

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

SCHRIFTFLEITUNG: DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1303

Jahrgang XXVI. 3

17. X. 1914

Inhalt: Die militärischen Explosivstoffe. Von Dr. KRUMBHAAR. — Über Ursprung und Eigenart einiger chinesischer Einrichtungen und über ihre Bedeutung für die „gelbe Gefahr“. Von TIEH-LU KON-SU, Koh-tah-rö. — Bilder aus der Industrie: Das Zeißwerk in Jena. III. Blicke in die Werkstätten. Von Dr. S. v. JEZEWSKI. Mit fünf Abbildungen. — Über ein neues Webeverfahren zur Erzielung glatter, fasern- und flusenfreier Gewebe. Von Oberingenieur O. BECHSTEIN. Mit fünf Abbildungen. — Rundschau: Staatliche Beratungsstellen für Technik und Wirtschaft. Von Oberingenieur O. BECHSTEIN. — Sprechsaal: „Durch welche Vorrichtungen und Maßregeln sind den heldenhaften Hoch- und Dauerfliegern, gegenüber den Bedürfnissen und Schwächen unserer Leiblichkeit, ihre erstaunlichen Leistungen ermöglicht?“ — Knackmandeln. — Notizen: Über den Botokudenstamm der Uti-Krag. — Mikroseismische Bewegungen. — Gasreiner Bauart Theisen. Mit zwei Abbildungen. — Zur Frage der Intensität der Spektrallinien. — Der Wellenstromlichtbogen. — Physikalische Grundlagen der Gehirnfunktion. — Neue Anwendungen von Paraffin und Vaseline in der Medizin. — Eine neue Farbenreaktion auf Zitronensäure.

Die militärischen Explosivstoffe.

Von Dr. KRUMBHAAR.

Mit nie geahnter Schnelligkeit fällt eine feindliche Festung nach der anderen unserer Belagerungsartillerie zum Opfer; keine vermag ihr längere Zeit zu widerstehen. Hohe Erdschichten, dicke Eisenbetonmauern, festes Ziegelwerk, massive Panzerungen, nichts hält der elementaren Gewalt unserer riesigen Mörsergranaten stand; zersplittert, zertrümmert, zu Staub zermalmt wird alles. Die Besatzung ist machtlos gegen solches Zerstörungswerk, sie verliert unter dem Eindruck der gräßlichen Beschießung bald die physische und moralische Kraft. Schlag auf Schlag sausen in hohem Bogenschusse die Eisenwalzen heran und bohren sich in den Boden ein; dann ein Aufblitzen, ein hirn- und markerschütternder Knall, und Erdreich, Steinsplitter, Mauerwerk, Eisenbrocken spritzen auseinander, alles Lebendige unter sich begrabend. Körperlich zerfetzt die einen, geistig umnachtet, irrsinnig schreiend die anderen, geben die Verteidiger bald den Versuch auf, die verderbenspeienden Höllenschlünde da draußen zum Schweigen zu bringen. Wenn dann schließlich das Häuflein Ubriggebliebener die weiße Flagge zum Zeichen der Übergabe hißt, so trifft ihn der Vorwurf der Feigheit und Mutlosigkeit nicht mehr. Man muß den gräßlichen Zerstörungstrichter gesehen haben, den eine Granate der 42-cm-Mörser im Fort Loncin vor Lüttich ausgehört hat, muß erblickt haben, wie durch die Gewalt der Explosion die Kasematten eingestürzt sind und Hunderte von Soldaten verschüttet haben, um zu erkennen: hier wütete das Entsetzen des jüngsten Tages, für Menschennerven war das zuviel.

Unwillkürlich drängt sich die Frage nach der Ursache solchen Zerstörungswerkes auf, nach den Stoffen, die so gräßliche Kraftwirkungen zu entfalten vermögen. Es ist doch sonderbar, daß der verhältnismäßig kleinen Substanzmenge einer Granatfüllung eine derartig unheimliche Gewalt innewohnen kann, daß auf so kleinem Raum ein so großes Energiequantum konzentriert werden kann. Wir wissen, 1870 war es das gute, alte Schwarzpulver in seinen verschiedenen Formen, das uns durch seine Wirkungen den Siegesweg bahnte. Heute würden wir mit dem Schwarzpulver nicht weit kommen, heute brauchen und besitzen wir wirksamere Substanzen, Körper, die das Dreifache des alten Pulvers leisten.

In den Friedensjahren hat Wissenschaft und Technik der Pulverfabrikation nicht geruht; aus dem alten Handwerk ist dank der mächtigen Entwicklung der modernen Chemie die ausgedehnte Industrie der Explosiv- und Sprengstoffe entstanden, ausgestattet mit allen Hilfsmitteln des Kapitals, der Intelligenz und Apparatur. Die Chemiker sind schon seit fast 100 Jahren beständig am Werke, aus wenigen einfachen Stoffen, den Elementen, neue kompliziertere Körper aufzubauen. Bis heute haben so bereits 150 000 chemische Stoffe das Licht der Welt erblickt, und täglich kommen einige Dutzend neue hinzu. Unsere Chemiker begnügen sich nun nicht damit, die neuen Stoffe herzustellen und sie vielleicht in Flaschen und Gläsern sicher im Schranke zu verschließen. Die Lust am Erfinden treibt sie dazu, die Körper nach allen Richtungen hin zu prüfen. Sie kristallisieren, destillieren, sublimieren, sie lösen und schmelzen, sie erhitzen und zünden an; auch praktische Versuche stellen die Chemiker an, ob sich unter

ihren neugeborenen Kindern vielleicht ein Heilmittel, ein Farbstoff, ein Explosivkörper, ein Antiseptikum usw. findet. Bei der Unzahl der seit Jahrzehnten hergestellten chemischen Verbindungen konnte es nicht ausbleiben, daß man auch auf Körper stieß, die bei Stoß oder Schlag oder bei plötzlicher Erhitzung und Zündung sich explosionsartig zersetzten. Schon 1846 hatte Schönbein beim Behandeln der Baumwolle mit Salpetersäure eine hochexplosive Substanz erhalten, die er als Schießbaumwolle bezeichnete. Alle Welt glaubte schon damals, das Pulver der Zukunft sei damit gefunden, und erging sich in den verwegsten Phantasiegebilden. Die Pulverfrage ist ja von jeher in der Öffentlichkeit ebenso gefürchtet wie beliebt gewesen. Zunächst aber verstand man die der Schießwolle innewohnende Gewalt noch nicht zu meistern; schreckliche Unfälle begleiteten die mit ihr angestellten Versuche. Erst 1886 fand man in der Gelatinierung ein Mittel, die in der Schießbaumwollschlummernden latenten Kräfte in der Waffe nutzbar zu machen und aus ihr ein kriegsbrauchbares rauchloses Pulver herzustellen. Neben der Schießbaumwolle ist das Nitroglyzerin für die Entwicklung der Explosivtechnik von großer Bedeutung gewesen. Durch einen Schüler Liebig's, den Italiener Sobrero, entdeckt, wurde das Nitroglyzerin oder Sprengöl, wie die alten Chemiker es nannten, zuerst von Nobel im Jahre 1863 fabrikmäßig dargestellt. Auch seine praktische Verwendung begegnete zunächst beträchtlichen Schwierigkeiten, bis Nobel in der Kieselgur einen geeigneten Aufsaugestoff für das Sprengöl fand und das Dynamit in die Sprengtechnik einführte. Zur Pulverfabrikation findet es erst seit 1888 Verwendung, seitdem man gelernt hat, Sprengöl und Schießwolle zu kombinieren. In den letzten Jahrzehnten hat die forschende Chemie eine ganze Reihe, zum Teil sehr wertvoller Explosivkörper geschaffen, unter denen die sog. aromatischen Nitroverbindungen den militärischen Bedürfnissen besonders glücklich entsprechen. Weitere Förderung erfuhr die Sprengstoffindustrie durch die Vervollkommnung der Initialzündungen, die es ermöglichte, scheinbar ganz harmlose, bisher nur als Farben oder als Desinfektionsmittel gebrauchte Stoffe den Sprengzwecken dienstbar zu machen.

Schießwolle, Sprengöl, Nitroverbindungen in ihren verschiedenen Kombinationen und Formen haben im heutigen Kriege das Schwarzpulver verdrängt; in ihnen ruht die Kraft, welche die Erfolge unserer Waffen möglich macht. Die Stoffe haben daher für uns heute geradezu vitale Bedeutung, ohne ihre Hilfe wären wir rettungslos verloren. Sicher wird man deswegen sich mit Interesse an einem Streifzug durch das

Gebiet der modernen militärischen Explosivkörper beteiligen.

Wie mancherlei Vorgänge fassen wir im täglichen Leben unter der Bezeichnung *Explosion* zusammen; wenn der Luftreifen des Radfahrers unvermutet platzt, wenn sich etwas Spiritus in offener Schale plötzlich entzündet, wenn eine Petroleumlampe vom Tische fällt, zerbricht und das ausfließende Öl zu brennen beginnt, alles nennen wir *Explosion*. Und doch, solche Vorgänge haben mit wirklich explosiven Prozessen gar nichts zu tun, sie wären nicht dazu geeignet, Geschosse aus dem Rohr zu treiben und Granaten zu zersplittern. Eine wirkliche *Explosion* ist äußerlich durch wesentlich heftigere Begleiterscheinungen charakterisiert: ein helles Aufblitzen und Blitzen, ein lauter Knall mit weitreichender Erschütterung der Luft, dazu die verschiedenen mechanischen Wirkungen; im Gewehr oder Geschütz wird das Geschöß herausgeschleudert, bei der explodierenden Granate wird der Geschößmantel zertrümmert, bei Gesteinsprengungen die Blöcke fortgeschleudert. Alle diese Erscheinungen sind durch die momentane Zersetzung des Explosivkörpers bedingt, die durch die Zündung eingeleitet worden ist. Eine starke Temperaturerhöhung, die sich durch das Aufblitzen verrät, erfolgt, zugleich entstehen große Gasmassen, welche die Luft plötzlich zur Seite drängen und damit den Knall und die Erschütterung hervorrufen. Die augenblickliche Temperatursteigerung zusammen mit dem Auftreten großer Gasmassen in dem geschlossenen Laderaum verursachen eine gewaltige Drucksteigerung, welche die Energiequelle für die Kraftäußerungen der Explosivstoffe darstellt. Zusammengepreßte Gasmassen schließen ungeheure Kräfte in sich ein, besonders bei hohen Drucken, die man bei Sprengstoffen auf 10 000 Atmosphären geschätzt hat. Schon wenig gepreßte Gase vermögen recht gewaltsame Wirkungen auszuüben; wenn zum Beispiel eine Eisenflasche mit komprimiertem Sauerstoff durch einen unglücklichen Zufall umfällt und der Verschluß abbricht, wird das Ventil gleich einem Geschosse fortgeschleudert und kann massive Ziegelwände glatt durchschlagen. Trotzdem sind hier nur wenig mehr als 100 Atmosphären wirksam. Einen kleinen Begriff von der Kraft zusammengepreßter Gase liefert uns überdies auch die allbeliebte Sektflasche, deren Korken beim Öffnen durch den Druck der Kohlensäure mit so erfreulichem Knall gegen die Decke fliegt.

Es ist klar, daß die Chemiker nicht mit der einfachen Feststellung zufrieden waren, daß Explosionen durch die plötzliche Entstehung hocherhitzter Gasmassen bedingt seien. Mochte auch das Experimentieren mit den gefährlichen Sprengstoffen nichts Verlockendes an sich haben,

mußten sie doch wohl oder übel sich genauer mit den Vorgängen befassen und sie in allen Einzelheiten studieren. Es zeigte sich nämlich, daß die neuen Explosivkörper eine niedagewesene Kraft entfalteten und sich dem Willen des Menschen offenbar nicht fügen wollten. Oft explodierten sie gerade dann, wenn man es am wenigsten erwartet hatte. Um diese unbändigen Gewalten zu meistern, mußte man sie also einem eingehenden Studium unterziehen; auch ein feuriges Pferd kann der Reiter nur dann beherrschen, wenn er alle seine Eigenarten kennt und berücksichtigt.

Explosivstoffe sind vom chemischen Standpunkte aus betrachtet unbeständige, instabile Körper, die das Bestreben haben, durch irgendwelchen Anstoß auf dem schnellsten Wege in stabile gasförmige Verbindungen überzugehen. Man muß sich vergegenwärtigen, daß solche Vorgänge eigentlich etwas ganz Unnatürliches sind; denn die Natur macht keine Sprünge. Sie bietet uns daher auch keine Explosionsstoffe; diese sind so recht das Produkt der organischen chemischen Synthese. Lange Ketten von Kohlenstoffatomen in geraden Reihen oder in geschlossenen Ringen angeordnet, dazu Wasserstoff-, Sauerstoff- und Stickstoffatome werden in der verschiedensten Weise nach den wunderbaren Methoden der Chemie miteinander verknüpft. Es kann nicht wundernehmen, daß dabei Gebilde entstehen, deren Aufbau durchaus gekünstelt und unnatürlich ist und daß beim geringsten äußeren Anstoß der ganze Bau zusammenfällt.

Die bei dem Zerfall auftretende Wärme ist ein wesentliches Moment für die Größe der Explosionswirkung. Alle chemischen Vorgänge werden durch Temperatursteigerung beschleunigt; jeder weiß, daß sich Zucker in heißem Wasser rascher auflöst als in kaltem, daß Kartoffeln in kochendem Wasser gar werden, in warmem dagegen schwerlich. Jede Temperatursteigerung um 10° erhöht die Geschwindigkeit auf das Doppelte; man kann sich demnach vorstellen, welche riesigen Zerfallsgeschwindigkeiten bei Explosionen resultieren müssen. Dabei beschleunigt sich der Vorgang selbst, die Geschwindigkeit kumuliert sich: im Augenblick des Zerfalls wird Wärme frei; diese Wärme beschleunigt den Zersetzungsvorgang, wodurch wiederum die entstehende Wärmemenge erhöht wird, und so fort.

Außer der Reaktionsbeschleunigung ruft die Temperatursteigerung eine bedeutende Druckerhöhung der entwickelten Gasmenge hervor; denn jedes Gas dehnt sich bei steigender Temperatur aus. Ich erinnere nur an den Kinderballon, der in den warmen Verbrennungsgasen einer Flamme sich prall aufbläht und platzt, oder wieder an die Sektflasche, die man bei der

Lagerung nicht warm werden lassen darf, ohne ein Bersten befürchten zu müssen. Die bei Explosionen auftretende Wärmemenge ist experimentell in den sog. Kalorimetern gemessen worden und hat sich dabei als nicht sonderlich groß herausgestellt. Die Temperatur steigt trotzdem sehr hoch, weil die Wärme sich so enorm geschwind entwickelt, daß sie praktisch gar nicht nach außen abgeleitet werden kann.

Der zweite für die Explosionswirkung bedeutungsvolle Faktor ist das Quantum des entwickelten Gases und die dadurch bedingte Drucksteigerung. Die Entstehung von Gas ist für eine Explosion wesentlich; wir kennen viele chemische Reaktionen, die rasch und unter Hitzeentwicklung vor sich gehen, die aber kein Gas entwickeln und daher nicht explosionsartig verlaufen. Die Gasmenge ist bei den verschiedenen Explosionskörpern verschieden; das Volumen ist aber immer um ein viel tausendfaches größer als das des festen Stoffes. Es gilt bekanntlich als allgemeines Gesetz, daß Körper im gasförmigen Zustande einen wesentlich größeren Raum einnehmen als in fester Form. Je größer das Gasquantum, desto höher der entwickelte Druck. Damit bei explosionsartigen Vorgängen überhaupt eine Drucksteigerung eintreten kann, muß der Prozeß in einem geschlossenen Raum vor sich gehen; wenn die Gase leicht abfließen können, ist auch keine Druckerhöhung zu spüren. Bei den Schußwaffen findet die Explosion in dem hinteren Teil des Laufes oder des Geschützrohres statt; die dabei entstehende hochoberhitzte Gasmasse treibt das Geschloß aus dem Rohr hinaus. Bei Granaten explodiert die Ladung innerhalb des Geschloßhohlraumes und zersprengt durch gewaltigen Druck den stählernen Mantel.

Von Bedeutung für den Explosionsdruck ist ferner die Ladedichte, das heißt das Verhältnis des Raumes, den die Ladung einnimmt, zu dem gesamten für die Explosion zur Verfügung stehenden Volumen. Je dichter der Explosivstoff geladen, um so höher der Druck; explodiert der Körper in seinem eigenen Volumen, füllt er also den ganzen Laderaum aus, entstehen Drucke bis zu 10 000 kg pro qcm. Wo es auf kräftige Wirkungen ankommt, wird man also den Laderaum möglichst vollständig mit Sprengstoff ausfüllen.

Die Drucksteigerung allein aber charakterisiert den Verlauf einer Explosion noch nicht, als wesentliches Moment kommt die Geschwindigkeit hinzu, mit der sie erfolgt. Bei den praktischen Versuchen mit Explosivstoffen gelangte man bald zu der Erkenntnis, daß zwischen den einzelnen Substanzen beträchtliche Unterschiede bestehen. Unterschiede, die in der Geschwindigkeit der Zersetzung, der Fortpflanzung des Zerfalls innerhalb des Stoffes und in der Geschwindigkeit der Drucksteigerung begründet sind.

Wenn auch alle Explosionsvorgänge außerordentlich rasch verlaufen, so machten sich die auftretenden Differenzen in der Praxis doch sehr deutlich bemerkbar und führten zu dem Begriffe der Brisanz. Körper, die sich momentan mit größter Geschwindigkeit zersetzen, bei denen der Druck in kürzester Zeit auf ein Maximum steigt, bezeichnet man als brisant; Stoffe mit langsamerem Zerfall und allmählicher Drucksteigerung nennt man wenig oder nicht brisant. Stark brisante Explosionskörper zermalmen bei Sprengungen das Gestein zu Staub, nicht brisante dagegen lösen den Stein in größeren Blöcken ab.

Die Scheidung der Explosivstoffe in zwei verschiedene Klassen ist für das Militär von größter Wichtigkeit. Nur die nicht brisanten Stoffe erweisen sich als geeignet zum Treiben von Geschossen, die brisanten explodieren derartig heftig, daß sie die Waffen selbst zertrümmern; dagegen sind sie wie geschaffen zur Füllung von Granaten und für den Sprengdienst. Je nach der Brisanz teilt das Militär die Explosivkörper in Treib- oder Schießmittel und in Sprengstoffe ein.

Die Treibmittel entwickeln bei ihrem Zerfall nur allmählich den Höchstdruck; es ist also Zeit vorhanden, daß sich die ausgelöste Kraft auf das Geschöß überträgt. Die entfaltenen Druckwirkungen sind denen des Schwarzpulvers bei weitem überlegen, erforderten deswegen widerstandsfähigere Waffen und wirkten so umgestaltend auf die gesamte Waffentechnik.

Die Sprengstoffe zerfallen mit momentaner Heftigkeit, sie detonieren; der Druck steigt nicht stetig, sondern setzt sogleich mit seinem Maximum ein. Ein Ausweichen ist bei der enormen Geschwindigkeit der Zersetzung unmöglich, und der Effekt ist die Zertrümmerung der Umgebung. Bei Bomben und Granaten ist das die gewünschte Wirkung. Die Detonation der Sprengstoffe geschieht mit solcher Heftigkeit, daß bei freier Auflage die Unterlage zerschmettert wird. Die enormen Kraftwirkungen sind nicht durch die ungeheure Schnelligkeit der Umsetzung allein bedingt, sondern ebenso sehr durch die Geschwindigkeit, mit der sich die Entzündung innerhalb des Sprengstoffes, die sog. Explosionswelle, fortpflanzt; Messungen haben ergeben, daß sie bis zu 8000 m in der Sekunde beträgt. Von solcher Geschwindigkeit können wir uns erst eine rechte Vorstellung machen, wenn wir bedenken, daß unsere schnellsten Schnellzüge nicht viel mehr als 30 m pro Sekunde zurücklegen.

Scharfe Unterschiede bestehen zwischen Treibmitteln und Sprengstoffen nicht; es sind alle Übergänge in der Zerfallsgeschwindigkeit vorhanden. Die heutige Sprengstofftechnik versteht es, die Brisanz der verschiedenen

Explosivkörper durch Veränderung der äußeren Form, der Dichte und durch einige andere Faktoren in beliebiger Weise zu regeln. Sie vermag so selbst ausgesprochene Sprengstoffe in Treibmittel umzuwandeln.

Kleine Ursachen, große Wirkungen! ist man versucht auszurufen, wenn man dem Abfeuern eines Geschützes beiwohnt; mit kurzem Rack reißt der Kanonier die Abzugsschnur an sich, laut knallend detoniert die Ladung und treibt mit Blitzesschnelle das Geschöß aus dem Rohr hinaus. Wie merkwürdig, die rasche und leichte Zündung durch diese einfache Manipulation, und zugleich wie wichtig für unsere moderne Kriegführung! Mit der brennenden Lunte der guten, alten Zeit können wir unsere Pulverladungen heute nicht mehr entzünden; die gesteigerte Feuergeschwindigkeit läßt unseren Soldaten dazu keine Zeit; auch dürfte das bei der Gewalt, die den modernen Pulvern innewohnt, ein recht gefährliches Beginnen sein. Glücklicherweise haben uns die Sprengstoffchemiker rechtzeitig mit geeigneten Methoden zur Zündung der Explosivstoffe versehen.

(Fortsetzung folgt.) [2412]

Über Ursprung und Eigenart einiger chinesischer Einrichtungen und über ihre Bedeutung für die „gelbe Gefahr“*).

VON TIEH-LU KON-SU, Koh-tah-rö**).

Ob die „gelbe Gefahr“ nur ein Truggespenst der Einbildung ist oder nicht, darüber kann allein die Zukunft entscheiden. Jedenfalls wird aber eine kurze Skizze der Umstände von Interesse sein, unter denen sich chinesische Einrichtungen, welche mit nur vorübergehenden Unterbrechungen zwei Jahrtausende lang bestehen, entwickelten und erhielten, weil sie direkte Rückschlüsse auf die Frage der „gelben Gefahr“ zulassen müssen. Selbst solche Leute, welche sich nur für die Ereignisse der Gegenwart interessieren, sich also für lange Vergangenes nur sehr gering erwärmen können, werden an vielen chinesischen Einrichtungen feststellen können, daß ihnen auch für die Gegenwart große Bedeutung zukommt. Man muß sich daran erinnern, daß, was sich auf China, chinesische Gedanken und Einrichtungen bezieht, etwa den vierten Teil der ganzen menschlichen Rasse berührt und zugleich die älteste Kultur, welche bis heute auf der Erde besteht. Es handelt sich

*) Aus dem Englischen übersetzt von Wa. Ostwald. Der Aufsatz dürfte gerade jetzt um so interessanter sein, als er (längst vor Kriegsausbruch geschrieben) aus englischer Feder stammt.

***) Chinesische Übersetzung des Namens des Verfassers Henry E. P. Cottrell, Eisenbahningenieur.

um eine Zivilisation, welche sich fast unberührt von äußeren Einflüssen seit prähistorischen Zeiten entwickelte, und die ihren Entwicklungskurs weit ab vom Hauptstrom menschlichen Fortschritts in verhältnismäßig ruhigem Brakwasser nahm. Die Geschichte von China ist deshalb mehr oder weniger die Geschichte der Entwicklung menschlicher Einrichtungen unter den besonderen Umständen und Beschränkungen des sozialen Lebens in großen Gemeinschaften überhaupt. In dieser Hinsicht hat sie eine unverhältnismäßig größere Bedeutung, als etwa die Geschichte anderer entwickelter Kulturen des Altertums, bei denen allen die gleichen Voraussetzungen des sozialen Lebens in großen Gemeinschaften mehr oder weniger ihren freien Ausdruck nicht zu finden vermochten. Die äußeren Bedingungen der Zivilisationen, welche durch die im Hauptstrom der menschlichen Geschichte ziehenden, oft ihre Grenzen verheerend überschwemmenden Wellen aufgezwungen wurden, waren allzu stark und mächtig, um auch nur eine einigermaßen freie Entwicklung zu erlauben.

Bis jetzt ist mit Ausnahme der grössten Umriss von der Geschichte Chinas, des „Reiches der Mitte“, wie die Chinesen ihr Land nicht mit Unrecht nennen, kaum etwas außerhalb der Landesgrenzen bekannt. Die Schwierigkeit, die Ideogramme*) zu entziffern, in denen die chinesische Geschichte aufgezeichnet ist, und die keinerlei Verwandtschaft mit irgendeiner gesprochenen Sprache oder irgendwelchen Sprachwurzeln hat, war eine Ursache ernstester Behinderung für die Studien fremder Historiker und sonstiger Forscher. Wenige von ihnen nur hatten Gelegenheit und Ausdauer, sich eine ausreichende praktische Kenntnis der vielen Tausende chinesischer Zeichen anzueignen, ohne welche kein Chinese noch Fremder es wagen kann, sich mit Dokumenten aus der Geschichte Chinas zu befassen. Wer aber eine solche Kenntnis je errang oder sie sich erringen will, der muß genau den gleichen Weg verfolgen, wie der Chinese selbst. Er muß eine grundlegende Kenntnis der Ideogramme halb im Spiel, halb im Lernen aufbauen. Dann muß er die Grundsätze kennen lernen, nach denen die Ideogramme gebildet werden — nämlich die philosophische Klassifizierung der Gedanken und die entsprechende Klassifizierung ihrer graphischen Darstellung. Schließlich wird er so ihre Anwendung auf gewohnte Gedanken und die geschriebene Schrift lernen. Sicher ist, daß dieses Studium an und für sich gleich interessant wie nutzbringend ist, weil eine praktische Kenntnis der chinesischen Gedankenschrift die Kenntnis eines

universalen Schriftsystems involviert, das von Sprache und Grammatik vollkommen unabhängig ist. Diese Schrift läßt sich ebenso leicht auf jede andere Sprache und jedes andere Dialekt anwenden, wie dies mit den etwa 20 in China gesprochenen Sprachen und Dialekten geschieht.

Wenn irgendwo, so ist in einem solchen System die Möglichkeit für ein Universalsystem zur Verständigung der Völker gegeben, nämlich durch die Substitution bekannter Begriffe für unbekanntere Lautverbindungen. Vielleicht ließe sich eine Vereinfachung der chinesischen Begriffsschriftzeichen und zwar in einer Richtung, die besser, als die jetzigen Stenographiezeichen, dem Hasten und Treiben des 20. Jahrhunderts angepaßt sind, entwickeln, welche uns als Ersatz für eine Weltsprache dienen könnte. Hierbei würde in keiner Weise die Muttersprache eines jeden Volkes beeinträchtigt werden. Es würde sich auf diese Weise die Aufgabe der internationalen Verständigung lösen lassen, ohne daß man Erscheinungen wie Esperanto oder Volapük in Kauf nehmen müßte, um nur der schon reichlich langen Liste von Sprachen, die man als gebildeter Mensch heute kennen muß, noch eine neue hinzuzufügen. Dieses Vorhandensein eines allgemeinen Systems für schriftlichen Gedankenaustausch hat mehr als irgend etwas anderes zur Erhaltung der örtlichen Dialekte und Sondersprachen im ganzen chinesischen Kaiserreich beigetragen, so daß diese sich gegenüber den beiden offiziellen Dialekten (nordisches und südliches Mandarin) praktisch unverändert erhalten haben, und keiner Literatursprache und keinem Literaturdialekt es jemals gelungen ist, die Ursprache irgendwo zu verdrängen. Die Chinesen haben also ein System universaler Gedankenübertragung geschaffen, vermöge dessen gebildete Leute, die mündlich einander nicht mit einem einzigen Wort verständigen können, unabhängig überhaupt von allen artikulierten Lauten und grammatikalischen Künstlichkeiten und Regeln, nichtsdestoweniger aber vollständig hinsichtlich des Gedankengehaltes und der Begriffsbezeichnungen miteinander verkehren können. Dieses System war zweifellos eines der stärksten Bänder zur Schaffung und Erhaltung nationalen Lebens und nationalen Denkens in China. Auch hat es gleichzeitig das örtliche Leben und die örtlichen Ideale für den gebildeten Teil des Volkes in einem Umfang erhalten, der anderwärts gänzlich unbekannt ist und höchstens im alten Ägypten ein Gleiches findet. Zugleich wirkte es als ausgeprägtes Trennungsmittel für die Ungebildeten.

Vor etwa 2500 Jahren — um die Zeit, welche zwei der größten Lehrer Chinas Laotse (Laotius) und Kung-futse (Konfuzius), und ihre

*) Gedankenschriftzeichen als Gegensatz von Buchstaben und Wort-Schriftzeichen. D. U.

Schulen und Anhänger schuf — war China in Staaten eingeteilt, welche nach Größe und Lage etwa den späteren Vizekönigtümern entsprachen. Diese waren wiederum in Provinzen untergeteilt, über welche Herzöge herrschten. Nach dem Buche von Chun - Chi u oder den Annalen der Provinz Lu (in der Konfuzius geboren wurde), die sich über einen Zeitraum von etwa 350 Jahren (722 bis 481 v. Chr.) erstrecken, und von jenen Philosophen geschrieben wurden, hat es den Anschein, daß ein ziemlich hoher Grad der Entwicklung zur Zeit von Konfuzius Geburt (551 v. Chr.) hinsichtlich des Standes sozialer Einrichtungen und materiellen Fortschrittes erreicht war. Die Entwicklung war sehr fortgeschritten, und demokratische Ideen waren gerade so fortschrittlich, wie in Rom 500 Jahre später. In China war der Boden damals fast ebenso gut für den Samen der sozialen Revolution vorbereitet, wie etwa im römischen Kaiserreich bei Christi Geburt. Die von Lao-tius und Konfuzius erregte und von ihren Schülern verbreitete soziale Revolution wurde fortgeführt und zu einem Abschluß gebracht 2½ Jahrhunderte später von Menzius und dessen Schülern. Sie kristallisierte zu dem wundervollen System aus, das sich bis in unsere Zeit erhalten, und das einem so großen Teil der Bewohner dieser Welt bis heute praktisch ohne jede Unterbrechung eine dauernde friedliche Entwicklung ermöglicht hat. Politisch und sozial jedoch ähnelte der Staat China zur Zeit des Konfuzius vielmehr den Verhältnissen Europas im Mittelalter, gerade zu der Zeit, als der Aufstand gegen die Autorität der römischen Kirche zu einem der stärksten Einflüsse wurde und sich in der protestantischen Reformationsbewegung konzentrierte. Bei den von uns in Vergleich gesetzten Zeitläuften waren China und Europa gleicherweise auf Grund eines Feudalsystems organisiert, dessen Macht durch das Wachsen von Zahl, Einfluß und Besitz der Einwohner der gewerbetreibenden Städte und ihre städtischen Organisationen bedroht wurde, in welchem der Widerstand gegen die autokratische Regierung der feudalen Großgrundbesitzer immer ausgesprochener wurde. Der Arbeiter grollte, daß er nicht den ihm gebührenden Anteil an dem Ergebnis seiner Arbeit erhielt. Der Handwerker beklagte sich, daß seine Arbeit dazu diene, diejenigen zu bereichern, welche nichts täten, als ihn selbst auszuschalten, während statt einer Verbesserung der Lage der Künstler ihre Arbeit und ihr Geschick nur zur Vergnügung und Erhöhung der Bequemlichkeit von anderen ausgenutzt werde. Durch eine Art von Privatkriegen hatte der feudale Adel dauernd sich selbst verarmt und seine Gebiete entvölkert — es war das in der Zeit unter der Regierung der letzten 30 Kaiser der Choun-Dynastie, also etwa

½ Jahrtausend vor der Geburt des Konfuzius. Zur gleichen Zeit war die Autorität des Kaisers mehr und mehr geschwächt worden, und das Kaisertum selbst drohte in Stücke zu zerfallen. So war offenbar die Gelegenheit für die aufblühende Demokratie gekommen, die sozialistischen Wünsche der Arbeiter und die syndikalistischen Absichten der Handwerker und Kaufleute zu befriedigen. Die eigentlichen Grundlagen für diese Bewegungen waren jedoch monopolisiert durch den Einfluß der Lehrer der drei großen Philosophen und ihrer Schüler über den Zeitraum der 2½ Jahrhunderte, der zwischen Lao-tius, Konfuzius und Menzius, dem Dritten des großen Dreigestirns von Lehrern lag. Das feudale System wurde schließlich abgetan mit Unterstützung von Hunderten von Literaten durch den großen Kaiser Shi-Hwang-ti etwa 50 Jahre nach dem Tode des Konfuzius. Das Mittelalter Chinas entspricht in seinen Charakterhauptzügen dem Mittelalter Europas und dauerte praktisch ebensolange wie dieses, nämlich etwa 1000 Jahre, nur mit dem Unterschiede, daß es etwa 1800 Jahre früher statthabte. Die drei großen Lehrer und ihre Hauptschüler wurden von mehreren der erleuchtetsten Gouverneure oder Herzöge der wichtigsten Provinzen und vielleicht auch von einem der Kaiser zu Rate gezogen. So legten sie die Grundfesten für einen großen sozialen Vertrag, der auf denkbar praktische Weise die Arbeiterfrage oder besser Arbeitsfrage 2½ Jahrhunderte vor Beginn der christlichen Zeitrechnung bis zur Jetztzeit wirksam löste. Dies wurde dadurch erreicht, daß man den Anschauungen der sozialen Demokratie gemäß ihren kommunistischen und syndikalistischen Idealen vollständig Rechnung trug, während man andererseits absolut alle persönlichen Rechte und Vorrechte mit alleiniger Ausnahme derjenigen der Beamten abschaffte. Diese Beamten wurden aus den Massen genommen, aber jede Sympathie mit der Masse durch Erziehung und Interesse entfremdet. Das so erreichte System hat sich als sozialer Vertrag wenigstens ebenso wirksam erwiesen, wie die noch ältere Einrichtung des Kastenwesens, durch welches die arische Rasse ein für allemal den Widerstreit der Rassen nach ihrer Selbsthaftwerdung beendete.

Zwischen der Lehre von Konfuzius und der Lehre Christi besteht eine wundervolle Ähnlichkeit. Bei beiden ist es ein Grundgedanke, daß man „anderen tue, was du willst, daß sie dir tun“. Konfuzius drückte diesen Gedanken in negativer Form aus: „Was du nicht willst, daß man dir tu, das füg' auch keinem andern zu“, und in seinem Alter bedauerte er diesen Ausspruch lebhaft, da er voll den höheren Wert der positiven Form anerkannte, der durch Christi Ausspruch gegeben. Im wesentlichen waren

die Lehren der chinesischen Philosophen und des Galiläers die gleichen. Beide predigten, „das Königreich des Himmels sei da und in Zukunft“. Laotius lehrte die Schönheit des Tuns, das frei von Selbstsucht ist und zum Zwecke nur die eigene Vervollkommnung hat. Das Leben solle dahinfließen ohne Drängen noch Weinen. Dies war die Lehre vollständiger Resignation, wie sie ja auch eine der Hauptlehren Christi darstellt. Menzius vervollständigte oder erweiterte die Lehre seiner beiden Vorgänger durch seine Predigten über das praktische öffentliche und private Verhalten bei der Durchführung des sozialen Vertrages, dessen Grundlage durch Laotius und Konfuzius gegeben war, auf die Anwendung ihrer Lehren im praktischen Leben. Alle zeigten sie den Weg zum Ziel in der Richtung über den kommunistischen Sozialismus, ganz entgegengesetzt also zum Individualismus. In dem System von Laotius und Konfuzius erhielt das Individuum, unbeschadet seiner Wichtigkeit für sich selbst, die volle Bedeutung seines Gewichtes nur als Mitglied der Familie. Der Staat selbst war die größte, oberste Familie, und der Kaiser als sein Haupt war der Vater des ganzen Volkes. Das Individuum besaß als eines der Glieder, aus denen die Gemeinschaft sich aufbaute, keinerlei Rechte über diese Gemeinschaft hinaus. Ebenso wenig besitzt es irgendwelche Rechte als Familienmitglied über den Bereich dieser Familie hinaus. Mit der einzigen Ausnahme, daß ein Individuum durch öffentliche Wettbewerbsexamen aus seiner Familie für die Stellung eines öffentlichen Beamten der Gemeinschaft auserwählt war, konnte es weder persönliche Rechte und persönliche Auszeichnung erlangen. Wenn jedoch ein Individuum aus den Reihen der unterschiedslosen Demokratie durch Beamtenrang und Stellung erhoben worden war, dann gehörte es so lange, als es diese Stellung einnahm, zur Regierung. Dann besaß es als Individuum sowohl persönlichen Rang, als auch persönliche Vorrechte, die allen versagt blieben, welche nicht zum Regierungskörper gehörten. Sowie er aber vom Amte schied und aufhörte, ein Mitglied der Regierung zu sein, sank der Beamte sofort in die gleichförmige Masse einer Demokratie zurück, der Gemeinschaft und Familie alles und das Individuum nichts bedeuteten.

So ist es leicht verständlich, daß die Mandarinen der Regierung bis aufs letzte ergeben waren, die allein ihnen den Stand und die Vorrechte der Individualität sicherte, welche allen anderen Mitgliedern der Demokratie, aus der sie auserwählt waren, versagt blieben. Andererseits war das demokratische Streben, durch Beamte aus den eigenen Reihen regiert zu werden, vollständig befriedigt durch die Übung der vorläufigen öffentlichen Zulassungsexamen, an

denen sich in jeder Hauptstadt, jeder Provinz ein jeder beteiligen konnte. Mit den erfolgreichen Prüflingen dieser und zweier höherer, in den Hauptstädten abgehaltenen Examina wurde der gesamte Zivildienst besetzt. Selbst die höchsten Stellungen waren jedem zugänglich, der über ausreichende Verstandeskräfte verfügte. Viele der berühmtesten Vizekönige (z. B. auch Li - Hung - Chang) waren Söhne einfacher Bauersleute, die sich in keiner Weise durch Reichtum oder Stellung von anderen unterschieden.

Laotius und Konfuzius wurden zu ihrer Lebenszeit keineswegs abfällig beurteilt. Vielmehr betrauten jene, die damals die Zügel der Regierung führten, wenigstens Konfuzius mit Regierungsämtern, und ermutigten sie, ihre Gedanken in die Praxis umzusetzen und den Einfluß ihrer Persönlichkeit zur Anziehung und Umbildung des Geistes der demokratischen Massen einzusetzen, die bereits begonnen hatten, das Arbeiten der Regierung zu erschweren und gar zu bedrohen. Denn die Arbeiter bekämpften zur Zeit des Konfuzius in China just wie zur Zeit von Renaissance und Reformation in Deutschland das Klassenrecht der herrschenden feudalen Aristokratie, alle Plätze an der Sonne für sich zu monopolisieren. Diese Bewegung wurde in Europa durch ein Zeitalter mehr oder weniger ununterbrochener Kriege und die folgeweise Bildung modernerer Königtümer und Nationen aufgehoben und erneute sich um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts durch den Beginn einer Zeit großen materiellen Fortschrittes vermöge des Entstehens des modernen Industrialismus. Es sind Anzeichen dafür da, daß sie sich weiter entwickeln und vielleicht zur Entwicklung einer parallelen Form sozialer Organe führen wird, wie sie in China unmittelbar nach dem Niederbruche des feudalen Systems zum Schlusse des chinesischen Mittelalters entstand.

(Fortsetzung folgt.) [2242]

BILDER AUS DER INDUSTRIE.

Das Zeißwerk in Jena.

III. *Blicke in die Werkstätten.*

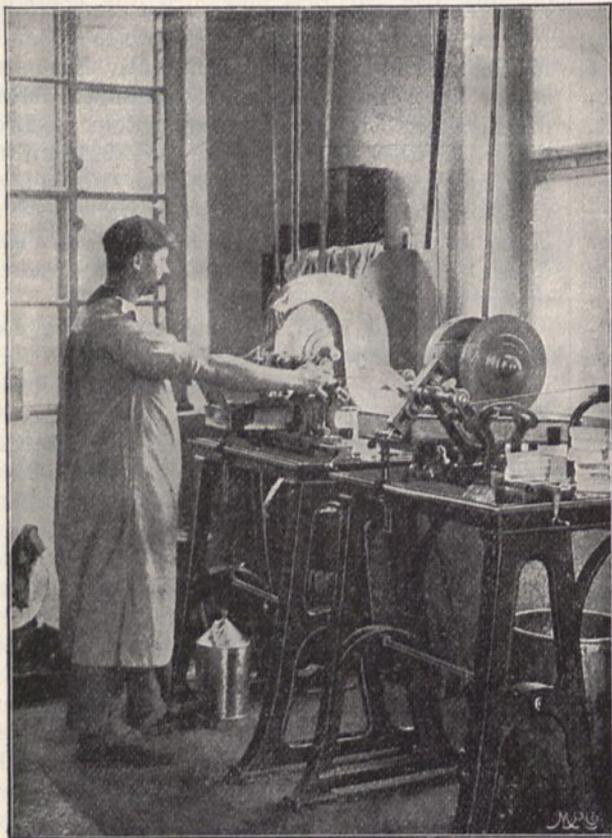
Von Dr. S. v. JEZEWSKI.

Mit fünf Abbildungen.

Nachdem wir die geschichtliche Entwicklung des Zeißwerkes und die Grundzüge der Carl-Zeiß-Stiftung kennen gelernt haben, schicken wir uns heute zu einer kurzen Wanderung durch die Werkstätten an.

Das Hauptinteresse des Besuchers erwecken naturgemäß diejenigen Abteilungen, denen die Bearbeitung des Glases obliegt. Wir werden daher bei dieser Seite der Fabrikation etwas länger

Abb. 31.



Glasschneiderei.

verweilen. Seinen Gesamtbedarf an optischem Glase bezieht das Zeißwerk aus der Schottischen Glashütte. Welche Reichhaltigkeit das zur Verwendung gelangende Material aufweist, lehrt uns ein Gang durch das Glaslager. Hier finden wir mehr als 70 verschiedene Glas-typen; daneben erblicken wir noch Vor-räte von Flußspat, Quarz, Kalkspat und einigen anderen Mine-ralien, die in bestimm-ten Fällen an Stelle des Glases benutzt werden.

Verfolgen wir nun den Werdegang einer Linse!

Nachdem das dem Lager entnommene Glasstück mit Hilfe einer Diamantsäge in geeigneter Weise zer-schnitten und durch Abschleifen des Randes

in runde Form gebracht worden ist (Abb. 31), gelangt es zur Bearbeitung der optisch wirksamen Flächen zunächst in die Schleiferei, darauf in die Poliererei. Hier geschieht die Bearbeitung meist auf maschinellem Wege, in einzelnen Fällen aber auch zum kleineren oder größeren Teile von Hand. Die kleineren Linsen werden auf halbkugelige Schleifköpfe aufgekittet und mit Quarzsand oder Schmir-gel in Halbkugeln geschliffen. Von der großen Zahl der erforderlichen Maschinen kann man sich einen Begriff machen, wenn man bedenkt, daß hier Linsen der allerverschiedensten Größenordnung, von den winzig kleinen Objektivlinsen der Mi-kroskope an bis zu den mächtigen, für die größten Erd- und Himmelsfernrohre bestimmten Gläsern, zu schleifen und zu polieren sind. Das Schleifschalenlager des Werkes enthält gegen 20 000 Schleifschalen mit etwa 700 verschiedenen Krümmungs-radien. Einen Blick in einen Polier-maschinensaal zeigt Abb. 32, aus der die Bauart dieser Maschinen deutlich zu er-sehen ist. Stärker gekrümmte Linsen wer-den einzeln, solche von schwächerer Krü-mung aber gleichzeitig in größerer Zahl, mitunter bis zu 50 Stück, bearbeitet.

Um die Linsen auf die Richtigkeit der Krümmung zu kontrollieren, bedient man sich der Erscheinung der sogenannten Newtonschen Farbenringe. Zu diesem Zweck wird auf die zu prüfende Linsenfläche ein auf das sorgfältigste gearbeitetes Probeglas aufge-

Abb. 32.



Ein Poliermaschinensaal.

legt, das genau die verlangte Krümmung, aber im entgegengesetzten Sinne, besitzt. Aus dem hierbei auftretenden Farbenspiel der Interferenzringe, die durch die zwischen den beiden Gläsern eingeschlossene dünne Luftschicht erzeugt werden, kann der Arbeiter sich von der Richtigkeit der Krümmung in sehr einfacher Weise überzeugen und gegebenenfalls die erforderlichen Korrekturen vornehmen. Bei größeren Linsen geschieht die Nachprüfung durch einen mit einem Mikroskop in Verbindung stehenden sehr feinen Fühlhebel (Abb. 33). Die Krümmung der Linsen soll dabei bis auf weniger als den 10 000. Teil ihres Betrages mit der Rechnung übereinstimmen.

Die Zeit, die die Herstellung einer Linsenfläche von mäßiger Größe, wie sie etwa an einer Mikroskop- oder photographischen Linse vorkommt, beansprucht, kann recht verschieden sein. Im Glücksfall ist die Fläche schon nach einer Stunde fertig, bisweilen kann das Polieren aber auch einen ganzen Tag kosten. Weit langwieriger ist das Polieren großer Linsen; da dauert es oft wochen- und monatelang, bis eine Fläche den Anforderungen entspricht. Diese Schwierigkeiten spielen natürlich bei der Festsetzung der Preise für derartige Erzeugnisse eine wichtige Rolle. Welche Werte hier unter Umständen menschliche Arbeit aus einem fast wertlosen Rohstoff schaffen kann, möge das folgende Bei-

Abb. 33.



Nachmessen der polierten Fläche einer Linse.

Abb. 34



Aus der Gießerei.

spiel erläutern. Die kleinste Frontlinse der Mikroskope, deren Gewicht nur 0,0017g beträgt, kostet etwa 20 Mark; ein Kilogramm solcher Linsen würde sich also auf etwa 12 Millionen Mark stellen, während die gleiche Menge optischen Rohglases nur einen Wert von 15 bis 40 Pfennigen besitzt. Wir kennen auf der Erde heute nur einen Stoff, der im Preise diese wunderbaren kleinen Kunstwerke übertrifft, nämlich das Radium.

Auf das Polieren folgt im Arbeitsgang der Linse das Zentrieren, das durch Abschleifen des Randes bewirkt wird, abermals eine das höchste Maß von Sorgfalt erfordern Operation, da bei allen zu einem Objektiv gehörenden Linsen die optischen Achsen peinlich genau zusammenfallen müssen.

In ähnlicher Weise vollzieht sich die Herstellung der besonders für die Prismenfeldstecher benötigten Glasprismen.

Wir verlassen nunmehr die optischen Werkstätten, um in den übrigen Teilen des Betriebes Umschau zu halten. Außer dem Glase sind zur Fabrikation der optischen Instrumente vor allem noch verschiedene Arten von Metallen, Holz und Leder erforderlich. Die Verarbeitung dieser Stoffe beschäftigt daher gleichfalls eine hohe Zahl von Kräften. Der Gießerei (Abb. 34) fällt die Aufgabe zu, die Metallteile der Instrumente, Mikroskopstative, Feldstecher- und Fernrohrgehäuse usw., herzustellen, wozu Kupfer, Zinn, Zink und Eisen in Form verschiedener Legierungen Verwendung finden. Auch das Aluminium wird wegen seines geringen Gewichtes in großem Umfang benutzt. Aus der Gießerei gelangen die Gußteile zunächst in die Dreher- und

Fräserwerkstätten, um hier die erste Bearbeitung zu erhalten. Als dann werden sie den mechanischen Werkstätten der einzelnen Fachabteilungen zugewiesen, wo die endgültige Montierung erfolgt. Ein Bild aus dieser letzteren Phase zeigt Abb. 35, die die Montage astronomischer Fernrohre darstellt. Den Werkstätten zur Metallbearbeitung gliedert sich u. a. eine sehr bedeutende Tischlerei und eine große Sattlerei an; in letzterer werden hauptsächlich die Behälter für die Feldstecher angefertigt.

Die Einrichtung der Werkstätten trägt den neuesten Anforderungen der Hygiene Rechnung. Die neueren Gebäude sind durchweg in Eisenbeton ausgeführt, die Arbeitsstellen sind ge-

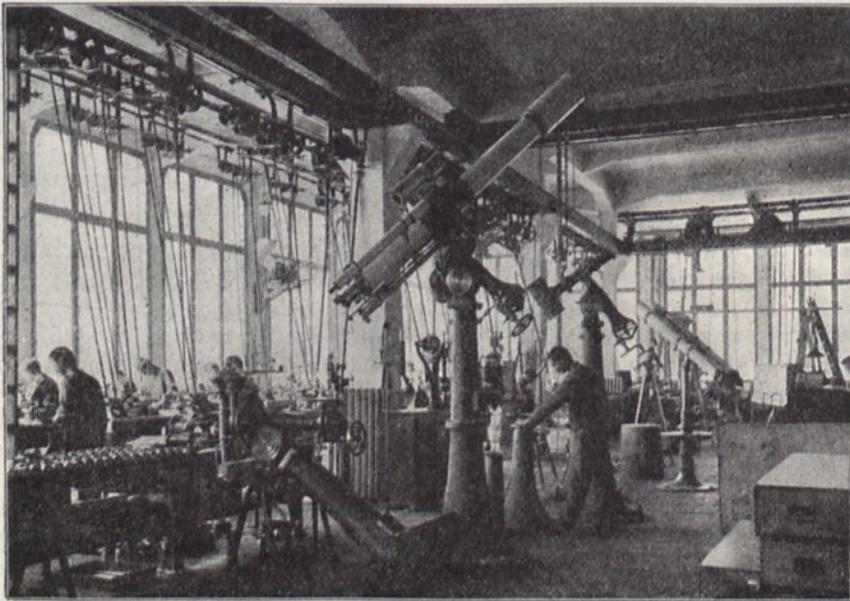
raue Stoffe bilden die Ausnahme — und die vorstehenden Faserenden, die Flusen, müssen vor der Ingebrauchnahme des Gewebes beseitigt werden. Dieses Glätten, Veredeln des Gewebes geschieht in der Hauptsache entweder durch Scheren oder durch Sengen. Beide Verfahren haben ihre Nachteile, die man bisher in den Kauf nehmen mußte, weil man ein besseres Verfahren nicht hatte. Beim Scheren, das auf besonderen Schermaschinen durch sehr schnell rotierende scharfe Messer erfolgt, werden die vorstehenden Fasern abgeschnitten, aber es werden häufig selbst bei großer Sorgfalt auch die Gewebefäden von den Messern getroffen und verletzt, besonders an den Stellen, an denen sich

Knötchen im verwebten Garn befinden. Diese beim Scheren ganz unvermeidlichen Beschädigungen des Gewebes treten am neuen Stoff nicht sofort sichtbar zutage, machen sich aber im Gebrauch häufig sehr unliebsam bemerkbar. Das Absengen der Faserenden erfolgt dadurch, daß man das zu sengende Gewebe über glühende Kupferplatten oder Kupferwalzen oder neuerdings häufiger über eine breite Gasflamme rasch hinwegzieht. In beiden Fällen muß naturgemäß das Gewebe unter der Einwirkung der Hitze

nicht unbedenklich leiden, und auch hier zeigen sich die Schäden in der Hauptsache erst während des Gebrauches. Dazu kommt noch, daß weder Scheren noch Sengen die vorstehenden Faserenden gänzlich und dauernd beseitigen können. Die im Innern des Gewebes liegenden Fasern und die gekrümmt und geknickt liegenden werden vom Schermesser und von der Sengehitze nicht gefaßt, richten sich im Gebrauch des Gewebes, besonders unter dem Einfluß der Feuchtigkeit wieder auf und machen den Stoff wieder rau.

Nach einem neueren Verfahren der Prein-Gewebe-Aktien-Gesellschaft in Hannover-Linden ist es nun möglich geworden, auf das für das Gewebe schädliche Scheren und Sengen gänzlich zu verzichten und ohne jedes Veredelungsverfahren durchaus glatte Gewebe direkt vom Webstuhl zu erhalten, die auch im Gebrauch dauernd glatt bleiben und nicht aufge-

Abb. 35.



Montage astronomische Fernrohre.

räumig und von hellem Tageslicht durchflutet. Die Beheizung sämtlicher Gebäude erfolgt durch ein großes Fernheizwerk.

[1535]

Über ein neues Webeverfahren zur Erzielung glatter, faser- und flusenfreier Gewebe.

Von Oberingenieur O. BECHSTEIN.

Mit fünf Abbildungen.

Unsere aus Pflanzenfasern gewonnenen Garne sind, wenn sie nicht zu diesem Zwecke besonders behandelt werden, nicht vollständig glatt, sie besitzen vielmehr je nach Art der verwendeten Faser mehr oder weniger viele vorstehende Faserendchen, die dem Garn eine rauhe Oberfläche verleihen, die naturgemäß auch der aus diesem Garn gewebte Stoff haben muß. Im allgemeinen ist diese rauhe Oberfläche der Gewebe durchaus unerwünscht — gewollt

raucht werden. Das Verfahren besteht in einer besonderen Behandlung des zu verwebenden Garnes auf dem Webstuhl, durch welche die vorstehenden Faserenden in der Richtung des Garnes niedergedrückt, ausgestreckt und mit dem Faden fest verbunden werden, so daß sie beim Weben mit gefaßt, von den sich kreuzenden Fäden dauernd niedergehalten werden, genau wie alle übrigen längeren Fasern, aus denen sich die einzelnen Fäden zusammensetzen. Die vorstehenden Fasern gehen also nicht wie beim Scheren und Sengen für das Gewebe gänzlich verloren, sondern sie werden mit verwebt und erhöhen also die Haltbarkeit und Festigkeit des Stoffes, ganz abgesehen davon, daß das glatt vom Webstuhl kommende Prein-gewebe ein schöneres Aussehen und einen besseren Griff besitzt als gescheertes oder gesengtes.

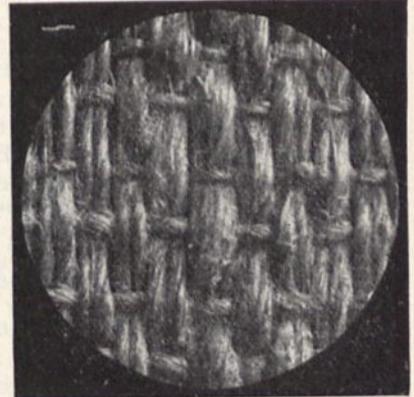
Durch den in Abb. 36 erkennbaren, von

Abb. 37.



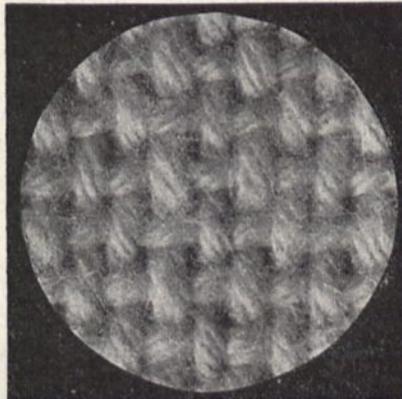
Früheres Gewebe, Leinen-Segeltuch, ungeschoren und ungesengt.

Abb. 38.



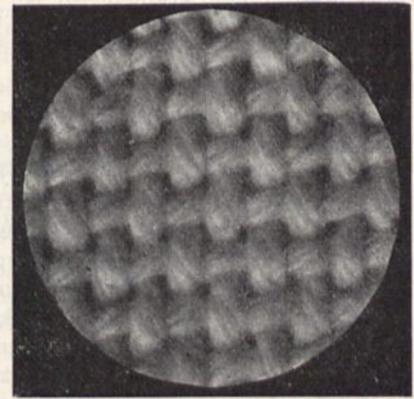
Prein-Gewebe, Leinen-Segeltuch, wie es faser- und flusenfrei, also gebrauchsfertig von Stuhle kommt.

Abb. 39.



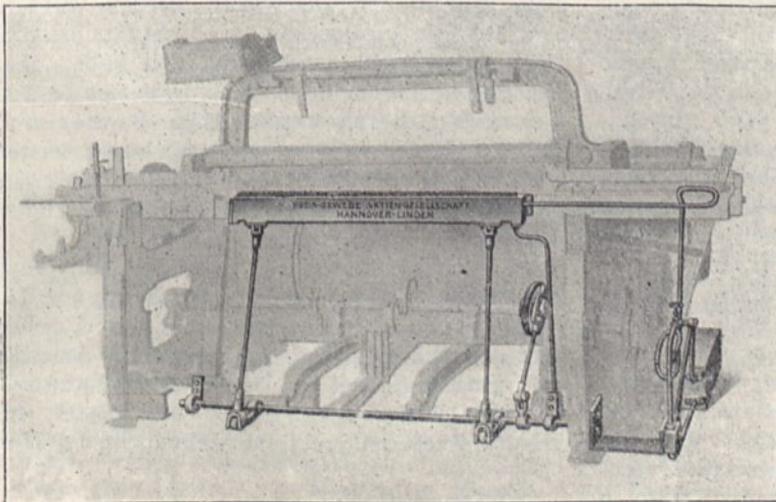
Bisheriges Baumwoll-Zwirngewebe.

Abb. 40.



Prein-Gewebe, Baumwoll-Zwirngewebe.

Abb. 36.



Preinscher Befeuchtungsapparat am Webstuhl.

der Hauptwelle des Webstuhles durch einen Exzenter bewegten Hebelapparat wird beim Preinschen Webverfahren ein Streichkörper in kurzen Zeitabständen gegen die Kettenfäden gedrückt, während gleichzeitig ein mit Wasser, unter Umständen auch mit einer wasserigen Lösung eines Klebstoffes getränkter Schwamm an den Kettenfäden in deren Längsrichtung entlangstreicht, so daß ein Anlegen aller vorstehenden Faserenden an die Fäden erfolgt, an denen sie infolge der Feuchtigkeit festgehalten werden. Sie werden also von den Schußfäden mit gefaßt, d. h. mit verwebt und damit dauernd niedergehalten. Die Schußfäden werden ebenfalls angefeuchtet und im Schützen geblättet, so daß auch

ihre Faserenden anliegen, wenn sie zum Anschlag, zur Kreuzung mit den Kettenfäden kommen. Durch eine geeignete, am Webstuhl selbst angebrachte Trockenvorrichtung wird das Gewebe getrocknet, so daß es nicht nur glatt — „kahl“, wie der Fachausdruck lautet —, sondern auch in jeder anderen Beziehung verwendungsbereit den Webstuhl verlassen kann.

Die glättende Wirkung des Preinverfahrens auf die Fäden und damit auf das daraus hergestellte Gewebe lassen die Abb. 37 bis 40, S. 43 deutlich erkennen.

Da, wie noch vorhandene Reste beweisen, die alten Ägypter nicht nur sehr feine, sondern auch durchaus von Fasern und Flusen freie Gewebe herzustellen verstanden, und da ferner auf alten ägyptischen Bildern, die den Webvorgang darstellen, in der Nähe des Webstuhles vielfach Gefäße erkennbar sind, die wohl Wasser enthalten haben können, so ist vielleicht der Schluß von F. A. Kalklösch nicht ganz unberechtigt, daß auch die Ägypter die Fäden beim Verweben genäßt haben und dadurch sehr glatte Gewebe erhielten, daß also das Preinsche Webverfahren nichts anderes wäre als ein Wiederaufleben eines schon vor Jahrtausenden bekannten, inzwischen aber gänzlich verloren gegangenen Hilfsmittels des ältesten Textilgewebes. Wie dem auch sei, die moderne Textilindustrie dürfte aus dem Preinschen Webverfahren ihren Nutzen ziehen können, da es die Herstellung besserer Ware unter Aufwendung von weniger Arbeit — Fortfall des Scheuens oder Sengens — ermöglicht.

[1361]

RUNDSCHAU.

(Staatliche Beratungsstellen für Technik und Wirtschaft.)

Die gewaltige Entwicklung der modernen Technik hat es mit sich gebracht, daß heute technische und technisch-wirtschaftliche Fragen auch vielfach an Leute herantreten, deren technisches Wissen zur Lösung derartiger Fragen nicht ausreicht. Nur wenige Werke der Großindustrie verfügen über einen Stab von Ingenieuren, dem die Lösung aller das Werk betreffenden technischen Fragen ohne Bedenken anvertraut werden kann, bei vielen anderen größeren und mittleren Werken werden die vorhandenen Ingenieure immerhin für eine gewisse Anzahl von Gebieten sachverständig sein, in einzelnen Fällen wird man aber auch ohne Beratung durch einen Spezialisten nicht auskommen können. Noch schlimmer ist es natürlich in kleineren Fabriken bestellt und im Kleingewerbe und in der Landwirtschaft, da sind vollends fast nie ausreichend geschulte technische Kräfte vorhanden, denen man die Lösung selbst weniger schwieriger technischer Fragen

überlassen könnte. Es kann also kein Zweifel darüber bestehen, daß ein Bedürfnis nach technischer und technisch-wirtschaftlicher Beratung für Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft besteht. Besonders das Kleingewerbe und die Landwirtschaft brauchen angesichts der ständig sich ausbreitenden Verteilung elektrischer Energie bis zum kleinen Verbraucher durch Elektrizitätswerke und Überlandzentralen dringend eine gewisse unparteiische und sachkundige technische Beratung und finden diese fast nur bei den Firmen, welche Strom und elektrische Installation liefern — sehr häufig ist beides in einer Hand —, und solche Beratung wird in den meisten Fällen mehr sachverständig als unparteiisch ausfallen müssen. Um diesem Übelstande abzuweichen, hat man nun in Württemberg, einem Lande mit sehr vielen, vielfach kleineren Überlandzentralen und stark entwickelter mittlerer und kleinerer Industrie, vielen Kleingewerbetreibenden und Landwirten, eine staatliche Beratungsstelle eingerichtet. Über deren nicht ungünstige Erfahrungen berichtete Dipl.-Ing. von der Burchard in *Technik und Wirtschaft**). Seine Ausführungen gipfeln in dem Wunsche, daß man auch in den anderen Bundesstaaten derartige staatliche Beratungsstellen für Technik und Wirtschaft einrichten möge. Ob aber in diesem Falle der Ruf nach staatlicher Hilfe das Richtige ist, muß doch wohl bezweifelt werden. Die preußische Regierung soll**) beabsichtigen, eine staatliche Beratungsstelle für Elektrizitätswesen einzurichten und will diesem Institut auch gewisse polizeiliche Funktionen geben, so daß es auch als Aufsichtsbehörde wirken kann. Durch eine solche Verknüpfung zweier durchaus verschiedener Aufgaben kann aber den zu Beratenden und der an diese liefernden Industrie keinesfalls gedient sein, und wenn auch nicht in jedem Falle einer staatlichen Beratungsstelle polizeiliche Funktionen zugewiesen werden würden, zur Behörde würden sich solche Staatsinstitute doch recht leicht entwickeln. Wir haben aber bei uns in Deutschland auch beratende Ingenieure, die als unparteiische Berater mindestens dasselbe, wenn nicht Besseres leisten können, wie eine Behörde, und die Entwicklung des Standes dieser beratenden Ingenieure scheint ein besseres Mittel zur Beschaffung von Rat in allen technischen Fragen, als der Ruf nach Staatshilfe. Leider genießt der beratende Ingenieur bei uns bei weitem nicht das Ansehen und den Einfluß wie beispielsweise in Amerika und England, weil in Deutschland Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft die Kosten der Beratung scheuen und es verstehen, einen großen

*) Januarheft 1914.

**) *Königsberger Hartungsche Zeitung*, 9. April 1914.

Teil solcher Kosten auf andere Schultern abzuwälzen, auf die Schultern der liefernden Firmen in Elektrotechnik und Maschinenbau nämlich, die leider nur zu sehr bereit sind, kostenlos zu beraten, d. h. jederzeit kostenlos Ingenieure zu Besprechungen zu entsenden, kostenlos die umfangreichsten Projekte auszuarbeiten und immer und immer wieder umzuarbeiten, um schließlich auf einen außerordentlich geringen Prozentsatz ihrer Projekte einen Auftrag zu erhalten. Viele Millionen gehen alljährlich durch solch nutzlose Projektarbeit unserer Industrie verloren, und dieser Verlust könnte unbedingt sicher vermieden werden, wenn der Besteller von vornherein einen sachkundigen beratenden Ingenieur zu Rate zöge, der nach Prüfung der vorliegenden Verhältnisse die zu errichtende Anlage oder Einrichtung prüft und projektiert und dann auf das festliegende Projekt Kostenanschläge von den in Betracht kommenden Firmen einzieht, aus denen er dann für seinen Auftraggeber das für den vorliegenden Fall Geeignteste herausuchen könnte. Sobald sich unsere Industrie entschließt, Projektarbeiten nicht mehr kostenlos auszuführen, ist die Frage der Beratung in technischen und technisch-wirtschaftlichen Fragen gelöst, denn dann wird der beratende Ingenieur, wie in anderen Industrieländern, eine Notwendigkeit, und die Entwicklung dieses Zweiges der Ingenieur Tätigkeit wird unsere Industrie vor staatlichen Beratungsstellen bewahren können, die ihr durch ihre polizeilichen Funktionen mehr schaden als nützen würden.

Bst. [2083]

SPRECHSAAL.

„Durch welche Vorrichtungen und Maßregeln sind den heldenhaften Hoch- und Dauerfliegern, gegenüber den Bedürfnissen und Schwächen unserer Leiblichkeit, ihre erstaunlichen Leistungen ermöglicht?“, fragt ein alter Leser des *Prometheus*. Würde man diese Frage einem aus technischen Sachverständigen, Ärzten und bewährten Flugführern gebildeten Ausschuss vorlegen, so möchte ein dickes Protokoll mit viel nützlichen Lehren herauskommen; die Frage selbst aber bliebe in ihrem Kern wohl ungelöst. Denn es handelt sich nicht um „unsere Leiblichkeit“ im allgemeinen, sondern um die Bedürfnisse und Schwächen ihrer Leiblichkeit. Der eine kann es, und 99 können es nicht. Und der eine kann es unter 100 Fällen vielleicht auch nur ein einziges Mal.

Soweit sich der Grund für das verschiedene Verhalten der Führer — gleich tüchtige Ausbildung vorausgesetzt — mit einem Wort ausdrücken läßt, handelt es sich nur um die Ermüdung, um Maschinen, von denen die eine mehr, die andere weniger den Führer beansprucht, und um Führer, von denen der eine mehr, der andere weniger widerstandsfähig ist.

Wenn Landmann 21 Stunden 49 Minuten, Boehm 24 Stunden 12 Min. in der Luft bleiben, wenn Linnekogel in anderthalb Stunden auf 6560 m,

Olerich in zwei Stunden gar auf 8000 m ansteigen und dann heilanden, so darf die Ermüdung ihre Entschlußfähigkeit noch nicht wesentlich beeinträchtigt haben. Nur läßt sich daraus keine Lehre bezüglich der Geeignetheit anderer Führer gewinnen. Der Befund, ob ein Führer kräftig oder schwach ist, ist für unsere Frage unerheblich. Man denke nur an das geringe Schlafbedürfnis Kranker, an das verschiedene Sauerstoffbedürfnis der einzelnen Bergsteiger und Ballonhochfahrer, an die verschiedene Widerstandskraft gegen Druckausgleichung im Blute beim Ausschleußen aus pneumatischen Gründungen und beim Hochgehen von Tauchern.

Was können nun die Erbauer von Flugdrachen tun, um die Ermüdung der Führer hintanzuhalten?

Vor allem müssen die Flugdrachen selbstständig stabil, Motor und Vergaser selbstständig regelbar sein, damit der Führer nicht fortwährend an den Handgriffen zu schaffen hat, sondern gelegentlich auch essen, trinken und schreiben kann. Bei den demnächstigen großen Maschinen dürfen die Handgriffe nur die Bewegung einleiten, während die Ausführung von Hilfsmotoren besorgt wird. Die Flugdrachen sollen ferner schnell fliegen, weil so der Wind weniger stört. Die Flügel sollen nicht in voller Breite, sondern in schwacher Pfeilform die Luftschichten angreifen, weil der Pfeil Führung gibt. Statt dreierlei Steuerung genügt ein einziges oder, wenn man will, zwei, wie der Schwalbe auch. Endlich braucht der Führer bequemen Sitz und freie Beweglichkeit. Hoffentlich verschwindet bald der Leibriemen, nachdem er nun auch Legagneux den Tod gebracht hat.

Große, schnelle Maschinen mit hoher Nutzlast werden in ihren Ansprüchen an die Nervenkraft viel bescheidener sein als die jetzigen kleinen. Zu einer Überfliegung des Atlantiks mit 12stündiger Arbeitsschicht würden also 4 Mann genügen. Zwischen 500 und 5000 m Höhe dürfte auch immer ein Wind getroffen werden, der die spätere fahrplanmäßige Reisedauer von etwa 40 Stunden zwischen Irland oder Spanien und Neufundland, vielleicht auf die Hälfte, abkürzt.

Reg.-Rat a. D. Jos. Hofmann. [2275]

Die Knackmandeln in *Prometheus*, XXV. Jahrg., Heft 37, haben mir viel Spaß gemacht und veranlassen mich, eine neue zu Ihrer Kenntnis zu bringen, die in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts entstanden ist.

„Wenn ein kleines Segelboot bei völlig ruhigem Wetter am Ufer liegt, so wird es, wenn sein Segel aufgezogen ist, ohne Zweifel fortbewegt werden, wenn ein genügend großer Blasebalg vom Ufer aus einen Luftstrom in das Segel führt. Wenn nun der Blasebalg auf das Boot selbst versetzt wird, wird sein Luftstrom auch dann das Boot in Bewegung setzen?“

Diese Frage hatte in jener Zeit mehrere Primaner des Salzwedeler und des Stendaler Gymnasiums bewegt und war von ihnen teils bejaht, teils verneint worden, wie es noch heute zu geschehen pflegt, wenn man sie urteilsfähigen Leuten vorlegt. Jene Primaner hatten dann beschlossen, die Frage ihren Physiklehrern zur Entscheidung vorzulegen. Der Stendaler hatte sie bejaht, der Salzwedeler (Dr. Gerhardt, später Professor am Gymnasium zu Eisleben und zuletzt Direktor dieser Anstalt, bekannt als Mitarbeiter an der Herausgabe von Leibniz' Werken) hatte sie verneint mit

der Begründung: „Das Boot bewegt sich in diesem Falle ebensowenig fort, wie wenn man, auf dem Boote stehend, sich mit einer Stange gegen den Mast stemmt.“

Es würde mich freuen, wenn Sie die kleine Geschichte für wertvoll genug hielten, sie in die Sammlung Ihrer Knackmandeln aufzunehmen. Mir ist sie von einem jener Stendaler Primaner erzählt worden, der vor etwa 25 Jahren als alter Herr in Salzwedel gestorben ist. Durch diese Aufnahme würde sie der Vergessenheit entrissen werden. Prof. Dr. Schwarz, [2194] Oberlehrer am kgl. Gymnasium.

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Über den Botokudenstamm der Uti-Krag am Doce-Fluß im brasilianischen Staate Espirito Santo, der im Gegensatz zu den übrigen Stämmen der *Aimorés* oder *Botokuden* (so genannt nach den im Ohr läppchen, von den Frauen auch in der Unterlippe getragenen *botoques*, d. h. Pflöcken) seinen primitiven Zustand bis heute ziemlich bewahrt hat, machte Walter Knoche*) einige interessante Mitteilungen, welche die früheren Forschungen von W. Garbe und H. v. Ihering nach mancher Richtung hin ergänzen. Der 1910 von der Regierung begründete *Indianerschutzdienst*, dessen Leiter der Oberst Rondon, ein Vollindianer, ist, führte eine scharfe Trennung der Ansiedlerzonen von den Territorien der Eingeborenen durch, die gewöhnlich in größeren Lagern zusammengezogen wurden, jedoch ohne irgendwelche Zwangsmaßregeln, wie sie bei den Missionären üblich sind. Alkohol und Waffen werden nicht gestattet und nur den Jägern unter den Stämmen Gewehre und abgezählte Mengen Munition überlassen. Auf diese Weise wird der Untergang der Indianer verhindert, gleichzeitig aber auch das Schwinden der primitiven Gewohnheiten beschleunigt. Das Studium dieses primitiven Stammes ist daher dringend geboten.

Bei der Jagd zeigen die Uti-Krag große Geschicklichkeit im Bogenschießen und in der täuschenden Nachahmung von Tierstimmen. Entgegen Garbes Annahme kennen sie keine Pfeilgifte. Zur Abwehr feindlicher Überfälle benutzen sie, ähnlich wie die *Nimba* auf Neu-Guinea, im Erdboden befestigte und mit Waldstreu bedeckte Hartholzspitzen, die in Verbindung mit größeren in die Erde gerammten und durch Gebüsch verborgenen zugespitzten Stämmen für die fast unbekleideten Eingeborenen äußerst gefährliche Waffen darstellen. Die Verheiratung der Mädchen erfolgt oft schon vor voller Entwicklung. Von der herrschenden Vielweiberei machen besonders die Häuptlinge Gebrauch. Die Eifersucht ist stark ausgeprägt. Die Geburt macht die Frau mit sich selber ab. Das Kind wird in einer Bastschlinge auf dem Rücken getragen. Die Leichen werden in flachen Löchern beerdigt, nicht, wie Garbe mitteilte, verbrannt. Besonders gefürchtet war der photographische Apparat, nachdem einmal eine Frau kurze Zeit nach dem Photographieren gestorben und ihr Bild später herangezogen worden war. Einige Uti-Krag bekundeten bei ihrem Besuch der Stadt Viktoria lebhaftes Interesse für Bildwerke, insbesondere solche von Tieren,

während technische Dinge, wie Eisenbahnen, Maschinen, elektrisches Licht usw. auf sie wenig Eindruck machten. (Wieder ein Beweis dafür, daß das technische Verständnis entwicklungsgeschichtlich später als das künstlerische ist.) Bei den nicht sehr häufigen und in unregelmäßigen Zeiträumen gefeierten Festen finden rhythmische und mimische Einzel- und Rundtänze und, meist improvisierte, Gesänge statt. Die Zählkunst der Uti-Krag reicht bis fünf und ihr Wortschatz ist mäßig. Ob es sich bei den Uti-Krag um Urbewohner Brasiliens oder in der Einsamkeit der Urwälder ethnisch verarmte Stämme handelt, scheint noch nicht geklärt. Kg. [2179]

Mikroseismische Bewegungen. In kleinen Perioden ist eine regelmäßige Bewegung unserer Erdoberfläche zu konstatieren. Die zur Erdbebenforschung dienenden Instrumente lassen den Verlauf der stets vorhandenen geringfügigen Bewegungen erkennen. Nach den Beobachtungen in Jena sind zwei verschiedene Perioden zu unterscheiden. Die eigentliche mikroseismische Bewegung tritt mit einer zeitlichen Periode von etwa 6 bis 10 Sekunden auf. Als Ursache dieser Bewegung sind Windwogen zu betrachten. Im Sommer beträgt die Schwingungsdauer dieser mikroseismischen Bewegung nur etwa 6 Sekunden bei einer Bodenbewegung von 0,0005 Millimeter, im Winter dagegen beträgt die Schwingungsdauer 10 Sekunden bei 0,015—0,020 Millimeter Erdbewegung. Außerdem tritt noch eine zweite Bewegung von längerer Zeitdauer, 40—80 Sekunden, auf. Diese Bewegungen, von Pechau Pulsationen genannt, hängen vom Luftdruckgradienten ab. Sobald starke Stürme in der Nähe auftreten, wird der Verlauf dieser Pulsationen unregelmäßig, die Wellenform verliert sich in unregelmäßigen Schwankungen. Von anderer Seite werden derartige Erdbewegungen mit der Brandung des Meeres in Verbindung gebracht, auch die Höhe des Seestandes soll einen Einfluß haben. Zur einwandfreien Erklärung ist ein weit größeres Versuchsmaterial erforderlich, wie es die bisher vorliegenden Beobachtungen bieten. Ing. Schwarzenstein. [2219]

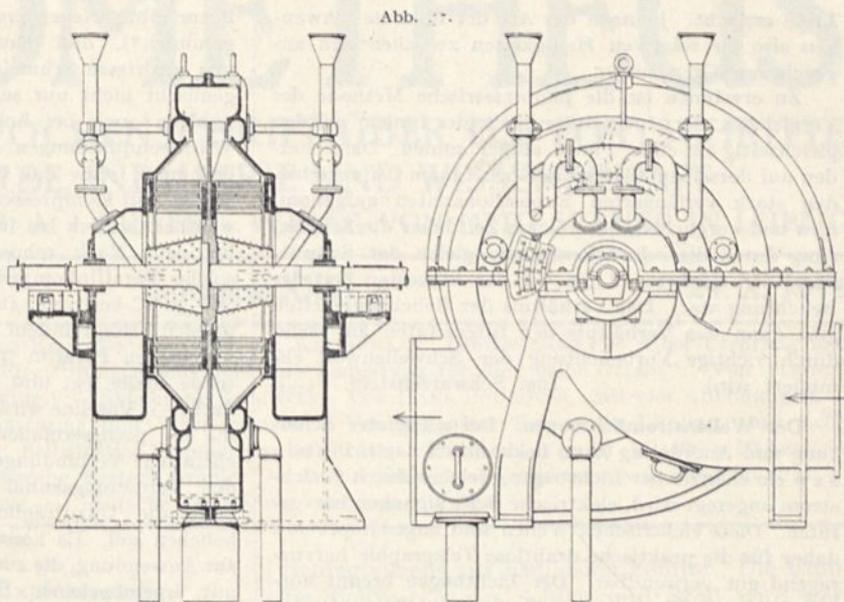
Gasreiniger Bauart Theisen. (Mit zwei Abbildungen.) Bei den neuesten mit Desintegratoren (Schleudermühlen) arbeitenden Gasreinigungsanlagen*) der Firma *Eduard Theisen* in München werden**) Gas und Wasser auch durch die Desintegratoreinrichtung innig gemischt, außerdem aber wird das Gemisch noch gegen eine Waschfläche geschleudert, an welcher das mit Staub beladene Wasser sich niederschlagen und abfließen kann, und schließlich wird das gereinigte Gas noch durch eine ventilatorartige Wirkung des Apparates unter Druck gesetzt. Das zu reinigende Gas tritt, vgl. Abb. 41, von beiden Seiten her in ein Schleuderrad ein, das auf einer Nabe zu beiden Seiten Ringe trägt, auf denen in konzentrischen Kreisen, wie die Schlagbolzen bei Desintegratoren, Schleuderschaukeln aus Winkeleisen angeordnet sind. Diese rotieren zwischen den ebenfalls in konzentrischen Kreisen, aber auf den Seitenwänden des Gehäuses feststehend angeordneten zylindrischen Desintegratorbolzen. Das Wasser wird in der Nähe der Achse in ein Verteilungssieb von Doppelkegelstumpfform eingeführt, von dem es durch die Schleuderschaukeln und Bolzen fein zerstäubt nach außen geschleudert und mit dem ebenfalls

*) Zeitschrift für Ethnologie, Nr. 3, 1913.

*) Vgl. *Prometheus*, XXIV. Jahrg., Beiblatt S. 165.

**) Nach *Stahl u. Eisen*, 18. Dezember 1913.

nach außen geschleuderten Gase innig gemischt wird. Infolge dieser innigen Mischung und guten Durchwirbelung des Gemisches werden fast alle im Gas enthaltenen Staubteilchen mit Wasser benetzt. Die am äußeren Rande der rotierenden Scheibe des Schleuderrades befestigten Ventilatorflügel, durch deren Wirkung das Gas- und Wassergemisch durch die Desintegratoreinrichtung hindurch nach außen gesaugt wird, schleudern das Gemisch zur Seite an die die Flügel umschließende kegelige Waschfläche, an welcher entlang das Wasser mit den Staubteilchen nach außen und in die beiderseits angeordneten röhrenförmigen Fangrinnen getrieben wird, aus denen es abfließt. Das Gas aber wird durch den äußeren, als Druckflügel ausgebildeten Teil der Ventilatorflügel in den äußeren Teil des Ventilatorgehäuses gedrückt, der, wie die Seitenansicht, Abbildung 41, erkennen läßt, in Form einer Schnecke verläuft, und aus dem dann das gereinigte Gas unter Druck unten abgeleitet wird. Während bei dem beschriebenen Gleichstromapparat Gas und Wasser in gleicher Richtung von innen nach außen geführt werden, wird bei den Gegenstromapparaten, Abbildung 42, die für stark abzukühlende Gase Verwendung finden, das Gas durch den in der Mitte angeordneten Ventilator dem Wasser entgegen durch die beiderseits liegenden Desintegratoren von außen nach innen gesaugt. Die Leistungen der auf einer Reihe von größeren Hüttenwerken im Betrieb befindlichen Theisen'schen Gaswascher sind, bei sehr geringem Wasser- und Kraftverbrauch, außerordentlich hoch. Das im gereinigten Gas in geringer Menge enthaltene Wasser wird durch Entwässerungseinrichtungen vor der Ge-



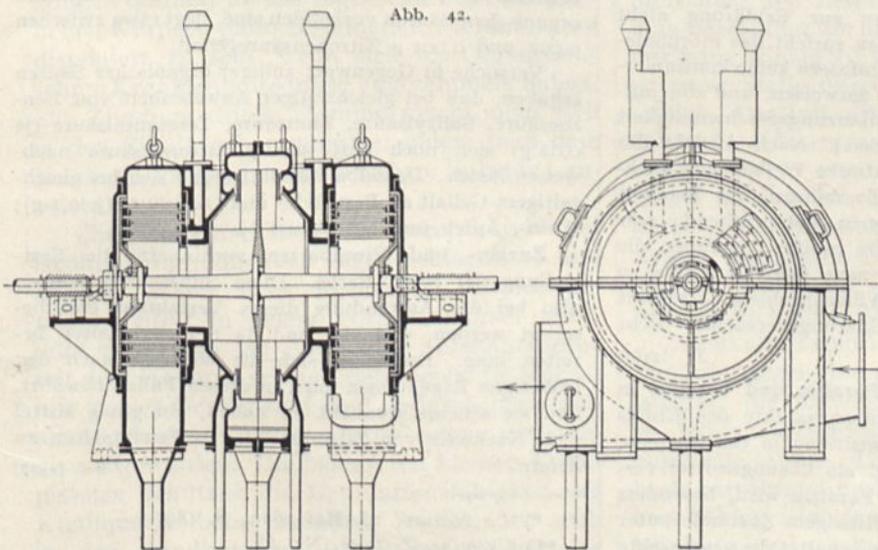
Theisen'scher Gleichstromwascher nach Desintegratorbauart.

brauchsstelle abgeschieden. Die Apparate können natürlich zur Reinigung von Gasen aller Art, wie Hochofengas, Generatorgas, Leuchtgas (Teerabscheidung) Koksofengas usw. Verwendung finden, und das Verfahren eignet sich auch zur Wiedergewinnung von wertvollem Staub aus den Gasen der Blei- und Zinkhütten. Schließlich kann es auch in der chemischen Großindustrie Verwendung finden, um aus Gasen irgendwelche Bestandteile auszuscheiden, wobei an Stelle des Wassers entsprechende Absorptionsflüssigkeiten treten.

Bst. [2142]

Zur Frage der Intensität der Spektrallinien. Die altbekanntesten Linien des Spektrums sind die gelben Natriumlinien. Da Natrium stets in der Luft und in Flammen vorhanden ist, hat man früher auch stets in jedem Spektrum die Natriumlinie gesehen und daher nicht die Wichtigkeit der spektralen Untersuchung erkannt. Diese Natriumlinie, welche also anfangs den Ausbau der Spektralanalyse hemmte, besteht aus zwei

eng benachbarten Linien, welche mit den Zeichen D_1 und D_2 benannt werden. Beim Ausbau der Spektralanalyse wurden naturgemäß Messungen über die Intensitäten der einzelnen Linien durchgeführt. Über die relativen Helligkeiten der beiden D -Linien findet man die widersprechendsten Angaben. Jetzt erst wurde von R. W. Wood gefunden, daß diese Widersprüche erklärlich sind. Denn in sehr starken Natriumflammen sind die Intensitäten beider Linien fast gleich, während in sehr schwachen Natriumflammen von sehr gleichmäßiger Temperatur die D_2 -Linie an Intensität den 3,75fachen Wert der D_1 -



Theisen'scher Gegenstromwascher nach Desintegratorbauart.

Linie erreicht. Je nach der Art der Flamme schwanken also die relativen Helligkeiten zwischen den angegebenen Grenzen.

Zu erwähnen ist die photometrische Methode des Vergleiches der Intensitäten. Beide Linien wurden gleichzeitig auf einer Platte aufgenommen. Dann wurden auf derselben Platte dieselben Linien bei verschiedenen stark verlängerten Expositionszeiten aufgenommen und verglichen, bei welcher Zeitdauer die Schwärzung durch die schwächere Linie gleich der Schwärzung der stärkeren Linie bei der kürzesten Zeit der Belichtung war. Das Verhältnis der Belichtungszeiten gibt dann das Verhältnis der Intensitäten an, wenn durch richtige Vorbildung der Schwellenwert eliminiert wird.

Ing. Schwarzenstein. [2202]

Der Wellenstromlichtbogen. Bei geeigneter Schaltung und Anordnung kann bekanntlich nach P o u l s e n ein elektrischer Lichtbogen, welcher durch Gleichstrom angeregt wird, elektrische Schwingungen hervorrufen. Diese elektrischen Wellen sind ungedämpft und daher für die praktische drahtlose Telegraphie hervorragend gut verwendbar. Der Lichtbogen brennt normalerweise in Wasserstoff oder in Alkoholdampf, also in Gasen und Dämpfen. Wie nun S v e d b e r g zeigt, wurden auch elektrische Schwingungen erzeugt, wenn der Lichtbogen in Flüssigkeiten brennt. Die Apparatur ist dann verhältnismäßig einfach. Der Lichtbogen, in senkrechter Anordnung, befindet sich in einem Glasgefäß mit der Flüssigkeit. Und zwar ist Äthyläther als bestgeeignete Flüssigkeit ermittelt worden. Wasser, Azeton, Äthyl- und Methylalkohol waren weniger gut verwendbar. Als Elektrodenmetall ist das Metall im allgemeinen besser zu gebrauchen, das eine größere Wärmeleitfähigkeit aufweist, also besonders gut Silber und Kupfer. Denn desto größer die Wärmeleitfähigkeit der Elektroden ist, desto größer ist der für die Erzeugung der elektrischen Wellen günstige Strombereich des primären, den Bogen speisenden Gleichstromes. Die praktische Verwertung dieser Verwendung des Lichtbogens in Flüssigkeiten steht noch aus, scheint aber aussichtsreich.

Ing. Schwarzenstein. [2208]

Als physikalische Grundlagen der Gehirnfunktion werden in Nr. 21 der *Allgem. med. Central-Zeitung* von Dr. N a g y elektrische Wirkungen angenommen. Galvanische Strömungen können zur Erklärung nicht herangezogen werden. Dagegen spricht das morphologische Ergebnis, daß die Nervenfasern keine kontinuierliche Verbindung zu einander aufweisen, und die millionenmal geringere Fortpflanzungsgeschwindigkeit (genauer 34 : 300 000 000 p. Sec.). Nach Ansicht des Verf. läge eher eine elektrostatische Wellen- und Elektronenwirkung vor. Jedenfalls müssen, der Feinheit und Kleinheit der Funktionen entsprechend, *sehr kleine* mikroelektrische Kräfte walten, worüber die Ionen- und Elektronentheorie neue Gesichtspunkte zu eröffnen verspricht. Das Willensproblem erscheint dem Verf. physikalischen Erklärungsversuchen nicht zugänglich.

Y. [2167]

Neue Anwendungen von Paraffin und Vaseline in der Medizin. Beide Destillationsprodukte des Erdöls finden schon seit langem Anwendung in der Medizin, als Exzipients für Salben und als Lösungsmittel verschiedener Arzneistoffe, und Paraffin wird, besonders bei verunstalteten Nasen, in flüssigem Zustande unter die Haut gebracht, der es dann erkaltet die gewünschte

Form gibt. Neuerdings aber hat man in Frankreich gefunden*), daß Kompressen aus einem Paraffin von niedrigem Schmelzpunkt mit bestimmten Harzen gemischt nicht nur sehr lange die Wärme bewahren, sondern auch bei hohen Wärmegraden nur geringe Wärmeempfindungen auf der Haut verursachen, so daß man, ohne das Wohlbefinden des Patienten zu stören, mit Kompressen von etwa 80° C arbeiten kann, was bekanntlich bei feuchten Kompressen nicht möglich ist. Nach zehnstündiger Anwendung soll eine solche Paraffinkompreß noch eine Temperatur von 40—50° C besitzen. Die Anwendung der Paraffinkompressen erfolgt indem man 2—3 dünne Lagen Watte mit heißen Paraffin tränkt, sie auf die warm zu haltende Stelle legt und mit einer dicken Wattelage bedeckt. — Vaseline wird gegen Darmträgheit verordnet, die es, gewissermaßen als Schmiermittel wirkend — chemische Verbindungen soll es auf dem Wege durch den Verdauungskanal nicht eingehen — leicht und ohne die Unzuträglichkeiten anderer Purgiermittel beheben soll. Es kommt flüssige, sehr reine Vaseline zur Anwendung, die zur Verbesserung des Geschmacks mit irgendwelchen Stoffen versetzt werden kann. Auch bei längerem Gebrauch des Mittels sollen sich nachteilige Wirkungen irgendwelcher Art nicht gezeigt haben.

Bst. [2146]

Eine neue Farbenreaktion auf Zitronensäure. Wird Vanillin in wäßrig-alkoholischer Lösung mit Zitronensäure zur Trockne eingedunstet und hierauf mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure versetzt, so färbt sich der Rückstand beim Erwärmen im kochenden Wasserbade stark violett. Der Rückstand löst sich im Wasser mit grüner Farbe; durch Zufügen von Ammoniak geht diese in kräftiges Rot über, das auch bei starker Verdünnung sichtbar bleibt. Durch Ansäuern entsteht wieder ein schwaches Grün, das beim weiteren Zusatz von Ammoniak von neuem in Rot übergeht. Da diese Farbreaktion nicht auftritt, wenn statt der Zitronensäure andere Säuren benutzt werden (Wein-, Äpfel-, Oxal-, Malon-, Benzoe-, Salizyl-, Essig-, Milch-, Bernstein- und Teresantalsäure), so schlägt sie E. P. H ü b l e r**) zum Nachweis von Zitronensäure neben diesen andern Säuren vor. Die Grenze der Empfindlichkeit, die durch diese Farbreaktion erreicht werden kann, wenn keine anderen organischen Säuren vorhanden sind, liegt etwa zwischen 0,002 und 0,001 g Zitronensäuregehalt.

Versuche in Gegenwart anderer organischer Säuren ergaben, daß bei gleichzeitiger Anwesenheit von Benzoesäure, Salizylsäure, Zimtsäure, Teresantalsäure (je 0,02 g) sich noch 0,05—0,02 g Zitronensäure nachweisen lassen. Dasselbe Resultat ergab sich bei gleichzeitigem Gehalt an Bernstein- und Oxalsäure (je 0,1 g); Wein-, Äpfel- und Milchsäure (je 0,2 g).

Zucker- und Eiweißarten verhindern die Feststellung der roten Farbe. Diese Substanzen müssen also bei der Anwendung dieses Verfahrens erst beseitigt werden, was hier und da Schwierigkeiten bereiten mag. Doch hat sich die Methode nach den bisherigen Ergebnissen auch in diesen Fällen bewährt, und sie scheint Aussicht zu haben, ein gutes Mittel zum Nachweis von Zitronensäure in Fruchtsäften zu liefern.

Pn. [2327]

*) *La Nature*, 16. Mai 1914, S. 189.

**) *Chemiker-Zeitung*, Nr. 88.

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1303

Jahrgang XXVI. 3

17. X. 1914

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

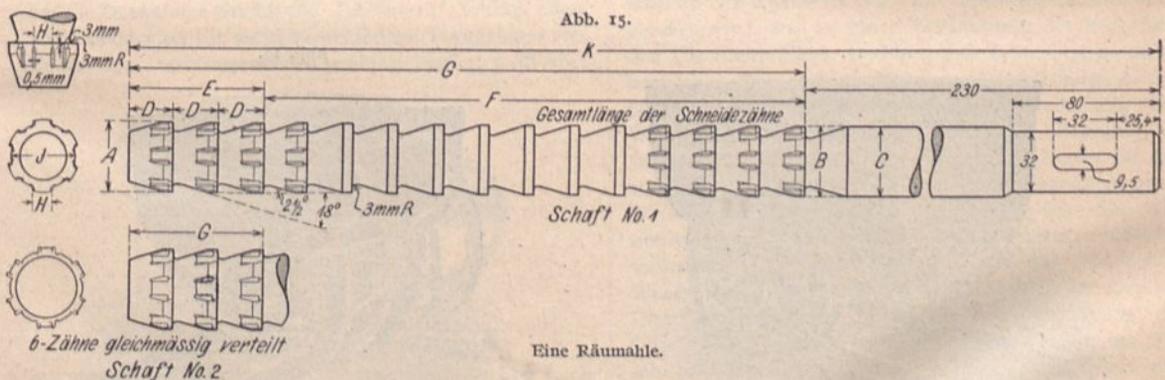
Apparate- und Maschinenwesen.

Elektrisch angetriebene Werkzeugmaschinen. Der elektrische Antrieb von Werkzeugmaschinen richtet sich meistens nach der Art des zugeführten Stromes. Da in neuerer Zeit infolge der Notwendigkeit, den elektrischen Strom auf weite Entfernungen möglichst billig zu übertragen, die Drehstromanlagen immer mehr Verbreitung finden, werden die Werkstätten meistens an Drehstromleitungen angeschlossen. Ein einzelner Motor betreibt dann häufig alle Werkzeugmaschinen vermittels einer Transmission. Da nun aber stets eine möglichst schnelle und weitgehende Regulierung der Tourenzahl der Maschine für ihre Leistungsfähigkeit und gute Bearbeitung der Werkstücke unerläßliche Bedingung ist, sollte jede einzelne Maschine durch einen separaten Motor angetrieben werden. Praktisch kommt dabei aber nur der Gleichstrommotor seiner guten Regulierfähigkeit wegen in Frage. Der zugeführte Wechselstrom muß dann aber erst in Gleichstrom mit Hilfe eines Gleichrichters übergeführt werden. Obgleich dieser Gleichrichter die Anlage verteuert, wird doch durch bessere Arbeitsleistung eine Ersparnis erreicht. Wie O. P o l l o k berichtet, findet man deshalb auch in den Vereinigten Staaten, dem Lande der großen Drehstromfernleitungen, in den Werkstätten fast ausschließlich Einzelantrieb der Maschinen durch Gleichstrommotoren und Umwandlung des zugeführten Wechselstromes durch einen gemeinsamen Gleichrichter.

Ing. Schwarzenstein. [2154]

Von der Räumhale. (Mit einer Abbildung.) Das Herstellen runder Löcher durch Stanzen oder Bohren

sollen, so muß man zur Räumhale greifen, mit deren Hilfe man in einer etwas langwierigen Arbeit jedes beliebig geformte Loch größerer Länge selbst in sehr hartem Material herstellen kann. Die Räumhale ist ein Werkzeug, das aus einem anfangs kreisrunden Loch, das durch Bohren hergestellt wurde, allmählich das Material herausschneidet, das bis zur Erreichung des gewünschten Lochquerschnittes über das hinaus entfernt werden muß, was der Bohrer schon weggenommen hat. Eine Räumhale (Abb. 15) stellt also einen Dorn dar, dessen am einen Ende kreisrunde Querschnittsform allmählich nach dem anderen Ende zu in die Querschnittsform übergeht, welche das herzustellende Loch haben soll. Das Werkzeug wird der Länge nach durch das vorgebohrte Loch hindurchgezogen oder hindurchgedrückt, der erste Kranz von Schneidezähnen paßt genau in das gebohrte Loch hinein, der zweite Schneidkranz schneidet aber schon kleine Materialteilchen aus der Lochleitung heraus, nähert den Lochquerschnitt schon, wenn auch nur wenig merklich, dem gewünschten, der dritte Kranz nimmt an der schon vom zweiten angefaßten Stelle noch etwas Material fort, der vierte wieder und so fort, so daß sich der Querschnitt des Loches beim Durchgang eines jeden Schneidkranzes verändert, bis er schließlich auf den gewünschten Querschnitt gebracht ist. Bei starken Abweichungen der herzustellenden Löcher von der Kreisform und bei hartem Material muß naturgemäß eine entsprechend große Anzahl von Schneidkränzen zur Anwendung kommen, da jeder nur geringe Mengen von Material wegschneiden kann, die Räumhale muß also sehr lang werden, oder



bietet im Maschinenbau keinerlei Schwierigkeiten, kantige Löcher kann man auch in dünne Platten noch einstanzen, aber wenn vierkantige, sechskantige, sternförmige usw. Löcher auch eine größere Länge haben

aber man verwendet mehrere kürzere Räumhale, die hintereinander durch das Loch gezogen werden und von deren jeder der erste Schneidkranz genau die Form und Abmessungen des letzten Kranzes der

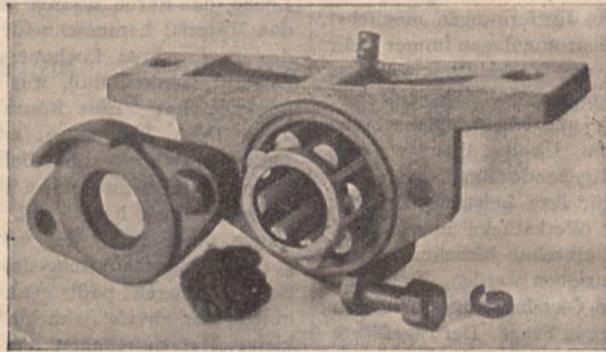
vorhergehenden Räumhale besitzt. Damit eine genaue Arbeit gewährleistet sei, die Werkzeuge nicht zu stark beansprucht werden und die zum Durchziehen erforderlichen Kräfte nicht gar zu sehr anwachsen, soll jeder Zahn, bzw. jeder Zahnkranz einer Räumhale nicht mehr als etwa 0,05 mm Material wegschneiden, trotzdem sind je nach dem zu bearbeitenden Material Kräfte von 1—15 t zum Durchtreiben der Räumahlen durch ein Loch erforderlich. Es lassen sich aber auch sehr harte Materialien, wie z. B. Chrom-Nickelstahl mit Hilfe von Räumahlen bearbeiten, die selbst wieder als sehr hoch beanspruchte Werkzeuge aus bestem Qualitätsstahl hergestellt und äußerst sorgfältig gehärtet werden müssen. Bst. [2105]

Neues Rollenlager. (Mit einer Abbildung.) Zur Verringerung des Kraftbedarfs für die Fortbewegung der Rollwagen aller Art, insbesondere der Gruben- und Feldbahnwagen, werden bekanntlich Rollenlager angewendet. Die Rollenführung wird meistens durch sogenannte Rollkörbe bewirkt. Diese sind entweder aus mehreren miteinander verbundenen Zeilen zusammengesetzt oder aus einem Stück in Temperguß hergestellt. Beide sind nicht frei von Nachteilen. Bei jenen lösen sich mit der Zeit die einzelnen Teile, wodurch

der Korb unbrauchbar wird, bei diesen ist der Guß nicht frei von Blasen und Rissen, die zu Bruch führen. Diesen Übelständen sucht die Maschinenfabrik Jorissen Düsseldorf-Grafenberg dadurch zu begegnen, daß sie den Korb aus einer gewalzten Flußeisenplatte herstellt. Diese wird dann gitterartig mit ausgestanzten Öffnungen versehen, welche den Abmessungen und Entfernungen der Rollen im Korb entsprechen. Die Platte wird alsdann maschinell gebogen und in einem ausgebohrten Gesenk unter hohem Druck gerundet. Ws. [2212]

Neue Seitenkipper für Förderwagen. (Mit zwei Abbildungen.) Der unterirdische Betrieb eines Bergwerkes bringt es mit sich, daß des öfteren die Förderwagen zur schnelleren Entladung umgekippt werden müssen, wie es insbesondere mit den Bergewagen beim Versetzen der Stöße mit Bergen geschieht. Große Schwierigkeiten bereitet es dann, die schweren Förderwagen wieder aufzurichten, zumal die Raumverhältnisse in den Bergeversatzstrecken nur immer sehr beschränkte sind. Diese Schwierigkeiten werden in etwas behoben durch einen sogenannten Seitenkipper, der neuerdings in dem rheinisch-westfälischen Bergbaubetrieb zur Anwendung kommt. Die Einrichtung besteht aus einem wiegenartig ausgebildeten Gestell, welches sich in zwei starken U-Eisen bewegt. Dem wälzenden Teile der Wiege ist eine Form gegeben, vermöge deren sich der Schwerpunkt des beladenen Wagens, sobald er in das Gestell hineingeschoben ist, beim Umkippen horizontal bewegt oder nur ganz wenig sinkt, während beim entleerten Wagen sein Schwerpunkt näher an dem Radsatz liegt als es beim beladenen Wagen der Fall ist. Vermöge dieser Konstruktion der Wiege erfordert das Umkippen und Wiederaufrichten der Wagen nur eine geringe Kraftanstrengung und läßt sich leicht von einem Mann ausführen. Das Gestell wird vor dem Gleis-

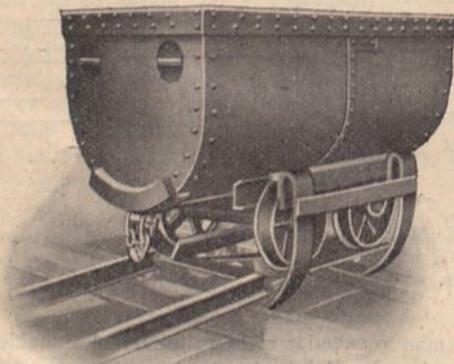
Abb. 16.



Jorissen-Rollenlager.

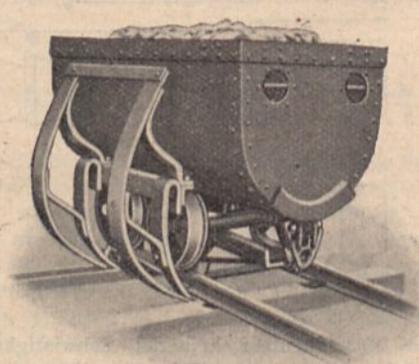
kopf ohne besondere Vorarbeiten in der Sohle verlegt, derart, daß sich beim Kippen des Wagens mit samt der Wiege beide auf untergelegte Hölzer oder Profileisen abwälzen. Das ganze Gestell beansprucht nur wenig Raum, da ihm das obere und ein Seitenteil fehlt, so daß es besonders zur Verwendung in stark geneigten und dünnen Flözen geeignet ist. Der neue Seitenkipper wird von der Maschinenfabrik Gebr. Eickhoff in Bochum hergestellt. Ws. [2213]

Abb. 17.



Seitenkipper (Vorderansicht).

Abb. 18.

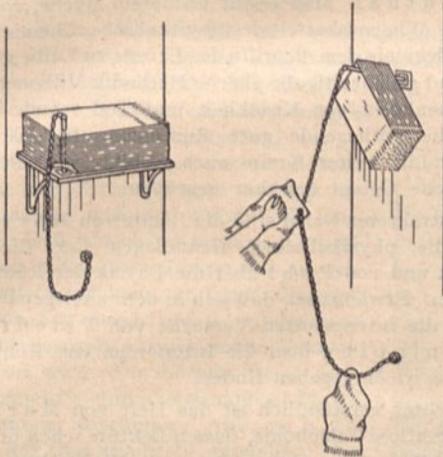


Seitenkipper (Hinteransicht).

Verschiedenes.

Diebessicherer Handtuchhalter. (Mit zwei Abbildungen.) Der vom hygienischen sowohl wie vom ästhetischen Standpunkt aus sehr zu begrüßende Ersatz eines gemeinsamen Handtuches durch viele kleine, nur einmaliger Benutzung dienende, in öffentlichen Toiletten, Eisenbahnwagen, Hotels usw., wird leider stellenweise dadurch hintertrieben, daß diese kleinen Handtücher häufig mitgenommen werden. So soll u. a. der Verlust an Handtüchern in den D-Zugwagen der preußischen Staatsbahn jährlich nach vielen Tausenden zählen. Eine einfache Vorrichtung zur Verhütung

Abb. 19 u. 20.



Diebessicherer Handtuchhalter.

solcher Diebstähle zeigen die beistehenden Abbildungen. Die Handtücher werden in einer Ecke mit einer Metallöse versehen und dann alle auf eine Metallstange oder Kette aufgereiht, die am freien Ende eine Verdickung trägt, über welche die Öse nicht hinweggleiten kann. Das andere Ende der Stange oder Kette wird an der Wand oder an der die Handtücher tragenden Etage durch ein nur mit dem Schlüssel zu öffnendes Schloß befestigt; es kann dann zwar jedes Handtuch einzeln gebraucht, keines aber kann mehr mitgenommen werden. Bst. [2132]

Universaldeckel. (Mit einer Abbildung.) Das Bestreben nach Einheitsformaten erstreckt sich bereits auf die Deckel der Kochtöpfe. *La Nature**) schlägt einen Universaldeckel für sechs verschiedene Topfgrößen vor. Er hat den Durchmesser des größten Topfes, paßt aber

Abb. 21.



Universaldeckel. (Nach *La Nature*.)

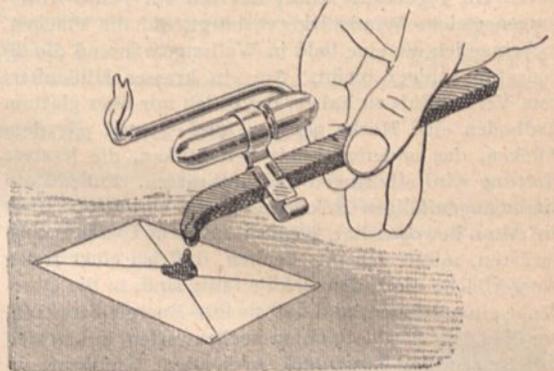
mit den an der Innenseite angebrachten Kerben auch für Töpfe geringeren Umfangs. — Ob die Hausfrauen allerdings mit diesem großen, platzraubenden und nicht

*) Nr. 2125, 14. Febr. 1914.

einmal billigen Deckel einverstanden sein werden, und nicht lieber wieder zu den kleinen, handlichen Formaten greifen, bleibt dahingestellt. H.—O. [2097]

Siegelapparat. (Mit einer Abbildung.) Zum Versiegeln konstruierte *Weber**) einen kleinen handlichen Apparat, der aus einer an der Siegelackstange

Abb. 22.



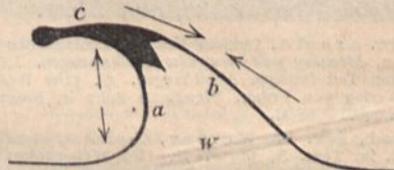
Siegelapparat.

festgeklemmten Spirituslampe besteht, die nach erfolgtem Erhitzen des Siegelackes umgewendet wird. tz. [2177]

Fragekasten.

Wellenlängung. (Mit einer Abbildung.) Antwort auf Frage 3 in Nr. 1270. Die Wirkung von Öl auf bewegte Wasserflächen wird damit erklärt, daß eine auf dem Wasser fortlaufende Welle *w* an der Stirnseite bei *a* ihre Oberfläche verkleinert, wodurch die Dicke der anhaftenden Ölschicht wächst, was eine Abnahme der Oberflächenspannung zur Folge haben muß, wäh-

Abb. 23.



rend an der Rückseite bei *b* die Oberfläche auseinander gezerrt wird, was zu einer Verdünnung der bedeckenden Ölschicht führt, wodurch das Bestreben in dieser hervorgerufen wird, die Fläche zu verkleinern, so daß beide wirksamen Kräfte darauf hinarbeiten, den Wellenkamm zu verflachen. Mit der Abflachung der Welle fällt auch die Größe der Angriffsfläche für den aufwühlenden Wind und damit die Gelegenheit neuer Wellenerhebungen. Diese Wirkung des Öls tritt weniger bei großen als bei kleinen, sogenannten Kräuselwellen auf. Daß die Wellenspritzer bei öbedeckter Wasserfläche verschwinden, läßt sich mit der gleichen Überlegung behandeln. Bei einer Auszerrung der Oberfläche, die bei genügender Heftigkeit zu Abschnürungen von Tropfen führen könnte, dehnt sich die Spitzensäule bei *c*, wodurch die Ölschicht ver-

*) Paris, Rue Ternaux 3. (Beschrieben in *La Nature*, Nr. 2115.)

dünnt wird, deren vermehrte Oberflächenspannung die Oberfläche zu verringern sucht, was gegen die Abtrennung wirkt. Es kommt noch ein anderer Umstand hinzu, dessen Wesen durch einen kleinen Versuch anschaulich gemacht werden soll. Ich nehme ein Gefäß, das durch eine senkrechte Wand in zwei unabhängige Behälter getrennt wird, fülle beide mit Wasser und bedecke die eine mit einer Ölschicht. Blase ich nun durch ein gegabeltes Rohr, das mir für beide Abteilungen gleiche Windstärke verbürgt, auf die Flächen, so bringe ich die eine bald in Wallung, während die ölbedeckte ruhiger bleibt. Um ein krasses Hilfsmittel zum Verständnis zu haben, denke ich mir über glattem Erdboden eine Harke gezogen, das einmal mit dem Rücken, das anderemal mit den Zinken, die letztere Haltung wird eindringen und aufkratzen. Fußend auf dieser augenfälligen Erscheinung, die vermutlich auch die Alten bewogen hat, Neptun mit dem Dreizack auszurüsten, müßte ich mir denken, daß bei einer freien Wasserfläche die Luftmoleküle fähig sind, in die Oberfläche einzudringen, und daß sie ihre Energie benutzen, um die Oberflächenschichten hochzuwerfen, indem sich ein Betrag der horizontal wirkenden Windkraft in Höhenenergie der Wellen umsetzt. Im anderen Falle sind sie nicht imstande, die Oberfläche zu durchdringen: sie gleiten an der Ölschicht ab. Eine ähnliche Olwirkung zeigt sich bei einem Wasserstrahl, der, wenn er als reines Wasser zersplittert war, nach Zugabe von Öl in den Behälter großtropfig niederfällt. Daß — gegen die Erwartung — fließendes Wasser nicht an der Oberfläche, wo die Flüssigkeit mit der Luft in Berührung ist, die größte Geschwindigkeit hat, sondern etwas tiefer, läßt sich auf gleiche Weise erklären, ein Ölstrom würde diese Verzögerung der Oberflächengeschwindigkeit weniger zeigen.

Dr. Karl Wolf. [2170]

BÜCHERSCHAU.

„Die Wissenschaft“, neue Bände.

- Jacobi, Dr. Arnold, Direktor des Kgl. Zoologischen Museums in Dresden, *Mimikry und verwandte Erscheinungen*. IX, 215 S. mit 31 zum Teil farbigen Abbildungen. 89. (Die Wissenschaft, Bd. 47.) Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig. Geh. 8 M., geb. 8,80 M.
- Rosenthal, Prof. Dr. Werner, *Tierische Immunität*. Mit einer Abb. im Text. X, 329 S. 89. (Die Wissenschaft, Bd. 53.) Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis geh. M. 6,50, geb. 7,20 M.
- Martens, Prof. Dr. F. F., *Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik*. Bd. I. Mit 253 eingedr. Abb. XII, 245 S. (Die Wissenschaft, Bd. 46.) Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig. Preis geh. 7,20 M., geb. 8 M.
- Pohl, Privatdozent Dr. Robert, *Die Physik der Röntgenstrahlen*. Mit 72 Abb. im Text und auf einer Tafel. XII, 163 S. 89. (Die Wissenschaft, Bd. 45.) Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig. Preis geh. 5 M., in Leinenband 5,80 M.
- Markau, Dr. K., *Die Telephonie ohne Draht*. (Die Wissenschaft, Bd. 43.) Mit 103 Abb. X, 126 S. 89. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig. Geh. 4,50 M., geb. 5,20 M.
- Laue, Prof. Dr. M., *Das Relativitätsprinzip*. 2. vermehrte Auflage. XII, 272 S. gr. 89. Mit 22 Abb. im Text. (Die Wissenschaft, Bd. 38.) Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig. Preis geh. 8 M., geb. 8,80 M.
- Meyer, Kirstine, *Die Entwicklung des Temperaturbegriffs im Laufe der Zeiten*. 160 S. 89. Mit 21 Abb. im Text. (Die Wissenschaft, Bd. 48.) Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis geh. 4 M., geb. 4,80 M.
- Study, Prof. Dr. E., *Die realistische Weltansicht und die Lehre vom Raume — Geometrie, Anschauung und Erfahrung*. IX, 145 S. 89. (Die Wissenschaft, Bd. 54.) Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig. Preis geh. 4,50 M., geb. 5,20 M.

Die Viewegsche Sammlung streng wissenschaftlicher Monographien „Die Wissenschaft“ ist in der Sorg-

falt der Auswahl der Verfasser und der soliden, vornehmen Ausstattung der Bücher selbst typisch für diesen großen Verlag, der geschäftlichen Erfolg und wissenschaftlich-technischen Fortschritt klug miteinander zu verbinden verstand.

Der erste heute anzuzeigende Band, die Monographie von A. Jacobi über Mimikry ist eine Fundgrube für Belehrung und Anregung zu nachdenklichen Gesprächen über Bewußtsein und Willensfreiheit der Tiere u. dgl. m. Es ist ein unsäglich fesselndes merkwürdiges Tatsachenmaterial, das das Herz jedes Naturfreundes entzücken wird.

Ganz andersartig, aber nicht weniger fesselnd, ist die Einführung in die Immunitätslehre von Werner Rosenthal. Man erlebt in diesem Buche, wie die exakte Wissenschaft, wie physikalische Chemie und Kolloidchemie dem Begriffe des Lebens zu Leibe gehen, während gleichzeitig die gleiche Methodik Millionen von Menschenleben vor Krankheit und Tod rettet. Man muß die vorliegende gute Einführung in das dem Verständnis weiter Kreise auch Gebildeter noch verschlossene Gebiet dankbar begrüßen.

Abstrakterer Natur sind die Bände von Martens über die physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik und von Pohl über die Physik der Röntgenstrahlen. Erwähnt sei, daß sich in dem zweitgenannten Buche die interessanten Versuche von Friedrich und Knipping über die Interferenz von Röntgenstrahlen wiedergegeben finden.

Leichter verständlich ist das Heft von Markau über drahtlose Telephonie, dessen Lektüre schon der aktuellen Bedeutung dieser Art von Nachrichtenübermittlung halber zu empfehlen ist.

Ganz schweres Geschütz ist das in zweiter Auflage vorliegende Werk von M. Laue über das Einsteinsche Relativitätsprinzip. Trotzdem werden mit Recht viele Leser sich etwa an Hand einer der zahlreichen gemeinfaßlichen Einführungen in die Relativitätslehre in dies Dornengestrüpp schwieriger mathematischer Ableitungen wagen, weil als Lohn das Bewußtsein winkt, bei den Pionieren der Wissenschaft mitgedacht, also mitgekämpft zu haben. Ob nun manche aus dem Relativitätsprinzip gezogene Folgerungen entsprechend manchen Angriffen durch die Mathematik unbewußt eingeschleppte Voraussetzungen oder sonstige Irrtümer sind, — wer wollte das heute entscheiden?

Einen interessanten Beitrag zur Geschichte der Wissenschaft stellt die Abhandlung von K. Meyer über die Entwicklung des Temperaturbegriffs im Laufe der Zeiten dar.

Auch ein Dokument zur Geschichte der Wissenschaft ist das merkwürdige Buch von Study: Die realistische Weltansicht und die Lehre vom Raume, das — derart mit unsächlicher Polemik und Verächtlichmachung Andersdenkender angefüllt ist, daß dem Berichterstatter der etwaige wertvolle Inhalt des Buches unzugänglich blieb. Die Diskrepanz aber zwischen der Tatsache, daß der Verf. sich (S. 22) als „Außenstehender und Neuling in der philosophischen Literatur“ vorstellt, während im übrigen Hochmut und Werturteile über andere Philosophen und Naturforscher das Buch erfüllen, läßt einen solchen etwaigen Wertgehalt auch nicht vermuten. Wie ein solches Buch in die Sammlung „Die Wissenschaft“ gelangte, ist unverständlich.

Wa. O. [1990]