



BONNA-FRÄSER

von höchster Schneidkraft und Dauerhaftigkeit,
dabei bedeutend billiger wie andere Fräser,

liefert die

Bonner Fräserfabrik

G. m. b. H.

Bonn a. Rh.

Bitte wenden!



LITH. CARL GEORGI BONN:



Die
Bonner Fräser-Fabrik

G. m. b. H.

BONN a. Rhein

liefert

~~~~~ allein in Deutschland ~~~~~

die

in allen Kulturstaaten patentrechtlich geschützten



**Bonna-Fräser**



Es sind dies nach einem neuen Verfahren hergestellte, hinterdrehte Fräser von höchster Schneidkraft und Dauerhaftigkeit, deren Preis bedeutend niedriger ist, wie derjenige, der nach dem bisherigen Verfahren gefertigten Fräser.

Man bittet Offerten einholen zu wollen.







# **NERNST LAMPE**

ist die

**sparsamste  
elektrische Glühlampe**

für alle gebräuchlichen Spannungen bis 250 Volt.  
In kurzer Zeit sind rund **950,000** Lampen u. Brenner abgesetzt worden.

**ALLGEMEINE  
ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT  
BERLIN**

N. L. 55.

A. LIEBHANN, KÖLN, HOFPL., FRIEDRICHSTR. 74



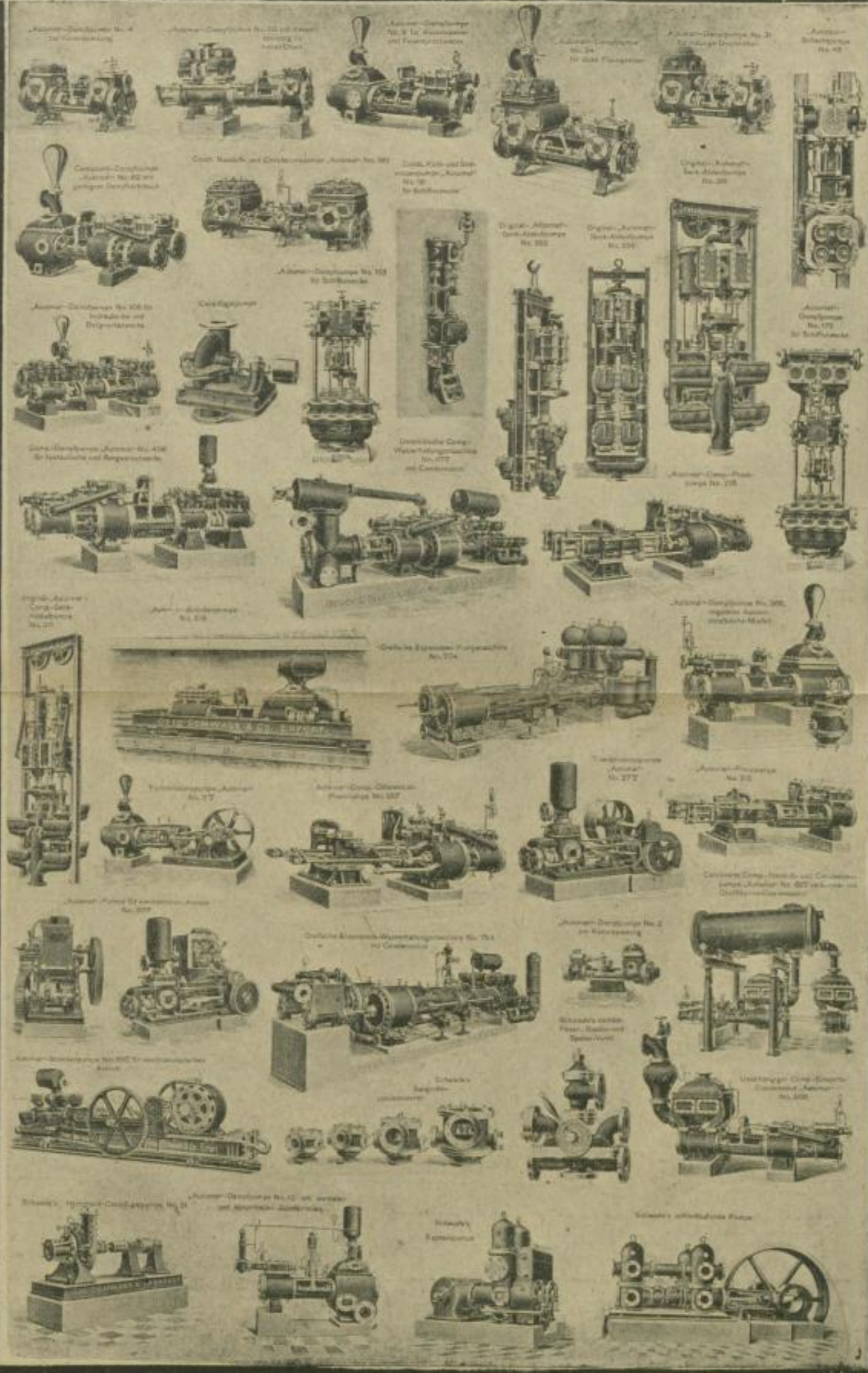




# Otto Schwade & Co., Deutsche „Automat“-Dampfpumpenfabrik, Erfurt.

*Filialen in:* Berlin SW., Hedemannstrasse 2 p., Hamburg, Johannesbollwerk 8, Beuthen O.-S., Bahnhofstrasse 19a, Düsseldorf, Worringerstrasse 87 II, St. Johann, Richard Wagnerstrasse 5, Moskau und Paris.

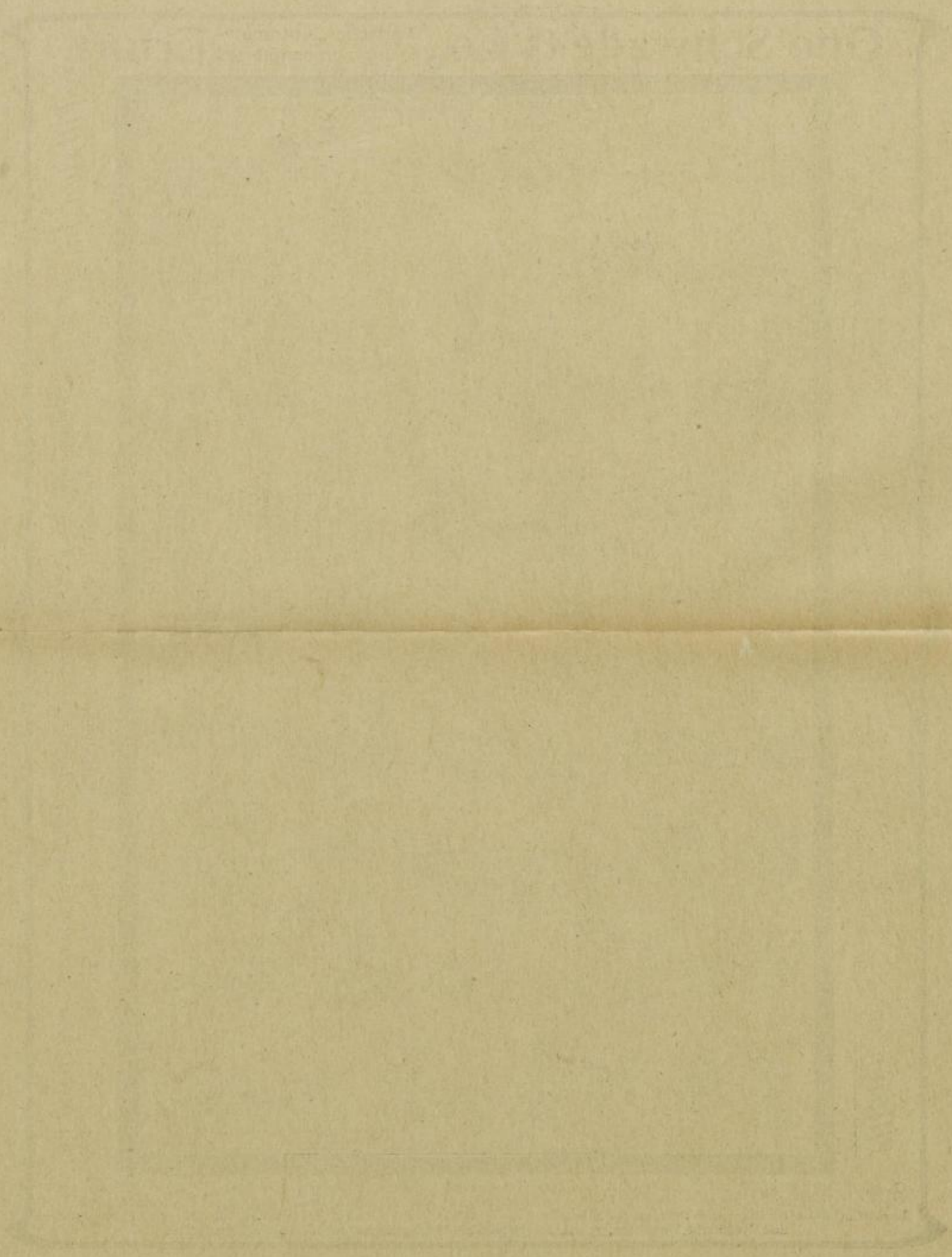
*Filialen in:* Berlin SW., Hedemannstrasse 2 p., Hamburg, Johannesbollwerk 8, Beuthen O.-S., Bahnhofstrasse 19a, Düsseldorf, Worringerstrasse 87 II, St. Johann, Richard Wagnerstrasse 5, Moskau und Paris.



**Spezialität seit vielen Jahren:** Vierfachwirkende „Automat“-Pumpen für Dampf-, Luft-, Riemen- und elektrischen Antrieb, für jede Leistung und alle Betriebsverhältnisse. Langsam- und schnellaufende Pumpen für alle Zwecke. Erstklassiges Fabrikat. Lieferanten für Kaiserliche, Königliche und städtische Behörden, sowie der bedeutendsten Industriellen des In- und Auslandes.

W. Girardet, Essen-Ruhr.







# GEBR. KÖRTING

HANNOVER-KÖRTINGSDORF.

„Abteilung Gasmaschinen“.

Telegrammadresse: „Körtingsdorf Hannover“.

Fernsprecher Nr. 561.

Im Inland:

Berlin N.W. 40, Alt Moabit 3  
Breslau, Kaiser Wilhelmstrasse 9  
Chemnitz, Schillerplatz 1  
Danzig, Vorstädtischer Graben 43  
Düsseldorf, Bismarckstrasse 94

ZWEIGGESCHÄFTE:

Dortmund, Schwanenstrasse 38  
Dresden, Pragerstrasse 49  
Erfurt, Bismarckstrasse 3  
Frankfurt a. M., Gutleutstrasse 13  
Gleiwitz O.-Schles., Wilhelmstr. 12

Hamburg, An der Alster 77  
St. Johann-Saarbrücken, Kaiser  
Wilhelmstrasse 3  
Karlsruhe, Friedenstrasse 18  
Köln a. Rh., Bachemerstrasse 109

Leipzig, Markgrafenstrasse 8  
Magdeburg, Wilhelmstrasse 13  
München, Arnulfstrasse 26  
Strassburg, Küssstrasse 8  
Stuttgart, Tübingerstrasse 82

Im Ausland:

Amsterdam, Gebr. Körting, Warmoesstraat 91  
Barcelona, Körting Hermanos, Plaza de Palacio 11  
Brüssel, Koerting Irères, Rue Gretry 22  
Bukarest, Koerting frères, I. Strade Biserica Amdl  
Florenz, Fratelli Koerting, Via del Campidoglio 2  
Genova, Fratelli Koerting, Via Serra 2

Kopenhagen K., Gebr. Körting, Ny Vestergade 9  
London SW., Körting Bros., 53. Victoria Str. Westm.  
Malland, Fratelli Koerting, Portoni di Via  
A. Manzoni  
Moskau, Bratja Körting, Mjasnitskaja, Haus Simin  
Paris, Koerting frères, Rue de la Chapelle 20  
Riga, Bratja Körting, Nicolaistrasse 8

St. Petersburg, Bratja Körting, a. d. Moika 64,  
Haus Corpus  
Rom, Fratelli Koerting, Via Cavour 74  
Sestri Ponente b. Genua, Fratelli Koerting  
Turin, Fratelli Koerting, Via Andrea Doria 8  
Wien XX, 2, B. & E. Körting, Dresdnerstrasse 70  
Zürich, Gebr. Körting, Stadelhoferstrasse 9

## Gasmaschinen

bis 2000 P. S.

für Leuchtgas, Kraftgas (Druck- und Sauggas), Hochofengas, Koksofengas, Schweißgas, Aeorengas, Acetylen, Benzin, Benzol, Spiritus etc.

Modernste Bauart! \* Solideste Ausführung! \* Unerreicht niedriger Brennstoff- und Oelverbrauch!

Dazu

## Kraftgasanlagen

jeder Art und Grösse

von uns zuerst in Deutschland in grossem Umfange eingeführt

zur Vergasung von Anthracit, Steinkohle, Braunkohle, Briketts, Hütten- und Leuchtgaskoke, Holz, Torf, Kanalisationsklärschlamm etc.

besonders als

## Sauggasanlagen\*)

höchster Nutzeffekt!

Grösste Einfachheit, kein Dampfkessel, keine Konzession, keine Rauch- und Russbelästigung, kein Geruch. Geringste Ansprüche an Bedienung und Instandhaltung.

==== **Es gibt keinen billigeren Betrieb.** ====

Z. B. verbraucht eine Sauggasmaschine mittlerer Grösse für eine effektive P. S.-Stunde

— nur 0,4 kg. —

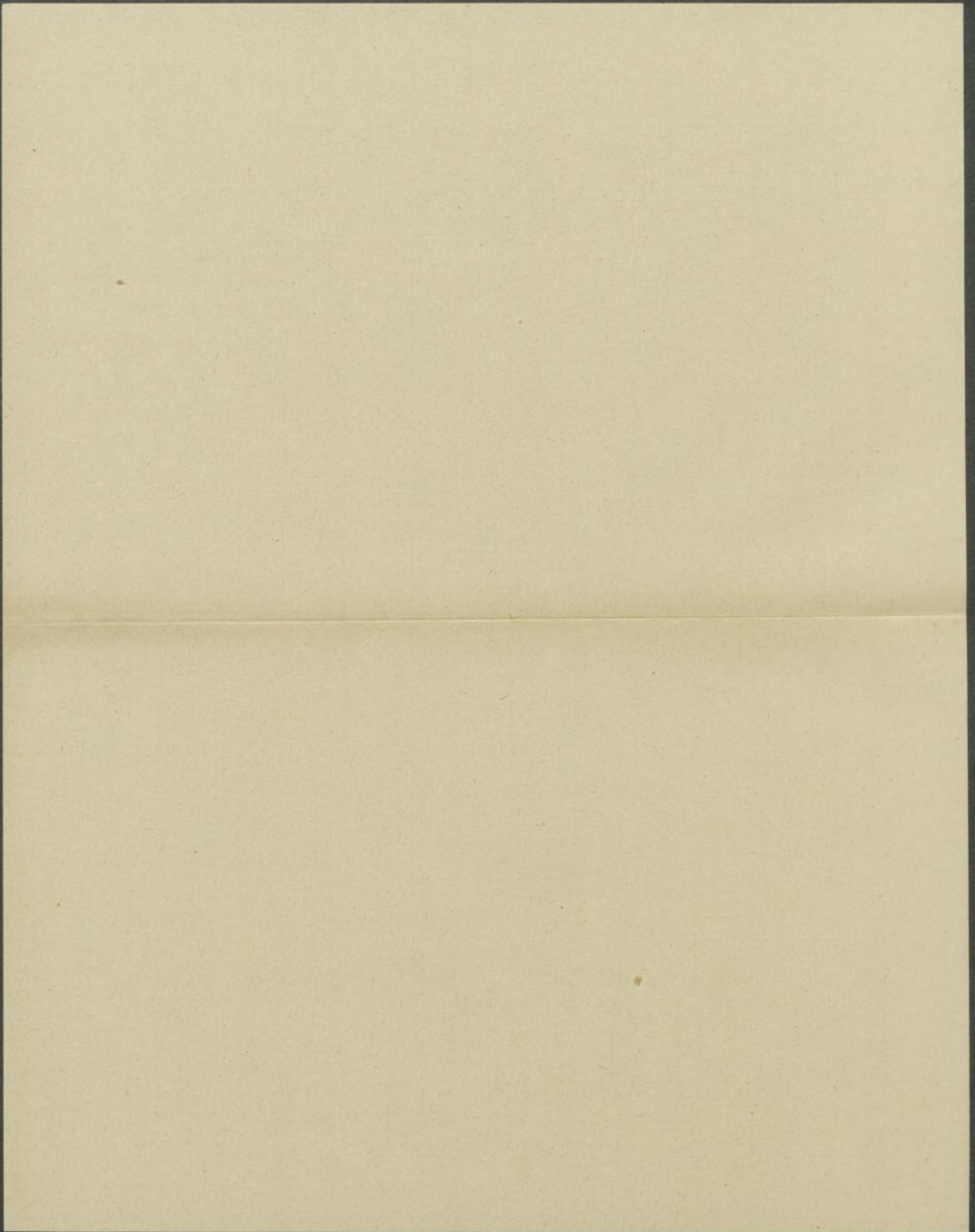
Anthracit von ca. 8000 Wärmeeinheiten, also bei einem Preise desselben von M. 200 für 10000 kg

— nur 0,8 Pfg. —

Zwanzigjährige Erfahrungen und Erfolge auf allen Verwendungsgebieten. — Zahlreiche Referenzen. Offerten, Betriebskostenberechnungen, Zeichnungen etc. kostenlos.

\*) Einzelne Konkurrenzfirmen verbreiten geflissentlich, wir bauten keine Sauggasanlagen; wir waren die ersten welche — schon im Jahre 1895 — ein darauf bezügl. Patent nehmen liessen.

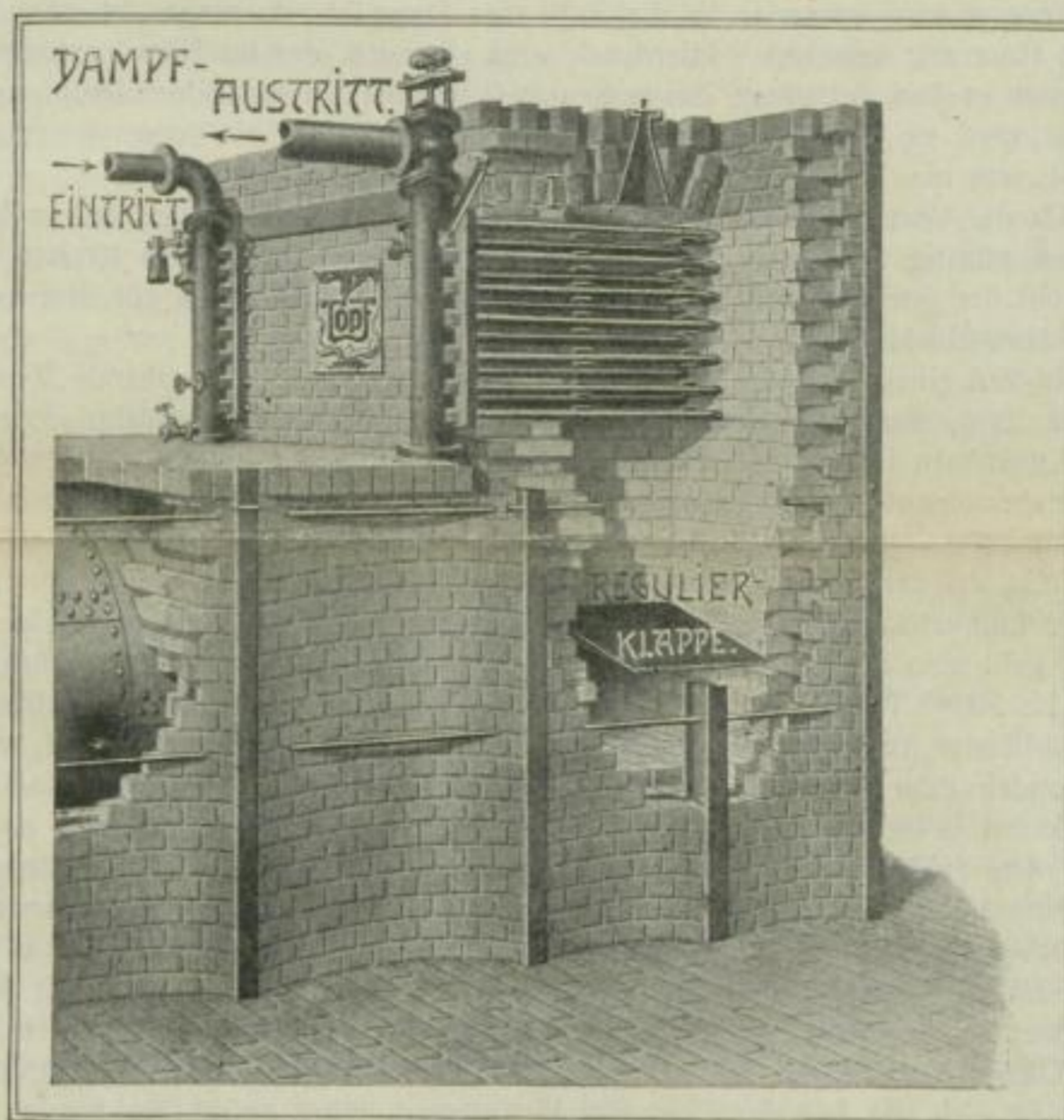








# Topf'sche Dampf-Ueberhitzer



**J. A. TOPF & SÖHNE**

Feuerungs-, Apparate- und Maschinenbauanstalt  
Feuerungstechnisches Laboratorium und Heizversuchsstation

**ERFURT**



## DIE VORTEILE UND PRAKTISCHE VERWERTUNG DES ÜBERHITZTEN DAMPFES



**U**NTER einem Überhitzer versteht man einen Apparat, in welchem der aus dem Dampfkessel tretende nasse oder gesättigte Dampf Feurgasen von hoher Temperatur ausgesetzt wird. Dieser Apparat wird entweder in die Züge des Dampfkessels eingesetzt oder mit einer besonderen Feuerung versehen. Hierdurch wird einerseits der im Kessel erzeugte Dampf, der stets Wasser in fein zerteiltem Zustande mit sich führt, einer Nachverdampfung unterworfen, anderseits wird er auf eine höhere Temperatur gebracht, als seiner jeweiligen Spannung entspricht, was man insgesamt mit „Überhitzung“ bezeichnet.

Da die Vorteile und Haupteigenschaften des überhitzten Dampfes, welche denselben so überaus günstig verwenden lassen, noch viel zu wenig in weiteren Kreisen bekannt sind, so dürfte hier wohl der geeignete Ort sein, einige theoretische Erörterungen vor Besprechung unserer Konstruktion voranzuschicken.

Die Fähigkeit eines Dampfes oder Gases, Wärme an die ihn umgebende Wand abzugeben, wird durch eine Zahl, den sogenannten Übergangskoeffizienten  $\alpha$  ausgedrückt. Derselbe gibt die Wärmemenge – gemessen in Wärme-Einheiten – an, die stündlich in einen Quadratmeter Wandfläche bei 1 Grad Temperaturunterschied zwischen Dampf und umgebender Wand eindringt.

Es gilt für nassen Dampf,

direkt aus dem Kessel entnommen  $\alpha = 8000 - 10000$  W.-E. pro Stunde;

für Luft, Heizgase und überhitzten Dampf  $\alpha = 20 - 50$  W.-E. pro Stunde.

Daraus geht also hervor, dass unter sonst gleichen Umständen der überhitzte Dampf nur etwa den 160<sup>sten</sup> bis 500<sup>sten</sup> Teil der Wärme an die Zylinder- und Rohrleitungswände abzugeben vermag, die der rohe Kesseldampf überträgt; und das ist ein grosser Vorteil, wenn man bedenkt, welcher Arbeitsverlust durch Kondensation entsteht. Die Wärmemenge aber, welche der überhitzte Dampf bei der Berührung mit kalten Wänden verliert, deckt er aus seinem überhitzten Zustande; er verliert etwas an Temperatur, ohne zu kondensieren oder an Druck abzunehmen. Ja, er kann sogar noch einen Teil der Expansionsarbeit im Dampfzylinder leisten, bis er sich auf die seinem jeweiligen Drucke entsprechende Sättigungstemperatur herabgekühlt hat. Erst dann nimmt er wieder die bekannten Eigenschaften des gesättigten Dampfes an. Bei angestrengtem Kesselbetriebe kann aber kein gesättigter Dampf erzeugt werden, sondern das stets mitgerissene Wasser macht denselben feucht. Kommt nun solch feuchter Dampf mit kühlen Wänden z. B. in Rohrleitungen oder im Dampfzylinder in Berührung, so schlägt sich, da ja seine Temperatur erniedrigt wird, sofort ein grosser Teil von ihm nieder, solange, bis die Zylinderwand genügend angewärmt ist. Dieser Dampf, im Durchschnitt 10–25% der gesamten in den Zylinder eingefüllten Dampfmenge, ist natürlich für den Arbeitsprozess vollständig verloren. Der Dampf hat mit Änderung seines Aggregatzustandes seine Arbeitsfähigkeit eingebüsst, er rinnt in Tropfen an den Wandungen herab und muss zur Vermeidung von Wasserschlägen aus dem Zylinder abgelassen werden. Der Verlust beträgt 600 W.-E. oder 254000 mkg für jedes Kilogramm kondensierten Dampfes.


Bei Verwendung von überhitztem Dampf wird also der grosse Verlust durch Kondensation in Rohrleitung und Zylinder vermieden, was schon eine erhebliche Ersparnis an Dampf bedeutet. Der Dampf kommt trocken, ohne Druckverlust und noch in überhitztem Zustande in der Maschine an.

Die höhere Temperatur des überhitzten Dampfes hat aber gleichzeitig eine Raumvergrösserung desselben zur Folge.

|                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 kg überhitzter Dampf füllt bei 7 Atm. Überdruck und 100° Überhitzung | 0,318 cbm. |
| 1 „ gesättigter „ „ „ 7 „ „                                            | 0,242 cbm. |







Demnach ist der Rauminhalt eines Kilogramm überhitzten Dampfes um 31,4% vergrößert gegen die gleiche Gewichtsmenge gesättigten Dampfes. Zur Erzeugung 1 cbm überhitzten Dampfes benötigt man 2205 W.-E., zur Erzeugung derselben Menge gesättigten Dampfes 2720 W.-E., also bei Herstellung von 1 cbm überhitzten Dampfes 515 W.-E. weniger als bei gesättigtem Dampf, was gleichbedeutend ist mit einer Ersparnis von 18,9%. Das Gewicht eines Kubikmeters überhitzten Dampfes ist 3,15 kg, das des gesättigten 4,14 kg. Da also überhitzter Dampf bei gleichem Rauminhalt leichter ist als gesättigter, kann er auch eine bedeutend grössere Strömungsgeschwindigkeit annehmen als letzterer, wodurch wiederum kleinere Rohrdurchmesser und Oberflächen, und somit geringere Abkühlungsverluste erzielt werden.

Man benötigt zur Füllung gleich grosser Räume geringere Gewichtsmengen Dampf bei Anwendung von Überhitzung, ein Vorteil, der z. B. bei Füllung des schädlichen Raumes der Dampfmaschinen in die Augen springt. Alle diese Umstände zusammen mit der Tatsache, dass überhitzter Dampf nahezu keine Kondensation beim Eintritt in die Maschine erleidet, erklären leicht, dass sich grosse Ersparnisse durch die Anwendung überhitzten Dampfes erzielen lassen. Da die Dampfmaschine bei Verwendung von überhitztem Dampf für die Leistungseinheit weniger Dampf an Gewicht verbraucht, so kann die Kesselanlage geringer beansprucht werden als vordem, oder es wird bei gleicher Arbeitsleistung an Dampf, daher auch an Kohlen gespart und der Kesselbetrieb wirtschaftlicher gestaltet. Andererseits ist die Kesselanlage bei gleicher Beanspruchung wie zuvor imstande, Dampf für andere Zwecke abzugeben, wodurch unter Umständen die Aufstellung eines neuen Kessels vermieden werden kann.

Dieselben Kessel mit eingebautem Überhitzer aber können nunmehr stärker beansprucht werden, bis 30–40 kg Dampf für jeden Quadratmeter Heizfläche. Der dabei ziemlich nass abgehende Dampf wird im Überhitzer getrocknet und überhitzt.

Zusammengefasst bestehen also die Vorteile der Anwendung des überhitzten Dampfes in folgendem:


1. Das aus dem Kessel mitgerissene Wasser wird nachverdampft, sodass trockener überhitzter Dampf ohne Druckverlust in den Zylinder gelangt.
2. Kondensationsverluste werden vermieden, die Abkühlungsverluste ganz bedeutend verringert.
3. Es werden beträchtliche Dampf- und Kohlenersparnisse erzielt; die Rohrleitungen können kleiner gewählt werden.
4. Dieselbe Kesselanlage kann, ohne vergrößert werden zu müssen, eine höhere Leistung abgeben.

### Beschreibung unserer Überhitzer.

Unsere Überhitzer lassen sich bei jedem Kesselsystem anbringen. Das Titelbild zeigt die Gesamtanordnung unserer Apparate, die hauptsächlich aus zwei gusseisernen Sammelstutzen und den Überhitzerschlangen bestehen, bei Flammrohrkesseln. Die Überhitzerrohre sind aus nahtlosen gezogenen Stahlrohren hergestellt, die durch ihre Festigkeit eine grosse Betriebssicherheit gewähren. Infolge der eigenartigen Verbindung mit den Sammelrohren liegen die einzelnen Überhitzerschlangen dicht übereinander, so dass sie den hindurchstreichenden, in schmale Strahlen zerlegten Rauchgasen eine grosse nutzbare Oberfläche darbieten. Sämtliche Dichtungen und Verbindungsstellen liegen ausserhalb des Mauerwerkes und sind demnach gegen die schädlichen Einwirkungen der heissen Gase vollständig gesichert.

Wie aus der Abbildung ersichtlich, strömt der Kesseldampf in den einen senkrecht stehenden Sammelstutzen ein, verteilt sich in dünnen Strahlen auf die angeschlossenen Heizschlangen, durchströmt dieselben und tritt, nachdem er auf seinem Wege die zur vorgeschriebenen Überhitzung erforderliche Wärme den Heizgasen entnommen hat, an dem anderen Sammelrohre als überhitzter, sogenannter Heissdampf aus. Dieser Dampf kann dann direkt zur Verbrauchsstelle geleitet werden. Je nach der Anzahl der eingelegten Heizschlangen lässt sich die Überhitzungstemperatur mehr oder weniger hoch treiben. Für die meisten Fälle wird eine Überhitzung des gesättigten Dampfes um 100–150° genügen.

Zur Ablesung der jeweiligen Dampftemperatur wird das eine Sammelrohr mit einem bis 400 Grad geteilten Quecksilber-Thermometer versehen. Da dieses weite Skalen-Einteilung, grosse Ziffern und infolge elliptischen Kapillarrohres einen deutlich sichtbaren Quecksilberfaden besitzt, so können diese Thermometer auch als Fernthermometer verwendet werden.



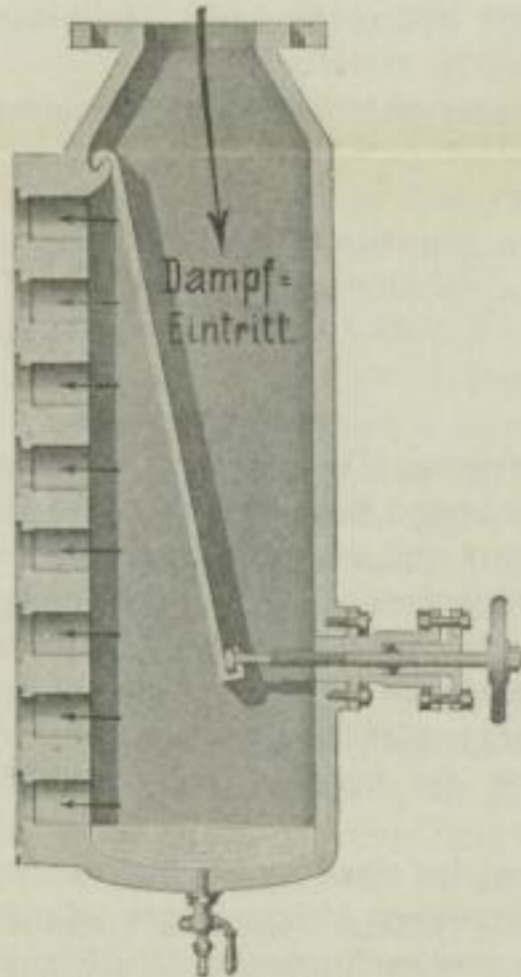


Am hinteren Ende des Kessels vor der Eintrittsstelle der Gase in den Überhitzer werden unsere Regulier-Klappen angeordnet, welche je nach ihrer Stellung eine leichte und sichere Regelung der Temperatur des überhitzten Dampfes gestatten. Unsere Rohrleitungsanordnung ermöglicht es, sowohl mit überhitztem, wie mit gemischtem, oder auch nur mit gesättigtem Dampfe zu arbeiten. Weite Regulierfähigkeit der Überhitzungstemperatur ist somit eine Vorzugseigenschaft unseres Systemes.

Das sich in der Leitung zum Überhitzer bildende Kondenswasser sammelt sich in dem Sammelstutzen an und kann von hier durch ein Ventil abgelassen werden. Das Abblasen der Heizschlangen von Russ und Flugasche geschieht mittelst Dampfstrahles; zu diesem Zweck ist an dem Heissdampfsammelrohr ein Ventil mit Metallschlauch angebracht.

Es gibt bereits eine ganze Reihe von Firmen, welche Dampfüberhitzer in den verschiedensten, zum Teil vorzüglichen Konstruktionen ausführen. Auch wir haben uns dieser Spezialität seiner Zeit zugewendet, weil sie in engster Beziehung zu unserem Spezialgebiete, der Feuerungstechnik, steht. Nicht nur, dass wir sehr oft bei Untersuchung und Beurteilung bestehender Dampfanlagen in die Lage kamen, die Anlage von Dampfüberhitzern anraten zu müssen, oder dass wir bei der Projektierung vollständiger, vorteilhafter Dampfanlagen Überhitzer vorzusehen haben, finden wir sehr oft als die Ursache mangelhafter Funktionierung von Dampfanlagen die Fehlerhaftigkeit der Konstruktion oder Ausführung der Einmauerung an sich ganz guter Überhitzer. Mit der Lieferung der letzteren ist es eben nicht abgetan. Ihr Einbau in die Züge der Dampfkessel oder die Einrichtung besonderer Feuerungen erfordert spezielle feuerungstechnische Kenntnisse, die wir durch vieljährige Arbeiten auf diesem Gebiete gewonnen haben, dessen sich gewiss nicht viele andere Fabrikanten von Überhitzern rühmen können. Zur Einmauerung der Überhitzer stellen wir gern unsere Spezialmaurermonteure, die sämtlich feuerungstechnisch geschult sind, zur Verfügung und glauben so völlige Sicherheit für die Güte und Zweckmässigkeit der Arbeit zu bieten.

Eine Neuerung, welche berufen ist, der Anwendung von Überhitzern ein weites Feld zu eröffnen, besteht darin, dass wir in das Dampfverteilungsrohr eine von aussen einstellbare Regulier-



**Sammelstutzen**

Kessel-System mit gleich gutem Vorteil anwendbar sind, bauen wir auch direkt beheizte Überhitzer eigenen Systems, worüber wir Interessenten einen besonderen Prospekt zur Verfügung stellen.







# FABRIK

chemischer Apparate u. Utensilien

für

**technolog.-chem., metallurg., Bergbau-  
u. hüttenmännische Laboratorien.**

Mechanische Werkstätten – Glasbläserei – Glasschleiferei.

Chemikalien, Reagentien, Normallösungen.

## **Apparat zur Untersuchung von Grubenwetter, stickstoffhaltigen Grubenbrandgasen etc. nach Schreiber.**

Patentamtlich geschützt.

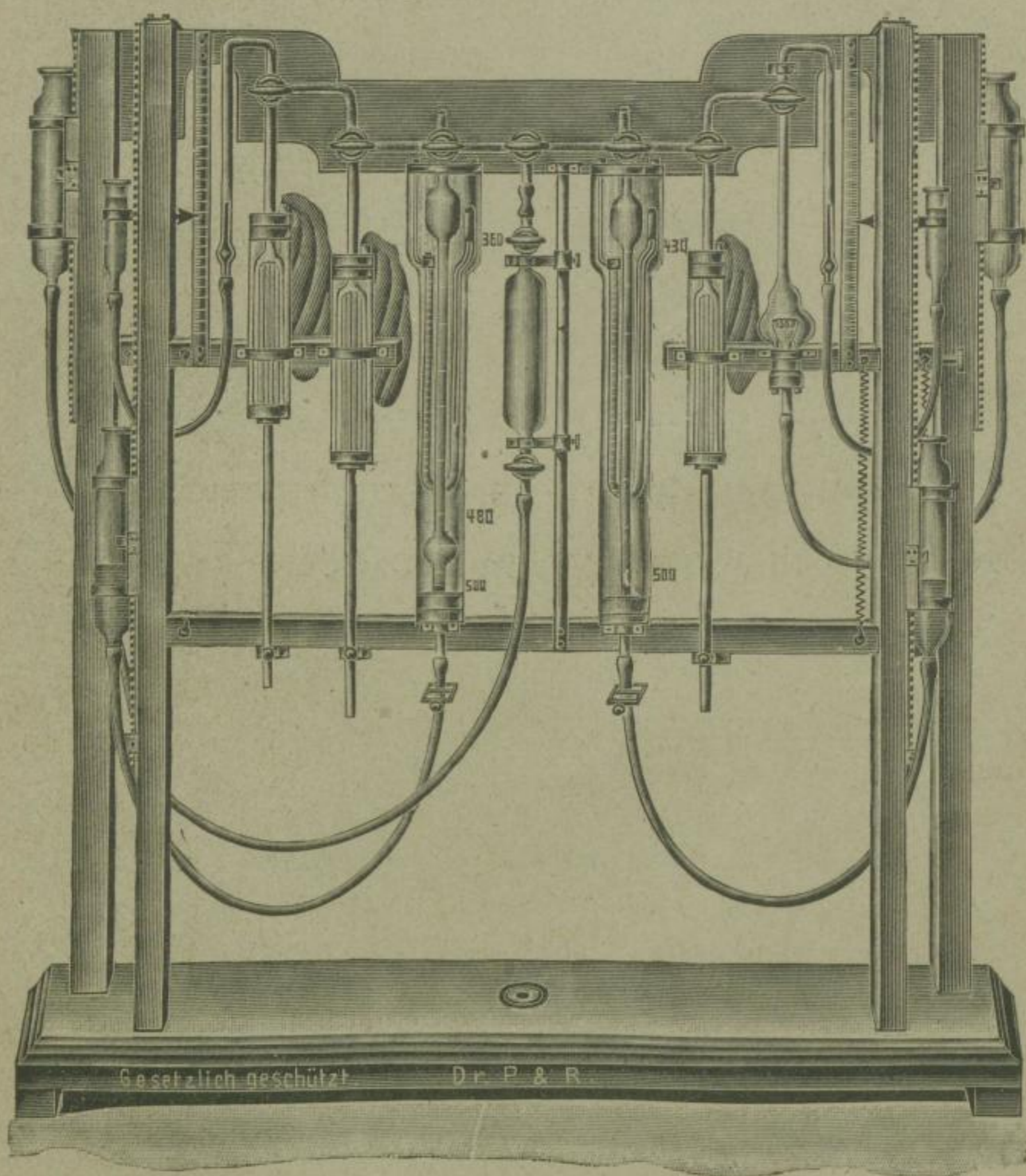
Der Apparat besteht aus 2 Büretten, die mit einer 3 Wegehahncapillare verbunden sind, an welche gleichzeitig die Wetterflasche zum Füllen der Büretten angeschlossen wird. Beide Büretten werden gleichzeitig mit dem zu untersuchenden Gase gefüllt. Der Apparat ermöglicht eine gleichzeitige wie äusserst genaue Bestimmung des Sauerstoffs neben Methan und Kohlensäure. Auf der rechten Seite wird zunächst Kohlensäure im Kalilaugegefäss absorbiert und darauf wird in der Birne das Methan mittelst einer durch Akkumulator ins Glühen gebrachten Platinspirale verbrannt. Während der Absorption der Kohlensäure und des Abkühlenlassens der Birne wird auf der linken Seite der Sauerstoff bestimmt, sodass eine compl. Wetteruntersuchung auf Methan, Kohlensäure und Sauerstoff in ca. 25 Minuten vollendet ist.

Die während der Untersuchung des Gases eingetretene Temperaturschwankung wird an einem hierzu eigens konstruirten in  $\frac{1}{10}^{\circ}$  Celsius eingetheilten und im Kühlgefäss befindlichen Thermometer festgestellt. Die durch die Temperaturschwankung hervorgerufene Volumenveränderung des Gases wird durch Heben resp. Senken des auf jeder Seite befindlichen Manometergefässes auf entsprechend angebrachter Skala ausgeglichen.



Das Gas wird mittelst Quecksilber in die Büretten gefüllt und über Quecksilber abgelesen.

Der Apparat ist äusserst empfindlich und arbeitet auf 0,05% genau.



Der Apparat erfüllt die Aufgabe, die Untersuchung der Grubenwetter nach §§ 71 u. 72 der Allgemeinen Bergpolizeiverordnung des Oberbergamtes Breslau vom 18. Januar 1900 in der einfachsten, schnellsten und genauesten Weise auszuführen.



Der Apparat dient ferner dazu, Methan in Gasen von hohem Stickstoffgehalt, wie derselbe in **Grubenbrandgasen** vorkommt, sowie deren Gehalt an Kohlenoxyd genau und rasch zu bestimmen.

[„Glück auf“, Berg- u. Hüttenmännische Wochenschrift Heft No. 35, 863, 1902, Zeitschrift für angew. Chemie Heft No. 27, 1902.]

---

Preis des Apparates . . . . . Mk. **400.—**

**Wetterflasche** zum Entnehmen der Gasproben Inhalt ca. 100 ccm. zu obigem Apparat passend mit 3 Wegehähnen zum Entfernen der im Quecksilberschlauch vorhandenen Luft beim Umfüllen des Gases in die Büretten, . . . . . Preis Mk. **7.50**

6 Stück **Wetterflaschen** in transportablem Kasten, Preis Mk. **60.—**



wenden!



Unsere neueste Liste No. 39 über Apparate und Utensilien für technolog.-chem., Bergbau-, hüttenmännische und Probir-Laboratorien, welche enthält:

- I. Apparate und Utensilien zum allgemeinen Laboratoriumsgebrauch
- II. Apparate und Utensilien zur Probenahme und Zerkleinerung für die Zwecke der technischen Analyse
- III. Apparate für die Gasanalyse
- IV. Apparate für Heizwerthbestimmungen
- V. Apparate zur Wärme- und Zugmessung (Pyrometer, Thermometer und Anemometer)
- VI. Apparate und Utensilien für Bergbau- und Hüttenkunde
  1. Löthrohrprobirgeräthe
  2. Apparate zum Probiren von Erzen und Metallen ausser Eisen
  3. Apparate zur Untersuchung von Eisenerzen und Eisen
- VII. Apparate zur Untersuchung von Mineralsäuren, Soda und Chlor
- VIII. Apparate zur Untersuchung von Thon, Mörtel und Cement
- IX. Apparate zur Untersuchung von Explosivstoffen
- X. Apparate zur Untersuchung von Leuchtgas
- XI. Apparate zur Carbid- und Acetylenuntersuchung
- XII. Apparate zur Untersuchung organischer, anorganischer Farbstoffe, organ. Präparate, Steinkohlentheer etc.
- XIII. Lehrmittel und Sammlungen
- XIV. Chemikalien.

steht Interessenten gratis zur Verfügung.

Dr. Peters & Rost.

Berlin N.4.