

# PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON WA. OSTWALD \* VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1277

Jahrgang XXV. 29

18. IV. 1914

Inhalt: Neuere deutsche Talsperrenkraftwerke. Von HEINRICH ZIMMER. — Die neuen Hafenanlagen von Emden. Von Dr. A. GRADENWITZ. Mit einer Abbildung. — Die Herstellung von Tonwaren in Nord-Nigeria. Von Oberingenieur O. BECHSTEIN. — Postwertzeichen-Automaten. Von Ober-Postpraktikant SCHIKOROWSKI. Mit zwei Abbildungen. — Dampftrockenanlagen der amerikanischen Industrie. Von Dr. OSKAR NAGEL. Mit fünf Abbildungen. — Explosionsmaschinen mit Wassereinspritzung. Von Dr. K. SCHREBER. — Rundschau: Die Logik im Molekularaufbau der Zellen und Gewebe von Pflanzen und Tieren. Von Dr. F. QUADE. — Patentinhalte in Depeschensstil. Mit sechs Abbildungen. — Notizen: Das Einschmelzen von Elektroden in Glas. — Die Ausbeute der griechischen Minen im Jahre 1912. — Sprechsaal. — Bücherschau.

## Neuere deutsche Talsperrenkraftwerke.

Von HEINRICH ZIMMER.

„Die Aufstauung des Wassers in künstlichen Haltungen muß die Hauptkraftquelle der Zukunft sein“, sagte Reuleaux in einem Vortrag über die Naturkräfte und ihre Umwandlung.

Mit diesen Worten eilt der große Forscher und Pfadsucher auf dem damaligen Neuland der wissenschaftlichen Technik vorahnend seiner und unserer Zeit weit voraus in jene Zeitläufe, wo die „schwarzen Diamanten“, die Kohle, und die anderen Brennstoffvorräte der Erde erschöpft oder ihre Gewinnung derart schwierig und unwirtschaftlich geworden ist, daß sie für die Erzeugung großer Energiemengen nicht mehr in Frage kommen können. Ob man bis dahin Mittel und Wege gefunden hat, aus den ungezählten Kilowattstunden, die die Sonne in unabsehbarer Fülle der Erde als Wärme zuströmen läßt, die in der Wucht der Winde und Stürme und dem unablässigen Steigen und Fallen der Flut und dem Spiel der Meereswellen bis jetzt unbenutzt verwaschen, den für die Zwecke der Technik, des Verkehrs und jeder anderen menschlichen Betriebsamkeit nötigen Bedarf an mechanischer, elektrischer, chemischer Energie zu decken, kann heute, wo wir erst schüchterne Versuche in dieser Richtung gemacht sehen, noch nicht überschaut werden; es erscheint aber auch nicht so ausgeschlossen, daß nicht in kürzerer oder längerer Zeit Energiequellen entdeckt werden, von denen wir noch keine Ahnung haben.

Als Energieträger und -vermittler kommen also mit Sicherheit nur die ihrer allmählichen Erschöpfung entgegengestellten Brennstoffvorräte und die Wasserkräfte in Betracht, letztere in mächtiger Fülle und unversiegbar, solange die

alles Leben erhaltende Sonne Millionen Kubikmeter Wasser in stetigem Kreislauf zum Himmel hebt und zur Erde fallen läßt.

So wird das Wasser, das in grauen Vorzeiten schon dem Menschen Arbeit leistete, allmählich die es verdrängende Dampfkraft ablösend, wieder zum unentbehrlichsten Hilfsmittel der Menschheit werden.

Ein Blick in eine nur überschlägige Statistik zeigt, daß der Reichtum an natürlichen Wasserkräften recht ungleich über die Länder der Erde verteilt ist, nicht nur der absoluten Größe nach, sondern auch in bezug auf die Flächeneinheit oder die Bevölkerung der verschiedenen Länder. So schätzt man z. B. den Besitz Deutschlands an Wasserkräften auf nur etwa  $1\frac{1}{2}$  Millionen PS. d. h. etwa 3 PS. auf 1 qkm und 24 PS. auf 1000 Einwohner, während Frankreich fast 6 Millionen PS., d. h. 15 PS. auf 1 qkm und 170 PS. auf 1000 Einwohner, Norwegen  $7\frac{1}{2}$  Mill. PS., d. h. 36 PS. auf 1 qkm und 3400 PS. auf 1000 Einwohner besitzt. Amerika besitzt im Niagara-fall allein einen Vorrat an 5—6 Millionen PS., wovon 500 000 PS. ausgebaut sind, die Viktoriä-fälle des Sambesistromes in Afrika stellen eine Energiequelle von 600 000 PS. dar. Es ist vor auszusehen, daß diese von Natur aus begnadeten Länder dereinst, wenn die Feuerstätten der jetzigen mit Kohle arbeitenden Industriezentren erloschen sein werden, die abwandernde Bevölkerung aufnehmen werden und ihnen ein neues Arbeitsfeld mit unversiegbarer Kraftquelle bieten werden.

Es war von dem ungleich verteilten Reichtum an natürlichen Wasserkräften die Rede. Darunter sind solche zu verstehen, deren Gewinnung mit verhältnismäßig geringen Mitteln möglich ist. Der einfachste Fall für die Kraftgewinnung liegt dort vor, wo ein Wasserlauf senk-

recht abstürzt; hier kann das abstürzende Wasser in einer Rohrleitung gefaßt und geordnet und möglichst verlustfrei den am Fuße des Absturzes oder in dessen Nähe aufzustellenden Wasserkraftmaschinen zugeführt werden. Diese Art von Wasserkraftanlagen finden wir z. B. an den mächtigen Wasserfällen Norwegens, Finnlands, am Niagara usw.

Bei einer anderen Art von Anlagen werden hochgelegene Seen angezapft und das ihnen entnommene Betriebswasser durch Stollen und Rohrleitungen durch die den See umgebenden Berge hindurch in ein tiefer gelegenes Tal geleitet. Große Anlagen dieser Art weist z. B. die Schweiz auf (Löntsch-Brusiowera). Ist dagegen kein steiler Absturz vorhanden, sondern fällt der Wasserspiegel eines Wasserlaufes in mehr oder weniger flacher Neigung ab, so muß durch Einbau eines künstlichen Stauwerkes ein künstlicher Absturz an einer Stelle geschaffen werden. Bei diesen im Hügel- und Flachland zu findenden Anlagen ist die Höhe des Staus durch die Höhe der den Flußlauf begleitenden Ufer, die auch bei Hochwasser nicht überflutet werden dürfen, beschränkt. Etwa 12 m dürfte den Grenzwert der in solchen Niedergefallanlagen ausgewerteten Nutzgefälle darstellen. Durch die Verarbeitung riesiger Wassermassen weisen aber eine große Reihe solcher Werke ganz erhebliche Leistungen auf (z. B. das neue Mississippi-Kraftwerk Keokuk, mit einem Nutzgefälle von 11, 8—6,1 m, einer Normalwassermenge von 2730 cbm in der Sekunde, die in 30 Maschinensätzen von je 10 000 PS. verarbeitet wird, die Anlagen Augst-Wyhlen am Rhein mit 10 Turbinen von je 5000 PS. Leistung und die ähnliche Anlage bei Laufenberg u. a. m.). Gibt man dem einem Flußlauf entgegengestellten Stauwerk eine solche Höhe und Breite, daß die gestauten Wassermassen längs über die Ufer tretend und das ganze Flußtal erfüllend zum Stausee werden, dann wird das Stauwerk zur Talsperre. Die Anlage einer solchen Sperre setzt also ein rechts und links von Höhenzügen begleitetes Flußtal mit verhältnismäßig geringem Längsgefälle voraus, das sich an einer möglichst engen Stelle durch eine von einem Hang zum andern gezogenen Sperrmauer abschließen und so zum Stausee machen läßt. An der Absperrungsstelle ist dann das Gefälle der ganzen langen Flußstrecke zu einem senkrechten Absturz zusammengefaßt; die Verwendung der in den hochgestauten Wassermassen aufgespeicherten Energie kann mit wirtschaftlich angängigen Mitteln erfolgen. Im Gegensatz zu den eingangs erwähnten „natürlichen“ Wasserkraften können die an Talsperren zur Verfügung stehenden als „künstliche“ Wasserkraft bezeichet werden. Aber nicht die Schaffung eines an einer Stelle zusammenge-

drängten Nutzgefälles, sondern der Ausgleich der in fast allen Fällen höchst unregelmäßigen Wasserführung eines Flußlaufes ist Zweck und Merkmal der allermeisten zurzeit bestehenden oder im Bau befindlichen Talsperren, denn diese dienen, vornehmlich in Deutschland, hauptsächlich wasserwirtschaftlichen Zwecken, wie der Bewässerung, der Trinkwasserversorgung, Schiffahrtzwecken durch Speisung von Kanälen, dem Hochwasserschutz usw. Sie erfüllen diese Aufgabe dadurch, daß in niederschlagsreichen Zeiten (Winter und Frühjahr) die überreichlichen, nutzlos abströmenden, oft schadenbringenden Abflusmengen (Hochwasser) in dem zu dieser Zeit möglichst weit entleerten Stau Becken aufgespeichert und in gleichmäßigen Mengen in den regenarmen Zeiten abgegeben werden.

Die Gelegenheit, das abzugebende Wasser vor dem freien Abfluß in den Fluß, in die Filteranlagen usw., zur Kraftgewinnung auszunutzen, ist bei fast allen Anlagen, außer bei solchen für Trinkwasserversorgung mit unmittelbarem Anschluß der Wasserleitung, vorhanden. Doch steht die Kraftgewinnung wie gesagt erst in zweiter Linie und muß sich dem wasserwirtschaftlichen Hauptzweck der Talsperren unterordnen.

In den letzten Jahren sind in Deutschland mehrere große Talsperrenanlagen erbaut und in Angriff genommen worden.

Im Vordergrund des Interesses steht zurzeit die Möhnetalsperre, die am 31. Dezember 1912 in Betrieb kam und am 12. Juli 1913 unter lebhafter Beteiligung feierlich eingeweiht wurde. Diese vom Ruhrtalsperrenverein Essen erbaute Talsperre, die die Möhne, den aus dem Sauerlande kommenden Nebenfluß der oberen Ruhr, zwischen Soest und Arnsberg aufstaut, dient wie die übrigen 10 Talsperrenanlagen des Ruhrflußgebietes in erster Linie der Wasserversorgung des rheinisch-westfälischen Industriebezirks, dessen Bedarf an Nutz- und Trinkwasser von 81 Wasserwerken beschafft wird. Da für die enorme jährliche Förderung, die z. B. im Jahre 1911 232 008 983 Millionen Kubikmeter betrug, der natürliche, vom Ruhrfluß gespeiste Grundwasserstrom in trockener Zeit längst nicht mehr ausreicht, konnte man nur durch umfassende Maßnahmen, die auf eine Vermehrung des Grundwasserstromes hinzielen, der von Jahr zu Jahr wachsenden Gefahr eines unheilvollen Sommerwassermangels Herr werden.

Dem gleichen Zweck dient die von einer Genossenschaft erbaute Listertalsperre bei Attendorn, zu deren Bau, Unterhaltung und Verzinsung der Ruhrtalsperrenverein einen namhaften jährlichen Beitrag leistet in gleicher Weise wie bei den übrigen Ruhrtalsperren. Als Gegenwert erhält der Verein die an der Lister-

talsperre zur Verfügung stehende Wasserkraft, die er in einem vor wenigen Monaten in Betrieb gesetzten Elektrizitätswerk ausnutzt. Die Umwandlung der Wasserkraft in elektrischen Strom ist ja heute das Gegebene.

An der Listertalsperre, die einen Fassungsraum von 22 Millionen Kubikmeter und eine größte Stauhöhe von etwa 33 m besitzt, steht je nach dem Wasserreichtum des Jahres eine jährliche Leistung von 2,5—3,3 Millionen Kilowattstunden zur Verfügung. Das unmittelbar am Fuße der Sperrmauer, im gleichen, eindrucksvollen Stile erbaute Elektrizitätswerk enthält vorerst 2 Drehstromerzeuger von je 350 Kilowatt, die jeweils einerseits mit einer 500 PS.-Hochdruck-, andererseits mit einer 300 PS.-Niederdruckturbine zu koppeln sind und je nach dem im Verlauf eines Betriebsjahres zwischen 33,0 und etwa 12,0 m schwankendem Gefälle abwechselnd von diesem getrieben werden. Die hier ausgeführte Unterteilung des Arbeitsbereiches der Turbinen nach den verfügbaren Gefällen gestattet eine sehr vorteilhafte Ausnutzung. Zur Verarbeitung der bei schon gefülltem Becken im Frühjahr oft und längere Zeit reichlich zuströmenden Wassermassen ist eine dritte 750 PS.-Hochdruckturbine mit einem 500 Kilowatt-Generator vorgesehen.

Der hier erzeugte und im Werk auf 10 000 Volt gewandelte Drehstrom wird durch eine Doppelfreileitung teils in das selbständige Versorgungsgebiet einiger benachbarter Orte und Städte, teils in das Netz des großen Siegerländer Elektrizitätswerkes geleitet. Ein solcher Anschluß eines Wasserkraftwerks, das hinsichtlich der Leistungsfähigkeit erheblichen Jahreschwankungen unterworfen ist, und, wie im vorliegenden Fall, aus wasserwirtschaftlichen Gründen der unausbleiblichen, stundenweisen Steigerung des Nutzbedarfes nicht nachkommen kann, ist stets notwendig, wenn nicht eine teure und unwirtschaftlich arbeitende Hilfsanlage mit Wärmekraftmaschinen oder aber hydraulische Ausgleichanlagen (Akkumulierung, Ausgleichweiher) mit erstellt werden.

Bei der Möhnetalesperre, die mit 130 Millionen Kubikmeter Stauinhalt nach der Edertalsperre bei Hemfurt die größte Sperre Europas ist, liegen die Verhältnisse ähnlich wie an der Listertalsperre. Die hier verfügbaren 12—15 Millionen Kilowattstunden werden in einem großen Elektrizitätswerk verwertet, das zurzeit vom Ruhrtalsperrenverein erbaut und demnächst vom Westfälischen Verbands-Elektrizitätswerk Dortmund gepachtet und betrieben wird. Das Möhnkraftwerk arbeitet in das ausgedehnte Netz des Verbands-Elektrizitätswerks parallel mit einem großen Dampfkraftwerk, es erhält aber, um als sog. Spitzenwerk mit stundenweise stark erhöhter Leistung arbeiten zu

können, einen großen Ausgleichweiher von 450 000 cbm Inhalt, der die für jeden Tag verfügbare, in etwa 3—4 Stunden im Werk verarbeitete Wassermenge seinerseits aufspeichert und in gleichmäßig über 24 Stunden verteilter Menge abgibt. Die so geschaffene Möglichkeit einer zeitweisen Leistungssteigerung erhöht natürlich den Wert einer Wasserkraft bedeutend.

Im Möhnkraftwerk kommen 4 Drehstromerzeuger von 1200 Kilowatt Leistung zur Aufstellung, die von 2200 PS.-Hauptturbinen betrieben werden. Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit werden bei kleineren Gefällen sog. Zusatzturbinen zugeschaltet. Die hier getroffene Anordnung der Maschinen gestattet wiederum eine ausgezeichnete Ausnutzung der schwankenden Gefälle und Wassermengen. Das nach den neuesten Erfahrungen angelegte und mit verschiedenen interessanten Neuerungen ausgestattete Kraftwerk erstet wie die gesamten Talsperrenanlagen der Möhne und Lister unter der Oberleitung von Regierungsbaumeister Link, einem der bedeutendsten Schüler des Meisters Intze.

Eine große Anzahl teils fertiger, teils im Bau befindlicher und geplanter Talsperrenanlagen hat Schlesien aufzuweisen. Sie dienen in erster Linie dem Hochwasserschutz. Vor der Zeit der Schneeschmelze, wo aus den steilen Hängen des Riesengebirges gewaltige Hochwassermengen herabstürzen, werden die Becken so leer gehalten, daß sie den Teil der Hochwässer aufnehmen können, der sonst von den bordvoll gefüllten Flußbetten nicht mehr abgeführt werden konnte und vor der Zeit der Sperren enormen Schaden jährlich verursachte. In zweiter Linie dienen diese Talsperren der Kraftgewinnung. Mit Rücksicht auf den erwähnten freizuhaltenden Hochwasserschutzraum kann jedoch von dem 50 Millionen Kubikmeter fassenden Stauraum der Bobertalsperre bei Mauer und dem 15 Millionen Kubikmeter fassenden Stauraum der Queistalsperre bei Marklissa im größten Teil des Jahres nur ein nutzbarer Inhalt von 20 bzw. 5 Millionen Kubikmeter in Rechnung gezogen werden. Das Elektrizitätswerk an der Bobertalsperre, das unmittelbar an die Mauer gelehnt ist, enthält vier Maschinengruppen, bestehend aus unmittelbar gekoppelten Zwillingsturbinen von 1800 PS. Höchstleistung, das zweite Werk bei Marklissa 5 Gruppen, bestehend aus 500 Kilowatt Stromerzeugern, die von 750 PS.-Spiralturbinen getrieben werden.

Die beiden letztgenannten Talsperrenwerke bilden ein einheitliches Unternehmen, das ein weitverzweigtes Netz mit Anschluß von 14 Städten und 154 Dorfgemeinden speist. Der Bau eines Dampfaushilfswerkes ist in Aussicht genommen.

Die bis vor kurzem größte Talsperre Deutschlands, die von Intze erbaute Urfttalsperre bei Gmünd in der Eifel dient in erster Linie der Kraftgewinnung. Das Kraftwerk steht nicht in unmittelbarer räumlicher Verbindung mit der Talsperre, sondern in dem weiter abwärts gelegenen Rurflußtal außerhalb des Niederschlagsgebietes der Sperre. Durch einen 3 Kilometer langen Stollen werden die vielen Windungen der Urft und Rur abgeschnitten und auf diese Weise ein Nutzgefälle von 110 m gewonnen, während die Stauhöhe der 45 Millionen Kubikmeter umfassenden Sperre selbst nur 52,5 m beträgt. Diese in jeder Richtung überaus wertvolle Erschließung weiterer Gefälle durch Übergang in ein anderes Flußtal muß bei den Vorarbeiten für Talsperrenkraftwerke volle Beachtung finden. In der Zentrale bei Heimbach sind 8 gleiche Francisturbinen von je 2000 PS. Leistung und 1370 Kilowatt Generatoren sowie zwei Erregermaschinen aufgestellt. Die mittlere Leistung dieses Werkes beträgt 6000—7000 PS. in 7200 Betriebsstunden.

An Deutschlands und Europas größter Talsperre, der der Vollendung entgegengehenden Edertalsperre, wird ebenfalls ein Kraftwerk mit Ausgleichweiher gebaut. Hier kommen, um trotz der starken Gefällschwankungen gute Wirkungsgrade der Turbinen zu erzielen, zweierlei Maschinentypen mit verschiedenen Leistungen und Umdrehungszahlen zur Aufstellung. Auch an der mit der Edertalsperre verbundenen Diemeltalsperre wird ein Kraftwerk errichtet werden.

Neuere deutsche Wasserkraftwerke mit kleinem Staubecken sind ferner das Dhronkraftwerk der Stadt Trier, die Überlandzentralen am Glambocksee, bei Ruthken und Straschins-Praupschin im baltischen Hügelland u. a. Es fehlt schließlich auch nicht an Plänen und Entwürfen zu mancherlei deutschen Talsperrenanlagen, die teils hauptsächlich, teils nebensächlich der Gewinnung der „weißen Kohle“ dienen sollen. [1467]

### Die neuen Hafenanlagen von Emden.

Von Dr. A. GRADENWITZ.  
Mit einer Abbildung.

Der vor kurzem in Betrieb genommene neue Binnenhafen stellt einen erheblichen Zuwachs zu dem bisher für größere Seeschiffe ausschließlich verfügbaren Außenhafen Emdens dar.

Während der alte Außenhafen nur etwa 18 ha umfaßte, beträgt die Wasserfläche des Binnenhafens rund 43 ha. Hierzu kommt aber, daß die neue Anlage die Verwendbarkeit des nördlich daran angrenzenden alten Binnenhafens bedeutend erhöht. Dieser alte Hafen, an dem z. B. die Werft der Emdener Nordseewerke liegt, war nämlich bisher vom Außenhafen her nur

durch eine vor etwa 25 Jahren gebaute Seeschleuse zugänglich, die im besten Falle von mittelgroßen Seeschiffen passiert werden konnte. Nunmehr steht aber der alte Binnenhafen mit dem neuen in unmittelbarer bequemer Verbindung; die für den Eisenbahn- und sonstigen Verkehr bestimmte mächtige Drehbrücke zwischen den beiden Häfen besitzt eine Durchfahrtsöffnung von nicht weniger als 40 m.

Zur Entlastung des Außenhafens sollen zunächst vor allem die einlaufenden Erztransportdampfer und die auslaufenden Schiffe zur Beförderung von Kohlen und Eisenbahnmateriale (die auf den Leichterverkehr des Dortmund-Ems-Kanals angewiesen sind) den neuen Hafen benutzen. Das neue Becken ist daher noch nicht mit gemauerten Kais, sondern nur mit zahlreichen Pfahlgruppen versehen. Durch seine große Wasserfläche erleichtert der neue Binnenhafen das Löschen und Laden der Schiffe mit Hilfe von Leichtern nach Möglichkeit.

Besonders bemerkenswert ist die den Zugang zu dem neuen Binnenhafen vermittelnde Seeschleuse, deren Zweck es ist, die durch Ebbe und Flut entstehenden Schwankungen des Wasserspiegels (in Emden nicht weniger als 3 m) zu vermeiden. Sie ist ferner bedingt durch die offene Verbindung mit dem alten Binnenhafen, der als Dockhafen schon früher gleichmäßige Fluthöhe besaß.

Der Bau dieser Schleuse hat von den 20 Millionen Baukosten allein 11 Millionen beansprucht und über vier Jahre gedauert. Durch sinnreiche Absenkung des Grundwassers hat man es verstanden, den Baugrund auf 19 m Tiefe so völlig trocken zu legen, daß trotz ungünstiger Verhältnisse alle Unterwasserarbeiten vermieden werden konnten. In Tag- und Nacharbeit wurden dann Betonsohlen bis zu 6 m Stärke und Seitenmauern bis zu 15 m Dicke und 300 m Länge hergestellt. Die nutzbare Länge der Schleusenkammer beträgt 260 m, die Breite 40 m, und die Wassertiefe bei gewöhnlichem Hochwasser 13 m; die Schleuse ist daher auch für sehr große Seeschiffe zugänglich. Die Abmessungen der aus gewaltigen Schwimmpontons bestehenden Tore betragen 42 m in der Länge, 8 m in der Breite und 17 m in der Höhe. Die Hafenschleuse übertrifft durch diese gewaltigen Abmessungen sogar die Schleusen des Panama-Kanals.

In Abb. 464, einem von der Höhe eines 40 Tonnen-Krans aufgenommenen Bilde, ist im Vordergrund der vorerwähnte Außenhafen sichtbar, der links von den Kaianlagen der Hamburg-Amerika Linie begrenzt wird. Rechts ist der Eingang zur neuen Seeschleuse (und diese selbst) sichtbar; dahinter liegt der Binnenhafen, in dem bereits mehrere Kriegsschiffe Unterkunft gefunden haben.

Im Vordergrund des Bildes sind pneumatische Getreideheber abgebildet, die zur Bewältigung des sehr erheblichen Emdener Getreide-Importes dienen. Im Hintergrund befinden sich die in der Erweiterung begriffenen Anlagen der Emdener Schiffswerft Nordseewerke, sowie einige weitere in der Nähe des Hafens befindliche Fabrikanlagen.

Die Hamburg-Amerika Linie unterhält seit kurzem von Emden aus Frachtdampferlinien nach verschiedenen Weltgegenden; sie will in Gemeinschaft mit dem Norddeutschen Lloyd in diesem Jahre einen auch für Passagier-

Füßen bearbeitet, dann wird um ein altes Tongefäß, einen Flaschenkürbis oder eine andere passende Form mit der Hand, einem flachen Stein und einer Art Modellierholz der Boden und ein Teil der Seitenwand eines Gefäßes geformt, die vorher mit Asche bestreute Form wird abgehoben, und der geformte Teil des Gefäßes wird zum Trocknen beiseite gestellt. Nach erfolgtem Trocknen wird ein weiteres Tonband angefügt, nachdem das getrocknet ist, abermals eins usf., bis die gewünschte Höhe des Gefäßes erreicht ist. Etwaige Verzierungen einfacher Art werden nach dem Formen und Glät-

Abb. 464.



Die neuen Hafenanlagen von Emden.

beförderung bestimmten nordamerikanischen Dienst eröffnen. [1574]

### Die Herstellung von Tonwaren in Nord-Nigeria.

Von Oberingenieur O. BECHSTEIN.

Die Herstellung von Tonwaren in Nord-Nigeria erfolgt in der Stadt Ilorin ausschließlich durch Frauen, welche die Geheimnisse ihrer etwas primitiven Kunst auf ihre Töchter vererben, so daß nur eine beschränkte Anzahl von Familien, die des Yoruba-Stammes, das Töpfergewerbe ausüben. Ein Teil dieser Familien, bzw. deren Weiber, stellen rote, ein anderer Teil stellt schwarze Tonwaren her, in keiner Familie ist die Herstellung beider Sorten bekannt. Es wird ohne Töpferscheibe aus freier Hand geformt, und zwar werden größere Gefäße aus mehreren Stücken zusammengesetzt. Der mit gemahlenem Feldspat gemischte graue Ton wird auf dem Boden im Freien mit den

ten an jedem einzelnen Gefäßteil angebracht. Die rote Farbe erhält der Ton, der nach dem Trocknen in der Sonne hellgrau aussieht, durch Anstreichen mit einer roten Farbe, die bei besseren Waren aus gemahlenem und mit Wasser gemischtem, rotem, erdigem Eisenstein besteht, einer Art Laterit, der ein schönes Rot ergibt, für billigere Ware wird durch feuchten eisenhaltigen Ton eine rostbraune Farbe erzielt. Ist auch der Anstrich getrocknet, so werden die Gefäße mit trockenem Gras und alten Tonscherben, welche die einzelnen Gefäße auseinanderhalten sollen, zu einem größeren Haufen aufgeschichtet, der dann angezündet wird. Nach sechs Stunden ist der Brand beendet, und wenn dann die Waren noch mit einem wässrigen Auszug aus den Früchten des Johanniskrautbaumes überzogen sind, der sie glänzend macht, sind sie fertig für den Verkauf. Bis 60 cm hohe Gefäße von bis zu 45 cm Durchmesser werden auf diese Weise hergestellt. Das Brennen der schwarzen Tonwaren — alle übrigen Arbeiten

und der verwendete Ton sind denen bei der roten Ware gleich — erfolgt nicht mit trockenem; sondern mit frischem Grase, auch in einfachen auf dem Boden aufgerichteten Haufen. Die starke Rauchentwicklung und das Eindringen von Ruß bewirken die Schwarzfärbung. Nach etwa 12stündigem Brand sind die Waren gar, werden, noch heiß in den oben erwähnten Johannsbrot-Extrakt getaucht und sind dann schön schwarz glänzend. Viel Verzierungen erhalten auch diese Gefäße nicht. Die Floriner Tonwaren werden von den Frauen in Körben zum Verkauf weit über Land getragen, sie werden aber auch mit der Eisenbahn mehrere hundert Kilometer weit nach Süden und Norden versandt und zwar in so beachtenswerten Mengen, daß nur wenig Tonwaren aus Europa nach Nigeria eingeführt werden\*).

[1230]

### Postwertzeichen-Automaten.

Von Ober-Postpraktikant SCHIKOROWSKI.  
Mit zwei Abbildungen.

Bereits im Jahre 1880 hat die Reichs-Postverwaltung deutsche Erfinder zur Konstruktion einer Maschine angeregt, die den Markenverkauf automatisch in einwandfreier, stets gleich sicherer Weise leistet. Die hierauf dem Reichspostamte vorgeführten Maschinen wiesen aber große Nachteile auf. Bei allen Systemen, die erdosen wurden, bedurfte man einer so vielseitigen Mitarbeit des Publikums, daß dadurch die Zuverlässigkeit der Maschine gestört und die automatische Verausgabung der Marke aber auch derart verwickelt wurde, daß eine Ersparnis an Zeit und für die Postverwaltung eine Ersparnis an Kosten nicht zu erreichen war.

Dem Ingenieur Abel war es vorbehalten, als erster den Weg zu beschreiten, den Automaten nur durch Münzeinwurf in Betrieb zu setzen. Er führte vor nunmehr zwölf Jahren als Ergebnis mehrjähriger Versuche der deutschen Regierung den ersten Postwertzeichen-Automaten vor, der, durch Münzeinwurf in Betrieb gesetzt, hierbei allerdings auch noch durch äußere, an Handgriffen wirkende Mit-tätigkeit des Publikums unterstützt wurde. Immerhin bedeutete bereits dieser, im Vergleich mit dem heutigen Abel-Automaten noch recht unvollkommene Apparat einen so wesentlichen Fortschritt gegenüber den bisherigen Systemen, daß das Reichspostamt beschloß, die ersten öffentlichen Versuche, Postwertzeichen automatisch auszugeben, mit diesem Apparat vorzunehmen. Der Automat war, obgleich er noch eine umfangreiche Mitwirkung des Käufers bei der Verausgabung der Marke bedingte, das Beste, was bisher auf diesem Gebiete geschaffen worden war, und die meisten

der Automaten anderer Systeme, die bis in die jüngste Zeit hinein vorgeführt wurden, stehen noch heute hinter diesem von Abel vor zwölf Jahren erfundenen Modelle zurück.

Das Reichspostamt bekundete für die Erfindung des Ingenieurs Abel von Anfang an lebhaftes Interesse und äußerte sich über den Verlauf der ersten Versuche, während deren Durchführung Abel bereits Verbesserungen an seinem Systeme erdosen hatte, am 20. August 1902 dahin, daß die Erfahrungen, die mit dem Automaten nach System Abel bisher gemacht worden seien, im allgemeinen nicht als ungünstig bezeichnet werden könnten, man müsse jedoch zur Benutzung des Apparates beide Hände gebrauchen, und dieser Umstand mache es un-tunlich, den Apparat allgemein zur Einführung zu bringen. Es müsse deshalb abgewartet werden, wie sich das in Aussicht gestellte zweite Modell bewähren werde.

Dieses zweite Modell war dem ersten bereits in vielen Punkten überlegen, doch mußte man sich auch hier noch einer Hand bedienen, um die Briefmarken nach Einwurf des Geldstückes zu empfangen. Die Erfahrungen, die mit dem zweiten Modelle gemacht wurden, führten zur Herstellung des dritten Modelles (1905) mit Münzfenster. Das Münzfenster, in dem die fünf zuletzt eingeworfenen Geldstücke sichtbar sind, stattete den Automaten mit einer für Außenstehende sichtbaren Kontrolle über die Beschaffenheit der eingeworfenen Münzen aus, die der Automat allerdings schon vor Erreichung des Münzfensters beschlagnahmte, wenn ein Falschstück eingeworfen wurde.

In der vortrefflichen Ausgestaltung des Münzprüfers, der jeden Betrugsversuch mißlingen ließ, bestand der wesentlichste Fortschritt des Modelles, das aber auch noch mit einer vor Empfang der Marke in Bewegung zu setzenden Zugstange ausgestattet war. Dieses dritte Modell wurde auf Veranlassung des Staatssekretärs des Reichspostamtes, Exzellenz Krätke, bei dem 6. internationalen Postkongresse in Rom im Mai 1906 den dort vereinigten Vertretern der obersten Postbehörden sämtlicher Kulturstaaten vorgeführt und fand allseitig Anerkennung. Nach diesem dritten Modelle konstruierte Automaten arbeiten sowohl bei einer Reihe von Postämtern in Berlin, als auch bei Postämtern und auf Bahnhöfen außerhalb Berlins zufriedenstellend und befriedigten die Reichspostverwaltung durchaus, so daß sie entschlossen war, diesen Automaten allgemein einzuführen. Die Erfinder empfahlen jedoch, hiermit noch zu warten, bis die Versuche, ein viertes Modell zu schaffen, bei dem auch die letzte Mitwirkung des Publikums durch Beseitigung der Zugstange aufgehoben werden sollte, abgeschlossen seien.

\*) Tonindustrie-Zeitung 31. 7. 1913, S. 1155.

Gegen Ende des Jahres 1906 gelang es, durch Anwendung eines Federmotorantriebes auch diese Aufgabe zu lösen, so daß bei den nach dem letzten und endgültigen Modell 4 konstruierten Abelschen Automaten das eingeworfene Geldstück den Motor auslöst, der dann selbsttätig die entsprechende Marke oder Karte verabfolgt.

Der Briefmarkenautomat (Abb. 465 und 466) besteht im wesentlichen aus folgenden Teilen: *a* ist der Federmotor, der durch eine aufsteckbare Kurbel *b* aufgezogen wird. Vom Motor *a* geht eine Antriebskette *c* nach dem Markengeber *d*, in den der auf der Rolle *e* aufgewickelte Markenstreifen *f* eingeführt ist. Das eingeworfene Geldstück gelangt durch den Münzprüfer *g* in die Gleitrinne *h* und bewegt an deren Ende den Auslösehebel *i*, wodurch das Laufwerk *k* ausgelöst wird. Nach dem Durchfallen des Geldstückes durch die Auslösungsvorrichtung gleitet es auf der Schiene *l* in das Münzfenster *m* und fällt nach der fünften Betätigung des Apparates von dort in die Geldkassette *n*. Wird das Geldstück in den Schlitz des Münzprüfers geschoben, so löst es also, falls es kein Falschstück ist, das Triebwerk des Motors aus, der seine Drehung durch die Kette *c* auf den Markengeber *d* überträgt. Durch eine in diesem befindliche

Transport- und Regelungsvorrichtung wird der Markenstreifen stets nur um eine bestimmte Länge von der Rolle *e* abgewickelt und die gekaufte Marke an der Perforation durch ein Messer abgeschnitten. Die abgetrennte Marke fällt nun in den Markenschacht *o*, von wo sie durch den Käufer entnommen werden kann.

Mit diesem Modell 4 des Abelschen Postwertzeichen-Automaten war nach achtjähriger Arbeit die Frage des automatischen Verkaufes von Postwertzeichen in der denkbar vollkommensten Weise endgültig gelöst. Es war nunmehr der Apparat geschaffen, der, auch im Freien aufgestellt von Witterungseinflüssen unabhängig, auf das genaueste am Bande befind-

liche und aufgerollte Marken stets an der Perforation abtrennt, obgleich die Briefmarken in der Länge nicht immer mathematisch genau übereinstimmen. Der Käufer hat weiter nichts zu tun, als nach Einwurf der Münze die unter das Markenfenster fallende Briefmarke aufzunehmen.

Der Apparat reagiert nur auf die bestimmte Münzsorte, für die er eingerichtet ist. Falschstücke, wie Blei, Eisen oder Aluminium gibt er infolge der sinnreichen Konstruktion seines Münzenprüfers zurück, ohne auf diese zu reagieren oder dadurch gestört zu werden.

Wenn mehrere Münzen der vorgeschriebenen Geldsorte schnell hintereinander eingeworfen werden, so wirkt der Automat, als ob nur eine Münze eingeworfen worden wäre, gibt also die für eine Münze vorgeschriebene Zahl Postwertzeichen aus und gibt gleichzeitig die übrigen Münzen zurück. Der Automat zeigt an einer beliebig zu bestimmenden Stelle, die vom Orte seiner Aufstellung mehrere Kilometer entfernt sein kann, durch einen elektrischen Fernanzeiger selbsttätig an, wenn sein Markenvorrat, der beliebig groß sein kann und in der Regel 500 10-Pfg.-Marken oder 1000 5-Pfg.-Marken beträgt, ausverkauft ist.

Der Apparat bedarf zu all dieser, den Schalterdienst des Postwertzeichen verkaufenden

Postbeamten vollständig ersetzenden Tätigkeit in keiner Weise der Mitwirkung des Postwertzeichenkäufers.

Er arbeitet mit der Genauigkeit und Zuverlässigkeit eines guten Uhrwerkes, übt bei Versuchen mit Falschstücken die Kontrolle eines aufmerksamen Kassierers aus, gibt nicht eine Marke mehr aus, als ihm bezahlt wird, und ist an Werk- und Feiertagen Tag und Nacht für den Bedarf des Publikums dienstbereit. Letzteres ist des lästigen Wartens in überfüllten Posträumen und des Gedränges an den Postschaltern enthoben. Der Automat gibt in einer Minute 25 Briefmarken aus, und bei den bescheidenen Raumansprüchen, die er stellt, fin-

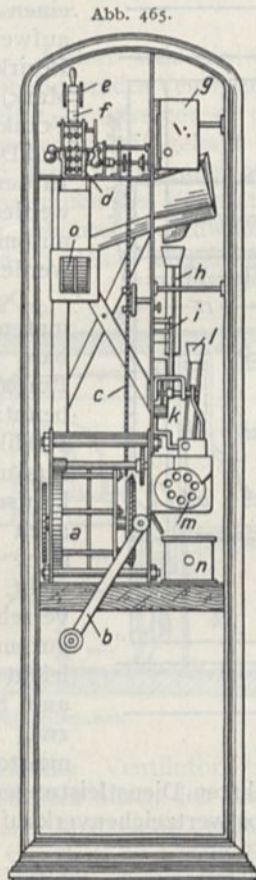


Abb. 465.

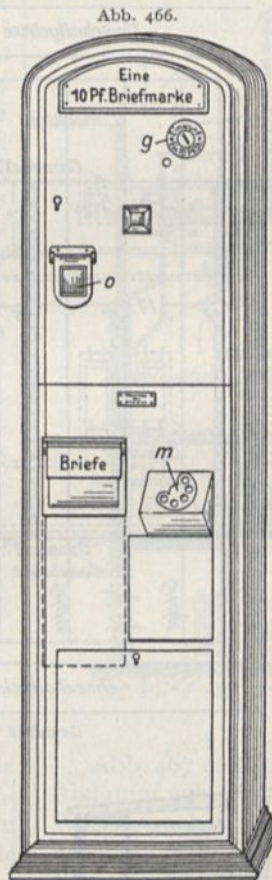


Abb. 466.

Postwertzeichen-Automat.

det sich allenthalben an Post-, Bahnhof-, Hotel- und sonstigen starkbesuchten Gebäuden für ihn ein geeigneter Platz. Der Briefmarkenautomat Modell 4 hat nämlich bei einer Höhe von 175 cm, einer Breite von 50 cm und einer Tiefe von 35 cm, nur ein Gewicht von 147 kg, und der Postkartenautomat bei denselben Abmessungen ein Gewicht von 153 kg. ■

Das Publikum hat die Vorzüge des automatischen Postwertzeichenverkaufs sofort er-

zeichnen im Betrage von  $6\frac{2}{3}$  Millionen Mark. Davon entfallen auf jeden Apparat, wie im Jahre 1911, durchschnittlich 290 Wertzeichen täglich im Betrage von rund 18 Mark. An dem Automatenverkehr ist Berlin nebst Vororten mit 178 Apparaten und einem Absatz von 11 Millionen Freimarken und Postkarten im Werte von 667 000 Mark beteiligt. Diesem Verkehr am nächsten kommt derjenige im Ober-Postdirektionsbezirk Düsseldorf, der bei 65 Apparaten einen Umsatz von  $8\frac{1}{3}$  Millionen Wertzeichen und einen Erlös von 523 000 Mark aufweist. Dann folgen die Bezirke Hamburg (390 600 Mark), Breslau (346 500 Mark), Frankfurt a. M. (322 800 Mark) und Dortmund (310 000 Mark). In den Jahren 1913 und 1914 werden die Postwertzeichenautomaten erheblich vermehrt werden.

Der im Innern der Automaten noch reichlich verfügbare freie Raum kann zum Einbau von Briefkästen usw. benutzt werden, so daß dem Publikum in unmittelbarem Zusammenhange mit der Verkaufsstelle der Briefmarken auch die Aufgabestelle für seine Briefe zur Verfügung steht. Der mit Briefkästen versehene Postwertzeichenautomat wird ein überall leicht zu errichtendes Postamt für sich darstellen, das zwei wichtige und die am meisten vom Publikum be-

gehrten Dienstleistungen ausführt, nämlich den Postwertzeichenverkauf und die Briefannahme.

[1107]

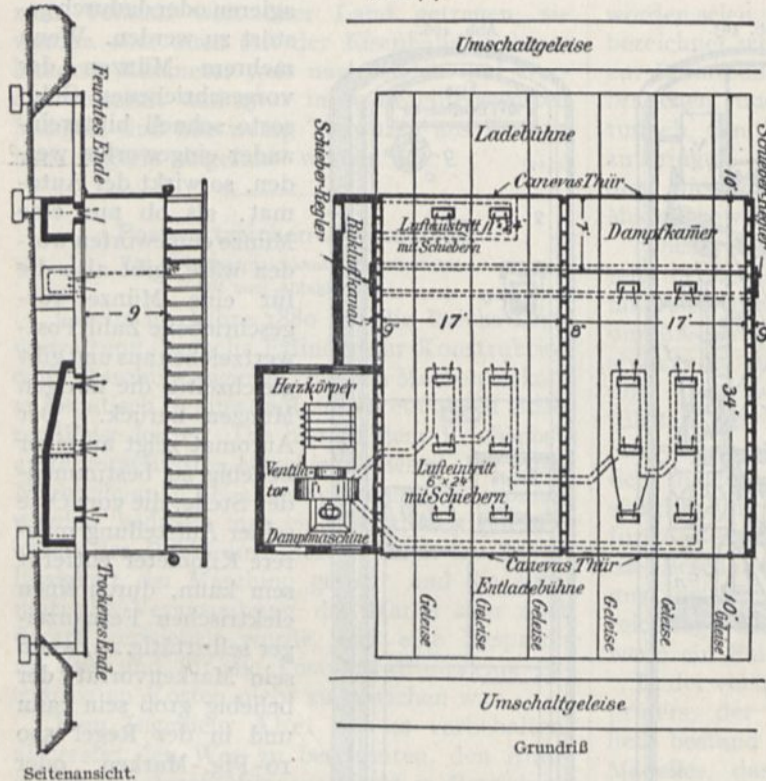
### Dampftrockenanlagen der amerikanischen Industrie.

Von Dr. OSKAR NAGEL.  
Mit fünf Abbildungen.

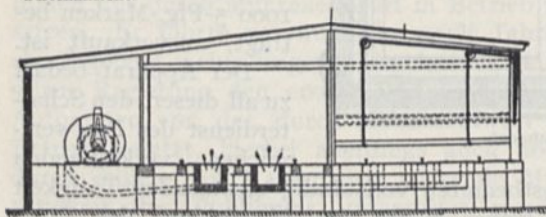
Die Umstände und Bedingungen, unter welchen die diversen Industrieprodukte getrocknet werden, sind sehr verschieden, da in allen Fällen die Art des Trockenprozesses und die Konstruktion der Trockenanlage der Art des Produktes angepaßt werden muß. Im allgemeinen beruht das Prinzip des Effektes der Dampftrockenanlagen auf dem Kontakt des Produktes mit von Ventilatoren bewegter, durch Dampfschlangen (Heizkörper) erwärmter Luft.

Die Ansprüche, die an eine solche Luftbewegungstrockenanlage gestellt werden, sind,

Abb. 467.



Seitenansicht.



Ein durch Abdampf geheizter Trockenraum. Aufriß.

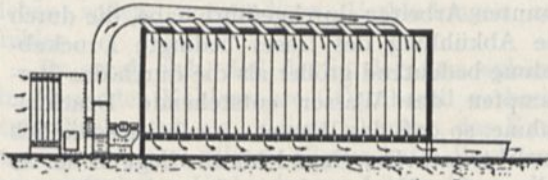
kannt, und die Statistik der nun schon zahlreich aufgestellten Automaten beweist, wie umfangreich sie vom Publikum benutzt werden, und welche Fülle von Arbeit sie aus den Räumen und von den Schaltern der Postanstalten hinweg auf sich übernommen haben.

Gegenüber dem Jahre 1911, das bei einem Bestande von 874 Postwertzeichenautomaten mit einem Umsatz von  $81\frac{1}{2}$  Millionen Stück Wertzeichen im Betrage von rund 5 Millionen Mark abschloß, betrug 1912 bei 1015 Automaten der Jahresumsatz  $107\frac{1}{2}$  Millionen Stück Wert-



wie bemerkt, bei jeder Anwendungsart verschieden. Der Druck, das Volumen, die Temperatur der Luft variieren von Fall zu Fall und damit — sowie auch durch die notwendige Anpassung an

Abb. 468.

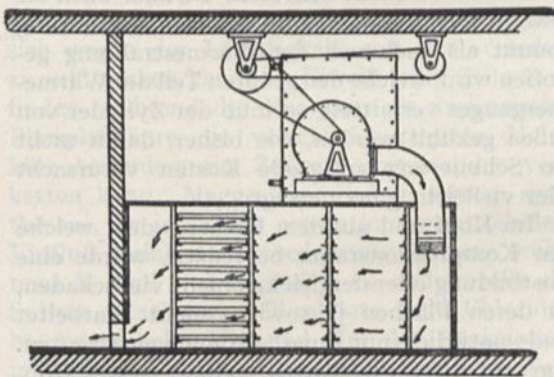


Wäschetrockner.

vorhandene Motoren — ändert sich die Geschwindigkeit und Konstruktion des Ventilators, der um so besser arbeitet, je genauer er den vorhandenen Anforderungen gemäß gebaut ist.

Vor allem darf man dabei nicht außer acht lassen, daß der Kraftverbrauch des Ventilators unverhältnismäßig mit erhöhter Geschwindigkeit steigt, daß also ein zu kleiner und infolge-

Abb. 469.



Trockner für Bikarbonat.

dessen zu rasch laufender Ventilator trotz niedriger Anschaffungskosten durch den Extra-kraftverbrauch äußerst kostspielig arbeiten wird, ganz abgesehen von dem in diesem Falle häufig vorkommenden Heißlaufen und seiher durch die dauernde Überanstrengung bedeutend verkürzten Lebensdauer.

In manchen Industrien wird der Dampftrockenprozeß durch heiße Trockenwalzen oder

Abb. 470.

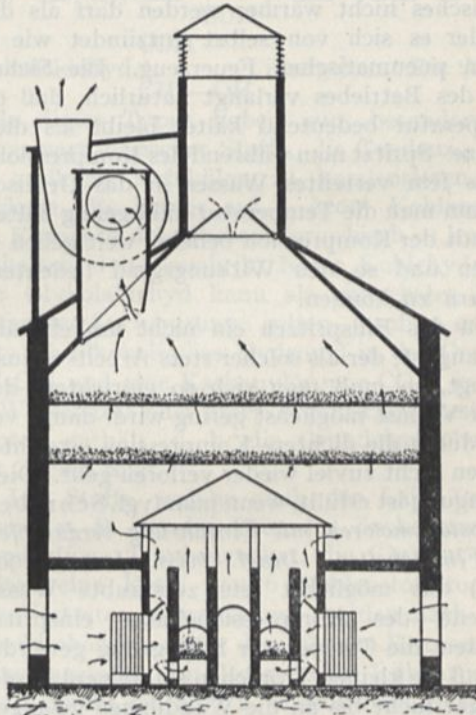


Leimtrockner.

Trockentische vollzogen, wobei der aus der Ware entweichende Dampf und Dunst in die Arbeitsatmosphäre entweicht (z. B. in Papierfabriken, Färbereien usw.). In solchen Fällen ist es wichtig, die übermäßige Feuchtigkeit aus dem Ar-

beitsraume zu entfernen, zu welchem Zwecke der letztere vorteilhafterweise stetig von einem großen Luftvolumen durchfegt wird. Hierbei ergibt sich aber unter den gewöhnlichen Umständen, zumal im Winter, der Übelstand, daß der Dunst schon lange vor der Sättigung der Atmosphäre sich an der Decke kondensiert, herabtröpft und Ware ruiniert. Dies kann vermieden werden, wenn man warme, trockene Luft, also einen Ventilator mit Heizkörper verwendet.

Abb. 471.



Malzdarre.

Abb. 467 zeigt einen Trockenraum, der durch Abdampf geheizt ist. Abb. 468 illustriert einen Wäschetrockner mit Ventilator und Dampfheizung, Abb. 469 einen kleinen Trockner für Backpulver. Abb. 470 repräsentiert einen Leimtrockner, ebenfalls mit Ventilator und Dampfheizkörper ausgestattet; Abb. 471 eine Malzhausanlage.

Alle diese Installationen sind von der Green Fuel Economizer Company, Matteawan, N. Y., ausgeführt worden. [1245]

### Explosionsmaschinen mit Wassereinspritzung.

Von Dr. K. SCHREBER.

Es gibt zwei Wege, wie man durch Einspritzen von Wasser eine Verbesserung der Maschinen mit innerer Verbrennung, der Gasmaschinen und ihrer Verwandten erstrebt.

Der eine ist die Verbesserung des theoretischen Wirkungsgrades oder vielmehr die Ermöglichung eines besseren. Die Theorie lehrt und die

Erfahrung hat es bestätigt, daß der Wirkungsgrad einer Gasmaschine um so besser, d. h. die aus einer bestimmten Gasmenge zu gewinnende Arbeit um so größer ist, je dichter man das brennbare Gemisch vor der Zündung zusammendrückt. Da nun das Gemisch durch die vom vorigen Hub her im Zylinder befindlichen Abgasreste, mit denen es sich während des Einströmens mengt, und dann während der Kompression durch die Kompressionsarbeit erwärmt wird, so ist man mit dem Zusammenpressen begrenzt durch die Bedingung, daß die Temperatur des Gemisches nicht wärmer werden darf als die, bei der es sich von selbst entzündet wie in einem pneumatischen Feuerzeug. Die Sicherheit des Betriebes verlangt natürlich, daß die Temperatur bedeutend kälter bleibt als diese Grenze. Spritzt man während des Kompressionshubes fein verteiltes Wasser in das Gemisch, so kann man die Temperatur kühl genug halten, um mit der Kompression beliebig weit gehen zu dürfen und so den Wirkungsgrad bedeutend steigern zu können.

Da das Einspritzen ein nicht umkehrbarer Vorgang ist, der als solcher stets Arbeitsverluste bedingt, so muß man sich so einrichten, daß dieser Verlust möglichst gering wird, damit von dem durch die dichtere Kompression erreichten Nutzen nicht zuviel wieder verloren geht. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn man (vgl. Schreiber, *Explosionsmotoren mit Einführung verdampfender Flüssigkeiten*. *Dingl. polyt. Journ.* 1905, S. 33) das möglichst fein zerstäubte Wasser während des Kompressionshubes einspritzt, nachdem die Temperatur heiß genug geworden ist, daß die kleinen Tröpfchen sofort verdampfen und gar nicht bis an die Wandungen gelangen.

An einer kleinen 10 PS Versuchsmaschine ist es mir gelungen, eine Verbesserung der Wärmeausnutzung um 25% zu erzielen (*Dingl. polyt. Journ.* 1911, S. 8).

Das zweite Ziel, welches man mit der Wassereinspritzung zu erreichen sucht, der Ersatz der Kühlung durch das Mantelwasser, ist eigentlich das ältere. So wird von dem damals sehr angesehenen technischen Schriftsteller Moigno in einer Beschreibung der Lenoirschen Maschine gesagt (*Dingl. polyt. Journ.* 275, 1860, S. 83) „daß man die heiße Temperatur unschädlich machen kann, indem man bei jedem Kolbenwechsel in das Innere des Zylinders mittels einer Brause eine kleine Quantität Wasser eintreibt, welches sich in Dampf verwandelt und seine dadurch erhaltene Spannung mit derjenigen der erhaltenen Gase vereinigen, gleichzeitig aber auch als Schmiermittel dienen und die verbliebene schädliche Wärme abführen wird.“

Daß das Wasser nicht schmiert, beweist die Geschichte der Heißdampfmaschinen, deren Einführung ja gerade durch die Schwierigkeit

der Schmierung so lange verzögert worden ist. Wird die zum Verdampfen des Wassers nötige Wärme den Gasen entzogen, und das geschieht jedesmal, wenn das Wasser nach der Zündung eingespritzt wird, so ist, wie eine einfache Rechnung zeigt, welche ich in der ersten meiner obengenannten Arbeiten durchgeführt habe, die durch die Abkühlung des Gases bedingte Druckabnahme bedeutend größer als die durch das Verdampfen des Wasser entstehende Druckzunahme, so daß das Wasser als solches schädlich gewirkt hat. Der Grund hierfür liegt in der so sehr großen Verdampfungswärme des Wassers.

Hopkinson hat jetzt von neuem dieses Ziel in Angriff genommen (*Prometheus* XXV, S. 111). Er spritzt das Wasser ein, während der Kolben im Totpunkt steht, so daß also nur der Kompressionsraum gekühlt werden kann, und richtet die Wasserstrahlen so ein, daß sie möglichst unzerstäubt die Wandung treffen. Die Lauffläche des Kolbens bleibt also ohne Wasserkühlung; Rostbildung und ähnliche schädliche Folgen des auf das Eisen gelangenden Wassers können auf ihr nicht eintreten. Da aber auch sie sowohl mit den heißen Gasen in Berührung kommt als auch von der Wärmestrahlung getroffen wird, welche den größten Teil des Wärmeüberganges vermittelt, so muß der Zylinder von außen gekühlt werden, wie bisher, damit nicht die Schmierung zu große Kosten verursacht oder vielleicht ganz versagt.

Im Kopf und auf dem Kolbenboden, welche den Kompressionsraum begrenzen, würde eine Rostbildung oder dergleichen nicht viel schaden, da deren Flächen ja sowieso nicht bearbeitet sind; natürlich nur innerhalb mäßiger Grenzen. Um nur diese Flächen zu treffen, spritzt Hopkinson während der Kolbenumkehr ein. Dann herrscht aber im Kompressionsraum ein Druck von 30 Atmosphären, ja in modernen Maschinen von 40. Der Siedepunkt des Wassers bei einem solchen Druck ist aber rund 250°; damit das Wasser nun schnell genug verdampft, müßten also die Wandungen rund 300° warm sein. Nun sind die Köpfe der Gasmaschinen an sich schon recht schwierige Gußstücke, und es gehört eine große Geschicklichkeit dazu, sie so zu formen, daß sie bei den vorkommenden Temperaturschwankungen nicht springen infolge von Gußspannungen. Ob sie, wenn sie eine Temperatur von 300° haben, Berührungen mit dem eingespritzten kalten Wasser vertragen, das nachzuweisen bedarf erst sehr zahlreicher Versuche.

[1511]

## RUNDSCHAU.

(Die Logik im Molekularaufbau der Zellen und Gewebe von Pflanzen und Tieren.)

In einem in der Rundschau dieser Zeitschrift (Jahrgang XXIV, Heft 4 u. 5) zuerst veröffent-

lichten Aufsatz konnte Verfasser ableiten, daß von den ca. 80 bekannten Elementen gerade die 10 am Aufbau der Zelle wesentlich beteiligten ihrer chemischen Natur nach am geeignetsten sind, die für die Beschaffung von Leibessubstanz und den Energiestoffwechsel von Systemen, die leben sollen, notwendigen Verbindungen zu bilden.

Es ergab sich, daß der in der Atmosphäre in Form der Kohlensäure CO<sub>2</sub> überall verbreitete Kohlenstoff als einziges Element, das Ketten und infolge dieser Eigenschaft die allernachfolgendsten Verbindungen bilden kann, die Grundlage des Körpermaterials aller Organismen sein mußte.

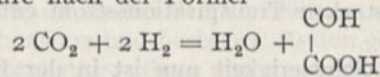
Durch seinen Zusammentritt mit den Elementen des Wassers H und O entstehen in der Pflanze Kohlenhydrate und Fette, die mit dem Sauerstoff der Luft verbrennen und dabei die für jede Art der Bewegung notwendige Energie liefern können.

Der Stickstoff, der als Ammoniak basische Eigenschaften besitzt, dürfte diesem Sondercharakter sein Vorkommen in allen Bausteinen des Eiweißmoleküls verdanken, der Schwefel sich wegen der Leichtigkeit, mit der er reduzierend wirken kann, im Eiweiß jeder Zelle vorfinden, während der Phosphor als dreibasische Phosphorsäure die verschiedenartigsten Moleküle besonders im Zellkern miteinander verketten kann. Magnesium wird in seinem synthetischen, Fe in seinem oxydationsvermittelnden Einfluß seine Hauptbedeutung haben, während K (und Na) einerseits, Ca andererseits als Sulfate, Karbonate, Phosphate (und Chloride) besonders beim Hin und Her der Reaktionen im kolloiden Medium der Zellen gewissermaßen als Antipoden zu wirken scheinen.

Weit schwerer aber sind beim Stand unserer heutigen Kenntnisse die Verhältnisse zu übersehen, wenn man nun auch der Frage zu Leibe rückt, warum die Zellen und Gewebe in Pflanzen und Tieren gerade aus den Verbindungen jener oben genannten Elemente, besonders der 6 erstgenannten bestehen, aus denen wir sie zusammengesetzt finden, nicht aus anderen denkbaren und auch künstlich zu Tausenden hergestellten organischen Verbindungen.

Die Reduktion der Kohlensäure der Luft hatten wir als notwendig erkannt, damit energieliefernde Systeme entstehen konnten; das erste Reduktionsprodukt der Kohlensäure, das Kohlenoxyd, scheidet als giftiges, wenig aktives Gas für den Zellstoffwechsel aus, das zweite, der Formaldehyd, HCOH, könnte nach Baeyers im Prinzip anerkannter Hypothese das erste Produkt pflanzlicher Assimilation sein, nur ist vielleicht nicht gerade der giftige Formaldehyd, sondern ein höher molekulares, ungiftigeres Reduktionsprodukt, etwa die Glyoxylsäure

COH  
|  
COOH, die aus 2 Mol. CO<sub>2</sub> vielleicht über die Oxalsäure nach der Formel



entstanden sein könnte, ein erstes synthetisches Produkt der Pflanze. Sie enthält eine Aldehydgruppe wie der Formaldehyd und kann durch Reduktion in einen Doppelaldehyd, das Glyoxal

$\begin{array}{c} \text{COH} \\ | \\ \text{COH} \end{array}$ , und weiter in den

Glykolaldehyd  $\begin{array}{c} \text{COH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{—OH} \end{array}$  übergehen. Die Aldehyde dieses Typus haben nun, besonders in Gegenwart basischer Stoffe, die Tendenz, sich zu größeren Molekülen zu kondensieren, zu Zuckern, die immer auf 1 Atom Kohlenstoff die Elemente des Wassers (griechisch = hydor) enthalten, daher auch ihr Name Kohlehydrate.

Der Glykolaldehyd kann als einfachster Vertreter der Zuckergruppe gelten, insofern er bereits ein alkoholisches Hydroxyl in der Gruppe CH<sub>2</sub>OH und eine Carbonylgruppe COR, in der R Wasserstoff oder einen organischen Rest bedeutet, enthält, d. h. die Grundeigenschaften der Zucker zeigt.

Die Stoffe, welche auch der Laie Zucker nennt, z. B. der im Urin der Zuckerkranken angetroffene Traubenzucker, die Glukose, enthalten eine Kette von 6 Kohlenstoffatomen; alle Vertreter dieser Gruppe werden nach dem griechischen hex unter dem Namen Hexosen zusammengefaßt. Im Rohr- oder Rübenzucker, was dasselbe ist, sind 2 verschiedene Hexosen, die Glukose und die Fruktose (Fruchtzucker) zu einem Molekül zusammengetreten. Es ließ sich nun experimentell zeigen, daß niedrig-molekulare Aldehyde, wie der oben erwähnte Formaldehyd und Glykolaldehyd, bei der Kondensation ganz besonders leicht gerade Hexosen bilden.

Wir müssen es also als durchaus folgerichtig ansehen, daß sich im Organismus der Pflanze so vielfach Hexosen vorfinden, weil sie die bei der Reduktion der Kohlensäure und Kondensation der so gebildeten Produkte naturgemäß resultierenden Stoffe sind.

Befindet sich in einer tierischen Zelle eine sehr konzentrierte Zuckerlösung, so sucht sie sich durch Anziehung von Feuchtigkeit aus den umgebenden Geweben zu verdünnen, bis das sogenannte osmotische Gleichgewicht wiederhergestellt ist. Bildete sich also in der Chlorophyllzelle nur Trauben- bzw. Rohrzucker, so müßte die Assimilation gewisse Verzögerungen erfahren, weil immer erst, damit das osmotische Gleichgewicht durch zu starken Zuckergehalt der Zelle nicht leidet, der kristalloide Zucker

fortgeführt werden muß, bevor weiterer gebildet werden kann. Auch würde dieser Ableitungsstrom dem zumal am Tage bei Sonnenlicht besonders starken Transpirationsstrom entgegenwirken.

Diese Schwierigkeit nun ist in der Pflanze in einfacher Weise dadurch umgangen, daß bei der Assimilation nicht einfach Hexosen, sondern weit höhere Konzentrationsprodukte, die wir unter dem Namen Stärke zusammenfassen, gebildet werden. Diese Kondensationsprodukte sind in Wasser nicht mehr löslich wie die kristalloiden Zucker, sie bilden vielmehr nur Scheinlösungen, ähnlich dem Leim (Colla), sogenannte kolloide Lösungen, in denen unter dem Ultramikroskop die einzelnen Teilchen noch in der Flüssigkeit schwebend gesehen werden, selbst wenn für das unbewaffnete Auge eine klare Lösung zu bestehen scheint.

Solche kolloide Lösungen, also auch die in heißem Wasser gequollene und aufgelöste Stärke, passieren tierische Membranen nicht mehr und bewirken auch keine Veränderungen des osmotischen Druckes. Die Stärke kann deshalb, solange das Tageslicht Assimilation ermöglicht, angesammelt werden und dann bei Nacht, wieder in die Form löslicher Zucker übergeführt, zu den Verbrauchsstellen geleitet werden.

In diesem Zusammenhang sei auf einen Umstand hingewiesen, auf den, soweit Verf. unterrichtet ist, noch nicht aufmerksam gemacht wurde. Zuckerreiche Gewebe, also alle süßen Früchte, sind in frischem Zustande wasserreich. Holzige Äpfel, mehlig Bananen erscheinen nur deshalb wenig saftig, weil die Pektine und Zellwandbestandteile hier, die Stärke dort das Wasser wie einen Schwamm aufgesaugt halten, Datteln, Feigen und Rosinen deshalb, weil sie ihren ursprünglichen Feuchtigkeitsgehalt eingebüßt haben. Bei allen frischen Früchten entspricht der Wassergehalt dem Gehalt an nicht kolloidal gelösten Substanzen, im wesentlichen also dem Zuckergehalt. Zuckerreiche Gewebe sind eben nur bei Vorhandensein von viel Wasser im osmotischen Gleichgewicht.

Die Pflanze als ein im allgemeinen unbeweglicher Organismus braucht nicht so besorgt zu sein, auf kleinstem Raum möglichst viel zusammenzudrängen, wie das Tier, das die zu tragende Last recht niedrig halten muß, soll die Beweglichkeit nicht leiden.

Nur in den Samen, die, je kleiner sie sind, in desto größerer Zahl produziert werden, diese Kleinheit aber nur durch äußerste Konzentration des Nährmaterials für die Keimung erzielen können, haben die Pflanzen einen Stoff deponiert, der doppelt so viel Energie beim Verbrennen hergibt wie die Kohlehydrate, das Fett.

Durch Reduktion aus Kohlehydraten ent-

standen, enthält es prozentualer weit weniger Sauerstoff als diese, kann also bei der Verbrennung seine Kohlen- und Wasserstoffatome mit mehr Sauerstoff verbinden, wobei entsprechend mehr Energie frei wird. Dagegen ist es ganz ungewöhnlich, daß die Pflanze in Gebilden, bei denen Kleinheit und Beweglichkeit nicht geboten erscheint, Reservematerial in Form von Fett deponiert. Nur Samen wie Nüsse, Mandeln, Raps, Lein- und Baumwollsaamen, Kokos- und Erdnuß, Sojabohnen und Rizinus enthalten fette Öle, allenfalls noch Früchte, wie z. B. die Olive. Dagegen finden sich in Stamm und Wurzelgebilden, z. B. beim Zuckerahorn und Zuckerrohr, bei der Zuckerrübe und der Kartoffel, in Zwiebeln und Knollen, immer nur Kohlehydrate.

Das Tier legt seine Reservedepots stets im wesentlichen in Form von Fett an, da es mit diesem für die Lieferung gleicher Energiemengen nur das halbe Gewicht zu tragen braucht. Nur relativ unbedeutende Mengen von Kohlehydraten, die bei der Arbeit der Muskeln am ehesten verbraucht werden, sind in Form des Blutzuckers und der besonders in Leber und Muskel aufgestapelten tierischen Stärke, des Glykogens, stets disponibel.

Die Fette sind Ester des Glycerins, eines Alkohols mit drei Hydroxylgruppen. Die freien Fettsäuren der allgemeinen Formel  $C_nH_{2n}COOH$  werden im Energiegehalt nur von den Paraffinen  $C_nH_{2n+2}$  übertroffen, die gar keinen Sauerstoff enthalten. Wie aber schon der Name Paraffin (parum affinis = zu wenig verwandt) andeutet, sind sie mit sehr geringer Verbindungstendenz ausgestattet und lassen sich so schwer verbrennen, daß sie von der tierischen und im allgemeinen auch der pflanzlichen Zelle nicht zu Kohlensäure und Wasser oxydiert werden können. Petroleum, das im wesentlichen aus Kohlenwasserstoffen der Paraffinreihe besteht, kann also vom Tier nicht an Stelle von Fett genossen werden.

Es wäre nun nicht angängig, daß die freien Fettsäuren, da sie Säurecharakter haben, als Reservedepots fungieren. Wegen ihrer physikalischen Eigenschaften — man denke an die Stearinkerzen, die im wesentlichen aus freier Stearinsäure bestehen — könnten sie sich ganz wohl dazu eignen, denn sie sind in Wasser unlöslich und deshalb nur von geringem Einfluß auf das osmotische Gleichgewicht.

Die lästige saure Natur der freien Fettsäuren wird nun dadurch behoben, daß sie, wie schon erwähnt, mit einem Alkohol zu einem neutralen Ester vereinigt sind, und zwar nicht mit einem einwertigen Alkohol, wie dem Äthylalkohol — solche Ester sind physikalisch ungeeignet —, sondern einem dreiwertigen Alkohol, dem bekannten Glycerin, das bereits bei der Zuckersynthese entstehen kann, wenn die eine Aldehyd-

gruppe des sich leicht bildenden entsprechenden Zuckers mit 3 Kohlenstoffatomen, der Glyzerose, zur Alkoholgruppe reduziert wird.

Man könnte sagen, daß eine noch größere Ökonomie erreicht würde, wenn nicht, wie im Fett, ein relativ niedriges Molekül, das Glycerin, mit 3 Fettsäuren zusammenträte, deren jede 2 Sauerstoffatome enthält, die natürlich den Verbrennungswert herabdrücken. Ein hochmolekularer Alkohol, etwa der, welcher der Stearinsäure entspricht, mit 1 Molekular Stearinsäure verbunden, würde prozentualiter weniger Sauerstoff enthalten. Es kommen solche Produkte in der Tat auch in der Natur vor: es sind die Wachse. Sie haben aber die Eigenschaft, nur sehr schwer in die freie Säure und den Alkohol aufgespalten werden zu können, vielleicht wegen ihres hohen Schmelzpunktes und ihrer schlechten Emulgierbarkeit. Sie sind deshalb jedenfalls für den Säugetierorganismus unwendbar und können auch nicht als Reserivedepots angelegt werden. Dagegen entsprechen die natürlichen Fette bezüglich Spaltbarkeit wie auch Leichtverbrennbarkeit und Neutralität allen Anforderungen, die an eine möglichst konzentrierte Energiequelle für Tiere und Pflanzen gestellt werden können. Es sind im Gebiet der ganzen organischen Chemie keine anderen Körper bekannt, die diese Eigenschaften so vereinen wie gerade die natürlichen Fette, so daß wir sie als das logischste Produkt pflanzlicher und tierischer Synthese und Umbildung zur Schaffung eines leicht transportablen Energiedepots ansehen dürfen.

Den Fetten chemisch und physikalisch nahe verwandt sind die gleichfalls in Äther löslichen Phosphatide, in deren typischem Vertreter, dem Lezithin, zwei alkoholische Hydroxylgruppen durch Fettsäurereste verestert sind, während die dritte Hydroxylgruppe durch die anorganische Phosphorsäure ersetzt ist. Ein solcher Komplex, wie etwa die Distearylglyzerinphosphorsäure ist zu sauer für die pflanzliche und die tierische Zelle, die auf möglichste Aufrechterhaltung der Neutralität eingestellt ist. Es ist deshalb in den Phosphatiden die noch Wasserstoffionen abspaltende, d. h. saure Gruppe der Phosphorsäure durch einen basischen Rest, ein Amin, gebunden, im Lezithin z. B. durch Cholin.

Die Phosphatide unterscheiden sich von den Fetten durch die Eigenschaft, für Wasser eine gewisse Aufnahmefähigkeit zu besitzen. Sie sind nach der wissenschaftlichen Terminologie hydrophile (wasserliebende) Kolloide und gerade deswegen geeignet, den Stoffaustausch zwischen Zellinnerem und wäßriger Umgebung zu vermitteln. Wir finden sie wohl aus diesem Grunde überall in den Zellwänden. Kann auch nicht schlechthin gesagt werden, daß kein anderer bekannter Körper der gleichen physika-

lischen Anforderung genügen würde, so müssen wir doch die Bildung der Phosphatide als eine bequeme Lösung dieser Aufgabe der Zelle betrachten, da sie bei der Verbreitung von Fett, Phosphorsäure und basischen Resten gerade für die Phosphatidsynthese nur eine geringe Arbeit zu leisten hat.

Außer in den Wänden pflanzlicher und tierischer Zellen treffen wir die Phosphatide besonders reichlich im Nervengewebe an. Es wäre möglich, daß sie im Gehirn u. a. wegen ihrer eigenartigen Plastizität eine Bedeutung haben, insofern diese erlaubt, die Sinneseindrücke — Engramme nach der Semonschen Nomenklatur über die Mneme — zu bewahren. Müssen wir doch, da unser Vorstellungsvermögen nur mechanisch Anschauliches als plausible Erklärung gelten läßt, an dergleichen denken, wenn wir uns ein auch nur annäherndes Bild des sonst so unerklärlichen Vorganges des Festhaltens von Wahrgenommenem im Gehirn verschaffen wollen.

Wie bei den Phosphatiden finden wir auch bei den Stützgeweben die Tatsache bestätigt, daß die Organismen gerade aus den Stoffen, welche sie als lebensnotwendig immer haben müssen, also aus Eiweiß oder aus den reinen Energielieferanten, den Kohlehydraten oder Fetten, die Stoffe bilden oder umbilden, die anderen speziellen Zwecken dienen müssen.

Der Pflanze steht immer in reicher Menge Zucker bzw. Stärke zur Verfügung. Weder diese noch jene besitzen aber die Widerstandsfähigkeit, d. h. im wesentlichen Unangreifbarkeit durch Wasser, die von einem stützenden Dauerewebe verlangt werden muß. Man kann aus Zucker oder Stärke keine Halme und Stämme bilden.

Durch eine eigenartige, von der Chemie noch nicht aufgeklärte Kondensation bildet die Pflanze aus den Sechszuckern (Hexosen) und auch aus den ein Kohlenstoffatom weniger enthaltenden, gleichfalls weitverbreiteten Fünzzuckern (Pentosen) die Zellulosen und Hemizellulosen.

Vielleicht handelt es sich hier um Ringschlüsse, wodurch schwer angreifbare Komplexe entstehen. Wissen wir doch, daß ringförmige Systeme, d. h. insbesondere die Körper der aromatischen Reihe wie Benzol, Naphthalin, Anthrazen und dgl. zu den gegen chemische und biologische Eingriffe widerstandsfähigsten Körpern gehören. Damit stimmt es auch überein, daß die Tiere, die doch wie die Bienen mit dem Wachs, die Pelzmotten mit den Haaren, die Raubtiere mit den Knochen bei der Verdauung fertig zu werden verstehen, Zellulose im allgemeinen nicht angreifen können. Nur Pilze und Bakterien sorgen dafür, daß die von toten Pflanzen verbleibenden Zellulosereste immer wieder in ihre Elemente aufgelöst werden. Das Tier hat

demzufolge auch nicht Stützgewebe analog der Zellulose ausgebildet. Der Befund, daß Tunikaten eine Hülle aus Kohlehydraten besitzen, darf wohl kaum dahin aufgefaßt werden, daß hier wirkliche Zellulose vorliegt.

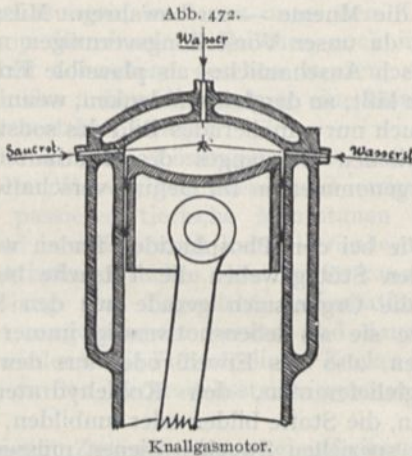
(Schluß folgt.) [876]

### Patentinhalt in Depeschenstil.

#### Verbrennungsmotoren, Automobile, Luftfahrzeuge.

Mit sechs Abbildungen.

**Knallgasmotor.** Wasserstoff und Sauerstoff werden getrennt voneinander in den Verbrennungsraum ge-



Knallgasmotor.

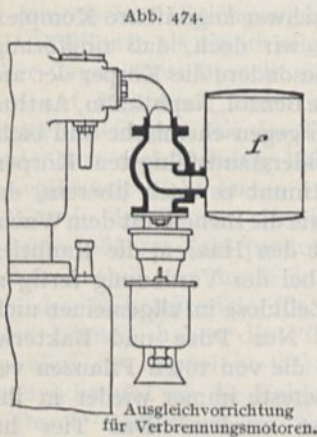
blasen, treffen sich in der Mitte des Raumes und entzünden sich hier durch vorher erfolgte Erhitzung oder durch Kompressionswärme. (Kl. 46 a, Nr. 265 703.) (Abbildung 472.)



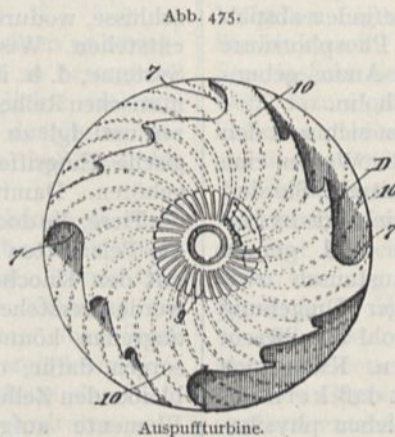
Kolben für Verbrennungskraftmaschinen.

**Kolben für Verbrennungsmaschinen.** Die dem Verbrennungsraum zugekehrte Bodenplatte *b* ist nur in ihrer Mitte mit dem übrigen Kolbenkörper *c* verbunden und im übrigen durch einen Ringspalt *a* von ihm getrennt. Kl. 46c, Nr. 266 053.) (Abbildung 473.)

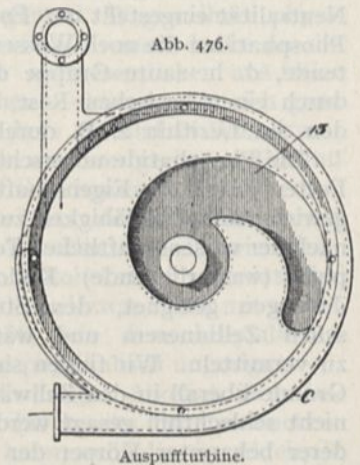
**Ausgleichvorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen.** Der zwischen Vergaser und Maschine angebrachte, im Nebenschluß zur Saugleitung liegende Ausgleich-



Ausgleichvorrichtung für Verbrennungsmotoren.



Auspuffturbine.



Auspuffturbine.

behälter *f* ist derart mit der Saugleitung verbunden, daß die beim Abschluß des Einlaßventils zurückstauende Gassäule in den Ausgleichbehälter eintritt. (Kl. 46 c, Nr. 266 091.) (Abbildung 474.)

**Verminderung der Auspuffgeräusche von Explosionsmaschinen** durch an den Auspuff angeschlossene Turbine. Die Auspuffgase werden zunächst nacheinander je von einem Satz von Taschen *7* am Umfang eines Drehkörpers *D* aufgenommen und dann über einen Expansionsraum *13* zu Leitschaufeln *9* geleitet, von wo sie in die Schaufeln *10* eines zweiten mit dem ersten verbundenen Drehkörpers arbeitend zum Auspuff gelangen. (Kl. 46 d, Nr. 265 352.) (Abbildungen 475 u. 476.)

**Staubsichere Abdichtung von Triebwerksteilen an Fahrzeugen.** In der Verkleidung, aus der nur die Räder hindurchtreten, wird durch Einführen von Dampf, Druckluft oder unter Druck stehender Gase ein Überdruck erzeugt, der das Eindringen von Staub, Sand usw. verhindert. (Kl. 20 b, Nr. 262 012.)

**Propeller für Luftfahrzeuge.** Lederscheiben von der Breite und Dicke des gewünschten Propellerflügels sind auf Stahlstangen aufeinandergereiht und durch ein geeignetes Klebmittel verbunden. (Kl. 77 h, Nr. 261 065.) (Abbildung 477.)

**Laufmäntel für Lufradreifen.** Ungefettete Lederabfälle werden zu kleinen Stücken verarbeitet und mit einem Klebmittel zu einer weichen Masse vermengt. Diese Masse wird in eine dem Laufmantel entsprechende mit einer Leinenschicht ausgekleidete Form hineingelegt und nach erfolgtem Trocknen mit einer aus Wachs, Stearin und Talg bestehenden Masse imprägniert. (Kl. 63 e, Nr. 262 593.)

**Fahrradluftreifenkitt** aus einem Gemisch von in Wasser gelöstem Gummi arabicum, weißem Dextrin, Antimonpentasulfid, Chlormagnesium und Talkum. (Kl. 22 i, Nr. 262 956.)

**Löschen in Brand geratenen Benzins usw.** Am Boden des Behälters ist eine trockene Mischung solcher Chemikalien angeordnet, die nach dem Einführen von Wasser kohlenensäurehaltigen Schaum an die Oberfläche der Flüssigkeit treten lassen. (Kl. 61 b, Nr. 266 097.)



Propeller für Luftfahrzeuge.

[1859]

## NOTIZEN.

Das Einschmelzen von Elektroden in Glas. Elektrische Stromzuführungen in Glas einzuschmelzen ist ein Problem, das in der Praxis fast ausschließlich durch Verwendung von reinem Platin gelöst wird. Der überaus hohe Preis des Platins zwingt jedoch immer wieder zu neuen Versuchen, billigeres Material in Glas luftdicht einzuschmelzen. Für die Einschmelzung unedler, billiger Metalldrähte sind schon wiederholt Vorschläge gemacht worden, die sich jedoch in der Technik, z. B. bei der Herstellung von Glühlampen, bisher nicht recht bewährt haben. Einen ganz neuen, bereits in sehr hervorragender Weise erprobten Vorschlag machte J. S. Anderson bei der Versammlung der British Association in Birmingham im September 1913. Wenn ein unedles Metall, etwa ein Kupferdraht von 1,5 mm Durchmesser in böhmisches Glas eingeschmolzen werden soll, so ist auf besonders gute Kühlung zu achten. Der Draht wird in der althergebrachten Weise eingeschmolzen. Sobald aber die Einschmelzstelle auf Rotglut abgekühlt ist, wird sie in Öl getaucht. Das Eintauchen wird wiederholt, und bei jedem neuen Eintauchen wird die Einschmelzstelle tiefer in das Öl eingebracht. Für jede Stufe ist eine Eintauchdauer von 2—3 Sekunden erforderlich. Auf diese Weise eingeschmolzene Drähte oder Metallrohre halten vollkommen luftdicht. Ing. Schwarzenstein. [1766]

Die Ausbeute der griechischen Minen im Jahr 1912. Die Spezialkommission, die mit der Feststellung der Ausbeute der griechischen Minen im Jahr 1912 betraut war, hat ihre Arbeit beendet. Sie setzt sich zusammen aus den Herren Zappaloni, Präsident, Direktor vom Dienst der Generalbuchhaltung, Gunaris, Berichterstatler, Chef des Minenwesens, und Pappavassiliu, und der Ertrag stellt sich folgendermaßen dar: Französische Kompagnie von Laurum 1 499 737 Drachmen, französische Kompagnie von Seriphos-Spillialeza 734 127 Drachmen, englisch-griechische Magnesium-Gesellschaft 245 225 Drachmen, Gesellschaft „Looris“ 300 662 Drachmen, Gesellschaft der Minen von Atalante 222 988 Drachmen, Gesellschaft von Hermione 131 251 Drachmen, Griechisch-Iron 34 942 Drachmen, Gesellschaft für technische Arbeiten 46 705 Drachmen und Gebrüder Apostolidis 57 633 Drachmen. Die Besteuerung der Minen erfolgt nach ihrem Ertrag. K. [1776]

## SPRECHSAAL.

Bei der zunehmenden Bedeutung der Schaumzikade als Pflanzenschädling möchte ich zu dem verdienstvollen Aufsatz von Hugo Schmidt in Nr. 1264 des *Prometheus* einige Ergänzungen liefern. Ich habe sie zuerst in größeren Mengen gesehen 1898 an den Dahlienkulturen bei Pape und Bergmann in Quedlinburg, wo ein Verbiegen und Verkürzen der Blütenstiele die Folge des Stiches war. Vor 10 Jahren bemerkte ich sie in großer Zahl an den verschiedenen Fuchsienbeständen hannöverscher Gärtner, die befallenen Triebe brachten keine Blüten. Dann fand ich sie an der roten *Salvia splendens* mit demselben Resultat. Bei der wilden Rose sticht sie in die jungen Blätter, welche dadurch krüppelig und schwarzfleckig werden. Man kann etwa als Geschmacksrichtung dieser Feinde feststellen: Je saftiger und

zarter, um so lieber; welche Pflanze sie im übrigen besuchen, scheint ihnen völlig gleichgültig, wenn die besuchte Stelle nur zart ist. So fand ich sie an jungen Erdbeertrieben, besonders der edleren Sorten, sowohl an Blatt-, wie an Blütenstielen; an Liguster und Syringe, an Deutzien, Weigelien und Mandelbäumchen, an Akeley und Petersilie, Nelken und Mesembrianthemum; aber niemals an harten Blättern, wie Birnen und Edelrosen. Stets liebt sie Wärme und Schatten. Die Schaummassen finden sich nur am Grunde der Stiele oder auf der Unterseite der Blätter, meist von einer Larve bewohnt, selten von mehr als fünf. Langandauernd warmes Frühlingswetter begünstigt ihre Entwicklung.

Mehr als die anfangs gelbe, später grüne Larve schadet aber die fertige Zikade, sie hat mir Hanfpflanzen völlig ausgesogen, Fuchsienblätter so zerstochen, daß die Pflanzen das Wachstum einstellen. Dabei ist sie äußerst wachsam und flink. Übrigens findet man sie häufig in den Blüten der Fragaria, Aquileja, Philadelphus und der großen Sonnenblume. Diese warmen und geschützten Orte sind allgemein ihre Nachtquartiere. Den ersten Sonnenstrahl benutzen sie zur Befriedigung ihres Wärmebedürfnisses auf großen derben Blättern. Werden sie verfolgt, so rücken sie zunächst auf den abgewandten Pflanzenteil oder lassen sich fallen oder fliegen kurze Strecken weit fort. Ein ergiebiger Fang an größeren Pflanzen ist möglich in untergehaltenen halbgeöffneten Regenschirmen. Professor Bodo Habenicht. [1715]

## BÜCHERSCHAU.

## Biologische Literatur.

Die Zahl der populärwissenschaftlichen Bücher aus dem Gebiete der Biologie nimmt von Tag zu Tag zu: ein Zeichen des gewaltigen Aufschwungs naturwissenschaftlicher Erkenntnis, namentlich aber des Einflusses, den das Wissen von der Natur mehr und mehr auf unser ganzes Denken auszuüben beginnt.

Unter den Neuerscheinungen müssen wir an erster Stelle nennen zwei Bände *Zellen- und Gewebelehre, Morphologie und Entwicklungsgeschichte*, die dem großen Sammelwerke „Kultur der Gegenwart“ (Verlag Teubner, Leipzig 1913; brosch. 10 M. resp. 16 M.) angehören. Der erste Band, der die Botanik behandelt, bringt eine meisterhafte Zusammenfassung der pflanzlichen Zellen- und Gewebelehre von Straßburger — des großen Meisters letztes Werk. Es ist ein wahrer Genuß, diese Arbeit zu lesen, man fühlt überall eine außerordentliche Sicherheit in der Darstellung, wie sie nur für jene populäre Darstellungen kennzeichnend ist, die von Meisterhand geschrieben sind. Für Anfänger ist aber diese Arbeit und ebenso die zweite dieses Bandes, in der Bencke die Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Pflanzen behandelt, nicht berechnet. Nur wer Lust und Zeit hat, der Morphologie der Pflanzen ernstes Interesse zu schenken, der mache sich an das Studium dieses Bandes! Der zweite Band bringt die gesamte Morphologie der Tiere, und in seine Bearbeitung haben sich Richard Hertwig, Oskar Hertwig, Poll, Heider, Keibel und Gapp geteilt. Alle Arbeiten sind durch ihre große Gründlichkeit ausgezeichnet. Wo in den Kreisen der Gebildeten ernstes Streben nach naturwissenschaftlichem Wissen vorhanden ist, werden die beiden Bände

sich dauernd behaupten. — Mehr für den Anfänger und mehr für ein systematisches Studium geeignet ist die *Einführung in die allgemeine Biologie* von W. Sedgwick und E. Wilson, aus dem Englischen übersetzt von Dr. R. Thesing, die ebenfalls in dem Verlag von Teubner erschienen ist (Preis brosch. 6 M., geb. 7 M.). Das Büchlein berücksichtigt in gleicher Weise die morphologischen und physiologischen Dinge. Die ersten Seiten sind vielleicht etwas schwerfällig, dann geht es aber glatt vorwärts. Morphologie und Physiologie der Tiere sind an der Hand des Regenwurms erläutert, Morphologie und Physiologie der Pflanzen an der Hand des Farnkrauts. So bietet dieses Büchlein in der ganzen Anlage auch Neues für Unterrichtsprobleme und es verdient die Aufmerksamkeit aller Lehrer der Biologie. Im Anhang geben die Verfasser „Winke für Arbeiten im Laboratorium und für Demonstrationen“, ein Verzeichnis der wichtigsten Instrumente, Utensilien, Reagentien und Methoden, wie sie für praktische Übungen von Studenten oder von höheren Schulen (meiner Meinung nach auch für Laienkurse!) in Betracht kommen. Die Übersetzung ist sehr gut, das Buch liest sich so, als ob sprachlich ein deutsches Originalwerk vorläge. — Ein Teilproblem der Biologie behandelt Privatdozent Dr. Paul Kammerer in seinem Bändchen *Genossenschaften von Lebewesen auf Grund gegenseitiger Vorteile* (Verlag Strecker & Schröder, Stuttgart; Preis brosch. 2,80 M., geb. 3,50 M.). Es ist das erstmal, daß diese Dinge zusammenfassend dargestellt werden. Was den großen Wert dieses Büchleins ausmacht, das sind die allgemeinen Gesichtspunkte, die der Verfasser in seiner Arbeit zur Geltung kommen läßt. Er zeigt uns, wie die Symbiose ein viel allgemeineres Problem der Biologie ist, als bisher angenommen wurde, ein Problem, das für die gesamte Entwicklungsgeschichte der Organismen von Bedeutung ist. Das Büchlein wird in den Kreisen der Freunde der Biologie weite Verbreitung finden. Es verdient aber alle Beachtung auch von seiten der Fachleute wegen der neuen Gesichtspunkte, die der Verfasser hier entwickelt. — Einen Vortrag des englischen Physiologen Schäfer über „*Das Leben, sein Wesen, seinen Ursprung und seine Erhaltung*“ hat der Verlag Springer in Berlin in deutscher Übersetzung von Charlotte Fleischmann erscheinen lassen (Preis 2,40 M.). Die Broschüre ist insofern interessant, als man in den ersten allgemeinen Abschnitten gut durchblickt, wie hier der vorurteilslose Biologe in dem, was er seinen Hörern zu sagen hat, beengt wird durch Rücksichten auf die Religion. Für deutsche Verhältnisse klingt das ganz fremdartig. Aber der Verfasser selbst verfiert einen durchaus modernen physikalisch-chemischen Standpunkt in der Biologie und bringt in seinem Vortrag manche Anregung. Warum eine Broschüre von 67 breit gedruckten kleinen Seiten 2 M. 40 Pf. kosten muß, ist unverständlich. Solche Broschüren haben nur dann ihren Wert, wenn sie billig sind. — Eine Einführung in die Kenntnis vom menschlichen Körper bringt Dr. Hermann Dekker in seinem Buch „*Der Mensch, biologisch dargestellt*“ (Verlag Moritz, Stuttgart; Preis brosch. 4 M., geb. 5 M., 2. Aufl., 8. bis 14. Tausend). Der Verfasser will nicht einfach Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers bringen, sondern „*Biologie des Menschen*“: er will zeigen, „*warum*“ die Organe ihren bestimmten Bau und Tätigkeit haben, nicht bloß, „*wie*“ sie gebaut sind

und „*wie*“ sie arbeiten. Mit andern Worten: der Verfasser betrachtet die einzelnen Organe und deren Tätigkeiten vom Standpunkte ihrer „*Zweckmäßigkeit*“ für den gesamten Organismus des Menschen. Das Wissen von diesen Dingen ist ja sehr wichtig. Aber ich glaube nicht, daß hier ein Gesichtspunkt vorliegt, der nicht schon in die Physiologie hineingehört. Alles „*Warum*“ in der Wissenschaft ist ja nur ein anderes „*Wie*“. Indem der Verfasser das übersieht, wird ihm die „*Zweckmäßigkeit*“ eine Art Kategorie, die für das Lebendige im Gegensatz zum Leblosen charakteristisch ist, und er verfällt — ohne es zu wollen und in Widerspruch mit seiner modernen antikirchlichen Gesinnung — in einen Zweckmäßigkeits-Singsang, wie ihn unsre Großväter sangen, wenn sie die Weisheit des Herrn priesen. In Wirklichkeit ist die organische Natur ebensowenig zweckmäßig, wie die anorganische. Nur, wenn wir der organischen Natur unsere bescheidenen „*Zwecke*“ selber setzen, erscheint sie uns Wunder was wie zweckmäßig. Der heute noch herrschende Mangel an erkenntniskritischer Einsicht bei den Naturforschern hat es verschuldet, daß die ja gewiß notwendige „*oekologische*“ Betrachtung ausarten konnte in die Zweckmäßigkeitslobhudelei, wie sie sich heute überall in der Biologie breit macht. An Tatsächlichem bringt der Verfasser in seinem Buch eine ganze Menge in äußerst geschickter und allgemeinverständlicher Art, und meine prinzipiellen Ausstellungen sollen nicht dazu angetan sein, dieses so gut geschriebene Buch herunterzumachen. — Einen „*Versuch einer kurzen Entwicklungsgeschichte des Huhns*“ hat ein Geflügelzüchter C. Peregrinus mit einer Broschüre *Das Geheimnis der Eierschale* gemacht (Verlag Alfred Michaelis, Leipzig, Preis brosch. 2 M., geb. 3 M.). Die Broschüre ist eine Zusammenstellung der wichtigsten entwicklungsgeschichtlichen Dinge über das Hühnchen. Trotz mancher Unstimmigkeiten könnte die Broschüre den Geflügelzüchtern, die Interesse dafür haben, empfohlen werden — wenn sie nicht viel zu teuer wäre. — Zu den literarischen Erzeugnissen, die man nur wegen ihrer Eigenschaft als eines Kulturdokuments anzeigt, gehört eine Broschüre von P. Erich Wassmann, S. J., *Wie man die Entwicklungstheorie mißbraucht* (Verlag Natur und Kultur, München; Preis 1 M.). Die Broschüre ist eine Polemik gegen das Buch des Züricher Privatdozenten Tschulok über „*Entwicklungstheorie*“, das auch im *Prometheus* besprochen worden ist. Die Leser der Broschüre (soweit solche überhaupt in Betracht kommen) werden gleich in der Einleitung eingeseift mit der Mitteilung, daß das Buch von Tschulok erschienen ist „*in dem sozialdemokratischen Verlag von Dietz Nachf. in Stuttgart, welcher auch das offizielle Organ der deutschen Sozialdemokratie... und viele andere sozialdemokratische Schriften herausgibt*“. Für die kritische Beurteilung eines Buches über die Entwicklungstheorie ist das zu wissen für den P. Wassmann augenscheinlich ungenügend wichtig. Für sonstige Sterbliche wohl kaum. Nachdem P. Wassmann noch die wissenschaftlichen Leistungen von Tschulok in häßlichster Weise heruntergemacht, kommt die „*Polemik*“, an der nur von Interesse ist, daß auch ein internationaler Jesuitenpater seine Witze zu reißen weiß über andere Nationen: er macht sich über die schweizerische Nationalität des Züricher Privatdozenten lustig! Wahrhaftig ein Sittenbildchen! Dr. A. Lipschütz, Zürich. [1613]



# BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Berichte über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeilage des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26

Nr. 1277

Jahrgang XXV. 29

18. IV. 1914

## Technische Mitteilungen.

### Landwirtschaft und Viehzucht.

**Ausroden von Baumstümpfen mit Hilfe von Säuren.**  
Das Ausroden von älteren Baumstümpfen ist eine sehr mühevoll, zeitraubende und kostspielige Arbeit, wenn es mit Hilfe von Hacke und Spaten geschieht, und viel leichter wird die Arbeit nicht, wenn man die verschiedenen für diesen Zweck angegebenen Hilfsapparate und Zugtiere zu Hilfe nimmt. Man ist deshalb in neuerer Zeit dazu übergegangen, solche Baumstümpfe durch Sprengen zu zertrümmern und aus dem Boden zu entfernen und kommt auf diese Weise auch ziemlich rasch und sicher zum Ziele. Wenn aber Zeit vorhanden ist, erscheint eine andere Art der Beseitigung von Baumstümpfen sehr einfach und zweckmäßig, die\*) darin besteht, daß man mit dem Holzbohrer in den Stumpf ein senkrechtes Loch von 2—5 cm Durchmesser und entsprechender Tiefe bohrt und dieses zur Hälfte mit Salpetersäure füllt, auf die man dann noch eine gleiche Menge Schwefelsäure gießt. Wenn man darauf das Loch durch einen hölzernen Pfropfen fest verschließt, findet man nach etwa 5 Wochen die größten Baumstümpfe aus härtestem Holze von den Säuren soweit zerstört, daß man sie bequem mit einer Hacke auseinander schlagen und entfernen kann.

Bst. [1800]

**Superphosphatschlempe als Düngemittel.** Die Melasseschlempe, ehemals ein lästiges Abfallprodukt, wurde, nachdem man ihren Stickstoff- und Kaligehalt erkannte, als Düngemittel, besonders bei Hackfrüchten angewandt. Wegen des raschen Verderbens durch Bakterien und Schimmelpilze und der hohen Transportkosten ging man dazu über, die Schlempe in großen Flammöfen einzudampfen und zu kalzinieren, kam aber bald durch den unangenehmen Geruch, welchen die gebildeten stickstoffhaltigen Destillationsprodukte verbreiteten, wieder davon ab, um nun die Schlempe zur Sirupkonsistenz einzudampfen und darauf im fast geruchlosen Gamaer-Ofen zu kalzinieren. Da auch bei diesem Verfahren die gesamte organische Substanz und 30—40% des Stickstoffs verloren gehen, versuchte man aus Dickschlempe festen streubaren Dünger herzustellen. Versuche mit verschiedenen Stoffen, das Wasser der Schlempe chemisch oder mechanisch zu binden, waren erfolglos. Die Annahme in der Schlempe vorhandener hygroskopischer Basen, insbesondere des Betains, führte H. Stoltzen-

berg\*) dazu, der Dickschlempe Phosphorsäure zwecks Überführung des Betains in das nicht hygroskopische phosphorsaure Betain zuzusetzen, mit Erfolg. Ein noch besseres Ergebnis erzielte er durch Mischen der Dickschlempe mit Superphosphat. Die breiige Masse zerfällt bereits nach kurzem Erwärmen unter Abgabe von Säuredämpfen und fuselähnlich riechender Produkte zu einer gut streubaren und monatelang unverändert bleibenden bröcklichen Masse von eigenartigem an Kaffee und Zichorien erinnernden Geruch. Der gleiche Erfolg mit Alkaloidfällungsmitteln wie Pikrinsäure und Gerbstoffen beweist, daß die gebundenen Stoffe tatsächlich organische Basen sind. Der Dünger ist zu 50% wasserlöslich und enthält 30% unveränderte organische Substanz. Durch Mischen von 3 Teilen Superphosphat mit 2 $\frac{1}{2}$  Teilen Dickschlempe hergestellte Superphosphatschlempe enthält 2,25% Stickstoff, 6,33% Kali, 11,53% zitratlösliche Phosphorsäure (8—48% wasserlösliche) und 57,32% Glührückstand, der aus löslichem Kalziumphosphat, Kalium- und Natriumsulfat und -chlorid, Gips und unaufgeschlossenem Phosphat besteht. J. R. [1783]

**Zur Kenntnis des Kalksalpeters.** Vermischt man Kalk-(Norge-)salpeter mit Superphosphat, wie dies vielfach vor dem Ausstreuen zu geschehen pflegt, so kann man bisweilen einen stechenden Geruch wahrnehmen, der von der Bildung von salpetriger Säure herrührt. Der Kalksalpeter enthält nämlich häufig geringe Mengen von Nitrit, aus dem durch die Phosphorsäure die salpetrige Säure in Freiheit gesetzt wird. Da nun von verschiedenen Seiten die Befürchtung geäußert worden war, daß auf diese Weise größere Mengen von Stickstoff verloren gehen könnten, haben F. W. Daferl und R. Miklauz die Verhältnisse eingehend geprüft\*\*). An einem der Praxis entnommenen Falle konnten sie nachweisen, daß die Stickstoffverluste sich in sehr engen Grenzen halten. Zu den Versuchen diente ein Kalksalpeter mit einem Nitritgehalt von 0,014% und ein Superphosphat, das neben viel freier Phosphorsäure (7,64%) auch sehr geringe Mengen freier Schwefelsäure (0,005%) enthielt. Beim Verreiben gleicher Mengen dieser Düngemittel in einer Porzellanschale trat der Geruch der salpetrigen Säure deutlich hervor. Trotzdem konnte, wenn man über eine Mischung von je 60 g der beiden Stoffe in einem

\*) Chemiker-Zeitung, Nr. 8, 1914.

\*\*\*) Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich 1913, S. 44—46.

\*) Nach Journal d'agriculture pratique 1913, Nr. 43.

Glasrohr zehn Tage lang feuchte gereinigte Luft streichen ließ, nur ein Stickstoffverlust von 0,0011 g festgestellt werden; dies entspricht einem Verlust von 0,91 g Stickstoff auf 1 dz des Gemenges. Selbst in dem Falle, daß das gesamte Nitrit und der der freien Schwefelsäure entsprechende Anteil des Nitrates zersetzt werden würde, würde der Verlust an Stickstoff erst 3,7 g pro dz betragen. Anders lägen die Verhältnisse, wenn einmal Kalksalpeter von höherem Nitritgehalt auf den Markt gelangen sollte. Alsdann könnten bei dem hohen Gehalt unserer Superphosphate an freier Phosphorsäure beim Mischen beider Düngemittel leicht empfindlichere Stickstoffverluste auftreten. Gleich schädlich müßte ein an freier Schwefelsäure reicheres Superphosphat wirken. v. J. [1634]

**Alpendüngungsversuche.** Seit mehreren Jahren stellt die Landes-Versuchs- und Lebensmittel-Untersuchungsanstalt des Herzogtums Kärnten zu Klagenfurt auf einer größeren Anzahl von Alpen umfangreiche Düngungsversuche an. Die bisherigen Ergebnisse dieser Arbeiten faßt Dr. H. Svoboda\*) dahin zusammen, daß für den praktischen Alpenwirt ebenso wie für den Landwirt eine kombinierte Düngung mit Kunstdünger und Stallmist den größten Nutzen gewährt. Die Verwendung von möglichst hochwertigem Kunstdünger auf Alpen macht sich trotz der hohen Transportkosten infolge der sehr großen Ertragssteigerungen und der unerwartet lange andauernden Nachwirkung des Kunstdüngers gut bezahlt. In einzelnen Fällen konnten durch die Düngung Erntesteigerungen von dem 4 bis 7 fachen des Heuertrages ungedüngter Flächen erzielt werden.

Was den Wassergehalt des Grünfutters betrifft, so zeigte sich, daß dieser mit dem zunehmenden Ertrag einer Parzelle wächst; dies dürfte darauf zurückzuführen sein, daß die austrocknende Sonnenwirkung auf einer dicht mit Ober- und Untergräsern bestandenen Wiese nicht so intensiv sein kann als bei schütterem und dünnerem Graswuchs. Ebenso dürfte die Tatsache, daß geneigte Alpenwiesen viel weniger reich tragen als ebene, vor allem durch die stärkere Sonnenbestrahlung der geneigten Flächen zu erklären sein, wenn auch zu berücksichtigen ist, daß auf abschüssigen Hängen die Pflanzennährstoffe des Humus und der Feinerde leichter ausgewaschen werden. Interessant ist die Feststellung, daß der Eiweißgehalt des Grases bzw. Heues mit zunehmender Meereshöhe wächst.

v. J. [1640]

**Bekämpfung der Brandkrankheiten des Getreides durch Elektrizität.** Unter den die Getreidearten befallenden Brandpilzen boten der Weizen- und der Gerstenflugbrand (*Ustilago tritici* und *U. nuda*) der Bekämpfung lange Zeit besondere Schwierigkeiten, da diese Pilze nicht wie die anderen Brandarten als Sporen äußerlich dem Getreidekorn anhaften, sondern in Form eines Dauermyzels im Innern des Samens überwintern. Erst die neuerdings von Appel angegebene Heißwasser- bzw. Heißluftbehandlung des Saatguts stellt ein Verfahren dar, das es erlaubt, den Pilzkeim abzutöten, ohne den Getreideembryo in seiner Keimfähigkeit erheblich zu schädigen. Wie soeben Dr. Höstermann\*\*) mitteilt, lassen sich auch durch

\*) Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Osterreich 1913, S. 745 ff.

\*\*) Bericht der Kgl. Gärtnerlehranstalt zu Dahlem 1912, S. 107 bis 111.

eine Bestrahlung des Saatgutes mit hochgespannter Elektrizität beachtenswerte Erfolge erzielen. Die Getreideproben wurden zunächst 6 Stunden lang einer Vorquellung in Wasser von 30° C unterworfen und alsdann nach oberflächlicher Trocknung einer Bestrahlung mittels einer Grissonator-Hochspannungseinrichtung ausgesetzt, worauf alsbald die Aussaat in die Versuchsbeete erfolgte. Die günstige Wirkung der Behandlung war in einer deutlichen Verminderung der Brandährenbildung zu erkennen. So zeigte die zwei Minuten lang bestrahlte Gerste nur 24 Brandähren, der zehn Minuten lang bestrahlte Weizen nur 34 Brandähren, während die unbehandelt gebliebenen Kontrollaussaaten 70 bzw. 75 Brandähren aufwiesen. Ähnliche Erfolge waren auch bei mit Steinbrand (*Tilletia tritici*) infiziertem Weizen zu beobachten.

v. J. [1713]

**Einfluß der Saatkichte auf die Ernte.** Da häufig vergleichende pflanzenphysiologische Versuche in engen Kulturgefäßen angestellt werden, so liegt die Frage nahe, ob in derartigen Fällen die Dichte der Aussaat auf das Endergebnis einen solchen Einfluß auszuüben vermag, daß hierdurch unter Umständen das Resultat des eigentlichen Versuches getrübt werden kann. Die Antwort hierauf gibt ein von Dr. Höstermann an der Kgl. Gärtnerlehranstalt zu Dahlem durchgeführter Versuch\*): In drei Kästen von derselben Größe (30 × 35 × 10 cm), die mit der gleichen Erdmenge und Erdmischung gefüllt wurden, wurden 100, 50 und 20 Körner Roggen ausgesät. Die Ergebnisse gestalteten sich wie folgt: Geerntet wurden 50, 31 und 15 Ähren. Die Länge der jeweilig längsten Halme betrug 109, 126 und 142 cm, das Gewicht sämtlicher Halme 55, 42 und 28 g, das Hundert-Halmgewicht demnach 110, 135,4 und 186,6 g. Die Länge der Ähren betrug im Mittel 5,41, 5,77 und 7,36 cm, das Gewicht der abgeschnittenen Ähren 17, 10 und 7,5 g, das Gesamtgewicht der Körner 11,5, 6,5 und 5 g, das Hundert-Körnergewicht 23, 28 und 33,3 g. Hiernach ist die eingangs gestellte Frage zu bejahen, soweit es sich um die Zahl, die Länge und das Gewicht der Ähren, die Länge und das Gewicht der Halme und um das Gewicht der Körner handelt. Es erscheint daher geboten, bei Kulturversuchen, die in engen Gefäßen vorgenommen werden, bei Feststellung des Ergebnisses stets auch die Anzahl der aufgegangenen Pflanzen zu berücksichtigen.

v. J. [1709]

**Die Verjüngung der Kartoffel\*\*).** In den zahlreichen Krankheiten, denen die Kartoffeln zurzeit unterworfen sind, ist eine Degenerationserscheinung zu sehen, die ihre Ursache in der fortgesetzten ungeschlechtlichen Vermehrung dieser Pflanze hat. Sartory, Gratiot und Thiebaut erhofften eine Verjüngung der Kartoffel durch Neuzüchtung aus dem Samen. Da nun aber aus Samen gezogene Pflanzen mehrere Jahre brauchen, bis sie eine ausreichende Menge von Knollen erzeugen, wurden den Pflanzen Pilze beigegeben, die die Knollenbildung fördern. Auf diese Weise erhielt man im Frühling 1911 60 Pflanzen, die im Herbst Knollen trugen, von denen einige 150 g wogen. Diese wurden im nächsten Jahre gesteckt und ergaben kräftige Pflanzen, die eine große Wider-

\*) Bericht der Kgl. Gärtnerlehranstalt in Dahlem f. d. Etatsjahr 1912, S. 112—114.

\*\*) La Nature, Nr. 2121, 17. Januar 1914.

standsfähigkeit gegen Krankheiten zeigten und deren Knollen durchschnittlich ein Gesamtgewicht pro Pflanze von 3800 g hatten. In den folgenden Jahren ergaben die aus Samen gezüchteten Knollen noch bessere Ernten.  
H.—O. [1754]

**Die Minderwertigkeit des südeuropäischen Rotklee.** Die vom Auslande bezogenen Rotkleeasaten haben sich in unserem Klima oft recht wenig bewährt. Wohl die schlechtesten Erfahrungen hat man im allgemeinen mit dem amerikanischen Rotklee gemacht, aber auch die Rotkleeasaten südeuropäischer Herkunft, in erster Linie der italienische, haben sich bei zahlreichen Anbauversuchen geringwertiger erwiesen als unsere einheimischen Sorten. Aus diesem Grunde sind auch die Preise des amerikanischen und des italienischen und südfranzösischen Rotkleeasatens niedriger als die der einheimischen Sorten, doch tragen die Notierungen diesem Minderwert noch nicht genügend Rechnung. So steht nach einer Mitteilung von Dr. Th. R. v. Weinzierl der südeuropäische Rotklee im Futterertrag dem steirischen nach zweijähriger Nutzung um rund 60% nach, während der Preisunterschied sich nur auf 12% beläuft\*). Unter diesen Umständen hat der Verband der landwirtschaftlichen Versuchsstationen in Osterreich beschlossen, bei Samenprüfungen in dem Anhangsatteste ausdrücklich auf die südeuropäische Herkunft der untersuchten Kleeasaten hinzuweisen, falls diese durch die vorgefundenen Merkmale, z. B. gewisse charakteristische Begleitsamen, festgestellt werden kann.  
v. J. [1635]

**Bekämpfung der Erdflöhe.** Nach Beobachtungen an der Wiener landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation erwiesen sich bei der Bekämpfung der Erdflöhe Holzrasche, Ruß, Straßenstaub sowie 1 und 2proz. Petroleumseifenemulsion als wirkungslos. Tabakextrakt-Schmierseife (1 bis 1½ proz.) zeigte teilweisen Erfolg, 2proz. Petroleumemulsion rief bereits Verbrennungerscheinungen an den Kohlpflanzen hervor. Dagegen bewährten sich als gute Bekämpfungsmittel mit Petroleum vermischter Sand (auf 27 gm 5 kg Sand und 1 l Petroleum) und gelöschter Kalk (4 kg auf 27 gm). Zum Fang der Erdflöhe wurde mit gutem Erfolg in flachen Gefäßen aufgestelltes Rüböl angewendet; in drei Probehgefäßen fingen sich innerhalb 8 bis 10 Tagen nicht weniger als 1204 Erdflöhe neben 347 anderen Insekten\*\*).  
v. J. [1637]

**Bekämpfung von Feldmäusen mit Zinkphosphür.** Von italienischer Seite ist unlängst das Zinkphosphür als ein sehr wirksames Mäusegift empfohlen worden. Man vermischt es zu diesem Zwecke in Mengen von 1% mit Maismehl, formt daraus mit Wasser kleine Pillen und legt diese an trockenen Tagen im Felde aus. Nach einem Berichte des Direktors der landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstation in Görz, Hofrat J. B o l l e , hat man dort mit diesem Mittel die besten Erfolge erzielt, ein Zusatz von 2% des Giftes tötete auch große Ratten. Zu beachten ist, daß auf Feldern, wo die Giftpillen ausgelegt werden, Haustiere und Geflügel bis zu einem stärkeren Regen nicht weiden dürfen.  
v. J. [1638]

\*) Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Osterreich 1913, S. 19—21.

\*\*) Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Osterreich 1913, S. 270.

## Verschiedenes.

Die British Engineers' Association, eine Kampforganisation für ein englisches Industriemonopol. Unsere deutsche Industrie kann sich in der „Bekämpfung des inneren Feindes“ nicht genug tun — weniger wäre wohl auch da manchmal mehr — und es hat oft den Anschein, als ob sie darüber, wenigstens in ihrer Gesamtheit, den äußeren Feind, den zweifellos gefährlicheren, ganz außer acht ließe. Die englische Industrie hat zwar auch ihre inneren Sorgen, und leicht sind die nicht, aber darüber hinaus schweift ihr Blick ins weite, über den ganzen Erdball, und der Blick schweift nicht allein, die Tat folgt ihm auf dem Fuße, die Tat, deren Ziel eine Beherrschung des Weltmarktes, eine unangreifbare Monopolstellung der englischen Industrie in der ganzen Welt ist. Dieses Ziel hat sich auch die British Engineers' Association gesteckt, ein Verband englischer Industrieller, der im Jahre 1911 gegründet wurde und seitdem schon recht tüchtig im oben angedeuteten Sinne auf seinem zunächst in Angriff genommenen Arbeitsfelde, in Ostasien gearbeitet hat. Schutz und Förderung der Interessen der englischen Industrie werden als Zweck der Vereinigung angegeben, Einflußnahme auf Gesetzgebung und Verwaltung, Überwachung der ausländischen Konkurrenz und ihre Bekämpfung sind die Mittel zur Erreichung dieses Zielles. Ostasien bzw. China werden zunächst ausschließlich bearbeitet, später soll die Tätigkeit des Verbandes sich auch auf andere Länder, in erster Linie besonders auch auf Südamerika erstrecken. Bei der Aufnahme der Mitglieder der Association wird zwecks Erhaltung des rein englischen Charakters mit großer Vorsicht verfahren. Nur rein englische Fabrikanten können aufgenommen werden, solche die an ausländischen Unternehmungen interessiert sind, sind unbedingt ausgeschlossen. Als Gegenleistung für den Mitgliedsbeitrag von 210 M. im Jahre erhalten die Mitglieder regelmäßige Berichte über den chinesischen Markt, Warnungen, Spezialauskünfte und Beratungen, sowie Mitteilung von der Ankunft von für die chinesischen Geschäfte wichtigen chinesischen Persönlichkeiten in Europa. Zur Sammlung und Übermittlung solcher Nachrichten unterhält der Verband in China eine Reihe von Beamten, die in fortwährender Fühlung mit maßgebenden Geschäftsleuten und hohen Beamten stehen und alles für die englische Industrie Wissenswertes sofort an die Verbandszentrale in London berichten. Die ersten Namen der englischen Industrie stehen in den Mitgliederverzeichnissen der Association, die in England eine lebhaft propagandistische Arbeit betreibt und in Ostasien tüchtig an der Arbeit ist, die Propagierung englischer Ingenieurwissenschaft durch Gründung von technischen Unterrichtsanstalten und freigebige Ausstattung von bestehenden zu fördern, den Kontakt mit den Importhäusern, der Beamtenwelt und den Geschäftsleuten immer inniger zu gestalten, immer alles schneller und genauer zu wissen als die ausländische Konkurrenz und damit diese aus dem Felde zu schlagen\*). Daß Englands gefährlichster Konkurrent, Deutschland, dabei schlecht wegkommt und der überall zuerst und wohl auch nicht immer mit ganz fairen Mitteln angegriffene ist, versteht sich von selbst. Und welche Truppen hat

\*) Ausführlicheres darüber in einem Artikel von W. Matschosz in Technik und Wirtschaft 1913, Heft XI., dem das Vorstehende entnommen ist.

die deutsche Industrie gegen diesen mächtigen Feind ins Feld zu stellen? Allein die anerkannte Tüchtigkeit des deutschen Kaufmanns und Technikers in Ostasien und die guten Verbindungen einzelner deutscher Häuser. Eine Organisation — und allein eine solche kann die deutschen Interessen gegen den organisierten Angriff der *British Engineers' Association* wirksam verteidigen, der einzelne wird dazu, aller Tüchtigkeit ungeachtet, stets zu schwach sein — haben wir dem englischen Kampfverbände nicht entgegenzustellen. Und dabei haben wir in Deutschland eine so große Anzahl von Industriellen-Verbänden im Gegensatz zu England, dessen Industrielle einem geschäftlichen Zusammenschluß im allgemeinen sehr wenig hold sind. Und unsere deutschen Industriellen-Verbände haben auch erhebliche Mittel zur Bekämpfung des inneren Feindes, es wäre aber an der Zeit, daß sie sich auch solche zur Bekämpfung des äußeren beschaffen, oder besser noch, daß sie die vorhandenen Mittel ohne Zögern zur Organisation des Widerstandes in Ostasien verwendeten, denn auch dort dienen sie ihrem ursprünglichen Zwecke, weil der Kampf gegen den inneren Feind schwieriger und schwieriger wird, mit jeder Schlacht, die unsere Industrie in Ostasien zunächst und auf dem Weltmarkte im allgemeinen verliert!

Bst. [1698]

Die Güterwagen der amerikanischen Eisenbahnen haben im Durchschnitt eine weit größere Ladefähigkeit als die unseren, und die Zahl der noch vorhandenen kleineren Wagen ist in rascher Abnahme begriffen, während neu fast ausschließlich große Wagen, darunter vereinzelt auch Riesen von über 100 t Ladefähigkeit eingestellt werden. Der kürzlich veröffentlichte Bericht der Regierung der Vereinigten Staaten über die Güterwagen aller Bahnen des Landes, nach dem Stande vom 1. Juli 1911, umfaßt im ganzen 2,2 Millionen Wagen aller Art; dieser Wagenpark setzt sich hinsichtlich der Ladefähigkeit\*) wie folgt zusammen:

Ladefähigkeit in t	Wagenanzahl	Ladefähigkeit in t	Wagenanzahl
4,5 bis 16,6	11361	50	29059
18,1	87920	54,5	158
22,7	105666	63,5	286
27,2	823856	68	10
36,2	614788	81,5	4
45,3	475871	127	1

Die durchschnittliche Ladefähigkeit aller Wagen betrug 37 t. Seit dem Jahre 1911 haben sich nun aber die Verhältnisse wieder sehr stark zugunsten der großen Wagen verschoben, und auch der 127 t Wagen hat inzwischen eine Reihe von Nachfolgern bekommen.

Bst. [1697]

Die Kohlengruben von Heraklea. Die Unmöglichkeit, während der letzten Kriege Kohlen aus dem Ausland nach der Türkei zu bringen, hat wieder einmal das Interesse für die Kohlengruben von Heraklea in Kleinasien erweckt. Diese einzigen türkischen Kohlengruben ermöglichten es dem Staate, die Kriegsschiffe während der beiden Balkankriege in Aktion treten zu lassen und die militärischen Transporte zu Wasser und zu Lande ungehindert auszuführen. Auch das übrige wirtschaftliche Leben des Landes war keineswegs paralytisch und die Bahnen verkehrten wie immer, mit Ausnahme des türkischen Teiles der Orientbahnen, die den Militärtransporten vorbehalten blei-

\*) Nach *The Iron Age* 27. Nov. 1913.

ben mußten. Im Schiffsverkehr um Konstantinopel ist keinerlei Stockung eingetreten. Die Fabriken arbeiteten, und man kann beinahe behaupten, daß die Gesellschaft der Kohlengruben von Heraklea während der beiden letzten Jahre allen Verpflichtungen nachgekommen ist.

Die Verwaltung der Gesellschaft hat in den letzten Jahren große Anstrengungen gemacht, eine größere Produktion zu erzielen, moderne Maschinen einzuführen und überhaupt modernere Arbeitsmethoden einzurichten. Das alles konnte aber nur in sehr bescheidenem Maßstabe erreicht werden. Dafür ist in erster Linie die Regierung zur Verantwortung zu ziehen, denn sie tut so gut wie gar nichts für dieses nationale private Unternehmen. Sie kauft nur ihre Kohlen von der Gesellschaft, und damit hat es sein Bewenden.

Immerhin muß anerkannt werden, daß das moderne Regime der Gesellschaft nicht mehr so viele Hindernisse in den Weg legt, als es zur Zeit des Sultans Abdul Hamid geschah. Damals stand die Gesellschaft ihrem Ruin gegenüber, der unbedingt zur Tatsache geworden wäre, wenn nicht die politischen Ereignisse der Lotterwirtschaft des früheren Sultans ein Ende gesetzt hätten. Vielleicht hatte die gegenwärtige Regierung beabsichtigt, etwas für die Gesellschaft zu tun, aber in den ersten Jahren des neuen Regimes geschah nichts, und dann kamen die Kriege dazwischen.

Das alles hindert nicht, daß die Regierung wenigstens das Nötigste tun könnte, um der Gesellschaft etwas unter die Arme zu greifen. Mit wenigem wäre hier viel getan. Aber bei dem gegenwärtigen Schlendrian kann die Gesellschaft nicht vorwärtskommen. Das größte Hemmnis ist die ständig zu geringe Anzahl von Arbeitern. Wenn schlechte Ernten zu verzeichnen sind, verfügt man über beinahe genügend Arbeiter. Bei guten Ernten aber mangelt es immer an solchen, denn sie arbeiten lieber auf dem Lande, als in den Kohlengruben. Im ersten Semester des Jahres 1912 arbeiteten täglich durchschnittlich in den Gruben 3100 und im ersten Semester des folgenden Jahres täglich durchschnittlich nur 1700 Arbeiter. Unter solchen Verhältnissen ist es der Gesellschaft unmöglich, rationell zu arbeiten.

Sollte einmal die leidige Arbeiterfrage gelöst worden sein, dann muß es die nächste Sorge sein, gute Verkehrswege zu schaffen. In der ganzen Gegend des Kohlenreviers gibt es weder Straßen noch Wege. Starke Regengüsse machen die Gegend oft unpassierbar, so daß es den Arbeitern unmöglich ist, nach ihrer Arbeitsstätte zu eilen. — Um dem Mangel an Arbeitskräften zu begegnen, wird sich die Regierung vielleicht veranlaßt sehen, der Gesellschaft zu gestatten, fremde Arbeiter heranzuziehen. Es ist aber sehr fraglich, ob sich die Einheimischen mit diesen vertragen werden.

Fritz Köhler. [1705]

Einen originellen Automatenbetrug teilt *La Nature*\*) mit. In Honolulu steckte ein Abonnent in den Gasautomaten anstatt des Geldstückes eine Eisscheibe von gleicher Größe, die er mit einer eisernen Gußform und einer kleinen Äthereismaschine herstellte. Das Eis schmolz natürlich und hinterließ keine Spur von dem Betrage. So gelang es dem Abonnenten, die Gasgesellschaft über Jahr und Tag zu täuschen, und er konnte erst durch eine große Geldsumme zur Preisgabe seines Geheimnisses bewegen werden.

H.—O. [1647]

\*) Nr. 2118 (1913).