	36 435 000	1 188	71 937 000	2 298	6 676 000	115 048 000	3 660
gegen Mai 1901	619,70	—	—	—	—	60 000	—	—
{ mehr . . . . .	—	1 570 000	77	1 246 000	84	—	2 756 000	164
{ weniger . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Vom 1. April bis Ende Mai 1902 . . . . .	—	66 874 000	2 180	144 934 000	4 629	13 135 000	224 943 000	7 156
Gegen die entspr. Zeit 1901	—	—	—	907 000	—	—	—	—
{ mehr . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
{ weniger . . . . .	—	3 960 000	177	—	59	30 000	3 083 000	245

b) Sämtliche deutschen Staats- und Privatbahnen, einschließlich der preussischen, mit Ausnahme der bayerischen Bahnen.

	Betriebs- Länge km	Einnahmen.						
		Aus Personen- und Gepäckverkehr		Aus dem Güterverkehr		Aus sonstigen	Gesamt-Einnahme	
		überhaupt	auf 1 km	überhaupt	auf 1 km	Quellen	überhaupt	auf 1 km
		M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.
Mai 1902 . . . . .	45 277,30	48 695 031	1 099	91 853 530	2 037	9 836 737	150 385 298	3 325
gegen Mai 1901 . . . . .	1 194,66	—	—	—	—	109 561	—	—
{ mehr . . . . .	—	2 228 731	83	1 413 399	87	—	3 532 569	173
{ weniger . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Vom 1. April bis Ende Mai 1902 (bei den Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. Mai)	—	75 439 002	1 995	161 410 265	4 193	14 701 900	251 551 167	6 513
Gegen die entspr. Zeit 1901	—	—	—	1 170 561	—	—	—	—
{ mehr . . . . .	—	4 397 508	174	—	78	47 965	3 274 912	263
{ weniger . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Vom 1. Jan. bis Ende Mai 1902 (bei Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. Januar*)	—	28 607 893	4 418	54 753 866	8 322	11 215 373	94 577 132	1 4361
Gegen die entspr. Zeit 1901	—	453 879	—	—	—	—	—	—
{ mehr . . . . .	—	—	75	22 201	280	643 415	211 737	515
{ weniger . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—

\*) Zu diesen gehören u. a. die sächsischen u. badischen Staatsbahnen, die Main-Neckarbahn u. die Dortmund-Gronau-Enschede Bah.



**Wagengestellung im Ruhrkohlenreviere** für die Zeit vom 16 bis 22. Juni 1902 nach Wagen zu 10 t.

Datum		Es sind		Die Zufuhr nach den Rheinhäfen betrug:		
		verlangt	gestellt	aus dem Bezirk	nach	Wagen zu 10 t
Monat	Tag	Im Essener und Elberfelder Bezirke				
Juni	16.	15 282	15 282			
"	17.	16 157	16 157	Essen	Ruhrort	7 554
"	18.	15 921	15 921	"	Duisburg	6 843
"	19.	16 128	16 128	"	Hochfeld	1 917
"	20.	16 012	16 012	Elberfeld	Ruhrort	42
"	21.	14 698	14 698	"	Duisburg	31
"	22.	1 313	1 313	"	Hochfeld	15
				Zusammen:		16 402
Zusammen:				Essen	Dortm. Hafen	57
Durchschnittl.:		15 919				
Verhältniszahl:		16 288				

**Kohlen-, Koks- und Brikettversand.** Von den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrbezirks sind vom 16. bis 22. Juni 1902 in 6 Arbeitstagen 95 511 und auf den Arbeitstag durchschnittlich 15 919 Doppelwagen zu 10 t mit Kohlen, Koks und Briketts beladen und auf der Eisenbahn versandt worden gegen 102 671 und auf den Arbeitstag 17 112 Doppelwagen in demselben Zeitraum des Vorjahres bei gleicher Anzahl Arbeitstage. Es wurden demnach vom 16. bis 22. Juni des Jahres 1902 auf den Arbeitstag 1 193 und im ganzen 7160 D.-W. oder 6,9 pCt. weniger gefördert und zum Versand gebracht als im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Oberschl.-Berlin-Stettiner Kohlenverkehr. Mit Gültigkeit vom 20. 6. d. J. wird die Haltestelle Pastitz des Eisenb.-Dir.-Bez. Stettin in den Teil I und II des obenbezeichneten Verkehrs einbezogen. Ueber die Höhe der Frachtsätze geben die beteil. Dienststellen Auskunft. Kattowitz, 18. 6., 1902. Kgl. Eisenb.-Dir.

**Saarkohlenverkehr nach der Mittel- und Westschweiz.** Mit Gültigkeit vom 1. 7. d. J. werden die im Nachtrag II des Kohlentarifs Nr. 14 aufgeführten Frachtsätze nach den Stationen der Gürbenthalbahn um 1 bis 4 Cts. pro 100 kg ermäßigt. Nähere Auskunft erteilen die Abfertigungsstellen. St. Johann-Saarbrücken, 17. 6. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir., namens der beteil. Verwaltungen.

**Gütertarif der Gruppe V, Gütertarife für den Wechselverkehr der Gruppe V mit den übrigen preussischen und den großherzoglich oldenburgischen Staatsbahnen, Militär-Staatsbahntarif, niederdeutscher Verbandsgütertarif, mitteldeutscher Privatbahngütertarif Heft 3, rhein.-westfäl.-mitteldeutscher Staatsbahn-Kohlentarif und Saarkohlentarif Nr. 17.** Mit Gültigkeit vom 1. 7. 1902 wird die an der Strecke Creidlitz-Rossach zwischen Creidlitz und Siemau-Scherneck gelegene Haltestelle Meschenbach mit der Befugnis zur Abfertigung von Gütern in Wagenladungen in die oben bezeichneten Tarife einbezogen. Auskunft über die Höhe der Frachtsätze erteilen die beteiligten Abfertigungsstellen. Die Annahme und Ausgabe der Frachtbriefe von und nach Meschenbach erfolgt auf der Haltestelle Creidlitz. Für die an der Strecke Coburg-Rodach gelegene Haltestelle Schweighof werden die Frachtbriefe auf der Haltestelle

Rodach angenommen und ausgegeben. Erfurt, 17. 6. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir., namens der beteil. Verwaltungen.  
Am 1. 7. d. J. wird für Steinkohlen, Braunkohlen, Koks und Briketts in Ladungen von mindestens 10 t ein um 0,02 *M.* für 100 kg ermäßigter Uebergangstarif von und nach Altesfähr, Bergen a. R. und Putbus im Uebergangsverkehr der rügenschon Kleinbahnen nach und von Stationen der Dir.-Bez. Altona, Berlin, Cassel, Essen, Halle a. S., Kattowitz, Magdeburg und Stettin, sowie nach und von Hamburg, Station der Lübeck-Büchener Eisenbahn, wiedererrüchlich eingeführt. Nähere Auskunft erteilen die beteil. Güterabfertigungsstellen. Stettin, 13. 6. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir.

### Vereine und Versammlungen.

**Die 43. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure in Düsseldorf 1902,** welche vom 16. bis zum 18. Juli tagte, war außerordentlich zahlreich besucht. Nach einem Begrüßungsabende wurde am Montag den 16., um 9<sup>1/2</sup> vormittags, die erste Sitzung vom Vorsitzenden des Vereins, Herrn Generaldirektor v. Oechelhäuser, in der Tonhalle mit einer Begrüßung der Ehrengäste eröffnet. Nachdem diese Herren ihren Dank ausgesprochen hatten, erhob sich der Vorsitzende zu einem Vortrage über „Neue Rechte — neue Pflichten“, den wir auszugsweise folgen lassen.

Herr v. Oechelhäuser erinnerte zunächst daran, daß der Verein seit 37 Jahren für die Herbeiführung der jetzt endlich durchgeführten Gleichberechtigung der höheren Schulen gekämpft habe. Nach dem Zeugnis eines hervorragenden Schulfachmannes hätte der „Verein deutscher Ingenieure“ und der „Verein für Schulreform“ am deutlichsten den Flügelschlag der Zeit nach 1870 verspürt und deshalb am zielbewußtesten für die neue Zeit eine neue Schule gefordert. Auch die Grundsätze, welche zur Begründung der jetzt siegreich im Fortschreiten begriffenen „Reformschulen“ geführt hätten, seien bereits vor 16 Jahren auf der Vereinsversammlung in Koblenz aufgestellt worden. Sr. Majestät dem Kaiser sei für seine Allerhöchste Initiative in diesen Fragen der Dank des Vereins in einer besonderen Adresse überreicht. Allerdings lasse die Ausführung des kaiserlichen Erlasses in Beziehung auf das juristische Studium für die nächste Zukunft noch wenig Hoffnung auf eine wesentliche Aenderung der Dinge; auch stehe die Einführungsverordnung für das medizinische Studium noch aus, — indes sei zunächst einmal der „Schulfriede“ zu acceptieren und die Bahn frei trotz aller in vielen maßgebenden Kreisen noch herrschenden aktiven und der noch schlimmeren passiven Widerstände. Im übrigen käme es jetzt darauf an, eine Art „Sammlungspolitik“ zu befolgen und die Hauptträger der modernen Kultur mehr als bisher einander durch gegenseitiges Verständnis zu nähern. Dazu gehöre aber namentlich auch ein verständnisvolleres Zusammenarbeiten der Universitäten und technischen Hochschulen. Im weiteren Verlaufe des Vortrages werden die „neuen Pflichten“ des Ingenieurs zunächst in sozialer Beziehung den Arbeitern und Beamten gegenüber erörtert und dann die Frage weiter dahin gefaßt, daß gerade der Ingenieur sich keineswegs auf seine engeren Berufspflichten beschränken dürfe, sondern das Gesamtwohl in hohem Maße zu fördern berufen und geeignet sei. Seine praktische Lebenserfahrung, die Gewohnheit wissenschaftlicher Beobachtung,



seine Uebung, mit Menschen aller Stände umzugehen, seine zeitsparende Energie und seine organisatorische Erfahrung befähigten ihn, überall da führend mit einzugreifen, wo es gälte, Unternehmungen gemeinnütziger, wissenschaftlicher oder künstlerischer Art in die schwierige Welt der Praxis überzuführen. So habe seinerzeit der Maschineningenieur Max Eyth die große Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft und ihre Ausstellungen begründet und so eine vorbildliche Verbindungsthätigkeit zwischen Industrie und Landwirtschaft ausgeübt. Zu den neuen Pflichten gehöre auch eine immer weitere Ausdehnung der Kenntnis des Auslandes und der modernen Sprachen, da die jetzt führenden Kreise der Nation darin eine große Lücke ließen, die sich in so häufigen falschen Urteilen, namentlich über England und Amerika dokumentierte. Wer aber die Lebensbedingungen und wirtschaftlichen Verhältnisse anderer Länder nicht gründlich kenne, könne den sich in Zukunft noch viel mehr steigenden internationalen Wettkampf nicht erfolgreich bestehen. Daher sei die Inangriffnahme des vom Verein in großartigem Stile geplanten Technolexikons für die deutsche, englische und französische Sprache mit Freude zu begrüßen und von allen Mitgliedern lebhaft zu unterstützen; es seien dabei 5000 Sonderfächer zu bearbeiten.

Die „neuen Pflichten“ werde der Ingenieur aber nur dann in erhöhtem Maße erfüllen können, wenn er viel mehr als bisher seine Aufmerksamkeit der Volkswirtschaftslehre zuwende. Endlich aber sei die harmonische Ausbildung des Menschen selbst als unerläßliche Aufgabe stets vor Augen zu halten und den centrifugalen Kräften des Lebens die centripetale Kraft einer geistigen und ethischen Vertiefung entgegenzusetzen. Der Ingenieur der Zukunft habe zu beweisen, daß der durch Erziehung und das akademische Studium in ihn gepflanzte Geist jederzeit bereit und geeignet sei, sich in Energieformen umzusetzen, wie sie das heutige Leben nicht nur für den weiteren und höheren Fortschritt der Technik, sondern auch für das Wohl der Gesamtheit gebieterisch verlange!

Anhaltender Beifall bewies die volle Zustimmung der Versammlung zu den Ausführungen des Redners. Im weiteren Verlauf der Tagesordnung wurde die Grashof-Denk Münze, eine Auszeichnung des Vereins für hervorragende Leistungen auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, Herrn Geh. Regierungsrat, Professor Dr. A. Slaby, Charlottenburg, verliehen. Herr Baurat A. Herzberg, Berlin, wurde zum Ehrenmitgliede des Vereins gewählt. Aus dem alsdann vom Direktor des Vereins, Herrn Baurat Th. Peters, Berlin, vorgetragenen Geschäftsbericht über das verflossene Vereinsjahr ist zu entnehmen, daß der Verein jetzt annähernd 17 000 Mitglieder zählt. Zum Schluß sprach Herr Prof. Dr. A. Stodola, Zürich, über „Die Dampfturbinen und die Aussichten der Wärmekraftmaschinen“.

Der Vortragende hebt einleitend hervor, daß wohl nur wenige Ingenieure, die Zeugen der Triumphe der dreistufigen Dampfexpansion und des Erfolges der Dampfüberhitzung gewesen sind, sich vorgestellt haben würden, daß der Kolbendampfmaschine sobald ein lebenskräftiger Rivale erstehen werde. Seit der Bekanntgabe der außerordentlich günstigen Dampfverbrauchszahlen, welche an den Dampfturbinen von Parsons und Laval ermittelt worden sind, darf indessen an dieser Thatsache nicht gezweifelt werden, und der Beweis ist als erbracht anzusehen, daß die früher dem neuen Motor vielleicht mit Recht vorgeworfene Unwirtschaftlichkeit des Betriebes heute nicht mehr vorhanden

ist. Da ferner mehrere hervorragende Maschinenfabriken den Bau von Dampfturbinen aufgenommen haben, so ist es gerechtfertigt, einen Ausspruch von Westinghouse auf die Dampfturbine übertragend, von einer „neuen industriellen Situation“ auf dem Gebiete des Dampfmaschinenbaues zu sprechen. Der Vortragende erläutert die Gesetze der Dampfströmung durch Düsen und Schaufelkanäle, wie sie im Turbinenbau Verwendung finden, und berichtet eine Anzahl unzutreffender oder unklarer Anschauungen, die sich über diesen Gegenstand in der Litteratur vorfinden. Es wird insbesondere auf eigentümliche, unter Umständen auftretende sogenannte „Verdichtungsstöße“ hingewiesen.

In der Besprechung der Dampfturbinensysteme wird zunächst der großen Schwierigkeiten gedacht, welche der Konstrukteur zu überwinden hat, um dem mit außergewöhnlich hoher Geschwindigkeit ausströmenden Dampfe seine Arbeitsfähigkeit gewissermaßen im Fluge zu rauben und nutzbar zu verwerten.

Es wird, von der einstufigen Druckturbine ausgehend, des genialen und den konstruktiven Meister verratenden Systems von de Laval Anerkennung gezollt. Unter den Neueren gelangt die Konstruktion von Stumpf und das Zoellysche Strahlrad zur Besprechung.

Dann wird auf die allbekannte Konstruktion der Reaktions-turbine von Parsons Bezug genommen, und Parsons das Verdienst zugesprochen, dem Maschinenbau den Weg zum Baue großer, relativ langsam laufender Dampfturbinen gewiesen zu haben.

Der Vortragende bespricht schließlicly die vielstufige Aktionsturbine von Rateau, deren Bau von der Firma Sautter & Harlé in Paris und von der Maschinenfabrik Oerlikon aufgenommen wurde.

In einem Vergleiche der Dampfturbine mit der Kolbendampfmaschine wird konstatiert, daß die Dampfkonomie der Turbine diejenige einer guten Dreifach-Expansionsdampfmaschine noch nicht erreicht, hingegen die zweistufige Maschine bereits überholt hat.

Es bleibe aber nach wie vor die niederdrückende Thatsache bestehen, daß wir beim Dampftrieb nur etwa 16 pCt. der Kohlenenergie nutzbar machen und 84 pCt. für immer unrettbar in die Atmosphäre oder in das Kühlwasser entweichen lassen. Die Durchsicht der schon gemachten oder möglichen Verbesserungsvorschläge, wie Ausführung des rein Carnotschen Prozesses, der Regeneratoren, der verlängerten Ueberhitzung, der Pictetschen Dampf-Gasmaschine ergibt, daß hier zum Teil schätzenswerte Anregungen vorliegen, deren praktische Verwirklichung jedoch ein dornenvoller und langer Weg sein dürfte. Der Kraftgasmotor erringe mit einer Ausnützung von bis 20 pCt. der Gesamtwärme einen ansehnlichen Fortschritt und der Diesel-Motor endlich stehe mit 30 pCt. gesamtem Wirkungsgrad zweifelsohne an der Spitze aller Wärmemotoren, doch sei er hinwieder auf den Gebrauch flüssiger Brennstoffe angewiesen und dürfte nicht den gleichen Wirkungsgrad erreichen, wenn man zum Betriebe mit Kraftgas übergeht.

Unter Anwendung aller Mittel, welche Wissenschaft und Technik darbieten, sind wir also bei einem idealen Brennstoff, wie Erdöl, dahin gelangt, noch immer 70 pCt. der verfügbaren Wärme nutzlos entweichen lassen zu müssen, und es darf behauptet werden, daß auf dem bisherigen Wege eine wesentliche Verbesserung dieses Ergebnisses nicht zu erhoffen ist.



So einfach es auch wäre, durch einen umkehrbaren Kreisprozess z. B. zwischen den Temperaturgrenzen von 1000 und 0° C. bis an 80 pCt. der verfügbaren Wärme zu gewinnen, so weit entfernt sind wir von diesem Ziele wegen der Unvollkommenheiten der für unsere Motoren verwendbaren Stoffe und der hieraus entspringenden Verluste durch Abkühlung und Reibung. Es bleibt mithin nichts anderes übrig, als auf dem bisherigen Wege mühevoller technischer Arbeit Schritt für Schritt der Natur einen Vorteil abzugewinnen und auf den schließlichen Erfolg des Genies des Ingenieurs zu vertrauen.

Am Nachmittage fand in den Sälen der Tonhalle ein Festessen statt. An das Festessen schloß sich ein mit großem Beifall aufgenommenes Festspiel, verfasst von Herrn Maler Daelen, Düsseldorf.

In der am 17. abgehaltenen zweiten Sitzung wurden geschäftliche Angelegenheiten erledigt und als Ort für die Hauptversammlung des nächsten Jahres München gewählt. Am Abend fand ein von etwa 1200 Personen besuchtes Festessen in der Festhalle der Ausstellung statt.

Der dritte Sitzungstag war ausschließlich Vorträgen gewidmet, von denen der erste von Herrn Professor v. Linde, München gehalten wurde und die Sauerstoffgewinnung durch fraktionierte Destillation flüssiger Luft behandelte. Die Grundzüge und Endziele dieses Verfahrens sind bereits im Jahre 1895 bei der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Aachen im Anschluss an den Bericht über die Lindesche Luftverflüssigung dargelegt worden. Die Ausführungen des Redners sollten zeigen, inwieweit und mit welchen Mitteln das damals als erreichbar bezeichnete Ziel thatsächlich erreicht worden ist.

Als zweiter Redner folgte Herr Professor Kammerer, Charlottenburg mit dem Thema: Die Lastenförderung unter dem Einfluss der Elektrizität. Wir lassen diesen Vortrag im Auszuge folgen.

Umbildung der vorhandenen Arten und Entstehung neuer Arten kennzeichnet die Entwicklungsgeschichte der natürlichen Organismen. Die künstlichen Organismen, welche unter dem Namen „Maschine“ als unsere Sorgenkinder und Zukunftshoffnungen so wohl bekannt sind, weisen ebenfalls eine stete Umbildung und Neubildung ihrer Arten auf. Wirtschaftliche Notwendigkeit, Heranziehung neuer Energieträger, veränderte Verkehrsverhältnisse; neue Materialien, Entstehung neuer Bedürfnisse, Verbesserungen auf benachbarten Gebieten, Wettbewerb mit neu aufstrebenden Staaten, Preisschwankungen der Rohstoffe — kurz, eine Fülle von Einflüssen zwingt ohne Rast den Ingenieur zur bewussten und unbewussten Umgestaltung und Neuschaffung von Maschinen-Arten.

Eine große Gattung, deren Arten recht wechselvolle Schicksale erfahren haben, bilden die Verkehrs- und Transportmaschinen.

Von den Einflüssen der letzten Jahrzehnte auf die Umbildung ihrer Arten ist der Einfluss der Elektrotechnik besonderer Beleuchtung wert.

Von den reinen Hebe- und Transportmaschinen, d. h. denjenigen Lastfördermaschinen, welche nur senkrechte Bewegung der Last ausführen, sind besonders die Aufzüge und die Fördermaschinen bemerkenswert. Die Aufzüge stellen eine Art dar, die in ihrem inneren Wesen von der Elektrotechnik kaum umgebildet worden ist, der aber durch die Elektrotechnik die Loslösung von mechanischen und hydraulischen

Centralen und damit eine nahezu unbegrenzte Freizügigkeit verliehen worden ist. Der Einfluss der Elektrotechnik auf die Fördermaschine macht sich seit drei Jahren bemerkbar und arbeitet auf eine Umbildung dieser Art insofern hinaus, als an die Stelle der centralisierten Förderung voraussichtlich eine mehr verteilte und stufenweise Förderung treten wird.

Die reinen Transportmaschinen, d. h. diejenigen Lastfördermaschinen, welche Lasten nur in wagerechter oder schwach geneigter Richtung bewegen, zerfallen — soweit sie den Nahtransport besorgen — in zwei scharf getrennte Gruppen; die Gleisbahnen und die Hängebahnen. Die Gleisbahnen unterscheiden sich durch die Form der Energiezufuhr; unmittelbar mechanische Energiezufuhr findet sich bei den Kettenbahnen, chemische Energiezufuhr bei den Dampf-, Spiritus- und Benzinlokomotiven, elektrische Energiezufuhr bei den Oberleitungslokomotiven, Energieaufspeicherung bei den Druckluft-, Heißwasser- und Akkumulatorenlokomotiven. Der elektrische Betrieb hat sich bei den Gleisbahnen sehr gut deren besonderen Anforderungen überall da anzupassen verstanden, wo Transport im Freien auszuführen ist, neue Arten hat er aber nicht entstehen lassen, und den Transport in gedeckten Räumen hat er nicht übernehmen können, weil die Oberleitung zu sehr im Wege und der Akkumulatorenbetrieb zu schwerfällig ist.

Ganz anders lag die Sache bei den Hängebahnen. Für diese war mechanischer Zug der Kurven wegen unmöglich, Lokomotivbetrieb der Unzugänglichkeit und Schwerfälligkeit wegen unzulässig. Der elektrische Betrieb erst hat den für geschlossene Räume so sehr geeigneten Hängebahnen zur Lebensfähigkeit verholfen, er hat hier eine vollständig neue Maschinenart geschaffen, die in Amerika unter dem Namen „Telpherage System“ bekannt und verbreitet, in Europa aber noch nicht eingeführt ist. Dieser elektrische Betrieb von Hängebahnen gewährt den bedeutenden Vorzug großer Leistungsfähigkeit infolge der gleichsinnigen Bewegung einer hohen Zahl von Fördergefäßen — wie bei Becherwerken und Transportbändern für körniges Material — gegenüber der zeitraubenden, hin und her gehenden Bewegung eines einzigen Fördergefäßes, wie sie durch den gewöhnlichen Lokomotivbetrieb verkörpert wird. Diese neue, unter dem Einfluss der Elektrotechnik entstandene Maschinenart dürfte daher bald auch bei uns die Verbreitung finden, die sie verdient.

Dem Bedürfnis nach gleichzeitiger senkrechter und wagerechter Bewegung von Lasten entsprechen die vereinigten Hebe- und Transportmaschinen, die umfangreiche und vielgestaltige Gattung dieser Maschinen führt den Namen „Kran“, wenn das Arbeitsfeld durch die Abmessungen der Maschine selbst begrenzt ist.

Die älteste Art dieser Gattung — der Drehkran — war für den Dampfbetrieb und den Druckwasserbetrieb von vornherein die geeignetste Art, der Drehkran ist daher durch den elektrischen Antrieb nur wenig in seinem Wesen beeinflusst worden.

Eine andere Art — der Laufkran — war ein zwar kräftiges, aber schwerfällig kriechendes Lasttier, so lange er auf Energiezuführung durch Hanfseile und Vierkantwellen angewiesen war.

Hier führte der elektrische Antrieb sehr schnell zu einer vollständigen Umbildung. Durch zweckmäßige Energiezufuhr mittels blanker Leitungen unmittelbar bis zur Laufkatze und Einbau mehrfacher Umsteuermotoren wurden alle schwerfälligen mechanischen Uebertragungsglieder,



Vierkantwellen, Kegelräder, Umgehungsseile, Wendegetriebe, beseitigt, die Energie in einzelnen Fällen bis zu 100 PS gesteigert, die Geschwindigkeit teilweise bis zum zehnfachen der früher üblichen erhöht. Die neue Art des schnellgehenden Laufkranes hielt dann sehr bald ihren Einzug in die Stahlwerke, für die sie den Vorteil der Nah- und Weitbewegung in einer einzigen Maschine ohne Umschalten mit sich brachte.

Die Vergrößerung des Arbeitsfeldes war der Zweck einer den Laufkranen verwandten Art, der von Amerika herübergekommenen Hochbahnkrane. Diese Art behielt das Grundsätzliche aller Krane — hin und her gehende Bewegung eines einzigen Fördergefäßes — bei und steigerte nur durch geschickte Einzelkonstruktionen die Abmessungen und die Geschwindigkeiten in das Riesenhafte. Das der Natur der Sache nach centralisierte Triebwerk dieser Hochbahnkrane entsprach den Forderungen des Dampfbetriebes. Der elektrische Betrieb konnte daher für diese Art nichts weiter mitbringen, als den Vorteil der steten Betriebsbereitschaft und der Ersparnis eines Heizers.

Dagegen war es der Elektrotechnik vorbehalten, den mit begrenztem Arbeitsfeld arbeitenden Kranen gegenüber einer völlig neuen Gattung zum Leben zu verhelfen: den vereinigten Hebe- und Transportmaschinen mit unbegrenztem Arbeitsfeld. Derartige Maschinen können naturgemäß nur mit elektrischer Energiezufuhr betrieben werden, denn nur die schmiegsame Form der elektrischen Energie ist im Stande, einer allseits beweglichen Hebe- und Transportmaschine auf allen geraden und krummen Pfaden zu folgen. Derartige Maschinen sind in unvollkommener Form in Amerika bereits versucht worden; eine deutsche vollkommene Ausführung sehr kleiner Art liegt in betriebsfähigem Original vor.

Die Anwendungen, welche diese eigenartige neue Maschinenart zulässt, sind sehr vielseitig. Für kurze gerade Bahnen — z. B. für Entladungen von Kähnen, Bekohlen von Schiffen, Umladung von Eisenbahnwagen — wird man das Prinzip der hin und her gehenden Bewegung eines einzigen Fördergefäßes beibehalten. Für lange gekrümmte Bahnen, z. B. auf großen Ladeplätzen, lauggestrecktem Gelände, für Kohlentransport in Kesselhäusern, wird man dagegen das hier viel vorteilhaftere Prinzip der gleichsinnigen Bewegung mehrerer Fördergefäße anwenden; man wird die Bahn in Schleifenform anlegen und mehrere Maschinen gleicher Art auf dieser Bahn laufen lassen. Ein weiteres Anwendungsgebiet wird dadurch aufgeschlossen, daß vermittels Weichen und Drehscheiben ein Uebergang der Maschinen aus der festen Hängebahn auf bewegliche Laufkranen und Drehkrane ermöglicht wird; man kann auf diese Weise eine Last mit einer einzigen Maschine ohne Umhaken vom Lagerplatz in die Gießerei fördern, dort auf einen Laufkran überführen und an einer beliebigen Stelle absetzen, dann die Last weiter in eine andere Werkstätte leiten, auf einen Drehkran überführen, kurz, man kann beliebig gestaltete Arbeitsplätze aufsuchen und bestreichen. Das Arbeitsfeld kann jederzeit verändert und erweitert werden, ist also tatsächlich ein unbegrenztes.

Das Eigenartige dieser Maschinen mit unbegrenztem Arbeitsfeld ist augenscheinlich darin zu finden, daß eine Energieform verwendet wird, die außerordentlich beweglich und schmiegsam ist. Die blanke Kontaktleitung ist das einfache Maschinenelement, welches allein diese eigentümlichen, vom bisherigen grundsätzlich abweichenden Anordnungen ermöglicht. Mit jeder anderen Energieform: Dampf,

Druckwasser, Druckluft, können unmöglich Hebe- und Transportmaschinen geschaffen werden, die beliebig gestaltete Kurven und beliebig lange Strecken durchlaufen, die an jeder Stelle der Bahn die erforderliche Energie bei sich tragen und die von nah oder fern steuerbar sind. Die Elektrotechnik hat hier nicht nur eine neue Maschinenart, sondern eine ganze Maschinengattung neu erstehen lassen.

Aus dem Geschilderten ist erkennbar, daß die unter dem Einfluß der Elektrotechnik entstandene Neugestaltung und Neubildung der Lastenförderung keineswegs bereits abgeschlossen ist, daß vielmehr nur die ersten Anfänge hierzu hinter uns liegen, und daß augenscheinlich die großzügige Entwicklung noch in der Zukunft liegt. Um so reizvoller für den entwerfenden Ingenieur, dem die Hebe- und Transportmaschinen mit ihrer abwechslungsreichen Fülle konstruktiver Anpassung an örtliche Verhältnisse und mit ihren eigenartigen wissenschaftlichen Problemen auf dynamischem und elektrotechnischem Gebiet eine so fesselnde Lebensaufgabe stellen wie kaum ein anderes Gebiet des Maschinenbaues.

Aber noch ein anderes ist es, was jedem Fortschritt auf dem Gebiet der Lastenförderung eine besondere Bedeutung giebt. Von allen körperlichen Arbeiten ist der Lastentransport die menschenunwürdigste und, wie alle unwürdigen Arbeiten, auch die schlechtest gelohnte Tätigkeit. Während die mit scharfer Anspannung aller Sinne und mit Ueberlegung ausgeführte körperliche Arbeit — wie sie etwa der Steuermann des Walzwerkes oder der Fördermaschine, der Maschinist im elektrischen Krafthaus oder im Stahlwerk ausübt — dem Menschen jene eigenartige Prägung geben, wie wir sie z. B. an den kraftvollen Arbeitergestalten des Bildhauers Meunier beobachten, drückt die nur körperliche Arbeit der Lastenförderung den Menschen zum Lasttier herab. Wir Ingenieure wissen sehr wohl, daß jeder wirkliche soziale Fortschritt nicht durch neue staatswissenschaftliche Theorien, auch nicht durch Ausmalung von Utopien, sondern einzig und allein durch praktische Organisation und durch technische Vervollkommnung errungen werden kann. Freizügigkeit ist dem Arbeiter nicht durch die französische Revolution, sondern durch die Eisenbahnen erwachsen, und Befreiung von der schlecht gelohnten Arbeit des Lastentransports schafft nicht ein geträumtes Zukunftsstaat, sondern die Verbreitung zweckmäßiger maschinentechnischer Mittel, wie sie der moderne Hebe- und Transportmaschinenbau im Zusammenhang mit der Elektrotechnik herzustellen vermag.

Gegen 1 Uhr wurde die diesjährige Hauptversammlung geschlossen. Am Abend versammelten sich die Teilnehmer zu fröhlichem Feste im „Malkasten“, und der nächste Tag führte einen großen Teil derselben in das Siebengebirge.

**Deutsche Geologische Gesellschaft.** Sitzung am 2. Juni 1902. Vorsitzender Herr Geheimrat Branco. Herr Dr. Böhm legte Fossilien vor, die Professor Futterer von seinen Central-Asiatischen Reisen heimgebracht hat und besprach eingehend die Funde aus der sogenannten Ferghanastufe. Man versteht darunter in Ferghana auftretende Thone mit zahlreichen Ostreen, welche zwischen zweifellos tertiären Schichten und solchen mit *Gryphaea vesicularis* lagern. Diese Ferghanastufe sollte nach Romanow zur Kreide, nach Süß zum mittleren Eozän gehören, und Süß hatte auf dieses Vorkommen hin auf eine Transgression im Sacon geschlossen. Es ergab sich aber, daß gerade diejenigen Ostreen, die den Süß'schen Schlusfolgerungen zu Grunde liegen, nicht



dem Eozän, sondern der Kreide angehören, und eine weitere Untersuchung ergab, daß die Ferghanastufe keine einheitliche Bildung darstellt, sondern daß in ihr drei Horizonte vertreten sind, nämlich Mitteleozän, welches durch Funde der auch in Siebenbürgen auftretenden *Ostrea Esterhazyi* festgestellt ist, ferner Senon und drittens Cenoman. Es geht aber daraus auch hervor, daß die senone Transgression, auf welche Süß geschlossen hatte, tatsächlich vorliegt, wenngleich der Wiener Gelehrte auf falschen Voraussetzungen zu diesem Schlusse gelangt war, und daß eine zweite Transgression im Mitteleozän stattgefunden hat. — Prof. Potonié sprach über fossile Belege zu der Frage nach der Vervollkommnung der Pflanzen von den älteren zu den jüngeren Schichten hin. Der Vortragende hatte früher einen Vortrag gehalten, der von Prof. Westemeier einer umfangreichen Kritik unterworfen war. Er wies zunächst darauf hin, daß er dem Professor Westemeier gegenüber einen sehr verschiedenen Standpunkt insofern einnimmt, als jener alles vom teleologischen Standpunkt auffaßt und ein Gegner der Descendenztheorie ist, während Potonié nur eine relative Zweckmäßigkeit der einzelnen pflanzlichen Organe annimmt und ein Anhänger der Entwicklungslehre ist. Hierauf erörterte der Vortragende eine Anzahl Beispiele, die er zur Stützung seiner Meinung von der allmählichen Vervollkommnung der Pflanzen angeführt hatte. 1. Er erblickt einen Fortschritt darin, daß die Leitbündel der paläozoischen Farne rinnenförmig mit nach unten gerichteten Rändern sind, während alle späteren Farne diese Rundung in einer den Gesetzen, der Mechanik mehr entsprechenden Weise nach oben kehren. Bei anderen alten Farnen bilden die Leitbündel liegende Doppel-T-Träger, während sie in den heutigen aufrecht stehen. 2. Die Bäume im Paläozoicum besaßen eine gabelförmige Verzweigung, während die späteren Gewächse eine fiederige besitzen, die einen höheren Entwicklungstypus darstellt. 3. Die Blätter besitzen bei den älteren Pflanzen eine fächerförmige Aderung von einfachen Strängen, dann entwickelt sich durch ein- bis zweimalig wiederholte Gabelung unter Beibehaltung des parallelen Verlaufes eine Art Stromsystem der Aderung, dann folgt vom mittleren produktiven Karbon an eine Maschenaderung und erst vom Mesozoicum an stellt sich der heutige Typus der Doppelmaschenaderung ein. Jener älteste Typus der Fächeraderung ist uns heute noch in den Blättern des Ginkgobaumes erhalten, und der Vortragende konnte durch einen hübschen, einfachen Versuch die größere Zweckmäßigkeit der heutigen gegenüber der älteren Aderung erweisen. Er machte in Ginkgoblätter Kerbschnitte von 2—3 cm Länge, und es stellte sich dabei heraus, daß die durch Einschnitte abgetrennten Teile des Ginkgoblattes infolge Abschneidens der Nährkanäle in kurzer Zeit verdorrten, während die anderen Laubblätter infolge ihrer verzweigten Aderung auch im abgeschnittenen Teile des Blattes weiter ernährt wurden und — wenn auch langsamer — weiterwuchsen. 4. Während bei den Calamarien sowohl die Markbündel wie die Leitstrahlen langgestreckt sind, zeigen dies bei den späteren Pflanzen nur noch die Leitstrahlen, während die Markbündel sich quer stellen. 5. Im Verlaufe der geologischen Formationen hat das Dickenwachstum des Holzes erheblich zugenommen. Während bei den Karbonpflanzen die Dickenzunahme nur auf dem Wachstum der Rinde beruhte und der Holzkörper klein blieb, ist es heute umgekehrt, indem jetzt die

Dickenzunahme auf Kosten der Rinde durch Holzbildung erfolgt. 6. Der centrale Bau der paläozoischen Farne erscheint weniger zweckmäßig als der excentrische Bau der jüngeren Farne. Aus allen diesen und einigen anderen Gründen, auf die wegen der Kürze der Zeit der Vortragende nicht näher eingehen konnte, erscheinen Prof. Potonié seine Ausführungen als begründet und die Einwendungen von Prof. Westemeier als gegenstandslos.

Herr Oberlehrer Dr. Fischer-Berlin besprach nach einigen einleitenden Worten über die älteren Namen für die Lepidodendron-Reste und nach einer kurzen Beschreibung der Oberflächenskulpturen, deren Abänderungen zur Aufstellung der Arten (über 200) dienen, die von Presl 1828 aufgestellte Gattung *Aspidiaria*. Die Selbständigkeit dieser Gattung wurde durch Göpperts Erklärung (1852), daß bei der *Aspidiaria* die Polster von innen und nicht von außen gesehen werden, aufgehoben. Zum Verständnis der Entstehung des *Aspidiaria*-Erhaltungszustandes wurde der anatomische Bau der Lepidodendren in Kürze geschildert und dann die Entstehungsweise der *Aspidiaria*-Felder erläutert. Als ein besonderer *Aspidiaria*-Erhaltungszustand wurden hierauf diejenigen *Aspidiarien* besprochen, bei denen nur ein Teil des Polsters zur Ausfüllung durch eine meist kreisförmige oder ovale Gesteinsmasse kam, wie dies besonders häufig bei *Lepidodendron Veltheimii* Sternberg vorkommen scheint und besonders gut in Potoniés Silurflora 1901, S. 117 an Figur 72 zu sehen ist. Zur Erklärung dieser Form des Erhaltungszustandes wurde die Annahme einer weichen Beschaffenheit des Gewebes an der ausgefüllten Stelle als in den übrigen Teilen des Polsters gemacht. Die unterscheidenden Merkmale des *Aspidiaria*-Erhaltungszustandes von den oftmals sehr ähnlichen *Bergeria*-, *Lyginodendron*- und *Aspidiopsis*-Erhaltungszuständen wurden ebenfalls hervorgehoben. Der Vortragende erklärte dann die bei Nau, 1820, auf Taf. 2 sich befindende Abbildung eines Lepidodendron, welche durch eine kleeblattartige Zeichnung besonders eigentümlich erscheint, für eine sehr flache *Aspidiaria*, während von Martins, 1822, dieser Rest zu den Filicites unter dem Speziesnamen *Arilobatus* gestellt hatte. Zum Schluss wurde ein Stück vorgelegt, das ebenfalls eine flache *Aspidiaria* mit einer *Arilobaten*-zeichnung vorstellte, deren Mitte die Ligulargrube bildete. Anknüpfend an den von Potonié im Lepidophloios-Polster festgestellten, von der Ligulargrube ausgehenden dreiseitig-prismatischen Gewebestrang, sprach der Vortragende die Vermutung aus über die Möglichkeit des Vorhandenseins eines solchen Stranges auch im Lepidodendron-Polster und einer Beziehung zwischen diesem Strange und der dreilappigen Zeichnung. K. K.

**Generalversammlungen.** A.-G. für Kohlen-destillation in Bulmke bei Gelsenkirchen. 9. Juli d. J., vorm. 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr, im Hotel Royal zu Düsseldorf.

Zechau Kriebitzsche Kohlenwerke Glückauf, A.-G. 10. Juli d. J., nachm. 5 Uhr, zu Berlin, Wilhelmstraße 70 B., 1 Treppe.

Harbker Kohlenwerke. 12. Juli d. J., vorm. 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr, im Ducksteinschen Gasthof (zum goldenen Schnabel) zu Harbke.



**Marktberichte.**

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 23. Juni 1902, aufgestellt von der Börsen-Kommission.

Kohlen, Koks und Briketts.

Preisnotierungen in Oberbergamtsbezirke Dortmund.

Sorte.	Pro Tonne loco Werk
<b>I. Gas- und Flammkohle:</b>	
a) Gasförderkohle . . . . .	11,00—12,50 <i>M.</i>
b) Gasflaminförderkohle . . . . .	9,75—11,00 " "
c) Flammförderkohle . . . . .	9,25—10,00 " "
d) Stückkohle . . . . .	13,25—14,50 " "
e) Halbgesiebte . . . . .	12,50—13,25 " "
f) Nufskohle gew. Korn I) . . . . .	12,50—13,50 " "
"    "    "    II) . . . . .	11,25—12,00 " "
"    "    "    III) . . . . .	9,75—10,75 " "
"    "    "    IV) . . . . .	6,50— 8,00 " "
g) Nufgruskohle 0—20/30 mm . . . . .	8,00— 9,00 " "
"    0—50/60 " . . . . .	4,50— 6,75 " "
<b>II. Fettkohle:</b>	
a) Förderkohle . . . . .	9,00— 9,75 " "
b) Bestmelierte Kohle . . . . .	10,75—11,75 " "
c) Stückkohle . . . . .	12,75—13,75 " "
d) Nufskohle gew. Korn I) . . . . .	12,75—13,75 " "
"    "    "    II) . . . . .	11,00—12,00 " "
"    "    "    III) . . . . .	9,75—10,75 " "
"    "    "    IV) . . . . .	9,50—10,00 " "
<b>III. Magere Kohle:</b>	
a) Förderkohle . . . . .	8,00— 9,00 " "
b) Förderkohle, melierte . . . . .	10,00—10,50 " "
c) Förderkohle, aufgebeuerte, je nach dem Stückgehalt . . . . .	11,00—12,50 " "
d) Stückkohle . . . . .	13,00—14,50 " "
e) Anthrazit Nufs 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 <i>M.</i>
b) Giesereikoks . . . . .	17,00—18,00 " "
c) Brechkoks I und II . . . . .	18,00—19,00 " "

V. Briketts:  
Briketts je nach Qualität . . . . . 11,00—14,00 " "

Marktlage keine Aenderung. Nächste Börsenversammlung findet am Montag, den 30. Juni 1902, nachmittags 4 Uhr, im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann, statt.

**Metallmarkt.** Die Marktlage war ruhig, die Preise gingen wiederum abwärts.

Kupfer gedrückt. G. H. L. 52. 17. 6., bis L. 53. 2. 6., 3 Mt. L. 53. 2. 6. bis L. 53. 7. 6.

Zinn veränderlich. Straits L. 125. 10. 0. bis L. 126. 0. 0., 3 Mt. L. 121. 10. 0. bis L. 122. 0. 0.

Blei stetig. Span. L. 11. 3. 9., Engl. L. 11. 10. 0.

Zink matt. Gew. Marken L. 18. 12. 6., bes. L. 18. 17. 6.

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.** (Börse zu Newcastle-on-Tyne.) Die Kohlenerzeugung ist in der Berichtswoche gegen die Vorwoche zurückgeblieben, die Stimmung auf dem Markte war wenig lebhaft. Wie bisher, waren erste Sorten besonders gefragt. Beste northumbrische steam Kohle notierte 11 s. 3 d. bis 11 s. 6 d., zweite Sorten 9 s. bis 10 s., steam smalls 4 s. 9 d. bis 5 s., Gaskohle kostete 8 s. 3 d. bis 9 s. 6 d. je nach Qualität, Bunkerkohle 8 s. 3 d. bis 8 s. 9 d. für ungesiebte Sorten. Koks hatte eine starke Nachfrage. Der Preis für Ausfuhrsorten betrug wiederum 17 s. bis 17 s. 6 d. f.o.b.

Die Frachten waren in den letzten Tagen fortwährenden Schwankungen unterworfen. Im Durchschnitt sind die Preise etwas heruntergegangen. Tyne bis London 3 s. 1½ d. bis 3 s. 3 d., Tyne bis Hamburg oder Havre verhältnismäßig den gleichen Satz, Tyne bis Kronstadt 3 s. 10 d. bis 4 s., Tyne bis Genua 5 s. 6 d. bis 5 s. 9 d.

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

	18. Juni						25. Juni					
	von			bis			von			bis		
	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.
Teer p. gallon . . . . .	—	—	1½	—	—	—	—	—	1½	—	—	—
Ammoniumsulfat (London Beckton terms) p. ton . . . . .	12	12	6	—	—	—	12	7	6	—	—	—
Benzol 90 pCt. p. gallon . . . . .	—	—	8	—	—	—	—	—	8	—	—	—
"    50 "    "    " . . . . .	—	—	7	—	—	—	—	—	7	—	—	—
Toluol p. gallon . . . . .	—	—	9	—	—	—	—	—	8½	—	—	9
Solvent-Naphtha 90 pCt. p. gallon . . . . .	—	—	9½	—	—	10	—	—	9½	—	—	—
Karbolsäure 60 pCt. . . . .	—	1	10	—	—	—	—	1	10	—	—	—
Kreosot p. gallon . . . . .	—	—	1⅛	—	—	1¼	—	—	1⅛	—	—	1¼
Anthracen A 40 pCt. unit . . . . .	—	—	1½	—	—	1¾	—	—	1½	—	—	1¾
Anthracen B 30—35 pCt. unit . . . . .	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Pech p. ton f.o.b. . . . .	—	47	6	—	—	—	—	47	6	—	50	—



**Patent-Berichte.****Patent-Erteilungen.**

**Kl. 4 a.** Nr. 128 766. Vom 30. April 1901 ab. S. 14 919. **Verschluss für Sicherheitslampen.** Friedrich Siebrasse, Kray bei Gelsenkirchen.

**Kl. 5 a.** Nr. 128 787. Vom 18. September 1900 ab. F. 13 315. **Vorrichtung zur Gewichtsausgleichung für Bohrgestänge.** Robert Fischer, Troppau, Oesterr.-Schles.; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Pat.-Anwälte, Berlin N.-W. 7.

Der Patentinhaber nimmt für dieses Patent die Rechte aus Artikel 3 und 4 des Uebereinkommens zwischen dem Deutschen Reich und Oesterreich-Ungarn vom 6. Dezember 1891 auf Grund einer Anmeldung in Oesterreich vom 24. April 1899 — Patent 3176 — in Anspruch.

**Kl. 10 a.** Nr. 128 531. M. 18 224. Vom 30. Mai 1901. **Stehender zweikammeriger Koksöfen mit Schornsteinen für jeden Heizzug.** Fa. C. Mehlhardt, Wesseln, Böhmen; Vertr.: Ottomar R. Schulz und Franz Schwenterley, Pat.-Anwälte, Berlin W 66.

Die Patentinhaberin nimmt für dieses Patent die Rechte aus Artikel 3 des Uebereinkommens mit Oesterreich-Ungarn vom 6. Dezember 1891 auf Grund einer Anmeldung in Oesterreich vom 22. März 1899 in Anspruch.

**Kl. 20 a.** Nr. 128 652. Vom 2. Mai 1901 ab. B 29 157. **Seilknoten für Förderbahnen.** Louis Bünninger, Schalke.

**Kl. 24 a.** Nr. 128 694. Vom 30. November 1900 ab. K. 20 405. **Verfahren zur Dichtung der Wände von Heizungsanlagen, insbesondere Koksöfenwände.** Kuhn & Comp., Brucher Maschinenfabrik, Bruch i. W.

**Deutsche Reichspatente.**

**Kl. 35 a.** Nr. 125 843. **Sicherheitsvorrichtung für die zur Unterstützung der Förderkörbe dienenden Käps.** Von Haniel & Lueg in Düsseldorf. Vom 14. Mai 1901.

Der Handhebel, welcher zur Ausrückung der zur Unterstützung der Förderkörbe dienenden Käps dient, ist mit einer Flüssigkeitsbremse in Verbindung gebracht, sodafs das Zurückbewegen desselben nur allmählich erfolgen kann.

**Submissionen.**

**5. Juli d. J.** Birr, Navigationslehrer, Stettin-Grabow. Lieferung von 412 t schlesischer Würfelkohle und 15 000 Stück Briketts.

**7. Juli d. J., vorm. 10 Uhr.** Kgl. Bergfaktorei, St. Johann a. d. Saar. Lieferung von 1. 50 000 kg Flachschienen, 2. 80 000 kg Laschen zu Grubenschienen, 3. 30 000 Stück Drahtkörben für Benzinsicherheitslampen, 4. 12 000 m Berieselungsschläuchen (Hochdruckschläuchen), 5. 5 000 Buch Schmirgelleinen, 6. 20 000 kg Seilschmiere, 7. 300 000 kg rektifiziertem Wetterlampenbenzin und 8. 20 000 kg gewöhnlichem, rohem Rüböl.

**10. Juli d. J.** Kgl. Anstalts-Direktion, Sonnenstein i. S. Lieferung der für die Kgl. Anstalt Sonnenstein mit Außenabteilungen Jessen und Cunnersdorf auf die Zeit vom 1. September cr. bis 31. August 1903 erforderlichen Brennmaterialien von ungefähr 22 000 hl böhm. Braunkohle Mittel I und II, 7000 hl böhm. Braunkohle Nufs I und 4 Eisenbahnwagen Briketts, Marke „Ilse.“

**12. Juli d. J., abends 6 Uhr.** K. Finanzministerialkasse, Stuttgart. Lieferung von 1400 Cr. Anthrazitkohlen, 5450 Ctr. Ruhrer Destillationskoks, 2735 Ctr. Gaskoks und 200 Ctr. Holz- und Braunkohlenbriketts für das Kgl. Finanzministerium und weitere Finanzbehörden.

**Zeitschriftenschau.**

(Wegen der Titel-Abkürzungen vergl. Nr. 1.)

**Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung etc.).**

**Bauxite mining in Georgia.** Von Evans. Min. & Miner. Juni. S. 481/82. Beschreibung der Abbaumethoden, des Waschens und Trocknens der Erze. Analysenvergleich der Bauxite von Georgia und von Beaux in Südfrankreich

**Intermediate side track for tail-rope haulage.** Von Logan. Min. & Miner. Juni. S. 485. 1 Abb. Anordnung einer unterirdischen Seilförderung, bei welcher von der Hauptstrecke zwei Nebenstrecken abzweigen.

**Tapping drowned workings at Wheatlay Hill colliery.** Von Wilson. Min. & Miner. Juni. S. 493/97. Beschreibung des Burnside-Sicherheitsbohrapparates und seine Anwendung beim Vorbohren zur Sumpfung ersoffener Baue.

**The advantages of small fans for mine ventilation.** Coll. G. 20. Juni. S. 1324.

**Barrière de sûreté pour plans inclinés automoteurs.** Rev. univ. Mai. S. 244/5. 1 Taf. Selbstthätiger Bremsbergverschluss, System Lesenne.

**Ueber ein Verfahren zur Ermittlung des Ausbringens von Aufbereitungs-Apparaten.** Von Deutsch. Oest. Z. 21. Juni S. 323/5. Das Verfahren gründet sich auf die Bestimmung des procentualen Metallgehalts von Rohgut, Reinerzen und Abfällen.

**Erfahrungheter inom malmanrikning.** Von Stridsberg. Jernkont. Annaler. bihang 5. Neuheiten auf dem Gebiete der Erzanreicherung.

**Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.**

**Die Industrie- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf 1902. Die Hebezeuge.** Von Ernst. Z. D. Ing. 21. Juni. S. 909/15. Forts. von S. 751. Die Spills und Krane der Benrather Maschinenfabrik A.-G. Elektrische Spills von 1500 kg Zugkraft. Elektrischer Lokomotivkran für Normalspur, Nutzlast 5 t, Ausladung 5 m. Feststehender Portalkran, Tragkraft 2 t, Ausladung 12 m, Rollenhöhe des Auslegerkopfes 18 m. Fahrbarer Vollportalkran, Tragkraft 10 t, Ausladung 25 m, Rollenhöhe des Auslegerkopfes über den Schienen 16 m, Hub 23 m. 14 Textfig. (Forts. folgt.)

**Die Hebezeuge auf der Düsseldorfer Ausstellung.** Von Hanfstengel. Dingl. P. J. 21. Juni. S. 394/400. (Forts.) 15 Abb. (Forts. folgt)

**Exposition universelle de Paris 1900. Les chaudières à vapeur fixes et leur accessoires.** Von Masson. Rev. univ. Mai. S. 125/152. 1 Taf.

**Note zur l'embarquement des explosifs à Liefkenshoek.** Von Gashez. Ann. Belg. 2. Heft. S. 312/24. Vergleich zwischen der Verladung auf mechanischem Wege und durch Handarbeit hinsichtlich der Sicherheit.

**Der Dreiflammrohrkessel und die Ergebnisse der damit angestellten Verdampfungs-**



und Anheizversuche. Von Lewicki. Z. D. Ing. 21. Juni. S. 926/30, 10 Textfig.

An electric meter for both direct and alternating current. Ir. Age. 12. Juni. S. 15. Das magnetische Feld zweier Kohlenstäbe, die in den zu messenden Strom eingeschaltet sind, beeinflusst die Spiralfeder eines Uhrwerks, welches jenachdem langsamer oder schneller läuft.

Centrifugal pumps for mine work. Von Crane. Min. & Miner. Juni. Notizen über die Verwendbarkeit der Centrifugalpumpen zu verschiedenen Zwecken. Die Prinzipien ihrer Konstruktion.

The Morgan class B B third and traction-rail locomotiv. Min. & Miner. Juni. S. 513. 1 Abb. Grubenlokomotive mit 2 Motoren von je 75 HP.

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

Referate zur Hüttenkunde. Von Doeltz, B. H. Ztg. 20. Juni. S. 307/9. Die Zinkhütten Belgiens. Das Vorkommen und die Gewinnung des Platins im Ural. Die Zinnengewinnung auf Tasmania durch die Mount Bischoff Tin Mining Co. Oxydationsmittel bei der Cyankaliumlaugerei.

Amerikanische Siemens-Martin-Anlagen. Von H. Illies. 6 Abbild. u. 2 Taf. St. E. 15. Juni. S. 645/50. (Schluss folgt.) Beschreibung der 3 Martinanlagen auf den Homestead-Werken der Carnegie Steel Co.

Tillverkningen of elektrostål vid Gysinge. Teknisk Tidskrift. 7. Juni. Die Herstellung von Elektrostaht in Gysinge und die hierbei gewonnenen Erfahrungen. Vortrag von Ingen. Kjellin.

Eine besondere Art des Erzprozesses im Martinofen. Von Schmiedhammer. St. E. 15. Juni. S. 651/4. 2 Abbild. Auf je 100 kg Roheisen werden 25 kg Erze von 87 %  $Fe_2O_3$  mit 40 % Kalkstein eingeschmolzen und hierauf das Roheisen zugesetzt. Der Prozess ist am Ural wegen des dort herrschenden Schrottmangels eingeführt. Das Ausbringen aus den Erzen beträgt 41 %.

Nouveau bassin de coulée des Aciers d'Angleur. Von Firket. Ann. Belg. 2. Heft. S. 279/304. Beschreibung einer neuen Gießhalle mit elektrischem Antrieb.

An improved Thomson coal calorimeter. Ir. Age. 12. Juni. S. 10. Beschreibung der Konstruktion eines Kalorimeters. Die Verbrennung erfolgt in einem Glasröhrchen mit Hülfe eines durch elektrischen Strom ins Glühen gebrachten Platindrahtes. Die Wärme wird an dem das Verbrennungsrohr umgebenden Wasser gemessen.

Om aluminiums inverkan på götmetall. Von Wahlberg. Teknisk Tidskrift. 7. Juni. Der Verfasser folgert aus seinen Untersuchungen über den Einfluss des Aluminiums auf Gußmetall, daß 1. bei Stahl über der Härtungsgrenze ein richtig bestimmter Aluminiumzusatz unter der Voraussetzung, daß Vorkehrungen zur Vermeidung von Pfeifenbildung getroffen werden, vorteilhaft wirkt; durch einen solchen Zusatz wird nämlich die Dichte und Homogenität erhöht und die mechanischen Eigenschaften verbessert; 2. bei Stahl unter der Härtungsgrenze ein Aluminiumzusatz nur mit großer Vorsicht gemacht werden darf.

Brikettering och rostning af pulverformiga järnmalmer. Teknisk Tidskrift. 7. Juni. Bericht über die von Ingenieur Magnuson angestellten Versuche, schwedische Eisenerzschliege zu brikettieren und rösten.

Om metallmikroskopien och dess användbarhet vid bedömandet af järns och ståls egenskaper. Von Dillner. Teknisk Tidskrift. 7. Juni. Schlusfolgerungen aus mikroskopischen Beobachtungen beim Erstarren und Abkühlen von Eisen und Stahl auf deren Eigenschaften.

### Volkswirtschaft und Statistik.

Notes sur les accidents dus à l'emploi de l'électricité dans les mines de Prusse. Von Halleux. Ann. Belg. 2. Heft. S. 305/11.

La prevention des accidents en Allemagne d'après les statistiques de l'Office impérial des assurances. Von Brughmans. Ann. Belg. 2. Heft. S. 325/35.

The production of coal in 1901. Ir. Age. 12. Juni. S. 22. Die Kohlenproduktion belief sich 1901 in den Vereinigten Staaten auf rund 292 Millionen Tonnen oder 8 pCt. in Menge und 13,6 pCt. im Wert mehr als im Jahre 1900. Verteilung auf die einzelnen Staaten.

The strike epidemic. Ir. Age. 12. Juni. Betrachtungen über die Wirkung der letzten Streike in Amerika.

### Verkehrswesen.

Verkehrspolitische Wahrscheinlichkeitsberechnungen. Von Heubach. Z. D. Eis. V. 7. Mai. S. 583/8. Untersuchung und Berechnung der voraussichtlich entstehenden Aenderung der Verkehrsverhältnisse bei Schaffung eines neuen Verkehrsweges.

Die Eisenbahnen Australiens. Von Jung. Z. D. Eis. V. 10. Mai. S. 599/603.

### Verschiedenes.

Rheinisch-westfälische Industrie-Ausstellung. St. E. 15. Juni. S. 654/63. Hörder Verein, Buderus-Eisenwerke, Osnabrücker Geleisemuseum.

Quelques notes sur l'exposition et le congrès international des ingénieurs à Glasgow en 1901. Ann. Belg. 2. Heft. S. 385/573. 3. Artikel. Eisen und Stahl, Bergwerke, Elektrizität.

### Bücherschau.

Grundrifs der Chemie für den Unterricht an höheren Lehranstalten. Von Dr. Fr. Rüdorff, völlig neu bearbeitet von Oberlehrer Dr. Robert Lüpke. Mit 294 Holzschnitten und 2 Tafeln. 532 S. 12. Aufl. Berlin, H. W. Müller, 1902. Preis 5 *M.*, geb. 5,60 *M.*

Die vorliegende 12. Auflage des zur Zeit auch an einzelnen Bergschulen gebrauchten Grundrisses unterscheidet sich von ihren Vorgängern sowohl durch ihren weit größeren Umfang als auch durch das lobenswerte Streben, den Schülern höherer Lehranstalten die modernen Anschauungen der Chemie und Physik im Unterrichte zugänglich zu machen. In dieser Hinsicht weicht die Tendenz des Buches vorteilhaft von derjenigen anderer, dasselbe Gebiet behandelnden Lehrbücher ab; es bietet in seinem anorganischen Teile manches, das auch den bereits im Berufe befindlichen Lesern willkommen und teilweise neu sein dürfte. Wir heben als recht gelungen die Kapitel „Ueber komprimierte Gase“, „Ueber die Verhüttung der Eisenerze, die Eisengießerei, die Gewinnungsmethoden des schmiedbaren Eisens, die Bearbeitung des Eisens“ hervor. Daß



einzelne Kapitel, wie die Gewinnung des Zinkes aus reinen Erzen, andererseits etwas knapp behandelt sind, dürfte durch die Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse der höheren Schulen, für die das Buch ja in erster Linie bestimmt ist, zu erklären sein. Für die Fachschulen könnten dagegen einige Kapitel erweitert, bezw. hinzugefügt, andere aber auch gekürzt bezw. vollständig ausgeschieden werden. Auch die in einem Anhang zur anorganischen Chemie gegebenen Kapitel über das Beleuchtungswesen, die Sprengstoffe, die Glasindustrie, die Keramik, die Spektralanalyse und Photochemische Vorgänge sind lesenswert, wenn sie auch selbstverständlich keine erschöpfenden Darstellungen sein können.

In gleicher Weise wie in dem ersten Teile ist in dem kürzeren, die organische Chemie behandelnden zweiten Teile stets Rücksicht auf die neueren Anschauungen genommen worden. Eine Tabelle der Atomgewichte der chemischen Elemente, eine recht praktische, 10 Seiten umfassende Erläuterung der Fremdwörter und eine Spektraltafel bilden den Schluss dieses auch den Bergbaubeflissenen in theoretischer Hinsicht viel Anregung bietenden Buches. Die dem Werke von seiten der Verlagsbuchhandlung in jeder Weise zu teil gewordene vorzügliche Ausstattung entspricht dem gediegenen, in seiner Darstellung zum Teil recht originellen Inhalte.

Dr. Br.

**Mitteilungen aus dem Markscheiderwesen.** Neue Folge Heft 4. Vereinsschrift des deutschen Markscheidervereins. Im Auftrage und unter Mitwirkung des Vereinsvorstandes, herausgegeben von H. Ullrich Oberbergamts-Markscheider in Breslau und H. Wernecke Oberbergamts-Markscheider in Dortmund. Jahr 1902. Verlag von Craz und Gerlach in Freiburg in Sachsen.

Das soeben erschienene 4. Heft reiht sich zweckentsprechend den seit dem Jahre 1899 in neuer Folge erschienenen 3 Heften an. Eingangs derselben werden Bergrat Borchers, dem verdienten Förderer der Markscheidekunst und Professor Dr. Max Eschenhagen, dem hervorragenden Gelehrten und allzufrüh verstorbenen Vorsteher und Leiter des Königl. Magnetischen Observatoriums in Potsdam, sehr ehrende Nachrufe gewidmet.

In dem folgenden Aufsatz: „Beiträge zur Theorie des Stahlmeßbandes“ beschreibt Professor Hausmann, Aachen, seine Untersuchungen über die Einwirkungen der Temperatur und hauptsächlich der Zugkraft auf die Länge des Stahlmeßbandes. Jeder Vermessungsingenieur wird mit großem Interesse diese Ausführungen Hausmanns studieren und sich zu nutze machen.

Speziell die praktischen Markscheider interessierend, beschreibt G. Klose, Fürstl. Markscheider in Waldenburg, Schlesien, eine verstellbare Grubennivellierlatte, von dem Mechaniker W. Mende in Waldenburg angefertigt, und Königl. Markscheider Heinz, ein Schachtlot mit Schwingungsdämpfern. Allen Markscheidern, die Lotauschlüsse in tiefen, nassen Schächten zu machen haben, kann der Apparat empfohlen werden.

Allgemeiner interessierend ist der folgende Beitrag von Professor A. Schneider in Berlin: „Der Stratameter von Gothan zur Bestimmung des Streichens und Einfallens kern-

fähiger Gebirgsschichten und zur Bestimmung der Abweichung des Bohrlochs aus der Lotlinie.“

Von H. Sofsna, Vermessungsinspektor in Potsdam werden nun die Ergebnisse einer Zuverlässigkeitsuntersuchung mit der Rechenmaschine „Brunsviga“ in sehr übersichtlicher Weise besprochen. Oberbergamts-Markscheider Ullrich aus Breslau unterzieht sodann die Frage: „Sollen die Markscheider-Fachklassen wieder aufleben?“ einer eingehenderen Besprechung. Es würde zu weit führen, hier speziell auf den Inhalt einzugehen. Jedenfalls werden dem Verfasser viele Fachgenossen bezüglich der Beurteilung der aus der Bergschule hervorgegangenen Markscheider und deren Wirksamkeit nicht beipflichten. Es soll uns wundern, wenn der Gesamtvorstand des deutschen Markscheidervereins hierin seine Ausführungen billigt, die in verschiedener Hinsicht gar nicht den Thatsachen entsprechen.

Es folgt nun eine Bekanntmachung der geologischen Landesanstalt zu Berlin, betreffend Tiefbohrungen und ein Bericht über die im Jahre 1901 stattgehabten, geologischen Aufnahme im Gebirgslande, dem sich Referate, Hochschul-Nachrichten, Gesetze und Verordnungen, Verzeichnisse neuer Bücher und Schriften und sodann unter „Verschiedenes“, kurze Besprechungen verschiedener, die Markscheider allgemein interessierender Einrichtungen pp. anschließen. Vereins- und Personal-Nachrichten bilden den Schluss des Hefes, dem als Anhang noch eine Lebensbeschreibung des Altmeisters des Sächsischen Vermessungswesens, Geheimen Regierungsrates Professor Nagel, aus Anlaß der Feier seines achtzigsten Geburtstages beigefügt ist.

Die neue Vereinsgabe wird wohl von allen Mitgliedern sehr gern entgegengenommen worden sein, ist aber auch allen Markscheidern, welche nicht Mitglieder des deutschen Markscheidervereins sind, sehr zu empfehlen.

Schl.

### Personalien.

Der bisherige Justitiar der Königl. Centralverwaltung zu Zabrze O.-S., Landrichter a. D. Kreisel, ist zum Oberbergat ernannt und ihm vom 1. Juli d. J. ab die Stelle eines rechtskundigen Mitgliedes bei dem Königl. Oberbergamte zu Dortmund verliehen worden.

Der Bergassessor Mehl, technischer Hilfsarbeiter bei dem Königl. Bergrevierbeamten in Halberstadt, ist auf seinen Antrag zum 1. Juli 1902 aus dem Staatsdienste entlassen worden.

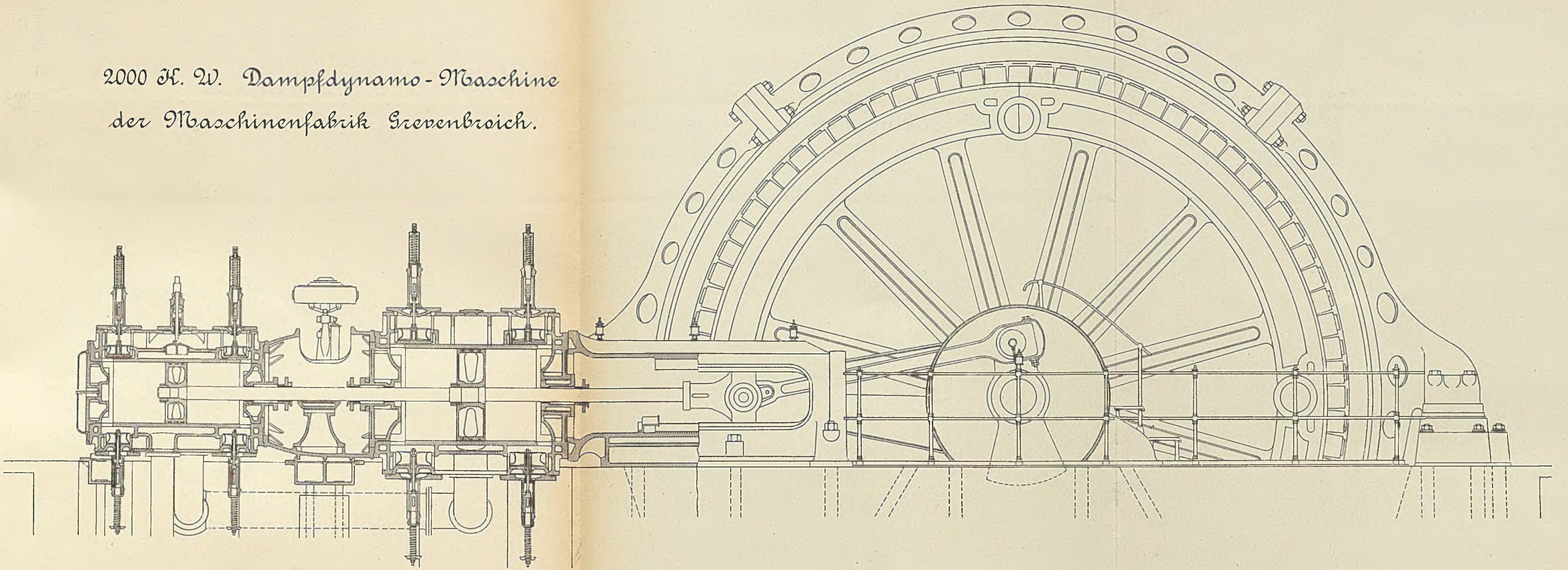
Der Bergassessor Stähler ist von seinem Urlaub nach Columbia zurückgekehrt und vom 1. Juli 1902 ab dem Königl. Bergrevierbeamten in Halberstadt als technischer Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Der Bergassessor Lindenberg ist als technischer Hilfsarbeiter der Grube Kronprinz überwiesen worden.

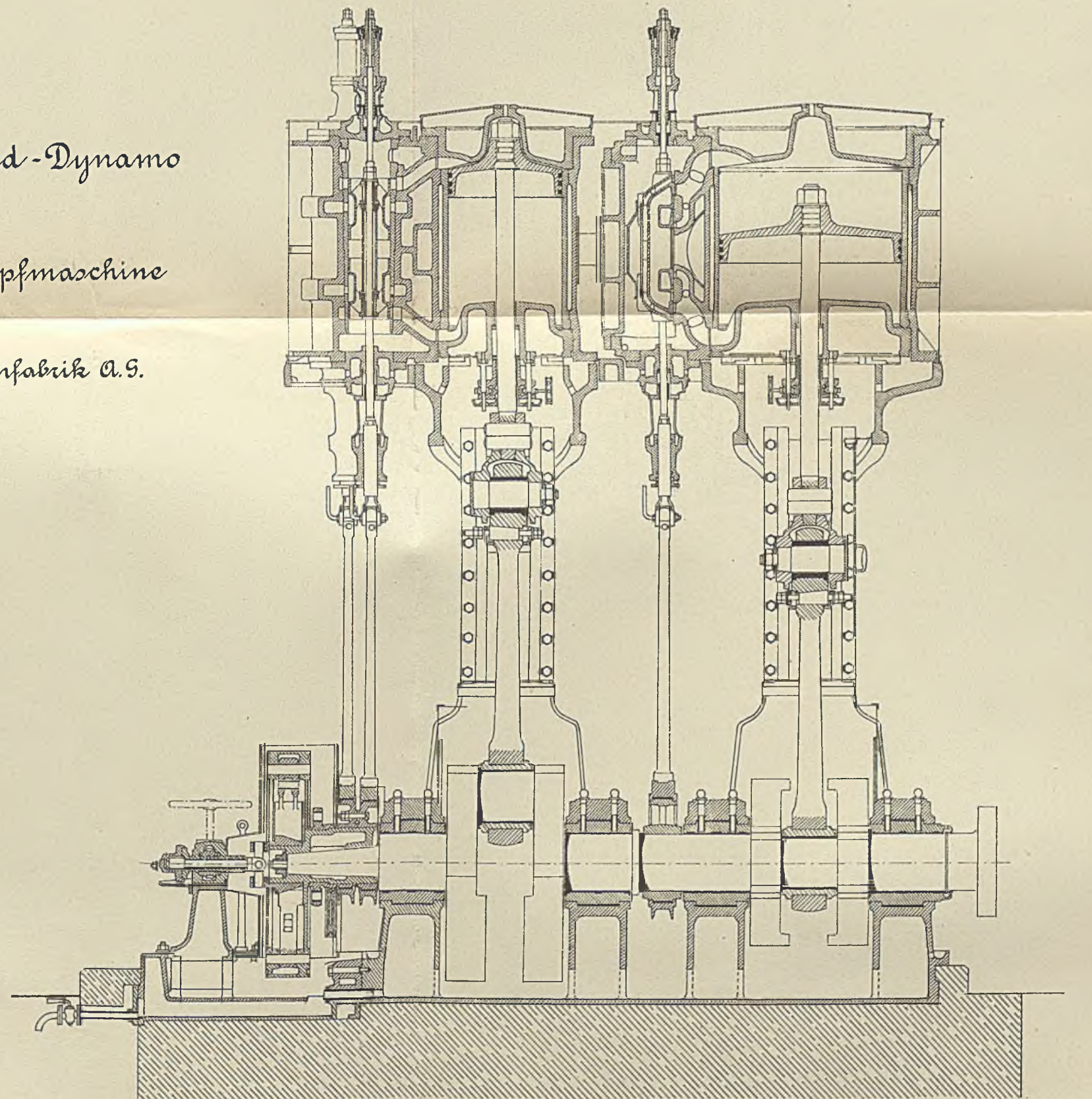
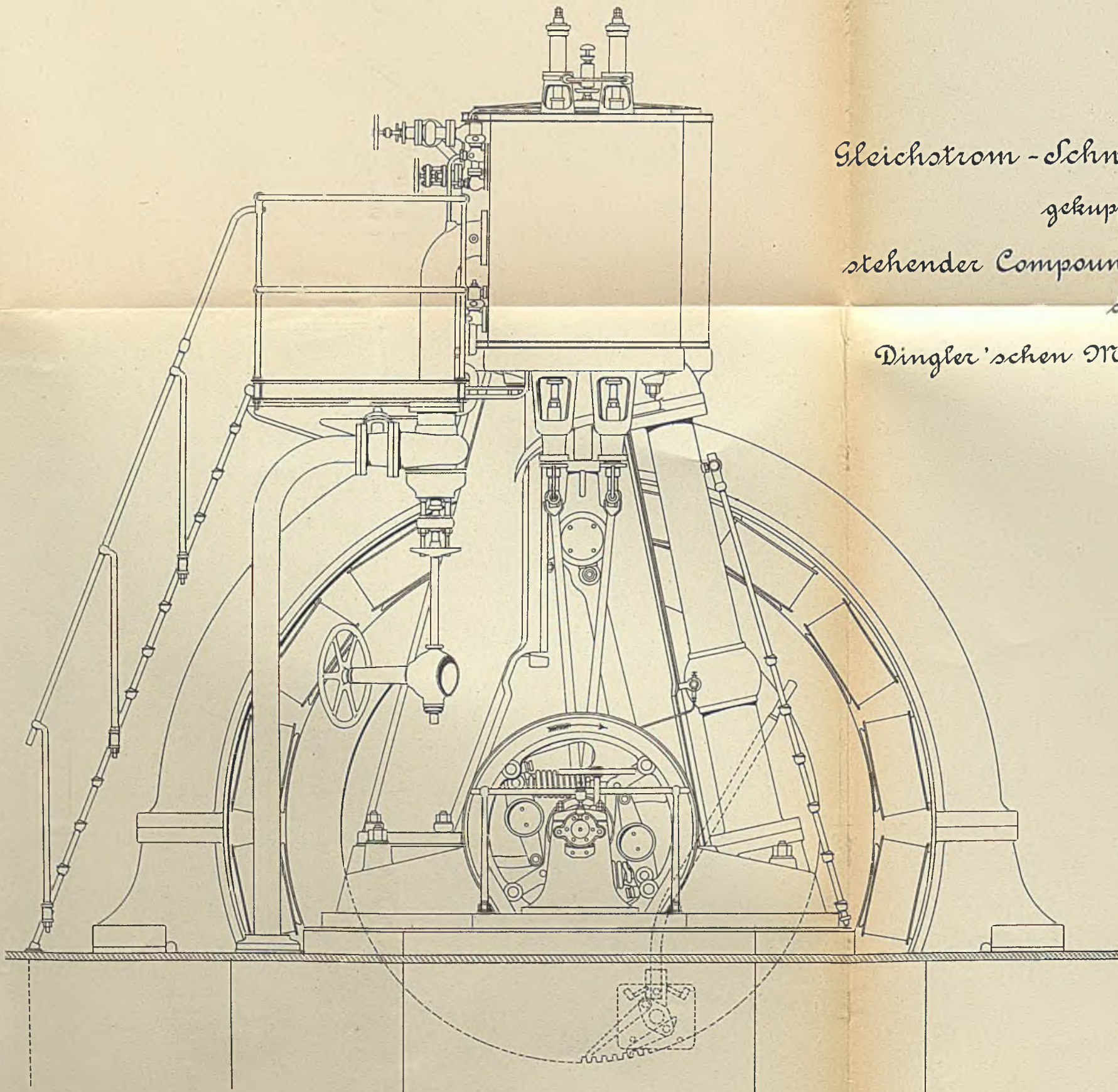
Dem Bergrat Heinrich Wilhelm Louis Franke zu Obernkirchen im Kreise Rinteln ist die Erlaubnis zur Anlegung des ihm verliehenen Ehrenkreuzes III. Klasse mit der Krone des Fürstlich schauburg-lippischen Haus-Ordens erteilt worden.



2000 H. W. Dampf-dynamo-Maschine  
der Maschinenfabrik Srevenbroich.



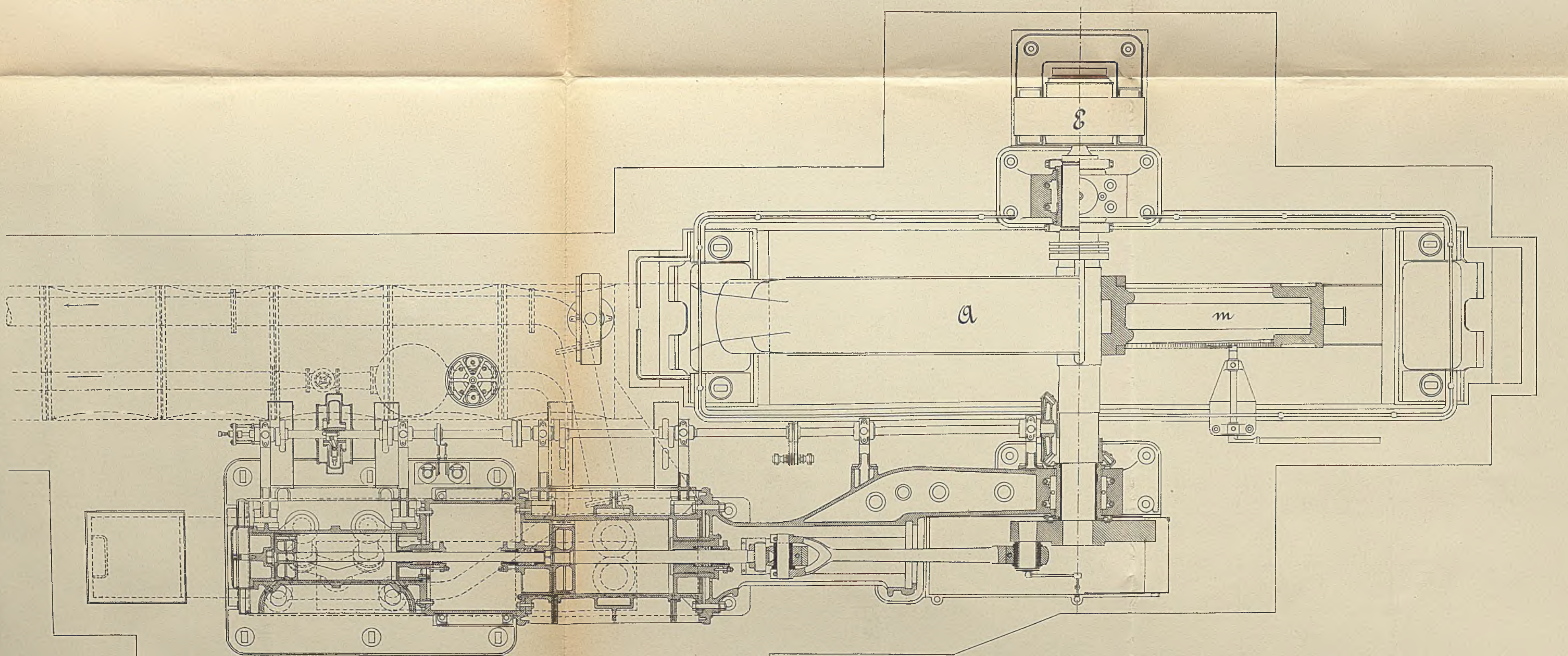
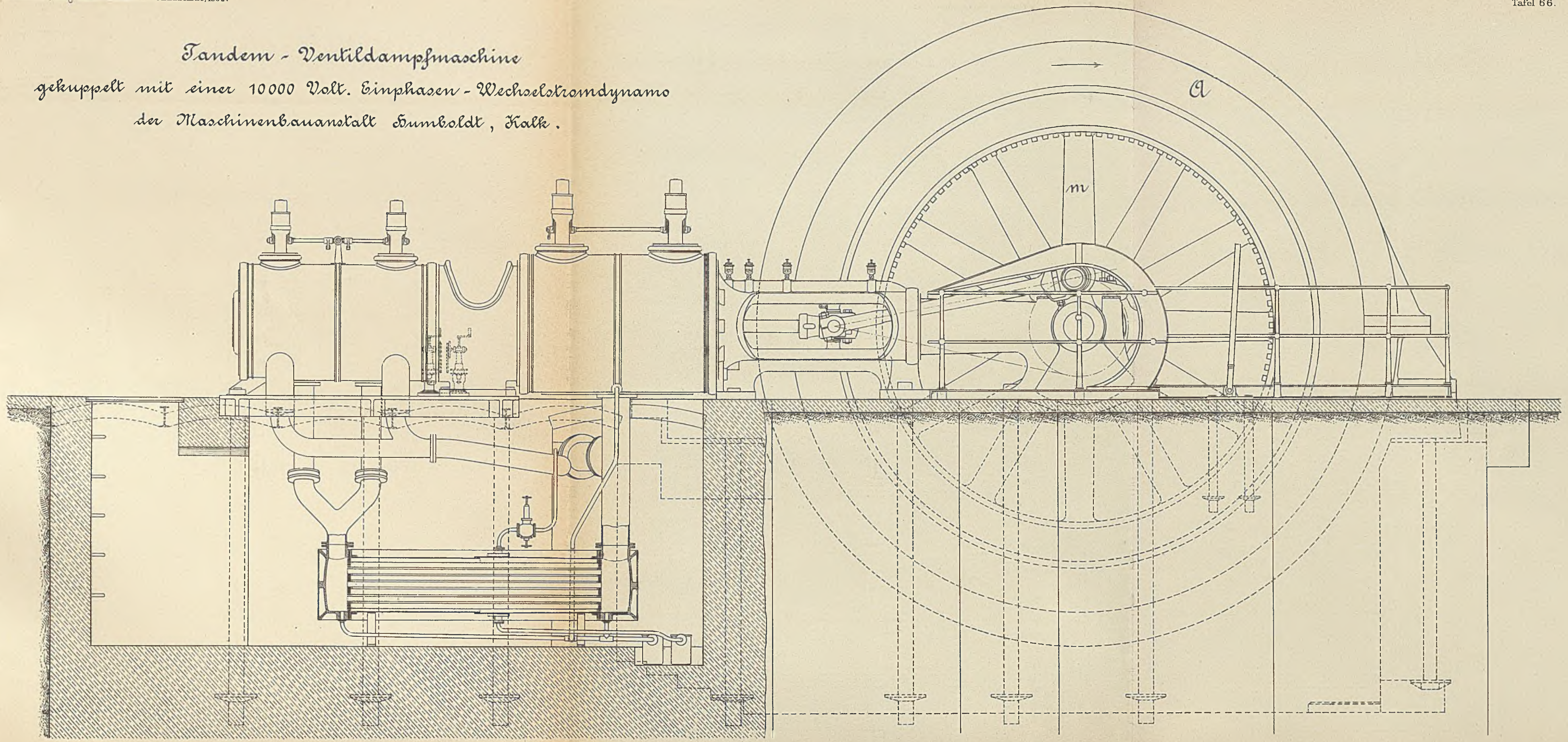
Gleichstrom-Schwungrad-Dynamo  
gekuppelt mit  
stehender Compound-Dampfmaschine  
der  
Dingler'schen Maschinenfabrik A.S.





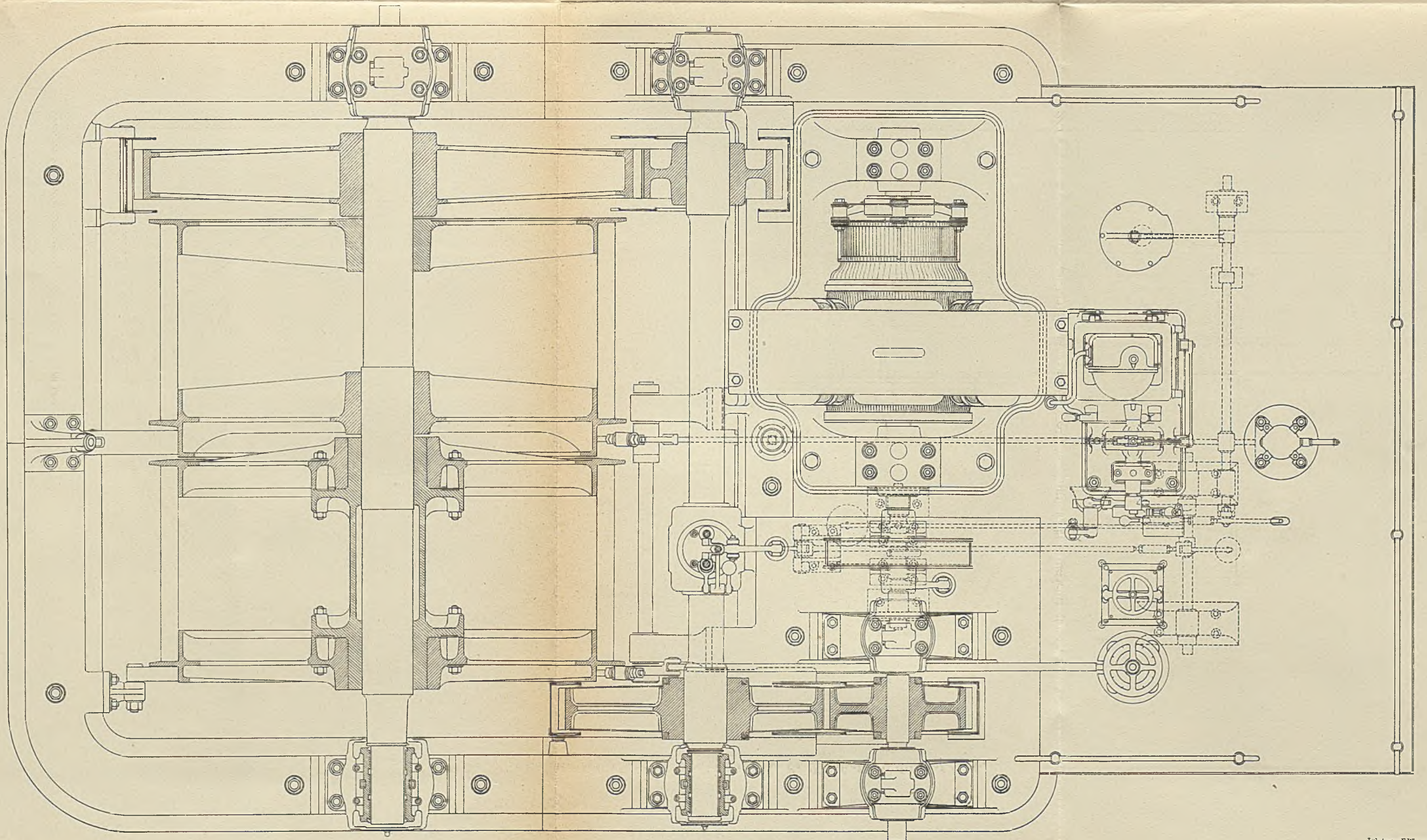
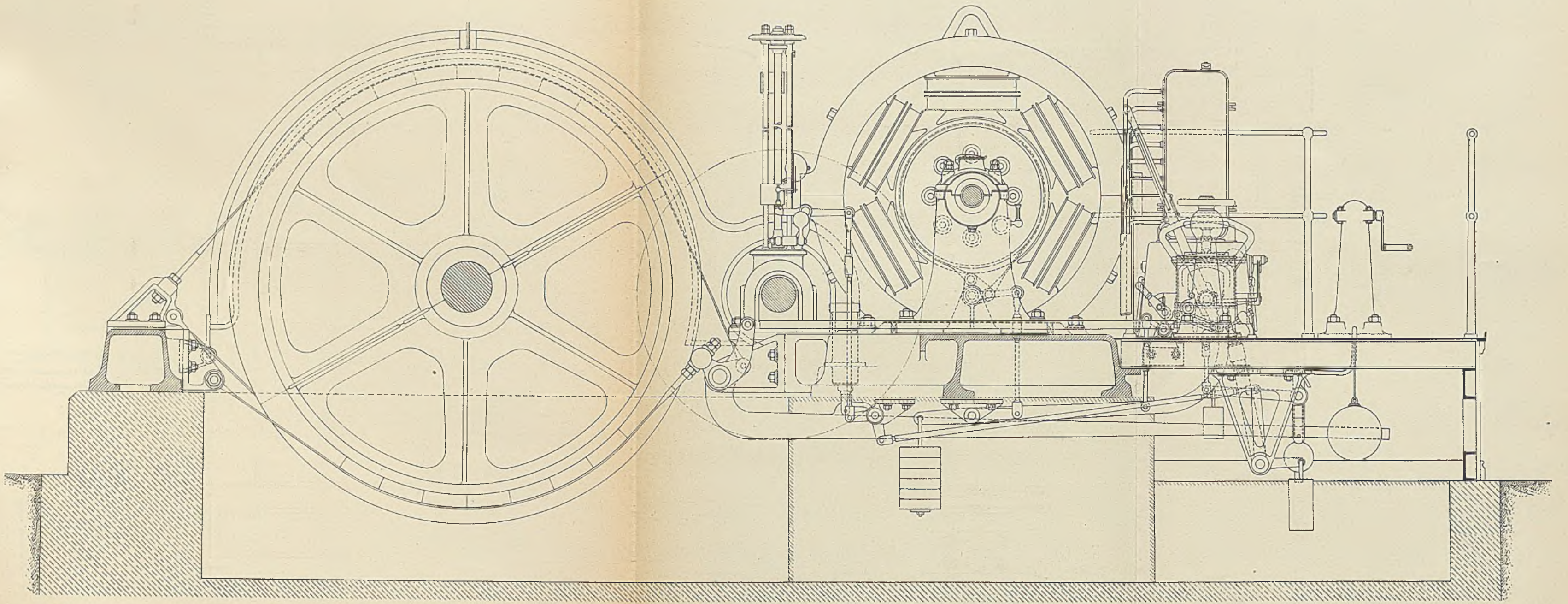
# Tandem - Ventildampfmaschine

gekuppelt mit einer 10000 Volt. Einphasen - Wechselstromdynamo  
der Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk.





*Elektrisch angetriebene Fördermaschine*  
*der Maschinenbauanstalt von Louis Loebt u. Co., Reicholz & Düsseldorf.*





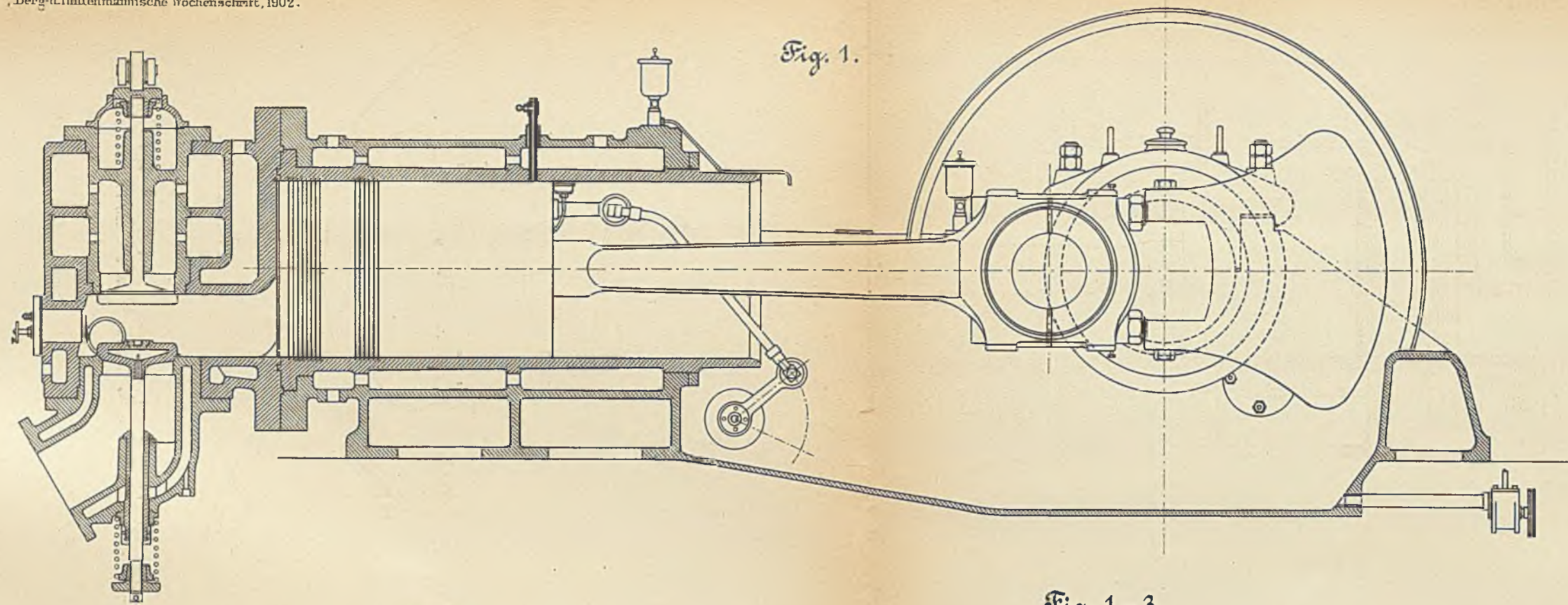


Fig. 1.

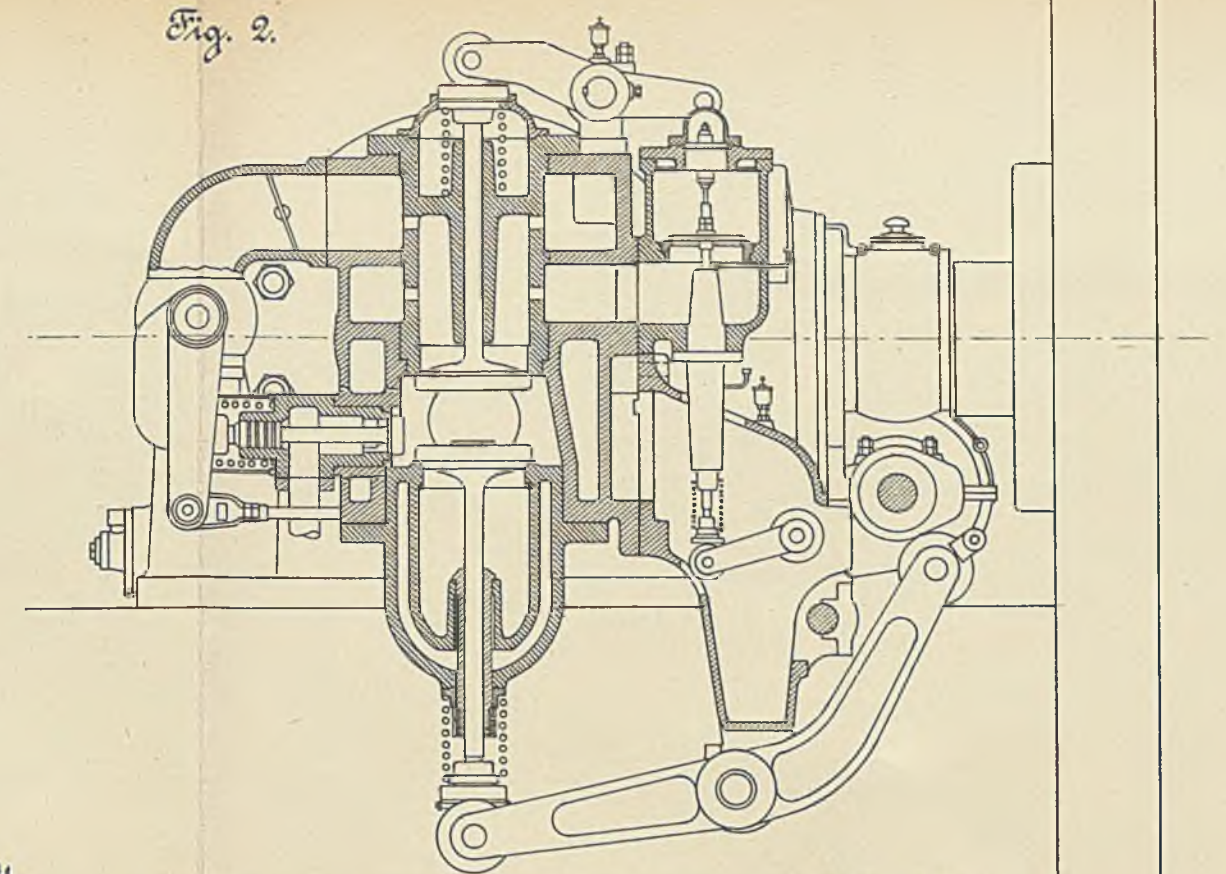


Fig. 2.

Fig. 1-3.

Zwillings-Hochofen-Gasmotor von 300-350 P.S.  
 von der Maschinenbauanstalt Louis Soest u. Co.,  
 Reisholz & Düsseldorf.

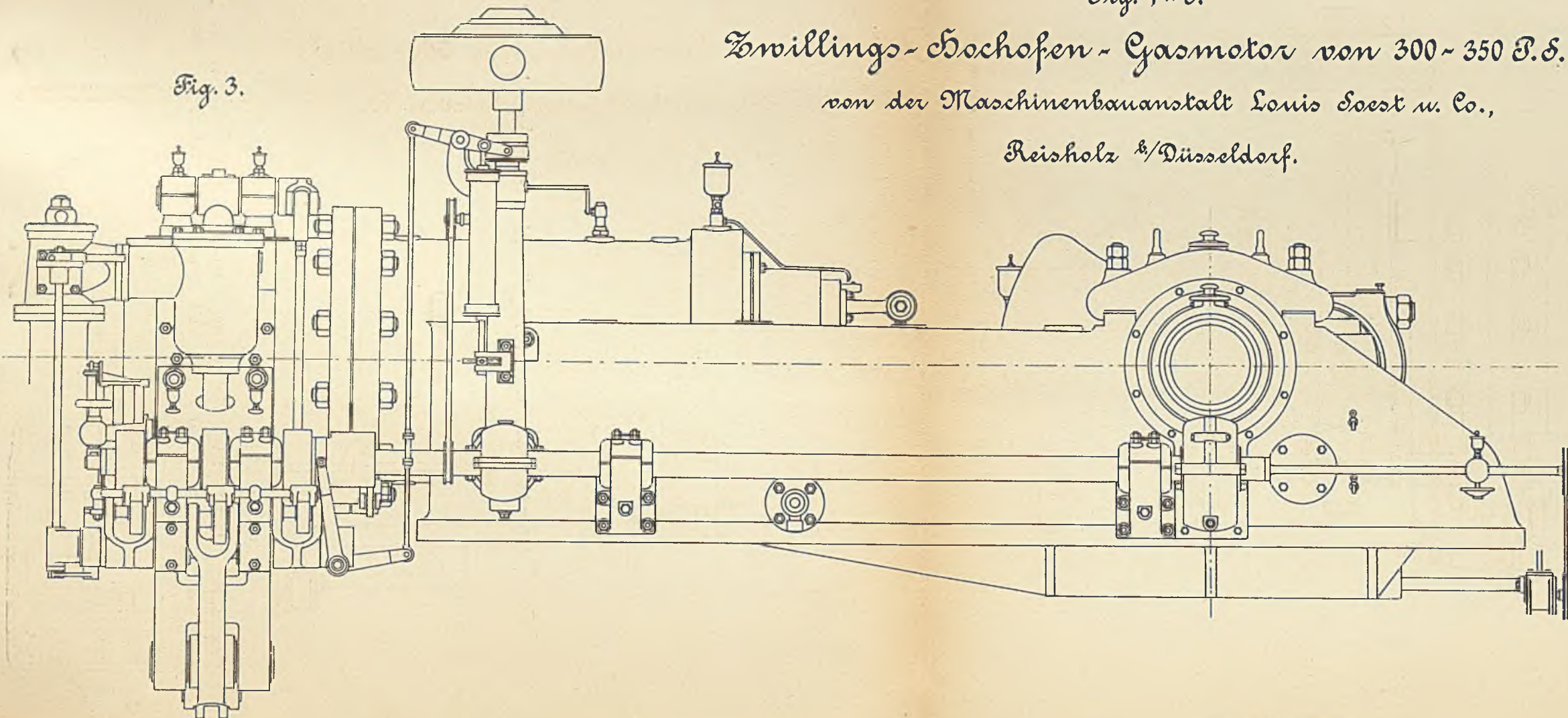


Fig. 3.

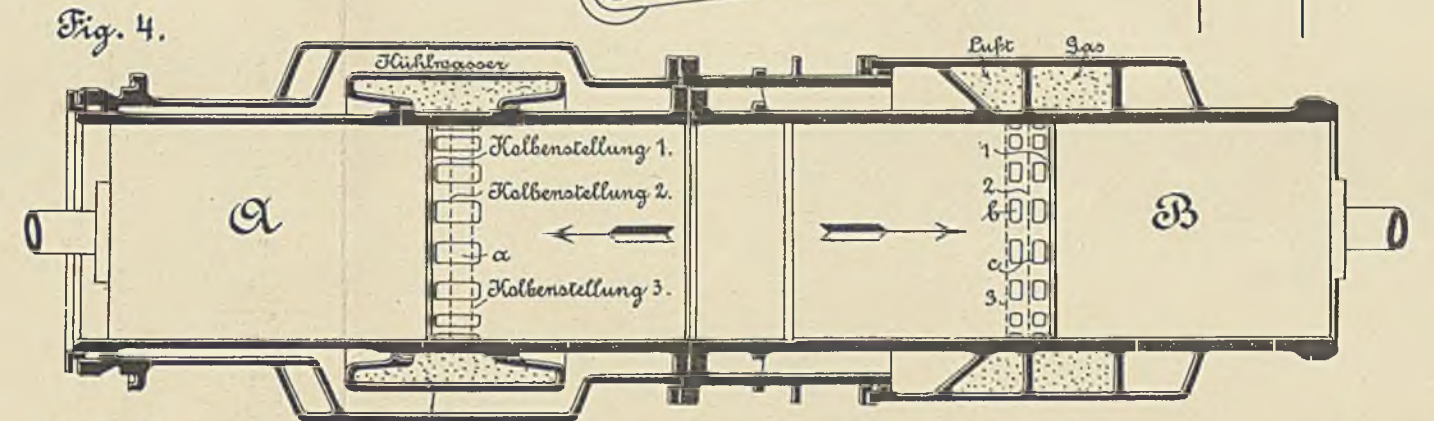


Fig. 4.

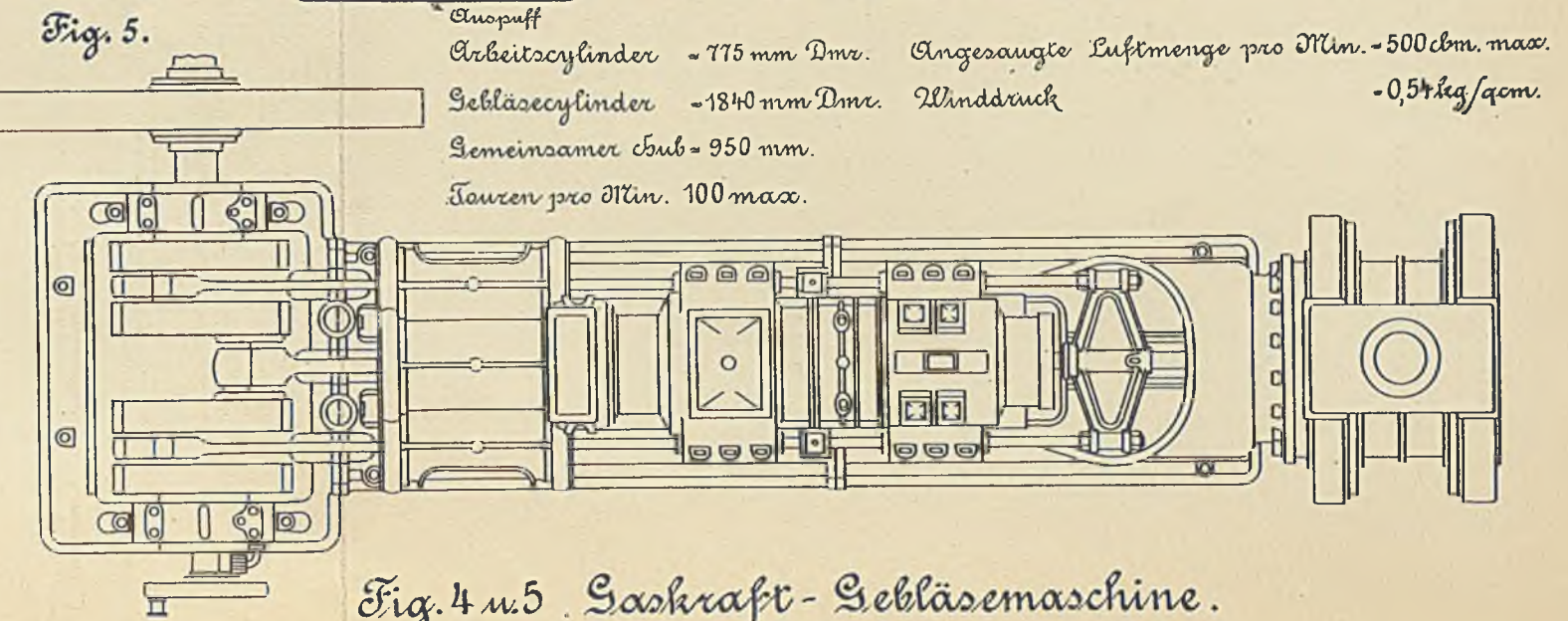
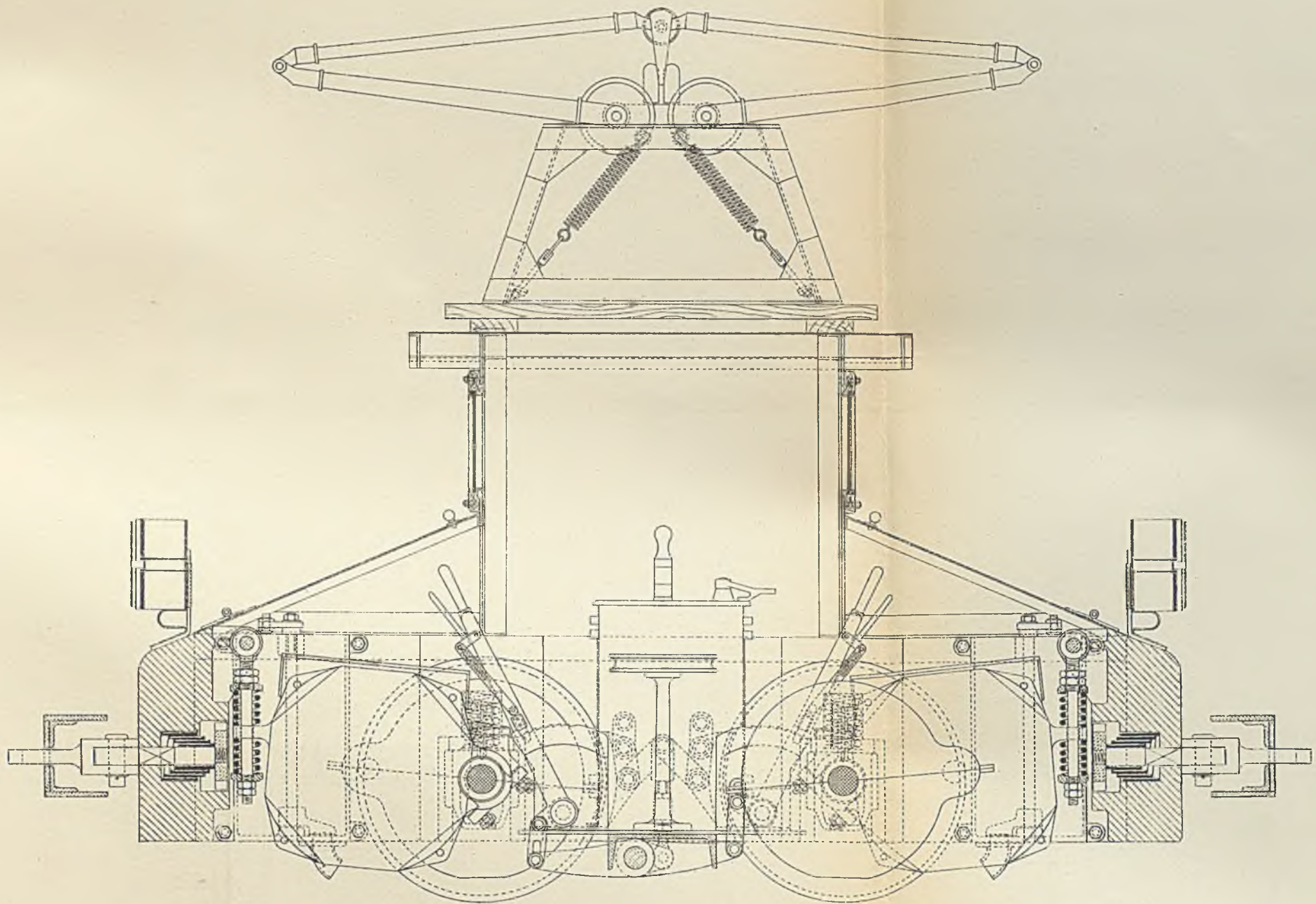


Fig. 5.

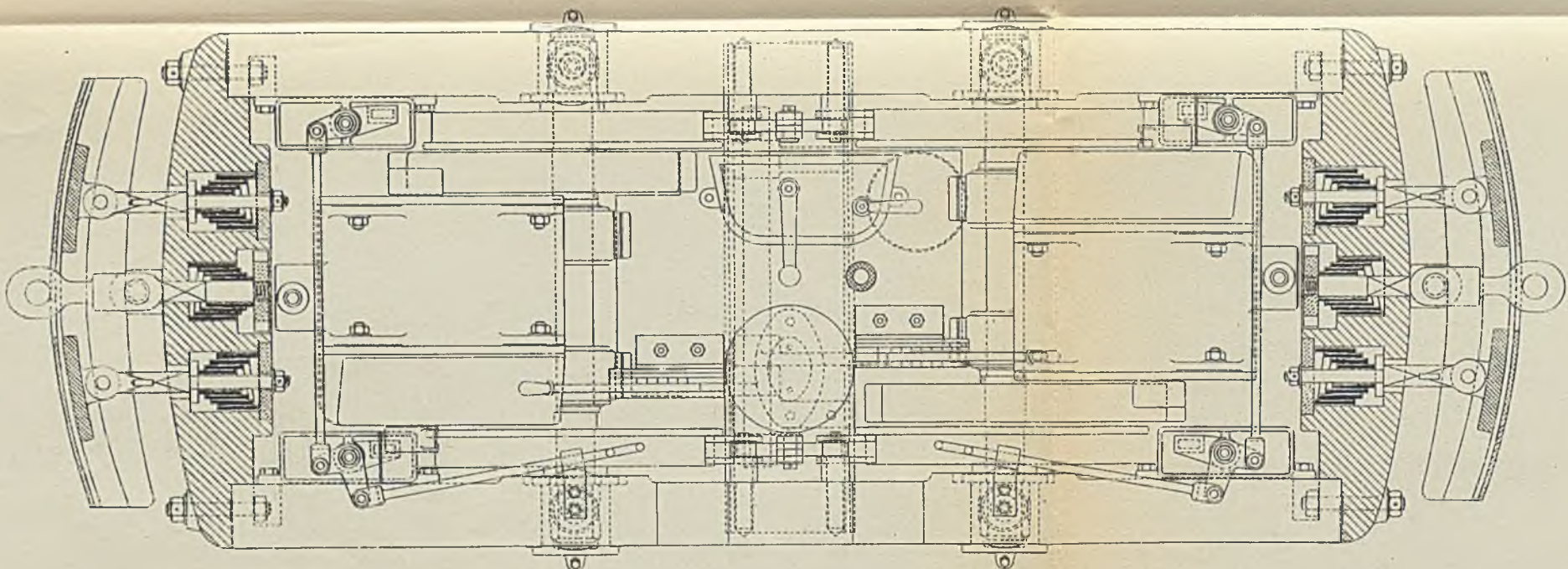
Auspuff  
 Arbeitszylinder = 775 mm Dmr. Angesaugte Luftmenge pro Min. = 500 cbm. max.  
 Gebläsezylinder = 1840 mm Dmr. Winddruck = 0,5 kg/qcm.  
 Gemeinsamer cbm = 950 mm.  
 Touren pro Min. 100 max.

Fig. 4 u. 5 Gaskraft-Gebläsemaschine.

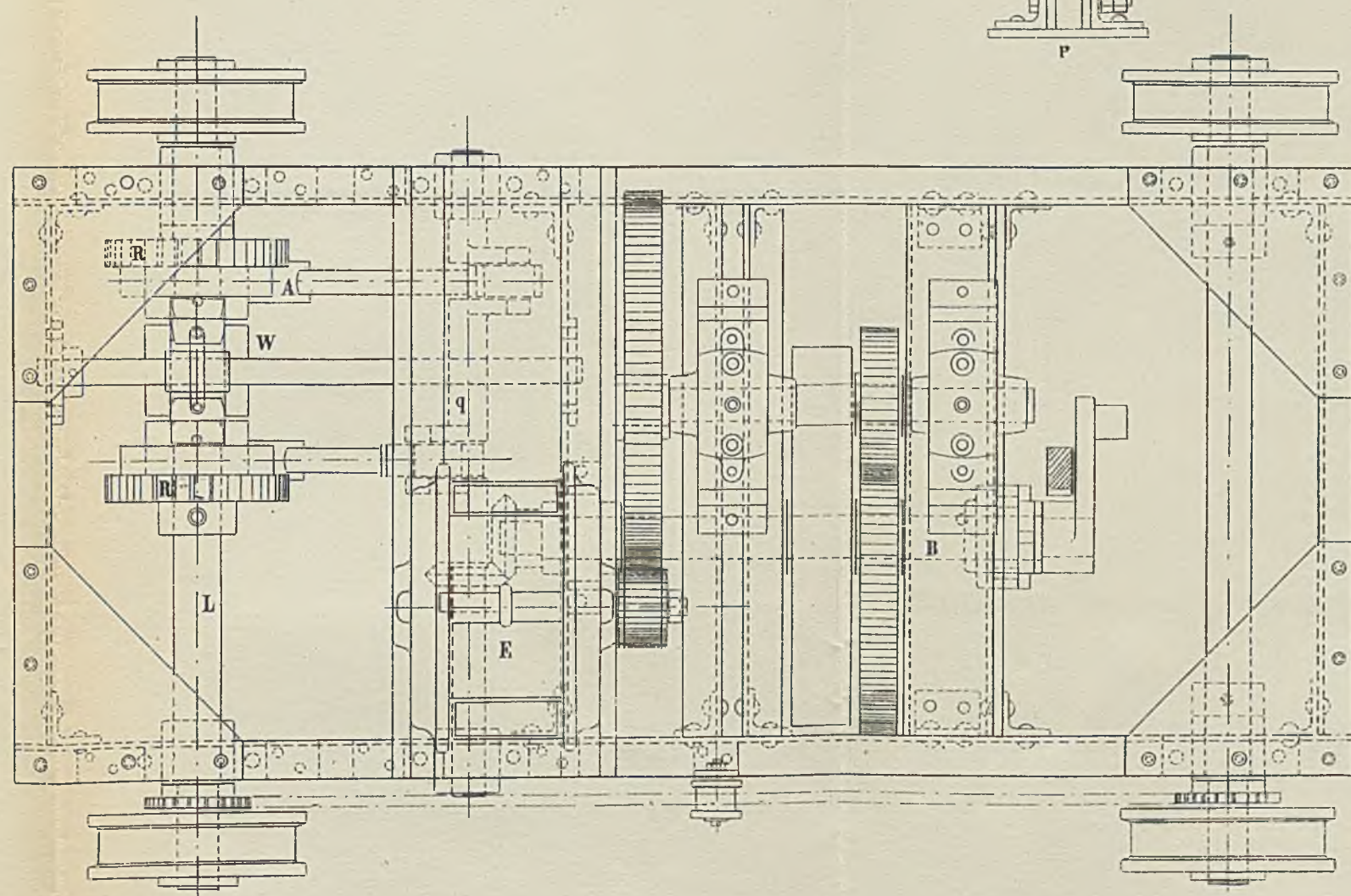
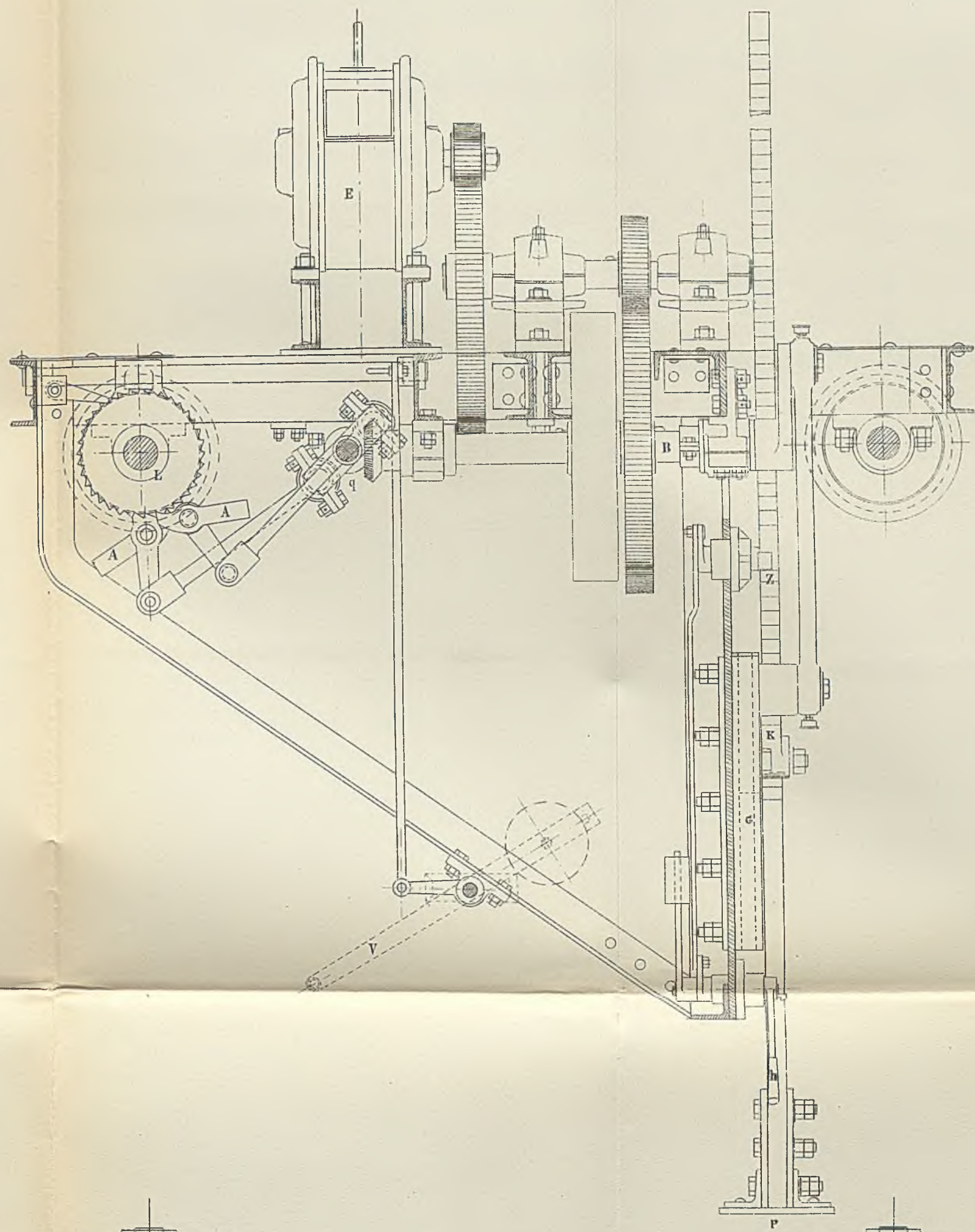
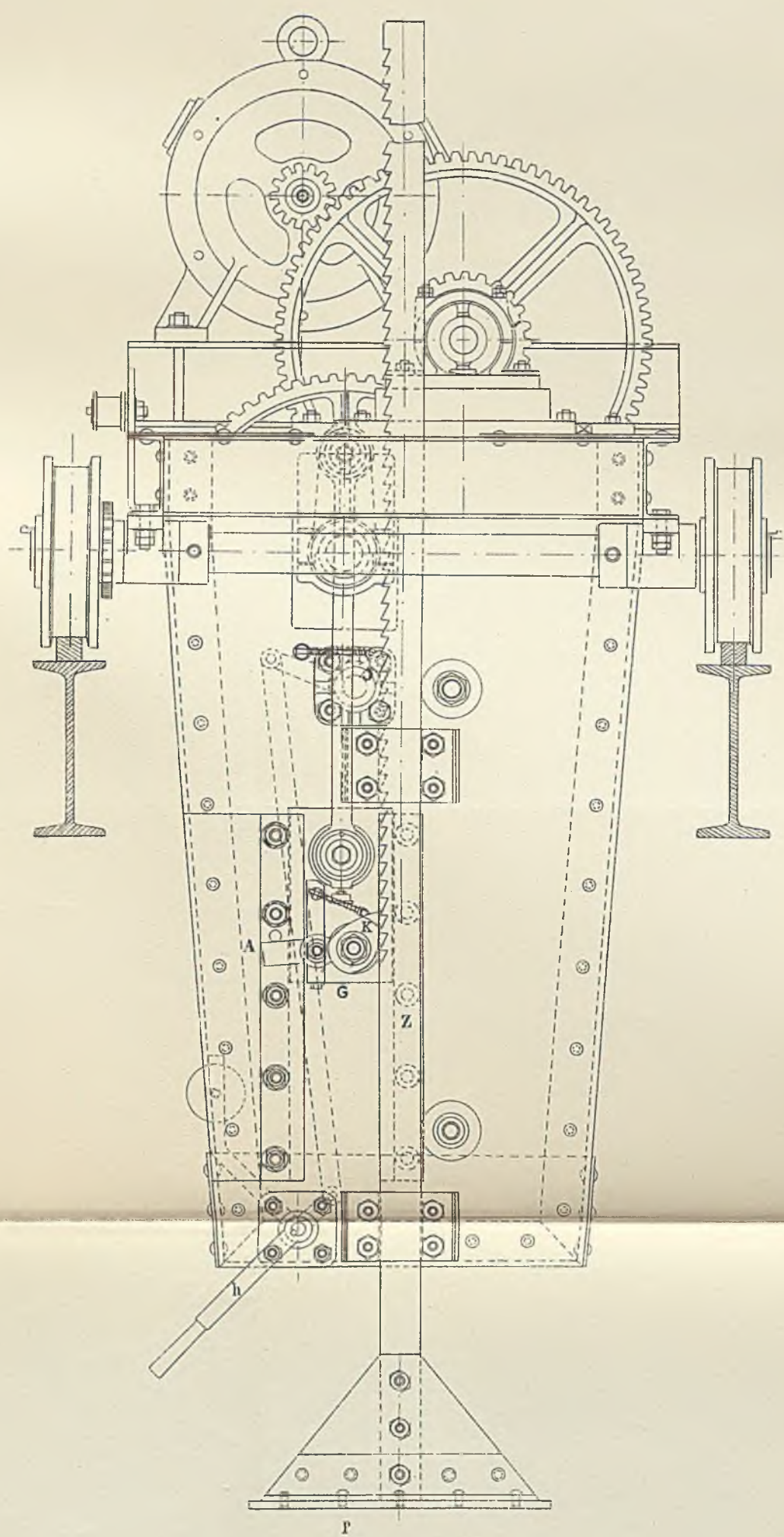




Elektrische Gruben-Lokomotive der Maschinenfabrik Benrath.



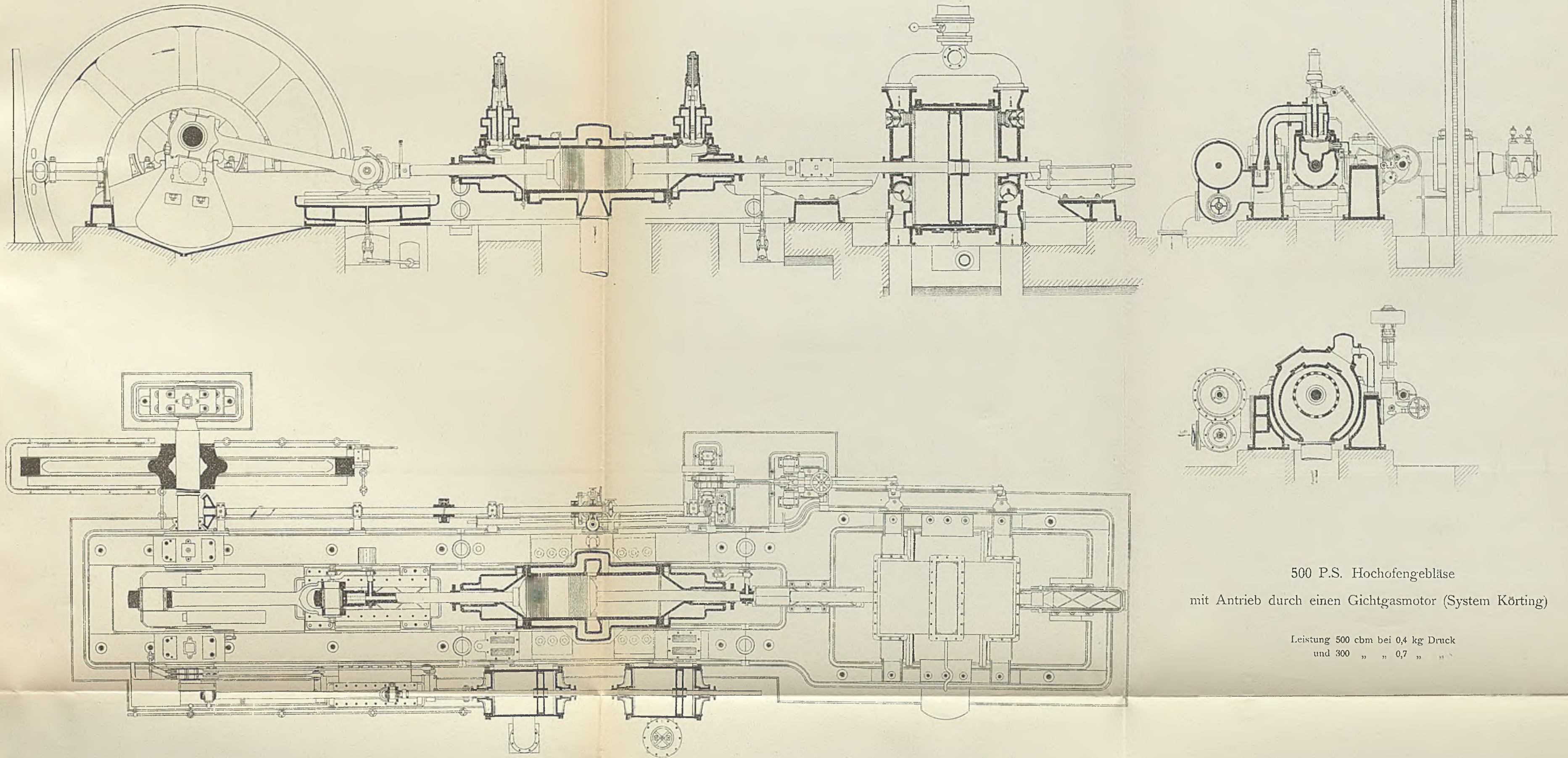




Kokskohlen-Stampfmaschine

der Brucher Maschinenfabrik Kuhn & Cie., Bruch i. W.

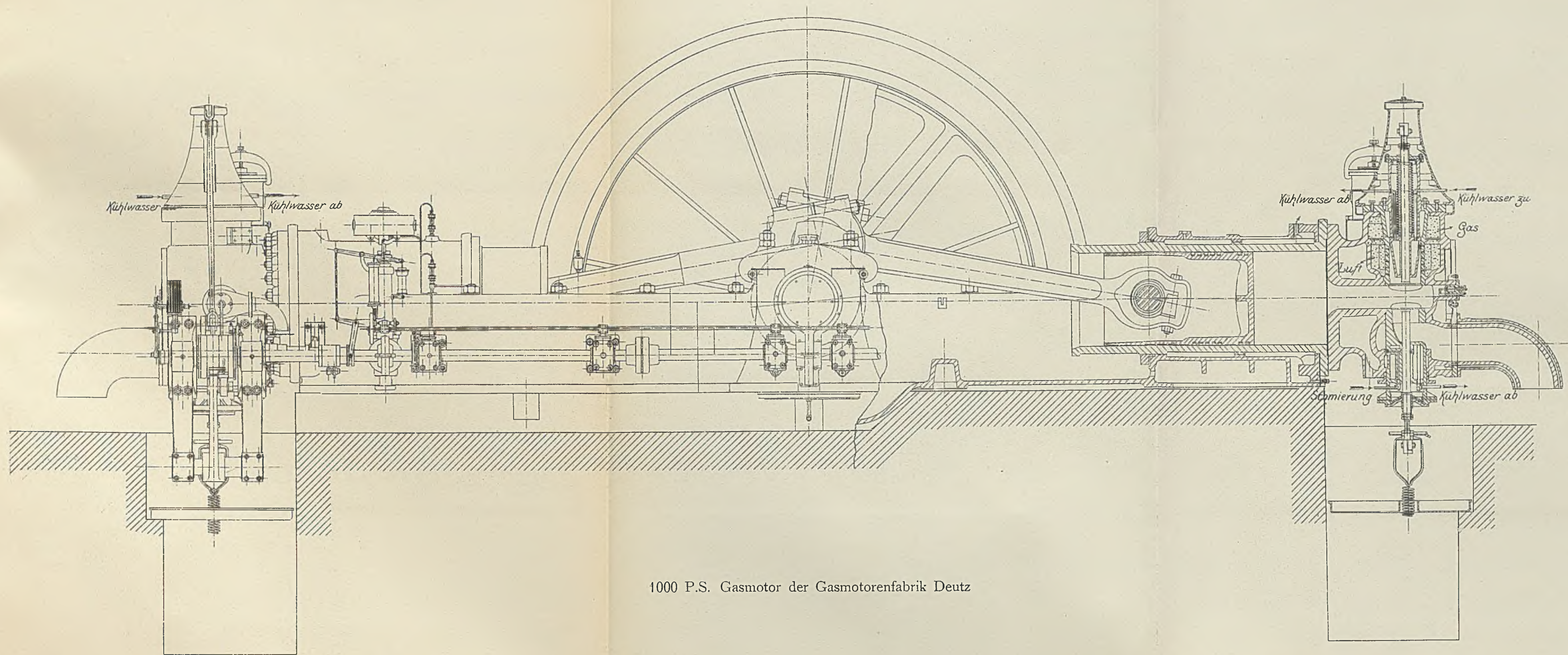




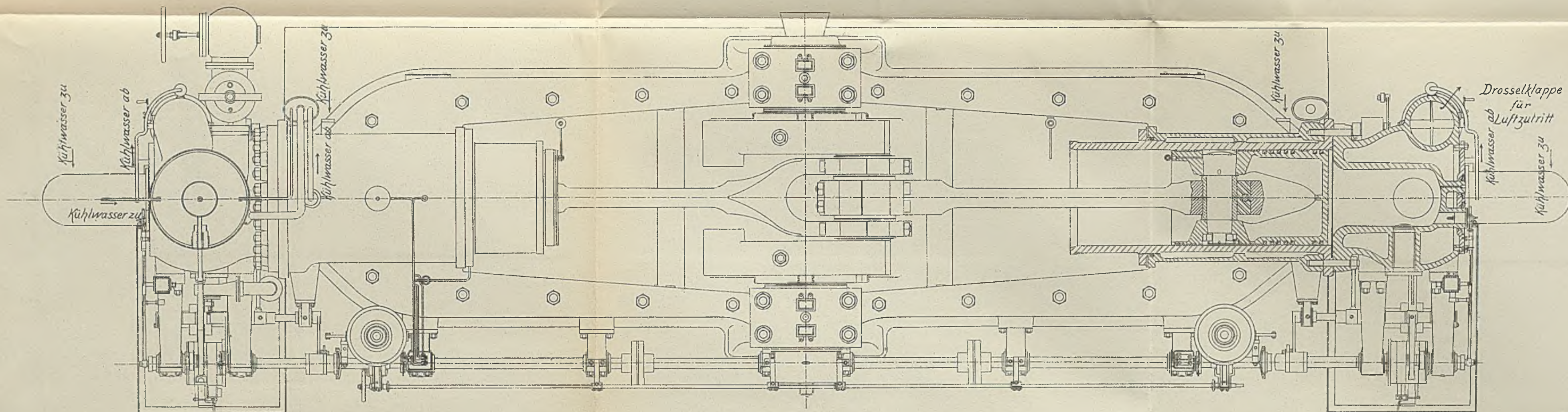
500 P.S. Hochofengebläse  
mit Antrieb durch einen Gichtgasmotor (System Körting)

Leistung 500 cbm bei 0,4 kg Druck  
und 300 „ „ 0,7 „ „





1000 P.S. Gasmotor der Gasmotorenfabrik Deutz





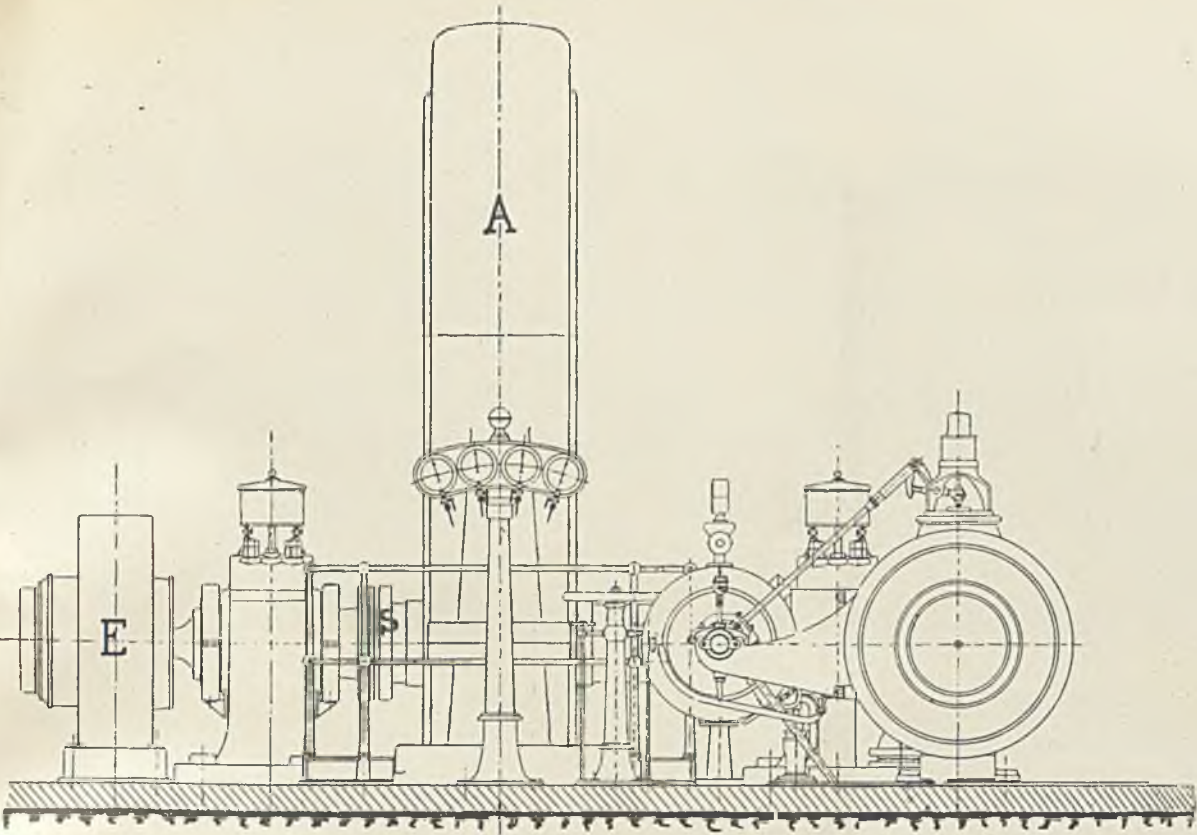


Fig. 1. Tandem-Ventildampfmaschine gekuppelt mit einer 10 000 V. Einphasen-Wechselstromdynamo.

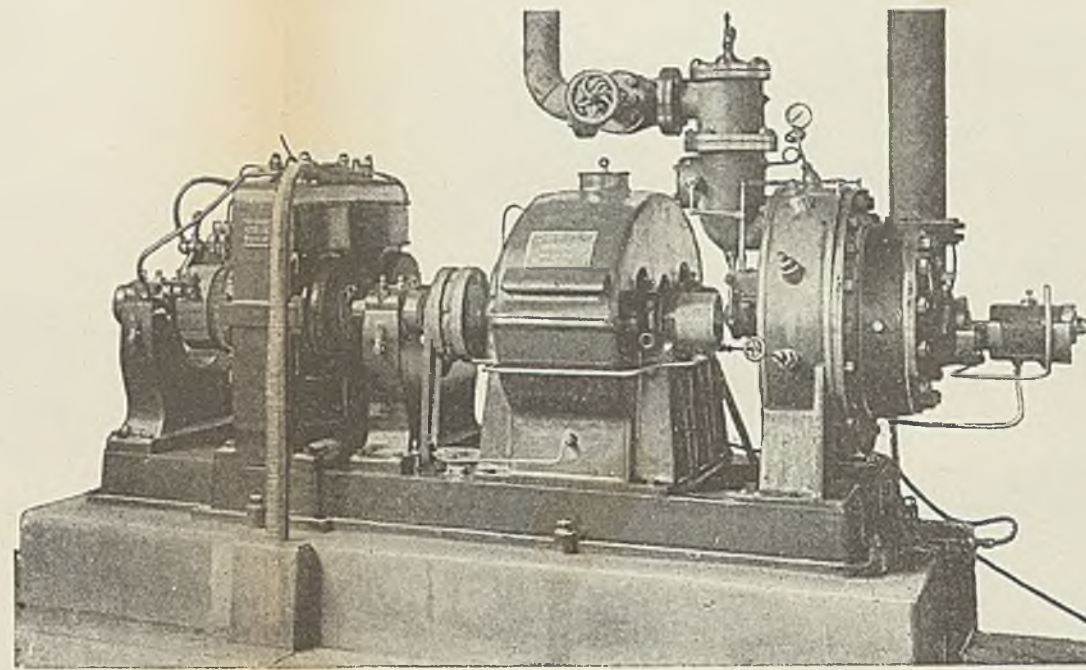


Fig. 2. 100pferdige de Lavalsche Turbinendynamo.

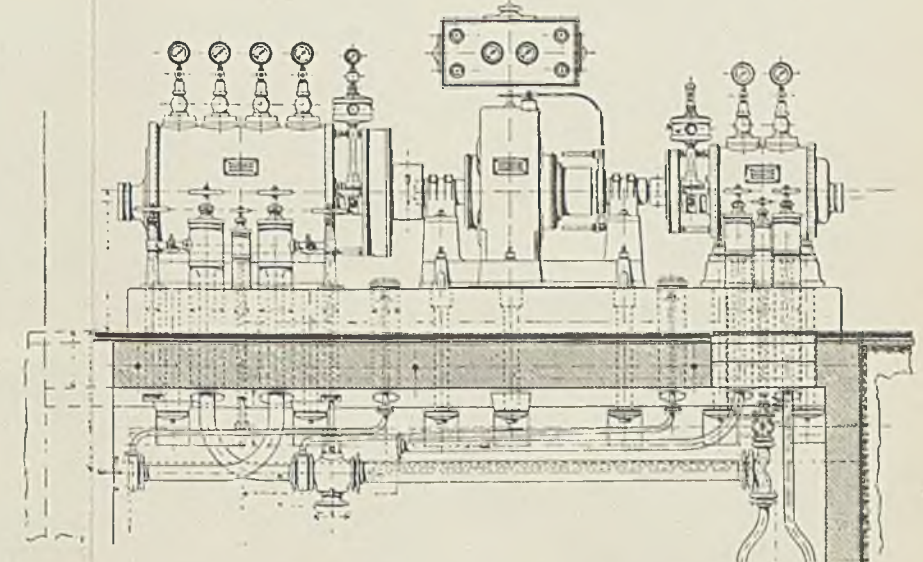


Fig. 3. Elektro-Rotations-Verbunddampfmaschine von H. Wilhelmi.

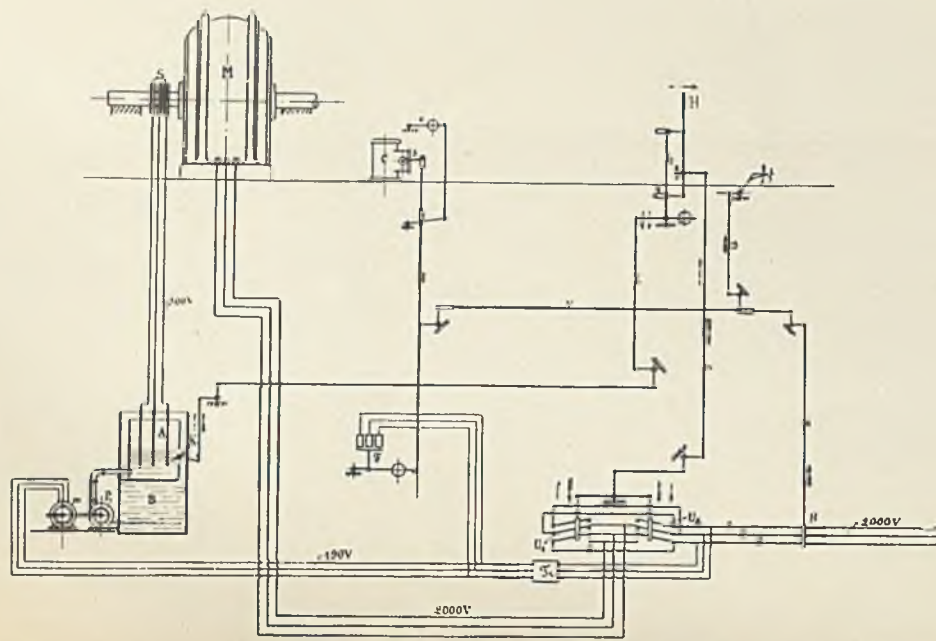


Fig. 4. Schaltungsschema der Drehstrom-Fördermaschine für die Zeche Preußen.

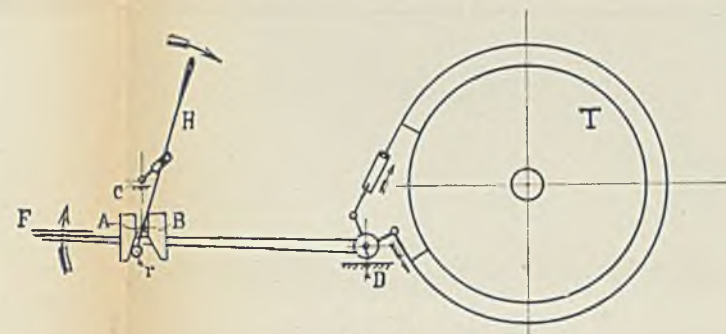


Fig. 5.

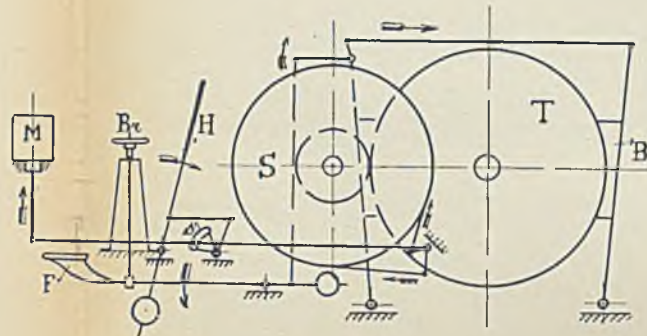


Fig. 6.

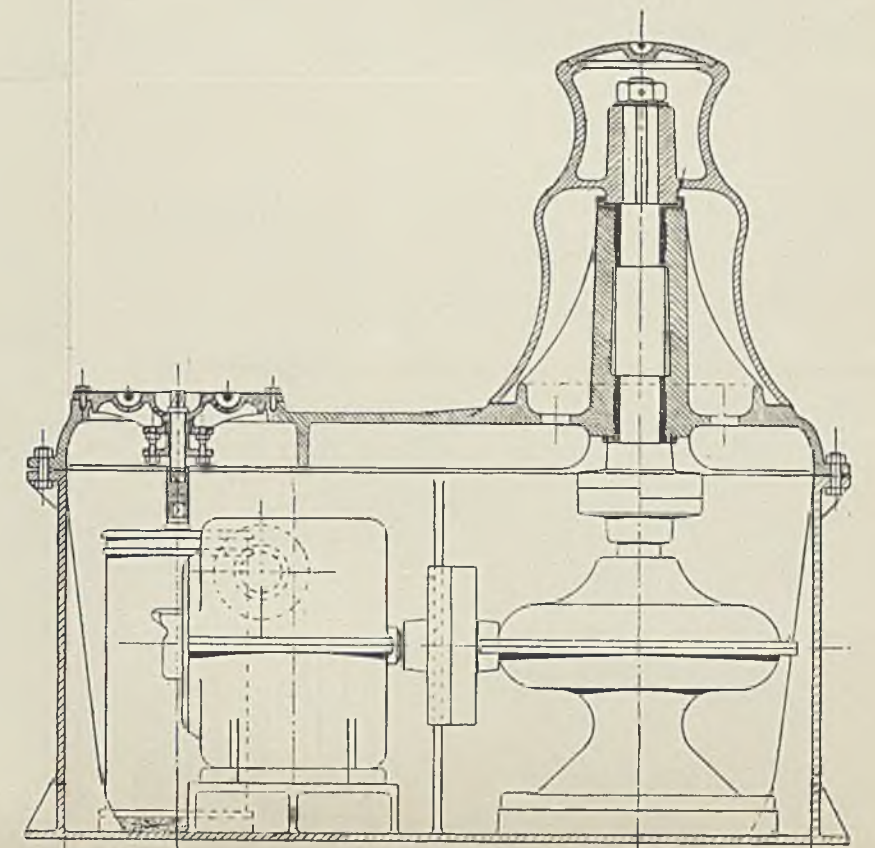


Fig. 8. Elektrisch betriebenes Spill für 1500 kg Zugkraft.

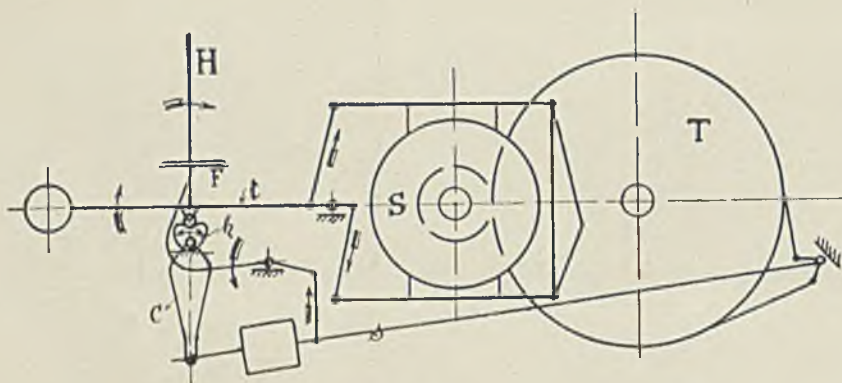


Fig. 7.

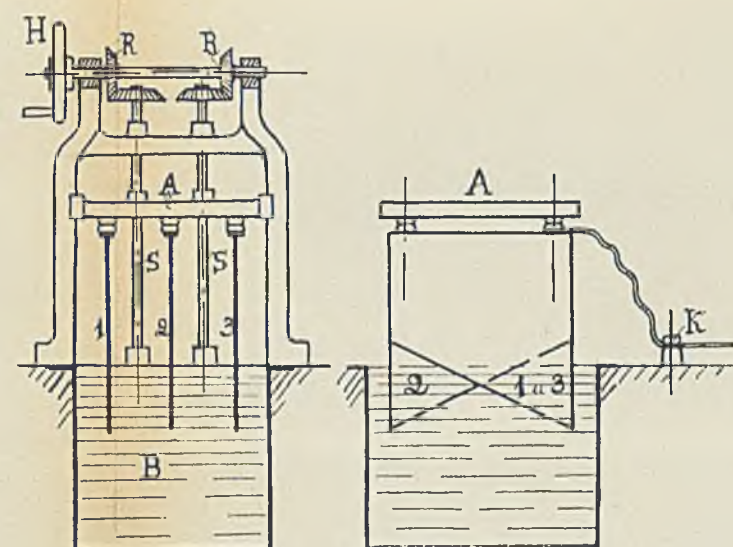


Fig. 9.

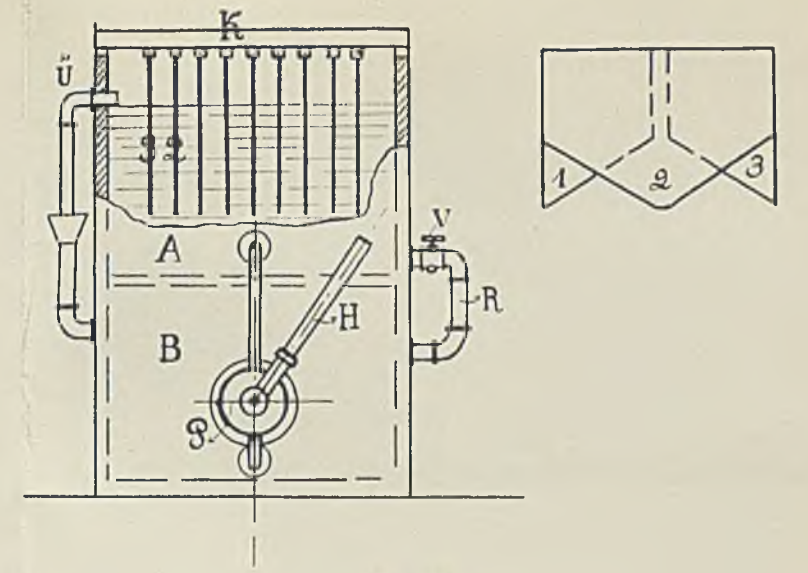


Fig. 10.



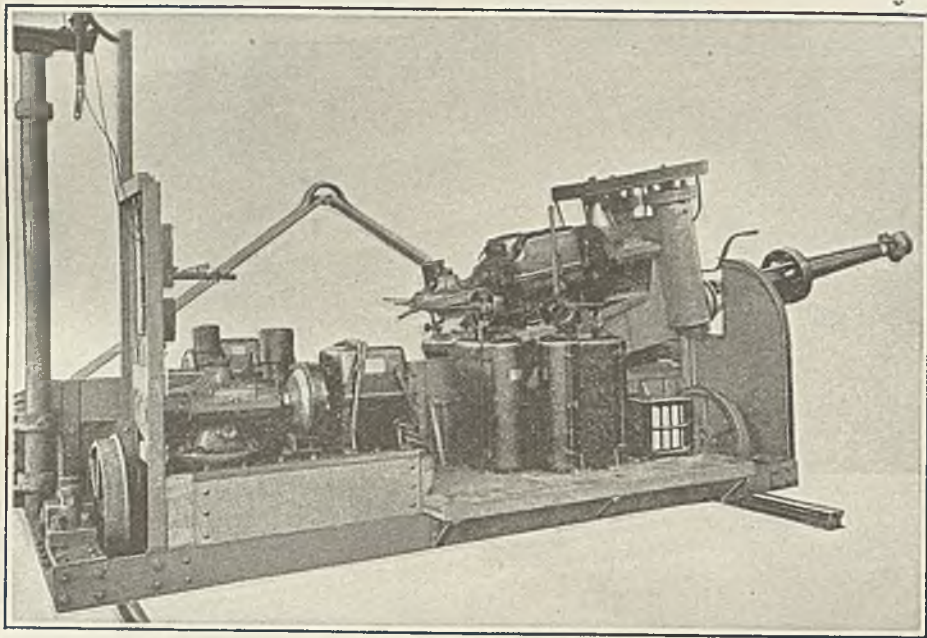


Fig. 1. Elektrisch betriebene Chargiermaschine.

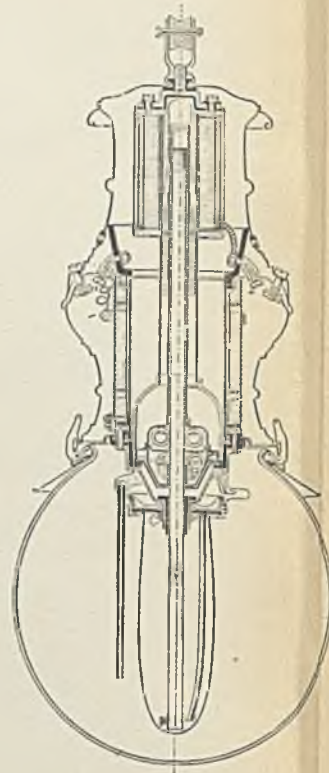
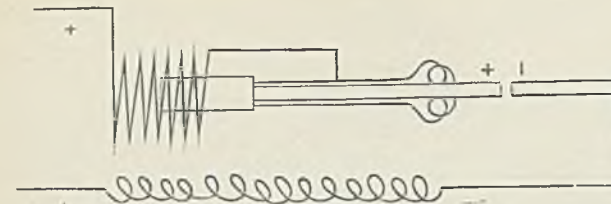


Fig. 2.



Widerstand in der Lampe.  
Fig. 3.

Fig. 2—3. Regina-Bogenlampe.

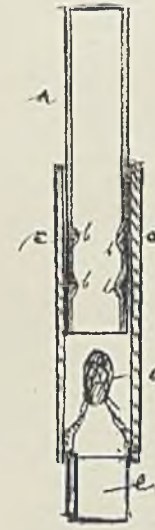


Fig. 7. Zünder.

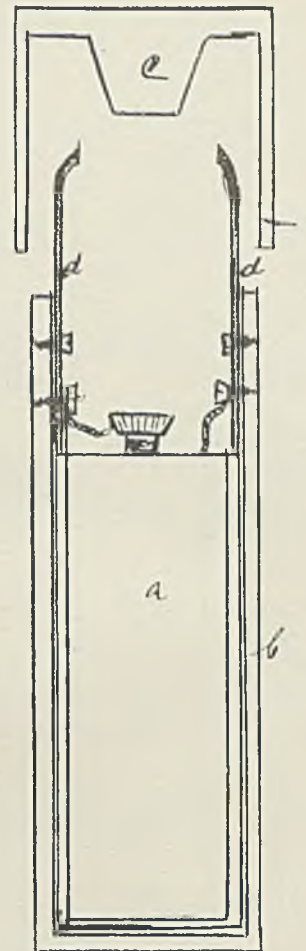


Fig. 6.  
Elektrische Zündvorrichtung für Zünd-  
schnüre.

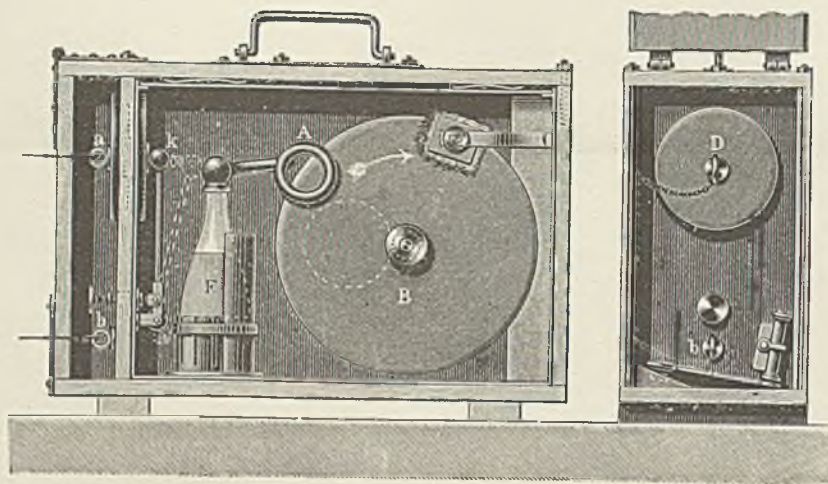


Fig. 4. Bornhardtsche Zündmaschine.

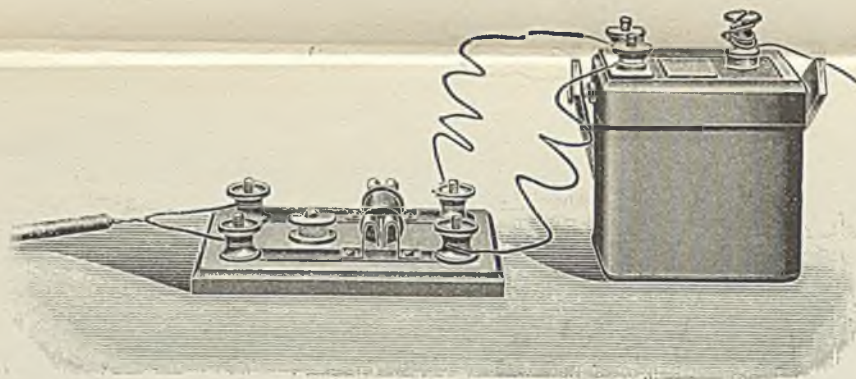


Fig. 5. Prüfapparat.

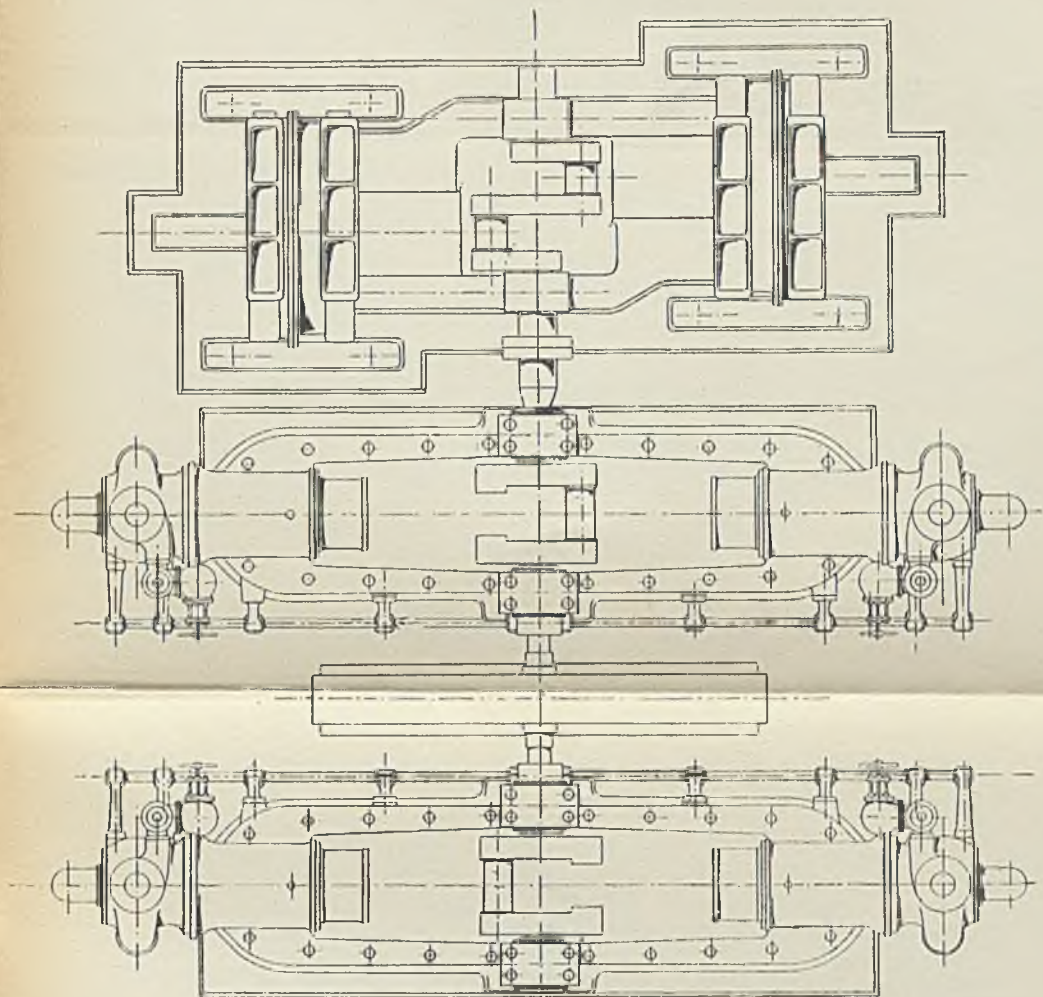
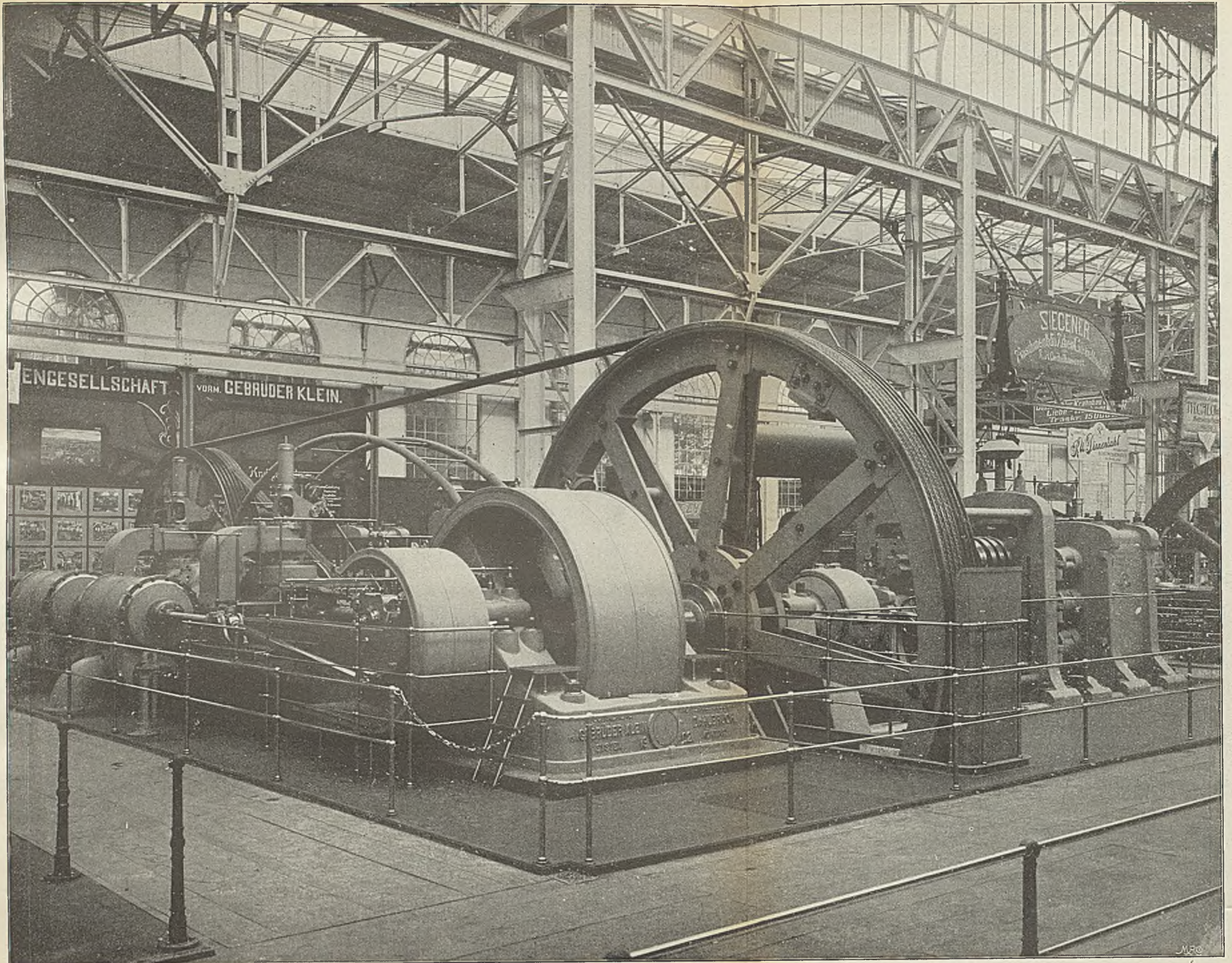


Fig. 8. 1000pferdiger Gasmotor der Gasmotorenfabrik Deutz.





Zweitakt-Gasmotor (System Körting) der Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Gebrüder Klein, Dahlbruch.



# Graphische Darstellung der Luftbewegung und ihre Beziehung zu den Schlagwetter-Explosionen im Oberbergamtsbezirk Dortmund während des Jahres 1901.

