



## ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sup>o</sup> 507.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. X. 39. 1899.

### Die Verwerthung der Fette.

Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

(Fortsetzung und Schluss von Seite 604.)

Die Verseifung eines Fettes — im chemischen Sinne des Wortes — ist, wie wir bereits gesehen haben, nichts Anderes als eine gezwungene Aufnahme von Wasser, wodurch das Fett in seine Bestandtheile (Glycerin und Fettsäuren) zerfällt, gerade so, wie seine Bildung aus diesen Bestandtheilen durch Wasserabspaltung erfolgt. Die erforderliche Wasserzufuhr kann nun auf verschiedene Weise erfolgen, nämlich entweder

1. durch Behandlung mit irgendwelchen starken Basen, welche nach den Fettsäuren lüftern sind und daher das vorhandene Wasser überreden, ihnen zur Erlangung dieser Säuren, mit welchen sie sich zu Salzen (Seifen) verbinden wollen, behülflich zu sein; oder
2. durch Behandlung mit Säuren, welche stärker sind als die Fettsäuren und daher diese in Freiheit setzen; oder endlich
3. durch Behandlung mit Wasser selbst, dessen Wirksamkeit aber durch gleichzeitige starke Erhitzung unterstützt werden muss.

Während nun der Seifensieder, dem es lediglich um die Gewinnung von Seife zu thun ist, sich nur des ersten Verfahrens bedient, indem er sich dabei noch auf die Verwendung von

Kali und Natron beschränkt, welche allein im Stande sind, lösliche Seifen zu erzeugen, stehen dem Stearinfabrikanten alle Methoden zur Verfügung, und in Wirklichkeit bedient er sich fast immer einer Combination aus mehreren derselben.

Die Verseifung mit Alkalien vorzunehmen, wie der Seifensieder es thut, wäre für den Stearinfabrikanten unrationell, denn die Alkalien sind theuer und würden bei der nachfolgenden Zersetzung der erhaltenen Seifen in werthloses Kochsalz oder Glaubersalz verwandelt werden. Daher wurde die Stearinfabrikation auch erst rationell, als de Milly auf den guten Gedanken gekommen war, statt mit Alkali, mit dem billigen Kalk zu arbeiten, der ebenso gut verseifend wirkt, dabei aber eine völlig unlösliche Kalkseife liefert. Zum Waschen wäre eine solche nicht zu gebrauchen, aber wenn sie doch wieder durch Säure zersetzt werden soll, so ist gegen ihre Herstellung nichts einzuwenden. Da der Kalk nur wenig kostet, so bleibt allein die Ausgabe für die erforderliche Säure zum Zersetzen des Kalksalzes übrig.

Lange Zeit hat die Stearinindustrie in dieser Weise gearbeitet, bis Wilson im Jahre 1842 die Verseifung mit Schwefelsäure einführte. Auch diese wirkt in der Wärme verseifend ein, allerdings wird die ganze Masse tiefschwarz, weil die Schwefelsäure gleichzeitig auch verkohlend

auf die den Fetten beigemengten Eiweisskörper wirkt.

Mit Wasser allein gelingt die Verseifung der Fette erst bei Temperaturen von etwa 200°, man kann daher diese Art der Verseifung nur in starken geschlossenen Kesseln durchführen, welche den entstehenden Druck von etwa 15 bis 20 Atmosphären auszuhalten vermögen.

Nun hat man aber gefunden, dass bei der Verseifung der Fette, ebenso wie bei vielen anderen Dingen, nur der Anfang schwer ist. Hat die Zersetzung einmal begonnen, so geht sie leicht unter dem blossen Einfluss des Wassers weiter. Man arbeitet daher heute sowohl mit

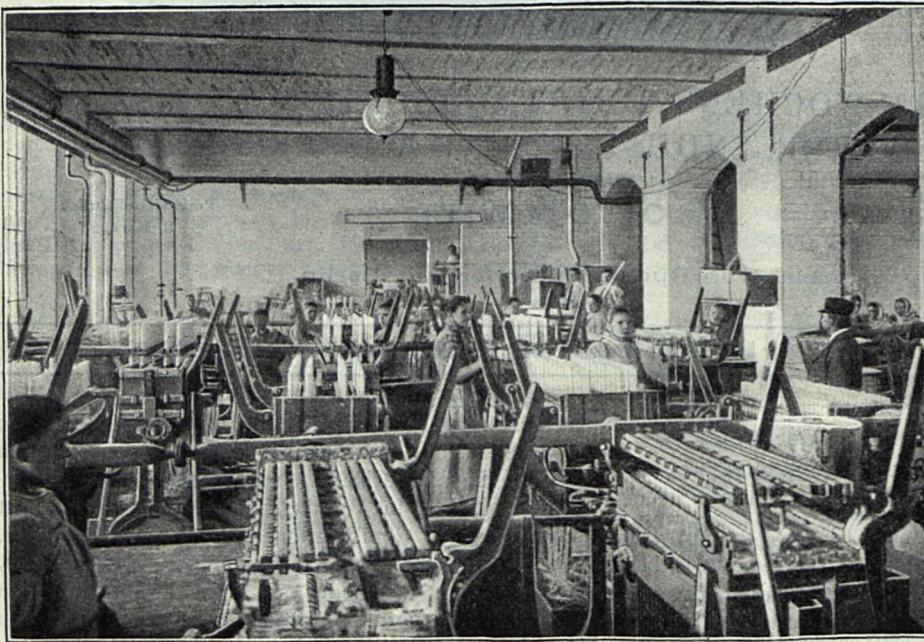
verseift. Diese Verseifung liefert auch grössere Ausbeuten an den gesuchten festen Säuren, weil sich bei ihr eigenthümliche Umwandlungsprozesse der Oelsäure in feste Säuren vollziehen, auf welche wir hier nicht näher eingehen wollen.

Die erhaltenen, dunkel gefärbten und unreinen Fettsäuren werden durch Destillation gereinigt, wobei ein Strom überhitzten Wasserdampfes durch sie durchgeblasen wird, mit welchem sie sehr leicht destilliren.

Nun folgt die wichtige Arbeit des Trennens der festen Fettsäuren von der flüssigen Oelsäure. Zu diesem Zwecke lässt man die rohen Fettsäuren in flachen Blechpfannen erkalten, wobei

die festen Säuren sich krystallisiert abscheiden. Durch starkes Pressen in hydraulischen Pressen werden sie dann in der gleichen Weise getrennt, wie wir es bei der Herstellung des Pressstalgs bereits gesehen haben. Durch Umschmelzen der Presskuchen und wiederholtes Abkühlen der Pressöle gelingt es, eine recht vollständige Trennung herbeizuführen. Verschiedene Fette liefern natürlich verschiedene Ausbeuten an festen Fettsäuren. Die ab-

Abb. 413.



Kerzengiesserei in Simmering (Giessmaschinen).

Kalk wie mit Schwefelsäure so, dass man weniger von diesen Reagentien anwendet, als der Theorie nach erforderlich wäre. Auf diese Weise wird nur sehr wenig von diesen Hilfsmitteln gebraucht und die eigentliche Arbeit von dem billigen Wasser ausgeführt, wobei man allerdings die Wirkung desselben bei der Kalkverseifung durch Arbeiten im Autoclaven unterstützen muss, der aber nun nicht mehr so hohen Drucken, wie die vorher genannten, gewachsen zu sein braucht. Man kommt mit 1 bis 2 Procent Kalk oder 4 Procent Schwefelsäure (auf das Gewicht des Fettes bezogen) aus.

Die meisten Fabriken verwenden beide Verfahren neben einander. Für saubere Fette, welche auch eine saubere Fettsäure liefern, ist die Kalkverseifung vorzuziehen, schmutzige und ranzige Fette werden besser mit Schwefelsäure

flussende flüssige Oelsäure führt im Handel den Namen Olein oder Elain.

Jeder Stearinsäurefabrikant verarbeitet verschiedene Fette, aber nicht bloss deshalb, weil er nicht lauter gleichmässiges Material erhalten kann, sondern namentlich auch deshalb, weil die aus verschiedenen Fetten erhaltenen festen Fettsäuren Gemenge aus verschiedenen Mengen von Stearinsäure und Palmitinsäure darstellen und weil erst durch das Mischen solcher Gemenge feste Fettsäuren von der richtigen Zusammensetzung für die Herstellung guter Stearinlichte entstehen. Ueberwiegt entweder die Stearinsäure oder die Palmitinsäure zu sehr, so erhält man sehr krystallinische Producte, welche zerbrechliche Kerzen liefern. Gerade darin besteht die Kunst des Kerzenfabrikanten, Gemische zu erzeugen, welche ohne alle fremden Zusätze die richtigen

Eigenschaften für die Kerzenfabrikation haben. Schlechte Kerzen erhalten einen Zusatz von Paraffin, sie haben dann aber einen niedrigen Schmelzpunkt und tropfen beim Brennen mehr als nöthig.

Ueber die Herstellung der Kerzendochte ist bereits in einer „Rundschau“ (Nr. 439) berichtet worden. Dieselben sind aus Baumwollschnüren in solcher Weise geflochten, dass sie sich, wenn sie beim Brennen frei werden, aus der Flamme herauskrümmen; dadurch verbrennen sie, wenn sie ihre Schuldigkeit gethan haben, zu Asche. Damit die Asche nicht aus der Flamme herausrage, sind sie mit Borsäure oder Phosphorsäureverbindungen imprägnirt, mit welchen die Asche zu kleinen Glaskügelchen zusammenschmilzt, welche von Zeit zu Zeit abfallen.

Das Giessen der Kerzen erfolgt in sinnreich gebauten Maschinen, welche auf unsrer Abbildung 413 zu sehen sind. Diese enthalten die aus Zinn hergestellten, innen spiegelglatten Kerzenformen in grosser Zahl zu Batterien vereinigt im Inneren eines Kastens. Vor dem Guss werden die Formen durch heisses Wasser ange-

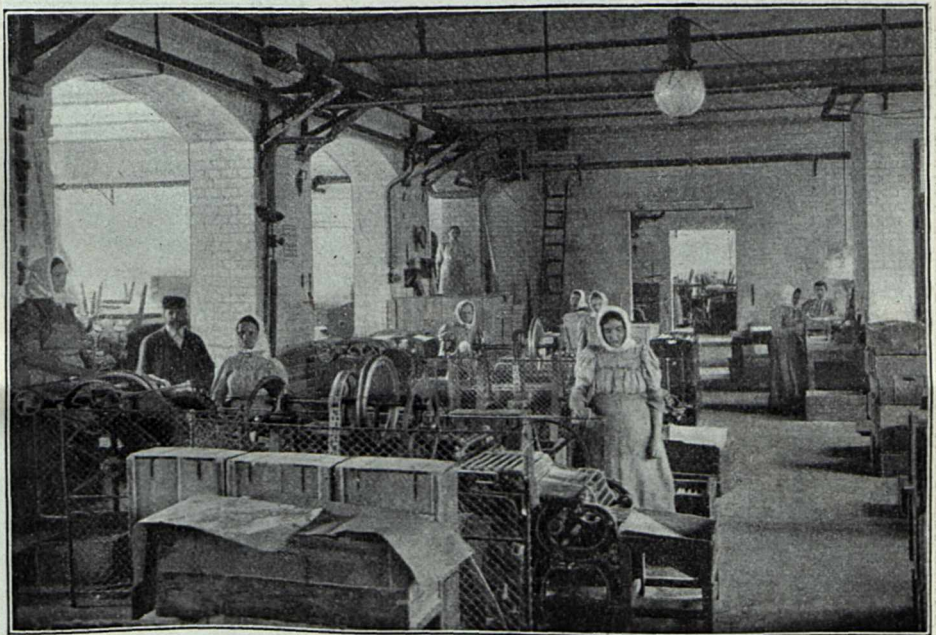
wärmt, nach dem Guss zur Erzielung eines raschen Erstarrens der Kerzen durch kaltes Wasser abgekühlt. Sind die Kerzen fertig, so werden sie durch einen Hebeldruck aus den Formen emporgehoben, wobei sie die unten auf Spulen aufgewickelten Dochte nachziehen und so die Formen gleich wieder gussbereit machen. Durch Abschneiden der Dochte werden die gegossenen Kerzen von der Maschine frei, sie brauchen jetzt nur noch am unteren Ende beschnitten und durch Reiben zwischen wollenen Tüchern polirt zu werden. Für alle diese Arbeiten sind maschinelle Vorrichtungen (Abb. 414) vorhanden, welche ihre Ausführung in der kürzesten Zeit ermöglichen.

Nicht minder wichtig als die Stearinfabrikation ist die Seifensiederei, bei welcher es, wie schon gesagt, darauf ankommt, die Alkalisalze der Fettsäuren in feinsten Form zu erhalten. Als Roh-

material dienen, je nach der Natur der Seifen, welche man erhalten will, theils Fette der verschiedensten Art, theils auch die bei der Fabrikation der Stearinkerzen abfallende Oelsäure. Die Ueberführung dieser Materialien in Seifen erfolgt durch Behandlung derselben mit Aetznatron- oder Aetzkalilauge. Die erstere liefert uns feste Seifen, die zweite die salbenförmigen Schmierseifen.

Je nachdem man das Fettmaterial mit der Lauge kocht oder nicht, unterscheidet man zwischen heisser oder kalter Verseifung. Zu ersterer dienen die bekannten Seifensiederkeskel, grosse, kegelförmige Kessel aus Eisenblech, wie

Abb 414.



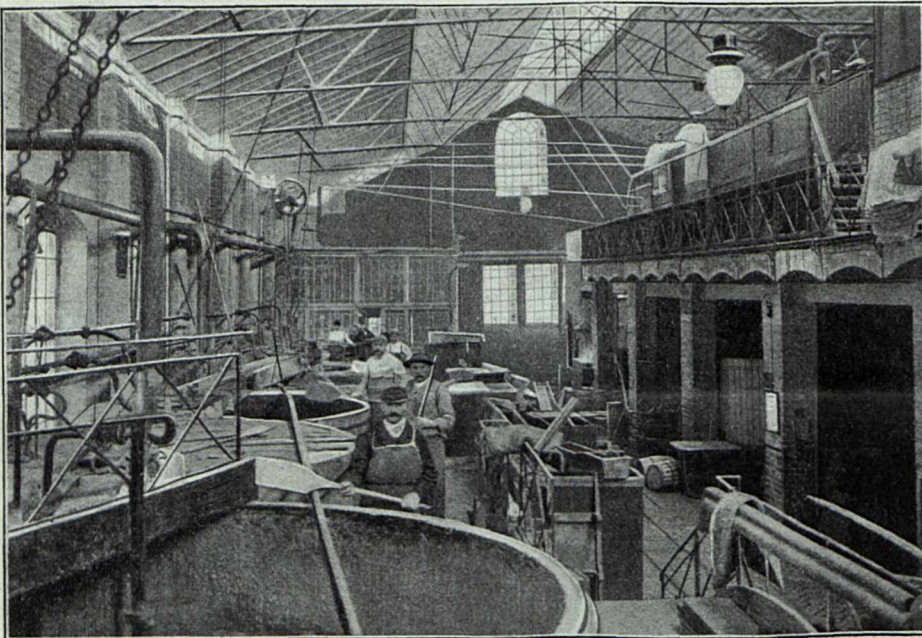
Kerzengiesserei in Simmering (Polir- und Stempel-Maschinen).

sie auf unsrer Abbildung 415 dargestellt sind. Zur kalten Verseifung können Kessel von verschiedener Gestalt Verwendung finden, wie unsre Abbildung 416 sie zeigt.

Oelsäure lässt sich natürlich auf kaltem Wege in Seife verwandeln, aber auch fast jedes wirkliche Fett lässt sich kalt verseifen, wenn man nur die Lauge stark genug nimmt und etwas anwärmt, ohne eigentlich zu kochen. Aber einerseits sind solche besonders starke Laugen nicht so bequem zu handhaben und nicht so billig, wie die dünnere sogenannte Seifensiederlauge, andererseits sind bei der kalten Verseifung gewisse Vortheile nicht durchzuführen, welche die warme Verseifung bietet. Man verwendet daher die kalte Verseifung nur für gewisse, besonders leicht verseifbare Fette, wie das Cocosöl und Palmkernöl, welche besonders zur Herstellung billiger Toilettenseifen benutzt

werden. Solche kalt hergestellte Seifen, bei denen natürlich das abgespaltene und für die spätere Verwendung ganz unschädliche Glycerin in der Seife drin bleibt, nennt man Leimseifen. Würde man bei der Herstellung einer solchen Leimseife weniger Lauge verwenden, als zur Zerlegung des Fettes unbedingt erforderlich ist, so würde unzersetztes Fett in der Seife enthalten sein, was natürlich nicht zulässig ist. Nimmt man, um sicher zu gehen, einen kleinen Ueberschuss an Lauge, so bleibt derselbe ebenfalls in der Seife und wirkt oft schädlich bei der nachherigen Verwendung derselben, namentlich als Toiletteseife.

Abb. 415.



Seifensudhalle in Simmering.

Solche Uebelstände braucht man nicht in den Kauf zu nehmen bei der warmen Verseifung. Hier arbeitet man von vornherein mit einem kleinen Ueberschuss an Lauge, scheidet aber aus dem erhaltenen „Leim“ die reine Seife durch das merkwürdige und uralte Verfahren des „Aus-salzens“ ab. Seife theilt nämlich mit manchen andren Substanzen die Eigenschaft, zwar löslich in Wasser, aber unlöslich in concentrirter Kochsalzlösung zu sein. Setzt man daher Kochsalz zu dem heissen Seifenleim, so scheidet sich die Seife aus und schwimmt als dicke halbflüssige Masse auf der Salzlösung. Diese heisst die Unterlage und enthält alle die Bestandtheile des Seifenleims, welche nicht nur in Wasser, sondern auch in Kochsalzlösung löslich sind, nämlich das überschüssige Alkali, die in der Lauge vorhanden gewesen Verunreinigungen und das bei der

Verseifung entstandene Glycerin. Die auf der Unterlage schwimmende gereinigte Seife nennt der Seifensieder den „Kern“. Daher werden Seifen, welche diesen Läuterungsprocess durchgemacht haben, als Kernseifen bezeichnet und höher bewerthet als die Leimseifen. Wie der Seifensieder seinen Kern durch nochmaliges Behandeln mit Salzlaugen endgültig reinigt, wie er durch Verwendung verschieden starker Salzlösungen den Wassergehalt des Kernes reguliren kann, davon soll hier nicht die Rede sein. Es genügt, zu sagen, dass der fertige, noch heisse und dickflüssige Kern in grosse Holzformen zum Erstarren abgeschöpft wird. Je grösser diese

Holzformen sind, desto langsamer erstarrt die Seife und desto schöner wird sie. Denn beim langsamen Erstarren kommen Anfänge von Krystallisationsprocessen zu Stande, welche bei der so beliebten Marmorirung der Seife zum Ausdruck kommen. Auf diese Marmorirung legte man früher einen grossen Werth, weil man in ihr ein Kennzeichen der sorgfältigen Arbeit des Seifensieders sah. Seit man aber weiss, dass es Mittel giebt, um dieser na-

türlich zu Stande kommenden Flammung und Marmorirung der Seifen künstlich nachzuhelfen oder gar sie absichtlich zu erzeugen, sind diese Erscheinungen bedeutungslos und gewisse Arten der Marmorirung lediglich zu Kennzeichen bestimmter Seifensorten geworden. Eine der besten Kernseifen, die Marseiller Seife, welche ursprünglich nur in Marseille aus Olivenöl hergestellt wurde und welche aus den Natronsalzen der Stearin-, Palmitin- und Oelsäure in dem Verhältniss besteht, wie sie im Olivenöl enthalten sind, zeigt ein ganz gleichartiges Gefüge ohne alle Flammung und Marmorirung.

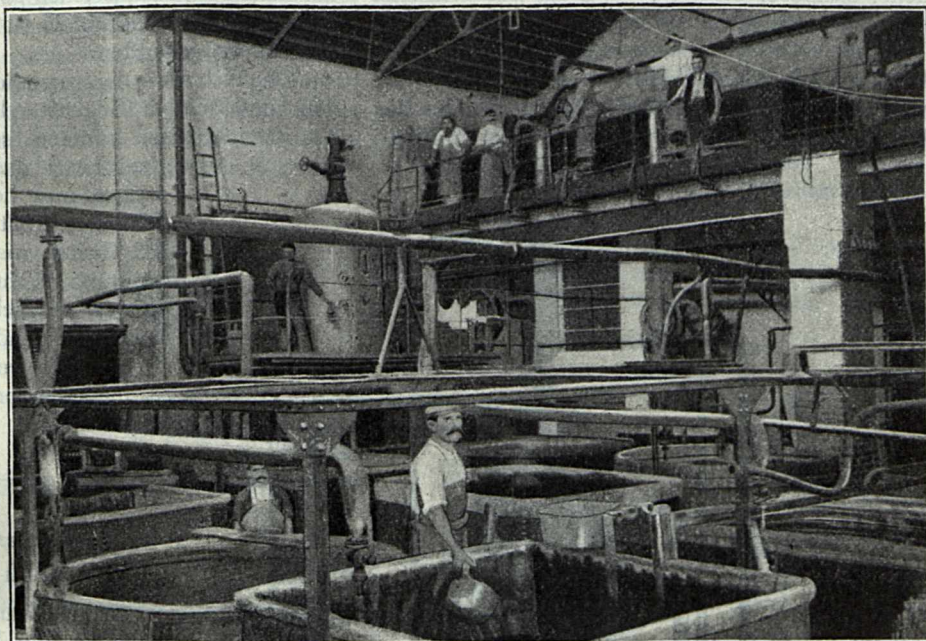
Nach dem vollständigen Starrwerden der Seife in den grossen Holzformen werden diese aus einander genommen und der erhaltene Seifenblock wird in der bekannten Weise durch Drähte in „Riegel“ zerschnitten. Der Verbrauch an

Kernseifen in den Haushaltungen und der Industrie ist ein ganz ausserordentlicher.

Gute Kernseifen sind es auch, welche als Rohmaterial für die Herstellung feiner Toiletteseifen dienen. Diese Fabrikation beruht darauf, dass eine passend zusammengesetzte Seife durch Kneten in leichter Wärme plastisch und formbar wird. Zu diesem Zwecke muss sie aber vorher in ganz feine Späne zerschabt werden. Dies geschieht auf den Pilirmaschinen, welche die Seife in ganz zarte, lockere Späne verwandeln. In

durch andere Maschinen gründlich durchgeknetet und schliesslich unter starkem Druck in Formen

Abb. 416.



Stearinfabrik in Simmering (Verseifungsraum).

Abb. 417.



Parfümeriefabrik in Penzing (Verpackungsraum).

gepresst, aus welchen sie in den bekannten handlichen Stücken, mit irgend einer Inschrift versehen, herauskommt. Von grosser Wichtigkeit ist für feinere Toiletteseifen eine richtige und elegante Verpackung, welche, wie unsere Abbildung 417 zeigt, in einer grossen Fabrik viele fleissige Hände beschäftigt.

Zum Schlusse müssen wir noch des Glycerins gedenken, welches sich sowohl in den Abwässern der Stearinfabri-

diesem Zustande wird sie mit den für eine Toiletteseife erforderlichen Zusätzen von Wohlgerüchen und Farbstoffen versehen. Sie wird dann wiederum

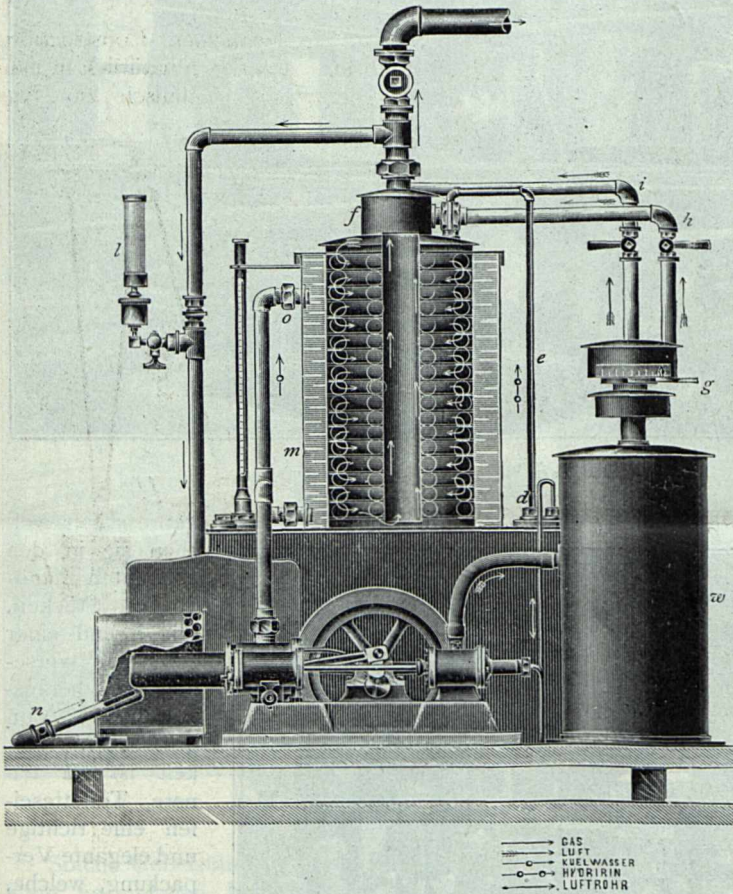
tion, wie in den Unterlagen der Seifensiederei findet. Aus den ersteren ist dasselbe leichter zu isoliren, als aus den letzteren, in welchen

es sich mit grossen Mengen von Salz vermischt erweist. Trotzdem wird dasselbe heutzutage aus beiden Abfallproducten gewonnen. Es bildet in rohem Zustande eine wenig appetitliche, sirupöse, braune Flüssigkeit. Aber es lässt sich leicht reinigen, indem man es entweder im Vacuum oder, was häufiger geschieht, mit überhitztem Wasserdampf destillirt. Auf diese Weise von seinen Verunreinigungen befreit, bildet das Glycerin die bekannte äusserst dickflüssige, farb-

aus keine besonders günstige Wirkung auf die Haut ausüben, wie Spiritus, Melasse u. dergl., durchscheinend machen kann. Die Transparenz ist also heute ebensowenig wie die Marmorirung der Seifen ein Kennzeichen gewisser vortheilhafter Eigenschaften, sondern sie ist ebenfalls eine reine Modesache geworden.

Obgleich wir in den vorstehenden Schilderungen den umfassenden Gegenstand derselben nur in Umrissen skizziren konnten, so glauben wir doch dem Leser das Bild einer grossartigen und hochentwickelten Industrie entrollt zu haben, welche auf Grund wissenschaftlicher Erkenntniss Rohmaterialien, welche zu den nützlichsten Erzeugnissen der Natur gehören, sinnreich und zweckmässig weiter verarbeitet und zu umfassender Verwendung geeignet macht. [6594]

Abb. 418.



Gaserzeugungsmaschine der Gasmaschinenfabrik A.-G. in Amberg (Bayern).

lose und geruchlose Flüssigkeit, für welche sich im Laufe der Jahre eine Fülle von nützlichen Verwendungen gefunden hat. Ein geringer Theil des in der Fettindustrie gewonnenen Glycerins dient wieder in der Seifenfabrikation als Zusatz zu Toiletteseifen, welche in Folge dieser Beimengung einen besonders günstigen Einfluss auf die Haut erlangen sollen. Das Glycerin hat auch die Eigenschaft, Seifen, in welchen es in erheblicher Menge enthalten ist, durchscheinend zu machen. In Folge dessen werden solche Seifen im Handel ganz allgemein als Glycerinseifen bezeichnet, obwohl es heute bekannt ist, dass man Seifen auch durch andere Zusätze, welche durch-

weniger Quadratmeter Platz, auch zur Unterhaltung ihres Betriebes keiner ununterbrochenen Wartung, sondern nur gelegentlichen Nachsehens, wozu keine besonderen technischen Kenntnisse und Fertigkeiten erforderlich sind.

Die Einrichtung aller derartiger Maschinen beruht darauf, durch Mischen der Dämpfe leicht flüchtiger Kohlenwasserstoffe mit einer zu ihrer Verbrennung hinreichenden Menge Luft ein Gas herzustellen, welches mit hell leuchtender Flamme, gleich dem Leuchtgas, brennt, zu welchem Zweck es in den Maschinen gesammelt und von hier in Rohrleitungen den Brennern zugeführt wird. Nach seiner Herstellungsweise hat man dieses

### Luftgasmaschinen.

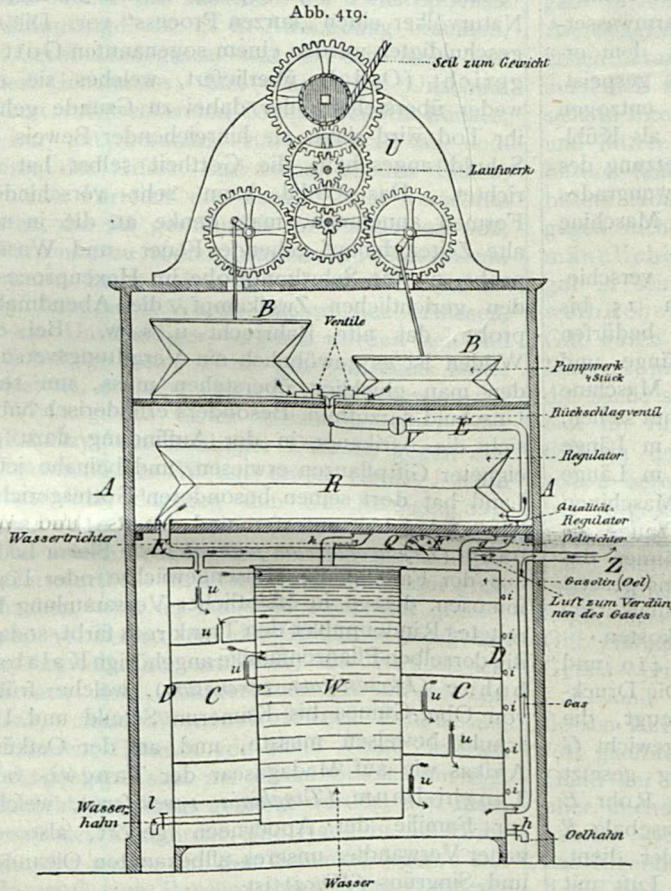
Mit drei Abbildungen.

Dem Verlangen, die Annehmlichkeiten und Vortheile der Gasbeleuchtung, sei es an öffentlichen Orten, z. B. auf Bahnhöfen, oder in Wohn-, Arbeits- und Werkstattträumen, auch da nicht entbehren zu müssen, wo Gasanstalten oder Elektrizitätswerke nicht vorhanden sind, wird man bei dem heutigen Stande des Beleuchtungswesens die Berechtigung nicht absprechen können. Der Beleuchtungstechnik ist es auch in der That gelungen, dieses Bedürfniss durch Herstellung von Gaserzeugungsmaschinen zu befriedigen. Die Maschinen dieser Art können in Nebenräumen oder in den Werkstätten selbst aufgestellt werden und bedürfen hierzu nur

Gasgemisch „Luftgas“ genannt. Man benutzt zur Gaserzeugung Gasolin (Hydririn), ein beim Raffinieren von Rohpetroleum gewonnenes flüssiges Nebenproduct, welches sich schon bei niedriger Temperatur verflüchtigt. Zum schnellen Darstellen des Luftgases durch inniges Mischen (Carburieren) der Luft mit den Kohlenwasserstoffdämpfen ist es vorthellhaft, der unter einem gewissen Druck zuströmenden Luft eine möglichst grosse Berührungsfläche des zu verdunstenden Oeles darzubieten. Dementsprechend enthält das Mischgefäß (der Car-

Gefässes innerhalb oder ausserhalb des Carburators vorbeugt. Indem man das warme Wasser nach Bedarf erneuert oder den Behälter in bekannter Weise für einen selbstthätigen Wasserumlauf einrichtet, lässt sich in dem Mischgefäss eine Temperatur erhalten, die jede Eisbildung ausschliesst. Die oben in den Carburator eintretende Druckluft durchstreicht die Fächer desselben, wird auf diesem Wege mit Kohlenwasserstoffdämpfen gesättigt und verlässt das unterste Fach als fertiges Leuchtgas, das einen Sammelraum füllt, aus welchem es in die Rohrleitungen zum Verbrauch abströmt.

Diese allgemeinen Constructionsgrundsätze lassen sich natürlich in mannigfacher Weise technisch zur Aus-



Luftgasapparat „Sirius“.

burator) eine Anzahl Fächer neben und über einander mit Ueberlaufeinrichtung, über welche das überschüssige Oel in das nächstuntere Fach abfließt. Die Fächer sind mit Pflanzenfaser, Filz oder sonstigen Stoffen lose gefüllt, welche das Oel aufsaugen und dadurch seine Verdunstung und das innige Mischen mit der hindurchströmenden Pressluft befördern. Auf diese Weise geht die Verdunstung so schnell vor sich, dass durch die hierbei stattfindende Wärmeentziehung unter Umständen Eisbildungen und ein Erstarren des Oels vorkommen. Das würde natürlich Betriebsstörungen verursachen, denen man durch Anbringung eines mit warmem Wasser gefüllten

föhrung bringen. Von den verschiedenen im Gebrauch befindlichen Luftgasmaschinen seien hier nur die der Gasmaschinenfabrik A.-G. in Amberg (Bayern) und die der Firma „Sirius“, Fabrik für Luftgasautomaten (G. m. b. H.) in Berlin W., Französische Strasse 64, genannt. Erstere Maschine (Abb. 418) wird durch einen Heissluftmotor betrieben, der seine Befuerung durch den von der Gasmaschine selbst gespeisten Bunsenbrenner *n* erhält. Dieser Motor treibt die Luftpumpe, welche den Windkessel mit Druckluft versorgt und gleichzeitig vermittelst einer Differentialpumpe die Membranpumpe *d* bethätigt. Diese speist durch das Steigrohr *e* das Mischgefäss

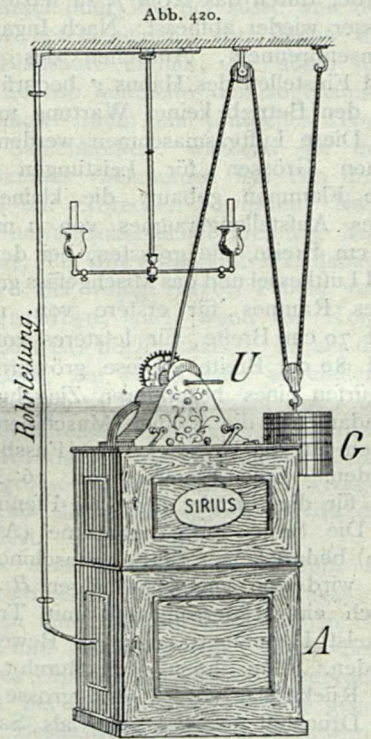


Abb. 420.

(Carburator) aus dem Vorrathsbehälter mit dem flüssigen Oel (Gasolin), welches die mit Filzplatten ausgelegten und durch Oeffnungen unter einander in Verbindung stehenden Fächer füllt. Die Druckluft, die über den Regulirungshahn *g* durch die Rohrleitung *h* dem Mischer zugeführt wird, steigt als gesättigtes Gasgemisch im Mittelrohr zum Dom *f* auf. Lässt die Probe- flamme *l*, die an das Zuleitungsrohr für den Bunsenbrenner *n* angeschlossen ist, erkennen, dass dem Gasgemisch noch Luft fehlt, so wird ihm diese nach Bedarf gleichfalls über den Hahn *g* durch das Rohr *i* zugeführt. Der Warmwassermantel *m* wird durch das Rohr *o* mit dem erhitzten Kühlwasser des Heissluftmotors gespeist, welches, nachdem ihm die Wärme entzogen wurde, durch das Rohr *p* zu letzterem als Kühlwasser wieder abfließt. Nach Ingangsetzung des Bunsenbrenners, Andrehen des Schwungrades und Einstellen des Hahns *g* bedarf die Maschine für den Betrieb keiner Wartung mehr.

Diese Luftgasmaschinen werden in verschiedenen Grössen für Leistungen von 15 bis 200 Flammen gebaut; die kleineren bedürfen eines Aufstellungsraumes von 1 m Länge und 60 cm Breite, die grössten, bei denen Maschine und Luftkessel und das Mischgefäss getrennt stehen, eines Raumes für erstere von 1,30 m Länge und 70 cm Breite, für letzteres von 1 m Länge und 80 cm Breite. Diese grösseren Maschinen bedürfen eines besonderen Ziegelunterbaues als Fundament, die kleinen Maschinen können dagegen auf die Holzdielen des Fussbodens gesetzt werden. Eine Flamme von 16 Normalkerzen soll für die Stunde nur 0,64 Pfennig kosten.

Die Sirius-Luftgasmaschine (Abb. 419 und 420) bedarf keiner Betriebsmaschine. Die Druckluft wird von vier Blasebälgen *B* erzeugt, die durch ein Rädertriebwerk mit Treibgewicht *G* mittelst Hebelübertragung in Bewegung gesetzt werden. Von ihnen wird durch das Rohr *E* mit Rückschlagventil *V* der grosse Blasebalg *R* mit Druckluft gespeist, der als Sammler dient. Aus ihm wird dem Carburator *D* die Luft mit gleichmässigem Druck zugeführt, der sich durch Auflegen von Gewichten reguliren lässt. Das Oel wird durch den Trichter *g* in den Carburator *D* eingefüllt, der eine Anzahl über einander liegende, mit Holzwolle lose gefüllte Fächer *C* mit Ueberlaufröhren *u* enthält. Der in den Carburator senkrecht in der Mitte eingebaute Kessel wird durch einen Trichter in seinem Deckel mit warmem Wasser von etwa 40° C. gefüllt, welches durch ein nahe dem Boden angebrachtes Ablassrohr mit Hahn nach seinem Erkalten abgelassen werden kann, um es durch warmes zu ersetzen. Da das Gewicht *G* in der Stunde etwa 60 cm sinkt, so lässt sich daraus und aus der Höhe des Aufstellungsraumes leicht ermitteln, wann ein Aufziehen desselben nöthig

ist. Ein Nachfüllen von Oel ist nur wöchentlich ein- bis zweimal erforderlich; einer weiteren Wartung bedarf die Maschine nicht.

Die grösste Sirius-Luftgasmaschine ist 1,5 m hoch und erfordert eine Grundfläche von 1,5 m im Quadrat zur Aufstellung. r. [6569]

### Der Ordalbaum von Madagascar.

Mit zwei Abbildungen.

An Stelle des langwierigen Untersuchungsverfahrens unserer Justizpflege ziehen die meisten Naturvölker einen „kurzen Process“ vor. Die Angeschuldigten werden einem sogenannten Gottesgericht (Ordal) überliefert, welches sie entweder überstehen oder dabei zu Grunde gehen; ihr Tod wird dann als hinreichender Beweis der Schuld angesehen: die Gottheit selbst hat gerichtet. Das Ordal kann sehr verschiedene Formen annehmen: man denke an die in sehr alte Zeiten hinauf gehende Feuer- und Wasserprobe, an die Schwimmprobe im Hexenprocesse, den gerichtlichen Zweikampf, die Abendmahlsprobe, das alte Bahrrecht u. s. w. Bei den Wilden ist es gewöhnlich ein Vergiftungsversuch, den man glücklich überstehen muss, um seine Unschuld darzuthun. Besonders erfinderisch haben sich die Afrikaner in der Auffindung dazu geeigneter Giftpflanzen erwiesen, und beinahe jedes Land hat dort seinen besonderen Gottesgerichtsbaum. Am bekanntesten sind der Rothwasserbaum (*Erythrophloeum judiciale*) von Sierra Leone aus der Familie der Hülsengewächse oder Leguminosen, dessen in öffentlicher Versammlung bereitetes Rindenpulver den Trank roth färbt, sodann die derselben Pflanzenfamilie angehörige Kalabarbohne (*Physostigma venenosum*), welche früher von Ober-Guinea bis Kamerun Schuld und Unschuld beweisen musste, und an der Ostküste Afrikas wie auf Madagascar der Tangwi- oder Tanghi-Baum (*Tanghinia venenifera*), welcher zur Familie der Apocynen gehört, also ein naher Verwandter unseres allbekanntesten Oleanders und Singrüns (*Vinca*) ist.

Während die ersten beiden afrikanischen Ordal bäume nach der botanischen wie nach der chemischen und physiologischen Seite genügend bekannt sind, die Kalabarbohne sogar in unseren Arzneischatz übergegangen ist, kennt man von vielen anderen nur die Volksnamen, so von dem in Ostafrika weithin verwendeten Muawibaum, dessen Livingstone so oft gedenkt, von der Imbondo-Wurzel Loangos, von den Bestandtheilen der altindischen und javanischen Gifttränke, die demselben Zwecke dienen.

Mit der steigenden Civilisation verschwinden diese Gifttränke überall viel schneller als die Feuer- und die Wasserprobe, die in Asien wie in Europa noch vor wenigen Jahrhunderten üblich waren; bei den Juden fristete noch der Trank



des „bitteren Wassers“ (4. Mos. V, 12—19), der die Schuld oder Unschuld einer verdächtigten Frau erweisen sollte, eine Zeit lang sein Dasein, obwohl von dem zugesetzten Bitterstoff nichts Genaueres vermeldet wird. Ganz abgesehen von der Tollheit der Idee, dass ein bestimmtes Gift nur einem Schuldigen schaden, von dem Unschuldigen aber vertragen oder wieder ausgeworfen werden würde, mussten schon die zahlreichen Missbräuche, denen dieses Gerichtsverfahren zugänglich war, seine Anwendung verbieten, sobald das Ansehen der Fetischpriester und Häuptlinge, die es in Anwendung brachten, sank. Auf Madagascar war es seit lange ein offenes Geheimniss, dass man seine Unschuld bei dem vollstreckenden Richter kaufen könnte; wer nur gut bezahlte, starb niemals an dem Genusse des Giftes, und selbst in den Fällen, wo beide Parteien die Tangwi-Nuss verzehren mussten, die für gewöhnlich im Stande sein soll, 25 Personen zu tödten, starben gewöhnlich nur die armen Leute, die ihre Unschuld nicht erkaufen konnten. Wurde nachträglich erwiesen, dass ein Unschuldiger vergiftet worden sei und der Schuldige seine Nuss gut vertragen hatte, so hiess es, er habe einen Fetisch besessen, der die Wirkung des Giftes vernichtet habe, oder der Rainazy, ein mächtiger Dämon, gegen den kein menschliches Wesen etwas vermag, hatte ihn beschützt, dagegen den Unschuldigen verdorben.

Um solche Trübungen oder Durchkreuzungen des Gottesurtheils zu erschweren und unmöglich zu machen, wird an manchen Orten mit grosser Sorgfalt verfahren. An der Goldküste wird, um jeden Argwohn zu entfernen, der Rothwassertrank aus dem Richterbaum (*Erythrophloeum giudiciale*) nach Winterbottoms Schilderung unter freiem Himmel vor allem Volke bereitet. Der Angeklagte sitzt auf einem Stuhle, um den frische Platanenblätter gestreut werden, und muss während des Verfahrens eine Hand in die Höhe halten, die andere an den Schenkel legen. Die Rinde wird zum Beweise ihrer Echtheit öffentlich vorgezeigt, worauf der Verfertiger des Rothwassertranks seine Hände, den Mörser, das Pistill, die Gefässe öffentlich abzuwaschen hat, um zu zeigen, dass nichts Ungehöriges dazu kommen kann. Dann wird eine vorgeschriebene Menge der Rinde gestossen und mit der ebenfalls vorgeschriebenen Wassermenge unter Ceremonien und Gebeten gequirt, bis sich der Trank mit Schaum bedeckt. Jetzt muss der nochmals feierlich zum Geständniss ermahnte Angeklagte den Mund ausspülen, bekommt darauf, nachdem er vorher 12 Stunden gefastet, ein Stück Kola und etwas Reis zu essen und muss dann bis zu 16 Kürbisschalen des Trankes hinunterschlucken. Wirft er den Trank nebst Reis und Kola wieder aus, so wird er freigesprochen, bewirkt der

Trank dagegen Purgiren, so war der Angeklagte schuldig und wird bestraft, auch wenn er der Vergiftung entgeht.

Auf Madagascar war das Verfahren um so gefährlicher, als man hier die pflanzkernartige Nuss einer Frucht verwendete, deren Kern erst bei der Bereitung des, Tangen oder Tangena genannten, Gifttrankes herausgenommen wurde, so dass keine Täuschung möglich erschien und jede Vorsicht als überflüssig erachtet wurde. Aufgeklärte Eingeborene behaupten jedoch, es läge ganz in der Hand des Trankbereiters (Ski), dem Angeklagten einen giftigen oder einen unschädlichen Trank zu reichen, denn es gäbe zwei äusserlich nicht zu unterscheidende Bäume, die sich in ihrem chemischen Gehalte etwa wie süsse und bittere Mandel oder wie der süsse und der bittere Manihot unterscheiden, von denen die bittere Abart Blausäure enthält, die süsse dagegen nicht. Ebenso enthielte der sogenannte männliche Tangwi-Baum ein tödtliches Herzgift in seinen Samenkernen, während die des weiblichen Baumes vollkommen frei von dem Gift wären und nur Erbrechen bewirkten. Nach Bakers nicht unwahrscheinlicher Meinung liegt die Sache anders, das Gift entwickelt sich danach erst im Embryo der völlig reifen Frucht und fehlt in der unreifen, auch wenn die Kernschale bereits hart ist, noch gänzlich. Es sei daher vorgeschrieben, nur völlig reife, abgefallene Früchte zum Gottesgericht aufzulesen, unter die dann aber leicht unreife eingeschmuggelt würden. Auch durch Zurücklassen des eigentlichen Keimlings, dessen grosse Samenblätter viel weniger Gift enthalten als der Keim selbst, werde die Gefahr vermindert.

Damit sank also das Gerichtsverfahren, an dessen Rechtschaffenheit die älteren Madagassen fest glaubten, zu einer blossen Komödie in der Hand der Skis und Priester herab, womit diese aber unendliches Unheil über die Insel gebracht haben. Schon bei geringeren Vergehen gegen das Eigenthum, Besitzstreitigkeiten u. dergl. wurde der Trank herbeigezogen, aber in der lächerlichen Form, dass das Gift einigen vor den Gerichtshof gebrachten Hausthieren der klagenden Parteien gereicht wurde. Wessen Hund oder Huhn nach der Fütterung starb, der hatte den Process verloren und musste die Strafe zahlen. Es ist das ganz ähnlich, wie in Schemba, woselbst nach Bastians Bericht der Angeklagte, wenn er das Vermögen dazu besitzt, statt seiner einen Sklaven sendet, der das (hier aus bitterem Maniok, *Manihot utilisima* bereitete) Fetischwasser trinkt und die Schuld eventuell mit seinem Tode sühnt, eine Hinrichtung durch Procuration, die auch in China bekannt ist und auf der alten Talions-Idee beruht, die nur zur Wiederherstellung des gestörten Gleichgewichts eine Strafe verlangt, gleichviel, wer sie auf sich nimmt.

In schwereren Fällen musste aber der Angeklagte den Trank auf Madagascar selbst trinken, und erwies durch Ueberleben seine Unschuld. In Antananarivo wurde in vorchristlicher Zeit das Tangenagift nur dann als Beweismittel der Unschuld angesehen, wenn sich der Angeklagte mittelst starker Magenmuskeln desselben entledigen konnte. Gerade wie in der Abendmahlsprobe des Mittelalters angenommen wurde, dass der Schuldige an der Hostie ersticken müsste (wobei mitunter, wie bei dem deutschen Kaiser Heinrich VII., der Priester mit Gift nachgeholfen haben soll), so wurde bei den Madagassen angenommen, der Magen des Unschuldigen habe

Abb. 421.

Ein Blüthenzweig von *Tanghinia venenifera*.

die Kraft, sich von dem Gifte zu befreien. Der Angeklagte musste hierbei eine grosse Portion Reis, drei thalergrosse Stücke einer gewissen Vogelhaut und endlich eine Probe der zerkleinerten, mit Bananensaft gemischten Tangenagift zu sich nehmen. Der Fetischpriester legte ihm dabei die Hand auf den Kopf und rief ihm die Verwünschungsformeln zu, die ihn im Schuld Falle persönlich treffen sollten. Dann musste er viel Reisswasser trinken und galt nur in dem Falle als vollkommen entledigt, wenn alle drei Vogelhautstücke wieder ans Licht kamen. Geschah dies nicht und der Angeklagte überlebte das Beweisverfahren, so stand ihm, je nach der Art des Verbrechens, in Aussicht, als Sklave verkauft, erdrosselt, mit Reisstampfen erschlagen oder zum Hunger- oder Feuertode verurtheilt zu werden.

Wer eine lustige Studentenschaft hinter sich hat und weiss, wie viele seiner Commilitonen sich des Alkoholgiftes leicht entledigten, während er selber vielleicht schlimm an der Alkoholvergiftung zu leiden hatte, wird leicht den Vortheil einer kräftigen Magenmuskulatur bei diesem Verfahren erkennen.

Sibree, der in neuerer Zeit Madagascar durchforschte, versichert, das Volk habe früher fest an die übernatürliche Kraft des Trankes geglaubt und öfter selbst von den Behörden verlangt, durch ihn von irgend einem Verdacht sich reinigen zu dürfen. Da manchmal die Bewohner ganzer Dörfer sich freiwillig dem Gottesurtheil unterwarfen, obwohl sie wussten, dass viele von ihnen unterliegen würden, so kamen auf diese Weise oft grosse Menschenmassen um. Dasselbe beobachtete Livingstone bei den Balante, den Banyai, Barotse, Baschubea, Batoka, sowie auch bei den Maganja, die scharenweise nach Cassange kamen, um dort durch das Muawigift gerichtet zu werden. Bei den Banyai durfte nur ein kranker Mann behaupten, eine seiner Frauen müsse ihn verhext haben, dann kamen die Weiber alle, tranken mit zum Himmel erhobener Hand den Trank und wurden als schuldig verbrannt, wenn sie den Trank nicht wieder von sich geben konnten. Im Cassange-Thale, erzählt Livingstone, bürsteten auf diese Weise jährlich Hunderte ihr Leben ein, aber bei den Barotse und Batoka sah Livingstone einen Hund oder Hahn als Stellvertreter der vermeintlichen Hexe auftreten.

Im Anfange unseres Jahrhunderts richtete der König Radama, welcher an einer Hautkrankheit litt, die seine Rathgeber von Behexung herleiteten, ein fürchterliches Strafgericht zu Antananarivo an, welches gegen 4000 Menschen das Leben gekostet haben soll. Dieses Trauerspiel wiederholte sich 1830 unter König Rhamsa, der, gleichfalls erkrankt, beschloss, alle Zauberer seines Reiches zu vernichten. Keine Gesellschaftsclasse wurde dabei geschont, alle der Zauberei verdächtigten Leute ohne Ansehen der Person, selbst Hochwürdenträger, Minister, Generale, Richter und Kaufleute mussten ebenso wie die Arbeiter und Sklaven den Prüfungstrank zu sich nehmen, und nicht weniger als 7000 Personen sollen damals nach Baker dem barbarischen Verfahren zum Opfer gefallen sein. Der Hauptmordtag zu Antananarivo war der 29. März 1830. Auch hierbei wiederholte sich die alte Komödie. Die unter den Angeklagten befindlichen Adligen (Andriana) wussten die üblen Folgen des Trankes von sich abzuwenden, wogegen die Geringeren sämmtlich starben. Es gab in diesem grossen Zaubereiprozess nur 17 Ueberlebende, die dann hoch zu Palankin unter dem Jubel der Menge ihren Einzug in die Stadt hielten. Die dem Ordal Entronnenen machen

dem Trankbereiter (Ski), wie vorher im geheimen, damit er die Mischung hoffnungsvoll gestalte, nachher offen Geschenke, und auch vom confiscirten Vermögen der Unterlegenen hat er den vier- undzwanzigsten Theil zu fordern.

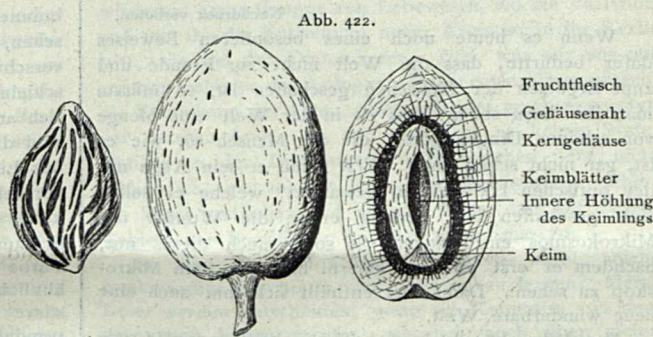
Nach der Einführung des Christenthums wurde 1865 jede fernere Anwendung des Tangena-tranks verboten und die Gerichtsbäume auf der Insel niedergeschlagen. Gleichwohl gab es immer wieder Rückfälle im Hovagebiet, und 1878 nahmen, wie Sibree in seinem Werke über Madagascar (1881) erzählt, die Bewohner eines unfern der Hauptstadt Antananarivo gelegenen Dorfes wieder Tangena, um die Urheber einer dort ausgebrochenen Fieberepidemie zu ermitteln. Mehrere Personen starben daran, die Ueberlebenden wurden strenge bestraft, weil sie den Trank freiwillig genommen hatten.

Ueber unsre Kenntniss des Ordalbaumes von Madagascar hat ein eigener Unstern geschwebt. Von seinem ersten botanischen Entdecker Du Petit Thouars, der von 1792 bis 1802 auf Madagascar, Isle de France und Bourbon lebte, wurde er nach dem einheimischen Namen des Giftranks *Tanghinia venenifera* genannt und gut abgebildet. Es ist ein schöner Baum von 10—12 m Höhe mit aufstrebenden Zweigen und brauner, grauweiss gefleckter Rinde, dessen Aeste an ihrer Spitze einen Schopf spiralig um den Ast gestellter, steifer, spatelförmiger, spitz auslaufender Blätter von lebhaft grüner Farbe, 15—20 cm Länge und 3—4 cm Breite tragen. Bei Verletzung lassen Zweige wie Blätter einen grünlich-weißen Milchsafft austreten, der schnell zu einer grauweißen Masse erhärtet. Die Blüthenzweige (Abb. 421) tragen kreuzgegenständige Rispen rosenrother Blumen, die ihrer allgemeinen Form nach denen des einfachen Oleanders und des Immergrüns (*Vinca*) ähnlich sind. Die Röhre der präsentirtellerförmigen Blumenkrone, deren fünf stumpfe Zipfel sich links decken, ist indessen weiss; sie enthält fünf freie Staubfäden im Schlunde, die durch fünf Schlundschuppen bedeckt werden.

Aus der mehrsamigen Fruchtanlage entsteht meist durch Fehlschlagen eine einsamige Frucht von 6—8 cm Länge bei 4—5 cm Breiten-durchmesser, vom Aussehen einer länglichen, grün und purpurn gefleckten Aprikose ohne Furche (Abb. 422). Sie enthält in ihrem dicken, gelbgrünlichen, sehr bitteren Fruchtfleisch einen Steinkern, mit einer dem Aprikosen- oder Pfirsichkern ähnlich sculptirten Oberfläche. Seine Form wechselt zwischen einem fast runden und mehr ovalen Zuschnitt und erreicht die Grösse eines kleinen Hühnereies. In dem Steingehäuse liegt der sehr bittere, geruchlose Kern, der hauptsächlich aus den sehr grossen, grünlichweissen Keimblättern besteht, die oft eine weite Höhlung

zwischen sich lassen. Aus diesem öligen Kern wird der Giftrank durch Zerreiben bereitet.

Die Nachfolger Du Petit Thouars' zogen die Pflanze irrthümlicherweise zu der Linnéschen Gattung *Cerbera*, die den Höllenhund zum Pathen bekam, weil alle hierher gerechneten Arten, darunter der berühmte Ahovai- oder Schellenbaum, sehr gefährliche Gifte enthalten. Die Verwechslung ging so weit, dass der neueste Bearbeiter der Apocynen, Professor Karl Schumann in Berlin, sich für seine Studien keine echten Zweige oder Früchte des Ordalbaums verschaffen konnte; in den Herbarien und Sammlungen fand sich unter dem Namen der *Tanghinia venenifera* überall *Cerbera manghas* Linné, ein Strandbaum, der von den Küsten von Madagascar bis nach Indien und China, in Australien und auf den Südsee-Inseln vorkommt, weil die hartfaserigen Früchte desselben lange Zeit der Einwirkung des Seewassers widerstehen und ihnen weite Meereswanderungen gestatten.



Nuss, Frucht und Längsschnitt der Frucht von *Tanghinia venenifera*.

Wenn nun auch die Gattung *Cerbera* derjenigen des Ordalbaums nahe steht, so ist sie doch hinlänglich verschieden, unter Anderm durch die starke netzfaserige Hülle des Kerns, die dem *Tanghinia*-Kerne völlig abgeht.

Bei dieser Sachlage ist auf die chemischen und physiologischen Versuche, die man mit dem Samen in den europäischen Laboratorien angestellt hat, nicht viel zu geben, denn man weiss niemals, ob der Chemiker oder Physiologe den echten Tangena-Samen oder den der damit verwechselten *Cerbera manghas* zu seinen Untersuchungen benutzt hat. Am zuverlässigsten sind noch die älteren Untersuchungen, die vor 1865 angestellt wurden, bevor die Samen in Folge der allgemeinen Ausrottung des Ordalbaums auf Madagascar schwer beschaffbar waren. Henri und Olivier fanden darin zwei wirksame Stoffe, den Tanghin-Kampfer (Tanghicin), welcher in weissen Krystallen erhalten werden kann, und das Tanghinin, einen nicht krystallisirbaren rothbraunen Extractivstoff, den Einige zu den Alkaloiden rechnen wollen. Sehr unwahrscheinlich scheint mir Chastreys neue Angabe, dass der

Kern Strychnin und Brucin gleich der Brechnuss (*Nux vomica*) enthalten soll, denn Kölliker und Pelikan haben keine Rückenkrämpfe bei den mit den Samen angestellten Thierversuchen beobachtet. Das Gift ist vielmehr ein lähmendes Muskel- und Herzgift, welches den Organismus ohne Krämpfe, Schmerzen und Qualen nach etwa 10—20 Minuten, wenn keine Entfernung eintritt, tödtet, der Herzmuskel wird dann schlaff und blutleer gefunden. Die meisten Apocyneen, auch der Oleander, enthalten solche Herzgifte. Es ist merkwürdig, dass die Afrikaner in allen Gegenden gerade Herzgifte für ihre seltsame Justiz ermittelt haben, denn auch der Rothwasserbaum und der Muawi, sowie die Kalabarbohne enthalten ähnliche Gifte, die quallos, aber sicher tödten, wenn das Gift nicht auf irgend eine Weise entfernt oder unschädlich gemacht werden kann.

E. K. [6600]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Wenn es heute noch eines besonderen Beweises dafür bedürfte, dass die Welt nicht zur Freude und zum Ergötzen der Menschen geschaffen ist, so müsste man ihn darin sehen, dass es in der Welt eine Menge von schönen Dingen giebt, die der Mensch so, wie er ist, gar nicht sehen kann. Erst wenn er sein Auge mit den optischen Hilfsmitteln bewaffnet, welche er selbst sich geschaffen hat, vermag er in die Wunder des Mikrokosmos einzudringen, ja sogar auch dieses nur, nachdem er erst mühsam gelernt hat, mit dem Mikroskop zu sehen. Dann aber enthüllt sich ihm auch eine neue wunderbare Welt.

Das Mikroskop ist heute nicht mehr so populär, wie es einst gewesen ist. Das wissenschaftliche Interesse der Laien hat sich anderen Dingen zugewandt. Wenn je einmal Jemandem Gelegenheit geboten wird, ein Mikroskop zu benutzen, so verlangt er gleich Bakterien zu sehen, und wenn ihm dann statt wilder Ungethüme mit furchtbaren Klauen und Rachen uninteressante Pünktchen und Stäbchen gezeigt werden, so langweilt ihn das und er beschliesst, sich in Zukunft mit dem langweiligen Instrument nicht mehr einzulassen. Und doch würde er, wenn er nur auf anderem Felde Umschau halten wollte, des Interessanten genug zu sehen bekommen.

Wer kennt die Diatomaceen? Sie sind nie sehr bekannt gewesen, aber heute giebt es nicht einen Menschen mehr unter zehntausend, der sie je gesehen hat. Stille, friedliche Geschöpfe, die in reinem Wasser leben, allem Schmutz und aller Fäulniss abhold sind und keinem Wesen etwas zu Leide thun; die Künstler unter den mikroskopischen Organismen, die ihr Dasein damit verbringen, unvergängliche Werke von höchster Schönheit zu schaffen, ohne Dank oder Bewunderung zu erwarten. Sie wären wahrlich werth, von weiteren Kreisen gekannt und gewürdigt zu werden. Nur ganz wenige Forscher haben sich mit ihnen beschäftigt. Eine kleine Gemeinde von bewundernden Liebhabern hat sich einst ihrer Betrachtung und Sammlung gewidmet. Heute ist auch sie in alle Winde zerstoßen.

Und doch besitzen diese Diatomaceen, klein wie sie sind, eine ganz ausserordentliche Bedeutung für den

Haushalt der Natur. Denn sie sind, im Gegensatz zu allen anderen Lebewesen, unvergänglich. Milliarden und Abermilliarden von ihnen haben sich im Laufe der Zeiten angehäuft und zu Gebirgen und ganzen Ländern aufgethürmt. Wenn wir es verstehen, mit Diatomaceen umzugehen, so brauchen wir nicht aus Versteinerungen und Abdrücken im Geiste uns die Herrlichkeit einer vergangenen Welt zu reconstruiren. Eine Messerspitze voll Erde genügt, um uns die Geschöpfe selbst, welche vor Millionen von Jahren gelebt haben, in ihrer ganzen Schönheit auferstehen zu lassen. Darum lohnt es wohl einmal, einige Worte über diese wunderbaren Organismen zu sagen, welche seit nahezu dreissig Jahren meine ganz besonderen Lieblinge sind.

Oft und oft bin ich im Begriffe gewesen, diesen Lieblingen eine Rundschau zu widmen, aber immer habe ich es unterlassen, weil ich so viel zu sagen hatte, dass ich nicht wusste, wo ich beginnen sollte. So sei denn auch die heutige Rundschau nur eine Art von Programm, eine Vorbereitung meiner Leser, die mich zwingen wird, nicht allzu lange zu warten mit ausführlicheren Mittheilungen.

Wer jetzt im Frühjahr am Rande klarer, ruhiger Gewässer lustwandelt, der wird bei hellem Sonnenschein braune Flocken und Rasen auf dem Wasser schwimmen sehen, welche abends oder wenn der Himmel sich trübt, verschwinden. Wer am Meere lebt, findet ähnliche braune schleimige Gebilde in den Tümpeln, welche zur Ebbezeit sich an tieferen Stellen des nassen Schlickes bilden. Das sind die Diatomaceen, Kinder des Lichtes und Freunde des Lichtes. Wenn die Sonne scheint, kommen sie hervor, leben und vermehren sich mit unglaublicher Schnelligkeit. Wenn es trübe wird, verkriechen sie sich im Schlamm und warten auf bessere Zeiten. Ihre braune Farbe verdanken sie dem Diatomin, einem Farbstoff, der, ähnlich wie das Chlorophyll, die im Wasser gelöste Kohlensäure zu zersetzen und in organische Producte zu verwandeln vermag. Eine solche Ernährung direct von der Kohlensäure aus ist nur den Pflanzen verliehen, daher gehören auch die Diatomaceen zu den Pflanzen und nicht zu den Thieren, zu welchen einzelne ältere Forscher sie haben rechnen wollen.

Es hat eine Zeit gegeben, in der die Frage, ob die Diatomaceen zu den Pflanzen oder zu den Thieren gehören, eine der heftigst umstrittenen physiologischen Tagesfragen war. Der Grund, weshalb einzelne Forscher (insbesondere Ehrenberg und mehrere seiner Schüler) so hartnäckig für die thierische Natur der Diatomaceen kämpften, lag namentlich darin, dass dieselben scheinbar mit willkürlicher Bewegung begabt sind. In der That giebt es kein überraschenderes Bild als das einer Gruppe von Diatomaceen in voller Bewegung. Eifertig schwimmen sie umher, einige rasch, andere langsam, stossen Hindernisse ärgerlich zur Seite, verändern plötzlich ihren Cours, indem sie mit einem Male in die entgegengesetzte Richtung zu schwimmen beginnen — kurz, man hat den Eindruck, als blicke man in eine Herde weidender Thiere. Heute, wo wir die oft sehr complexen Bewegungserscheinungen zweifellos pflanzlicher Organismen, insbesondere auch mancher Sporen von höher organisirten Pflanzen kennen, ist die Fähigkeit der Bewegung kein unbedingtes Attribut der Thierwelt mehr. Ausserdem aber wissen wir, dass die Diatomaceen, wenn sie in der beschriebenen Weise sich tummeln, keineswegs ihrer Laune oder Willkür gehorchen, sondern ganz unbewusst sich aus rein physikalischen Gründen bewegen. Um nämlich dem Diatomin Gelegenheit zu geben, seine kohlenäurezersetzende Kraft

zu bethätigen, müssen sie immer neues kohlen säurehaltiges Wasser mit demselben in Berührung bringen. Nun besitzen sie aber nur ganz bestimmte Stellen in ihrer Zellwand, durch welche das Wasser in ihr Inneres hinein- oder aus demselben herauszudringen vermag. Wenn nun eine Diatomacee von vielleicht schiffchenförmiger Gestalt an ihrem einen Ende Wasser einsaugt und am anderen Wasser ausstösst, so muss sie selbst in der Richtung, aus welcher sie saugt, fortbewegt werden, ganz ebenso wie jene Schiffe, welche man versucht hat mit Hülfe des Reactionsstosses eingesaugten und wieder ausgestossenen Wassers vorwärts zu treiben. Wenn dieselbe Diatomacee nach einiger Zeit die Richtung des durch ihren Körper geleiteten Wasserstromes umkehrt, so wird auch ihre Eigenbewegung in die entgegengesetzte Richtung umschlagen. Wir erkennen, dass der Vergleich solcher lustig hin und her schwimmenden Diatomaceen mit einer Herde weidenden Viehs sehr wohl zutrifft, nur weiden unsere kleinen Freunde nicht, indem sie sich bewegen, wie das Vieh es thut, sondern sie bewegen sich, weil sie weiden.

Das, was die Diatomaceen von allen anderen Geschöpfen, welche es überhaupt giebt, unterscheidet, ist die besondere Art, in welcher sie ihre Zellhaut herstellen. Die Zellhaut aller Pflanzen besteht aus Cellulose, die Zellhaut thierischer Zellen — soweit eine solche vorhanden ist — aus Eiweisskörpern. Die Zellhaut der Diatomaceen besteht aus Kieselsäure. Wenigstens ist das die unbestrittene Angabe aller Derer, welche bisher sich mit der Erforschung dieser wunderbaren Geschöpfe abgegeben haben. Ich selbst neige freilich der Ansicht zu, dass die Zellhaut lebender Diatomaceen nicht aus Kieselsäure, sondern aus einer organischen Siliciumverbindung besteht, welche allerdings nach dem Absterben der zarten Geschöpfe äusserst leicht in Kieselsäure übergeht. Das ist schliesslich eine rein chemische Frage, welche zu erörtern und mit Für und Wider zu begründen hier viel zu weit führen würde. Viel wichtiger sind die Consequenzen, welche sich aus der Thatsache ergeben, dass die Zellmembran der Diatomaceen aus Kieselsäure besteht oder leicht in dieselbe übergeht. In Folge dieses Umstandes ist nämlich die Zellwand der Diatomaceen nicht, wie die der anderen Pflanzen, der Verwesung unterworfen. Wenn eine solche Kieselalge stirbt, so stirbt nur das Innere der Zelle, der Träger des Lebens, das Protoplasma und mit ihm das ernährnde Diatomin, die Zellwand bleibt für immer und alle Zeiten erhalten, denn sie ist unverweslich und unzerstörbar. Und gleich als wüssten die Diatomaceen, dass sie in solcher Weise nach ihrem Tode ein ewiges Denkmal ihres Lebens hinterlassen, bringen sie die kurze Zeit ihres Lebens damit zu, ihre Zellwand mit den wunderbarsten Sculpturen zu bedecken. Natürlich folgen sie auch darin, ebenso wie bei ihrer Bewegung, nicht eigener Willkür, sondern ewigen und unwandelbaren Naturgesetzen, welche sie zwingen, so und nicht anders ihre Zellwände zu schmücken. Aber gerade weil wir das wissen, müssen wir um so mehr die unfehlbare Sicherheit bewundern, mit welcher die uns noch unbekannteren gesetzmässig wirkenden Kräfte ihr Werk vollbringen.

Die Form und Erscheinung eines jeden Lebewesens ist die naturgemässe Consequenz aller Kraftwirkungen, welche in diesem Wesen zur Geltung kommen. Eine Katze hat Katzengestalt, nicht weil sie sich dieselbe erwählt, sondern weil das Gleichgewicht der in ihr als Organismus thätigen Kräfte in dieser Gestalt zum Ausdruck kommt. Wäre das Gleichgewicht ein anderes, so würde vielleicht eine Hunde- oder Affengestalt zum Vor-

schein kommen. Aber kleine Schwankungen dieses Gleichgewichts kommen auch in den Angehörigen einer und derselben Species vor, deshalb werden zwei Katzen oder Hunde oder Affen einander nie vollständig gleich sein.

Bei niedriger organisirten einzelligen Geschöpfen sind die Lebenserscheinungen offenbar viel einfacher, als bei hochorganisirten, vielzelligen. Daher kommt es, dass wir bei niedrigen Organismen eine strengere Einhaltung der specifischen Form finden. Nirgends aber ist das mehr der Fall, als bei den Diatomaceen. Zwanzigttausend Exemplare irgend einer Diatomaceenspecies werden unter sich absolut identisch sein, ganz gleich ob sie hier bei uns oder vielleicht zu einem Theil in Deutschland, zum anderen in Australien gesammelt sind. Sie werden sich gleich sein nicht nur in den Umrissen ihrer Gestalt, sondern sogar in den Sculpturen ihrer Zellhaut, so zwar, dass, wenn diese Sculpturen aus Streifen bestehen, bei jeder einzelnen Zelle genau die gleiche Zahl Streifen auf das Mikromillimeter kommen. Und dabei sind manche Formen so fein gestreift, dass überhaupt die Sichtbarmachung ihrer Streifen zu den schwierigsten Aufgaben der mikroskopischen Technik gehört.

Trotz dieser unglaublichen Regelmässigkeit giebt es wiederum keine Gruppe von Lebewesen, wo die Variation und mit ihr die Entstehung neuer Arten so in ihr Recht tritt, wie bei den Diatomaceen. Das, was wir uns auf anderen Gebieten der Biologie mühsam construiren müssen, die Entstehung der Arten, spielt sich hier gewissermaassen vor unseren Augen ab, und noch hat es keinen Systematiker in der Diatomaceenkunde gegeben, der nicht schliesslich vor solcher Fülle der Erscheinung rathlos die Segel gestrichen und bekannt hätte, dass auf diesem Gebiete der Begriff der Species undefinirbar ist.

So sind die Diatomaceen. Lohnt es wohl, solche merkwürdige Geschöpfe näher kennen zu lernen? Meine Leser werden entscheiden, wenn sie Kenntniss von dem genommen haben werden, was ich noch über meine kleinen Freunde zu sagen haben werde. WITT. [6599]

\* \* \*

**Analyse mittelst farbiger Gläser.** Die Eigenthümlichkeit mancher für das blosse Auge gleichfarbiger Körper, durch ein farbiges Glas gesehen in verschiedener Farbe zu erscheinen, hat den französischen Bildhauer Henry Cros auf den Gedanken gebracht, bunte Gläser zur Unterscheidung der verschiedenen Zusammensetzung gleichfarbiger Körper anzuwenden. Er hat, wie in *La Nature* (Nr. 1349, S. 259) mitgetheilt wird, ein gelbes und ein blaues Glas über einander gelegt, so dass ein grüner Glasschirm entstand. Durch diesen Schirm gesehen, waren die grünen Blätter, Pflanzen und Rasenflächen falb, orange-farben und roth wie Herbstlaub, während das Grün der Bänke, Gitter, Latzen u. s. w. nicht verändert erschien. Echte Smaragde nahmen durch den grünen Glasschirm einen rosafarbenen Ton an, falsche blieben dagegen kupfergrün. Die tiefblaue Farbe echter Saphire änderte sich nicht, während eine rosenrothe Färbung den Cobaltgehalt der falschen verrieth. Für ein geübtes Auge ist auch in Mischungen die bestimmte Farbe wieder zu erkennen. So erscheint das grüne Chromoxyd, durch den grünen Glasschirm angesehen, braunröthlich; in Mischungen mit anderen Farben ist es stets durch braune, rothe und gelbliche Töne zu bemerken. Den blauen Cobaltverbindungen verleiht der grüne Glasschirm eine rosenrothe Färbung, dagegen ändert er die Farbe der grünen und blauen

Kupferverbindungen so wenig wie die der grünen und blauen Eisenverbindungen. Im Museum zu Sèvres befindet sich eine kleine ägyptische Schale mit einer azurblauen Glasur. Sie bewahrte, durch den Schirm angesehen, ihre Farbe mit Ausnahme eines Stückes am Rande, das schön roth erschien. Man schliesst daraus, dass die mit Kupferblau glasierte Schale ausgebessert ist und die Glasur dabei mit Cobaltblau ergänzt wurde. Unverändert blieben auch Steingrün (Seladonit), Preussisch-Blau, die Spectralfarben und die irisirenden Farbtöne auf Opalen, Federn, Flügeldecken der Insekten und auf Fischschuppen. Das blaue der von Henry Cros benutzten Gläser war mit Kobaltoxyd, das gelbe mit angeblich Eisenoxyd gefärbt. Anders und mit anderen Materialien gefärbte Gläser ergeben andere Resultate, so dass durch Verwendung weiterer Combinationen neue Ergebnisse erwartet werden können.

[6535]

\* \* \*

Der Seehundfang auf dem Baikalsee wird seit undenklichen Zeiten nach einer eigenthümlichen Methode betrieben, von welcher Kulakoff im *Scottish Geographical Magazine* eine Schilderung entwirft. Die um die Südhälfte des Sees, namentlich in der Gegend der Insel Olchon, wohnenden Buräten jagen den Seehund nur während eines Monats, wenn er in der Nähe seiner Eislöcher auf dem Eise liegt, um sich zu sonnen. Der Jäger trägt ein weisses Hemd über seiner Kleidung und weisse Kopfbedeckung und nähert sich mit seinem Schlitten und Gewehr in der Weise dem entdeckten Seehunde, dass er vor dem Schlitten einen Schirm aus weissem Calico ausspannt, hinter dem er sich verbirgt, während er den Schlitten vor sich her stösst, bis er in Schussnähe kommt. Der Seehund vermuthet in dem weissen Schirm, der ihn an eine Eismasse erinnern mag, in der umgebenden Schneelandschaft nichts Arges und wird leicht erlegt. Auch fängt man Seehunde in Netzen, die über die Eislöcher gebreitet werden, an denen die Thiere auftauchen, um Luft zu schöpfen. Im Mittel sind 300 — 350 Fischer bei der Seehundsjagd beschäftigt, die 2000 — 2500 Seehunde erjagen, von denen sie Fleisch, Fett und Felle benutzen, um sich damit zu nähren und zu kleiden.

[6587]

\* \* \*

Die White-Pass-Yukon-Eisenbahn. Am 20. Februar kam bei einer Temperatur von  $-42^{\circ}$  C. der erste Personenzug von Skagway auf der Höhe des White-Passes an. Damit ist der erste erfolgreiche Schritt zum Anschluss der Goldfelder des Yukon-Districtes an den Weltverkehr geschehen. Bereits vor einigen Jahren hatten, wie *Scientific American* (1899, Nr. 15, S. 233) mittheilt, amerikanische und britische Capitalisten beim Bekanntwerden der reichen Goldlager in der Nähe des Klondyke-Flusses Ingenieure nach Skagway, Dea und Pyramid-Harbor gesandt, um die Möglichkeit eines Bahnbaues über einen der Pässe des Gebirgskammes, der das Binnenland von der Küste trennt, zu untersuchen. Mit Ausnahme von E. C. Hawkins, dem Chefindingenieur der heutigen Alaska-Bahn, hielten die Ingenieure weder den Chilkat-Pass, noch den Chilkoot-Pass, noch den White-Pass zum Bahnbau geeignet. Hawkins schlug vor, den White-Pass mit einem Schienenstrange zu überschreiten. Britische Capitalisten haben darauf eine Gesellschaft mit dem Sitze in Amerika gegründet, die die Ausführung dieses Vorschlages in die Hand genommen und den Bau der Bahn vor drei Jahren begonnen hat. Die Bahn ist auf einer Länge von rund 37 km betriebsfähig. Sie

beginnt am Kai von Skagway, wo die Frachten direct vom Schiffe auf die Eisenbahnwagen verladen werden, und zieht sich, zum Theil in Tunnels und über Gerüste, zum Pass empor, ohne eine grössere Steigung als 4 : 100 zu haben. Sie überschreitet die Passhöhe  $873\frac{1}{4}$  m über dem Meere und rund 31 km von Skagway, so dass sie fast 6 km über den Passkamm hinausreicht, auf dem die Grenze zwischen Britisch-Columbien und Alaska hinläuft. Man hofft sie im Laufe des Sommers bis zum Bennet-See fertigzustellen. Von dort aus soll der Transport zunächst auf Dampfbooten durch die Senkette und im Yukon abwärts gehen. Im Oberlaufe des Flusses bieten Stromschnellen, starke Strömung und geringe Wassertiefe der Schifffahrt Gefahren. Von Fort Selkirk ab hat der Yukon eine Tiefe von mehr als 2 m. Man hat deshalb schon die Vorarbeiten zum Bau einer Bahn vom Bennet-See nach Fort Selkirk begonnen. Die Bahn über den White-Pass ist eingleisig angelegt. Ihr rollendes Material besteht aus 8 Locomotiven, 6 Personen-, 10 Güter- und 1 Gepäckwagen; weiteres Material ist bestellt. Zwischen Skagway und der Passhöhe verkehren täglich zwei Züge. Vom landschaftlichen Standpunkte hat eine Fahrt über den White-Pass nicht leicht ihresgleichen. Die Wildheit der Felsschluchten, das schroffe Klippengestein, um das die Bahn sich windet, die Tunnels, die sie durchfährt, die Hunderte von Wasserfällen tief unten und Tausende von Fuss hoch oben an den Berghängen, deren schneebedeckte Gipfel zum Himmel aufragen, geben eine Scenerie von ergreifender Grossartigkeit.

[6572]

\* \* \*

Ein Zug wandernder Ameisen. *Le Mouvement Géographique* entnimmt dem Tagebuche von P. de Vos, Missionar in Kimnenna unweit vom Stanley Pool im Congo-staate, eine hübsche Mittheilung über die Länge eines Zuges wandernder Ameisen. Es heisst da: „... Wissen Sie, wieviel Zeit ein Stamm wandernder Ameisen braucht, um vorbei zu marschiren?— Am Mittwoch früh 7 Uhr zog ein Stamm dieser Insekten quer über einen Alleeweg auf der Missionsstation, am Donnerstag zur selben Stunde dauerte der Zug noch an und heute (Freitag) um 10 Uhr vormittags marschiren die Ameisen noch immer. Ich habe versucht, festzustellen, wie viele in der Minute vorüberzogen, jedoch ohne Erfolg; so gross war ihre Zahl und ihre Schnelligkeit. Sodann noch einige interessante Einzelheiten: Während die kleinen Thiere, die Arbeiter, mit trockenen Blattstückchen, Holzstückchen u. dgl. bepackt marschirten, bildeten die grösseren, mit Kiefern versehenen Soldaten als Posten eine Hecke längs des Zuges der anderen und bauten an freiliegenden Stellen mit ihren Leibern eine Art Gewölbe über die Arbeiter.“

[6530]

\* \* \*

Schnelle Züchtung einer neuen Schafrasse. Alexander Graham Bell, der Entdecker des Telephons, theilte der Akademie in Washington am 19. April cr. anziehende Einzelheiten über die Entstehung einer neuen Schafrasse auf seiner Farm in Nova Scotia mit, die nicht nur den Landwirth interessiren, sondern ein allgemeines physiologisches Interesse darbieten. Es handelt sich um die Züchtung von Schafen mit vier und mehr Zitzen, während sonst die Schafe und ihre näheren Verwandten nur zwei Zitzen besitzen. Im Jahre 1890 hatte Bell bemerkt, dass 50 Procent seiner Schafe Zwillinge geworfen hatten, und sah nun zu, ob ihre Mütter äusserlich

von den andern Schafen zu unterscheiden seien. Es stellte sich heraus, dass 33 Procent dieser Zwillingmütter überzählige Milchwarzen in mehr oder weniger rudimentärem Zustande besaßen, während unter den andern Mutterschafen, die nur ein Lamm warfen, nur 22 Procent diese Eigenthümlichkeit zeigten. Daraus, dass 43 Procent der Mutterschafe mit überzähligen Brustwarzen Zwillinglämmer warfen, ging eine Beziehung dieser Ueberzahl zur Fruchtbarkeit deutlich hervor, und nun wurde durch Zuchtwahl versucht, die rudimentären Zitzen zu wirklichen milchgebenden zu entwickeln. In zehnjähriger Zuchtwahl wurde das in der nachfolgenden Tabelle genauer verzeichnete Resultat erzielt, dass fortschreitend mehr Lämmer mit überzähligen Brustwarzen geboren wurden, und zwar solche mit 3, 4, 5 und 6 Zitzen, die dann auch Milch lieferten. Das Herabsinken der Geburten von 1893 ab in der Tabelle bezieht sich darauf, dass von diesem Zeitpunkt ab nur die milchliefenden überzähligen Warzen gezählt wurden.

Zahl der von 1890 bis 1899 geborenen Lämmer.

Jahr	Gesamtsumme der Lämmer	Zahl der Zitzen				
		2	3	4	5	6
1890	71	59	4	8	—	—
1891	78	38	10	30	—	—
1892	71	29	5	36	1	—
1893	67	15	7	45	—	—
1894	22	4	3	15	—	—
1895	26	—	1	24	1	—
1896	27	—	—	23	3	1
1897	34	—	1	27	3	3
1898	37	—	—	26	5	6
1899	41	—	1	26	6	8

Man lernt aus dieser Tabelle, wie schnell es gelang, durch künstliche Zucht eine Rasse mit mehr als zwei milchgebenden Brustwarzen zu züchten und wie diese Tendenz zunahm, so dass sich nach wenig über fünf Jahren die Zahl der normalen Zitzen bei einem erheblichen Procentsatze verdreifachte. In den Ländern, wo die Milch der Schafe zur Käsebereitung ausgenutzt wird, wie z. B. in den niedern Cevennen, deren Schafkäse — der Roquefort-Käse ist ein solcher — seit den Römerzeiten berühmt sind, hat man seit langer Zeit solche Schafrassen mit überzähligen Milchwarzen gezüchtet; aber es ist das Verdienst Bells, nunmehr gezeigt zu haben, wie schnell eine zielbewusste Züchtung solche Ergebnisse zeitigt.

E. K. [6588]

\* \* \*

**Frühzeitige Raucher.** Das *Journal de Clinique et de Thérapeutique infantiles* berichtet, dass der Reisende Désiré Charney 1880 auf einer wissenschaftlichen Reise durch Mexico und Central-Amerika im Staate Tabasco die Gastfreundschaft einer Familie genoss, in der nicht nur Mann und Frau unaufhörlich rauchten, sondern auch die fünf Kinder, darunter zwei Mädchen im Alter von drei bis fünf Jahren, mit grossen Cigarren im Munde erschienen. Der Vater versicherte dem erstaunten Reisenden, dass ihnen das nicht schade, und andere Reisende erzählen, dass in mexicanischen Schulen fähige Schüler von ihren Lehrern mit Cigarren belohnt werden. In Paraguay sah Forgues 1892 Männer, Frauen und Kinder qualmen; fünf bis sechs Jahre alte Kinder hatten 20 cm lange Glimmstengel im Munde. Nach der Ansicht dieses Forschers wird durch den Tabakgenuss das ganze Volk

dieses Landes ruiniert, er sah eine reitende Frau, die ihren schreienden Säugling zu beruhigen versuchte, indem sie ihm ihre Cigarre zwischen die Lippen steckte.

Was aber in Paraguay als Ausnahme vorkommt, bildet in Laos die Regel. Die jungen Laos, die bis zum dritten und vierten Lebensjahre gesäugt werden, schwelgen abwechselnd in Muttermilch und Tabakrauch, sie vertauschen alle Augenblicke die Pfeife mit der Mutterbrust, wie Henri Mousot beobachtete. Ähnliches berichtete der Schiffsleutnant Reclus aus Darien: die Säuglinge wechselten zwischen Mutterbrust und Cigarre. „Die Frauen Dariens und ihre Kinder“, sagt Reclus, „treiben mit dem Tabak Missbrauch und haben die seltsame Manier, in der Weise zu rauchen, dass sie das angezündete Ende der Cigarre im Munde halten. Diese Damen behaupten, dass sie nur in solcher Gebrauchsform am Tabak Geschmack finden können, aber es gehört eine gewisse Uebung dazu, sich dabei nicht zu verbrennen.“

[6589]

\* \* \*

**Veredelung der Weine.** Bemerkenswerthe Resultate hat G. Jacquemin in der Veredelung der Weine erzielt: durch vergleichende Versuche mit grösseren Mostmengen hat er gefunden, dass das charakteristische Bouquet edler Weine, welches den gewöhnlichen Sorten durch Zusatz von reinen Hefeculturen edler Sorten beigebracht werden kann, eine bedeutende Steigerung dadurch erfährt, dass gleichzeitig Blätter der betreffenden edlen Rebart oder zweckmässig hergestellte Extracte dieser Blätter vor der Gärung zugesetzt werden. Diese Erhöhung des Bouquets wird darauf zurückgeführt, dass die in den Blättern enthaltenen Glycoside — Verbindungen einer Zuckerart mit den aromatischen Bestandtheilen — durch die Gärung unter Freiwerden des Aromas zerlegt werden. Es genügt schon ein Zusatz von  $\frac{1}{1000}$  Extract, um die Wirkung in ausgeprägtem Maasse hervorzubringen.

[6524]

\* \* \*

**Die Sonnenwärme.** In einem der neueren Hefte der *Astronomischen Nachrichten* untersucht See die bisher vorwiegend herrschende Helmholtzsche Sonnen-theorie, die davon ausging, dass die Sonnenwärme durch die Zusammenziehung einer homogenen Masse entstanden sei, und kommt zu dem Schlusse, dass man vielmehr mit der Zusammenziehung einer heterogenen Masse rechnen müsse. Im Anfange, wenn eine Nebelmasse eine unendliche Ausdehnung hat, muss ihre Temperatur gleich dem absoluten Nullpunkt des Raumes sein und diese Temperatur steigt dann bis zu einem Maximum, welches erreicht wird, wenn die Masse sich bis zum geringsten mit den Gesetzen der Gase verträglichen Radius zusammengezogen hat. Sobald die Verflüssigung eingetreten ist, hört die Zusammenziehung (und Wärmeerzeugung) völlig auf, die Temperatur sinkt und der Weltkörper wird unsichtbar.

Nach Sees Rechnungen wäre die Sonnentemperatur noch in der Zunahme. Annehmend, dass sie gegenwärtig 8000° C. betrage, rechnet er aus, dass die Centralnebelmasse unsres Systems zur Zeit der Erdtrennung unter 40° gehabt habe, die Erde habe sich sodann zusammengezogen, bis ihre Temperatur etwa 2000° betrug, was für die Erklärung aller bekannten geologischen Erscheinungen ausreicht. Jupiter und Saturn würden noch Gasmassen sein, und wenn sie heute nicht selbstleuchtend wären, könnten sie es noch werden. Solange eine Nebelmasse noch sehr ausgedehnt ist, bleibt die Gravitation schwach und alle Elemente flottiren darin unbeschadet

ihrer relativen Atomgewichte, wodurch Spectren mit den Linien vieler Elemente entstehen, wie die von Capella, Arcturus u. s. w. Wenn sich im Gegentheil die Masse weiter verdichtet hat, werden in Folge der steigenden Gravitation die schwereren Elemente in den unteren Schichten festgehalten, und nur das leichteste Element, der Wasserstoff, bleibt in der äusseren Hülle, woraus die vereinfachten Spectra gewisser Sterne, wie z. B. des Sirius, hervorgehen. Diese ganze Ableitung scheint uns von einer gewissen Einseitigkeit nicht frei zu sein.

[6553]

## BÜCHERSCHAU.

L. Rütimeyer. *Gesammelte kleine Schriften allgemeinen Inhalts aus dem Gebiet der Naturwissenschaft.* Nebst einer autobiographischen Skizze. Herausgegeben von H. G. Stehlin. 2 Bände. I. Band: Autobiographie. Zoologische Schriften. Mit einem Portrait, einer Karte u. 6 Holzschnitten. gr. 8°. (V, 400 S.) II. Band: Geographische Schriften. Necrologe. Verzeichniss der Publicationen. Mit einem Holzschnitt. gr. 8°. (III, 456 S.) Basel, Georg & Co. Preis 12 M.

Der am 5. November 1895 verstorbene schweizerische Zoologe und Urgeschichtsforscher hat mit seinen Untersuchungen und Entdeckungen so oft die Aufmerksamkeit weiter Kreise auf sich gezogen, dass die Sammlung und Herausgabe der kleineren, zerstreuten Schriften und der (eigentlich nicht für die Oeffentlichkeit bestimmten) Selbstbiographie als ein verdienstvolles Werk zu bezeichnen ist. Die Aufsätze über Form und Geschichte des Wirbelthiergeschlechts, über die Herkunft unserer Thierwelt, über die Veränderungen der schweizerischen Thierwelt, die geologische Schilderung „Vom Meer bis zu den Alpen“, die Studien über die Bevölkerung der Alpen und über die Bretagne und vieles Andere haben noch heute auf das wärmste Interesse des gebildeten Lesers Anspruch. An den Arbeiten ist, abgesehen von den eigenhändigen Zusätzen und Nachträgen des Verfassers, Nichts geändert worden, und der Standpunkt desselben als eines „Darwinisten wider Willen“ macht sie für die Geschichte der Wissenschaft zu historischen Documenten. Wie seine mit abgedruckte Lebensskizze Darwins erkennen lässt, empfand Rütimeyer für den Weisen von Down eine tiefe Hochachtung, vermochte sich aber nicht allen Consequenzen seiner Auffassung anzuschliessen, so viele Beweise er auch selbst für sie geliefert hat. Es ging ihm darin wie Ernst von Baer, dem er sich näher verwandt fühlte. Sie erkannten die Idee der Entwicklung als berechtigt, hielten ihr aber eine „Zielstrebigkeit“ für unentbehrlich.

ERNST KRAUSE. [6592]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Makowsky, Alexander, Prof. (Brünn). *Bearbeitete Mammutknochen aus dem Löss von Mähren.* Mit 1 Tafel u. 1 Text-Illustr. (Separatdruck aus Bd. XXIX [der neuen Folge Bd. XIX] der „Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien.“) 4°. (5 S.) Wien, Selbstverlag der Anthropologischen Gesellschaft.

Bormann, Edwin. *Bacon-Shakespeare's Venus und Adonis.* Ein buchstäblich genauer Wiederabdruck der ältesten Original-Ausgabe vom Jahre 1593, verbunden mit der ersten wort- und sinngetreuen Uebersetzung und Erläuterung. Nebst mehr als 100 Bilder-

tafeln m. 14 Porträts, 18 Ansichten, 5 Plänen, 18 kulturgeschichtlichen Darstellungen, 5 Schrift-Facsimiles, 19 Titelblatt-Facsimiles, 10 Druckseiten-Facsimiles, 30 figurenreichen Parabelbildern und gegen 200 Wappendarstellungen. gr. 8°. (XVI, 280 S.) Leipzig, Edwin Bormann's Selbstverlag. Preis in fein. Cartonnageband 20 M., in fein. Halbfranzband 22,50 M.

Vogel, Dr. E. *Taschenbuch der praktischen Photographie.* Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. Sechste verm. u. verbess. Aufl. Mit vielen Abbildgn. u. 6 Taf. 8°. (VIII, 308 S.) Berlin, Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). Preis geb. 3 M.

*Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön.* Teil 7. Mit 2 Taf. u. 3 Abbildgn. i. Text. Herausgeg. von Dir. Dr. Otto Zacharias. Mit Beiträgen von Dr. Carl Zimmer, Bruno Schröder, Dr. Johannes Meisenheimer, W. Hartwig, Prof. Dr. F. Ludwig und E. Lemmermann. gr. 8°. (III, 140 S.) Stuttgart, Erwin Nägele. Preis 8 M.

Beisbarth, C., und J. Früh, Architekten. *Moderne Wohn- und Zinshäuser.* Eine Sammlung von Vorlagen ausgeführter und mustergiltiger Bauten. (In 12 Lieferungen.) 1. Lieferung. 4°. (8 Taf. m. 4 S. Text.) Ravensburg, Otto Maier. Preis der Lieferung 2,50 M.

Maupin, Georges. *Opinions et Curiosités touchant la Mathématique d'après les ouvrages français des XVI<sup>e</sup>, XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles.* gr. 8°. (VIII, 199 S. m. Fig.) Paris, Georges Carré et C. Naud, Éditeurs, 3, Rue Racine. Preis geb. 5 Francs.

Schweiger-Lerchenfeld, Amand Freih. v. *Im Reiche der Cyclophen.* Eine populäre Darstellung der Stahl- und Eisentechnik. Mit 400 Abbildgn. (In 30 Lieferungen.) 19.—24. Lieferung. gr. 8°. (S. 577—768.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis der Lieferung 0,50 M.

Bersch, Dr. Wilhelm. *Die moderne Chemie.* Eine Schilderung der chemischen Grossindustrie. Mit über 400 Abbildungen, darunter zahlreiche Vollbilder. (In 30 Lieferungen.) 2.—5. Lieferung. gr. 8°. (S. 33—160.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis der Lieferung 0,50 M.

*Lexikon der Metall-Technik.* Handbuch für alle Gewerbetreibenden und Künstler auf metallurgischem Gebiete. Enthaltend die Schilderung der Eigenschaften und der Verwerthung aller gewerblich wichtigen Metalle, deren Legirungen und Verbindungen. Unter Mitwirkung von Fachmännern redigirt von Dr. Josef Bersch. (In 20 Lieferungen.) 2.—5. Lieferung. gr. 8°. (S. 49—240.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis der Lieferung 0,50 M.

## POST.

An den Herausgeber des Prometheus.

In Bezug auf die Angaben unter „Post“ in Nr. 504 erlaube ich mir mitzutheilen, dass der Mangel an Uebereinstimmung darauf zurückzuführen ist, dass die Batterie nicht 9, sondern 10 Munitionswagen hat. Sie führt also nicht 1008 Schuss, sondern  $1008 + 88 = 1096$  Schuss mit sich, so wie in Nr. 499 richtig angegeben ist.

Hochachtungsvoll

Grottkau, 12. Juni 1899.

Kolbe,

[6598]

Major u. Abth.-Cdr.