

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1425

Jahrgang XXVIII. 20.

17. II. 1917

Inhalt: Perlen und Perlmutter. Von HANS KOLDEN. Mit zehn Abbildungen. — Seeschiffe aus Eisenbeton. Von Dr. phil. HERMANN STEINERT. — Bilder aus der Industrie: Das Zeißwerk in Jena. V. Die Abteilung für Erdfernrohre. Von Dr. S. v. JEZEWSKI. Mit dreizehn Abbildungen. (Schluß.) — Reizungs- und Berauschungsmittel. Von CARL TUSCHEN. — Rundschau: Erfundene Erfinder. Von KURT v. OERTHEL. — Notizen: Rudolf Arndts biologisches Grundgesetz und seine experimentelle Bestätigung. — Die Blinden und das Farbsehen. — Zur Frage der Vogelabnahme. — Kalkstaub als Heilmittel.

Perlen und Perlmutter.

VON HANS KOLDEN.
Mit zehn Abbildungen.

Als Perlmutter bezeichnet man, wenn auch nur sehr bedingt richtig, das vom Tier ausgeschiedene Material der inneren Schicht der Schalen verschiedener Muschelarten, welches die darunter liegende, aus prismatischen Stäbchen von Kalkspat bestehende weiße Schicht der Schale bedeckt und seinen schönen irisierenden Glanz, den Perlmutterglanz, seiner eigenartigen Struktur verdankt. Die Perlmutter besteht nämlich neben Wasser und organischen Bestandteilen in der Hauptsache aus kohlen-saurem Kalk in der rhombischen Kristallform des Aragonits, und die einzelnen dünnen, teilweise schuppenförmig übereinander gelagerten Blättchen dieses Materials sind der Schalenfläche annähernd parallel gelagert, teilweise auch wellenförmig gebogen, so daß die von Perlmutter bedeckte Schaleninnenfläche eine, infolge der geringen Größe der einzelnen Blättchen äußerst feine, nur bei starker Vergrößerung erkennbare Streifung zeigt, wodurch das einfallende Licht verschieden widergespiegelt und in seine Farben zerlegt wird. Der eigentümliche Glanz des Materials kommt hinzu, und so entsteht als rein optische Erscheinung, ohne irgend welchen Farbstoff, das irisierende Farbenspiel der Perlmutter.

Ganz ähnlich, wie die der Perlmutter, ist die Zusammensetzung der Perle selbst, da sie aus dem gleichen, vom Tiere ausgeschiedenen Material gebildet wird, aber der Wassergehalt der Perlen ist erheblich geringer als der der Perlmutter, so daß die Perlen durchweg größere Dichte und größere Härte besitzen als diese. Andererseits aber ist der Gehalt an organischen Bestandteilen bei den Perlen wesentlich größer. Die durchschnittliche Zusammensetzung beider gibt folgende Zahlentafel:

	Perlmutter	Perle
Kohlensaurer Kalk	66,00%	89,62%
Organische Bestandteile	2,50%	8,24%
Wasser	31,50%	2,14%
	100,00%	100,00%

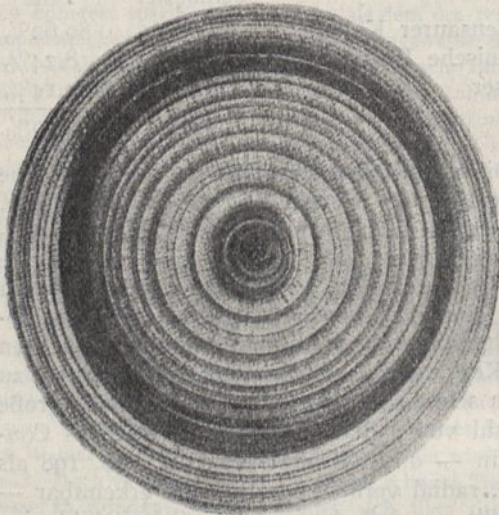
Die organischen Bestandteile der Perle, eine hornartige, als Conchiolin bezeichnete Masse, bilden gewissermaßen ein Skelett für den Aufbau des Kalkes, der, wie der stark vergrößerte Schnitt durch eine Perle, Abb. 198, erkennen läßt, einmal in konzentrischen, durch Conchiolinschichten von einander getrennten Schichten den Kern umgibt, von dem noch weiter unten zu reden sein wird, außerdem aber eine sehr große Anzahl von radial gelagerten Zellen aus Conchiolin — die Zellwände sind in Abb. 198 als feine, radial verlaufende Streifen erkennbar — ausfüllt, so daß das gesamte Schnittbild eine große Ähnlichkeit mit dem Schnitt durch einen Baumstamm aufweist. Der Schnitt Abb. 199 ist nicht durch den Mittelpunkt der Perle, sondern seitlich von diesem geführt, so daß eine Anzahl der nach der Mitte zu liegenden Zellen quer durchschnitten ist, während nach dem Umfange zu die Zellen wieder, wie in Abb. 198, in der Längsrichtung geschnitten sind. Je feiner nun die einzelnen konzentrischen Kalkschichten sind, und je geringeren Querschnitt die erwähnten mit Kalk ausgefüllten Conchiolinzellen besitzen, je feiner also die Struktur der Perle ist, desto größer ist die Schönheit, desto höher ihr Wert. Dieser wird außer durch die Schönheit des Glanzes noch durch die Form der Perle, ihre Größe und ihr „Wasser“ bestimmt, und schließlich spielt auch die vorherrschende Färbung eine wesentliche Rolle. Diese schwankt meist zwischen mehr oder weniger reinem Weiß, Gelblichweiß und Bläulichweiß; rötliche und graue Perlen sind seltener, und schwarze Perlen sind es noch mehr. Durchsichtig ist keine Perle, doch muß sie durchscheinend sein, wenn sie

auf Schönheit und Wert Anspruch machen soll, und in je höherem Maße sie das Licht durchscheinen läßt, als desto schöner wird ihr „Wasser“ bezeichnet.

Die Schönheit der Perlen und damit ihr Wert als Schmuckgegenstand — zu anderen Zwecken sind sie nicht verwendbar — sind aber vergänglich, denn die Perlen „sterben“, im Gegensatz zu den unvergänglichen Schmuckedelesteinen, und sie sind diesen gegenüber auch insofern im Nachteil, als sie so verwendet werden müssen, wie die Natur sie hervorgebracht hat: keinerlei Kunst, kein Schliff, der dem Edelstein erst seine volle Schönheit verleiht, kann der Perle die ihr von Natur aus fehlende Schönheit ersetzen, ihr Glanz, ihr Wasser, ja selbst ihre Form lassen sich in keinerlei Weise ver-

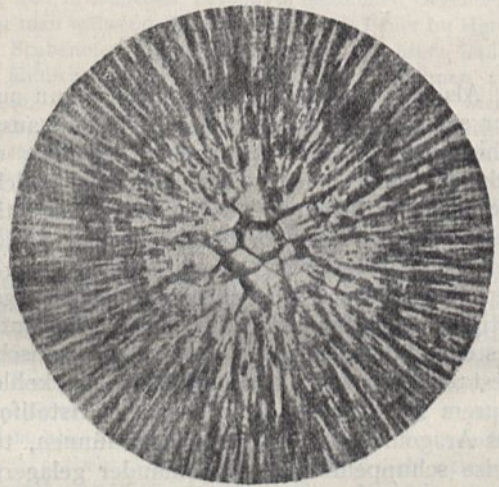
festhalten, gibt, wenn er auch nur zu geringem Teile infolge irgendwelcher Umstände verloren geht, zum Verfall der Perle Anlaß, begünstigt oder beschleunigt ihn. Temperaturschwankungen, starke Erwärmung, schon geringer Säuregehalt der Luft, Ausdünstungen der menschlichen Haut, auf der die Perlen getragen werden, greifen die Schönheit der Perlen an und führen zu ihrem Verfall, je nach der Konstitution der Perle schneller oder langsamer; es gibt Perlen, die Jahrhunderte alt noch ihre ursprüngliche Schönheit besitzen, und andere, die schon in verhältnismäßig jungem Alter sterben müssen, ganz wie bei anderen Lebewesen auch; und wie man es keinem von diesen bei der Geburt voraussagen kann, wie alt es werden wird, so kann man auch an neuen Perlen mit keinem

Abb. 198.



Zentraler Schnitt durch eine echte Perle in mikroskopischer Vergrößerung. (Nach *La Science et La Vie*.)

Abb. 199.



Nicht zentraler Schnitt durch eine echte Perle in mikroskopischer Vergrößerung. (Nach *La Science et La Vie*.)

bessern. Die Perle kann in edles Metall gefaßt werden, meist indem man sie anbohrt und auf einen Stift aufkittet, man kann sie auch durchschneiden und jede der Hälften so verwenden, und man kann sie mit einer Bohrung versehen und auf eine Schnur aufreihen. Andere Bearbeitung verträgt die Perle aber nicht. Am meisten wird aber der innere Wert einer Perle, mag sie immer so teuer oder noch teurer bezahlt werden als ein Edelstein, dadurch ganz wesentlich vermindert, daß sie, wie erwähnt, nicht haltbar ist, daß sie mit der Zeit „stirbt“, ihren Glanz verliert, trübe und unschön wird, verwirrt und schließlich ganz zerfällt. Diese Erscheinung erklärt sich ohne weiteres durch den Umstand, daß, wie oben angegeben, am Aufbau der Perle organische Stoffe in hohem Maße beteiligt sind, die naturgemäß den Weg alles Organischen gehen, und auch der Wassergehalt der Perlen, den sie allerdings sehr zähe

Mittel feststellen, ob sie, selbst ganz gleiche Verhältnisse vorausgesetzt, haltbar sein werden oder nicht.

Trotzdem sind die Perlen schon seit dem Altertum als Schmuckstück hoch geschätzt gewesen, und sie sind es heute noch. Das hat natürlich zur Herstellung künstlicher, unechter Perlen führen müssen, die man anfangs aus Bruchstücken echter Perlen und besonders aus Perlmutter in der verschiedensten Weise zu bilden suchte, während man neuerdings in sehr großem Maßstabe das Innere hohler Glas-kügelchen mit sogenannter Perlenessenz überzieht, einem perlartig glänzenden Farbstoff, den man aus den Schuppen des Weißfisches gewinnt. Selbst die besten derartigen Imitationen, und es gibt wirklich sehr schöne, erreichen aber nie die Schönheit der echten, der von der Muschel erzeugten Perle, und da diese Tiere in der Perlenerzeugung nicht gerade sehr fleißig zu

sein pflegen, so kam man auf den Gedanken, ihren Fleiß anzuspornen, sie künstlich zur Erzeugung von wirklichen Perlen anzuregen, nach einem Verfahren, das in seinen Anfängen den Chinesen schon sehr lange bekannt gewesen sein soll, das aber neuerdings mit Hilfe streng wissenschaftlicher Untersuchungen namhafter Forscher weiter entwickelt worden ist. Ehe wir uns aber diesem Verfahren der künstlichen Erzeugung echter Perlen — wohl zu unterscheiden von der Herstellung künstlicher Perlen — zuwenden, müssen wir uns zunächst mit der Entstehung der echten, natürlichen Perlen beschäftigen.

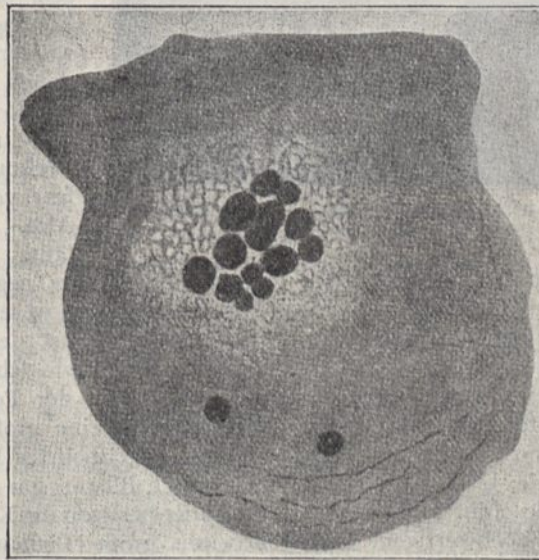
Professor Raphael Dubois von der Universität Lyon, ein bekannter Forscher auf dem Gebiet der Perlen, sagt sehr hübsch und richtig: „Die schönste Perle der Welt ist sehr häufig nichts anderes als der prunkvolle Sarg eines Wurmes!“ Ein Wurm, ein tierischer Parasit irgendwelcher Art, dringt auf irgendeinem Wege in das Gewebe der Muschel ein, deren Organismus setzt sich gegen den Eindringling zur Wehr, macht ihn durch Einkapselung in eine mehr oder weniger starke Kalkschicht unschädlich und bildet so die Perle. Dieses Einkapseln geht nun aber nicht einfach in der

Weise vor sich, daß die zur Absonderung von Perlmuttermasse dienenden Gewebezellen, durch den Eindringling gereizt, diesen mit einer bzw. mehreren übereinander liegenden Perlmutter-schichten überziehen — das würde niemals eine Perle der oben erörterten und in den Abb. 198 und 199 dargestellten Struktur ergeben. Der Vorgang ist vielmehr etwas verwickelter. Bei der Einkapselung des Parasiten, bei der Bildung der Perlen um diesen herum, wirken nämlich zwei verschiedene Sekretionen zusammen, solche Zellen, die das Skelett der Perle, das Gerüst aus Conchiolin aufbauen, indem sie diesen Stoff absondern, und solche Zellen, welche die einzelnen Fächer oder Zellen dieses Gerüsts mit dem von ihnen abgesonderten Kalk ausfüllen. Wie Dubois sagt, sind beim Aufbauen des Perlsarges für den Wurm Zimmerleute beteiligt, die das Gerüst, das Fachwerk, herstellen, und Maurer, die es mit Beton ausfüllen.

Während also die Bildung der Perlmutter ein rein natürlicher, normaler Vorgang ist, der sich bei allen Muscheln vollzieht, ist die Bildung der Perle etwas Abnormes, sozusagen Krankhaftes, ein Auflehnen des Organismus, ein Kampf desselben gegen einen Krankheitserreger, der naturgemäß nur da eintreten kann, wo ein solcher Krankheitserreger in den Organismus eingedrungen ist. Je mehr also die Perlmuscheln von Parasiten befallen werden, desto mehr Särge für diese werden erforderlich, desto mehr Perlen entstehen. Würde man also die Perlmuschelbänke mit entsprechenden Parasiten bevölkern können, so würde man auf diese Weise, besonders wenn man gleichzeitig möglichst günstige Lebensbedingungen für die

Perlmuscheln schafft, eine künstliche Steigerung der Produktion natürlicher, echter Perlen herbeiführen können. Die Schaffung besonders günstiger Lebensbedingungen für die Perlmuscheln hat man denn auch durch Anlegen von künstlichen Perlmuschelbänken in Japan, Ceylon, im Persischen Meerbusen, im Roten Meere und an verschiedenen Küsten des Indischen und Stillen Ozeans durchführen können, man hat diese Bänke unter der Aufsicht namhafter Wissenschaftler mit besonders „ergiebigen“

Abb. 200.



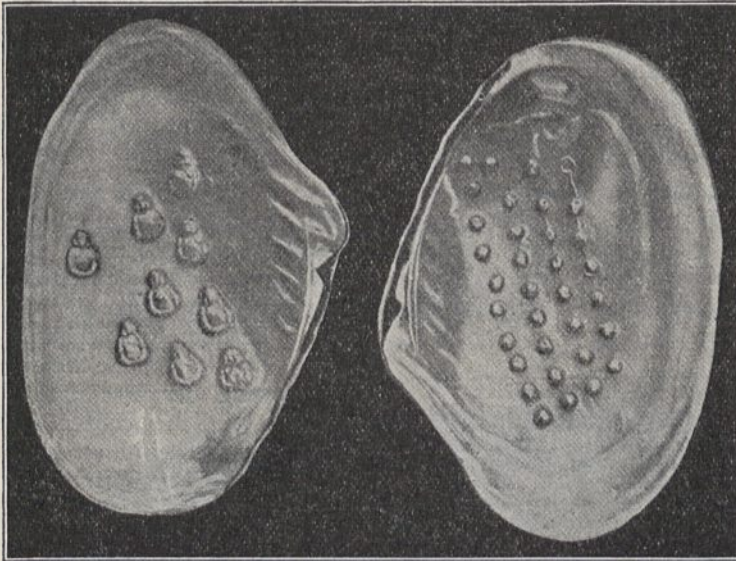
Röntgenbild einer mehrere Perlen enthaltenden Perlmuschel.
(Nach *La Science et La Vie*.)

und den klimatischen Verhältnissen angepaßten Perlmuschelarten besetzt, hat die „Ernte“ planmäßig und unter möglicher Schonung der nicht Perlen enthaltenden Muscheln durchgeführt, man hat die aus dem Meere heraufgeholt Perlmuscheln mit Röntgenstrahlen durchleuchtet (Abb. 200) und diejenigen, deren Bilder keine oder ungenügend große Perlen erkennen ließen, wieder dem Meere übergeben, so daß nur die wirklich Perlen enthaltenden Tiere zugrunde gingen, während die „unfruchtbaren“ erhalten blieben und zwecks Bildung neuer oder Vergrößerung der schon gebildeten Perlen weiter gehegt wurden. Aber die Erfolge dieses Verfahrens sind doch durchweg hinter den gehegten Erwartungen weit zurück geblieben, weil man eben die erste und wichtigste Bedingung für die Perlenbildung nicht erfüllen konnte, weil man den Muscheln die nötigen Parasiten nicht künstlich zuführen konnte. Ob es noch

einmal gelingen wird, geeignete Parasiten auf die an den Bänken sitzenden Perlmuscheln zu hetzen oder aber in die heraufgeholtten Austern

Umständen recht hohen Verkaufswert besitzen. Dieses Verfahren hat man an verschiedenen Stellen, besonders in Japan, mit recht gutem

Abb. 201.



Schalen von *Dipsas plicatus* (China) mit von Perlmutter überzogenen Buddah-Figuren und Bleibkugeln. (Nach *La Science et La Vie*.)

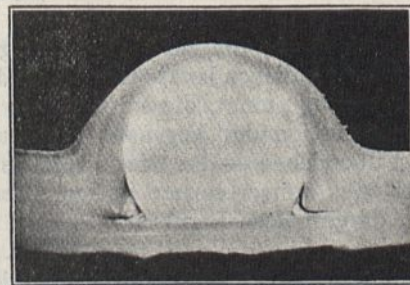
solche Parasiten einzuführen und sie dann ihrem feuchten Element wieder zu übergeben — unmöglich erscheint beides nicht —, muß abgewartet werden. Heute kann man es noch nicht, kann also nur in sehr beschränktem Maße die Erzeugung natürlicher, echter Perlen künstlich fördern. Aber man kann etwas anderes, das zwar nicht bis zum Ziele, bis zur künstlich erzeugten wirklichen Perle führt, das aber doch die Gewinnung eines hochwertigen, auch auf natürlichem Wege entstandenen Ersatzes für diese, eine Art zweitklassiger echter natürlicher Perlen liefert.

Wie die Perlmuschel nämlich einen in ihren Körper eingedrungenen Parasiten mit Hilfe ihrer Sekretion von Perlmuttersubstanz bekämpft und bezwingt, so wendet sie die gleiche Waffe gegen einen Eindringling an, der zwischen ihre Außenhaut und die Muschelschale gerät und ihr dort unbequem wird bzw. die Kalkmasse absondernden Zellen reizt. Diese Tatsache benutzt man in China schon lange Zeit zur künstlichen Erzeugung von Perlen, indem man in die geöffneten Muschelschalen des lebenden Tieres kleine Perlmutterkügelchen, Sandkörner, Bleischrot und sogar kleine Buddhafiguren aus Zinn einführt. Nach einem bis drei Jahren werden die so behandelten Muscheln wieder geöffnet, und die eingeführten Gegenstände sind dann mit einer mehr oder weniger starken und mehr oder weniger schönen Schicht von Perlmuttersubstanz überzogen, sind also Perlen geworden (Abb. 201), die einen unter

Erfolge bei der Bewirtschaftung künstlich angelegter Perlmutterbänke zur Anwendung gebracht, und die so erzeugten Perlen sind unter dem Namen Kulturperlen, Blisters oder Halbperlen vielfach im Handel. Die besseren von ihnen haben das Aussehen echter Perlen, sie haben aber den einen Fehler, daß sie, weil sie bei der Bildung nicht wie die echten Perlen vom Körpergewebe der Muschel umschlossen sind, meist nicht vollkommen kugelig ausfallen, sondern an den Stellen, an denen sie auf der Muschelschale auflagen, abgeplattet und meist sogar mit dem Perlmutterbelag der Schale fest verwachsen sind, wie die Abb. 202 deutlich erkennen läßt. Das muß natürlich den

Wert der Blisters gegenüber dem der echten Perlen auch dann wesentlich herabsetzen, wenn ihr Aussehen sonst dem der Perlen sehr nahe kommt, denn, wie schon oben erwähnt, spielt auch die Form der Perle bei der Beurteilung ihres Wertes eine große Rolle, und zur Herstellung durchbohrter Perlen für Perlenschnüre lassen sich Blisters gar nicht verwenden. Trotzdem aber besitzen die Kulturperlen für Juwelierarbeiten große Bedeutung, da sie in Ringe,

Abb. 202.



Schnitt durch die Schale einer japanischen Perlmuschel mit „angewachsener“ Kulturperle. (Nach *Knowledge*.)

Nadeln, Broschen usw. so gefaßt werden können, daß ihre schlechte, abgeplattete Seite völlig verdeckt wird. (Schluß folgt.) [2128]

Seeschiffe aus Eisenbeton.

Von Dr. phil. HERMANN STEINERT.

In den skandinavischen Ländern hat seit kurzem der Bau von Seeschiffen aus Eisenbeton

in starkem Umfange eingesetzt und beginnt, in der Schiffbauindustrie und Seeschifffahrt dieser Länder eine völlige Umwälzung herbeizuführen. Zum mindesten werde die Küstenschifffahrt und der Bau von Küstenschiffen in ganz neue Bahnen gelenkt werden, die auch in wirtschaftlicher Hinsicht höchst wichtig sind und weitgehende Folgen haben werden.

Der Übergang zum Betonschiffbau wurde herbeigeführt durch die Gründung einer besonderen Werft, der Fougner's Staal-Beton Skibbyggnings Co. in Moss bei Christiania, mit einem Kapital von 400 000 Kronen. Diese Werft, die ihren Betrieb im Juli 1916 aufnahm, ist für den Bau von Betonschiffen bis zu 4000 t Tragfähigkeit eingerichtet. Die Schiffe werden nach einem besonderen Patent aus einem Stahlgewölbe mit besonders leichtem Beton gebaut. Die Werft erhielt sogleich zahlreiche Aufträge und konnte schon im August 1916 einen Leichter von 200 t abliefern, während sie damals 6 Leichter von 200 t im Bau hatte. Außerdem lief ein Auftrag auf Lieferung eines Seeleichters von 3000 t für die Sydvaranger-Grubengesellschaft ein, der für die Beförderung von Erzen über die Nordsee bestimmt ist. Im September war die Werft schon mit Aufträgen auf lange hinaus überhäuft. Noch 1916 sollte eine zweite Werft für Betonschiffbau in Norwegen eröffnet werden. In Schweden zeigte sich schnell gleiches Verständnis für den neuen Schiffstyp. Im Oktober begann Skanska Zementgießerei in Malmö mit dem Bau von Betonschiffen; es sind zunächst Hellinge für Schiffe bis zu 1000 t geschaffen worden. Zwei andere schwedische Werften wollen sich dem Betonschiffbau widmen, und auch in Dänemark bestehen Pläne für ein gleiches Vorgehen.

Man hat hiernach in den skandinavischen Ländern die Absicht, in großem Umfange an Stelle von eisernen und hölzernen Fahrzeugen solche aus Beton treten zu lassen. Man will diese nicht nur für die Küste, sondern auch für Ost- und Nordsee verwenden. Daß die Betonschiffe in Skandinavien so schnell Anklang finden, obgleich reiche und unbedingt zuverlässige Erfahrungen noch nicht vorliegen, erklärt sich aus den schwierigen Verhältnissen, unter denen die skandinavische Schiffbauindustrie zu leiden hat, und aus dem Mangel an Schiffsraum jeder Art. Alle Werften sind mit Neubauten überhäuft, teilweise bis zum Jahre 1919. Es ist daher nicht möglich, neue Bestellungen mit kurzer Lieferfrist unterzubringen, und schon deshalb kann jede neu gegründete Werft auf genügend Aufträge rechnen. Die Werften können aber auch die schon übernommenen Aufträge meist nicht rechtzeitig und nur unter größten Schwierigkeiten ausführen, weil es ihnen an Schiffbaumaterial fehlt,

das bisher meist aus Deutschland und England bezogen wurde. Bei den Betonschiffen ist der Verbrauch an Eisen und Stahl gering, Beton kann man im Lande selbst in beliebiger Menge herstellen. Für die neuen Betonschiffbaubetriebe ist daher keine Schwierigkeit in der Materialbeschaffung zu befürchten, man kann vielmehr damit rechnen, daß sie die Liefertermine leicht einhalten werden. Es kommt hinzu, daß Betonschiffe bei genügender Erfahrung besonders schnell herzustellen sind. Die Bauzeit beträgt noch nicht einmal die Hälfte von der der Eisen- und Holzschiffe gewöhnlichen Typs. Da kommen also die Betonwerften einem Bedürfnis der Zeit in hohem Grade entgegen, indem sie ganz kurze Lieferfristen zusichern können. Sie helfen damit dem Frachtraummangel recht wirksam ab und erwerben sich so ein Verdienst um die gesamte Volkswirtschaft. Der Frachtraummangel hat sich ja auch in der Küstenschifffahrt sehr stark bemerkbar gemacht, weil viele Küstenschiffe ins Ausland verkauft sind oder für längere Fahrten im Auslandsverkehr Verwendung finden.

Die Anfänge des Betonschiffbaues reichen zurück bis ins Jahr 1850. Damals wurde in Frankreich zum ersten Male ein kleines Fahrzeug aus Eisenbeton gebaut. Erst 1886 bekam es Nachfolger, indem die Firma Gabbellini in Rom drei Prähme von 25 m Länge baute, um 1898 zwei weitere Prähme herzustellen. Da diese Fahrzeuge sich durchaus bewährten, so wurde 1905 für ein Feuerschiff in Civita Vecchia Beton als Baumaterial verwendet, und im selben Jahre stellte auch die italienische Kriegsmarine einen Kohlenleichter aus Beton in Dienst. In den nächsten Jahren kamen dann in Italien noch zahlreiche Prähme, Boote und Pontons aus Beton heraus, die durchaus befriedigt haben sollen.

In Frankreich sind nur vereinzelt weitere Versuche mit Betonfahrzeugen gemacht worden. In Deutschland kamen einige kleine Fahrzeuge und ein Kahn von 50 m Länge und 200 t Tragfähigkeit zur Erprobung, womit man jedoch nicht recht zufrieden war. Der Hauptnachteil war das hohe Gewicht des Schiffskörpers im Verhältnis zur Tragfähigkeit. Das tote Gewicht machte bei älteren Ausführungen etwa halb so viel aus wie die Tragfähigkeit. Durch erhebliche Verbesserungen ist das Gewicht auf ein Drittel herabgesetzt, so daß die Betonschiffe jetzt kaum wesentlich schwerer sind als gleich große Schiffe aus Stahl. Immerhin soll bei den neuen norwegischen Konstruktionen die Tragfähigkeit doch noch um fast 10 v. H. kleiner sein als bei gleich großen Schiffen aus Stahl. Das fällt aber gegenüber den anderen Vorzügen jetzt nicht mehr ins Gewicht, namentlich nicht bei den jetzigen riesig hohen Frachten und dem Mangel an Schiffsraum.

Kurz vor dem Kriege wurden in Hamburg von Rüdiger mehrere Schuten konstruiert und gebaut, die sich gut bewährt zu haben scheinen. Sie waren 20 m lang und 5 m breit und wogen bei 90 t Tragfähigkeit nur etwa 28 t. Dieses geringe Eigengewicht ist durch Verwendung besonders leichten Betons und durch die Einbettung sehr leichter Körper in der Betonmasse erreicht. Gegen Beschädigungen durch Stöße sind die Fahrzeuge durch eine elastische Holzleiste an der oberen Bordkante geschützt. Die Baukosten sollen geringer gewesen sein als bei eisernen Schuten.

Mehrere Betonprähme stattlicher Größe sind auch beim Bau des Panamakanals verwandt worden, anscheinend jedoch war man nicht voll zufrieden mit ihnen.

Zu den bereits erwähnten Hauptvorzügen der Betonschiffe, einfache Bauart und schnelle Herstellungsmöglichkeit, kommt vor allem noch die Billigkeit hinzu. Die Schiffe sind erheblich billiger herzustellen als stählerne Fahrzeuge. Der Nachteil des größeren toten Gewichtes kommt namentlich bei Schleppkähnen und Prähmen weniger in Betracht, wird außerdem wohl auch bei fortschreitender Erfahrung völlig beseitigt werden. Die Unterhaltungskosten sollen, wenn keine Havarien vorkommen, äußerst gering sein, jedenfalls weit hinter denen der Holz- und Stahlschiffe zurückstehen. Ein Vorteil ist die völlige Glätte der Außenhaut, die einen geringen Reibungswiderstand im Wasser ergibt. Die Bewachsung mit Pflanzen und Tieren, die namentlich bei Holzschiffen, aber auch bei Fahrzeugen aus Stahl und Eisen bei längerer Fahrzeit sich sehr fühlbar macht, fällt fast ganz weg.

Erhebliche Bedenken bestehen heute noch hinsichtlich der Festigkeit und Elastizität der Betonschiffe. Bei den bisher gebauten kleinen Fahrzeugen, die nur in geschützten Gewässern benutzt werden, kam diese Seite wenig zur Geltung. Die Betonschiffe dieser Art waren nur gegen seitliche Stöße reichlich empfindlich. Im übrigen traten aber größere Nachteile aus diesem Grunde nicht hervor. Verwendet man die Betonschiffe für den Verkehr auf See, und will man sie gar mit einer Maschine versehen, so werden die Beanspruchungen des Schiffskörpers noch erheblich größer als bei den Binnenschiffen. Namentlich der Seegang stellt die höchsten Ansprüche an Festigkeit und Elastizität. Es besteht die Gefahr, daß in schwerem Seegang die Betonschiffe sich verbiegen oder gar brechen. Außerdem muß man auch befürchten, daß bei Zusammenstößen oder Grundberührungen die Beschädigungen größer sind, als bei eisernen oder hölzernen Schiffen. Über solche Bedenken kann nur die Erfahrung mit möglichst zahlreichen Schiffen Klarheit bringen. Die zahlreichen

Bauten in Skandinavien sind daher geeignet, Aufklärung über die technische Entwicklung und den Wert der Betonschiffe in kurzem zu geben. Man glaubt in Schiffahrtskreisen in Schweden und Norwegen, daß die Bedenken hinsichtlich der Festigkeit und Elastizität heute nicht mehr zutreffend sind; die schwedische Kriegsmarine hat sich nach Prüfung der Frage jedoch noch nicht entschließen können, Betonschiffe zu bestellen.

Für die Hafenunternehmungen und Leichter-gesellschaften sind die Betonschiffe unzweifelhaft außerordentlich wertvoll. Die Verwendung als Seeleichter ist in großem Maße in Aussicht genommen, namentlich für den Transport von Erzen. Aber man hat auch schon viel weitergehende Pläne. Eine neu gegründete schwedische Reederei Baltischer Lloyd beabsichtigt, eine Anzahl von Betonschiffen von 300—400 t bauen zu lassen, die, mit einem Motor ausgerüstet, regelmäßige Linien an der schwedischen Küste und in der Ostsee befahren sollen. Die Vereinigung der billigen Beschaffungskosten des Betonschiffes mit den billigen Betriebskosten des Motorantriebes würde zu einer allgemeinen Verbilligung der Frachten führen. Die Dampferreedereien würden ebenfalls zum Übergang zum Betonschiff gezwungen sein. Es ergeben sich damit wirtschaftliche Folgen von größter Tragweite. Freilich steht es heute noch nicht ganz fest, daß die Betonschiffe alle Erwartungen erfüllen werden. Aber über kurz oder lang wird das doch einmal eintreten. Damit wäre eine völlige Umwälzung im Schiffbau eingeleitet, man könnte zunächst für die Küstenschiffahrt überhaupt nur noch Betonschiffe bauen. [2099]

BILDER AUS DER INDUSTRIE.

Das Zeißwerk in Jena.

V. Die Abteilung für Erdfernrohre.

Von Dr. S. v. JEZEWSKI.

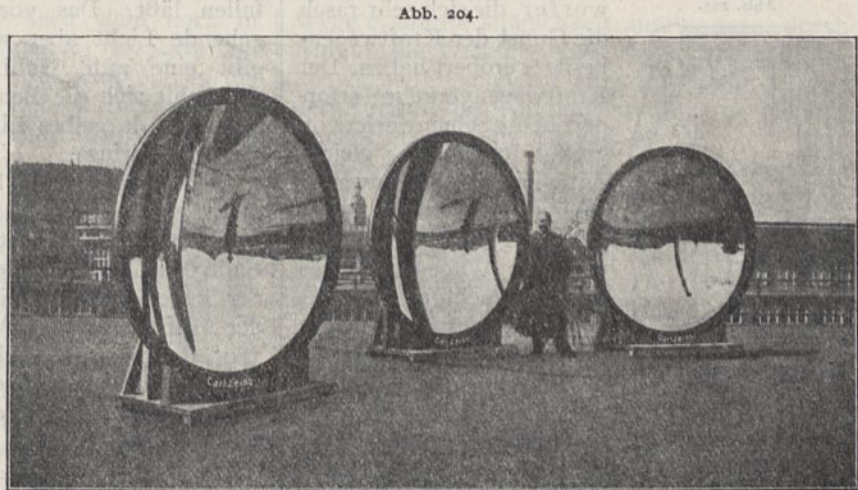
Mit dreizehn Abbildungen.

(Schluß von Seite 296.)

Eine beachtenswerte Neuheit, mit der das Zeißwerk vor einigen Jahren hervortrat, sind die Tripelspiegelsignalgeräte. Ihr optischer Apparat besteht aus einem System von drei nahezu senkrecht aufeinander stehenden ebenen Spiegeln, dem sog. Tripelspiegel. Diese Spiegelkombination hat die Eigenschaft, unabhängig von ihrer Lage alles auf die Eintrittsfläche fallende Licht ziemlich genau nach dem Ausgangspunkte des Lichtes zu reflektieren. Bedingung ist nur, daß alle drei Spiegelflächen von dem Lichte getroffen werden. Aus praktischen Gründen wird der Tripelspiegel aus

einem massiven Glasstück gefertigt, das etwa der abgeschnittenen Ecke eines Würfels zu vergleichen ist. Die drei zusammenstoßenden Würfelflächen bilden die spiegelnden Flächen, die Abschnittsfläche ist die Eintrittsfläche für das einfallende Lichtbündel.

Die vorbeschriebene Eigenschaft eröffnet dem Tripelspiegel eine Reihe von Anwendungsmöglichkeiten. Vor allem kann der Tripelspiegel in Verbindung mit einer entfernten Lichtquelle selbst die Rolle einer Lichtquelle spielen. Allerdings leuchtet diese zweite Lichtquelle nicht mehr nach allen Seiten, sondern nur in einer einzigen Richtung, was aber, besonders bei militärischer Verwendung, vielfach kein Mangel, sondern eher ein Vorzug sein dürfte. Als Beispiel aus der Praxis sei



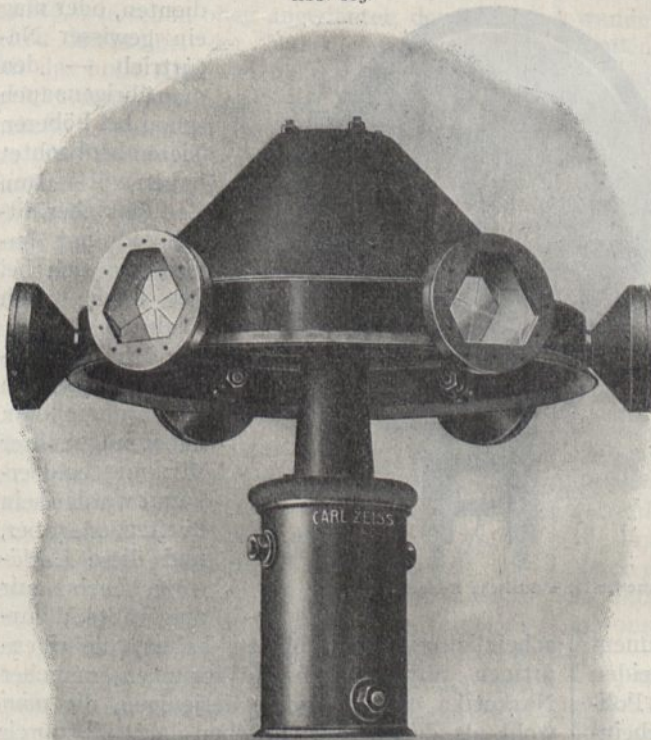
Parabolische Spiegel für elektrische Scheinwerfer. (Durchmesser 2 m.)

die Tripelspiegeleinrichtung für Anseglungstonnen genannt (Abb. 203). Sie zeigt sechs Tripelspiegel, die auf der Spitze der Tonne befestigt sind. Nähert sich ein Schiff der Tonne, so leuchten die dem Fahrzeug zugewandten Spiegel hell auf, sobald sie von den Strahlen des Scheinwerfers getroffen werden. Die Anseglungstonne vermag also in diesem Falle auch ohne eigene Lichtquelle den Schiffen den Weg zu weisen.

Die Scheinwerfer für elektrisches Bogenlicht werden mit Parabol- oder Sphäroidspiegeln ausgerüstet. Die Spiegel sind Glasspiegel mit versilberter Hinterfläche. Bei der ersten Art von Scheinwerferspiegeln sind beide Spiegelflächen Paraboloidflächen mit gemeinsamem Brennpunkt. Beim Sphäroidspiegel ist die hintere versilberte Fläche eine Kugelfläche, die vordere Glasfläche ist so hergestellt, daß ein vom Brennpunkt kommendes und am Spiegel reflektiertes Strahlenbündel ein Parallelbündel ist. In der optischen Wirkung kommt also der Sphäroidspiegel praktisch dem Parabolspiegel gleich. Die Sphäroidspiegel haben aber den Vorzug der größeren Billigkeit, da die hintere Kugelfläche leichter herzustellen ist als die Parabolfläche. Die Scheinwerferspiegel werden in verschiedenen Größen von 20 cm bis zu 2 m Durchmesser angefertigt. Abb. 204 zeigt drei parabolische Riesenspiegel von 2 m Durchmesser für elektrische Scheinwerfer.

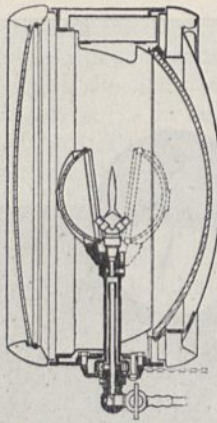
Waren die zuletzt besprochenen Instrumente größtenteils für den militärischen Gebrauch bestimmt, so wendet sich eine andere Neuheit der Tele-Abteilung an um so weitere Kreise: es sind dies die Zeiß-Automobilschein-

Abb. 203.



Tripelspiegeleinrichtung für Anseglungstonnen.

Abb. 205.

Automobilescheinwerfer
(Schnitt).

werfer, die sich sehr rasch die Gunst der Kraftwagenbesitzer erobert haben. Der Kraftwagenverkehr erfordert heute Scheinwerfer von großer Reichweite; gleichzeitig muß der Scheinwerfer genügend Streuung haben und darf die Straße dicht vor dem Wagen nicht so grell beleuchten, daß das Auge des Fahrers geblendet wird. Das optische System der Zeißschen Scheinwerfer besteht aus einem Haupt- und einem Hilfsreflektor (Abb. 205). Als Hauptreflektor dient ein auf der

Rückseite versilberter Sphäroidspiegel aus Glas mit einem ganz ungewöhnlich großen Öffnungsverhältnis; bei einer freien Öffnung von 25 cm Durchmesser beträgt die Brennweite nur 9 cm. Die große Öffnung nimmt daher bei dem kurzen Abstand der Flamme vom Spiegel ein sehr weites Strahlenbüschel auf.

Die Wirkung des Hauptreflektors wird durch den kleinen Hilfsspiegel unterstützt. Dieser ebenfalls auf der Rückseite versilberte Kugelspiegel aus Glas ist so angeordnet, daß er am Ort der Lichtquelle ein gleich großes umgekehrtes Bild erzeugt, die Lichtquelle also gewissermaßen verdoppelt. Allerdings blendet der Hilfsspiegel einen kleinen Teil des vom Hauptreflektor ausgehenden Strahlenkegels

weg, aber dieser Verlust wird durch die Verstärkung, die der Hilfsspiegel gewährt, weit übertroffen.

Um die starke Blendung entgegenkommender Personen oder Gefährte zu vermeiden und beim Durchfahren von Orten den Polizeivorschriften über die Abblendung der Scheinwerfer zu entsprechen, ist der Hilfsspiegel um 180° drehbar, so daß er die in Abb. 205 durch Punktierung angedeutete Stellung einnimmt. In diesem Falle wirkt er zugleich als Blende, indem er kein Licht auf den Hauptspiegel

fallen läßt. Das von dem Hilfsspiegel ausgehende Licht aber wird stark zerstreut und gibt eine gute Nahbeleuchtung. Bei Nebel empfiehlt sich die Benutzung gelber Abschlussscheiben, da gelbes Licht den Nebel besonders gut durchdringt.

Die Scheinwerfer können für Beleuchtung mit Azetylen oder auch für elektrische Beleuchtung eingerichtet werden. Im letzteren Falle dient als Hilfsspiegel die versilberte Hälfte der kugelförmigen Glühlampe, die ebenso wie der Hilfsspiegel der Azetylen-Scheinwerfer um 180° drehbar ist (Abb. 206). Die Umstellung des Hilfsspiegels bzw. der Glühlampe kann vom Führersitz aus durch einen einfachen Hebelzug bewirkt werden.

[1402]

Reizungs- und Berausungsmittel.

VON CARL TÖSCHEN.

Die Menschen aller Zeiten und aller Zonen haben Genußmittel mit gewissen Erregungs-, Reizungs- und Berausungswirkungen gekannt und mehr oder weniger mißbraucht, sei es, daß sie sich ihrer, wie vielfach behauptet wird, als Waffe im Kampfe gegen Kummer und Sorge

oder gar gegen die Langeweile bedienten, oder mag ein gewisser Naturtrieb — den man übrigens auch schon bei höheren Tieren beobachtet haben will — zum Genuß solcher Mittel gedrängt haben, die sich bei der Suche nach Nahrungsstoffen den ältesten Menschen ganz von selbst dargeboten haben und in ihrer Wirkung bald erkannt worden sein dürften, oder aber, und diese Erklärung scheint mir die größte Wahr-

Abb. 206.



Automobilescheinwerfer für elektrische Beleuchtung.

scheinlichkeit für sich zu haben, die eigenartigen physiologischen Wirkungen mancher Narkotika und besonders derjenigen, die man wohl als die ältesten ansehen darf, die durch ihren Genuß herbeigeführte leichtere Überwindung von Hunger und Durst, Ermüdung und Strapazen, mußten solche Mittel, nachdem diese ihre Wirkung erst einmal erkannt war, besonders den ältesten Menschen sehr be-

gehrenswert machen, die doch wohl noch in ziemlich buchstäblichem Sinne ihr Brot im Schweiß des Angesichts essen mußten, an die das Leben sicherlich sehr hohe körperliche Anforderungen stellte. Wie aber auch immer der Mensch zum Gebrauch von Reizungs- und Berausungsmitteln gekommen sein mag*), soviel darf als feststehend angesehen werden, daß solche Mittel von der Menschheit schon auf einer sehr frühen Stufe ihrer Entwicklung genossen worden sind, anfangs in der von der Natur direkt gebotenen Form — Teile von Pflanzen verschiedener Art —, später künstlich entwickelt, verfeinert und in ihren Wirkungen verstärkt, dem Geschmack, vielleicht auch der Mode und dem durch den Gebrauch gesteigerten Bedürfnis angepaßt.

Über die ältesten von der Menschheit benutzten Narkotika weiß man naturgemäß nichts Genaueres, es erscheint aber die Annahme durchaus berechtigt, daß es pflanzliche Kaustoffe gewesen sind, wie wir sie bei primitiven Völkern, den Australnegern, den Hottentotten und Buschmännern, den südamerikanischen Indianern, und auch bei den schon recht hochstehenden Malayen usw. heute noch finden; denn solche pflanzlichen Kaustoffe waren ohne irgendwelche Zubereitung direkt von der Pflanze genommen verwendbar, und auf solche Stoffe mußte, wie schon oben angedeutet, der Mensch schon leicht bei der Nahrungssuche stoßen. Für das hohe Alter der narkotischen Kaustoffe spricht dann ferner noch der Umstand, daß sie mehrfach in den ältesten Sagen primitiver Völker eine Rolle spielen; daß ihnen diese Sagen vielfach göttlichen Ursprung unterschieben, dürfte die Wichtigkeit kennzeichnen, die man ihnen schon in den ältesten Zeiten beilegte.

Aus den narkotischen Kaustoffen haben sich dann die neueren, zum Teil auch hochwertigeren Erregungs- und Rauschmittel, die anregenden und berausenden Getränke und die Rauchstoffe entwickelt. Für den Übergang vom Kaunarkotikum zum Aufgußgetränk, einem Pflanzenauszug in Wasser oder anderer Flüssigkeit, wie Kaffee, Tee und Kakao, dürften zwei verschiedene Beweggründe maßgebend gewesen sein, einmal, und das wahrscheinlich zuerst, der Wunsch, schlechtes Trinkwasser zu verbessern — ein einfacher Gedankengang, schlechtem Wasser durch Hinzufügung eines in seinen sehr guten Wirkungen und seinem guten Geschmack nach bekannten Narkotikums von dessen gutem Geschmack und günstigen Wirkungen mitzuteilen —, und dann, aber in zweiter Linie, wohl auch der Wunsch, die auf diesem

*) Daß auch Heilkunde und Religionspflege, Medizinmänner, Zauberer und Priester zweifellos Einfluß auf Gebrauch und Entwicklung der Narkotika gehabt haben, sei hier nur nebenbei erwähnt.

Wege erkannte Möglichkeit auszunutzen, durch Aufguß die Wirkung eines Narkotikums zu erhöhen, sei es zunächst auch nur dadurch, daß der Aufguß das Aufnehmen größerer Mengen rascher ermöglichte als das Kauen.

Ein Teil solcher Aufgußgetränke, deren Zahl ebenso wie die der Kaunarkotika sehr groß gewesen sein dürfte und es noch heute ist, blieb nun bis auf unsere Tage verhältnismäßig harmloses Aufgußgetränk, ein anderer Teil aber entwickelte sich zum berausenden Gärungsgetränk, und diese Entwicklung, für die wir geschichtliche Nachweise natürlich nicht haben, erklärt sich ziemlich einfach. Der Zufall — man fühlt sich fast gezwungen zu sagen: der von der Natur gewollte Zufall, weil das den Sinn der Sache besser deckt — kam der Entwicklung zu Hilfe. Eines der Aufgußgetränke, oder vielmehr in der einen Gegend das eine, in einer anderen ein anderes, enthielt aus dem pflanzlichen Narkotikum stammenden, vergärungsfähigen Zucker, möglich auch, daß man ihm, wohl zur Geschmacksverbesserung, von dem schon sehr früh bekannten und geschätzten Honig zugesetzt hatte, oder aber man hatte, wie das bei der Kawabereitung bei den Südseeinsulanern heute noch geschieht, das Kaunarkotikum, die Kawawurzel, zunächst gekaut und dadurch ihren Stärkegehalt in Zucker umgewandelt, da der menschliche Speichel gewissermaßen als Enzym wirkt — kurz, die auf das gekaute oder ungekaute Kaunarkotikum gegossene Brühe begann nach einiger Zeit zu gären, der Alkohol war gefunden, und derjenige, der das veränderte Getränk zuerst kostete, dürfte seine kräftige Wirkung bald verspürt haben, eine Wirkung, die weit über die aller bisher bekannten Berausungsmittel hinausging und das Gärungsgetränk, den Alkohol, direkt an die Spitze aller Berausungsmittel stellte. Außer an der Kawa läßt sich die skizzierte Entwicklung der Gärungsgetränke aus den Kaustoffen über die Aufgußgetränke u. a. noch an der Chicha der südamerikanischen Indianer und einer Art von Reisbier der Eingeborenen von Formosa verfolgen*), zwei Gärungsgetränke, die beide schon auf die Anfänge der Bierbrauerei hindeuten scheinen, weil sie nicht durch das Zerkauen von Wurzeln, wie die Kawa, sondern durch Zerkauen von Getreidekörnern gewonnen wurden. Im übrigen richteten sich

*) Was indessen durchaus nicht ausschließt, daß auch Gärungsgetränke direkt und nicht auf dem Wege über Kauen und Aufguß entstanden, wie denn für die Entwicklung, die im einzelnen hier zu schildern versucht wird, mangels geschichtlicher Unterlagen nur bedingte Richtigkeit angenommen werden darf, während die Entwicklung, im ganzen betrachtet, als im Sinne der Schilderung verlaufen zu betrachten ist.

Art und Zubereitung der Gärungsgetränke, genau wie es bei den Kaustoffen und den narkotischen Aufgußgetränken vor ihnen der Fall gewesen war, ganz nach den vorhandenen Rohstoffen und dem Geschmack der verschiedenen Völker und Gegenden: aus dem Saft der Trauben und anderer Früchte bereitete man in den wärmeren Strichen Europas den alkoholhaltigen Wein, ebenso wie aus den jungen Palmenschößlingen in den Tropen. Bier und bierartige Getränke findet man überall da, wo das Getreidekorn irgendwelcher Art gedeiht, der Honig wird zu Meth durch Gärung, die tartarischen Steppenbewohner verstehen es bekanntlich seit alter Zeit, die Milch ihrer Stuten durch alkoholische Gärung in Kumys zu verwandeln, im Kaukasus wird die Kuhmilch zu Kefir vergoren, der zuckerhaltige Saft des Ahorns, der Birke und anderer Bäume vergärt zu einem weinartigen Getränk usw., jedes Volk, jedes Land, jedes Klima hat seine ihm eigentümliche Quelle für den Alkohol, sein bevorzugtes Gärungsgetränk.

Im Laufe der Zeit ist eine Reihe von Gärungsgetränken naturgemäß über die Grenzen ihres Ursprungslandes hinausgedrungen und zum Allgemeinbesitz der Menschheit geworden, ebenso wie die schon erwähnten, erheblich unschuldigeren, nicht als Berauschungs-, sondern nur als Reizungsmittel anzusehenden Aufgußgetränke Kaffee, Tee und Kakao, die aber alle drei erst viel später als die Gärungsgetränke, als der Alkohol, nach Europa gekommen sind, wo sie heute als Waffe im Kampfe gegen den Alkoholmißbrauch sehr geschätzt sind; und wenn man es schon nicht für einen kulturgeschichtlichen Witz halten will, so kann man doch die Eigenart der Entwicklung nicht bestreiten, die darin liegt, daß heute die Aufgußgetränke, die schwachen Ahnen, aufgeboten werden gegen ihren starken, gar zu ungebärdig sich entwickelnden Enkel, den Alkohol.

Wie die Aufguß- und Gärungsgetränke, so haben sich auch die narkotischen Rauchstoffe aus den narkotischen Kaustoffen entwickelt, und, so merkwürdig das klingt, das Tabakschnupfen, wie es auch heute noch betrieben wird, dürfte der Überrest einer Station sein auf dem Wege der Entwicklung des Kaunarkotikums zum Rauchnarkotikum. Einem der ältesten Genießer eines Kaunarkotikums — nehmen wir an, es seien Tabakblätter gewesen, wenn das auch nicht wahrscheinlicher ist als irgend etwas anderes — mag schon aufgefallen sein, daß sein Kraut neben dem angenehmen Geschmack auch einen würzigen Duft hatte, und etwas schlemmerhaft, wie er veranlagt war, mag er sich kurz entschlossen haben, außer dem Geschmackssinne auch den Geruchssinn am Genusse teilnehmen zu lassen. Das geschah sehr einfach, indem er einen Teil seines Krautes

in die Nasenlöcher stopfte, und da ihm das auf die Dauer zu unbequem war, wird er bald darauf gekommen sein, sein Kraut zu zerkleinern, zu zerreiben und es dann zu schnupfen, wobei er dann eine erhebliche Steigerung der genußlichen und narkotischen Wirkung spüren mußte, einesteils infolge des Umstandes, daß das Narkotikum stark zerkleinert und deshalb ergiebiger war, andererseits deshalb, weil nun außer Mund und Magen auch Nase und Lunge an der Aufnahme der narkotischen Stoffe beteiligt waren. Kam nun solch einem an den verfeinerten Schnupfgenuß gewöhnten Menschen einmal der Rauch seines zunächst wohl zufällig ins Feuer geratenen Kau- und Schnupfkrautes in die Nase, so wird er ihn gern aufgesogen haben, er wird bald mehr des narkotischen Rauches erzeugt haben, einmal der Neuheit des Genusses wegen, dann aber wohl auch, weil ihm das Einatmen des Rauches angenehmer erschien, als das Schnupfen eines Pulvers. Von dieser Art des Rauchgenusses — Herodot berichtet, daß sich die Skythen am Rauch von Hanfsamen berauschten, die sie auf erhitzte Steine legten — bis zum Rauchen in unserem Sinne, bis zum Verbrennen des narkotischen Krautes in einer Art Pfeife oder einer Blätterrolle, die wir heute Zigarre nennen, und dem Einsaugen alles dabei entwickelten Rauches durch Nase oder Mund, war selbst für primitive Menschen kein sehr großer Schritt, und man darf deshalb den Beginn des Rauchens von narkotischen Pflanzenteilen und anderen Stoffen, besonders Harzen, auch schon in eine sehr frühe Epoche der Menschengeschichte verlegen.

In Europa hat man, wie mehrfache Funde von Pfeifenköpfen aus Bronze, Eisen und Ton beweisen, schon in vorgeschichtlicher Zeit geraucht, lange, lange ehe der Tabak, das heute fast allein herrschende Rauchkraut, nach Europa kam und die vergessene Rauchsitte wieder aufleben ließ. Das ging aber nicht ohne scharfen Widerstand von seiten einer hohen Behörde ab, und dadurch veranlaßt, machte die Entwicklungsgeschichte der Narkotika schon einmal einen eigenartigen Rückwärtssprung, indem man, um dem Tabakgenuß unauffälliger als durch Rauchen huldigen zu können, wieder rückwärts dazu übergang, den Tabak zu schnupfen und zu kauen, mit dem Erfolge, daß man heute den Tabak in seinen sämtlichen drei Entwicklungsformen genießt. Ähnliches läßt sich nur noch von einigen Pflanzenstoffen, wie Koka, Kola und Kaffee, behaupten, die von den Eingeborenen zum Teil noch gekaut, aber auch zur Bereitung von Aufgußgetränken verwendet werden.

Die neuere Entwicklung der Reizungs- und Berauschungstoffe, die der letzten Jahrhunderte, ist in der Hauptsache gekennzeichnet durch die Verbesserung und Verbilligung ihrer

Herstellung und die dadurch bewirkte gewaltige Steigerung ihrer Verbreitung und ihres Verbrauches, der teilweise bedenkliche Dimensionen angenommen hat. Neuere Narkotika, Geschenke der Chemie, wie Chloroform, Äther, Sulfonal usw., sowie Reindarstellungen der narkotischen Stoffe aus teilweise sehr alten Berausungsmitteln, wie Kokain aus der Koka, Morphinum aus dem Hanf usw., sind nur für die Hand des Arztes bestimmt, und es gelingt auch, von einzelnen Fällen abgesehen, sie der Allgemeinheit fernzuhalten. Weitaus vorherrschend ist in allen zivilisierten Ländern der Genuß der leichteren Aufgußgetränke Kaffee, Tee und Kakao, des Tabaks und des Alkohols in seinen verschiedenen Formen. Andere Reizungs- und Berausungsmittel haben nur geringe und hauptsächlich lokale Bedeutung. Nach neuen brauchen wir uns nicht zu sehnen, an den vorhandenen haben wir reichlich genug, wenn schon die radikalen Gegner aller Narkotika und besonders des Alkohols nicht vergessen sollten, daß auch wir, genau wie unsere Altvordern vor vielen tausend Jahren, unser Brot im Schweiß des Angesichts essen und deshalb wohl ebensowenig wie jene auf Erregungs- und Reizungsmittel ganz verzichten können, obgleich wir sie nicht in solchen Mengen zu uns nehmen sollten, daß sie zu Berausungsmitteln im Sinne des Wortes werden.

[1374]

RUNDSCHAU.

(Erfundene Erfinder.)

Es ist der göttlichste der göttlichen Gedanken im Menschen, Schöpfer zu sein, Ursprüngliches zu wirken und der Weltordnung nach dem Muster des großen Laboratoriums der Zweckmäßigkeit, der Natur, den Stempel der eigenen Persönlichkeit aufzudrücken. Darum steht der Erfinder auf dem umworbensten, aber auch vorgeschobensten und unsichersten Posten des Menschengeschlechtes. Er ist glücklich, wie er unglücklich ist, und der elementare Wille seiner Zeugungsfähigkeit ist ein Danaergeschenk, das, über Raum und Wirklichkeit hinauswachsend, nur allzuleicht ins Uferlose treiben und der Bodenständigkeit eines geregelten Lebens entziehen kann. Allerdings hat die moderne Zeit mit ihrem ausgedehnten Patentschutz schon viel dazu beigetragen, den sprichwörtlich gewordenen Begriff des „Erfinderschicksals“ vorteilhaft zu verschieben, und wenn nicht alle Zeichen trügen, so wird der große Kulturereger Krieg einen ungemein fruchtbaren Einfluß auf die Erfindertätigkeit ausüben. Klasse 72 der Patentschriften, die Schußwaffen, Geschosse, Verschanzungen usw. umfaßt, wird

bei dem vermehrten Wettstreit aller Kulturstaaten um die militärische Vorherrschaft natürlich besonders lebhaft in Anspruch genommen werden, und man kann wohl behaupten, daß Erfindungen auf waffentechnischem Gebiete schon vor dem Kriege am besten bezahlt und — am sichersten abgenommen wurden. Den Rekord hält Sir Hiram Maxims Maschinengewehr mit der runden Summe von drei Millionen Mark. Dieses Schulbeispiel darf aber nicht verleiten, Schlüsse auf die Allgemeinheit zu ziehen. Im Gegenteil: Überschätzung und Unterschätzung berühren sich nirgends so sehr wie bei Erfindungen.

Der Genius des Schöpfergeistes ist der geistige Maßstab der Kultur. Früher, als er noch Allgemeingut des Volkes und die billige Ware öffentlicher Belobigung eine Absage an alle materiellen Vorteile des Erfinders war, da verschwand der Urheber über kurz oder lang gewöhnlich klopstockisch „in Nacht und Eis“. Sein Name wurde vergessen, lebte doch sein Werk, und diese frohe Überzeugung genügte anspruchslosen wie spekulativen Gemütern in gleicher Weise. Aber es gibt auch Fälle, wo die vergeßliche Dame Klio (oder ist sie boshaft?) Menschen aus dem Dunkel einer harmlosen Vergangenheit in das helle Rampenlicht der öffentlichen Kritik gezerzt und sie mit einem Ehrenmäntelchen angetan hat, das nicht zu ihrem wirklichen Gesicht paßt.

Erfundene Erfinder — tollstes Kapitel unter den Treppenwitzen der Weltgeschichte! Es ist eine wunderliche, oft bis zum Lachen wunderliche Komödie der Irrungen, die sich da vor uns abspielt und die kurzsichtige Nachwelt straft. Einer der typischsten Bocksprünge der Geschichtsklitterung ist die unverdient zweifelhafte „Berühmtheit“ jenes französischen Arztes und Menschenfreundes, der aus edelsten Motiven heraus beim Konvent der französischen Revolutionszeit gegen die damals geübte unmenschliche Art der Hinrichtungen mit dem Schwerte oder Handbeile protestiert und für ein vereinfachtes Verfahren zur Beförderung ins bessere Jenseits eintritt. Auf diese Weise suchte er das Los der unglücklichen Delinquenten, wenn er es auch nicht aufheben konnte, doch wenigstens zu erleichtern. So hielt das (in anderen Ländern längst bekannte) radikal wirkende Fallbeil für Hinrichtungen seinen Einzug in den Jakobinerstaat und wurde, da der Vater dieses Geankens gerade Dr. Guillotin hieß, als Guillotine der Weltgeschichte einverleibt, ein Name, der von der Nachwelt in Unkenntnis der wahren Zusammenhänge der Verächtlichkeit anheimgegeben ist und unserer Empfindung alles andere bedeutet als eine Ehrung für den menschenfreundlichen Dr. Guillotin. *Sic transit gloria mundi!* —

Die Wege zur landläufigen historischen Erfinderberühmtheit sind oft so krause und vielfältige, daß man sie heute kaum noch entwirren kann und falsche Ansichten, Vorurteile und unbeabsichtigte Zurücksetzungen wie Kletten in unseren Geschichtsbüchern und Überlieferungen wurzeln. Berthold Schwarz aus Freiburg, der im bürgerlichen Leben wahrscheinlich auf den Namen Konstantin Ancklitzin hörte, war verbürgertermaßen zwar ein ehrenwerter Mönch und Seelsorger, hat aber niemals den Anspruch darauf erhoben, das Pulver erfunden zu haben. Nur war er weit-schauend und geschäftstüchtig genug, die wertvolle Erfindung aus Frankreich, wo sie um jene Zeit aufgetaucht war, zu importieren. Aber auch Frankreich gebührt keineswegs die Erfinderkrone, vielmehr verliert sich die Spur in der grauen Ferne der großen ostasiatischen Kulturepoche zu Beginn unserer Zeitrechnung, die schon Feuerwerkskörper und Explosivstoffe aller Art kannte.

Es liegt unbestreitbar eine tiefe Tragik in diesem Kreislaufe der Welt und seiner Vernichtung ehrwürdiger Persönlichkeitsdokumente. Die gewaltigste Erfindung, für welche die Mitwelt sich nicht reif genug erweist, sinkt wieder ins Grab der Vergessenheit zurück, um Jahrhunderte, Jahrtausende später zur rechten Zeit ihre Auferstehung zu feiern und den wahren Erfinder um seinen Ruhmeslohn zu bringen. Was der Kulturstand seiner Zeit ihm versagte, produktiv zu gestalten, das bleibt dem Nach-erfinder vorbehalten, der, Träger des gleichen Schöpferdranges, unter günstigeren Bedingungen dem ruhenden Geheimnis Ausdruck und Gestaltung schafft. Ohne die hervorragenden Verdienste der modernen Luftfahrt zu schmälern, war es nicht früher eine ungleich höhere Kunst, gasgefüllte Montgolfieren und Blanchard-Ballons durch ein schlichtes, sinnvolles Steuer- und Räderwerk nach menschlichem Willen zu lenken, als heute, wo die Technik alle erdenklichen Hilfsmittel zur Seite stellt? Leonardi da Vincis lenkbarer Luftvogel blieb eine Utopie, weil seine Zeit nicht Schritt mit ihm hielt. Pilâtre de Rozier, Roman und Lilienthal mußten verunglücken, weil ihr geistiges Sehvermögen stärker war als seine materielle Ausdrucksmöglichkeit.

2000 Jahre vor Darwin stellt ein längst vergessener Naturforscher, Anaximandros, die gleiche These von der Entwicklungslehre auf, die wir als neuzeitliche Errungenschaft preisen, und verteidigt erfolglos seine Ansicht, daß die Entstehung des Menschen auf tierische Vorfahren zurückzuführen sei.

593 n. Chr. sind die Chinesen schon eifrig dabei, Druckstöcke aus Holz zu fertigen. Wenig später sind auch die Araber in diese

Kunst eingeweiht (in der Papyrossammlung des verstorbenen Erzherzogs Rainer sind arabische Drucke aufbewahrt, die mehr als 1000 Jahre zurückliegen). Gutenberg, der deutsche Erfinder, kann in Ermangelung der Kenntnis eines anderen Namens den alleinigen Ruhm in Anspruch nehmen. Doch keineswegs so ganz konkurrenzlos, wie dies unsere tugendhaften Schulbücher wohl glauben machen möchten. Die Holländer haben den Nationalstolz, sich ihren eigenen „Erfinder der Buchdruckerkunst“ zu leisten. Er heißt Coster, und sein Denkmal steht in der schönen Blumenstadt Haarlem. Ja, seine Landsleute waren die längste Zeit von der Beweiskraft seiner gewichtigen Persönlichkeit so sehr überzeugt, daß sie einen anerkannten Gelehrten (v. d. Linde), der sich vermaß, anderer Meinung zu sein, kurzerhand des Landes verwiesen. Aber selbst in deutschen Landen darf Gutenberg nicht ruhig auf seinen Lorbeeren ausruhen, wie es seiner Bedeutung als erster Buchdrucker und Verfertiger der beweglichen Lettern zukommt. Er, der seine beste Manneskraft in den Dienst der uneigen-nützigen Ausbreitung seiner Ideen gestellt hatte, muß noch immer das Ansehen mit seinen beiden famosen „Mitarbeitern“ Fust und Schöffer teilen, die mit den niedrigsten Mitteln danach getrachtet haben, Gutenberg zu unterdrücken und seine Erfindung für sich allein auszubeuten. So hat die traditionelle Überlieferung die beiden sogar neben Gutenberg friedlich auf Denkmalssockeln postiert (Gutenbergdenkmal zu Frankfurt a. M.), statt ihnen einen Galgen als Attribut beizugeben.

Eine ähnliche Wirrnis hat die Erfindung des Blitzableiters verursacht. Dem Amerikaner Benjamin Franklin danken wir diese Segnung, obwohl die Prioritätsfrage zwischen ihm und dem österreichischen Kanonikus Diwisch bis zum heutigen Tage nicht gänzlich zweifelsfrei entschieden ist. So viel steht aber fest, daß Franklin 1752 den ersten Blitzableiter auf seinem Wohnhause aufstellte und damit einer neuen, sofort einsetzenden Industrie in Amerika den Weg ebnete, während Diwisch erst am 15. Juni 1754 auf einem Gerüst unweit seines Pfarrhauses seine „Wettermaschine“ in Form einer eisernen Stange mit horizontalem Kreuz und nicht weniger als 400 Drahtspitzen errichten konnte. Merkwürdig bleibt indessen, daß schon 1750, also 2 Jahre vor der praktischen Darstellung des ersten Blitzableiters, der gleiche Kanonikus Diwisch (der in Wien naturwissenschaftliche und elektrotechnische Vorträge hielt und bereits bei elektrischem Licht zu lesen verstand) die Blitzableitertheorie folgerichtig zu entwickeln wußte. Möglich, daß in Amerika und Europa zu gleicher Zeit zwei kongeniale Erfindungen entstanden. Dieser

Prioritätsstreit wäre gewiß von größerer Bedeutung, wenn nicht auch in ihm Ben Akiba, der Schalk, wieder das ausschlaggebende Wort zu sprechen hätte. Wir lesen da eine wunder-same Hieroglypheninschrift an den Tempeln zu Edfu und Dendera, die uns mit einer für damalige Zeit gewiß erstaunlichen Vorrichtung vertraut macht. Fast dreitausend Jahre vor Franklin und Diwisch waren hohe, kupferbeschlagene Holzmasten auf Medinet Abu und Dendera aufgestellt, die den Zweck hatten, gegen den Blitzschlag Schutz zu bieten. —

Als Erfinder der Sicherheitslampe, bekanntlich eines der wichtigsten Requisiten des Bergwerksbetriebes, gilt heute noch fast allgemein der englische Chemiker Humphrey Davy. Die Welt hat über dem Erfolge der von ihm fabrizierten und schwunghaft in den Handel gebrachten Lampen aber ganz vergessen, daß sein Zeitgenosse Stephenson sich bereits einige Jahre zuvor der gleichen Erfindung rühmen konnte. Dessen Lampe stand der Davyschen durchaus nicht an Zuverlässigkeit nach und übertraf sie sogar noch an Helligkeit. Allerdings war Stephenson damals noch nicht der berühmte Maschinenbauer und vermochte sich weder gesellschaftlich noch materiell in der Erringung der Popularität mit dem einflußreichen Gelehrten Davy zu messen. Aber selbst Stephenson ist nur ein ahnungsloser Nach-erfinder, und seine Sicherheitslampe kann auf eine stattliche Zahl Ahnen zurückblicken.

Die Notwendigkeit, die Gefahren der Schlagwetter in Bergwerken herabzumindern, und die lange gehandhabte barbarische Methode, den Bergleuten vor der Einfuhr Verbrecher oder Büber mit langen Feuerscheiten und Fackeln in den Schacht vorauszuschicken, hatte schon um die Mitte des 18. Jahrhunderts dem Bergwerksbeamten Carlyle Spedding in Whitehaven den Gedanken nahegelegt, eine „Stahlmühle“ (*steel-mill*) benannte Lampe für den Gebrauch unter Tage zu konstruieren, die nach Art unserer heutigen Feuerzeuge durch Reibung Funken erzeugte und dadurch prophylaktisch gegen Schlagwetterkatastrophen wirken sollte. Das war eine sehr primitive Erfindung, die kaum diesen Namen verdient. Aber sie wirkte befruchtend auf die suchenden Gemüter. Nach vielfachen Experimenten endlich brachte ein Arzt in Bishopwearmouth, Dr. William Reid Clanny, die erste wirklich gebrauchsfähige Sicherheitslampe nach dem Prinzip der Isolierung der Flammen von der Atmosphäre zustande. Das war im Jahre 1812, also drei ganze Jahre vor den „Erfindungen“ Stephenson und Davys. Stephenson kam seinerseits mit der ersten Lampe am 12. Oktober 1815 heraus, während Davy, der von der Nachwelt als Erfinder gepriesene, erst am 9. November gleichen

Jahres in den „*Transactions of the Royal Society of London*“ über seine Versuche berichtete, also durchaus noch nicht vor eine vollzogene Tatsache stellte.

George Stephenson hat vor dem kritischen Forum der Wissenschaft überhaupt Pech. Er hat nicht die Sicherheitslampe erfunden, und noch weniger hat er den dampfgetriebenen Koloß der Lokomotive erfunden, den man ihm so gerne zuschreibt. Nein, Stephenson dachte hierin prosaischer und hat die mühevollen Arbeit des Bastelns und Überlegens, des Sinnens und Schöpfens seinem Landsmann Trevithick überlassen und seine Teilnahme an dessen Erfindung darauf beschränkt, sie zu kapitalisieren und ihre Erträge in die eigene Tasche zu wirtschaften.

Darüber ist der unbemittelte Trevithick um sein Verdienst gekommen, ein Schicksal, das er mit dem Erfinder des Dampfbootes teilt. Denn die schöne Romanze von der Weserfahrt des Franzosen Papin und der Zerstörung seines Dampfbootes durch aufrührerische Bauern bei Minden hält längst nicht mehr vor der exakten Forschung stand. Nichtsdestoweniger steht noch heute zu Nutz und Frommen aller Gläubigen im Kasseler Museum der Zylinder des fabelhaften Papierschen Unternehmens; er ist in Wahrheit ein ganz profanes Exemplar seiner Gattung, ist im Newcomen-Wattschen Zeitalter der Dampfmaschine in England gegossen und hätte sicher nicht diese unverdiente Ehrung erfahren, gäbe es nicht auf Erden so viel Oberflächlichkeit und Leichtfertigkeit. —

Die Erfindung des Telephons wurde früher vielfach Manzetti zugeschrieben; heute wissen wir es alle, daß der Deutsche Philipp Reis der wahre Erfinder ist, obwohl sich im Auslande auch jetzt noch Stimmen regen, die dem Amerikaner Graham Bell den Ruhm zusprechen möchten. Hier bewahrheitet sich aber auch nur wieder die alte Erfahrung, daß epochemachenden Erfindungen allein das Kapital den Ausschlag gibt und die eigentliche Erfindertätigkeit ganz in den Hintergrund drängt. Graham Bell wußte den armen Lehrer Reis vom Garnierschen Institut in Friedrichsdorf bald durch sinnvolle Verbesserungen zu überflügeln und mit großem Kostenaufwand die Verbreitung des Telephons zu propagieren.

Madersperger ist nicht der geistige Vater der Nähmaschine, wie vielfach geglaubt wird, sondern Howe, dem das einträgliche Wunderkind in den ersten Jahren nicht weniger als zwei Millionen Mark eintrug, und die ehrwürdige Matrone Barbara Uttmann war zwar eine eifrige Förderin der edlen Spitzenklöppelei, hat diese Fertigkeit aber auch nur übernommen und nicht erfunden, wie uns ihre Denkmäler

im spitzenklöppelnden Erzgebirge erzählen wollen. —

Ja, die Sonne des Ruhms bescheint Gerechte und Ungerechte. Kann man den gutgläubigen Nacherfindern und denjenigen, welche sterile Geistesprodukte in praktische Werte umsetzen, menschliches Verständnis und Anerkennung nicht versagen, so ist in die Weltgeschichte auch eine ganze Reihe von Dieben eingezeichnet, die mit voller Absicht und oft unter Benutzung geheimster und unsauberster Schleichwege andere Erfindungen gestohlen und der Mitwelt vorsätzlich als Eigentum vorgesetzt haben.

Der Erfinder des Weißblechs war ein Holländer. Bis an sein Lebensende hütete er das Geheimnis sorgfältig im Laboratorium seiner Fabrik — da wußte sich ein Engländer unter irgendeinem Vorwande einzuschmuggeln und es ihm zu entwenden, um in seinem Mutterlande als „Erfinder des Weißblechs“ ein millionenschweres Vermögen zusammenzuscharren. Auch Cagliostro, der Abenteurer von Europa, zählt jener Spezies der geschichtlichen Betrüger zu. Die Mystik der Alchimie war ihm willkommener Anlaß, sich der Kunst des Goldmachens zu verschreiben, die aus begreiflichen Gründen von jeher auf geniale Tagediebe den stärksten Einfluß ausübte. Aber er erfand kein Gold, und so erfand er wenigstens das Perpetuum mobile. Nur schade für ihn, daß die skeptische Welt ihm vorzeitig hinter die Kulissen sah und seinen plumpen Schwindel aufdeckte! So ist Cagliostro auf ewige Zeiten gebrandmarkt, während ein anderer nicht minder geschickter Dieb sich noch immer großer Wertschätzung als Forscher erfreuen darf. Und der ist kein Geringerer als der berühmte Cardani, seines Zeichens ehemals Professor der Medizin in Bologna. In seiner Kleptomanie, die geradezu erstaunliche Formen annahm, lag Methode; er stahl nicht wahllos, sondern nach einem ganz bestimmten System nur das, was in seinen beruflichen Gedankenkreis hineinpaßte. Und wenn er einmal nicht stahl, dann kramte er alte Erfindungen heraus, gab ihnen neue Namen und nannte sie nach seiner eigenen werten Persönlichkeit. Das war ein sehr bequemes Verfahren, und selbst die vielen Lästerzungen, die sich schon zu seinen Lebzeiten regten, trugen nur dazu bei, den vielgewandten geistigen Zauberkünstler und Taschenspieler mit der Gloriole des Märtyrers zu umgeben und seine vertrauensseligen Jünger um so fester an ihn zu ketten.

Die Cardanische Anhängervorrichtung, welche es ermöglicht, daß ein schwerer Körper seine Lage beibehält, während die Unterlage, in welcher er hängt, Schwankungen unterworfen ist, war bereits im Altertum bekannt. Ebenso wenig ist die sogenannte Cardanische Formel, die in der Mathematik bekanntlich eine Rolle

spielt, von ihm gefunden worden, sondern er hat sie nach seiner Gewohnheit dem gutmütigen Tartaglia, dem wirklichen Entdecker, in einem günstigen Augenblicke entlockt und den staunenden Zeitgenossen als Resultat eigener Wissenschaft vorgesetzt.

Nicht minder lehrreich ist die Geschichte des Grammeschen Ringes. Unter diesem Namen ist uns der Ringanker der Dynamomaschinen vertraut, dessen Erfindung 1870 die Erzeugung elektrischer Energie in ungeahnte Bahnen lenkte und für die heutige Elektrotechnik grundlegende Bedeutung besaß. Er ist nach dem Pariser Modelltischler Gramme benannt, einem fleißigen Manne, der in seinen Mußstunden technische Studien betrieb und eines Tages mit seinem fertigen Ringanker auf der Bildfläche erschien. Im Verlaufe weniger Jahre war er ein reicher Mann und wurde mit den mannigfachsten Ehrungen bedacht (so erhielt er den Voltapreis von 20 000 Franken). Da fügte es der Zufall, daß jemand in einer kleinen, fast unter Ausschluß der Öffentlichkeit erscheinenden italienischen Zeitschrift (*Nuovo Cimento*) eine Beschreibung des Grammeschen Ringprinzipes fand, welche bereits vor der angeblichen Erfindung Grammes veröffentlicht worden war und von dem Physiker Pacinotti stammte. Dieser hatte inzwischen auch seine Dynamomaschine konstruiert und im physikalischen Kabinett in Pisa aufgestellt, hatte sich um ihre praktische Verwertung aber dann nicht weiter bekümmert, da er ein reicher Mann war und über seinen wissenschaftlichen Arbeiten gern auf die Fesseln öffentlicher Berühmtheit verzichtete, so daß Gramme genügend Zeit und Gelegenheit fand, die Einzelheiten des Pacinottischen Ringes auszuspielen. Es ist erwiesen, daß Gramme mit Pacinotti verschiedentlich in Berührung trat oder jedenfalls zu treten versuchte, und daß er nicht lange darauf seinen Ringanker zutage förderte. Natürlich hat die nachsichtige öffentliche Meinung auch hier eine Entschuldigung, und so kann man lesen, daß zwar Pacinotti den „Grammeschen Ring“ zuerst erfunden habe, Grammes „Erfindung“ aber unabhängig davon „nachempfunden“ worden und es im übrigen Grammes persönliches Pech sei, etwas zu spät seine Erleuchtung bekommen zu haben. —

Es ist gewiß interessant, diesen geheimen Vorgängen, die aus leicht begreiflichen Gründen schämig das helle Tageslicht zu meiden suchen, nachzuforschen, und so wird wahrscheinlich im Laufe der Zeit noch so manche schöne Erfindermanze den Weg alles Irdischen gehen müssen, um der Wahrheit Platz zu machen.

Jetzt, wo die Größe der Ereignisse auch auf anderen Gebieten mit so mancher alten Überlieferung, an welche ehrende Pietät nicht

zu tasten wagt, brechen muß, wo die Sichtung der Geschichtsbücher mehr denn je zur Notwendigkeit wird (das preußische Kultusministerium hat in dieser Hinsicht bereits Belehrungen erlassen) und harmlose Leichtgläubigkeit sich vor der Macht erster Tatsachen beugen gelernt hat, da gilt auch die Forderung, den zopfigen Anhängseln der Erfindergeschichte endgültig den Garaus zu machen.

Kurt von Oerthel. [1945]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Rudolf Arndts biologisches Grundgesetz und seine experimentelle Bestätigung*). In seiner Monographie über die Neurasthenie spricht der Greifswalder Psychiater R u d o l f A r n d t 1885 sein „biologisches Grundgesetz“ aus. Er sagt: „Zu den wesentlichen Eigenschaften des Protoplasmas gehört seine Reizbarkeit, die sich in größerer oder geringerer Beweglichkeit, wenn auch nur seiner kleinsten Bestandteile untereinander, zu erkennen gibt. Und in bezug auf diese gilt nun durchaus: schwache Reize fachen sie an, mittelstarke beschleunigen sie, starke hemmen und stärkste heben sie auf.“ Zu diesem Lehrsatz bringt A r n d t 1892 noch den Zusatz: „Aber individuell ist, was sich als einen schwachen, einen mittelstarken oder sog. stärksten Reiz wirksam zeigt.“

Obwohl dieses Grundgesetz das wesentliche Moment aller Reizvorgänge zum Ausdruck bringt und durch zahlreiche Tatsachen erhärtet ist, hat es doch in der Fachwelt bisher nicht die ihm gebührende Beachtung gefunden. Die neuesten experimentellen Beweise von Prof. S c h u l z , Greifswald, dürften ihm jedoch bald die allgemeine Anerkennung sichern.

Bekanntlich besitzt der im Zitwersamen enthaltene wirksame Stoff, das Santonin, die Eigenschaft, beim Menschen Gelbsehen hervorzurufen. Öfters ist auch schon die Beobachtung gemacht worden, daß sich der Anfang der Santoninwirkung in einem vorübergehenden Violettsehen geltend macht. Diese Erscheinung sucht Prof. S c h u l z im Sinne des biologischen Grundgesetzes zu erklären. Da das Santonin im Körper sehr langsam resorbiert wird, gelangen zunächst nur geringe Mengen zur Wirkung, und diese regen als „schwacher Reiz“ die violett empfindenden Teile des Sehorgans an. Ist dagegen reichlich Santonin aufgenommen, so hemmt es das Violettsehen und steigert die Empfindlichkeit für die Kontrastfarbe Gelb.

Die Richtigkeit dieser Voraussetzung suchte S c h u l z auf folgende Weise zu prüfen. Er stellte zunächst mit Hilfe eines Kolorimeters fest, bei welcher Konzentration eine dünne Lösung von Methylviolett oder gelbem Kaliumdichromat dem normalen Auge farblos erscheint, und prüfte darauf, wie sich die Empfindlichkeit für Violett und Gelb bei seinen Versuchspersonen nach Aufnahme von einem halben Gramm santoninsaurem Natron änderte. Der aus verschiedenen Messungen gewonnene Nullpunkt, bei dem dem normalen Auge die Farbblösung gleich hell wie die Vergleichsfläche im Kolorimeter erscheint, wurde

gleich 100 gesetzt. Bei einer Änderung der Empfindlichkeit für die betreffende Farbe muß sich der Nullpunkt der Konzentration verschieben, und zwar nach unten bei gesteigerter, nach oben bei herabgesetzter Empfindlichkeit. Die folgenden Zahlen veranschaulichen die Wirkung des Santonins während der Dauer eines zweistündigen Versuches:

Violett:	100	67	174
Gelb:	100	142	108

Die erste Zahlenreihe zeigt also, daß von dem Normalwert = 100 aus das Santonin anfangs erregend, bei verstärkter Intensität aber hemmend auf die Empfindlichkeit für Violett wirkt. Für die Kontrastfarbe Gelb ergibt sich ein umgekehrter Verlauf.

Ganz entsprechende Ergebnisse erreichte Prof. S c h u l z auch bei weiteren Versuchen mit Tinkturen von Digitalis und Gratiola, die beide auf die grünempfindenden Teile des Auges wirken. Von großer praktischer Bedeutung endlich sind seine Untersuchungen über den Einfluß des Alkohols auf das Farbsehen. Das biologische Grundgesetz bestätigt sich auch hierbei wieder durchaus: geringe Mengen von Alkohol regen die Unterscheidungsempfindlichkeit für Rot und Grün an, größere Mengen setzen sie herab. Es ist jedoch individuell verschieden, in welcher Dosierung der Alkohol als schwacher oder starker Reiz wirkt. Die Bedeutung der Kontrastfarbe kommt in Wegfall; es handelt sich nur um eine Veränderung der Empfindung von Hell und Dunkel.

Eine interessante Bestätigung der S c h u l z schen Ergebnisse trifft von ganz anderer Seite ein*). In Frankreich nahm man kürzlich an Soldaten Messungen über die Reaktionszeit vor, d. h. die Spanne Zeit, welche zwischen dem Empfange eines Sinnesreizes und einer dadurch veranlaßten, bewußten Handlung liegt. Es zeigte sich, daß die Aufnahme von Alkohol — sicher handelte es sich hierbei um „starke Reize“ — die Reaktionszeit verlängerte. L. H. [2223]

Die Blinden und das Farbsehen. Ein von E w a l d P a u l in München ins Leben gerufener L i c h t f o r s c h e r b u n d ist der Frage nähergetreten, wie den Blinden die Welt der Farben wieder erschlossen werden könne. Das Farbsehen wird durch die Augen vermittelt. Diese sind der Empfangsapparat. Werden sie vernichtet, so ist nur der Empfänger ausgeschaltet, nicht aber die Grundlage im Gehirn, auf der das Farbsehen erst entsteht. Daß dem so ist, daran kann sich jeder in seinen Träumen überzeugen, die oft herrliche Farbenbilder auferstehen lassen. Auch Wachtäume können es beweisen: wir schließen die Augen und lassen aus unserem Geiste heraus Farbenzauber aufleben.

Der Eindruck, den Licht und Farben auf das Gehirn machen, bleibt haften. Ihn automatisch auszulösen, ist die Aufgabe der Forscher, und sie bedienen sich dabei des Selens, dem, wie im *Prometheus* mehrfach ausgeführt, die wertvolle Eigenschaft zukommt, einen elektrischen Strom zu entsenden, sobald eine Farbenwirkung auf ihm entfaltet wird. Und zwar entspricht die Kraft dieses Stromes derjenigen des farbigen Lichtbündels, das auf das genannte Metall fällt. Die verschiedenen Farben — rot, blau, grün usw. — werden also durch die verschiedenen elektrischen

*) Die Naturwissenschaften 1916, S. 675.

*) Naturwissenschaftliche Wochenschrift 1916, S. 660.

Strömungen gekennzeichnet: das Licht wandelt sich in Elektrizität um.

Das Gebiet der Chromo- oder Farbenelektrizität wurde von einem Amerikaner, Professor Babbitt, zuerst erforscht. Babbitt hat die Wirkungen der Farbenelektrizität in einem größeren in Neuyork erschienenen Werke beleuchtet, das sich „Principles of Light and Colour“ betitelt und mit 203 herrlichen, zum Teil in Farbendruck ausgeführten Darstellungen geschmückt ist. Babbitt erklärt die Psychoelektrizität, die aus dem Innern kommende, als die feinste, und die Chromoelektrizität, die aus den Farben kommende, als die größere.

E. P. [2303]

Zur Frage der Vogelabnahme*). Von verschiedenen Seiten wird über eine Abnahme der Vögel, insbesondere der insektenvertilgenden Kleinvögel, geklagt. Zweifellos wird durch die fortschreitende Kultur, die immer intensivere Gestaltung der Erdoberfläche nach den Wünschen des Menschen, vielen Tieren das Dasein erschwert. Der Mangel an natürlichen Wäldern mit Hohlbäumen und Unterholz, das Verschwinden von Hecken und Gebüsch zwischen Wiesen und Feldern, die Austrocknung der Sümpfe und die Beseitigung offener Wasseransammlungen, das alles sind Umstände, die die Lebensbedingungen der Vögel verschlechtern. Andererseits aber ist zu bemerken, daß viele Vogelarten es lernten, sich den veränderten Verhältnissen anzupassen. Die Ausbreitung des Getreidebaues hatte die Einwanderung ehemaliger Steppenvögel, der Feldlerchen, Wachteln und Ammern, zur Folge. Segler, Schwalben, Hausrotschwanz, Bachstelze, Star und Grasmücke, einst Bewohner der Gebirge, Wälder und Gebüsche, gewöhnten sich in die Nähe der menschlichen Ortschaften, und der Sperling ist geradezu zum Gassenjungen unter den Vögeln geworden.

Eine deutliche Abnahme ist unter den Schwalben zu bemerken. Da sie sich ihre Nahrung hauptsächlich in der Fliegen- und Mückenwelt suchen, gereichen ihnen alle Maßnahmen zur Vertilgung dieser Insekten — Reinhaltung der Straßen, Beseitigung von Tümpeln und offenen Düngerstätten — zum Schaden. Auch das Gewirr der elektrischen Drähte schreckte die Schwalben anfangs von den Ortschaften ab. Ernstlich scheint die Existenz des Storchs bedroht. Wenn ihm schon in der Heimat das Leben reichlich schwer gemacht wird — sein Jagdgebiet, Sümpfe und stehende Gewässer, wird mehr und mehr eingeschränkt —, so ändern sich neuerdings auch in seiner Winterherberge die Verhältnisse zu seinen Ungunsten. Die deutschen, dänischen und ungarischen Störche ziehen im Winter nach Südafrika, wo die ungeheuren Heuschreckenschwärme, von denen jene Gegenden heimgesucht werden, ihre Hauptnahrung bilden. Seit einiger Zeit gehen die Kolonisten Afrikas an eine planmäßige Beseitigung dieser Landplage; vielfach wird die Heuschreckenbrut vergiftet, und diesem Gifte sind schon Hunderte von Störchen zum Opfer gefallen. Es ist zweifelhaft, ob die Störche, wenn ihnen die gewohnte Nahrungsquelle versiegt, eine neue auffinden werden. Futtermangel war auch die Ursache eines großen Sterbens unter den Schleiereulen in Ostpreußen, von dem Thienemann berichtete. Die Eulen leben vorwiegend von Mäusen; als in einem sehr schnee-

reichen Winter diese in Menge umkamen, waren auch jene dem Hungertode ausgeliefert.

Selbstverständlich tragen auch die unsinnigen Massenmorde von seiten des Menschen zum Niedergange vieler Vogelarten bei. Nachtigallen, Grasmücken, Schwalben, Schnepfen und viele andere Vögel werden in den südlichen Winterquartieren abgefangen und auf den Markt gebracht. Der Edelreiher, der einst die Sümpfe Südeuropas, die Niederungen der unteren Donau in großer Zahl besiedelte, wäre fast der Federmode zum Opfer gefallen, wenn die Federindustriellen nicht schließlich selbst eingesehen hätten, daß eine vernünftige Beschränkung der Jagd im eigenen Interesse liegt. Ein ähnliches Schicksal drohte dem Seiden- und Kronenreiher in den Wassergebieten Südamerikas. Die rücksichtslose Verfolgung der Falken, Weihen und Bussarde hat diese Raubvögel aus vielen Gegenden ganz vertrieben; selbst in den Alpen sind die Adler nur noch selten als Horstvögel anzutreffen.

Immerhin sind die direkten Eingriffe des Menschen dem Vogelleben nicht so verderblich, wie die indirekten Schädigungen durch die Kultur. Auch in früheren Jahrhunderten wurde der Vogelfang in großem Umfange betrieben; die meisten Vögel sind jedoch imstande, die Abgänge auszugleichen, wenn sie sonst günstige Lebensbedingungen vorfinden. L. H. [2222]

Kalkstaub als Heilmittel. Während Staub im allgemeinen, und zwar mit Recht, als einer der grimmigsten Feinde der menschlichen Atmungsorgane angesehen wird, scheint es, als wenn feiner Kalkstaub unter Umständen nicht nur unschädlich wäre, sondern sogar geradezu als Heilmittel, besonders gegen Lungentuberkulose, wirken könnte. Schon in den achtziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts ist von Ärzten über die Beobachtung berichtet worden, daß die Arbeiter der Kalkindustrie gegen die Lungenschwindsucht sozusagen immun sind, und auch neuerdings wird wieder eine größere Reihe von Fällen angeführt*), in denen schwindsüchtige Kalkwerksarbeiter, besonders solche, die sehr staubige Arbeit zu verrichten haben, in verhältnismäßig kurzer Zeit gänzlich von Tuberkeln befreit wurden. Diese günstige Wirkung des Kalkstaubes könnte man einmal dadurch erklären, daß der feine, in die Lungen gelangende Staub wesentlich zur Vernichtung der Tuberkeln durch Verkalkung beiträgt, und weiter besteht auch die Möglichkeit, daß die begierig Wasser bindenden Alkalioxyde des Kalkstaubes auf die gegen Alkalien ziemlich empfindlich scheinenden Tuberkeln sehr ungünstig einwirken. Jedenfalls dürfte der Einfluß des Kalkstaubes auf die Lungen der Arbeiter in der Kalkindustrie, der nach den bisherigen Beobachtungen von Ärzten und Laien wenigstens in vielen Fällen tatsächlich zu bestehen scheint, einer sehr eingehenden Untersuchung von seiten der medizinischen Wissenschaft wert sein, wennschon man sich zunächst hüten muß, nun ganz allgemein den Kalkstaub als Heilmittel gegen Lungentuberkulose ansehen zu wollen und den lungenkranken Arbeitern ohne weiteres staubige Beschäftigung in Kalkwerken zu empfehlen.

-II. [2126]

*) *Tonindustrie-Zeitung* 1916, Nr. 106, 119, 125.

*) *Naturwissenschaftliche Wochenschrift* 1916, S. 627.

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1425

Jahrgang XXVIII. 20.

17. II. 1917

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Geschichtliches.

Der alte Kran am Moselufer zu Trier. (Mit zwei Abbildungen.) In Trier, der berühmten und zugleich ältesten deutschen Stadt an der Mosel, ist uns eine ehrwürdige Schöpfung der Technik erhalten geblieben, ein Gebilde, das uns heute, inmitten unseres hochentwickelten Kulturlebens, anmutet wie ein Wahrzeichen aus grauer Vorzeit. Ist doch nicht weniger als ein halbes Jahrtausend verflossen, seitdem diese merkwürdige Anlage „Der alte Kran“ am Moselflusse zu Trier errichtet wurde. Wenn er auch im Wandel der Jahrhunderte hier und da ausgebessert wurde, so tut er doch heute immer noch seinen Dienst, und so geziemt es sich füglich doppelt, sein Andenken in Wort und Bild zu ehren und zu erhalten.

Die ganze Krananlage besteht, ausgenommen das kreisförmige Kranhaus, aus Holz. Die Gesamtbelastung nimmt der 50mal 50 cm starke, unten auf einem eisernen Zapfen in einer Pfanne laufende Kaiserbaum auf; oberhalb trägt er eine kleine, trichterförmige Dachkonstruktion, von der die Drehung mitgemacht wird. Als obere, gleichfalls in Eisen ausgeführte Lagerung dient dem Kaiserbaum eine 30mal 30 cm starke Balkenlage, die auf dem Mauerwerk des Kranhauses aufliegt. Die Drehung des Kaiserbaumes erfolgt durch ein Querholz, das 1 m oberhalb des Bodens angeordnet ist. Das

Aufwinden und das Ablassen der Last wird durch Menschen besorgt, die in zwei Trettrommeln von 4,20 m Durchmesser gehen. Die Trettrommeln hängen innen an einer besonderen Balkenkonstruktion an der Seite des Kaiserbaumes; sie sind je 1,20 m breit. Die Krankette wickelt sich zwischen dem Kaiserbaum und einer der Trettrommeln unmittelbar auf die Tretradachse auf und

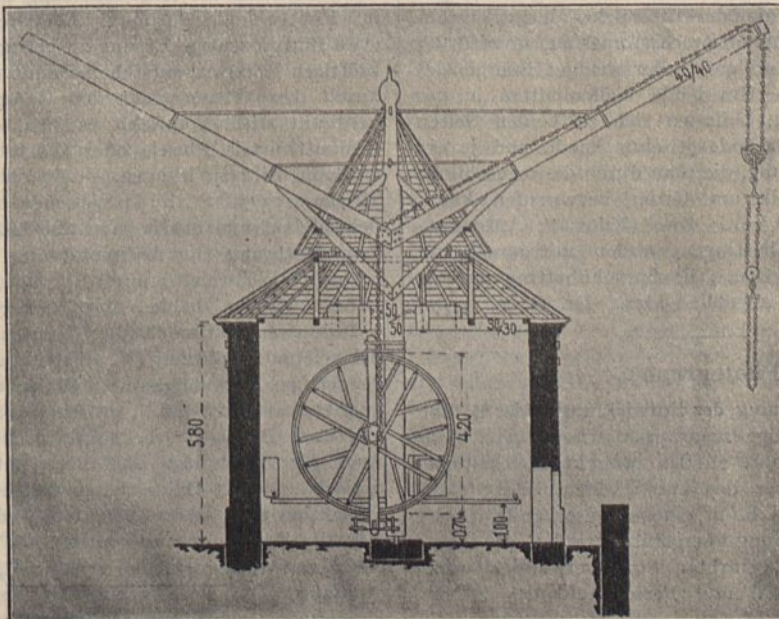
von ihr ab. Die Tragkraft des Kranes beträgt jetzt noch 50 Zentner; früher ist sie vermutlich bedeutend höher gewesen. Die Ausladung des Tragarmes, gerechnet von der Umfassungsmauer an, beziffert sich auf 6 m.

Die Holzteile der Krananlage sind vielfach durch eiserne Bänder verstärkt; auch werden sie untereinander durch Eisenbolzen verbunden, die auf der einen Seite einen ziemlich großen Kopf, auf der anderen Seite jedoch nur ein längliches Splintloch haben. Nachdem einige Eisenscheiben untergelegt worden waren, wurde ein aus flachem Eisen zusammengebogener Splint durch das Splintloch gesteckt und danach die Splintenden auseinandergebogen.

Soweit Schrauben zur Befestigung dienen, sind sie ganz roh mit der Hand gefeilt. Die Muttern sind offenbar mit einem konischen Gewindebohrer geschnitten. Die Muttern ein und desselben Gewindes stimmen nie überein, was darauf zurückzuführen ist, daß man in früheren Zeiten zuerst die Mutter schnitt und danach erst den Schraubenbolzen schmiedete, den fertigen Schraubenbolzen aber, passend zu der vorhandenen Mutter, mit Gewinde befeilte.

Diese ungemein primitive Art, wie man die Maschinenteile des Kranes miteinander verbunden hat, läßt erkennen, daß wir hier noch vorwiegend die ursprünglichen Konstruktionsteile vom Jahre 1413 in gänzlich unveränderter Beschaffenheit vor uns sehen.

Abb. 30.



Schnitzzeichnung durch den alten Trierer Kran.

In der Trierischen Chronik von Kente nich und Lager finden wir eine im Trierer Stadtarchiv aufbewahrte Urkunde über den hier beschriebenen alten Kran, ausgestellt am 26./5. des Jahres 1413. Sie besagt, daß der Schiffmann Gattel und seine Ehefrau Margarete, beide Bürger zu Trier, vor dem St. Johannistor — dem heutigen Kranentor — auf einem gemauerten Fun-

dament alle beide „einem niuwen Cranen mit allem Werke“ errichten wollen. Damit

der Kran brauchbar sei, soll er so angelegt werden, daß die Wagen dicht hinan und rings um ihn herum fahren können, „zu laden“. Als Entschädigung für den Neubau hatte die Stadt Trier den Kranleuten den alten Moselkran geschenkt. Ferner sagt die Stadt in der Urkunde den Kranleuten zu, daß aller Wein, der versandt werde, allein von dem neuen Kran zu verladen sei. Auch alles andere, was dahin gehöre, solle zu dem Kran kommen, um von ihm verladen zu werden.

F. M. Feldhaus. [2121]

Telegraphie.

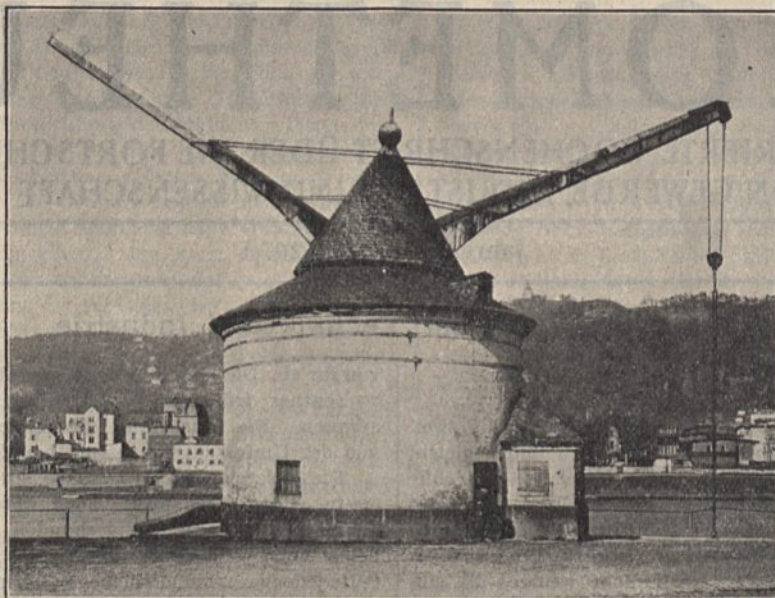
Ein neues System drahtloser Telegraphie der amerikanischen General Electric Co. kennzeichnet sich dadurch, daß eine stark entlüftete Kathodenröhre, „Pleiotron“ getauft, an einen Teil der Antennen-Selbstinduktionsspule gelegt wird. Ein Teil des von einer Hochfrequenzmaschine erzeugten Stromes fließt dann von der glühenden Kathode (— Pol) zur Anode (+ Pol). In der Röhre befindet sich in der Strombahn eine dritte, gitterartige Elektrode, deren geringe Spannungsschwankungen starke Stromschwankungen hervorrufen. Führt man der Gitterelektrode die Schwankungen eines Mikrophonsprechstromes zu, so wird der Sprache entsprechend mehr oder weniger Energie der Antenne entzogen. Um beide Wellenhälften in der Röhre auszunützen, befinden sich zu beiden Seiten einer glühenden Kathode je eine Anode und je ein Gitter. Die Spannung, die man durch die menschliche Sprache und Musik am Gitter hervorrufen kann, beträgt etwa 150 Volt. Zwei Kilowatt Antennenenergie konnten übertragen werden mit annähernd 80 Volt Gittervariation. Die Sprachübertragung war bei den Versuchen angeblich klar. Dr. O. A. [2258]

Photographie.

Zur Antimontönung der Entwicklungsbilder*) gibt L. Strasser einige neue praktische Winke. Die Antimontönung gehört zu den indirekten Verfahren. Das schwarze Silber der entwickelten Bilder muß erst ausgebleicht, d. h. in eine entsprechende, ungefärbte Silberverbindung übergeführt werden, die ihrerseits in den neuen gefärbten Stoff verwandelt wird. Das Chlorid, Bromid und Ferrocyanid des Silbers

*) Phot. Rundschau 1916, S. 33.

Abb. 31.



Der alte Kran in Trier von 1413.

kommen dabei in Frage, sie alle lassen sich zur Grundlage der Tönung benutzen. Zweckmäßig ist unter anderen eine

Bleichlösung aus 1 g rotem Blutlaugensalz, 0,5 g Bromkali, 100 ccm Wasser. Nach der Bleichung gut wässern. Zur Färbung wird das Antimon als Natriumsulfantimoniat (Schlippesches Salz $\text{Na}_3\text{SbS}_4 + 9\text{aq}$) benutzt, die gelben Kristalle sind in Wasser sehr leicht lös-

lich und überziehen sich an der Luft mit einer rötlichen Kruste. Man stellt sich eine fünf- oder zehnprozentige Vorratslösung her, die man zum Gebrauch entsprechend verdünnt. Nach einmaliger Benutzung ist die Lösung wegen Bildung des roten Schwefelantimonpulvers unbrauchbar. Eine $\frac{1}{2}$ prozentige Lösung des Schlippeschen Salzes ergibt einen schönen rotbraunen Ton. Die Färbung des ausgebleichten Bildes ist in dieser Lösung nach etwa 1 Minute beendet, dann ändert sich die Farbe nicht weiter. Nach der Färbung ist das Bild auszuwaschen. Den Charakter des Bildes beeinflusst die Färbung nicht wesentlich. Durch kräftige Verdünnung der Färbelösung ($\frac{1}{20}$ prozentig) wird der Ton nach Braun hin verschoben, wobei allerdings die Weißen des Bildes etwas gelblich werden. Stärkere Konzentration der Antimonlösung bewirkt eine mehr ins Rot gehende Färbung. Als Grenze ist hier eine etwa fünfprozentige Lösung zu betrachten, bei der ein kräftiger Röteltön entsteht. Damit die Lösung nicht durch den Wassergehalt der Gelatine unerwünscht verdünnt wird, empfiehlt es sich, die konzentrierte Lösung mittels Pinsels oder Wattebausches auf das trockene Bild zu bringen. — Durch Benutzung einer Mischung von Schlippeschem Salz mit etwas Schwefelnatrium erhält man alle Mitteltöne zwischen dem Rotbraun der Antimonlösung und dem Kaltbraun der Schwefeltönung. Ein Ton, der etwa in der Mitte zwischen beiden liegt, wird erhalten durch 9 Teile einer Antimonlösung ($\frac{1}{2}$ prozentig) und 1 Teil Schwefelnatriumlösung ($\frac{1}{2}$ prozentig). Auch die Farbe der fertigen antimontönten Bilder kann nachträglich unmittelbar durch ein $\frac{1}{2}$ prozentiges Schwefelnatriumbad nach Braun hin beliebig verschoben werden. — Auch für Diapositive sind diese Methoden mit Vorteil anwendbar. Die erzielten Farben geben bei der Projektion sehr schöne Effekte. Und schließlich läßt sich die Antimontönung auch zur Verstärkung von Negativen verwenden, und zwar in $\frac{1}{2}$ prozentiger Verdünnung. Die Verstärkung ist sehr ausgiebig, die Kopierdauer wird auf etwa das Zehnfache erhöht. Die verstärkten Platten sind sehr haltbar, und das

Verfahren ist wenig empfindlich gegen Spuren von Fixiernatron. Es läßt sich z. B. zur teilweisen Verstärkung gut benutzen, indem man die Negative bloß solange bleicht, bis ihre dünnsten Stellen auf der Rückseite weiß erscheinen, während die kräftigen noch schwarz sind. Nach dem Auswässern färbt die Antimönlösung nur die gebleichten Teile rotbraun, wobei gleichzeitig eine Verdichtung eintritt. P. [1444]

Nahrungs- und Genußmittel.

Walfischfleisch als Nahrungsmittel. In den letzten Monaten ist in Deutschland gelegentlich Walfischfleisch als Nahrungsmittel angeboten und vielfach gern gekauft worden. Es ist allerdings fraglich, ob es sich um richtiges Walfischfleisch gehandelt hat, ob es nicht vielmehr vielleicht das vom Tümmler, einem ähnlichen, aber bedeutend kleineren Meerestier, das auch in der Ostsee nicht selten ist, gewesen ist. Denn Walfische werden an den deutschen Küsten höchst selten erbeutet, und die Ergebnisse des norwegischen Walfanges werden von den Briten nicht nach Norwegen hineingelassen, sondern beschlagnahmt. Im übrigen ist aber das Fleisch vom Walfisch kein übles Nahrungsmittel, da es hohen Fettgehalt und einen Geschmack hat, der manchen Leuten durchaus zusagt. Viel gegessen wird es auf den Färöern, wo es auch früher schon beliebt war. Es sieht nach Aussage dortiger Einwohner wie Ochsenfleisch aus und schmeckt ähnlich. Während des Krieges hat die Regierung dort für billige Beschaffung dieses Fleisches Sorge getragen, so daß jetzt jeder Einwohner der Inseln das Pfund Walfischfleisch für $1\frac{1}{2}$ Öre oder knapp 2 Pf. kaufen kann. Die Regierung hat mit zwei Walfanggesellschaften in Torshaven eine Vereinbarung getroffen, wonach diese jährlich 400 000 kg Walfischfleisch zu liefern haben. Was die Einwohner nicht gleich verbrauchen, wird eingepökelt. Liebhaber von Walfischfleisch sind auch die Japaner. In Japan ist das Walfischfleisch aber, obgleich es dort mehrere große Walfanggesellschaften gibt, ziemlich teuer, so daß nur die wohlhabenden Leute sich dieses leisten können. Es wird entweder gebraten oder auch roh gegessen und gilt als besonders wohlschmeckend. Stets gibt man dazu eine Tunke, zu der gebrannte Gerste verwandt wird. Stt. [2263]

Verschiedenes.

Der Metallschlauch und seine Herstellung. Über dieses Thema sprach in einer Versammlung des Vereins Deutscher Maschineningenieure Geh. Rat Dr.-Ing. Theobald. Dem interessanten Vortrage entnehmen wir das Folgende: Der Metallschlauch, aus in der Hauptsache \square -förmig profilierten Metallbändern schraubenförmig gewickelt, wurde um die Mitte der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts von Heinrich Witzenmann in Pforzheim erfunden, dessen Name noch jetzt in der Firma der größten deutschen Metallschlauchfabrik, der Metallschlauchfabrik Pforzheim vorm. Hch. Witzenmann G. m. b. H. in Pforzheim, enthalten ist. Zunächst als Leuchtgasleiter erprobt, hat er seitdem vielseitige Verwendung gefunden. Seine Unempfindlichkeit macht ihn zur Leitung von Gasen, Säuren, Ölen, welche Gummi angreifen würden, und seine Druckfestigkeit, welche bis zu mehreren Hundert Atmosphären gesteigert werden kann, zum Durchführen hochgespannter Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe geeignet. Die nicht völlig zu beseitigende Abnutzung der Dichtung, welche aus einem in die Windungen eingelegten Gummi- oder Asbestfaden besteht,

hat zur Herstellung des geschweißten Schlauches geführt, dessen Wicklungen nicht mehr mittels eines Dichtungfadens ineinandergreifen, sondern an ihren Rändern verschweißt sind. Als Metalle für die Metallschläuche kommen Stahl, Bronze, Messing und Aluminium in Betracht. Die gereinigten und nötigenfalls galvanisch oder im Zinkbad verzinkten Bänder werden zwischen Stahlrollen profiliert und dann der Wickelmaschine zugeführt. Diese besteht in der einfachsten Form aus einem Spindelstock mit eingesetztem Wickeldorn und einem Wickelschlitten, der drei auf radial verstellbaren Bolzen sitzende, der Steigung der Schlauchwindungen entsprechend schräg eingestellte profilierte Druckrollen trägt. Von der Spitze des Wickeldorns beginnend, setzt sich die Wicklung bis zum Spindelstock fort, indem der Wickelschlitten durch den entstehenden Schlauch selbst mitgenommen wird. Ist eine Dornlänge gewickelt, so muß der Wickelprozeß wiederholt werden. Neuere Maschinen, insbesondere für Gasschläuche, vollziehen das Wickeln, das Lösen des Schlauches vom Dorn und das Umsteuern zu neuem Wickeln selbsttätig. Andere Maschinen machen dieses Wechselspiel überhaupt unnötig und schieben, mit einem kurzen Dorn arbeitend, den Schlauch vorn in demselben Maße vom Dorn ab, wie er hinten gewickelt wird. Um den Schlauch gegen höchste Drücke widerstandsfähig zu machen, wird er mit einem einfachen oder doppelten Drahtgeflecht umgeben und zum Schluß mit einer Drahtwindung bewehrt. Die Umflechtung geschieht auf Klöppelmaschinen, deren größte einen Klöppelbahndurchmesser von über 5 m besitzt, auf der 100 Klöppel in sich schneidenden flachen Wellenlinien einander entgegenlaufen.

[2247]

BÜCHERSCHAU.

Vorträge über Mechanik als Grundlage für das Bau- und Maschinenwesen. Von Wilh. Keck, Geh. Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover. III. Band: *Allgemeine Mechanik.* 2. Auflage, bearbeitet von Dr.-Ing. Ludwig Hotopp, Geh. Baurat, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover. Hannover 1915. Helwingsche Verlagsbuchhandlung. 350 Seiten mit 235 Holzschnitten. Preis geh. 11 M., geb. 12 M.

Den Bedürfnissen der Studierenden Rechnung tragend, enthält dieser III. Band im Anschluß an die beiden ersten Bände die Grundbegriffe der allgemeinen Mechanik in klarer, ansprechender Schreibweise. Teilweise zurückkehrend, wird dieser Teil der Wissenschaft in grundlegenden, allgemeinen Formen erschöpfend behandelt. — Mit allgemeiner Begriffserklärung beginnend, wird die mathematische Behandlung der gerichteten Größen einleitend durchgesprochen, um dann die geometrische Bewegungslehre, die gerad- und krummlinigen Bewegungen geometrischer Punkte und Körper, sowie verschiedene Variationen der Drehungen und die scheinbare Bewegung zu analysieren. — Die Untersuchung der Mechanik des Massenpunktes und die der Massengruppen nehmen jede für sich einen Abschnitt in Anspruch. Besonderer Wert wurde auf Durchrechnung von Zahlenbeispielen gelegt, ohne zu vergessen, auch praktische Fälle aufzunehmen. Erwähnt sei: die Einwirkung der schwingenden Glocke auf den Glockenstuhl, die Schwingungen der Unruhe einer Taschenuhr, die Bewegung eines Eisenbahnzuges unter Einwirkung des Luftwiderstandes und der Bremsen; außerdem die Schwingungen eines Schiffes.

Kurze Mitteilungen über wesentliche Förderer der Mechanik folgen gegen Ende des Buches. Am Schluß befindet sich noch ein alphabetisches Verzeichnis der in den Formeln vorkommenden Buchstaben in erläuternder Form sowie ein Verzeichnis der behandelten Gegenstände.

Ausnahmslos werden die Vorträge als ein Ganzes von allen Interessenten begrüßt werden, denen an einem ernsthaften Eindringen in die Wissenschaft der analytischen Mechanik gelegen ist. A. Voigt. [2017]

Die totale Sonnenfinsternis vom 21. August 1914. Gemeinsame Expedition der Sternwarte der Kgl. Technischen Hochschule Berlin und der Optischen Anstalt C. P. Goerz A.-G., Berlin-Friedenau. Bericht von A. Miethe, B. Seeger und F. Weidert. Braunschweig 1916, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis 12 M.

Was die Photographie für die Wissenschaft in erster Linie wertvoll macht, was ihr den Vorzug vor der bloßen Augenbeobachtung gibt, das ist ihre Unbestechlichkeit und Unermüdlichkeit; und vor allem die Astronomie hat es verstanden, sich in ihr eine stets hilfsbereite Dienerin heranzuziehen. Das gilt natürlich besonders, wenn es sich um die Untersuchung eines so grundlegend wichtigen Ereignisses handelt, wie eine totale Sonnenfinsternis. Ohne Zweifel werden deshalb manche der zahlreichen zur letzten in Europa sichtbaren Erscheinung dieser Art vom 21. August 1914 von den Kulturstaaten ausgerüsteten Expeditionen in ihren Apparaten der Photographie einen noch weiteren Spielraum eingeräumt haben als dies seither üblich war. Sicher ist dies der Fall gewesen bei der einzigen deutschen Expedition, die trotz der gerade über unseren Erdteil hereinbrechenden Kriegskatastrophe wenigstens zum Teil ihr Programm durchführen konnte. Es war die von der Sternwarte der Technischen Hochschule Berlin gemeinsam mit den großen Optischen Werken C. P. Goerz A.-G., Berlin-Friedenau, nach der Insel Alsten in Nordnorwegen, $\frac{1}{2}$ Breitengrad südlich vom Polarkreise, unternommene Expedition. Trotz klimatischer Ungunst des Beobachtungsortes, trotz des verlorenen Postens, den sie an der im Herbst regen- und sturmreichen Nordküste bezogen hatte, waren ihr das Schicksal und der Wettergott hold.

Es war ein guter Gedanke, eine solche Unternehmung gemeinsam von einem wissenschaftlichen Institut und einer der bedeutendsten Vertreterinnen der deutschen Präzisionsindustrie zu planen, zugleich ein Beleg für die nahen Beziehungen zwischen der Wissenschaft und der Präzisionstechnik. Jetzt liegt der Bericht über Schicksale und Resultate dieses Unternehmens vor als ein Stück der Zeitgeschichte. Auch der Nichtfachmann wird den lebhaften Schilderungen der Ereignisse der Expedition, die ihr Leiter Professor Miethe und seine Genossen Dr. Weidert und Dr. Seeger*) — der eine der wissenschaftliche Direktor der Goerz-Werke, der andere Privatdozent an der Technischen Hochschule — verfaßten, mit lebhaftem Interesse folgen.

Ganz konnte sich freilich auch diese Expedition nicht von den Kriegsstörungen und Kriegereignissen freihalten. Das umfangreiche und wertvolle Instrumentarium erreichte nur teilweise seinen Bestimmungsort. Wichtige Apparate und Apparateile mußten bei

*) Denen sich außer dem Hilfspersonal in dankenswerter Weise Generalleutnant von Nieber als Geodät anschloß. Allerdings mußte er, wie mehrere seiner Genossen, bei Kriegsausbruch dem Ruf zu den Fahnen folgen.

Kriegserklärung in Hamburg zurückbleiben. Da galt es denn für die Forscher, manches durch Improvisation zu ergänzen und auf manche Programmpunkte schon mit Rücksicht auf die zusammengeschmolzene Zahl der wissenschaftlichen Kräfte zu verzichten. Die prachtvollen Koronaaufnahmen, die das Werk zieren, zeigen jedoch, daß trotz aller Hindernisse wenigstens ein Teil der selbst gestellten Aufgabe erfolgreich ausgeführt werden konnte. Anschaulich werden uns die Maßnahmen geschildert, die mit Rücksicht auf die veränderten Umstände schnell entschlossen ergriffen werden mußten.

Besonders interessant und wertvoll ist dasjenige Kapitel des Berichtwerkes, in dem die instrumentelle Ausrüstung der Expedition beschrieben wird. Hier zeigt sich so recht deutlich die Fruchtbarkeit des Gedankens gemeinsamer Arbeit des Präzisionstechnikers und des Astronomen. Die Literatur über Sonnenfinsternis-Expeditionen, die sonst sehr umfangreich ist, läßt durchweg gerade diese wichtige Seite eines solchen Unternehmens fast völlig unberücksichtigt. Für die Vorarbeiten späterer ähnlicher Unternehmungen stellt deshalb diese Veröffentlichung eine offenbar wichtige Hilfe dar. Die stattliche Reihe der angeführten, vielfach ganz neuartigen und eigentümlichen Apparate wird in der ausführlichsten Weise, auch unter spezieller Berücksichtigung ihrer Durchbildung und praktisch ermittelten Eigenschaften, geschildert und abgebildet. Das größte Instrument, das sich im Gebrauch vorzüglich bewähren konnte, war ein Spiegelteleskop von über 20 m Brennweite, der, mit einem ebenso kräftig wie fein gearbeiteten Siderostaten verbunden, in seinem Fokus direkte Sonnenbilder von ungefähr 20 cm Durchmesser lieferte. Daneben mag ein Spektrograph von höchster Lichtstärke erwähnt werden sowie ein „Flashspektrograph“ von besonderem Typ. Sämtliche optischen Teile dieses letzteren Instruments sind aus reinem Bergkristall gefertigt und dabei von ungewöhnlichen Ausmaßen, so daß die Auswahl und Beschaffung des Materials hierfür außerordentlich schwierig war. Auch die Konstruktion war in jeder Beziehung eigenartig. Ferner führte die Expedition einen parallaktisch montierten „Linsenspiegel“ von 40 cm Öffnung mit ein, Instrument, das eine Verbindung eines brechenden mit einem spiegelnden Fernrohr darstellt und für ganz bestimmte Untersuchungszwecke an der Korona vorgesehen war. Leider konnte auch dieses Instrument aus Mangel an Beobachtern nicht zur Benutzung gelangen.

Sind die Schilderungen dieser Instrumente wohl hauptsächlich für einen Fachmann wertvoll, so wird doch auch der Laie den lebhaft bewegten Schicksalen und Arbeiten der Expedition mit Interesse folgen. Schon eine Winterreise, die im März 1914 unternommen wurde, um den Beobachtungsort auszuwählen, die nötigen Baulichkeiten in Auftrag zu geben und Versuche zum drahtlosen Empfang des Zeitsignals aus Norddeich unter widrigsten Umständen durchzuführen, bot des Interessanten genug. Auf der Hauptexpedition galt es dann, unter Benutzung des Vorhandenen und mit den durch die Kriegserklärung eingeschränkten Kräften die Arbeit bis zum Finsternistage zu fördern und zu Ende zu bringen. Die Berichte über die spannende Frage nach der Gestaltung des Wetters in den kritischen Minuten und ihre höchst befriedigende Lösung sowie über die Rückkehr der Teilnehmer mit ihren Resultaten auf heimatlichem Boden liest man mit wachsendem Interesse.

Fritz Hansen, Berlin. [1706]