

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1347

Jahrgang XXVI. 47

21. VIII. 1915

Inhalt: Werner von Siemens und die ersten Unterseeminen. Von H. BARFOD. Mit einer Abbildung. — Optische und photographische Hilfsmittel in der modernen Kriegführung. Von FRITZ HANSEN, Berlin. Mit fünf Abbildungen. (Schluß.) — Pressung von Wolframfäden. Von W. PORSTMANN. — Die biologische Eigenart des Straußes. Von Dr. ALEXANDER SOKOLOWSKY. (Schluß.) — „Eisvergiftung“. Von Dr. E. O. RASSER. — Rundschau: Organisation. Von Ingenieur JOSEF RIEDER. — Notizen: Stärkebrot. Mit fünf Abbildungen. — Die „Daumenprobe“, eine alte Art der Entfernungsmessung. Mit einer Abbildung. — Telephon und Taschenlampe beim chirurgischen Kugelnachweis. — Über die Schutzfunktion der Nase. — Neue Methoden zur Erkennung des Öffnungszustandes der Spaltöffnungen.

Werner von Siemens und die ersten Unterseeminen.

Von H. BARFOD.
Mit einer Abbildung.

Neben den Unterseebooten spielen im gegenwärtigen Kriege die Seeminen eine entscheidende Rolle. Wenn Ingenieur Peter Feßler vor kurzem des deutschen Pioniers im Unterseebootsbau, Wilhelm Bauer, pietätvoll gedacht (vgl. *Prometheus*, Nr. 1341) und mit Recht hervorgehoben hat, daß der Kieler Hafen gleichsam der historische Schauplatz und leider auch das Grab für das erste Unterseeboot, seinen „Brandtaucher“, der übrigens jetzt im Lichthof des Berliner Museums für Meereskunde Aufstellung gefunden hat, gewesen ist, so wollen wir im Zusammenhange damit nicht unterlassen, daran zu erinnern, daß ein eigenartiger Zufall es gewollt hat, daß auch die Seeminen als Verteidigungsmittel zuerst im Kieler Hafen Verwendung gefunden haben.

Werner von Siemens, der Erfinder dieser Minen*), hat uns in seinen „*Lebenserinnerungen*“ einen anschaulichen Bericht über sein für damalige Zeit kühnes Unternehmen hinterlassen.

*) Wir verweisen auch auf die Veröffentlichungen im *Prometheus* XVI. Jahrg., S. 235 und XVII. Jahrg., S. 134.



Werner von Siemens (um 1850).

Es war im Erhebungsjahre 1848. Der Kieler Hafen wurde von dänischen Kriegsschiffen blockiert. Durch seine Schwester, die Gattin des Kieler Professors und Chemikers Himly, hatte Werner Siemens von der bedrohlichen Lage Kiels Kunde erhalten. In Berlin ließ er sich mittels Kautschuk wasserdicht gemachte

Leinwandsäcke herstellen, die er als Pulversäcke (sie faßten je fünf Zentner) im Wasser zu verankern und durch eine Leitung auf elektrischem Wege zu entzünden gedachte. Zur Isolierung des Kabels benutzte er Guttapercha, die damals erst neu in den Handel gebracht worden war.

Siemens stand in preußischen Diensten. Er ließ sich beurlauben und leitete in Kiel persönlich die Minenoperation. Die Gummisäcke waren jedoch noch nicht zur Stelle, ein Angriff der dänischen Flotte konnte täglich erwartet werden. Im Verein mit seinem Schwager Himly stellte Siemens zunächst provisorische Beobachtungsminen her,

indem eine große Anzahl gut gedichteter Stückgutfässer, mit Pulver gefüllt und mit Zündvorrichtung versehen, im Hafen vor der Badeanstalt, etwa 20 Fuß unter Wasser, verankert wurde. Die Zündleitungen wurden nach zwei Stationen am Ufer geführt, und der elektrische Stromkreis wurde so geschaltet, daß eine Mine explodieren mußte, wenn auf beiden Beob-

achtungsstationen die Kontakte geschlossen wurden. Dies sollte dann geschehen, wenn ein feindliches Schiff in der Richtung zweier, auf jeder Station hintereinander aufgestellter Beobachtungs-(Peil-)Stäbe gesichtet werden würde, so daß es sich im Schnittpunkte der beiden Richtlinien, d. h. also gerade über der Mine befände.

Wie es Siemens gelang, sich mit Hilfe der Kieler Bürgerwehr in den Besitz der Strandbatterie Friedrichsort zu setzen, das wollte man in seinen „Lebenserinnerungen“ nachlesen. Von der Wirkung seiner Minen sollte sich Siemens bald überzeugen. Um das Festungstor besser verteidigen zu können, hatte er eines der Stückfässer, die inzwischen durch Minen-Gummisäcke ersetzt worden waren, gleichsam als Flattermine untergebracht. Sie ist durch Unvorsichtigkeit von Werner Siemens' Bruder, Friedrich Siemens, vorzeitig zur Explosion gebracht worden, hat allerlei Schaden angerichtet und damit ihre Brauchbarkeit für den Ernstfall wohl bewiesen. In der Kieler Monatsschrift „Die Heimat“ (Februar 1915) hat Karl Radunz diesen Vorfall an der Hand eines Berichts eines Augenzeugen, Lehrers a. D. Edert, wie folgt erzählt: „Gerade um Mittag, als ich die Namen der Freiwilligen ablas, hörte ich ein so furchtbares Gekrach, wie ich es noch nie gehört hatte. Viele flogen wie tote Fliegen zu Boden; Fensterscheiben und Sprossen, Türfüllungen, alles wurde eingedrückt, Schornsteine stürzten ein, Ziegel prasselten von den Dächern herunter: die gelegte Mine war durch eine Unvorsichtigkeit des Technikers explodiert und die Bastion spurlos verschwunden. Sogar in Laboe (Friedrichsort gegenüber) waren Türen und Scheiben eingedrückt. Nachmittags kam der General Prinz von Noer in Begleitung seines Adjutanten, des Universitätsbuchhändlers Bünsow, in unserer Kommandantur an. ‚Zum Teufel, was haben Sie gemacht, Hauptmann?‘ so brauste er auf. ‚Ein schönes physikalisches Experiment!‘ gab jener zur Antwort. ‚Aber verdammt kostspielig!‘ meinte der Prinz. ‚Über 5000 Pfund Pulver; so schon knapp!‘ ‚Durchlaucht sind doch nun überzeugt,‘ ließ nun wieder Hauptmann Siemens sich vernehmen, ‚daß der zündende Funke sich durchs Wasser hindurchleiten läßt; Kiel ist durch die Mine bei der Badeanstalt geschützt.‘ Da die Herren in ein anderes Zimmer traten, vernahm ich den Schluß des Gespräches nicht.“

Siemens' Unterseeminen, mit denen nach Aussage dänischer Zeitungen der Kieler Hafen gepflastert gewesen sei, sind zwar nicht in Aktion getreten; ihren Zweck haben sie aber erreicht, denn kein dänisches Schiff hat aus Furcht vor ihnen den Kieler Hafen anzulaufen versucht. Sie hätten sicherlich Tod und Ver-

derben gespien; denn als sie nach zwei Jahren aufgefischt wurden, erwies sich das Pulver noch vollständig staubtrocken. [804]

Optische und photographische Hilfsmittel in der modernen Kriegführung.

VON FRITZ HANSEN, Berlin.

Mit fünf Abbildungen.

(Schluß von Seite 727.)

Wenn die zahlreichen Gebiete aufgezählt werden, auf denen in dem jetzigen Weltkriege die Photographie tätig ist, so steht auch die Ballonphotographie oder, richtiger gesagt, die Photographie aus Luftfahrzeugen an wichtiger Stelle. Denn für den Aufklärungsdienst sind die Photographien, die von Flugzeugen aus hergestellt werden, von außerordentlicher Bedeutung, und man hat es sich angelegen sein lassen, die dafür in Betracht kommenden Methoden auch jetzt noch während des Krieges weiter auszubauen.

Schon 1859 versuchte Napoleon in der Schlacht bei Solferino die österreichische Stellung durch den Luftschiffer Godard und den Photographen Nadar rekognoszieren zu lassen, wobei es letzterem gelang, die erste Ballonaufnahme zu machen.

Ähnliche Versuche wurden im amerikanischen Bürgerkriege mit Erfolg unternommen. Seitdem hat man in den meisten Armeen, ganz besonders auch in der deutschen, der Ballonphotographie erhöhte Beachtung geschenkt, denn es ist erklärlich, daß photographische Aufnahmen des Terrains aus der Vogelschau großen praktischen Wert haben (Abb. 501), namentlich wenn der Apparat mit einem Teleobjektiv ausgerüstet ist.

Ein weiterer Ausbau der Ballonphotographie ist auch in der Verbindung von Rakete mit photographischem Apparat zu erblicken. Dadurch wird bezweckt, photographische Fernaufnahmen von Geländen aus 500 m Höhe auszuführen, und zwar in einer vorher zu bestimmenden Richtung. Der photographische Apparat wird durch eine Rakete in etwa 7 Sekunden in die gewünschte Höhe getrieben, und die Auslösung erfolgt durch einen pneumatisch-elektrischen Kontakt. Die Richtung wird durch einen kardanischn gelagerten Kreisel gehalten. Zum Abschießen der Rakete dient eine ungefähr 400 kg schwere Lafette, die mit einer Zielvorrichtung versehen ist. Durch den erwähnten Kontakt erfolgen kurz vor dem Scheitelpunkt der Flugbahn die Auslösung des photographischen Momentverschlusses und die Freigabe eines Fallschirmes. Hat sich dieser entfaltet, so trennt sich der Apparat in zwei durch etwa 10 m lange Gurte verbundene Teile. Während unmittelbar am Fallschirm die Kamera hängt,

schwebt der Rest 10 m tiefer und dadurch wird erreicht, daß beim Auftreffen auf den Boden der um das wesentlichste Gewicht entlastete Fallschirm die Kamera fast stoßfrei landen läßt.

Als Hauptvorteile dieser Raketenmethode gegenüber der Ballonphotographie werden von dem Erfinder Maul in Dresden die geringe Bedienungsmannschaft und rasche Bereitschaft, die geringe Sichtbarkeit sowie relative Billigkeit hervorgehoben. Die Bilder, die auf der Dresdner Ausstellung 1908 als Raketenphotographien gezeigt wurden, waren auch recht gut. Nicht unerwähnt möge übrigens bleiben, daß nach dem System des österreichischen Hauptmanns

noch die Brieftaubenphotographie für den Aufklärungsdienst im Kriege in Betracht. Hier hat man schon im Jahre 1870 versucht, die mikroskopische Photographie für die Taubenpost zu verwenden, um das eingeschlossene Paris mit der Außenwelt zu verbinden. Die Depeschen wurden in normaler Größe alle auf einen großen Bogen gedruckt und dann bis auf 1 : 300 photographisch verkleinert. Später kam man dazu, den gesteigerten Anforderungen des Depeschenverkehrs Rechnung tragend, das nasse Verfahren anzuwenden und auf dem von der Glasplatte abgelösten Kollodiumhäutchen etwa 3200 Depeschen von je 16 Worten aufzunehmen,

Abb. 501.



Aufnahme aus dem Freiballon mit Goerz-Anschütz-Klappkamera „Ango“.

Scheimpflug*) aus dem Frei- oder Lenkballon sehr gute Panoramaaufnahmen gemacht werden können. Hierbei wird außer einer Mittelkamera eine Reihe von in einem Kreis angebrachter Seitenkameras benutzt, die die weitere Umgebung des Ballonortes photographieren, die von der Mittelkamera nicht mehr abgebildet wird. Die Kameras sind starr miteinander verbunden und werden genau gleichzeitig zur Aufnahme betätigt. Im Grunde genommen handelt es sich um nichts weiter als um eine einzige photographische Aufnahme mit sehr großem Gesichtsfeld, die direkt zu erzielen wäre, wenn man brauchbare Objektive mit großem Gesichtsfeld besäße.

Neben der Ballonphotographie kommt auch

wobei die Größe des Häutchens etwa 16 : 36 mm war. Eine Briefftaube war auf diese Weise imstande, fast einen ganzen Band eines Konversationslexikons zu tragen. Die Briefftaubenphotographie hat in letzter Zeit durch die Arbeiten von Dr. Neubronner in Kronberg ganz besondere Fortschritte gemacht. Den darauf trainierten Tauben wird ein eigens konstruierter photographischer Apparat angelegt, der in der Dunkelkammer mit Filmen gefüllt und dessen Verschluß gespannt ist. Es kam dann nur darauf an, die Auslösung automatisch im richtigen Moment erfolgen zu lassen. Man kennt die Flugeschwindigkeit der Taube und die Entfernung des zu photographierenden Geländes vom Abflugsorte, wobei dieser letztere natürlich so gewählt werden muß, daß das zu photographierende Objekt in der Linie Abflugs-

*) Vgl. *Prometheus* XXV. Jahrg., S. 145.

ort—Heimatschlag der Taube liegt. Durch einen pneumatischen Bremskolben wird dann der Zeitpunkt der Auslösung des Verschlusses entsprechend geregelt.

Ein weiteres Gebiet, auf dem die Photographie der Kriegstechnik hervorragende Dienste leistet, ist die Photogrammetrie, die photographische Bildmeßkunst. Schon bei der Bekanntmachung der Erfindung Daguerres wurde von Arago prophezeit, daß man aus photographischen Aufnahmen ohne Vermessung alle Maße entnehmen könne, so daß bei Objekten, die der direkten Vermessung unzugänglich sind oder zu deren Vermessung an Ort und Stelle es an Zeit mangelt, man sich mit der Herstellung geeigneter Photographien begnügen könne, um aus ihnen in aller Bequemlichkeit die nötigen Maße abzuleiten. Das war unter der Regierung Louis Philipps im Jahre 1839.

Ein Menschenalter später wurde bei der Belagerung Straßburgs die französische Erfindung durch das deutsche Feldphotographie-Detachement gegen Frankreichs Truppen in Anwendung gebracht und die photographische Bildmeßkunst in den Dienst der deutschen Belagerungsartillerie gestellt. Dann aber dauerte es wiederum anderthalb Jahrzehnte, bis die Bildmeßkunst eine bleibende Stätte in Preußen fand und die unablässigen Bemühungen Meydenbauers zur Begründung der Königlich Preußischen Meßbildanstalt führten.

Von besonderer Wichtigkeit für die Kriegschirurgie ist die Röntgenographie, weil diese gerade bei den im Kriege durch Schußwaffen entstehenden Verletzungen in den meisten Fällen erst eine sichere Diagnose ermöglicht. Die Röntgenstrahlen wurden gelegentlich von Untersuchungen mit Kathodenstrahlen im Jahre 1895 entdeckt. Diese Strahlen, die sich genau wie Lichtstrahlen geradlinig im Raume ausbreiten, sind dem menschlichen Auge nicht wahrnehmbar. Ihre wichtigste Eigenschaft ist, alle Körper je nach ihrer Dichte und nach ihrem Molekulargewicht zu durchstrahlen. Hält man an die Röntgenröhre (eine Vakuumröhre in Kugelform) ein mit Bariumplatinzyanür beschichtetes Kartonblatt, so wird dieses durch die Röntgenstrahlen zu hellem Aufleuchten gebracht, und die zwischen Röhre und Schirm befindlichen Körperteile werden mehr oder weniger durchstrahlt. In dem jetzigen Weltkriege wird die Röntgenographie in weitestgehendem Maße zur Anwendung gebracht. Die das Körperinnere durchdringenden Strahlen zeigen, ob Kugeln stecken geblieben sind, ob Knochenbrüche oder Splitterungen vorliegen, wie das Geschoß im Körper lagert und welcher Art die Knochenverletzungen sind, und geben damit erst die Möglichkeit, sofort die zweckmäßigste Art der Behandlung einzuleiten.

Wenn es gilt, auch in der Dunkelheit die Maßnahmen des Feindes zu beobachten, so leisten die Scheinwerfer wichtige Dienste, und schon im Altertum hat man die Bedeutung der Scheinwerfer als Signalmittel anerkannt. Aber statt der primitiven Hilfsmittel früherer Zeiten verwendet man auch auf diesem Gebiete jetzt sehr ingenüos erdachte Konstruktionen, indem Linsen, Spiegel und Fernrohre im Verein mit starkem natürlichen oder künstlichen Licht zur Benutzung gelangen. Der von Gauß konstruierte Heliograph hat bereits in früheren Kriegen wichtige Dienste geleistet, aber erst seitdem für die Signalzwecke Azetylenlicht, Kalklicht und vor allem Bogenlicht zur Verfügung steht, hat das Signalwesen seine heutige Bedeutung erlangt. Denn auch die Schiffe sind jetzt mit Scheinwerfern ausgestattet, und es wird als Lichtquelle in der Hauptsache elektrische Kraft verwendet, um eine Landschaft mehrere Kilometer weit zu beleuchten. Bei elektrischen Scheinwerfern kommen als wichtigste Teile die Scheinwerferlampe und der Scheinwerferspiegel in Betracht. Der letztere muß so geschliffen sein, daß er die Strahlen des in seinem Brennpunkt angeordneten Lichtbogens nahezu parallel zurückwirft. Deshalb verwendet man für Scheinwerfer Parabol- und Sphäroidspiegel, die die gestellten Anforderungen am besten erfüllen. Durch entsprechende Vorrichtung ist es möglich, auch in der Nähe ein größeres Feld zu beleuchten und die Zerstreung des Lichtes nach Bedarf zu verändern oder ganz aufzuheben. Ein schnelles Aufleuchten oder Verdunkeln des Scheinwerfers, wie es für militärische Zwecke besonders wichtig ist, wird erreicht durch eine Irisblende, die ähnlich derjenigen gebaut ist, wie sie an photographischen Objektiven verwendet wird. Außerdem findet auch für diesen Zweck der Jalousieverschluß Anwendung, eine Vorrichtung, die es ermöglicht, mittels Lichtblitzen über viele Kilometer hinweg Signale zu geben. Dabei kommt der Morseapparat in Anwendung, so daß ein kurzer Lichtblitz einen Punkt, ein längerer einen Strich des Alphabets darstellt. Daß die Anwendung der Scheinwerfer in der Kriegführung nicht nur auf dem Lande, sondern auch zur See und in der Luft außerordentlich mannigfaltig ist, bedarf keiner näheren Auseinandersetzung. Wie kürzlich berichtet wurde, wird im Arsenal von Woolwich zurzeit an der Herstellung sog. Trackers gearbeitet, welche die nächtliche Flugbahn der Geschosse beleuchten sollen. Der Apparat besteht in einer unten an dem Geschoß angeschraubten kleinen Taube, die mit einem nicht explodierenden Stoff gefüllt ist, durch den eine überaus helle Flamme erzeugt wird. Die Flamme entsteht, sobald das Geschoß das

Geschützrohr verläßt, und die Fluglinie soll angeblich mit bloßem Auge 10 Kilometer weit verfolgt werden können.

[595]

Pressung von Wolframfäden.

VON W. PORSTMANN.

Der Kampf zwischen Kohlen- und Metallfäden zur Herstellung von Glühkörpern elektrischer Lampen ist seit der Entdeckung verschiedener neuer Verfahren am Anfang unseres Jahrhunderts zugunsten des Metallfadens ausgefallen. Es hat sich innerhalb weniger Jahre eine umfangreiche Industrie mit einer nicht weniger umfangreichen Spezialwissenschaft, die zum großen Teil noch in einer kaum übersehbaren Patentliteratur über die ganze Erde verstreut und verborgen liegt, entwickeln können. Und mit der Hauptindustrie zur Gewinnung brauchbarer Metallfäden ist eine große Zahl anderer Industrien verbrüdet, seien es Glasindustrie, Metall-, Holz- und Betonindustrie, elektrische Industrie, kurz alle Zweige, die bei der Installation der Metallfadenlampen eine primäre oder sekundäre Rolle spielen. Dem Zusammenarbeiten dieser vielen Branchen ist der Siegeszug des Metallfadens über die Erde von der Großstadt bis in das entfernteste Bauerndorf mit Hilfe von Überlandzentralen zuzuschreiben. Die Metallfadenlampe ist in kürzester Zeit populär geworden, fast populärer als die Eisenbahn, die zu ihrem Siegeszug weit mehr Zeit gebraucht hat.

Osmium, Tantal und Wolfram haben sich zur Erzeugung von Metallglühfäden in die größere Praxis einführen können. Den Osmium- und Tantallampen gegenüber behielt die Kohlenfadenlampe erfolgreich den Hauptmarkt. Der wirtschaftlichen Überlegenheit der neueren Wolframlampen hielt sie aber nicht stand. Es werden heute hauptsächlich die Glühfäden aus reinem Wolfram sowie aus Wolframlegierungen und Wolfram mit Zusätzen fremder Stoffe hergestellt. Die Herstellung selbst hat naturgemäß vielerlei Änderungen und Besserungen bedurft, bevor die schwierige Aufgabe, aus solchen Stoffen Drähte herzustellen, die einen Durchmesser von wenigen Hundertstel Millimeter haben und dabei allen Anforderungen an einen Glühfaden genügen, in brauchbarer Weise gelöst wurde. Zwei Hauptgruppen lassen sich in der Herstellungsmethode unterscheiden: das Preß- oder Spritzverfahren und das in neuerer Zeit zu großer Vollendung gebrachte Ziehverfahren. In letzterem Falle wird ein Wolframkörper von größerer Abmessung durch mechanische Behandlung mit geeigneten Werkzeugen in den streckbaren Zustand gebracht und gemäß den bei anderen ziehbaren Metallen verwendeten Verfahren auf feine Drähte ver-

arbeitet. In diesem Verfahren sind im wesentlichen physikalische Prozesse zu beobachten, während das ältere und ausgebautere Preßverfahren sich eingreifender chemischer Prozesse bedient. Über die Pressung von Fäden aus reinem Wolfram sollen nun zur Charakterisierung dieser interessanten Technik einige orientierende Angaben gemacht werden, die alle einer größeren Abhandlung über „Chemische Fragen bei der Fabrikation gepreßter Wolframglühkörper“ von A. Müller*) in entwicklungsgeschichtlicher Richtung entnommen sind.

Aus dem im Anfang der Metallfadenindustrie von der Stahlindustrie her zur Verfügung stehenden metallischen Wolframpulver, das verhältnismäßig grobkörnig und unrein dort zur ausgiebigen Verwendung kam, ließen sich bei Anwendung hoher Drucke wohl Stäbchen pressen, aber so zu den erwünschten dünnen Fäden zu gelangen, war unmöglich. Daher wurde versucht, in direkt Wolframfäden herzustellen. Aus zahlreichen experimentellen Arbeiten waren die Eigenschaften des Kohlenfadens, der in Wasserstoff und Dämpfen der Chloride des Tantals, Niobs, Titans, Molybdäns oder Zirkoniums geglüht wurde, bekannt geworden. Beim Erhitzen in diesen Metallen wird ein Metallüberzug auf einer Fadenseele von Kohlenstoff erzeugt. Dies war der experimentelle Hintergrund zu dem sich nun entwickelnden Substitutionsverfahren. Ein Kohlenfaden wird in einem Gemenge von WCl_6 , WO_2Cl_2 oder $WOCl_4$ mit Wasserstoff geglüht. Es scheidet sich unter Bildung von HCl metallisches Wolfram ab, das beim Erhitzen in Wasserstoff den Kohlenfaden teilweise löst. Der gelöste Kohlenstoff kann durch andere Prozesse entfernt werden, und bei fortgesetztem Verfahren wird schließlich aller Kohlenstoff entfernt und Wolfram an seiner Stelle substituiert.

Die Bedingung zur Gewinnung von Wolframfäden war also die Herstellung ungefähr gleich dünner Kohlenfäden. Praktisch ließen sich aber keine so zarten Kohlenfäden gewinnen. Außerdem konnten verschiedene chemische und wirtschaftliche Unbequemlichkeiten nicht aus dem Verfahren entfernt werden, so daß dies zugunsten des von anderer Seite gleichzeitig entwickelten Spritzverfahrens sehr bald verlassen wurde.

In älteren Verfahren zur Erhaltung von Glühkörpern aus schwer schmelzbaren Stoffen war man zur Benutzung von „Pasten“ gekommen. Aus dem in Fadenform zu bringenden Pulver wurde durch Zusatz eines klebenden organischen Bindemittels eine plastische Masse gebildet, die dann mittels hohen Druckes durch

*) Zeitschrift für angewandte Chemie 19:4 (Aufsatzteil), S. 545 und 563.

entsprechend feine Edelsteindüsen gepreßt (gespritzt) werden konnte. Durch Glühen des Fadens wurden die einzelnen Körnchen zu einer einheitlichen schwammartigen Masse zusammengeschweißt. So war die Herstellung von Osmiumfäden gelungen. Dieses Pasteverfahren erwies sich auch bei Wolfram anwendbar. Dabei mußten aber die einzelnen Schritte des Verfahrens von Grund aus umgewandelt werden. Die einzelnen Stufen im ganzen Prozeß ergeben sich daher als:

1. Herstellung des geeigneten Wolframmetalls (a),
2. Verarbeitung desselben zu preßbarer plastischer Masse (b),
3. Pressen fadenförmiger Gebilde aus dieser Masse (c),
4. Bearbeitung des Fadens zum Gebrauch in der Glühlampe (d).

a) Da Verunreinigungen des Wolframs dessen Überlegenheit über andere Glühstoffe in der dauernden Ertragung hoher Temperaturen erheblich herabsetzen und auch selbst diese hohen Temperaturen nicht ertragen, sondern im Laufe des Gebrauchs zerstäuben und einen die Lichtausstrahlung hindernden dunklen Beschlag bilden, erscheint es geboten, zur Herstellung von Glühfäden stets nur reines Wolframmetall zu verwenden. Das Wolframmetall wird gewöhnlich durch Reduktion der Wolframsäure gewonnen. Primär ist also letztere herzustellen. Da sich bei der sekundären Reduktion nicht alle Fremdstoffe beseitigen lassen, so wird die Säure selbst in möglicher Reinheit hergestellt. Hierzu genügen die bekannten technischen Verfahren zur Abscheidung der Wolframsäure aus ihren Erzen nicht, sondern es muß besonders sorgfältige Laboratoriumstechnik zu Hilfe genommen werden. Da ferner im weiteren Verlauf aus dem Wolframmetall plastische feinkörnige Massen hergestellt werden sollen, muß außer der Reinheit auch noch größte gleichmäßige Feinheit der ausfallenden Säure erstrebt werden. Denn bei der folgenden Reduktion der Säure wird das reine Metall in entsprechender Korngröße erhalten. Es ist also neben dem rein chemischen Umstand der Reinheit für die Gewinnung der brauchbaren Form der Wolframsäure auch noch die physikalische Beschaffenheit der Säurefällung von größter Wichtigkeit. Man kann aus Alkaliwolframatlösungen durch Säurezusatz je nach den Versuchsbedingungen Ausfällungen der Wolframsäure von völlig kolloidem Zustand bis zu relativ grobkörnigen Niederschlägen erhalten. Die ausgefällte reine Wolframsäure wird durch Filtration, Auswaschung und Trocknung, wobei die Bildung größerer Aggregate aus den Einzelteilchen zu vermeiden ist, zur Reduktion vorbereitet. — Die Reduktion kann durch eine große Anzahl reduzierender

Stoffe bewerkstelligt werden. Für den vorliegenden Fall kommen jedoch nur solche Stoffe in Frage, welche sich aus dem Reduktionsprodukt leicht gänzlich entfernen lassen oder gar nicht in ihm verbleiben. Praktische Bedeutung haben hier die Reduktionen mit Zink, Wasserstoff und Ammoniakgas erlangt. Zink und Wasserstoff erlauben, in natürlich feinst entwickelten und studierten Prozessen brauchbares Wolframpulver herzustellen, während das Ammoniakverfahren nicht recht rentabel und daher in größerem Maße nicht gebräuchlich ist.

b) Das so gewonnene trockene Wolframpulver besitzt nun nicht die Eigenschaft, unter Anwendung großer Drucke jede gewünschte Form anzunehmen und beizubehalten, wie es etwa bei Kupfer- oder Bleipulver der Fall ist. Es muß daher nach Mitteln gesucht werden, diese mangelnde Eigenschaft irgendwie herbeizuführen und das Wolframpulver zu einer plastischen Masse umzuarbeiten. Hierzu gibt es drei Wege: Man mischt das Pulver mit klebrigen Stoffen, oder man vergrößert die Verteilung des Pulvers bis zum kolloiden Zustand, so daß es mit Wasser oder anderen flüssigen Dispersionsmitteln gequollene plastische Gebilde liefert, oder man bettet die Wolframteilchen in Metalle hoher Geschmeidigkeit (Amalgame):

Zur Herstellung von „Pasten“ dienen die in der Technik als Klebe- und Verdickungsmittel bekannten organischen Substanzen Gummiarabikum, Tragant usw. Für unseren Zweck dürfen die Bindemittel keine Bestandteile enthalten, die sich nicht nachträglich aus dem Faden entfernen lassen, also z. B. keine Aschenbestandteile. Es ist eine reichliche Anzahl organischer wie anorganischer Bindemittel vorgeschlagen und ausprobiert worden. (Agar, Kollodium, Ammoniumviskose, Kampfer usw.; Schwefellösungen, Schwefel mit Phosphor, kolloide Wolframsäure, Hydrazin usw.). Bei dieser Entwicklung hat sich ein neues Verfahren-Bahn gebrochen, nämlich zur Herstellung des Fadens nicht metallisches Wolfram zu verwenden, sondern von dessen Verbindungen auszugehen und erst nachträglich das Metall unter gleichzeitiger Beseitigung der vorhandenen Fremdkörper hervorzurufen. — Diese Andeutungen genügen, um die Vielseitigkeit der Verfahren zur Herstellung plastischer Massen durch Bindemittel zu kennzeichnen. In der Praxis haben sich hauptsächlich wässrige Aufquellungen des Tragants und solche des Zelloidins in Amylzetat als Bindemittel eingeführt.

Der Verwendung des kolloiden Metalls zur Herstellung der Fäden liegt die Überlegung zugrunde, daß kolloide Hydrogele an sich schon plastische Eigenschaften besitzen, und daß daher schwer schmelzbare Metalle im Zustand kolloider Gele, deren Aufquellungsflüssigkeit

Wasser sein kann, sich gut zur Herstellung preßbarer Massen eignen. Durch wiederholte Anätzung der größeren Wolframteilchen erzielt man derartige kolloide Lösungen. Da die Plastizität der Gele im wesentlichen eine Funktion des Verteilungsgrades des Stoffes ist, so ist das Verfahren, wie diese Verteilung erreicht wird, für das Resultat gleichgültig. Die Plastizität der so gewonnenen plastischen Massen ändert sich merkwürdigerweise nicht wesentlich, wenn pulverförmiges Metall bis zu sehr hohem Prozentsatz beigemischt wird.

Durch Zusatz geschmeidiger Metalle wird drittens die Plastischmachung des Wolframpulvers erreicht. Legierungen von Wismut und Kadmium wurden zumeist als Zusatz benutzt. Die mit solchen Metallzusätzen hergestellten Fäden verändern ihre plastischen Eigenschaften nach dem Pressen nicht, so daß sie sich dann noch durch Ziehen verdünnen lassen, wohingegen die vorher beschriebenen Methoden Fäden liefern, die alsbald nach der Herstellung durch Trocknen, Verdampfen usw. ihr Quellungsmittel verlieren und daher mürbe werden und sich nicht zur mechanischen Nachbehandlung eignen. In dieser Hinsicht ist die Plastischmachung durch ein Hilfsmetall ein Übergang des Spritzverfahrens zum Ziehverfahren. Als reines Preßverfahren ist es zu umständlich, und als Ziehverfahren wird es durch praktischere Methoden ohne Zusatzmetalle überboten.

c) Beim Pressen der Fäden wird nun die plastische Wolframmasse in einen Metallzylinder gebracht, der einerseits ein Verschlußstück mit genau gebohrter Diamantdüse von bestimmtem Durchmesser besitzt, andererseits einen Stempel trägt. Mittels Schrauben oder hydraulischer Pressen wird die Masse durch die Düse gedrückt und erscheint als mehr oder weniger haltbarer gepreßter Rohfaden. Der beim Pressen ausgeübte sehr beträchtliche Druck bewirkt außerdem eine überaus enge Annäherung der Einzelteilchen, was für die weitere Bearbeitung des Fadens wichtig ist.

d) Die Nachbehandlung, das „Formieren“, der Glühfäden bezweckt zweierlei, einmal die mechanische oder chemische Entfernung der Fremdstoffe, falls solche im Rohfaden vorhanden sind, und dann die Veränderung des Gefüges durch Vereinigung der Einzelteilchen. Beide Vorgänge werden im allgemeinen durch Temperatursteigerung unter geeigneten Umständen herbeigeführt. Es ist eine durchgängige Erscheinung bei feinkörnigen Metallpulvern, daß sie beim Erhitzen, ohne daß etwa eine teilweise Schmelzung herbeigeführt wird, ihr Korn vergrößern. Man nennt diesen Vorgang daher bei der Glühfadenfabrikation mit Unrecht „Sintern“, denn beim Sintern keramischer

Massen, woher der Ausdruck stammt, ist eine teilweise Schmelzung notwendig. Die Sinterung des Glühkörpers, die die einzelnen aufbauenden Teilchen zu einem homogenen Gebilde von metallischem Charakter vereint, wird erreicht, wenn er auf irgendeine Weise eine Zeitlang auf hellste Weißglut, 1800—2000°, gebracht wird. Zu diesem Zwecke wird der Faden entweder in Heizröhren durch strahlende Wärme oder durch den elektrischen Strom erhitzt. Im letzteren Falle ist aber, da der Rohfaden den Strom nicht leitet, ein (nicht-elektrisches) Vorglühen bei etwa 900—1000° in einer Schutzatmosphäre notwendig. Dadurch wird der Faden infolge der beginnenden Kornvergrößerung leitend und kann nun elektrisch weiter erhitzt werden. Die praktische Ausführung variiert aufs mannigfaltigste. Es werden z. B. einzelne kurze bügelförmige Stücke oder größere Mengen solcher Bügel gleichzeitig, endlich auch große Längen in kontinuierlichem Verfahren der Erhitzung unterworfen.

Bei diesem Glühen werden auch schon die meisten Fremdstoffe, die zur Bildung einer plastischen Masse in das Wolframpulver gebracht worden sind, verdampft, vor allem, wenn lediglich Bindemittel anorganischer Natur verwendet wurden. Enthält aber der Faden organische Bindemittel, so ist es nötig, sie selbst oder den von ihnen übriggebliebenen Kohlenstoff nach dem Glühen zu entfernen, den Faden zu entkohlen. Hierbei spielen die verwickelten Verhältnisse in dem chemisch-physikalischen System Wolfram-Kohlenstoff eine große Rolle. Die Entkohlung kann auf mechanischem und chemischem Wege erfolgen. Es tritt nämlich beim Erhitzen von kohlehaltigen Fäden im Hochvakuum auf hohe Temperaturen eine annähernd vollständige Abschleuderung des Kohlenstoffs ein. Andererseits kann die Entkohlung herbeigeführt werden, wenn der Faden Stoffe enthält, die bei hohen Temperaturen Wolfram unverändert lassen, mit Kohlenstoff aber verdampfende Stoffe bilden. Durch geeignete Zusätze zur Fadenmasse kann also diese Verdampfung des Kohlenstoffs eingeleitet werden. Und schließlich vermeidet man die meist unerwünschten Zusätze, indem man auf den erhitzten Faden Gase einwirken läßt, die ebenfalls mit Kohlenstoff verdampfende Stoffe bilden. Hier ist nun eine große Zahl verschiedener Verfahren möglich, und je nach der Reaktionsweise der verwendeten Gase mit Wolfram und Kohlenstoff muß das Verfahren entsprechend gehandhabt werden.

Mit der Formierung des Fadens ist dieser noch nicht endgültig fertig, denn die Kornvergrößerung ist ein Vorgang, der sich auch in der Gebrauchszeit der Lampe fortsetzt und zu erheblichen Änderungen der Fadeneigen-

schaften führen kann. Die Kornvergrößerung ist mit einer Zusammenziehung nach Länge und Querschnitt verbunden, die Festigkeit des Fadens nimmt erheblich zu, andererseits nimmt der Gesamtwiderstand des Fadens dabei stark ab. Der fertige Glühkörper erfährt also innerhalb der Glühlampe beim Gebrauche noch weitere Veränderungen. Der Formierungsprozeß und die ganze Herstellung überhaupt haben nun zur Aufgabe, die Vorgänge im Faden bei der Herstellung so zu leiten, daß der Betrag der nachträglichen Veränderungen ein möglichst geringer wird. Wird dies nicht erreicht, und tritt der Maximalbetrag der Strukturänderung erst beim Gebrauch der fertigen Lampen auf, so sind damit störende Widerstandsänderungen verbunden, die sich in schädlicher Weise bemerkbar machen.

[645]

Die biologische Eigenart des Straußes.

VON DR. ALEXANDER SOKOLOWSKY,
Direktorial-Assistent am Zoologischen Garten in Hamburg.

(Schluß von Seite 731.)

Die Strauße sind riesig gefräßig und schlucken hastig alles ihnen Erreichbare hinunter. Mir sind aus meiner Praxis Fälle bekannt, in denen gefangengehaltene Exemplare Uhren, Ketten, sogar Gummibälle und Taschenmesser hinunterwürgten. Da die Nahrungsmittel in ihrem Lebensbereich oft spärlich verteilt sind, sind die Strauße gezwungen, wo sich Gelegenheit hierzu bietet, gehörige Quantitäten von Nahrung hinunterzuschlucken. Das erklärt die Gefräßigkeit und auch die Eile und Hast der Vögel beim Fressen. Da die Ernährung der Strauße in Zeiten der Dürre und in nahrungsarmen Gebieten oft viel zu wünschenswert übrig läßt, so sind die Vögel in solchen Perioden gezwungen, von ihrem eigenen Fett zu leben. Gleich anderen in solchen nahrungsarmen Gebieten lebenden Geschöpfen, z. B. den Dromedaren, Kamelen, Fettsteiß- und Fettschwanzschafen, läßt sich auch bei den Straußen die Fähigkeit konstatieren, viel Fett abzulagern, das in Zeiten der Not vom eigenen Körper verbraucht wird. Es erklärt sich hieraus auch die Gewohnheit, so bald sich günstige Nahrung bietet, gehörige Quantitäten davon aufzunehmen, um Reservefett ablagern zu können. Auch diese Eigenschaft des Straußes ist als eine Anpassung anzusehen. Trotzdem muß im Verhältnis zu seiner Größe und Schwere im Vergleich zu anderen Vögeln die Nahrungsmenge, die der Strauß täglich verzehrt, als klein gelten.

Auch die Lebensgewohnheiten des Straußes sind dem Aufenthalt in Wüsten und Steppen angepaßt. Obwohl es allbekannte Tatsache ist, daß der Strauß in Herden vereinigt lebt, ist es

dennoch bis jetzt noch nicht einwandfrei sicher festgestellt, ob der Riesenvogel polygam oder nur in Einzelehe lebt. Der Beginn der Paarungszeit wird kurz vor dem Einsetzen der Regenperiode angegeben; sie dauert 7—8 Monate. Die Brunst des Straußenhahnes ist mit einem eigenartigen Benehmen des Vogels verbunden. Er läßt sich vor seinem Weibchen auf den Läufen nieder, spreizt die Flügel und bewegt Hals und Kopf in rhythmischer Weise hin und her. Dabei schlägt er mit den Flügeln auf den Boden. Die Herdennatur des Straußes findet in der dimorphen Erscheinung der beiden Geschlechter ihren äußeren Ausdruck. Von dem unscheinbaren graubraunen Federkleid der Henne unterscheidet sich der Hahn durch sein tiefschwarzes Gefieder und durch den Besitz der prächtigen weißen Schmuckfedern an Schwanz und Flügeln. Diese sind mithin als Sexualcharakter aufzufassen. Eine ganz andere Erscheinung bietet das Jugendkleid. Die aus dem Ei gekrochenen Strauße zeigen infolge ihres stacheligen Federkleides ein igelartiges Aussehen. Außerdem ist es gefleckt und gestreift, welche Zeichnung als Jugendanpassungsschutz zu betrachten ist. Das Jugendkleid der Strauße soll nach Duerden in hohem Maße mit der steinigigen und mit nur geringer Vegetation bedeckten Umgebung übereinstimmen, so daß seine Entstehung und sein Nutzen für den jungen Vogel leicht einzusehen sind. Das sich später einstellende graubraune Federkleid wird zunächst von beiden Geschlechtern getragen. Während die Weibchen zeitlebens diesen Farbenton in ihrem Gefieder beibehalten, erhält der junge Hahn allmählich sein schwarzes Gefieder, durch das er sich auf den ersten Blick auffallend von den Hennen unterscheidet. Läßt sich in dieser Hinsicht beim Strauße eine eigenartige Sonderung der beiden Geschlechter nachweisen, so zeigt das Brutgeschäft einen Charakter, der auch dem männlichen Vogel seine Aufgabe dabei zuweist. Der Strauß erreicht seine Geschlechtsreife im vierten Lebensjahre, der weibliche Vogel meistens ein halbes Jahr früher als der männliche. Im Brutgeschäft teilen sich Männchen und Weibchen die Arbeit. Es wurde wiederholt beobachtet, daß das Weibchen oft anfangs das Brüten scheut, auch baut es kein Nest. Diese Tätigkeit wird vom Männchen ausgeführt. Von einem eigentlichen Nestbau kann allerdings schon der Natur des Landes entsprechend keine Rede sein. Es handelt sich dabei nur um eine muldenartige Vertiefung, die der Hahn, mit der Brust auf dem Boden kauend, mit seinen langen Beinen um sich her scharrt; wobei er durch Drehen und Walzen des Körpers die Unebenheiten ausgleicht. Sodann baut er mit dem Schnabel auf dem Neste sitzend einen kleinen Wall aus Sand und kleinen Steinen um

sich herum, damit die Eier nicht herausrollen. Die Hennen legen die Eier häufig in einiger Entfernung um das Nest herum, so daß sie vom Hahn vermittelt des Schnabels oder des gekrümmten Halses in das Nest gerollt werden müssen. Sind erst 3—4 Eier im Nest, dann legt das Weibchen gewöhnlich die Eier selbst hinein. Für eine Brut dauert das Eierlegen etwa einen Monat. Die Zahl der Eier beträgt 12—16. Besteht die Familie aus einem Hahn und mehreren Hennen, so finden sich häufig zahlreiche Eier in einem Nest. Forest will sogar 80, 90 und 150 Eier in einem Nest beobachtet haben. Das Brutgeschäft wird gewöhnlich von der Henne zuerst begonnen. Später lösen sich Hahn und Henne beim Brüten ab. Die Brutzeit der Henne dauert gewöhnlich von 8 Uhr morgens bis 4 Uhr nachmittags, der Hahn sitzt dagegen die übrige Tageszeit, sowie die ganze Nacht auf den Eiern. Bei dieser Arbeitsteilung läßt sich wiederum eine ausgezeichnete Anpassung nachweisen, denn das braungraue Kleid der Henne schützt sie durch seine Übereinstimmung in der Farbe mit der Umgebung während des Brütens am Tage, während der dunkelgefärbte Hahn unter dem Fittich der Nacht unkenntlich erscheint. Wie Bassermann berichtet, macht die stärkere Wärmeentwicklung des Hahnes ihn außerdem geeigneter, in den kühlen subtropischen Nächten die Eier auf der wünschenswerten Temperaturhöhe zu erhalten, während seine größere Kraft ihm mehr Chancen verleiht, die meist zur Nachtzeit erfolgenden Raubtierangriffe abzuschlagen. Noch eine besondere Schutzanpassung des brütenden Straußes ist hervorzuheben: Sieht er Gefahr im Anzuge, so legt der Strauß Hals und Kopf platt auf den Boden, wodurch der brütende Vogel so mit der Umgebung übereinstimmt, daß er von Feinden schwer erkannt wird. Im übrigen kann der dem Brutgeschäft obliegende Vogel durch seinen langen Hals und sein außerordentlich sehscharfes Auge die herannahende Gefahr von weitem schon erblicken. Die hohe Temperatur der Umgebung verlangt eine intensive Hingabe des Straußes an das Brutgeschäft, um die Eier vor der Sonnenhitze zu schützen. Es geht aus diesen Angaben hervor, in welcher innigen Weise die Lebensgewohnheiten mit den biologischen Verhältnissen der Gegenwart verknüpft sind, und wie außerordentlich wichtig es für die klare Erkenntnis der Lebensvorgänge bei den Tieren ist, den Ursachen nachzuspüren, welchen sie ihre Entstehung verdanken.

Als Brutdauer wird für den Strauß eine Zeitdauer von 42—48 Tagen angegeben, nur selten soll sie sich bis auf 60 Tage ausdehnen. Die ausschlüpfenden Jungen sind, wie ich bereits erwähnte, durch ihr Zeichnungskleid ihrer Umgebung vortrefflich angepaßt. Sie

lassen aber auch in ihrem Benehmen noch Anpassungsschutz erkennen, indem sie sich durch Tänze in der Gewandtheit der Bewegung üben, um später geschickt Feinden entgegen zu können. Außerdem haben sie die Fähigkeit, sich totzustellen, wobei sie Kopf und Hals lang ausstrecken und mit dem Körper platt auf dem Boden liegen.

Die ausgewachsenen Strauße sind durch ihre Schnelligkeit, sowie durch ihre Kraft und Geschicklichkeit, mit der sie mit ihren Füßen Schläge austeilen können, gegen Überfälle geschützt. So spielt sich das Leben dieser Riesenvögel in der offenen Landschaft der Steppe unter Voraussetzungen und Forderungen der Außenwelt ab, die hochgradige Anpassung in Organisation und Lebensgewohnheit von ihnen verlangt.

Da der Strauß gerade in den letzten Jahren ein außerordentlich wichtiger Wirtschaftsvogel des Menschen geworden ist, so ist die Erforschung seiner biologischen Eigenart von besonderem Werte. Das gilt namentlich auch von der Untersuchung der Unterschiede der verschiedenen Straußformen. Wir sind noch weit davon entfernt, von wirtschaftlichen Gesichtspunkten aus ein klares Urteil über den Wert der einzelnen Formen als Nutzvögel zu haben. Bisher wurde die Straußenzucht in Kapstadt in Südafrika am intensivsten betrieben. Der dort heimische Sulu- oder Damarastrauß (*Struthio australis* Cuv.) ist seiner Gestalt nach der kleinste und besitzt zierlichen Körperbau. Die Engländer haben ihn durch intensive Zucht zum förmlichen Haustier gemacht. Seine Federproduktion hat alljährlich hohe Werte eingebracht. Damit ist aber nicht gesagt, daß andere Formen nicht ebenso zur Zucht geeignet sind und als Wirtschaftsvögel gewertet werden können. Es fehlt nur bis jetzt eine intensive Aufnahme ihrer Zucht. Das gilt in erster Linie von dem größeren Massaistrauß (*Struthio massaicus* Naum.), dessen Gefieder beim Männchen einen braunen Schimmer erkennen läßt. Er ist im Massailand, sowie in Deutsch- und Englisch-Ostafrika heimisch, während der im Somali- und Gallaland lebende Somalistrauß (*Struthio molybdophanes*, Reichenow) mir nicht so zur wirtschaftlichen Ausnutzung geeignet erscheint. Die größte Form ist der rothalsige Strauß (*Struthio camelus* L.), dessen Heimgebiete im nördlichen Afrika und Senegambien über die Gegend der Sahara bis nach Ägypten liegen. Im westlichen Asien findet er sich noch in Arabien und Südpalästina. Ich sah s. Z. im Hagenbeck'schen Tierpark, an dem ich fünf Jahre als wissenschaftlicher Beamter tätig war, Strauße vom Ababaaama, einem Nebenflusse des Blauen Nils, die sich durch geradezu

imposanten Wuchs und vortreffliches Federkleid auszeichneten. Unsere Kenntnisse über die Eigenart der geographischen Formen dieser Vögel sind heutzutage noch sehr gering. Wir können uns daher noch kein endgültiges Urteil über den wirtschaftlichen Wert der einzelnen Formen erlauben. In Frage kämen später auch noch die Kreuzungsversuche zwischen den einzelnen Formen. Bevor aber diese mit Erfolg durchgeführt werden können, muß erst eine genaue Kenntnis der Eigenschaften der einzelnen Varietäten, namentlich der Beschaffenheit ihrer Federn, gefordert werden. Es ergibt sich aber daraus, daß die Forschung im Interesse einer rationellen Straußenzucht noch eine Reihe von Problemen zu lösen hat. Hierbei müssen sich Theorie und Praxis die Hand reichen, denn es kommt nicht allein der wissenschaftlich gebildete Zoolog, sondern auch der praktische Züchter in Frage*).

[350]

„Eisvergiftung“**).

VON DR. E. O. RASSER.

Das „Gefrorene“ ist im Sommer eines der erquickendsten und unter Umständen auch bekömmlichsten „Erfrischungsmittel“, und wenn es statt aus Wasser aus Rahm und Milch hergestellt wird, dann ist es auch zugleich sehr nahrhaft und besser zu vertragen als „Wassergefrorenes“, dem wir, weil billiger, bekanntermaßen viel in südlicheren Breiten begegnen, wo es überall „auf der Straße“ zu haben ist. Hier — ich habe zunächst Italien und Ägypten im Auge — ist aber beim Genuß dieses Erfrischungsmittels entschieden Vorsicht geboten; denn Gesundheitsschädigungen können beim Eisgenuß dann eintreten, wenn das zum „Gefrorenen“ benutzte Wasser nicht einwandfrei ist, wie das ja in diesen Breiten leichter möglich ist als bei uns.

Aufsehen erregten vor einigen Jahren die Untersuchungen des Italiensers Baldoni, der feststellte, daß das in Rom erzeugte Eis Spuren von Blei enthielt. Der wiederholte Genuß eines solchen bleihaltigen Eises bewirkt aber naturgemäß eine Anhäufung des giftigen Metalls im Körper, da es nicht leicht und schnell aus demselben wieder entfernt werden kann und Anlaß zur Entstehung der verschiedenartigsten Beschwerden gibt, die gewöhnlich fälschlich gedeutet werden, da zunächst kein Mensch vermutet, daß das „Eis“ die Ursache der Krankheitserscheinungen ist.

Es ist deshalb bei der Verwendung des

*) Vg. den Aufsatz; „Die amerikanische Straußenzucht“. (Prometheus XVIII. Jahrg., S. 359.)

***) Vgl. Prometheus XXV. Jahrg., Heft 30 (1914).

Wassers zu „Eis“ — zunächst für Genußzwecke — Vorsicht am Platze, d. h. es darf nur einwandfreies Wasser benutzt werden.

Da aber jede größere Gemeinde usw. heute ausschließlich Leitungswasser besitzt, so ist ständige Kontrolle dessen unbedingt erforderlich, wie folgendes Beispiel zeigt:

Im Sommer 1913 kamen in der kleinen Stadt Naunhof (Sachsen) Bleierkrankungen nach dem Genuß von Leitungswasser vor; besonders Erwachsene erkrankten an heftigen Bleikolik. Das in den Haushaltungen stagnierende, sich erwärmende Wasser löste mehr oder weniger das Metall der Bleirohre auf und nahm es auf. Selbst Tiere verweigerten abgestandenes Leitungswasser, das zum Tränken bestimmt war.

Bei der Eisvergiftung ist weiter eine fortwährende Kontrolle der verwendeten Materialien notwendig, da eine Bleivergiftung auch durch eine bleihaltige Maschine oder ein Gefäß entstehen kann.

Bemerkenswert ist hierbei, daß manche Menschen eine sog. Idiosynkrasie gegen sog. „Fruchteis“ haben und nach dem Genuß desselben Nesselsucht bekommen; wie diese nach dem Genuß von Johannisbeeren, Erdbeeren und Himbeeren beobachtet wird, so zeigt sie sich auch nach dem Genuß des aus diesen Früchten hergestellten Eises.

An dieser Stelle möchte ich eine Bemerkung über das Eis im allgemeinen nicht unterlassen, wobei die Unterschiede zwischen „Natureis“ und „Kunsteis“ (Kristalleis) in hygienischer Beziehung gewürdigt werden sollen.

Untersuchungen haben ergeben, daß das „natürliche Eis“ und selbst die am reinsten befundenen Sorten, abgesehen von sonstigen Verschiedenheiten, mehr oder weniger unreine Naturprodukte sind, und daß solches Eis in keinem Falle unbedenklich mit Nahrungs- und Genußmitteln in unmittelbare Berührung gebracht oder wohl gar genossen werden darf. Denn wenn auch die darin enthaltenen zahlreichen Keime höchstwahrscheinlich keine Krankheitserreger sind, so bestehen sie doch in der Hauptsache aus Fäulnisern, die zu einer schnellen Verderbnis der mit ihnen in Berührung kommenden Nahrungsmittel führen.

Sehr viele Natureisarten enthalten zweifellos Jauchenbestandteile — das aus der Elbe bei Dresden stammende Eis hat nach meinen Untersuchungen immer solche Bestandteile gehabt —, die sich dem Wasser beigemischt haben.

Die Untersuchungen haben weiter gezeigt, daß die Annahme, daß das Eis, wenn es klar und rein erscheint, auch wirklich rein sein

müsse und daher unbedenklich genossen werden könne, irrig ist.

Wie sündigen — unbewußt — die kleinen Kinder, die im Sommer hinter einem Natureiswagen herlaufen und beim Öffnen der Tür des Wagens die kleinen Eisstücke aufheben und zum Munde führen!

Wie sündigt — oft bewußt — der Feinschmecker, der seine Bowle mit hellem, klarem Natureis ansetzt!

Es kann daher nicht oft genug vor dem Genuß von Natureis gewarnt und die Verwendung von Kunsteis empfohlen werden, das, wie die Untersuchungen ergeben haben, bei Verwendung guten Leitungswassers vorzüglich rein und fast völlig bakterienfrei wie das reinste Quellwasser ist!

[639]

RUNDSCHAU.

(Organisation.)

Endlich, nachdem wir monatelang Schmähungen aller Art von Ost und West über uns ergehen lassen mußten — eine freundliche Anerkennung aus dem Lager unserer Feinde: Deutschlands Organisation ist mustergültig.

Haben wir uns vielleicht ganz und gar in unseren Gegnern getäuscht? Sollten sie wirklich Vernunftgründen zugänglich sein; sollten sie fähig sein, gänzlich umzulernen, weil sie schon anfangen, uns Liebenswürdigkeiten zu sagen? So ist es wohl nicht gemeint. Eine Anerkennung Deutschlands war kaum beabsichtigt, vielmehr sollte den eigenen Landsleuten die als notwendig erkannte Organisation, die nun einmal mit einigen Unbequemlichkeiten verbunden ist, schmackhafter gemacht werden.

Also hätten wir gar keine Ursache, uns über diese unbeabsichtigte Anerkennung zu freuen, denn wenn unsere Feinde auch organisieren, geht uns ja der Vorteil verloren, den uns ihre Desorganisation brachte. Es fragt sich also nur, ob ihnen dies ohne weiteres gelingen wird.

Was ist eigentlich die berühmte Organisation, von der soviel gesprochen wird? Man hört und liest alle Tage davon, ohne daß eigentlich jemals klar ausgesprochen wird, was unter diesem Begriffe zu verstehen ist. In Wirklichkeit versteht jeder etwas anderes darunter, denn es gibt kaum ein Wort, das so viele unter sich grundverschiedene menschliche Einrichtungen deckt, wie gerade dieses. Wohl die meisten, die heute von unserer überlegenen Organisation reden — und besonders die Ausländer —, denken dabei an unsere industriellen Einrichtungen. Lassen wir uns, um diese kennen zu lernen, einmal durch einen modernen Fabrikbetrieb führen — sagen wir, einen der etwa 1000 Arbeiter be-

schäftigt und moderne Gebrauchsgegenstände irgendwelcher Art herstellt.

Die Massenfabrikation solcher Gegenstände hat nämlich gewisse Eigentümlichkeiten, die für unser Studium besonders geeignet sind.

In der vormaschinellen Zeit waren die Berufe streng in einzelne Gewerbe geteilt. Der Klempner, der Schlosser, der Tischler und wie sie alle heißen, hatten ganz bestimmte Aufgaben zu erfüllen und hüteten sich auch, teils durch Gesetze gezwungen, teils aus eigenem Antriebe, diese Grenzen zu überschreiten. Solch ein Großbetrieb dagegen vereinigt eine ganze Reihe von verschiedenen Berufsarbeitern zu einem Ganzen. Es ist nicht wie früher, daß jemand, der einen Wagen braucht, erst zum Meister Wagenbauer geht und das Holzgerüste machen läßt, es dann dem Schmied zum Beschlagen gibt und so weiter zum Lackierer und Sattler. Die moderne Fabrik macht, was sie fertigt, voll und ganz und nach Möglichkeit vom Rohprodukt aus, also mit Ausschaltung des Halbfabrikates.

Daß ein solches gemeinsames Zusammenwirken möglich wird und dazu führt, daß unter Aufwand der kleinsten Menge Material und Arbeit ein hochwertiges Produkt geschaffen wird, das ist eben die Aufgabe der Organisation.

Wir lassen uns also durch einen solchen Betrieb führen. Das erste, was uns auffällt, ist die Portierloge mit ganz eigenartig gebauten Uhren. Ein Arbeiter tritt ein, dreht einen Hebel bis zu einer bestimmten Zahl und drückt dann. Was ist das? fragen wir unseren Begleiter. Diese Uhr verzeichnet automatisch das Kommen und Gehen der Arbeiter auf die Minute genau. Ah, das ist famos, rufen wir aus. Nun geht es in die Arbeitsräume, Säle voll Licht und Luft. In dem einen arbeiten Maschinen der verschiedensten Art, in anderen wieder herrscht das Prinzip der reinen Handarbeit. Es sind Vorrichtungen, für die es eben zurzeit noch keine Maschine gibt, vielleicht auch nie geben wird. In manchen Abteilungen werden nur Einzelteile der verschiedensten Art gemacht, deren Bestimmung uns vorläufig unklar bleibt, in anderen wieder werden diese montiert, entsteht das Endprodukt. Wir kommen durch einen Saal, in dem wir Druckmaschinen laufen sehen. Erstaunt fragen wir, ob denn die Fabrik auch Druckerzeugnisse liefert? Nein, das ist die Hausdruckerei; sie liefert nur Formulare und dergleichen für eigenen Bedarf. Das kommt uns etwas sonderbar vor, alsbald aber begreifen wir. Gewaltige Lagerräume nehmen uns auf. Da ist das Rohmateriallager, das reinste Warenhaus. Da ist alles zu haben, was die Fabrik braucht, vom Bleistift und der Schreibfeder bis zum Schmieröl und Treibriemen. Alles ist wohlgeordnet. Da lernen wir wieder ein Stück Organisation kennen. Bestellungen aus den einzelnen

Abteilungen, von den verantwortlichen Meistern gezeichnet, laufen ein, werden ausgeführt. Die betreffende Abteilung wird belastet und auf einer Kartothekkarte, wie sie für jede Art dieser Waren besteht, als Ausgang verbucht, damit rechtzeitig, ehe das Material zu Ende geht, nachbestellt werden kann.

Das gleiche Prinzip finden wir im Magazin für Halbfabrikate und im Hauptlager, wo sich die fertigen Waren aufspeichern, ehe sie auf schriftlichen Auftrag des Verkaufsbureaus nach der Expedition wandern. Dann lernen wir die Werkzeugausgabe kennen, wo wieder Kontrolle geübt wird, daß die ausgeliehenen Gegenstände sich nicht irgendwo unnötig herumtreiben, das heißt, nach Gebrauch wieder in ihr Fach zurückwandern.

Man führt uns in die einzelnen Bureaus, in das Betriebsbureau, das die Fabrikation wieder mit Hilfe von Formularen und Kartothekkarten regelt, in das Verkaufsbureau, das in derselben Weise die ganze Kundschaft überwacht. An den Wänden hängen Karten mit aufgesteckten Fähnchen, den gegenwärtigen Standort der Reisevertreter markierend. Wir betreten die Werbeabteilung und noch eine Reihe anderer Einrichtungen und bewundern überall die herrschende Ordnung. Jetzt erst begreifen wir, wie es möglich ist, daß hier mehr als tausend Menschen und Hunderte von Maschinen zusammenarbeiten können, ohne daß Verwirrung in den Betrieb kommt. Befriedigt verlassen wir das Unternehmen und singen das Lob der überlegenen deutschen Organisation.

So sieht der Laie diese Dinge. Die Leiter eines solchen Betriebes sehen sie anders. Diese Betriebs- und Vertriebsorganisation ist nicht spezifisch deutsch, sie ist international, weil eben ohne derartige Einrichtung ein Großbetrieb überhaupt nicht existieren kann. Sie ist ein notwendiges Übel, weiter nichts. Das Unternehmen, dem sie dient, muß vor allem Geld verdienen, wenn es bestehen soll — alle vorher erwähnten Arbeiten aber sind unproduktiv, sie beeinträchtigen den Gewinn, weil sie die Arbeit verteuern.

Indirekt allerdings verbilligen sie wiederum die Fabrikation, weil ohne diese peinliche Ordnung Material und Arbeit nutzlos verschleudert würden. Die Organisation bildet also eine ständige Sorge für den Fabrikanten. Im Interesse einer geordneten Fabrikation müßten alle Vorgänge restlos zwangsläufig gemacht werden — im Interesse des Gewinnes dagegen muß möglichst an unproduktiver Arbeit gespart werden. Ein Unternehmen kann also ebensogut in Gefahr geraten, weil des Guten zu viel getan wird, weil überorganisiert wurde, wie auch umgekehrt. Und noch eine besondere Gefahr lauert im Hintergrunde. Muß das Unternehmen infolge einer

schlechten Konjunktur das produktive Personal verkleinern oder fallen die für die Arbeit erzielten Preise, so gehen die Kosten für die unproduktive Organisation nicht im gleichen Verhältnis zurück. Sie können das Unternehmen vollkommen aufzehren, gelingt es nicht rechtzeitig, sie auf das richtige Maß zurückzuschrauben. Die Organisation ist also nichts weiter als ein Instrument in der Hand des Menschen, das Schaden oder Nutzen bringen kann, je nachdem es gut oder schlecht gespielt wird. Nicht das Instrument bringt den Effekt hervor, sondern der Mensch.

Das ist auch noch in höherem Sinne der Fall. Diese tausend Menschen unserer Fabrik sind ebenso viele Persönlichkeiten, von denen nicht eine der anderen gleicht. Fleiß, Geschicklichkeit, Arbeitskraft, alle guten und schlechten Eigenschaften sind ganz willkürlich verteilt. Das Unternehmen aber, das selbst gleichmäßige Fabrikate liefern muß, kann so viele Eigenarten nicht brauchen. Hier greift wiederum die Organisation ein, die den Eigenwillen des einzelnen eindämmt und ihn dem Gesamtinteresse unterordnet. Diese Zwangsmaßregel bringt es nun mit sich, daß nicht nur die schlechten Eigenschaften unterdrückt werden, sondern auch die guten nicht zur vollen Entwicklung kommen können. Die äußerste Konsequenz der Organisation wäre also, daß die Menschen, die gewaltsam in das Schema hineingesperrt werden, nur noch schematisch arbeiten. Nun sind aber die Maschinen, die bedient werden sollen, selbst wieder Individuen mit Eigenart, und auch das Rohmaterial, das zur Verarbeitung kommt, hat wechselnde Eigenschaften, die berücksichtigt werden müssen. Einerseits verlangt also das Interesse der Fabrik, daß die Individualität unterdrückt wird, die in anderer Hinsicht wieder dringend notwendig ist. Auch in dieser Hinsicht steht der Leiter der Fabrik wieder vor einem unlösbar erscheinenden Dilemma, das er nur relativ gut zu lösen imstande ist, wenn es ihm gelingt, auch hierbei den goldenen Mittelweg einzuschlagen.

Eine Fabrik, die ihre Organisation so weit ausgebaut hat, daß jeder Mitarbeiter nur noch nach Schema F arbeitet, ist früher oder später ebenso dem Untergange geweiht, wie eine, in der jeder einzelne nach eigenem System arbeitet.

Also ist es immer wieder der Mensch, der den Erfolg bringt. Da dies so und nicht anders ist und keinesfalls jemals anders wird, so erfordert es das Gesamtinteresse, daß der Mensch zwar zur höchsten Arbeitsleistung angespornt, aber andererseits seine Arbeitskraft vor frühzeitigem Verbrauch bewahrt wird. Wieder zwei ganz entgegengesetzte Begriffe, die der einzelne Unternehmer nicht zu lösen vermag. Diesem Problem könnte nur die Gesamtheit, der Staat, zu Leibe

gehen, und es ist auch bis zu einem gewissen Grade durch unsere Arbeiterschutzgesetzgebung gelöst worden.

Von diesem Standpunkt aus gesehen, gewinnt die Anerkennung unserer Feinde für unsere Organisation ein anderes Gesicht. Betrachten wir nun einmal ihre diesbezüglichen Erfolge. Da ist in erster Linie Rußland, das uns gewöhnlich als das Land der größten Desorganisation erscheint, das also die Hauptgefahr der Organisation, die Entwicklung des Menschen zum Schema, vermieden hat. So müßten eigentlich, wenn man außerdem noch die „Billigkeit“ der Arbeitskraft in Betracht zieht, die Aussichten dieses Landes, unsere Industrie auszuscalten, recht erfolgreich erscheinen. Das wäre vielleicht der Fall, wenn nicht bei unserem östlichen Nachbar die Gefahr von anderer Seite gekommen wäre. Die russische Polizei verfügt über eine seit mehr als einem Jahrhundert glänzend ausgebildete Organisation, die es fertiggebracht hat, jeden einzelnen zu überwachen und so am Gängelbände zu führen, daß ihm alle Individualität ausgetrieben wurde. Der russische Mensch hat keinen hohen Wert — das hat der Krieg in überzeugender Weise bewiesen. Für Rußland kommen also in erster Linie jene am wenigsten rentablen Industriezweige in Betracht, bei denen nur die rohe Arbeitskraft, nicht Intelligenz, in Frage kommt, und diese bleiben ohnehin von der ausländischen Industrie abhängig. Erst wenn diese unproduktive Organisation beseitigt und die allgemeine Volksbildung durchgeführt und wirksam geworden ist, kann sich allmählich eine alle Gebiete umfassende Industrie entwickeln, und bis dahin ist, selbst wenn sich unmittelbar nach dem Kriege der Umschwung vollzöge, noch lange Zeit.

Es ist nun eine merkwürdige Erscheinung, daß aus England, das im Gegensatz zu Rußland dem Einzelmenschen jede nur mögliche Freiheit gewährt, dieselben Klagen und dasselbe Lob auf Deutschlands überlegene Organisation kommen. Rußland will erst eine Industrie gründen, England als die Begründerin der modernen Maschinenkultur hat sie länger als irgendein Land und versagt doch ebenso. Das erscheint auf den ersten Blick unbegreiflich, wird aber klar, wenn man bedenkt, daß beide Länder den goldenen Mittelweg verlassen haben. Der Zarenstaat ist mit seiner unproduktiven Organisation nach der einen Seite bedenklich abgewichen — das englische Staatswesen infolge der Mängel der inneren Organisation nach der anderen. Der Endeffekt muß der gleiche sein. In England ließ der Staat dem Fabrikanten volle Freiheit, den Arbeiter auszubeuten, so gut er konnte, und der besorgte dies gründlich, bis der Arbeitnehmer zur Selbsthilfe schritt. Heute stehen dem Industriellen die Gewerkschaften gegenüber, die einen

starrten Organismus bilden. Einmal sagte der Staat zum Arbeiter: Hilf dir selbst. Er hat diese Lehre befolgt und versteht es nicht, daß jetzt derselbe Staat fleht: Ich bin in Bedrängnis, hilf mir! Das Laissez aller klingt jetzt den Staatsmännern wie bitterer Spott entgegen. Laßt den Dingen doch ihren Lauf — es wird schon werden, wie es werden muß.

Es wird den Leuten auf der Insel sehr schwer werden, die verfahrenre Karre wieder auf das Mittelgeleise zu schieben, das allein nach dem richtigen Ziele führen kann. Das ist kein leichtes Stück Arbeit. Die englische Arbeiterschaft ist geradezu großartig organisiert. Die Befugnisse des einzelnen Berufsarbeiters sind streng geregelt. Der Schlosser wird, wenn er eine Türe beschlagen soll, keinen Nagel einschlagen, der dem Tischler zukommt. Das wird beinahe ebenso streng gehandhabt, wie früher unter dem Zunftwesen, das ja in seiner Art auch eine glänzende Organisation bildete, unter den damaligen Verhältnissen sogar eine notwendige und fruchtbare.

Im Maschinenzeitalter aber, das infolge fortwährender Neuerscheinung von Arbeitsmethoden schnelle Umgruppierung nötig macht, wirkt diese Schematisierung der Arbeit schädlich. Hier ist die Stelle, wo England der Schuh am stärksten drückt. Die ausreichende Beschaffung von Kriegsmaterial aller Art war bei uns nur möglich, weil Tausende von Arbeitskräften ohne Besinnen ihren Beruf wechselten, weil es, um ein Beispiel zu nennen, der Photograph nicht unter seiner Würde fand, Granaten zu drehen oder zu laden.

Will England mit uns mit, so muß es erst eine Organisation vernichten, um eine andere zu schaffen. Der englische Staat muß erst die Menschen umbilden, die ganzen Ausbildungsmethoden ändern und schließlich, was die Hauptsache ist, den Arbeiterschutz nach deutschem Muster durchführen. Das aber erfordert viel Zeit, so daß unserer Industrie auch dann eine reichlich lange Gnadenfrist bleibt, wenn die Arbeit ernstlich in Angriff genommen wird.

Und Frankreich? Dieses Land schaltet nach dem Kriege als ernstlicher industrieller Konkurrent Deutschlands noch mehr als vorher aus, weil die Menschenverluste nicht so schnell zu ersetzen sind. Andererseits aber würde unser „Erbfeind“, wenn das Land eine Bevölkerungsdichte gleich dem unseren hätte, nicht nur auf diesem Gebiete ein sehr ernsthafter Gegner sein. Organisations-talent ist den Franzosen nicht abzusprechen, das haben viele Erscheinungen gezeigt, nicht zum wenigsten die großzügig organisierten Weltausstellungen. Der Französer ist allerdings weniger systematisch, mehr dem Schema abgeneigt als der Deutsche, ersetzt diese Mängel aber durch große Beweglichkeit und Anpas-

sungsfähigkeit. Seine Art liegt uns viel näher als die englische.

In diesem Sinne haben wir uns tatsächlich einer überlegenen Organisation zu erfreuen, aber das darf uns nicht abhalten, zu bekennen, daß auch unsere Methoden noch große Mängel aufweisen. Auch bei uns gibt es viele Unternehmungen, deren Einrichtungen nicht auf der Höhe stehen, weil der goldene Mittelweg verlassen oder nicht gefunden wurde, weil entweder zuwenig oder zuviel organisiert wird. Auch wir müssen in Zukunft dem einzelnen Menschen noch mehr Aufmerksamkeit schenken, als dies bisher der Fall war, denn dieser ist das kostbarste Gut, über das die Nation verfügt. Bleiben wir nicht stehen, sondern schreiten wir auf allen Gebieten weiter fort, so kann unser Vorsprung in absehbarer Zeit nicht eingeholt werden. [688]

Josef Rieder.

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Stärkebrot. (Mit fünf Abbildungen.) Es besteht das Bedürfnis nach „kartoffelfreier“ Ergänzung der Brotnahrung für die körperlich schwer arbeitende Bevölkerung. Die Herstellung des als Ersatz sich

Abb. 502.



Weißes Gebäck aus reinem Kartoffelmehl, unter Zusatz von ca. 15% 20proz. Kartoffelstärkekleisters mit Backpulver erzeugt.

anbietenden Stärkebrotes stößt insofern auf Schwierigkeiten, als die Masse die wünschenswerte Porosität nicht annehmen will, indem sie die Treibgase der

Abb. 503.

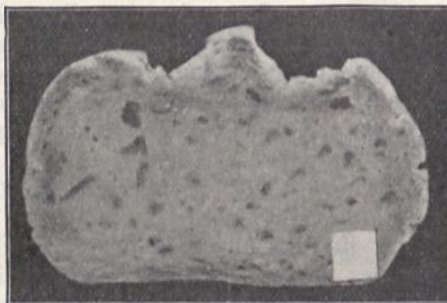


Graues, etwas klebriges Gebäck, aus gleichen Teilen Kartoffelmehl und Tapiokamehl unter Kartoffelstärkekleisterzusatz mit Backpulver erzeugt.

Hefe oder des Backpulvers durchläßt und entweder zu einer pulvrig trockenen oder leimartig gallertigen Masse zusammensinkt. A. Fornet (*Chem.-Ztg.* 1915, S. 388) führt diese Tatsache auf das Fehlen von

Klebereiweiß in dem Kartoffelmehl und ähnlichen Ersatzmehlen zurück und macht über einen Ersatzkleber der Versuchsstelle für Getreideverwertung Mitteilung, dessen Zusammensetzung

Abb. 504.



Weißes Semmelstärkegebäck, aus Kartoffelmehl und Kartoffelstärkekleister mit Hilfe eines aus Preßhefe, Kartoffelmehl und Milch erzeugten Sauerteiges hergestellt.

noch nicht bekannt gegeben ist. Erfolgreich als Kleberersatz läßt sich ferner Ei (*Deutsche Rundschau* 1915, Nr. 25, S. 9) und Eiweißschaum (*Deutsche Rundschau* 1915, Nr. 29, S. 6) verwenden. Doch sind

Abb. 505.



Nicht ganz befriedigendes graues Gebäck, aus gleichen Teilen Kartoffelmehl und Tapiokamehl, Kartoffelstärkekleister und Sauerteig hergestellt.

diese Zusatzstoffe für allgemeinen Gebrauch viel zu kostspielig.

W. a. Ostwald u. A. Riedel haben nun gefunden, daß Stärkekleister bei einer Zusatzmenge von 10—20% in bezug auf Porenbildung ein ausgezeichnet

Abb. 506.



In Porosität, Farbe und Geschmack befriedigender Aschkuchen, aus Kartoffelmehl, Tapiokamehl, Kartoffelstärkekleister, Zucker, Rindsfett und zwei Eiern mit Backpulver hergestellt.

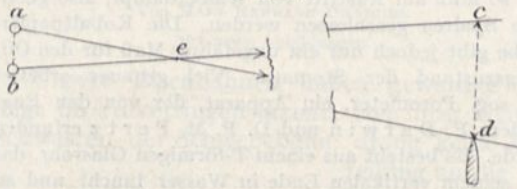
netter Kleberersatz ist und die Herstellung eines hochporösen Gebäckes nach Art der Weißbrotsemmel selbst aus reinem Kartoffelmehl sowohl mit Backpulver, als auch mit aus Preßhefe und Kartoffelmehl

hergestelltem Sauerteig („Hefestück“) ermöglicht. Versuche über das Würzen des so entstehenden, ziemlich leer schmeckenden Brotes, über Zusatz von Stärkesyrup, Tierblut usw. sind im Gange.

Das zum Patent angemeldete Verfahren, von dessen Wirksamkeit Abb. 502—506 eine Vorstellung geben, soll den zuständigen Behörden zur Prüfung vorgelegt werden. [751]

Die „Daumenprobe“, eine alte Art der Entfernungsmessung. (Mit einer Abbildung.) Die Daumenprobe ist eine seit altersher unter Seeleuten übliche Art roher Entfernungsmessung. Um sie auszuführen, streckt man den rechten Arm wagerecht aus mit nach oben gerichteten Daumen, peilt mit dem linken Auge, indem man das rechte schließt, an der rechten Daumenkante vorbei, den Bug des Schiffes an, dessen Entfernung man bestimmen will und dann mit dem rechten Auge unter Schließung des linken gleichfalls an der rechten Daumenkante vorbei, ohne letztere zu verstellen. Die Peillinie wird jetzt nicht mehr auf den Bug des Schiffes gerichtet sein, sondern in einiger Entfernung links davon vorbeiziegen; das Ziel ist um diese Entfernung

Abb. 507.



Die Entfernungsmessung mittels „Daumenprobe“.

a—b Augenabstand. c—d Entfernung, um die das Schiff „ausgewandert“. e Daumenkante.

„ausgewandert“. Jetzt schätzt man, um wieviel die Schiffslänge in dieser Entfernung enthalten ist, multipliziert diese Zahl mit der Schiffslänge, das Ganze mit 10 und erhält so die gesuchte Entfernung. Ist z. B. das Schiff um $2\frac{1}{2}$ mal seiner Länge ausgewandert und beträgt letztere 60 m, so erhalten wir als Entfernung $2\frac{1}{2} \times 60 \times 10 = 1500$ m. Die Schiffslänge dient also als Basis; jedenfalls war in früherer Zeit, wo es nur wenige Schiffstypen mit geringen Unterschieden in der Abmessung gab, die Schiffslänge leichter zu ermitteln und daher die Hauptfehlerquelle kleiner. Aber auch heute noch kann die Probe vor den größten Fehlern schützen, da Entfernungsschätzungen zu Wasser an und für sich sehr unsicher sind. Natürlich lassen sich zu Lande Entfernungen auf gleiche Weise ermitteln, wenn man eine bekannte Länge als Basis auffinden kann; als solche mag z. B. der Abstand zweier Telegraphenstangen (meist 60 m) dienen oder die Breite eines Hauses, die nach der Zahl der Fenster ungefähr ermittelt werden kann.

Die Erklärung für die Art der Messung liegt in dem Verhältnis von Augenabstand und Armlänge, das 1 : 10 beträgt und eine der vielen Konstanten des menschlichen Körpers darstellt. Wie bestehende Abb. 507 zeigt, bilden die beiden vom rechten und linken Auge ausgehenden Peillinien zwei Strahlen, die von parallelen Linien, nämlich auf einer Seite des Schnittpunktes von dem Augenabstand, auf der anderen von der Linie, um die das Schiff ausgewandert ist, geschnitten werden. Dadurch entstehen zwei ähnliche Dreiecke, deren Seiten in gleichem Verhältnis stehen. Zö. [729]

Telephon und Taschenlampe beim chirurgischen Kugelnachweis. Die ältere Chirurgie legte großes Gewicht darauf, jedes in den Körper gelangte Projektil zu entfernen. Die moderne Chirurgie verzichtet darauf, nur um des eingedrungenen Fremdkörpers willen zur Operation zu schreiten, hält diese vielmehr ausschließlich beim Auftreten von sekundären, durch das Geschloß ausgelösten abnormen Erscheinungen für geboten. Denn viele solcher Fremdkörper erübrigen wegen ihrer Reaktionslosigkeit einen doch immerhin nicht ganz ungefährliehen chirurgischen Eingriff.

Trotz alledem spielt der Fremdkörpernachweis in der Kriegschirurgie unserer Tage eine bedeutende Rolle, vor allem dort, wo durch Kugel oder Splitter schlechte Wundheilung, Druck auf Nerven (Lähmungen) oder Einklemmungserscheinungen an Gelenken hervorgeufen werden. Wir haben im Röntgenverfahren eine sehr sichere Untersuchungsmethode, in den Körpergeweben lagernde Fremdkörper nachzuprüfen. Es genügt hierzu meist schon die einfache Durchleuchtung oder Röntgenphotographie, doch sind auch noch minutiöser Methoden zu ganz genauer Lokalisation der Kugeln angegeben worden. Immerhin geben auch diese nicht in jedem Fall ein brauchbares Resultat, abgesehen davon, daß sie den Besitz einer großen Untersuchungstechnik voraussetzen. Auch stellt sich im Verlauf einer Fremdkörperoperation nicht selten noch das Bedürfnis ein, das versteckt liegende Projektil zur Schonung der umgebenden Gewebe in seiner Lage genau zu bestimmen. Man hat daher neuerdings wieder auf die Verwendbarkeit der Elektrizität beim Nachweis metallischer Fremdkörper hingewiesen.

Schon lange vor Entdeckung der X-Strahlen wurde von Professor Hughes in London ein elektrisches Mikrophon (Induktionswaage) konstruiert, das anfangs in England zum Nachweis von Münzfälschungen, im Jahre 1881 zum erstenmal in der Chirurgie von Prof. Alex. Graham Bell bei dem durch den Attentäter Guiteau schwerverletzten Präsidenten der Vereinigten Staaten Garfield angewendet wurde. Bell konstruierte später ein weit einfacheres Instrument zum Kugelnachweis, die sog. Telephonsonde*). Dasselbe besteht aus einem Handtelephon, dessen einer Leitungsdraht an einer Stahlsonde (bzw. Stahlnadel), dessen anderer an einer Stahlplatte oder stählernen Hohlrohre befestigt ist. Die Stahlplatte wird nahe der Verletzung auf die befeuchtete Haut gepreßt, besser noch wird die von Girdner angegebene Stahlhohlrohre vom Patienten in den Mund genommen. Sondiert man nun mit der Sonde den Wundkanal, so ist bei Berührung der Kugel ein charakteristisches Geräusch zu hören. Nach C. Kaufmann, der sich eingehend mit dem Nachweis metallischer Fremdkörper im menschlichen Körper beschäftigte, erklärt sich dieser Vorgang folgendermaßen: In dem durch die Verbindung von Stahlplatte (bzw. Stahlhohlrohre) und Stahlsonde mit dem Körper auftretenden schwachen Anfangsstrom entsteht durch Berührung der Kugel (Stromschluß) eine Schwankung, welche die Schallplatte des Telephons erregt und zum Tönen bringt. Kaufmann empfahl, statt der Stahlplatte Platin zu verwenden, da wegen der größeren elektromotorischen Kraft zwischen Platin und Blei die Stromschwankung stärker wird. Durch Verwendung einer Stahlnadel statt der Sonde vermag man

*) Vgl. die Notiz im Prometheus, Jahrg. XXVI (1915), S. 592.

auch bei schon geschlossenem Wundkanal durch die Haut hindurch die Kugel nachzuweisen.

Einen sehr handlichen Kugelsucherapparat gab kürzlich Dr. J ö d i c k e an. Er verwendet eine elektrische Taschenlampe, die in leitende Verbindung gesetzt ist mit einer Pinzette, deren Branchen isoliert sind. Sondiert man mit dieser den Verhältnissen entsprechend geformten Prinzette den Schußkanal, so tritt bei Berührung der Kugel ein Aufleuchten der Lampe ein. Auch bei intakter Haut läßt sich das Instrument durch Aufsetzen feiner Nadeln verwenden.

Dr. Adolf H. Braun. [759]

Über die Schutzfunktion der Nase. Der bekannte Hygieniker Professor K. B. L e h m a n n in Würzburg hat sehr wichtige Dinge über die Schutzfunktion der Nase festgestellt und im *Archiv für Hygiene* über seine Untersuchungen berichtet. L e h m a n n ist der Frage nachgegangen, welche Staubmengen wir beim Einatmen von staubhaltiger Luft in unserem Körper zurückbehalten, und wo die im Körper zurückgehaltenen Staubmengen hingelangen. Aus seinen Untersuchungen hat sich ergeben, daß wir von dem eingeatmeten Staub nur einige wenige Prozent mit der Ausatemluft wieder nach außen abgeben: bis 95% des eingeatmeten Staubes behalten wir im Körper zurück. Atmen wir durch die Nase, so verbleibt mehr als die Hälfte des eingeatmeten Staubes in der Nase und wird auf diese Weise vor dem Eintritt in Lunge und Darm abgefangen, in die etwa 35% des eingeatmeten Staubes hineingelangen. Der in der Nase verbliebene Staub kann allerdings zum Teil mit geschlucktem Nasenschleim in den Magendarmschlauch gelangen. Tut aber die Nase ihre Arbeit gut, so reagiert sie auf die Einatmung von Staub mit starkem Niesen und befördert auf diese Weise einen Teil des aufgenommenen Staubes wieder aus dem Körper heraus. So übt die Nase eine sehr wichtige Schutzfunktion aus, indem sie die Staubmengen, die in unseren Körper eindringen, sehr wesentlich herabzumindern vermag. Aber in der Regel wird die Nasenschleimhaut ziemlich bald für Staub abgestumpft, und sie verliert dann die Fähigkeit, gegen Staub mit starkem Niesen zu reagieren. Die staubhaltige Luft ist keineswegs eine gleichgültige Sache für den Menschen. Der Staub ist sehr häufig ein Gift, wie z. B. der Bleiweißstaub, mit dem L e h m a n n seine Versuche ausgeführt hat, oder der mineralische Staub, der beim Hauen von Steinen entsteht und bei den Steinarbeitern Lungenkrankheiten hervorruft. Außerdem haften am Staub häufig Bakterien, z. B. Tuberkelbazillen. Es ist darum der Rat von Professor L e h m a n n nur zu beherzigen, daß in jenen Fällen, wo die Nase mit ihrer Arbeit zum Teil versagt, Nasenputzen und Nasenspülen an die Stelle der automatischen Schutzfunktion der Nase treten müssen. Das gilt namentlich für jene Menschen, die eine mit Gift geschwängerte Luft atmen müssen (Maler, Schriftsetzer usw.).

Die Untersuchungen von L e h m a n n haben auch die großen Vorzüge der Nasenatmung vor der Mundatmung aufgedeckt. L e h m a n n ließ seine Versuchspersonen mehrmals statt durch die Nase durch den Mund einatmen und durch die Nase ausatmen. Dabei gelangten nur 7% in die Nase, während bei der Einatmung durch die Nase, wie schon erwähnt, mehr als die Hälfte vom eingeatmeten Staub in der Nase abgefangen wird. Auf diese Weise

gelangen bei der Einatmung durch den Mund etwa 80% des eingeatmeten Staubes in die Lunge und in den Magendarmkanal. Privatdoz. Dr. A. Lipschütz. [664]

Neue Methoden zur Erkennung des Öffnungszustandes der Spaltöffnungen*). Bekanntlich erfolgt der Gasaustausch der Landpflanzen durch die Spaltöffnungen oder Stomata, die in großer Zahl an der Unterseite der Blätter verteilt sind. Sie bestehen aus einem schmalen Spalt, der sich infolge Turgoränderung der ihn umgebenden Zellen öffnet oder schließt. Die allgemeinen Gesetze der Bewegung der Spaltöffnungen sind schon lange bekannt; am hellen Tage, wenn in den assimilierenden Blättern der Gasaustausch lebhaft vorstatten geht, sind die Spalten geöffnet; sie schließen sich jedoch, wenn infolge starker Verdunstung die Wasserabgabe zu groß wird. Bisher fehlte es an exakten Methoden, um den Öffnungszustand der Schließzellen von Fall zu Fall nachzuweisen. Das Mikroskop gibt hierüber nur unvollkommenen Aufschluß, da die Blätter nicht intakt zur Beobachtung kommen. Stahl verwendete Kobaltpapier, das im wasserfreien Zustande farblos ist, sich aber bei Benetzung rötet. Tritt Rötung des Papiers durch ein mit Spaltöffnungen besetztes Blatt ein, so muß auf Austritt von Wasserdampf, also geöffnete Spalten geschlossen werden. Die Kobaltpapierprobe gibt jedoch nur ein ungefähres Maß für den Öffnungszustand der Stomata. Viel genauer arbeitet das sog. Porometer, ein Apparat, der von den Engländern F. Darwin und D. F. M. Pertz erfunden wurde. Es besteht aus einem T-förmigen Glasrohr, das mit seinem vertikalen Ende in Wasser taucht und an den horizontalen Armen je einen Gummischlauch trägt. Der eine ist an dem offenen Stiele eines glockenförmigen Trichterrohres befestigt, dessen Rand an das mit Spaltöffnungen versehene Blatt luftdicht ange kittet wird. Der andere Arm steht mit einer Luftpumpe in Verbindung und kann mittels eines Quetschhahnes geschlossen werden. Durch die Luftpumpe wird das Wasser im senkrechten Teile des T-Rohres emporgehoben und darauf der Quetschhahn geschlossen. Lassen nun die Spaltöffnungen des mit dem Trichter verbundenen Blattes Luft passieren, so fällt das Wasser im Rohre schnell und sinkt um so langsamer, je fester der Verschuß ist. Das Tempo des Sinkens der Wassersäule ist also ein Kriterium für die Öffnungsweite der Spaltöffnungen. Eine Methode, die den Vorteil leichter Handhabung bietet und an Genauigkeit der Porometerprobe kaum nachsteht, ist das sog. Infiltrationsverfahren, das von Stahl erdacht und von einer seiner Schülerinnen weiter ausgearbeitet wurde. Auf das zu untersuchende Blatt werden Tropfen verschiedener Flüssigkeiten gebracht, deren Eindringen in das Blattgewebe beobachtet wird. Die Infiltration gibt sich dadurch zu erkennen, daß die betreffenden Stellen des Blattes bei auffallendem Lichte dunkler, bei durchfallendem heller erscheinen. Drei Flüssigkeiten sind besonders geeignet, uns eine Vorstellung von der Öffnungsweite der Stomata zu geben: Paraffin, Benzol (oder Xylol) und Petroläther. Paraffin läßt bei sofortigem Eindringen auf sehr große Öffnungsweite schließen. Benzol zeigt ein mittleres Verhältnis an, Petroläther dringt auch in stark verengte Spalten ein. Wenn also auch mit der letzten Flüssigkeit keine Infiltration erfolgt, muß nahezu vollständiger Verschuß angenommen werden. L. H. [676]

*) Die Naturwissenschaften 1915, S. 238.

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1347

Jahrgang XXVI. 47

21. VIII. 1915

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Nahrungs- und Genußmittel.

Wie können Nahrungsmittel erspart oder vermehrt werden? Der Verbrauch von Nahrungsmitteln hat von Jahr zu Jahr in immer höherem Maße zugenommen, als die Vermehrung der Einwohnerzahl betrug. Da der Bedarf des einzelnen Menschen an Nährstoffen auf Grund der Gesetze der Physiologie sich in dieser Zeit nicht wesentlich geändert haben kann und diese Erscheinung sich nicht damit erklären läßt, daß vielleicht viel Nahrungsmittel zugrunde gegangen sind und mit den Abfällen besonders verschwenderisch umgegangen worden ist, so kommt Prof. Dr. H. Boruttau*) zu dem Schluß, daß vielfach mehr als notwendig verzehrt wurde. Das Zuviel des Verzehrs erstreckt sich nicht allein auf den Eiweiß- und Fettverbrauch, sondern auch auf den Verbrauch von Brot- und Backwaren. Das bestrichene und belegte Brot und der Kuchen sind Hauptnahrungsmittel der städtischen Bevölkerung geworden. Sie haben immer mehr die Formen verdrängt, in denen von alters her auf dem Lande ein großer Teil des Getreides verzehrt wurde, und in denen die Menschen mit weniger satt wurden und dabei doch gesund und arbeitsfähig waren. Das sind die Formen, in denen der Inhalt der Getreidekörner und anderer pflanzlicher Nahrungsmittel mit Wasser gekocht in stärker gequollenem Zustand genossen wird. Bei dieser Zubereitung nehmen die Speisen mehr Raum ein, sie füllen den Magen schneller und führen das Gefühl der Sättigung schneller herbei. Sie verleiten so nicht so leicht zur Überschreitung des Bedürfnisses wie die wasserärmeren Speiseformen: gebratenes Fleisch, Brot und Kuchen. Breispeisen und gekochte Teigwaren nehmen durchweg den doppelten Raum ein, wie die gleiche Nahrungsmenge an Brot oder Kuchen. Es vermag wohl jemand, $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ kg Brot mit 33—42 v. H. Wasser auf einmal zu genießen, aber nicht ebensoviel Makkaroni oder Nudeln in Wasser gekocht mit 76 bis 84 v. H. Wasser. Prof. Boruttau sieht daher neben dem Verbot der Verwendung von Getreide als Futtermittel, neben der Streckung des Mehles zur Brotbereitung durch stärkeres Ausmahlen und Kartoffelzusatz auch in der genügenden Überfäuerung von Mehl zur Herstellung von Breispeisen und zur Erzeugung von Teigwaren ein wichtiges Mittel zur Durchkreuzung des Aushungerungsplanes unserer Gegner.

Ähnliche Verhältnisse liegen beim Verzehr der eiweißhaltigen Hülsenfrüchte vor. Dr. Feldt**) erinnert daran, daß bei der üblichen Zubereitung von dem

Pflanzeneiweiß in den enthülsten und gargekochten Erbsen 17,5—27,8 v. H. oder in den reifen Samen der Speisebohnen 30 v. H. vom menschlichen Körper nicht ausgenutzt werden. Auch diese wertvollen Nahrungsmittel könnten durch Quellung für die Verdauung besser vorbereitet werden. Als es noch keine Schälmaschinen gab, war es ganz selbstverständlich, daß man die Erbsen- und alle Bohnensorten 14—28, ja auch 34 Stunden vor dem Kochen in Wasser quellen ließ. Dadurch wurden die Eiweißkörper leichter verdaulich, ja teils sogar in Pepton umgewandelt, und ein Teil der Stärke wurde vor oder beim Keimen durch Diastase in Zucker umgewandelt. Heute kauft man die Erbsen in geschältem Zustande und verlangt, daß sie ohne vorheriges Einquellen schnell weich kochen, ohne daß auf die größere oder geringere Verdaulichkeit Rücksicht genommen wird. In Japan findet die Sojabohne Verwendung als Volksnahrungsmittel, nachdem sie tiefgehenden Gärungs- und Fermentierungsvorgängen unterworfen worden ist. Bei der Schöyougärung, bei der weder Kohlensäure noch Alkohol entsteht, ist die Lösung und der Abbau der Eiweißstoffe so vollkommen, daß das Erzeugnis restlos verdaulich ist. Vielleicht enthalten unsere einheimischen Leguminosen schon an sich eigentümliche Fermente oder Schimmelpilze, die bei der Quellung der Körner aufschließend auf die schwerverdaulichen Nährstoffe wirken. Sache der Kartoffeltrocknereien wäre es, die Leguminosensamen durch Schoyou- oder eine dieser ähnlichen Gärung aufzuschließen und das so gewonnene leicht verdauliche Pflanzeneiweiß mit den Kartoffeln zusammen zu trocknen. Weiterhin könnten aber auch aus den grünen Leguminosen, die bisher nur als Futtermittel dienten, (Klee, Luzerne, junge Erbsen- und Bohnenpflanzen) durch Zermahlen mit Wasser die leicht verdaulichen Eiweißstoffe nebst Zucker, Lezithin und Salzen herausgenommen und der verbleibende Rest verfüttert werden. Die so erhaltene fettarme Pflanzenmilch, zu deren Herstellung die Meiereien berufen wären, böte eine willkommene Ergänzung der Magermilch. Sie würde nicht nur alle Käsesorten wie die Kuhmilch, sondern auch Joghurt liefern. Der daraus körnig gefällte Quark ist gesalzen sehr wohlschmeckend und kann zu unzähligen anderen Speisen verarbeitet werden. Er ist daher als ein voller Fleischeiweißersatz anzusehen. [695]

Die Bedeutung der Meeresalgen als Volksnahrung. Die möglichst umfangreiche Beschaffung von Nahrungsmitteln bildet eine der wichtigsten Fragen der Volkswirtschaft in der Gegenwart. Zur Lösung dieser Frage wird mit großem Eifer Gartenbau getrieben, man sucht unter den wildwachsenden Pflanzen diejenigen heraus, die als Not- oder Kriegsgemüse Verwendung

*) Umschau 1915, Nr. 12.

**) Land- und forstwirtschaftliche Zeitung, Georgine 1915, Nr. 9—10.

finden können; aber dabei hat man bisher vollständig die Meeresalgen übersehen. In andern Ländern hat man die Bedeutung der Meeresalgen längst erkannt. Nach China und Japan werden alljährlich ganze Schiffsladungen voll getrockneter Algen aus den Meeren um Sachalin und Kamtschatka gebracht, die als Nahrungsmittel Verwendung finden. Die indischen Schwalbennester der Salangane bestehen zur Hauptsache aus Algen, und welche Summen zahlen die Feinschmecker des Ostens nicht dafür. Die Bewohner der Südseeinseln essen viel Algenkost, und die Bevölkerung von Grönland, Island, Norwegen, den Hebriden und Faröern könnte ohne Algennahrung kaum ihr Leben fristen. In Amerika, auch in England bilden Algen wichtige Nahrungsmittel. Bei uns hat man leider ein starkes Vorurteil gegen unbekanntere Gerichte; hoffentlich aber siegen jetzt der Ernst der Zeit und die bessere Einsicht.

Die Algen bestehen zur Hauptsache aus Gallerte, welche zu den Kohlehydraten gehört und sich leicht in Mannit oder Zucker verwandelt; sie enthalten außerdem viele Stickstoffverbindungen und sind dieser Nährstoffe wegen als Nahrungsmittel nicht zu unterschätzen. Giftige Algen gibt es gar nicht, man braucht also keine Furcht zu haben vor Vergiftungen, wie bei Pilzen; doch gibt es eine Anzahl von Algen, die wegen ihres Gehaltes an Brom und Jod einen unangenehmen Geschmack haben, und diese scheiden natürlich aus der Reihe der Nahrungsmittel aus. Eine ganze Anzahl Algen wird in der Medizin gebraucht gegen Erkrankungen der Atmungsorgane, Skropheln, Schwäche, Verdauungsstörungen, Nervosität, Würmer usw., und diese Arten dürften auch als Nahrungsmittel nicht schädlich sein.

Unsere heimischen Meere beherbergen eine gewaltige Menge von Algen, die von der Küstenzone bis zum tiefen Wasser vorkommen. Besonders an der Nordsee kann man zur Zeit der Ebbe weite Strecken des Meeresbodens betreten und reiche Vorräte sammeln. Die Fischer haben beim Fischen stets ihre Netze voll Algen, die sie ärgerlich über Bord werfen; welche schöne Einnahme entgeht ihnen damit, ebenso den Versandgeschäften und Konservenfabriken, und wie viele Nährstoffe gehen damit unserem Volke verloren. Und wie leicht könnte man diese Vorräte retten. Frische Algen lassen sich leicht versenden, so daß Algengerichte nicht nur für die Küstenbewohner da sind, die Algen vielmehr mit Leichtigkeit überallhin auf die Märkte gebracht werden können.

Sicher würden viele Algen auch als Viehfutter Verwendung finden können, vielerorts geschieht dies auch bereits. Zum Versenden kann man die Algen trocknen, einsalzen oder einkochen; die Nahrungsmittelindustrie dürfte leicht noch mehr Mittel ausfindig machen.

Unter den vielen Arten der Algen werden als Salate Verwendung finden die Vertreter der Gattungen *Monostroma*, *Ulva*, *Enteromorpha*, *Porphyra*, *Delesseria*, *Ceramium*, *Polysiphonia*, *Pilota* usw. Die großen Grünalgen der Gattung *Monostroma* lassen sich auch als Spinat verwenden. Als Nahrungsmittel können zubereitet werden *Chondrus*, *Alaria*, *Laminaria*, *Laurentia* usw. Eine große Anzahl dieser Arten habe ich selbst auf ihren Wert als Nahrungsmittel geprüft und für ausgezeichnet befunden. Wer erst einmal ein Algengericht gekostet hat, der wird mit mir in das Lob der Algen einstimmen. Möchte daher auch diese

große, schwere Zeit uns von allen Vorurteilen frei machen, und möchte die Kraft uns erstehen, welche in rechter Weise für den Nutzen der Algen eintreten würde.

Philippsen, Flensburg. [743]

Der gegenwärtige Stand der Miesmuschelzucht an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste. Die Sorge um die Volksernährung in dieser Kriegszeit hat die Blicke leitender Kreise auch wieder auf die Verwertung der Muscheln gerichtet. Möbius und Hinkelmann versuchten vor etlichen Jahrzehnten, die nordamerikanische Auster vor die Mündung der Schlei zu verpflanzen; die Versuche sind gänzlich fehlgeschlagen, und niemand denkt mehr daran, sie zu wiederholen. Mithin ist als einziger Repräsentant einer marktfähigen Muschelart die Miesmuschel (*Mytilus edulis*) geblieben. Aber auch ihre Zucht ist im Rückgang begriffen, seitdem der Kieler Hafen, der ehemals so bedeutende Erträge geliefert hat, als Zuchtrevier völlig ausgeschaltet ist. Zu Möbius' Zeit, in den 70er und 80er Jahren, wurden im Kieler Hafen jährlich noch gegen 1000 Muschelpfähle ausgesetzt und ebenso viele gezogen, nachdem sie 3—5 Jahre gestanden hatten. Auf dem Kieler Markt kamen alljährlich gegen 800 t Muscheln zum Verkauf, jede Tonne enthielt durchschnittlich 42 000 Stück, das bedeutete im Mittel eine Gesamternte von 3 360 000 Stück. Selbstredend gab es gute und schlechte Jahrgänge, nicht nur hinsichtlich des Quantums, sondern auch der Qualität. Heute ist die Miesmuschel vom Kieler Fischmarkt verschwunden; was vereinzelt feilgeboten wird, hat man mühsam von den Pfählen der Brücken und Duck d'Alben heruntergekratzt. Vermag das Kieler Hafenwasser die Menge der Miesmuscheln nicht mehr zu ernähren? Trägt die zunehmende Verunreinigung des Wassers durch Industrie und Schifffahrtbetrieb am Rückgang der Erträge die Schuld? Wohl kaum! So manches Idyll ist in den letzten Jahrzehnten dem Angriff eines Titanen erlegen; die neue Zeit hat dem ehemals so stillen, friedlichen Hafen ein anderes Gepräge verliehen, ein Gesicht unter eiserner Maske im Dienste des Kriegsgottes Mars. So mußte auch das malerische Fischerdorf Alt-Ellerbek den Marineanlagen weichen, und mit ihm schwanden auch die künstlichen Wohnplätze der Miesmuscheln, die Muschelpfähle. Diese waren ganze Bäumchen, meistens Erlen; die dünnsten Zweige wurden abgeschnitten, und den unten zugespitzten Stamm, der die Jahreszahl trug, setzten die Ellerbeker Fischer mittels eines Taus und einer Gabel auf 4—5 m Tiefe in den Grund. Das Setzen konnte zu jeder Jahreszeit geschehen und inmitten sonstiger Arbeiten verrichtet werden, gezogen aber wurden die Bäume nur im Winter, weil dann die Muscheln am schmackhaftesten sind. Sowohl am Ellerbeker Ufer als auch ihm gegenüber auf der Düsternbrooker Seite standen die Muschelbäume wie submarine Wälder, die aber nur bei ruhiger See im klaren Wasser zu sehen waren. In dicken Klumpen hingen die Muscheln mit ihren Byssusfäden entweder unmittelbar am Holze oder an den Schalen ihrer Nachbarn. Jetzt sind die Fanggründe weggebaggert und in Hafenanlagen verwandelt worden; hinter einer langen Mole liegen in Friedenszeiten die außer Dienst gestellten Schachtschiffe, auf dem sog. „Friedhof“; dort haben auch die Muschelpfähle ihr Grab gefunden. Ein ähnliches Schicksal ereilte die Muschelanlagen („Hürden“) in der Eckernförder Bucht und vor Glücksburg im Flensburger Hafen; sie liegen unten am Grunde und sind von

abgestorbenen Gräsern und von Sand und Schlamm bedeckt.

Als einzige Pfahlmuschelstation ist nur noch Apenrade geblieben. In dem im Jahre 1830 von Dr. N. Falck herausgegebenen „*Staatsbürgerlichen Magazin*“ (Bd. 10, S. 206) wird der Apenrader Miesmuschelzucht wie folgt Erwähnung getan: „Mit zwei Artikeln hat Dänemark sein Scherlein beigetragen, den *Almanac des Gourmands* auszufüllen, nämlich mit dem Ostseedorsch und den Apenrader Pfahlmuscheln“. Einziges Absatzgebiet war Hamburg; an den Erträgen partizipierten 1830 der Herzog von Augustenburg, der Statthalter in den Herzogtümern und Apenrade selbst. Heute liegt die Apenrader Pfahlmuschelzucht in den Händen der Apenrader Pfahlmuschel-Aktien-Gesellschaft. Das Hauptabsatzgebiet ist Österreich-Ungarn. Man schätzt die Zahl der an beiden Ufern der Förde sich hinziehenden Muschelbäume auf etwa 10 000, von denen aber immer nur der vierte Teil im Jahre „gezogen“ wird. Am schnellsten wachsen die Miesmuscheln in den beiden ersten Jahren, nach vier Jahren sind sie marktfähig. 16—20 Stück gehen dann auf 1 kg. In Apenrade werden mit besonderer Vorliebe junge Lärchen für die Bäume ausersehen, weil ihre Rinde widerstandsfähiger ist. Soll ein „reifer“ Muschelbaum gezogen werden, so wird unmittelbar in seiner Nähe eine Stange in den Meeresgrund getrieben und an ihr das Boot (in Ellerbek bediente man sich der Einbäume) befestigt. Die Fischer schlingen ein Tau um einen Haken, führen es unten um den Baum herum, ziehen die Schlinge fest und winden den Muschelbaum aus der Tiefe empor. Wird der Baum über Wasser sichtbar, so wird er gepflückt, indem die Büschel und Klumpen mit einer Harke, unter welcher ein Netz befestigt ist, heruntergekratzt werden.

Klares Wasser und hoher Salzgehalt sind dem Gedeihen der Miesmuschel förderlich; beides trifft für die Apenrader Bucht besonders zu. Die Schiffahrt ist hier unbedeutend und erleidet darum durch die Muschelgärten keine Störung. Der reiche Planktongehalt der schleswig-holsteinischen Ostseeförden bedingt die enorme Fruchtbarkeit. Möbius und Meyer illustrieren diese in ihrem Werke „*Die Fauna der Kieler Bucht*“ durch folgendes Beispiel: An einem Badeflosse, welches vom 8. Juni bis zum 14. Oktober in der Kieler Bucht gelegen hatte, waren alle unter Wasser liegenden Holzteile so dicht mit Miesmuscheln bedeckt, daß 30 000 Individuen auf einem Quadratmeter gezählt wurden.

Bfd. [749]

Elektrotechnik.

Ein Wasserkraft-Elektrizitätswerk 280 m unter der Erde. Das Aufhören des alten Freiburger Erzbaues war für die dortige Gegend in wirtschaftlicher Beziehung ein sehr schwerer Schlag, und man mußte versuchen, durch Heranziehung neuer Industriezweige in das Bergbaugebiet Ersatz für die verlorene Verdienstmöglichkeit in den Erzgruben zu schaffen. Ein sehr wirksames Mittel zur Industrialisierung einer Gegend ist nun bekanntlich die Abgabe von billiger elektrischer Energie, und da eben durch die Einstellung des Erzbergbaues im Freiburger Revier bedeutende Wasserkräfte frei geworden waren, lag es nahe, diese zum Betriebe eines Elektrizitätswerkes auszunutzen. Nun lagen aber die Verhältnisse der früher zum Betriebe unterirdischer Wasserkraftmaschinen verwendeten

Wasserkräfte so eigenartig, daß für ihre Ausnutzung zur Elektrizitätserzeugung lediglich die Anordnung unterirdischer Maschinen in Frage kommen konnte, so daß ein Elektrizitätswerk entstand, das hinsichtlich der Anordnung seiner Maschinen und Schaltanlagen ganz einzig dastehen dürfte. Schon seit dem 16. Jahrhundert erhielt*) der Freiburger Erzbergbau sein gesamtes Betriebswasser aus den Großhartmannsdorfer Bergwerksteichen, einem aus 11 großen Stauweihern bestehenden, insgesamt etwa 5,5 Millionen Kubikmeter fassenden Vorratsbehälter, dem das Wasser durch mehrere teils künstliche, teils natürliche Kanäle von der böhmischen Grenze her zugeführt wurde. Zur Entwässerung der Bergwerke und zur Fortleitung des aus den Bergwerksteichen entnommenen und zum Betriebe der unterirdischen Wasserkraftmaschinen benutzten Wassers diente der zu Anfang des vergangenen Jahrhunderts erbaute Rothschönberger Stollen, ein etwa 50 km langer unterirdischer Kanal, der auf der tiefsten Sohle der Erzbergwerke begann und bei Meißen in die Triebisch mündete, so daß das Freiburger Bergwerkswasser schließlich durch die Elbe abgeführt wurde. Dieser frühere Weg des Wassers wurde beibehalten, und die zum Antrieb von Drehstromgeneratoren dienenden Hochdruck-Freistrahlturbinen mußten infolgedessen in einem Maschinenraum aufgestellt werden, der, ungefähr 280 m unter Tage, 23 m lang, 8 m breit und 4,5 m hoch, ganz aus dem Felsen ausgebrochen werden mußte. Dieser Maschinenraum liegt bei dem dicht bei Freiberg gelegenen Dreibrüderschacht und steht durch einen kurzen Gang direkt mit diesem alten Schacht in Verbindung, der auch den Verkehr zwischen dem Maschinenraum und der über Tage in der Nähe des Schachteinganges gelegenen Schalt- und Transformatorenanlage vermittelt. Mit den Generatoren steht die Schalt- und Transformatorenanlage durch etwa 300 m lange Schachtkabel in Verbindung, und zum Einbringen der Turbinen, Generatoren usw. in den unterirdischen Maschinenraum wurde eine eigene Förderanlage, die auf einem benachbarten Schacht frei geworden war, eingebaut. Bis zur Fertigstellung des Werkes wurde diese Förderanlage durch Dampf betrieben, jetzt dient sie, mit elektrischem Antrieb versehen, dem Transport des Bedienungs-personals und von Material aller Art. Das Stromversorgungsgebiet des unterirdischen Elektrizitätswerkes Dreibrüderschacht umfaßt zunächst die Städte Brand-Erbisdorf, die Gemeinden Großhartmannsdorf, Längena und St. Michaelis sowie eine Reihe größerer industrieller Anlagen. Die Rentabilität der Anlage erscheint auch bei sehr niedrigem Strompreise durchaus gesichert, da die Baukosten sich auf nur etwa 150 Mk. für die Pferdestärke belaufen, während man sonst mit dem drei- bis vierfachen Baupreise rechnen muß. Die Anlagekosten mußten aber deshalb so niedrig werden, weil alle erforderlichen Berg- und Wasserbauten aus der Zeit des Erzbergbaues vorhanden waren und es sich nur darum handelte, die vorhandenen, gefaßten und geführten Wasserkräfte mit neuzeitlichen Maschinenanlagen auszunutzen. Die alten Bergleute des Freiburger Reviers, welche vor Jahrhunderten die alten Wasserkraftanlagen bauten, haben es sich sicher nicht träumen lassen, daß nach so langer Zeit noch ihre Bauten dazu dienen würden, die Wasserkräfte

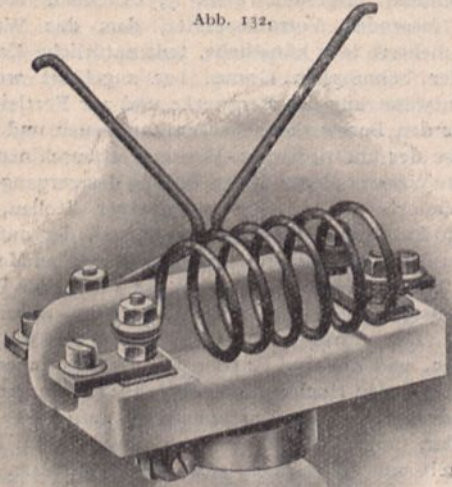
*) *Mitteilungen des Dresdener Elektrotechnischen Vereins* 1915, S. 97.

auf leichtem Draht durch das Land zu tragen und ihm Kraft und Leben zu spenden, die der unergiebig gewordene Bergbau nicht mehr hergeben kann, eine sehr schöne Bestätigung des Dichterwortes: Das Alte stürzt, es ändert sich die Zeit, und neues Leben blüht aus den Ruinen.

O. B. [721]

Neue Blitzschutzvorrichtung für elektrische Freileitungen. (Mit zwei Abbildungen.) Beim Einbau von Blitzschutzvorrichtungen in Freileitungsanlagen war

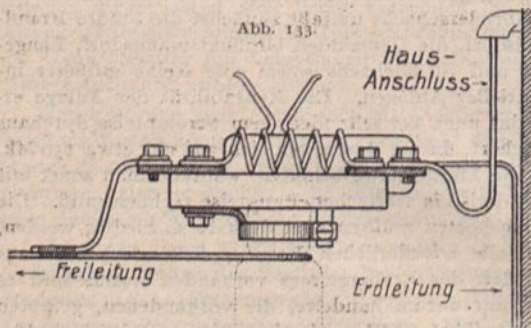
Abb. 132.



Neue Blitzschutzvorrichtung für Freileitungen.

man bisher gezwungen, besondere Isolatoren und Konsolen anzuordnen, deren Einbau die Montage verlangsamte und verteuerte. Die in den Abbildungen 132 und 133 dargestellte Blitzschutzvorrichtung von Ingenieur Carl Bancken in Cöln a. Rh. besitzt

Abb. 133.



Einbau der neuen Blitzschutzvorrichtung für Freileitungen.

demgegenüber den großen Vorzug, daß sie mit besonderer Rücksicht auf bequeme und rasche Montage sehr geschickt zusammengebaut ist. Eine eisenlose Drosselspule und eine Hörnerfunkenstrecke sind auf einer gemeinsamen Porzellanplatte fertig aufmontiert, und diese Porzellanplatte ist an der Unterseite mit einer Schelle versehen, mit deren Hilfe die ganze Blitzschutzvorrichtung fertig auf den normalen Abspannisolator der Lei-

tung rasch aufgeklemt werden kann. Drosselspule und Hörnerfunkenstrecke sind dann nur noch, wie in Abb. 133 erkennbar, durch eine gemeinsame Klemme einerseits mit der Freileitung zu verbinden, und andererseits wird die freie Hörnerklemme an Erde gelegt und die freie Spulenklemme mit der Leitung des Stromverbrauchers verbunden. Bei vorhandenen Freileitungen sind also beim Einbau der Blitzschutzvorrichtung keinerlei Leitungsänderungen vorzunehmen.

F. L. [691]

BÜCHERSCHAU.

Aus Natur und Geisteswelt.

- Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen.* Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin. Jedes Bändchen geh. 1 M., geb. 1,25 M.
- Luft, Wasser, Licht und Wärme.* Zehn Vorträge aus dem Gebiete der Experimental-Chemie von Prof. Dr. Reinhart Blochmann. Vierte Auflage. Mit 92 Abbildungen im Text. [5. Bändchen der Sammlung.] 1914.
- Mensch und Erde.* Skizzen von den Wechselbeziehungen zwischen beiden. Von Alfred Kirchhoff. Vierte Auflage. (15.—21. Tausend.) [31. Bändchen.] 1914.
- Die Polarforschung.* Geschichte der Entdeckungsreisen zum Nord- und Südpol von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Von Kurt Hassert. Dritte umgearbeitete Auflage. Mit zwei Abbildungen im Text und zwei Tafeln. [38. Bändchen.] 1914.
- Die Maschinenelemente.* Von Richard Vater, Geh. Bergrat, Professor an der Kgl. Bergakademie Berlin. Zweite Auflage. Mit 175 Abbildungen im Text. [301. Bändchen.] 1915.
- Die elektrische Kraftübertragung.* Von Paul Köhn, Ingenieur. Mit 137 Abbildungen im Text. [424. Bändchen.] 1915.
- Das Perpetuum mobile.* Von Frida Ichak. Mit 38 Abbildungen im Text. [462. Bändchen.] 1914.
- Der Untergang der Welt und der Erde in Sage und Wissenschaft.* Von Prof. Dr. M. B. Weinstein, Geh. Regierungsrat. [470. Bändchen.] 1914.
- Physik in Küche und Haus.* Von Prof. Heinrich Speitkamp. Mit 51 Abbildungen im Text. [478. Bändchen.] 1915.
- Die Schweiz.* Land, Volk, Staat und Wirtschaft. Von Dr. Oscar Wettstein, Zürich. Mit einer Karte. [482. Bändchen.] 1915.
- Farben und Farbstoffe, ihre Erzeugung und Verwendung.* Von Dr. Arthur Zart. Mit 31 Abbildungen im Text. [483. Bändchen.] 1915.
- Allgemeine Völkerkunde.* Von Dr. Adolf Heilborn. I. *Feuer, Nahrung, Wohnung, Schmuck und Kleidung.* Mit 54 Abbildungen im Text. II. *Waffen und Werkzeuge, Industrie, Handel und Geld, Verkehrsmittel.* Mit 51 Abbildungen im Text. [487. u. 488. Bändchen.] 1915.
- Die Rechenmaschinen und das Maschinerechnen.* Von Dipl.-Ing. Lenz, Regierungsrat und Mitglied des Kaiserl. Patentamtes. Mit 43 Abbildungen im Text. [490. Bändchen.] 1915.
- Belgien.* Von Dr. Paul Obwald, Assistent am Historischen Institut der Universität Leipzig. Mit 5 Karten im Text. [501. Bändchen.] 1915.

Von der großen Regsamkeit des Verlages Teubner legen auch die vorstehend aufgeführten, der bekanntesten Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt“ zugehörigen Bändchen, die uns im Laufe weniger Monate zugegangen sind, beredtes Zeugnis ab; ein weiteres Zeugnis zugleich dafür, daß wir auch geistig jetzt nicht zu hungern brauchen.

Der Wert solcher Sammlungsbändchen für den Leser wird vielfach davon abhängen, mit welchen Erwartungen er an das Buch herantritt; wobei vor allem zu bedenken ist, daß die verschiedenen Gebiete sich nicht gleich gut zu einer solchen gemeinverständlichen Darstellung eignen, sei es wegen der Art, sei es auch schon wegen der Ausdehnung des betreffenden Gebietes. So wird an Bändchen wie „Die Schweiz“ oder „Belgien“ ein ganz anderer Maßstab vom Leser und Benutzer anzulegen sein, als an Bändchen wie etwa „Die Maschinenelemente“, „Die elektrische Kraftübertragung“ oder „Farben und Farbstoffe“.

Auf die Bändchen einzeln einzugehen, müssen wir uns aus Platzmangel leider versagen; einige sind schon früher gewürdigt worden, sie liegen jetzt in neuer Auflage (neu bearbeitet) vor. Wir sind sicher, daß unsere Leser der schönen Sammlung die größte Beachtung schenken.

Kieser. [807]