sie fliehen wie besessen, sobald die Giftwirkung durch Verdünnung des Reiges eintritt (Parbobiäo).

Das alles ist längst bewiesen und nichts Wunderbares. Aber wie bitter wenig bekannt! Es wäre endlich an der Zeit, auf alten Gebieten, besonders dem der Heilkunst, die Folgerungen zu ziehen. Natura minimis contenta — die Natur wirkt mit kleinsten Mitteln. Das ist das Mittelwort-Banner aller Lustrische Sparsamkeit gesehen der Natur. Alles ist Gift; auf die Menge kommt es an. Kochsalz in Unmengen genossen macht ebenso krank, wie Arsenik in erheblich geringerer Dosis. Es gibt durchaus nichts „Absolutes" in der Natur. Alles in Übergängen: *Natura fat.*

Kesselreinigung durch elektrische Ströme.

Zimrod erzählte in einem launigen Gedicht die Fabel von den drei alten Jungesellen, die jahraus jahrein ihr Mittagsmahl in demselben Kessel bereiteten, bis sich eines Tags einer von ihnen beklagte, daß der alte Topf seine Pflicht nicht mehr tue, da er nicht mehr satt werde. Das chemischen Gerät wurde zum Kesselschmied gebracht, der es gründlich reinigte und ausklatschte, worauf es seine früheren Dienste wieder tat. Natürlich wie bisdem Topf, nur mit wesentlich bedeutlicheren Folgen würde es wohl den meisten Dampfkesseln ergehen, wenn sie nicht einer strengen Revision unterworfen würden. Die Gebäuden der Kesselsteinbildung sind zu bekannt, als daß ein Eingehen hierauf erforderlich wäre, ebenso auch, daß seine Beseitigung recht mühselig, zeitraubend und unangenehm ist. Um so angenehmer ist es demnach, durch relativ einfache Mittel die Bildung des Kesselsteins zu verhindern zu verschaden. Dies geschieht durch einen schwachen elektrischen Strom, der von einer im Innern des Kessels befindlichen, isolierten durch keine Wände hindurchgeführten Anode ausgeht und bei dem die Kesselwand selbst Kathode ist. Der an der Kesselwand sich bildende freiwerdende Wasserstoff verhindert die Kesselsteinbildung, so, er zerstört den schwefelsauren Kalk, aus dem diese unliebsame Kruste gewöhnlich besteht, in ganz kurzer Zeit so vollständig, daß nur ein unschädlicher, leicht zu beseitigender Schlamm auf dem Kesselboden übrig bleibt.

Dies ist um so angenehmer, als man gleichzeitig noch einen zweiten Vorteil erreichen kann. Es ist nämlich bekanntlich fast jedes Metall im Wasser etwas auf; aus diesem Grunde merken es auch z. B. Feinschmecker sofort, ob der Tee in einer Teekanne aus Metall oder aus Porzellan bereitet wird. Diese von schwachen elektrischen Boden nach beseitete Auflösung kann sich im Dampfkessel unter Umständen so steigern, daß schließlich die Kesselwand ernstlich bedrohlich wird. Durch den erwähnten schwachen elektrischen Strom ist sie gänzlich ausgeschlossen. Aus der Galvanostegie ist so bekannt, daß man Metalle aus einer Lösung mit Hilfe eines elektrischen Stromes an der Kathode abscheiden kann. Dieser Umstand sind bekanntlich technisch eine ganz außerordentlich ausgedehnte Anwendung. In ähnlicher Weise werden hier etwa in Lösung gegangene Metallteilchen sofort wieder an der ja als Kathode dienenden Kesselwand niederschlagen, d. h. die Auflösung kommt gar nicht zustande. Natürlich wird statt dessen die Anode angegriffen, aber dies hat nichts zu sagen, da sie ja leicht auswechselt werden kann. Ueberhaupt ist der Verbrauch sehr bedeutsam. Nach Angabe der Siemens-Schuckertwerke, die in letzten Jahren eine Reihe derartiger Anlagen ausgeführt haben, halten die bei Dampfkesseln aus Gußeisen oder Blatten herstellen Anoden 4000—6000 Betriebsstunden. Auch der Stromverbrauch hält sich in recht engen Grenzen; für einen Quadratmeter der Kesselwand genügt erfahrungsgemäß ein Strom von etwa 0,02 Amp., so daß ein Strom, wie er zum Betrieb einer gewöhnlichen Glühlampe gebraucht wird, für etwa 20—40 Quadratmeter Kesselfläche ausreicht.

Kirchberger.

Gaswasser als Dünger.

Von den uns im eignen Lande zur Verfügung stehenden Stickstoffdüngern gehört der Salpetersticktoff zu den günstigsten deshalb, weil er im Gegensatz zum Ammoniakstickstoff von der Pflanze sofort als Nährstoff aufgenommen und von ihr verwertet werden kann. Da aber die erforderliche Menge derartiger Kunstdünger wegen der Preisverhältnisse nur schwer beschafft werden kann, hat man sein Augenmerk wieder mehr auf die direkte Verwendung des Ammoniaks in rohem Gaswasser, das in jedem Gasteerk abfällt, gerichtet. Hierbei erhebt sich nicht nur für die Landwirtschaft die Möglichkeit der Beschaffung eines billigen Stickstoffdüngers, sondern gleichzeitig für die Gaswerke die einer Besserung ihrer wirtschaftlichen Lage. Entgegen den mehrfachen Untersuchungen des Gasinstituts und landwirtschaftlicher Kreise hält sich vielfach noch unter den Kleinbauernchen die Befürchtung aufrecht, als sei die Düngung mit Gaswasser schädlich. Unter gewissen Umständen kann zwar das Gaswasser schädlich auf die Pflanzen wirken, vor allem, wenn es als Kopfdünger verwendet wird, dagegen fördert die Gaswasserdüngung das Wachstum der Pflanzen, wenn der Boden mehrere Tage vor der Auslaat mit verdünntem Gaswasser begossen wird; nur das Gras verträgt (vgl. „Gas und Wasserfach" 2/25) eine unmittelbare Begießung mit Gaswasser. Nach Untersuchungen von Professor Stuber, Karlsruhe, läßt sich das Gaswasser stets so verwenden, daß keine an sich schädlichen Bestandteile, wie Rhodan, Cyan u. s. f., seine Wirkung auf die Pflanzen ausüben; zu ähnlichen Ergebnissen hinsichtlich der Schädlichkeit der Phenole ist auch die Landesanstalt für Wasserhygiene gekommen. Die wichtige die ausreichende Stickstoffdüngung für unseren Ackerboden ist, zeigen die Angaben von Lehmann und Kaiser (B. D. J. Nachr. 2a), nach denen sich bei ihrer Anwendung der Bodenertrag um etwa 50 % steigern liefe; und hierzu kommt vor allem das Gaswasser kleinerer, in Ackerbau treibenden Gegenden liegender Gaswerke wesentlich beitragen.

mr.

Druckende Paketwagen.

Bei den bisher im Postbetrieb üblichen Paketzeigerwagen zeigt zwar die Wage unmittelbar das Gewicht des aufzugebenden Paketes an, aber das abgelesene Gewicht muß von Hand auf die Paketadresse geschrieben werden. Hierbei entstehen bisweilen Irrtümer infolge falschester Schrift oder im Betriebe entstehender Flecken und Beschädigungen. Wir zeigen unseren Lesern im Bilde eine vom Reichspostminister vor wenigen Wochen in den öffentlichen Postdienst zugelassene Zeigerwage, welche das jeweilig ermittelte Gewicht des Paketes auf die zugehörige Paketadresse aufdruckt. Die Handhabung der Streufischen Paketwage geht aus

Druckende Paketwage.
(Erfinder Streufch)

dem Bilde hervor: über der Skala befindet sich ein Schlitz, in den die Paketadresse eingeschoben wird, unter Niederdrücken des links unten sichtbaren Knopfes. Die Wage wird das Gewicht des Paketes auf den Postkartenstamm (für die Postverwaltung) und auf den Abschnitt (für den Empfänger) aufdrucken. Die Wagen werden für Lasten von 10—50 kg. (Postmaße bis 30 kg.) hergestellt und haben in mehrjährigen Geschäftsbetrieben Aufstellung gefunden, zumal die neuen Paketgebühren von Mitte zu Mitte gestaffelt sind, sich also eine genaue Wägung am besten macht. Wiederholte genaue Wägungen erhöhen außerdem die Kontrolle über den Verbleib des Paketinhaltes bei Diebstählen und Beschädigungen.

jb.

Kosten der Beleuchtung.

Eine Helligkeit von 70 Kerzen	kostet in Stunde erzeugen am 15.1.23	(15.1.21)
16 Stearinkerzen	180,00	(3,20)
3 Petroleumlampen	95,00	(1,80)
1 Gasglühlichtbrenner	14,00	(0,90)
1 elektr. Glühl. (40 Watt)	10,00	(0,90)

Dem Begriffs sind normale handelsübliche Lampen zugrunde gelegt, Laboratoriumsversuche lassen keine Ergebnisse erzielen. Folgende Preise wurden in Rechnung gesetzt: 1 Stearinlicht 100 ₰, 1 Liter Petroleum 450 ₰, 1 Kubikmeter Gas 20 ₰, 1 Kilowattstunde 200 ₰. Die in Klammern angegebenen Preise entsprechen den vor zwei Jahren (vgl. „Kraft und Stoff" vom 16. 1. 1921) gültigen Verhältnissen.

Ein gutes Stearinlicht hat etwa die 4-fache Helligkeit der als „Kerze" (Normalkerze bezeichneten sog. weichen Lichtsteinchen. Für den Schreibtisch genügen 3—4 Stearinlichte (etwa 16—20 Normalkerzen), 1 Petroleumlampe (15 Normalkerzen), 1 Gasglühlichtbrenner (25 Normalkerzen) und eine elektrische Lampe von 16—25 Kerzen. Die Beleuchtungskosten betragen dann etwa ein Drittel der oben auf 70 N.-Kerzen bezogenen Preise.

Durchschlag von Isolierstoffen.

Während die physikalischen Erscheinungen beim elektrischen Durchbruch von Gasen weitgehend erforscht sind, ist das Wesen des Vorganges beim Durchschlag von festen Isolierstoffen bisher in völliges Dunkel gehüllt geblieben. Die sehr wichtige Aufgabe, daß der Durchschlag erzielge, lebald die maximale elektrische Feldstärke einen Grenzwert überschreitet, hat keine Erklärung und widerspricht außerdem der Erfahrung. Nach der von Prof. Dr.-Ing. e. h. K. W. Wagner in einem Vortrag im Elektrotechnischen Verein C. V. entwickelten Theorie ist die elektrische Festigkeit durch das thermisch-elektrische Gleichgewicht im Isolierstoff bestimmt. Wird das Gleichgewicht labil, so schreitet Stromdelastung und Temperatur lawinenartig an, wobei der Isolierstoff zerstört wird; er schlägt durch. Die Fassung führt die Durchschlagsvorgänge auf bekannte physikalische Gesetze zurück; sie ermöglicht es, den Einfluß für die elektrische Widerstandsfähigkeit maßgebender Umstände, wie Art und Zeitdauer der Belastung, Erzeugung, Kurvenform u. dgl., rechnerisch zu erfassen. In jahrelangen, mühevollen Versuchen wurde die Richtigkeit der theoretischen Grundvorstellung nachgewiesen. Auch wurde festgestellt, daß der Durchschlagsvorgang von den vorher erwähnten Faktoren in der erwarteten Weise abhängt. Durch die vorgetragenen Forschungsergebnisse erhält die elektrische Festigkeitslehre die sichere wissenschaftliche Grundlage, die ihr bisher gefehlt hat.

Männer der Technik.

Der frühere Direktor der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. ing. E. h. Carl Bellingrodt, ist am 15. Januar nach schwerer Krankheit in Sollin bei München gestorben. Der Verstorbene trat 1893 zum Direktor der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt berufen und war ein Schüler von Bunsen und Helmholz.

Am 11. Januar ist in Berlin der Physiker Geh. Rat Prof. Dr. Friedrich Neesen im Alter von 74 Jahren verstorben. Er war 40 Jahre lang der Leiterschaft für Physik an der nachmaligen Militärtechnischen Akademie inne gehabt. Von den wissenschaftlichen Verdiensten Neesens sind außer zahlreichen in den Fachzeitschriften veröffentlichten Arbeiten und auch Uebertragungen wichtiger ausländischer Werke, vor allem seine Methode der Geschoßbahnphotographie zu nennen.

Neue Bücher.

Verbrennungsversuche zur Klärung der Schubfestigkeit von Eisenbeton. Von Otto Graf und E. Mörsch. Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, Heft 238. Verlag des Vereins deutscher Ingenieure. Berlin NW. 7. 1922.

Die Praxis der Papierfabrikation. Praktisches Handbuch für Papierfabrikanten, technische und kaufmännische Direktoren, Werkführer und zum Unterricht. Von Prof. Max Schubert, 3. verbesserte und vermehrte Auflage von Dr.-Ing. e. h. Ernst Müller, Berlin. Verlag M. Krayn, Berlin 1922.

Das bekannte und bewährte Buch gibt eine umfassende Darstellung der Papierfabrikation, vom Rohstoff angefangen bis zum Fertigfabrikat mit genauer durch zahlreiche gute Abbildungen erläuterter Beschreibung der erforderlichen Maschinen. Dabei ist überall in sehr anerkennenswerter Weise auf die Wirtschaftlichkeit Rücksicht genommen, ein Lob, das man leider nicht allen technischen Werken aussprechen kann. Die heute so außerordentlich wichtige Frage einer zweckmäßigen Kalkulation ist ausführlich behandelt. Ebenso ist den besonderen Bedürfnissen der Praktiker Rechnung getragen durch ein Kapitel Rohstoffprüfungen, in dem vor allem die Anfrüchte an die zu verwendenden Rohstoffe genau festgelegt sind. Bemerkenswert ist auch die Verarbeitung der umfassenden Erfahrungen, die sich unter den obwaltenden Verhältnissen des Krieges ergeben haben, so z. B. die Erzeugung von Spinnpapier. Das Interesse daran hat zurzeit so nachgelassen, aber wir können nicht wissen, ob wir nicht eines Tages gezwungen sind, mit unseren Bemühungen dort wieder einzusetzen, wo wir Ausgang des Krieges stehen geblieben sind.

Wirtschaftler, die sich mit der Papierfabrikation beschäftigen, finden in dem vorliegenden Werk ein umfassendes und kritisch gesichtetes Material zu ihrer Unterrichtung, da der oder richtiger die Verfasser bestrebt waren, auch bei allen technischen Erfahrungen gut verständlich zu bleiben. S. H.

Chemie-Lehrbücher. Ein Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der Chemie. Herausgegeben von Prof. Dr. A. Bauer, Stuttgart, Franckhsche Verlagsbuchhandlung.

Um keinen Irrtum aufkommen zu lassen: Eine Fortsetzung ohne Anlaß. Das besagt schon jene Bezeichnung als „Jahrbuch", wobei allerdings in diesem ersten Heft der Begriff „Jahr" etwas weit gefaßt ist. Es will die, die auf dem Gebiete der Chemie schon die nötigen Vorkenntnisse haben, auf das laufende bringen. Man hat es vielleicht auch bezeichnen als Zusammenstellung einiger recht guter Aufsätze aus populären naturwissenschaftlich-technischen Zeitschriften für ein Jahr. Das Jahrbuch, den unsere Leser ja aus einer Reihe von Artikeln kennen, gibt eine Uebersicht über den Aufbau der Materie nach neuesten Anschauungen, Bauer behandelt das wichtige Problem der Kohlenverredelung, Tiez-Temperaturbestimmung wurde den Alkohol und die Essigsäure, Dr. Kaufmann die Farbstoffe und Kolloidstoffe. Den Schluß bilden vielseitige kleinere Mitteilungen. Das Büchlein umfaßt nur 88 Seiten, wird aber allen naturwissenschaftlich Interessierten gerade wegen der Vielseitigkeit kleiner Mitteilungen sehr gut gefallen wohl den Lehrern an höheren Schulen. Die hier ausgewählten Material finden um in ihrem Unterricht auch auf das Allgemeinste hingewiesen. H.

Bergsaler. Von Heinrich Dechamps. 2. neue erarbeitete Auflage von K. A. Praetorius. Automobiltechnische Bibliothek. Band 5. Berlin 1922. Verlag Dr. Krayn.

Der Bergsaler, dessen Aufgabe es ist, bei den mit flüssigen Brennstoffen arbeitenden Motoren, diese in ein Gasluftgemisch zu verwandeln, hat lange Zeit zu den technischen Sorgenkindern gehört. Gerade für den Automobilmotor ist eine außerordentlich große Anzahl von Bergsalertypen auf den Markt gekommen, und mit der Entwicklung des Flugzeugs hat dieses Sonderproblem der Zeitschrift durch die speziellen Bedürfnisse des Flugzeuges, unter den verschiedensten Witterungsverhältnissen möglichst gleichmäßige Leistungen zu erzielen, weitere Anregungen erhalten. Waren früherhin bis zum Kriege die mit Bergsaler arbeitenden Motoren fast ausnahmslos Benzinmotoren, so ist in den letzten Jahren die Forderung aufgetreten auch andere Brennstoffe: Spirituosenmischungen, Benzol, Petroleum, usw. zu vergasen, wodurch das Anwendungsbereich des Bergsalers noch weiter gestreckt wurde. Das vorliegende Werk, das die Probleme der Bergsalungstheorie, wie auch die Lösungsversuche in der Praxis in außerordentlich klarer Weise, unterstützt durch eine Menge von Abbildungen, darstellt, entspricht daher durchaus einem Bedürfnis. Namentlich wird auch das Kapitel über den Bergsaler für Dieselmotoren sowie über Petroleumvergaser, das letztere mit Rücksicht auf die bevorstehende erweiterte Einführung dieses Brennstoffes für Auto-Omnibusbetriebe Interesse finden. Obwohl das Werk sich in erster Linie an den Automobilfachmann wendet, wird auch der mechanische Kraftfahrzeugbesitzer, sowie er nur über die wichtigsten technischen Begriffe unterrichtet ist, dank der außerordentlich klaren Darstellung sich daraus über den Stand der Bergsalertechnik gut unterrichten können. G. S.

Die Fördermittel. Von O. Bechstein. Aus „Natur und Geisteswelt" Band 127. Leipzig und Berlin 1922. Verlag B. G. Teubner.

Die Erfindung, daß wir kaum geringere Mengen an Energie, an wertvollen Rohstoffen und damit auch an Kosten sparen, wenn wir außer unseren Produktionsbetrieben auch unsere Verkehrs- und Fördermittel verbessern, ist noch nicht Gemeingut aller Techniker und noch viel weniger der Allgemeinheit geworden. Populäre Schriften, die in das Gebiet des Fördernwesens einführen, verdienen daher besondere Beachtung. Die kleine Schrift von Bechstein gibt einen guten Ueberblick über das Gesamtgebiet, wenn auch naturgemäß ein Eindringen in die Sonderfragen bei ihrem Umfang nur mäßig war. Zu wünschen wäre, daß der wirtschaftliche Vergleich der einzelnen Fördermittel etwas stärker herausgearbeitet worden wäre, um so dem Leser, für den in die Schrift bestimmt ist, das Problem der Wirtschaftlichkeit noch nachdrücklicher vor Augen zu führen.

Zuschrift.

Ueber Explosionen.

Zu dem in „Kraft und Stoff" am 29. September veröffentlichten Aufsatz „Explosion und Explosionsstoffe" von Prof. Wiedemann, auf welchen bereits Prof. Bachin uns eine Entgegnung hatte zugehen lassen (vgl. Kr. u. St. 19. Oktober 1922), schreibt uns einer unserer Mitarbeiter:

Die Erörterungen, die in den letzten Nummern von „Kraft und Stoff" über Explosionen stattgefunden haben, geben Veranlassung, darauf hinzuweisen, daß der Vorgang des Explodierens sowohl in mechanischer als auch in chemischer Beziehung überaus vielseitig ist, so daß alle Versuche, den Begriff der Explosion abzugrenzen, nur dann Erfolg haben können, wenn man sie von vornherein auf bestimmte Arten von Explosionen einschränkt. In mechanischer Beziehung ist diese Abgrenzung möglich, indem, wie bei der der Definition der Dampfkesselexplosion geschehen ist, als Maß die Geschwindigkeit zugrunde legt, mit welcher die Spannung der Gase im Innern des explodierenden Behälters mit dem Augenblick ausgleicht. Objektiv heißt diese bestimmte Grenzgerte angegeben werden können, kann man sich doch aus dem Umfang der für den Austritt der Gase verfügbaren Leitung und dem Gesamtinhalt des betreffenden Behälters in jedem Fall ein Urteil darüber bilden, ob sich der Druckausgleich momentan oder, genauer gesagt, fast momentan oder ob er sich mehr oder weniger allmählich vollzieht. Daraus kann dann schließlich ob es sich in einem gegebenen Fall um eine Explosion oder nur um einen sogenannten Berstebvorgang handelt, was bekanntlich für die Frage der Versicherung wichtig ist. Aber auch in chemischer Beziehung sind die Explosionen durchaus nicht immer gleichartig, wie man noch vielfach anzunehmen scheint. Ist auch der Grad der Druckstoßwirkung bei chemischen Explosionen im allgemeinen bedeutend schneller als bei den eben erwähnten Druckausgleichvorgängen, so gibt es doch auch hier Unterschiede, die in der Praxis große Bedeutung erlangen können. Am bekanntesten sind die Unterschiede bei den Explosionen im Zylinder einer Verbrennungsmaschine, beispielsweise eines Automobilmotors. Der übliche Vorgang der Verbrennung der in dem Zylinder verdichteten Ladung einer solchen Maschine ist der, daß kurze Zeit, bevor der Kolben sein Totpunkt erreicht, also kurz bevor die Ladung am stärksten verdichtet ist, an der Zündkerze ein elektrischer Funke überspringt, in seiner nächsten Umgebung das aus Gas oder Brennstoffdämpfen und Luft bestehende brennbare Gemisch entflammt; diese Flamme breitet sich dann in der ganzen Ladung so aus, daß, wenn der Kolben den Totpunkt erreicht hat, die Ladung voll entzündet und infolgedessen auch der höchste Druck entstanden ist, der nun auf den unbelasteten Kolben einwirkt und dessen Arbeitsleistung verursacht. Objektiv somit hier für das volle Entflammen der Zylinderladung nur eine außerordentlich kurze Zeit zur Verfügung steht, die man nach Zaunschlüssen von Sekunden bemessen muß, und obgleich sich die Druckstörung im Zylinder sozusagen momentan vollzieht, ereignetens wenn man ihren Verlauf mit dem Verlauf des Druckausgleiches bei einer Kesselexplosion vergleichen würde, kommen in Betriebe solcher Maschinen gelegentlich auch noch viel schnellere Druckstoßerzeugungen vor, die dann das sogenannte „Klopfen" verursachen. Im Gegensatz zu den beschriebenen Zündungen, deren Druckverlauf man mit Hülfe eines geeigneten Indikators noch ziemlich genau verfolgen kann, treten beim Klopfen schlagartig wirkende, wirklich augenblickliche Druckstoßerzeugungen auf, die man sich heute so erklärt, daß hierbei die Ladung nicht mehr sich entweise, sondern auf einmal in ihrer vollen Ausdehnung entzündet wird. Man hat es also zwar in beiden Fällen mit Gemischen und demselben chemischen Verbrennungsvorgang zu tun, aber im zweiten Fall vollzieht er sich bedeutend schneller als im ersten Fall. Trotzdem kann man nicht sagen, die erste Verbrennung wäre keine Explosion, denn sie trifft an und für sich alle Merkmale einer solchen. Aber ist sie trotzdem in ihren mechanischen Wirkungen von der beim Klopfen eintretenden Explosion wesentlich verschieden. Dr. Heller.

Vorträge.

Sonntag, den 21. Januar, vormittags im Klubhaus, Berlin, Kleiststraße 14: „**Entwicklungsmöglichkeiten für Motoren und Antriebe der Kleinautos.**" Vortragender: Zivilingenieur R. Conrad. (Hauptversammlung der Automobil- und Flugtechnischen Gesellschaft.)

Mittwoch, den 24. Januar, im Hörsaal des Physikgebäudes, Berlin N, Reinickendorfer Straße 10: „**Bauart der Elektromotoren.**" Vortragender: Ober-Ing. H. Müller. Elektrotechnischer Verein E. V. Fachgruppe für Installationstechnik.)

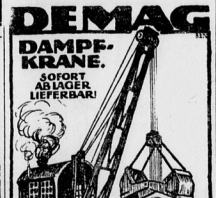
Der Vortrag „Anwendung der Schwingungslehre auf höhere technische Probleme" von Prof. Dr. N. Weber, Techn. Hochschule Charlottenburg (10 Abende), beginnt am 31. Januar, Reichstagsufer 6. Inhaltsübersicht: Gekoppelte Schwingungen. Dreh- und Biegungsschwingungen der Wellen, freische Zerstörung, Kreiselbewegung.

Preise für den Kursus 1000 ₰ Teilnehmer lerten sind erhältlich in der Geschäftsstelle des Techn.-wissenschaftlichen Vortragswesens, Berlin NW. 7, Sommerstr. 4a (Postscheckkonto 75 627).

Wir empfehlen unsere rühmlichst bekannten
optischen
Präzisions-Instrumente
— Druckschriften jeder Art kostenlos —
Voigtländer

Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges. zu Magdeburg.
Dampfkessel aller Systeme
Spezialität: Steilrohrkessel grösster Leistung
Überhitzer für neue und bestehende Dampfkesselanlagen
Vollständige Rohrleitungen
mit allen Hilfseinrichtungen für Dampfanlagen, für Wasser, Öl, Säuren, Gase
Eigenes modernes Wassergas-Schweisswerk.
Fachmännische Beratung und Angebote. 5661

Aufzüge für Lasten und Personen, Speiseaufzüge
Flaschenzüge sowie Hebezeuge aller Art
Transportgeräte KARREN, Hand- und Transportwagen
MASCHINENFABRIK ERICH GIMPEL
BERLIN SO 33
Fernsprecher Moritzplatz 1442 und 7188



Röhren
Siederohre
Gasrohre
Bohrrohre
Flanschenrohre
Stahlmuffenrohre
Gußmuffenrohre
für jeden Zweck, von 4—1700 mm Durchmesser, in großer Auswahl, stets ab Lager lieferbar.
Hannoverscher Röhrenhandel
Karl Nußbaum, Hannover-Linden (8).
Fernsprecher: Nord 8870, 8871, 8872.
Telegr.-Adr.: Röhrenhandel, Hannover

Feuchtwanger & Obermann
Lackfabrik
Berlin-Neukölln
Lacke für die Industrie
Spezialitäten: Lacke für Automobil-, Waggon- und Lokomotiv-Fabriken

Flottmann
Vollständige Gesteinbohranlagen
FABRIKEN:
Herne i. W., Marktredwitz i. B., Gelsenkirchen (Westfalia), Essen-Altenessen (Förster), Budapest, Gross-Kunzendorf bei Mährisch-Ostrau, Card ff.

KLÖNNE - Silos u. Bunker
Aug. Klönne, Eisen- u. Blechkonstruktionen, Gaswerkbau, Dortmund.