



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 447.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. IX. 31. 1898.

Die Kolanuss.

Von CARUS STERNE.

(Schluss von Seite 467.)

Man erntet von verschiedenen Arten des gleich dem Kakaobaum zur Familie der Sterculiaceen gehörenden *Cola*-Geschlechtes Kolanüsse, und erst vor einigen Jahren wurden von Dr. Preuss in Kamerun ein paar neue Arten entdeckt, die vielleicht brauchbare Nüsse liefern werden. Der echte Kolabaum (*Cola acuminata* Rob. Brown) ist ein weit über die Aequatorländer Westafrikas, von Sierra Leone bis zum Kongo (10° n. B. bis 5° s. B.) und bis in Entfernungen von 700 bis 800 km von der Küste vorkommender schöner Baum, welcher 10 bis 20 m Höhe erreicht und in seiner Tracht, mit seiner dicken grauen Rinde und den niedrighängenden Aesten fast an unsre echte Kastanie erinnert. Die 20 bis 30 cm langen und 7 bis 8 cm breiten Blätter (vgl. Abb. 286) sind glänzend grün, von lederartiger Beschaffenheit, in der Jugend mit früh abfallenden Sternhaaren bedeckt. An den Blüthenzweigen treten nicht selten dreilappige Blätter neben den einfachen auf. Die sehr zahlreichen gelben und rothgefleckten Blüthen erscheinen in achsel- und endständigen Rispen; sie sind mit ausdauernden Sternhaaren bedeckt und besitzen einen fünf- bis sechsspaltigen,

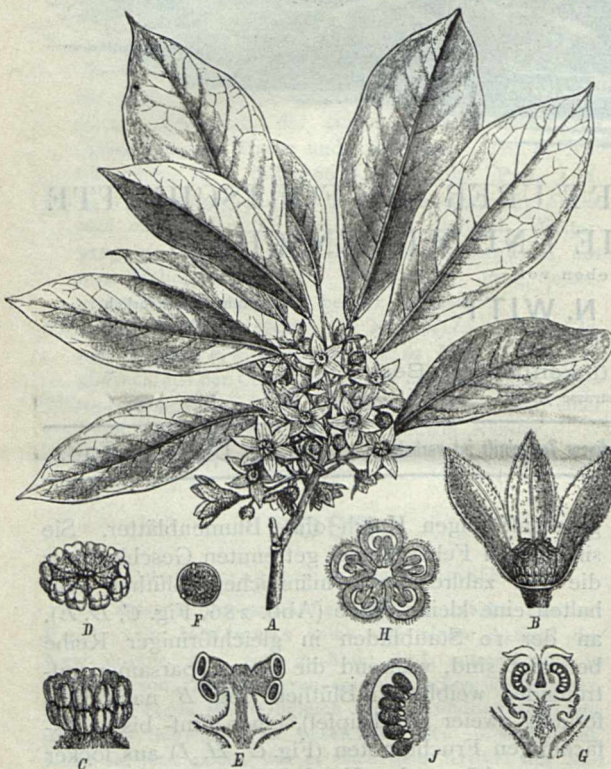
glockenförmigen Kelch ohne Blumenblätter. Sie sind durch Fehlschlagen getrennten Geschlechtes; die viel zahlreicheren männlichen Blüthen enthalten eine kleine Säule (Abb. 286, Fig. C, D, E), an der 10 Staubfäden in gleichförmiger Reihe befestigt sind, während die etwas sparsamer auftretenden weiblichen Blüthen (Fig. B nach Entfernung zweier Kelchzipfel), einen fünf- bis sechsfächerigen Fruchtknoten (Fig. G, H, J) aus locker zusammenhängenden Fruchtblättern einschliessen.

Die Früchte, welche meist von Weibern eingesammelt werden, bestehen aus 5 bis 6 etwas fleischigen oder auch holzig werdenden, sternförmig gespreizten Kapseln, die schliesslich an ihrer Innennaht aufspringen. Die Einzelkapsel (Abb. 287, Fig. 1) enthält meist nur wenige, taubeneigrosse, mitunter aber bis zu 15 Stück und dann kleinere Samen, die Kolanüsse (Fig. 5), welche von ihrer Schale befreit (Fig. 4) in zwei bis auf den Grund getrennte Hälften, die Samenlappen oder Keimblätter (Fig. 2 und 3) von weisser oder hellpurpurrother Farbe zerfallen, neben denen ein Nährgewebe in der Nuss nicht vorhanden ist. Oft ist jeder dieser Samenlappen nochmals bis zum Grunde gespalten, so dass es aussieht, als trüge das Würzelchen vier Samenlappen.

Der Baum beginnt zu tragen, sobald er 4 bis 5 Jahre alt ist, giebt aber erst von seinem

zehnten Jahre an eine reichlichere Ernte, die dann bis auf 40 und 50 kg für jeden Baum steigt. Man erntet die Früchte zweimal im Jahre vom Oktober bis November und vom Mai bis Juni. Manche Bäume liefern vorwiegend weisse, andere rothe Nüsse, und manchmal kommen beide Varietäten in einer Frucht vor, da die Rothfärbung nur von einem auch in der weissen Nuss vorgebildeten Farbstoff herrührt, der sich nicht immer vollständig entwickelt. Die vom Baume genommenen Nüsse werden sortirt und in frische Blätter einer *Sterculia*-Art eingewickelt, worauf

Abb. 286.



Zweig und Blüthe des Kolabaums (*Cola acuminata*) (verkleinert). A Blüthenzweig. B weibliche Blüthe nach Entfernung zweier Kelchblätter. C, D, E Staubfädensäule der männlichen Blüthe von der Seite, von oben und im Längsschnitt. F Pollenkorn. G, H, I Längs- und Querschnitte durch den Fruchtknoten mit den jungen Samen-Anlagen.

(Nach Engler und Prantl, *Natürliche Pflanzenfamilien*.)

sie in Körbe oder Collis verpackt werden. Die sorgfältige Verpackung ist eine Hauptbedingung, denn der Neger legt grossen Werth darauf, die Nüsse im frischen Zustand zu erhalten, weshalb auch, wenn sie weit versandt werden und Monate lang unterwegs sind, Umpackungen und Neuanfeuchtungen durch Waschen vorgenommen werden.

Die Preise waren bis vor Kurzem so hoch, dass Anbauversuche sich dringend empfohlen. Man bezahlte noch vor nicht langer Zeit in Sierra Leone einen Korb zu 45 kg mit 120 Mark und dieser Preis stieg durch den Transport in Inner-Afrika

bis auf das Doppelte und Dreifache. Virey berichtet, dass man 1832 in Fez und Tripoli für 20 Nüsse 2 Piaster (etwa 9 Mark) und für die einzelne Nuss etwas über eine halbe Mark bezahlen musste. Denn auch die muhamedanischen Bevölkerungen hatten die Nuss früh schätzen gelernt und sie als eine Gabe Muhameds zum Ersatz des verbotenen Weingenußes bezeichnet. Zu den Consumenten gehört die Bevölkerung eines grossen Theiles von Afrika; Saint Louis und Dakar in Senegambien waren bisher die Hauptmärkte, woselbst man einen Zoll von 70 Franken auf 100 kg erhob. Seit einigen Jahren mehrt sich nun auch in Frankreich und besonders in England die Nachfrage; in London ist gegenwärtig Kola frisch und in den verschiedensten Zubereitungen ein stark begehrt Artikel, den man mit 20 Pfund Sterling für den Doppelcentner bezahlt. Da nun, wie erwähnt, ein einziger Baum bis zu 50 kg Früchte im Jahre liefern kann, so begreift sich die Nützlichkeit des Anbaus, der bisher hauptsächlich von den Engländern betrieben worden ist, aber am meisten Erfolg in den Thälern an der afrikanischen Westküste auf feuchtem Boden in Meereshöhen von 500 bis 1000 m verspricht. Die ursprünglich nur in Senegambien unter ihrem Welt-namen (Kola) bekannte Nuss gewinnt auf ihrer Eroberungsreise durch Afrika sehr verschiedene Namen; man unterscheidet zunächst die echte oder weibliche Kolanuss von einer bitteren oder männlichen Kola, die von einer ganz verschiedenen Pflanze, der *Garcinia Cola* Heckel herrührt und ganz andere Bestandtheile enthält. An der Küste heissen die Nüsse Guru-Nüsse, in Inner-Afrika Ombene, Nangowe, Kokkoroku u. a.

Die chemischen Bestandtheile und die physiologischen Wirkungen der zunächst süsslich, dann zusammenziehend und schliesslich bitter schmeckenden Kolanüsse haben den Gegenstand zahlreicher Untersuchungen von Chemikern, Medicinern, Reisenden u. s. w. ausgemacht und es sind dabei recht verschiedene Meinungen aufgetaucht. Schlagdenhaufen, Heckel, Knibel, Monnet, Dujardin-Beaumez u. Andere haben sie untersucht, und namentlich Heckel hat die Frage aufgeworfen, ob der Kolagenuss, da er nicht entkräftet und betrunken macht, dagegen die Thatkraft vermehrt, die Müdigkeit vermindert, an Stelle von Branntwein und Tabak für Arbeiter (besonders in den Minendistrikten), für die Armee, Marine und namentlich für Colonialtruppen, für Reisende und Sportsleute dringend zu empfehlen wäre. Anfänglich wollte diese Agitation nicht verfangen. Vergeblich drohte Heckel seiner Regierung, dass in einem Kriege der Zukunft die mit Kola versehene Armee die siegreiche sein werde, und dass man (in Frankreich) befürchten müsse, dass die „Mandarinen

der Armee-Verwaltung“ der deutschen oder englischen Regierung in der Ausnutzung dieses wunderbaren Erfrischungsmittels den Vorsprung lassen könnten. Nächste Heckel, der seinen früheren Schriften vor 4 Jahren einen starken Band über die Kolanuss folgen liess*), hat sich in Frankreich besonders der Naturforscher und Reisende Gustave le Bon**) um die Sache bemüht, und wir werden im Folgenden näher auf die Untersuchungen und Urtheile derselben eingehen. Vor einigen Jahren entschlossen sich auf Heckels Ermahnungen mehrere französische Offiziere zu Selbst-Versuchen. Der Oberst und der Oberstlieutenant des 160. Linien-Regiments unternahmen einen zwölfstündigen Marsch und ein andermal eine Besteigung des Canigou, eines Pyrenäengipfels von 2787 m Höhe, ohne eine andere Nahrung als ein aus trockner Kolanuss bereitetes Pulver zu sich genommen zu haben. Mit derselben magern Verproviantierung legten französische Offiziere des 123. Regiments in 15 Stunden die 72 km lange Strecke zwischen Laval und Rennes zurück und waren bereit, am folgenden Tage dieselbe Tour zu machen. Wahrscheinlich war auch die Flüssigkeit, die Succi während seines vierzigstägigen Fastens zu sich nahm, ein Kola-Elixir, denn er sagte selbst, dass er den Gebrauch den Schwarzen Afrikas abgelauscht habe.

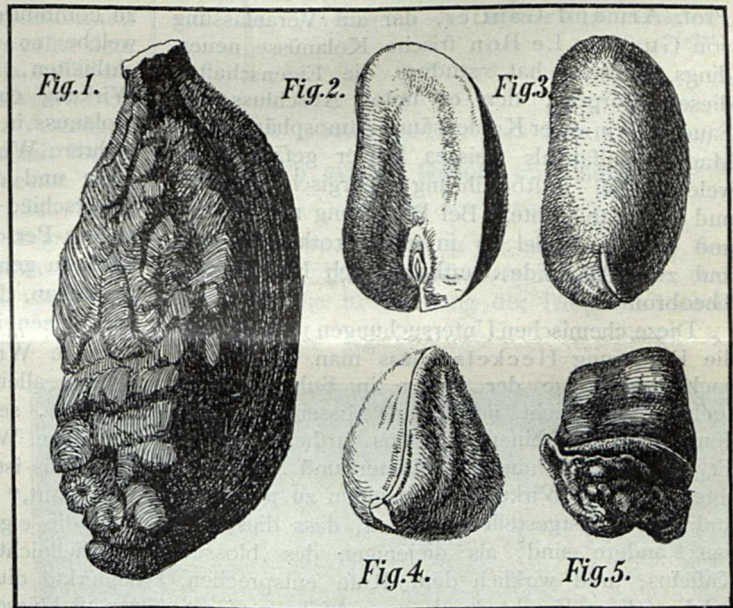
Wahrscheinlich trägt die Anwendung falscher oder verdorbener Nüsse die Schuld daran, dass einige Aerzte, Physiologen, Touristen, Militärs und andere Personen, die in gleicher Richtung Selbstversuche angestellt hatten, keine Wirkung verspürten und sehr widersprechende Urtheile abgegeben haben, deren Verschiedenheit in Erstaunen setzt, aber noch der Aufklärung bedarf. Andere Sachverständige sind allein durch die Ergebnisse der chemischen Analyse zu abgünstigen Urtheilen verführt worden; jedenfalls erscheint die Frage über den Nutzen einer allgemeinen Einführung dieses Genussmittels bei uns auch nach dem Erscheinen des Heckelschen Buches noch nicht hinreichend aufgeklärt und spruchreif.

Zunächst ist unsere Kenntniss von den chemischen Bestandtheilen der Kolanuss noch unvollkommen, und das, was wir darüber wissen, schien eher geeignet, den Nimbus zu zerstören, als den Ruf zu erhöhen. Man hatte in der Frucht ungefähr 2 pCt. Kaffein gefunden, also etwa die doppelte Menge, welche die verschiedenen Handelssorten des Kaffees

im Durchschnitt von diesem erregenden Alkaloid enthalten. Man beging nun den Fehler, zu glauben, die Wirkung der Kolanuss hänge nur von dem Kaffein-Gehalt ab, sei also nur die einer doppelten Dosis Kaffee und lasse sich durch Kaffein-Tabletten, die man natürlich noch in viel gehaltreicherer, also das Gepäck weniger beschwerender Form herstellen kann, ersetzen. Diese Ansicht vertrat namentlich Germain Sée in einem vor der Medicinischen Akademie erstatteten Gutachten und hat dadurch entschieden beigetragen, eingehendere Versuche längere Zeit zu hintertreiben.

Vergeblich zeigte Heckel, welcher Professor der Chemie an der Hochschule von Marseille ist, dass das Kaffein, von welchem seine Analysen überdem einen noch höheren Gehalt (2,3 pCt.)

Abb. 287.



Kolafrucht und Nüsse (verkleinert).
 Fig. 1 Theilfrucht. Fig. 5 Kolanuss mit Schale und Stück der Fruchthaut. Fig. 4 die enthülteste Nuss. Fig. 2 und 3 die beiden Hälften des Nusskerns von innen und aussen.

ergaben, nicht der einzige wirksame Bestandtheil ist. Aus einem heiss bereitetem Auszuge der Kolanuss schied sich beim Erkalten in mikroskopischen Prismen und Oktaedern ein Stoff aus, den Heckel für identisch mit Theobromin, dem wirksamen Bestandtheil der Kakaobohne, erkannte. Ohne Zweifel würde derselbe beitragen, die Wirkung des Kaffees zu erhöhen, denn das Theobromin unterscheidet sich von dem Kaffein, welches leicht aus ihm gewonnen werden kann, nur durch den Mehrgehalt einer Methylgruppe (CH₃). Allerdings fand Heckel nur 0,023 pCt. Theobromin, während ein englischer Chemiker Lascelle Scott in den von ihm untersuchten Handelssorten einen etwa viermal grösseren Theobromin-Gehalt (0,084 pCt.) neben der gleichen Kaffein-Menge antraf.

*) Heckel, *Les Kolas africains*. Paris, 1893.

**) *Revue scientifique* 21. October 1893.

Ausserdem erhielt Heckel, als er den alkoholischen Auszug der Kolanuss mit Wasser behandelte, noch 1,30 pCt. des sog. Kolaroths, eines in der frischen Nuss meist nicht fertig gebildeten Stoffes, welcher erst durch Oxydation an der Luft entsteht und bewirkt, dass sich beim Durchschneiden der Nuss die weisse Schnittfläche alsbald roth färbt. Diesem Stoffe schreibt nun Heckel einen wesentlichen Antheil an der Wirkung der Kolanuss zu, welche von der des reinen Kaffees so sehr verschieden sei. Nach Knibel in Erlangen wäre das Kolaroth ein sogenanntes Glykosid, d. h. ein Körper, der sich bei Gegenwart von Fermentstoffen und Wasser (beim Zerkaueu der Frucht) in Zucker und Kaffeein umsetzt, wodurch die Menge des in den Magen und Kreislauf gelangenden Kaffees abermals nicht unbeträchtlich vermehrt werden würde. Auch Prof. Armand Gautier, der auf Veranlassung von Gustave Le Bon frische Kolanüsse neuerdings analysirt hat, studirte die Eigenschaften dieses Körpers, den er unter Abschluss von Sauerstoff in einer Kohlensäure-Atmosphäre durch Magnesiumsulfat als weisses Pulver gefällt hatte, welches bei Luftberührung energisch oxydirte und sich roth färbte. Bei Berührung mit Wasser und Säuren zerfiel es in einen rothen Körper und zwei Alkaloide, muthmaasslich Kaffeein und Theobromin.

Diese chemischen Untersuchungen unterstützen die Forderung Heckels, dass man die Frucht nach der Weise der Neger in Substanz versuchen und nicht nach den Misserfolgen mit dem Genusse reinen Kaffees urtheilen solle. Er hat mehrere hundert Soldaten und Alpinisten veranlasst, die Wirkungen derselben zu probiren, und glaubt festgestellt zu haben, dass dieselben ganz andere sind, als diejenigen des blossen Kaffees, und wirklich dem Rufe entsprechen, welchen diese Frucht durch ganz Afrika genießt. Man kann den Wirkungsunterschied in die Worte fassen: die Kolanuss verhindert die Empfindung der Müdigkeit, das blosses Kaffeein thut dies nicht. Laboratoriums-Versuche zeigten ihm ausserdem, dass die Kola die Intensität der Muskelzusammenziehungen vermehrt und verlängert, während die Kaffeein-Erregung nur von kurzer Dauer ist und die Muskelkraft sich dabei ebenso schnell und oft noch schneller erschöpft als im normalen Zustande. Den Einzelheiten dieser Versuche hat Heckel hundert Seiten, den vierten Theil seines Buches, gewidmet. Ob seine Erklärung, dass das aus dem Kolaroth sich bildende Kaffeein gleichsam *in statu nascenti* wirksamer sei als längst gebildetes, der Wahrheit entspricht, muss dahingestellt bleiben, als sicher festgestellt darf nur betrachtet werden, dass die Nuss anders wirkt als das daraus dargestellte Kaffeein.

Dieselbe Ueberzeugung hat auch Gustave Le Bon bei Versuchen gewonnen, die er mit

frisch aus dem Senegal bezogenen Nüssen an sich und seinen Gefährten angestellt hat. Er fand die Angaben der Eingeborenen, dass der Genuss zur leichteren Ertragung bedeutender Strapazen befähigt, durch seine persönlichen Erfahrungen und diejenigen seiner Versuchsgenossen vollkommen bestätigt und erhielt ebenso wie Heckel von reinem Kaffeein eine mehr das Gehirn als das Muskelsystem betreffende Erregung, welche, weit entfernt, der Ermüdung entgegenzuwirken, die bald eintretende Abspannung nur vermehrte. Er versuchte es nunmehr mit reinem Theobromin, liess sich Pastillen mit 0,1 g Gehalt anfertigen und fand, abgesehen von einer deutlichen diuretischen Wirkung, auch bei fortgesetztem Gebrauch keinen merklichen Erfolg. Er kam nunmehr auf die Idee, die Kraft des Kaffees und Theobromins, wie sie gemeinsam in der Kolanuss auftreten, zu combiniren und liess sich Pastillen anfertigen, welche 10 cg Kaffeein und 2 cg Theobromin enthielten, und siehe da, jetzt trat dieselbe Wirkung ein, welche er von dem Genusse der Kolanuss in Substanz erlangt hatte. Er wechselte mehrere Wochen zwischen dem Gebrauch reiner Kola und der gedachten Pastillen, ohne einen Unterschied in der Wirkung zu empfinden, und andere Personen, denen er den Versuch anrieth, machten genau dieselbe Erfahrung. Damit scheint dargethan, dass es die Verbindung dieser beiden Substanzen in der Kolanuss ist, welche die gepriesene Wirkung hervorbringt. „Weshalb das Kaffeein allein, und das Theobromin für sich genommen, sehr von denen ihres Gemisches verschiedene Wirkungen auf den Organismus ausüben, das ist mir für den Augenblick vollkommen unbekannt,“ schliesst G. Le Bon seinen Bericht über die eigenen Versuche.

Vielleicht liefert hierzu die von ihm wohl bemerkte diuretische Wirkung des Theobromins den Schlüssel. Das Kaffeein als Erregungsstoff wird ohne Zweifel auch die Menge der Ermüdungsstoffe im Gehirn und in den Muskeln vermehren. Ein kräftiges Diureticum kann dazu beitragen, diese Ermüdungsstoffe schneller aus dem Muskelgewebe und den Hirntheilen fortzuspülen, wie man dasselbe durch kräftiges Massiren eines stark ermüdeten Menschen erreicht, wobei die Muskeln gleichsam ausgepresst und ausgespült werden. Es wären mithin in den Kolanüssen zwei Substanzen vereinigt, die sich in ihrer kräftehebenden Wirkung gegenseitig unterstützen und ergänzen.

Obwohl sich nun Le Bon überzeugt hat, dass man dieselbe Wirkung mit einer künstlich aus Kaffeein und Theobromin bereiteten Pastille erzeugen kann, rath er doch davon ab, sich derselben an Stelle der von der Natur in reichlicher Menge gelieferten Nüsse zu bedienen, und schlägt vor, letztere ganz in der Weise zu geniessen, wie es die Schwarzen Afrikas thun,

nämlich sie von den Truppen während des Marsches oder der Manöver langsam kauen zu lassen. Denn erstlich sind Kunstproducte viel mehr Verfälschungen und minderwerthigen Zusammensetzungen ausgesetzt als die Frucht, wie sie die Natur darbietet, zweitens lässt sich beim Gebrauch der Nüsse am besten erkennen, wenn minderwerthige Sorten in den Handel kommen, und drittens wird die Kolanuss schliesslich für den Preis von 1½ bis 2 Mark für das Kilogramm zu beschaffen sein, also sicherlich die billigste Quelle von Kaffein und Theobromin darstellen.

Freilich ist der Geschmack der rohen Nuss an sich nicht angenehm, und Heckel hatte dieserhalb einen Fabrikanten veranlasst, aus Zucker und pulverisirter Kolanuss Plätzchen im Gewichte von 10 g zu bereiten, die er mit Bezug auf die Erhöhung der Marschfähigkeit *rations accélératrices* nannte. Ihr Genuss sollte dem Magen für die Marschstunde 1 g Kola zuführen, aber sie haben sich so wenig einzubürgern vermocht, dass der Fabrikant dabei sein Vermögen eingebüsst hat. Le Bon macht wohl mit Recht darauf aufmerksam, dass es am besten sein wird, sich ganz dem Gebrauch der Schwarzen anzuschliessen, die hierbei doch die längste Erfahrung haben, und nur frische Kolanüsse zu verwenden. An den Geschmack würde man sich, wenn die Wirkung einmal anerkannt ist, gewiss leicht gewöhnen. Tabak ist ja sicherlich kein angenehm schmeckender und duftender Stoff und doch haben sich Millionen an seinen Gebrauch so gewöhnt, dass sie ihn nicht mehr entbehren können.

Die Neger verstehen sich darauf, die Nüsse ein volles Jahr lang frisch zu erhalten, und auch Le Bon gelang es, sie über sechs Monate hinaus im Zustande völliger Frische aufzuheben, indem er sie mit etwas feuchten und öfters erneuerten Pflanzenblättern bedeckte. Mit Zucker candirt oder im eingemachten Zustande dürften sie sich noch viel länger frisch erhalten. Frische Früchte zu beziehen, ist schon deshalb geboten, weil sich nur in diesem Zustande die Echtheit der Frucht sogleich an der Form erkennen lässt. Die getrockneten Nüsse können sehr leicht mit andern Früchten vermengt werden, die in diesem Zustande ebenso aussehen wie die Kolanuss, aber keine erregende Wirkung äussern und keine Spur der wirksamen Substanzen enthalten. Wer die Präparate des Wohlgeschmacks wegen vorzieht, wird vorläufig gut thun, sie aus frisch bezogenen Nüssen sich selbst zu bereiten, namentlich Weine und Elixire, die sich bei Touristen ein-

zubürgern anfangen. Zuversichtlich werden sich auch an Stelle von Specialisten und Geheimnisskrämern, die sich natürlich zuerst des neuen Wundermittels bemächtigten, bald zuverlässige Firmen finden, die für die Güte ihrer Präparate eine Garantie übernehmen. Sollte sich die Kolanuss bei der Armee einführen, so werden solche Präparate ohne Zweifel unter staatlicher Aufsicht hergestellt werden.

Auch die Medicin verspricht sich von der Kolanuss mancherlei Erfolge, namentlich bei Blutlaufsstörungen, Neurose, Migräne, vor allem bei Krankheiten, die mit Muskelschwäche und Bewegungsunlust verbunden sind und von einer Erhöhung der Körperthätigkeit Nutzen zu erwarten haben. Möchten die Erfolge nicht gar zu weit hinter den sanguinischen Hoffnungen zurückbleiben, die vom Kolagebrauch so etwas wie eine Verjüngung der Menschheit erwarten!

[5886]

An den Herausgeber des Prometheus.

Noch einmal Gesetz und Zufall.

Mit neun Abbildungen.

Ihre Betrachtungen in Nr. 436 und 437 des *Prometheus* über den Einfluss von Gesetz und Zufall auf die Erscheinung der Dinge und ihren

Abb. 288.



ästhetischen Werth bitte ich durch zwei Beispiele illustriren zu dürfen, von denen das eine zwar nicht über das Reich der Farben gebietet, dafür aber neben dem Reize der Linienführung durch das wechselvolle Spiel von Licht und Schatten in seiner plastischen Erscheinung einer bescheidenen Schönheit nicht entbehrt, das andere an den Ausgangspunkt Ihrer Gedanken anknüpft.

Abb. 289.



Detail zu Abb. 288.

Wer in rheinischen Städten: Köln, Bonn u. a., die Strassen hinabschlendert und nicht gefühl-

prangenden zartfarbigen Schweineschmalzes gliedert: zum Kauf und leider damit auch zu seiner Zerstörung einladend. Stets wechselnd, bald an Gewinde von Meeresalgen, bald an mittelalterliche Metalltreiarbeiten erinnernd oder sich der Gestaltung flacher Lederplastik nähernd, bewahren die Formen doch einen selbständigen Charakter und folgen in ihrer scheinbaren Regellosigkeit, wie die Gewandfaltungen im Serpentintanz, doch gewissen Gesetzen, welche durch die grössere oder geringere Cohäsion der Masse vor dem Erkalten, im Augenblicke des menschlichen Eingriffes, die Schnelligkeit der Bewegung desselben und endlich die Schwerkraft bedingt werden; denn wie mir ein Meister dieser von ihm selbst als „brodlose Kunst“ bezeichneten Ornamentik auseinandersetzte, braucht man nur im geeigneten Augenblicke vor der vollständigen Erstarrung der Masse die Oberfläche derselben mit einem feinen Holzstäbchen (Wurstspule) durch schnelle Bewegungen aufzurühren, um einen Erfolg zu erzielen, der im Wesentlichen dem Zufall zu verdanken ist. Der Meister sicherte mir die Lieferung eines besonders schönen kleineren Objekts für die photographische Aufnahme zu, das Resultat (Abb. 288 und 289) blieb aber hinter seinen anderen unbewusst hergestellten Leistungen zurück; vielleicht hatte das Material zu sehr seine Absicht gemerkt und war verstimmt. Es ergab sich auch bei später angestellten eigenen Versuchen, dass wenige, heftige, mehr improvisirte als überlegte Angriffe auf die träge Masse bessere Ergebnisse erzielten als vorbedachte Linienführungen mit zarterer Behandlung.

Abb. 290.



Abb. 291.

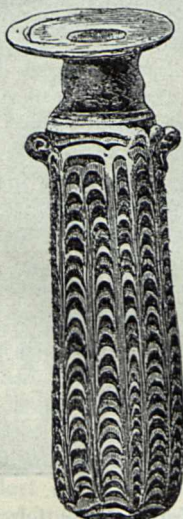


Abb. 292.



Abb. 293.



Egyptische Glasgefässe

n. B. Bucher, *Geschichte der Techn. Künste*, p. 269, III. Bd.

Antikes Glasgefäss.

(Paris. Museum des Louvre.)
Nach *l'Art pour tous*, 17. A. Nr. 424.

Antikes Glasgefäss.

(Paris. Museum des Louvre.)
Nach *l'Art pour tous*, 17. A. Nr. 424.

los vor den Ausstellungen kulinarischer Art in den Schaufenstern der Schlächter stehen bleibt, wird sehr oft erfreut durch das Bild eines ornamentalen Organismus, welcher die Oberfläche frisch ausgelassenen, in grossen Schüsseln

In unserer materialistisch gesinnten Zeit verdient der Trieb, einen Hauch des Schönen über ein der „höheren Aesthetik“ recht fern liegendes Gebiet auszubreiten, gerechte Würdigung. Und wenn die neuesten Ausschreitungen der Orna-

mentik regel- und sinnlose Linienführungen als die Quintessenz künstlerischen Schaffens in Wort und That proklamiren, muss auf die bescheidenen Leistungen des Schweineschmalzes verwiesen werden, welches in freier Weise gesetzlichem Walten von Naturkräften zu schöner Erscheinung verhilft und den Satz „die Kunst, o Mensch, hast du allein“ nach obiger Auffassung stark einschränkt.

Aber nur das kurze Dasein einer Eintagsfliege ist den zarten Gebilden vergönnt, denn im Strahl der Sonne, am stillen Herd siechen sie dahin und vergehen. Wie anders aber haben die jetzt zu betrachtenden, im Sinne ähnlichen Kunsterzeugnisse den Angriffen von Jahrtausenden widerstanden, ohne wesentlich von ihrer Schönheit einzubüssen.

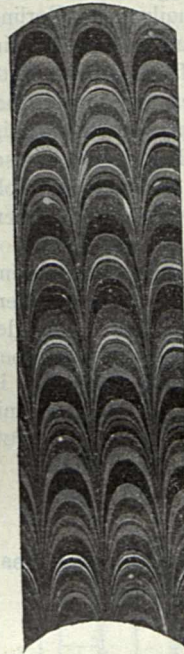
In den Kunstsammlungen befinden sich, der Glasindustrie des alten Egyptens entstammend und bis ins 15. Jahrhundert v. Chr. zurückdatirt, kleine flaschenartige Gefässe in cylindrischer, zugespitzter oder rundlicher Form, die aus verschieden gefärbten zusammengeschmolzenen Glasmassen gebildet sind. (Abb. 290, 291, 292). Auf dunkelblauem Grunde entfalten sich Zeichnungen in gelber, grüner, weisser, auch hellblauer Farbe, die den beiden Mustern der Buntpapiere, dem pfaunenfederartigen (Abb. 294) und dem palmbblattähnlichen (Abb. 295) ganz genau entsprechen. Die Muster bildeten sich in derselben Weise wie beim Buntpapier oder bei farbigem Zuckerguss (Abb. 296), indem die zähen bildsamen Massen der nebeneinander belegenen verschiedenfarbigen Gläser dem Eingriffe eines Kammes, oder der hin und her bewegten Spitze eines Griffels folgten, ohne sich zu vermischen, und so in geordnetem Reigen die Gefässform umgaulen. Auch grössere alte Glasperlen, meist von cylindrischer Gestalt, zeigen oft eine solche Ornamentierung.

Wie nun aber die Gefässe selbst hergestellt worden sind, ist noch nicht vollständig klargelegt, die Ansichten der Kunstgelehrten darüber gehen noch auseinander. Bruno Bucher (in seiner *Geschichte der technischen Künste*, 1893) sagt wörtlich, dass „in die meistens dunkelblaue Oberfläche Streifen in Zonen, in Zickzack- und Schuppenlinien oder in an das Flechtwerk der Schilfkörbe erinnernden Verbindungen, ferner in Gestalt von Farn- oder Palmenzweigen eingegraben und mit andersfarbiger Glasmasse ausgefüllt sind. Diese Art der Herstellung des Decor der durch Anwärmen erweichten Gefässe lässt sich an unfertigen Exemplaren und an Bruchstücken constatiren, und sie zeugt für die grosse Handfertigkeit der Arbeiter.“ Dagegen führt Justus Brinckmann (im *Führer durch das Hamburgische Museum für Kunst und Industrie*, 1894) die Formenentfaltung der Ornamente mit Recht auf das „Kämmen“ der verschieden ge-

färbten Glasfäden zurück, die um das noch weiche Gefäss gelegt worden sein sollen.

Am ausführlichsten bespricht Flinders Petrie (*Tell el Amarna*, 1894) den Herstellungsprozess. Es befremdet zunächst, dass derselbe für die Herstellung der rohen Gestalt nicht nur das Pressen in eine Form (*mould*) sondern auch ein Blasen des Gefässes ausschliesst, vielmehr ein Model-

Abb. 294.



Modernes Buntpapier (Vorsatzpapier) nach Josef Hauptmann.

Abb. 295.



Modernes Buntpapier (Vorsatzpapier).

liren aus freier Hand voraussetzt, nachdem über einen Eisenstab ein der inneren Höhlung entsprechender Kegel (*cone*) aus feinem Sand

Abb. 296.



Oberfläche einer Torte aus gekämmtem Zuckerguss.

geformt und in die geschmolzene Glasmasse eingetaucht worden war. Die Ornamentierung selbst wurde dann vorbereitet durch Umwinden des Gefässes mit verschieden gefärbten Glasfäden, die in die Grundmasse einsinken, und

dann durch Schleppen (*dragging*) derselben auf- und abwärts vollendet. Selbstverständlich musste das Gefäss des Oefteren im Ofen erwärmt werden, um die für jeden einzelnen Arbeitsprocess geeignete Bildsamkeit zu erhalten. Dass ein späteres Abschleifen erfolgte, wie es beispielsweise die sehr schönen, in der ägyptischen Abtheilung des Berliner Museums befindlichen Exemplare aufweisen, wird nicht erwähnt. Eins dieser Gefässe, in der Mitte mit dem Palmenmuster umgürtet, unten und oben das einseitig gezogene Ornament entfaltend, zeigt im umgebogenen freiliegenden Rande des Halses auch, dass das letztere diese Umbiegung vollkommen durchdringt, also kaum auf einem Grunde, als Ueberfang gearbeitet sein kann.

So scheint eine sichere Lösung aller, wenn auch weniger wichtigen Probleme erst zu erhoffen, wenn ein opferwilliger Glaskünstler sich der Nachahmung dieser reizvollen Gebilde hingeben würde. Ob derartige Versuche (vielleicht in Murano) bereits angestellt worden sind, ist mir nicht bekannt. [5858]

Charlottenburg.

E. Jacobsthal.

Betrachtungen über die Entwicklung des modernen Infanteriegewehrs.

Mit einer Abbildung.

Die noch immer andauernde fortschrittliche Bewegung zur Verbesserung des Infanteriegewehrs wurde, geschichtlich betrachtet, durch die Einführung des preussischen Zündnadelgewehrs im Jahre 1841 eingeleitet, blieb aber lange missverstanden und fast wirkungslos auf die anderen Heere. Erst der amerikanische Bürgerkrieg, der verschiedene Hinterladungssysteme, sogar Repetirgewehre und die Metallpatronen entstehen liess, brachte in die zähe Masse eine schwache Gährung. Ihr verdanken die englischen Versuche um die Mitte der sechziger Jahre mit einem ganzen Museum von Hinterladungssystemen ihre Veranlassung. Aber erst die Erfolge des Zündnadelgewehrs im Kriege 1866 entfesselten den Sturm, der in unglaublich kurzer Zeit im Gebiete des Waffenwesens Alles umstürzte, was dastand, und selbst das Zündnadelgewehr nicht verschonte. Er entfachte ein wahres Begeisterungsfeuer in den Waffentechnikern der ganzen Welt. Ihr Schaffensdrang und Erfindungseifer kamen unter wirklichen Fiebererscheinungen zum Durchbruch, die es den Regierungen herzlich schwer machten, unter dem Andrange der Fluth von Erfindungen Ruhe und Besonnenheit zu bewahren. Frankreich führte noch 1866 sein Chassepotgewehr mit einer Fortbildung des Dreyeseschen Zündnadelverschlusses ein. Aber nicht hierin war dessen Ueberlegenheit über das Zündnadelgewehr begründet, die den deutschen Heeren 1870/71 so schmerzliche Verluste zufügte, sondern in

seinen ballistischen Vorzügen. Es war das erste Hinterladungsgewehr kleineren Kalibers und zwar von 11 mm.

In der Zeit zwischen den Kriegen von 1866 bis 1870/71 hatten die meisten Staaten die Gewehre, mit denen ihre Infanterie ausgerüstet war, in Hinterlader mit Verschlüssen der verschiedensten Systeme umgewandelt, aber ihr bis zu 17,6 mm hinaufgehendes Kaliber blieb erhalten. Man legte damals auf die Hinterladung den grösseren Werth, theils, weil man ihr die überraschenden Erfolge der preussischen Infanterie im Kriege 1866 zuschrieb, theils, weil die Ansichten über den ballistischen Einfluss und die daraus hervorgehenden taktischen Vortheile des kleinen Kalibers noch nicht hinreichend geklärt waren. Nicht unberechtigt waren auch gewisse technische Bedenken bezüglich der Haltbarkeit von Gewehrläufen kleinen Kalibers. Eine Ausnahme machte die Schweiz, welche bereits 1869 das Vetterli-Repetirgewehr von 10 mm Kaliber einführte.

Erst der Krieg 1870/71 überzeugte von den Vortheilen des kleinen Kalibers in Bezug auf den aus der grösseren Tragweite und bestreichenderen Flugbahn hervorgehenden grösseren Gefechtswerth der Waffen. Bald nach dem Kriege wurden deshalb die Hinterlader grossen Kalibers mit ihren vielgestaltigen und technisch recht unbeholfenen Verschlüssen durch Waffen von durchschnittlich 11 mm Kaliber mit Verschlüssen, die, mit wenigen Ausnahmen, dem System der Kolben- oder Cylinderverschlüsse, oder dem sogenannten Fallblocksystem angehörten, ersetzt. Zu den hervorragendsten Vertretern der ersteren gehörte das Mausergewehr (deutsches Gewehr M/71), zu den letzteren das englische Henry-Martini-, auch das bayerische Werder-Gewehr. Alle diese Verschlüsse sind Selbstspanner und erfordern ausser zum Einsetzen der Patronen nur die beiden Ladegriffe des Oeffnens und Schliessens.

Wie alle auf Forschung beruhenden Wissenschaften, gleich dem Menschengeschlecht selbst, dem Naturgesetz der aufsteigenden Entwicklung unterliegen, so ist auch auf dem weiten Gebiete der Technik und der Waffentechnik im Besonderen ein Stehenbleiben ausgeschlossen. Wohl mag die Schnelligkeit des Fortschreitens wechseln und zeitweise äusserlich der Ruhe gleichen, im Innern herrscht stete Bewegung oder das Sammeln der Kräfte zu weiterem Fortschritt. Das zeigte sich alsbald nach vollendeter Neubewaffung der Heere Anfang der siebziger Jahre. Der Fortschritt bezweckte einerseits Vervollkommnung des Verschlusses, andererseits Steigerung der ballistischen Wirkung. Ersterer führte zum Mehrlader, letzterer zu einem kleinen Kaliber. Wieder zwangen gewisse Verhältnisse (Boulanger) zu getrenntem Vorgehen, wie in der Zeit von 1866 bis 1870. Deutschland überraschte die

Welt mit seinem Mehrlader M/71/84, der das durch Hinzufügen eines röhrenförmigen Magazins unter dem Lauf umgeänderte Gewehr M/71 war. Frankreich ging 1886 einen Schritt weiter mit der Einführung seines sogenannten Lebelgewehrs von 8 mm Kaliber, jedoch mit einem Röhrenmagazin unter dem Lauf; es gewann durch die ballistischen Vortheile dieses kleineren Kalibers einen Vorsprung, dem Deutschland und naturgemäss alle übrigen Staaten auf dem gleichen Wege folgen mussten. Hierbei thürmten sich zwei Hindernisse entgegen: die Geschoss- und die Pulverfrage.

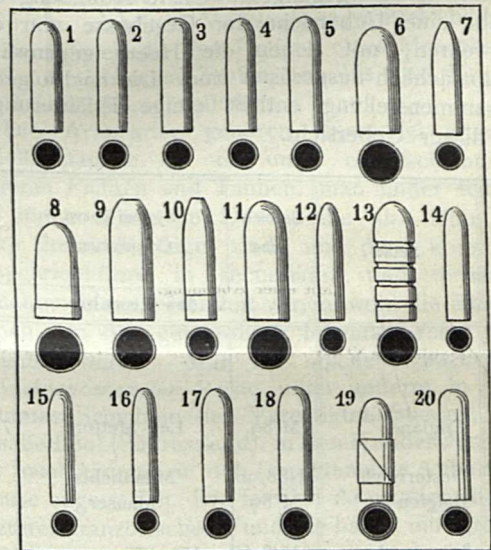
Die Theorie verlangte das erreichbar kleinste Kaliber. Aus Versuchen bildete sich die Ansicht, dass die Grenze bei 8 mm liege, deshalb nannte man es das „kleinste Kaliber“. Die hierbei angestrebten Vortheile der möglichst gestreckten Flugbahn forderten aber eine solche Verlängerung des Geschosses, dass auf den Quadratcentimeter des Geschossquerschnitts etwa 30 bis 32 g Geschossgewicht kommen, wozu eine Durchschnittslänge des Geschosses von 4 Kalibern erforderlich war. Solche Geschosse aus Weich- oder Hartblei verlieren aber bei der geringen Druckfestigkeit des Bleies unter dem Druck der Pulvergase ihre Form und vermindern dadurch sowohl ihre Treff- wie Durchschlagsfähigkeit und, was besonders nachtheilig war, sie äusserten im getroffenen menschlichen Körper eine sprenggeschossartige Wirkung, wie so häufig die Chassepotkugeln im Kriege 1870. Das Einhüllen des Geschosses in einen Mantel aus Stahl, Nickel oder Neusilber half über dieses Hinderniss hinweg.

Mit der Verkleinerung des Kalibers hatte sich wohl die Bodenfläche des Geschosses an Inhalt, aber nicht das auf ihre Maasseinheit entfallende Gewicht vermindert, eher eine Steigerung erfahren. Für die Triebkraft des Pulvers bildet die Bodenfläche des Geschosses die Arbeitsfläche, gegen welche sie wirkt; die Arbeit, welche das Pulver leistet, kommt in der Fluggeschwindigkeit des Geschosses zur Geltung, von deren Grösse (bei gleichem Geschossgewicht) die Arbeitsleistung des Geschosses, seine Wirkung im Ziel abhängt. Deshalb verlangte man eine Steigerung der Mündungsgeschwindigkeit des Geschosses. Wir haben es hier also bei der Verbrennung des Pulvers mit der Umwandlung einer chemischen in eine mechanische Arbeit zu thun. Um nun auf die kleinere Arbeitsfläche eine entsprechend grosse Triebkraft wirken zu lassen, bedurfte es einer angemessenen Vermehrung der Ladung aus Schwarzpulver, wodurch die Patrone eine für die ballistisch günstige Entwicklung der Triebkraft zu grosse Länge erhielt. Ein kräftigeres Pulver wäre dazu besser geeignet, aber seine stärkere Triebkraft dürfte nicht so plötzlich-heftig oder brechend (brisant) wirken wie Schiesswolle und

Nitroglycerin, sondern müsste sich mehr treibend, möglichst gleichmässig auf den Weg vertheilen, den das Geschoss unter ihrer Einwirkung im Lauf zurückzulegen hat. Dieser mittlere Gasdruck (s. *Prometheus* Nr. 437, S. 332) bedurfte einer Steigerung, die wir um das Jahr 1888 mit dem rauchlosen Pulver gewannen.

Auf dieser Grundlage entstanden gegen Ende der achtziger Jahre die Mehrladergewehre „kleinsten“, d. h. 8 mm Kalibers, deren Verschluss dem Kolbensystem angehört, mit Kastenmagazin, welches sich mit einem kurzen Griff füllen lässt. Das röhrenförmige Magazin (Frankreich) mit seiner für den Kampf so verhängnissvollen Einzelfüllung war damit an Zweckmässigkeit weit überholt und veraltet.

Abb. 297.



Geschossskizzen der hauptsächlichsten im Gebrauch befindlichen Infanteriegewehre. (1/2 der natürlichen Grösse.)

Auf diesem Standpunkt stehen wir im Allgemeinen noch heute. Indessen die Ballistiker bestritten die Berechtigung, das 8 mm Kaliber als das kleinste zu bezeichnen, und bewiesen durch Versuche, dass seine weitere Verminderung mit erheblichen ballistischen und anderen Vortheilen verbunden sei. Zu den letzteren gehört die Erleichterung der Munition, die bei dem in künftigen Gefechten unzweifelhaft zu erwartenden grösseren Munitionsverbrauch die Ausrüstung des Schützen mit einer grösseren Anzahl Patronen ohne Mehrbelastung gestattet. Diese Vortheile des kleineren Kalibers sind unbestreitbar, aber die unterste Grenze, also das wirklich kleinste Kaliber, hat bis heute noch nicht festgestellt werden können. Die Waffentechnik würde keine Schwierigkeit darin finden, selbst 5 mm Gewehre mit 7 Kaliber langen Geschossen herzustellen, aber die Gefechtswirkung solcher Geschosse wird

von Vielen für unzureichend gehalten. Die Gefechtsberichte der Engländer aus Indien klagen darüber, dass die Geschosse ihrer 7,7 mm Gewehre die getroffenen Feinde zu wenig kampfunfähig machen. In gleicher Weise von einem grösseren Geschoss getroffen, würden sie meist den Kampf nicht haben fortsetzen können. Noch auffallender soll diese mangelhafte Gefechtswirkung an Pferden beobachtet worden sein. Das wäre ein wesentliches Bedenken gegen das „kleinste“ Kaliber, welches noch der Klärung bedarf. Von ihrem Ergebniss wird es abhängen, welches Kaliber, nicht aus ballistischen, sondern aus Zweckmässigkeitsgründen als das kleinste für ein Kriegsgewehr anzusehen ist. Inzwischen sind Italien und andere Staaten bereits auf 6,5 mm, die Vereinigten Staaten von Nordamerika sogar auf 6 mm heruntergegangen. Unsrer Abbildung 297 giebt eine Uebersicht der Geschosse von den Gewehren, mit denen die Heere gegenwärtig hauptsächlich ausgerüstet sind. Die nachfolgende Zusammenstellung enthält einige Erläuterungen zu dieser Uebersicht.

Nachdem wir dem Entwicklungsgange des Infanteriegewehrs bis zur Gegenwart gefolgt sind, drängt sich uns naturgemäss die Frage auf, welchen weiteren Veränderungen wir vermuthlich entgegengehen werden. Welche Lösung die Kaliberfrage finden wird, ist, wie wir auseinandersetzen, noch zweifelhaft. Wenn eine Verminderung des Kalibers von 8 mm noch zweckmässig erscheint, wird sie vielleicht bei 6,5 mm ihre Grenze finden und damit würde die Kaliberfrage, ob endgültig oder nur einstweilen möge dahingestellt bleiben, erledigt sein. Sie wird vielleicht beeinflusst werden, wenn man zu einem Geschossmaterial von höherem specifischen Gewicht, als Blei, übergeht. Der Verwendung von Wolfram stellt sich gegenwärtig noch dessen gänzlicher Mangel an Elasticität, wie seine schwierige Verarbeitung in der Massenfabrikation hindernd entgegen. Sollten diese Schwierigkeiten überwunden werden, woran nicht zu zweifeln ist, wenn man erstlich daran geht, dann würde auch die Production des Wolframs steigen und sein Preis fallen, der heute für den Massenverbrauch

Laufd. Nr.	Staat	Bezeichnung	System bezw. Constructeur	Laufweite mm	Grösster Durchmesser	Länge		Gewicht g	Querschnittsbelast. auf den qcm	Mantel	Kern
						in Kalibern	mm				
						des Gewehrs					
1	Deutschland	88	—	7,9	8,1	3,96	31,3	14,7	30,0	Stahlblech, kupfer-nickelplattirt	Hartblei
2	England	M/89	Lee-Metford	7,696	7,9	4,1	31,5	13,93	30,1	Nickel-Kupfer	do.
3	Oesterreich	M/88/90	Mannlicher	8,0	8,2	4,0	31,8	15,8	31,4	Stahlblech	do.
4	Belgien	M/89	Mauser	7,65	7,95	3,95	30,2	14,1	30,7	Nickel-Kupfer	Weichblei
5	Dänemark	M/89	Krag-Jørgensen	8,0	8,22	3,78	30,25	14,05	28,0	do.	Hartblei
6	Spanien	M/93	Mauser	7,0	7,25	4,4	30,8	11,2	29,1	Stahlblech, vernickelt	do.
7	„	M/71/89	Freyre-Brüll	11,0	—	—	—	25,1	26,4	Messing	—
8	Frankreich	M/66	Chassepot	11,0	—	2,5	—	25,0	—	—	—
9	„	M/74	Gras	11,0	—	2,5	—	25,0	—	—	—
10	„	M/86	Lebel	8,0	—	3,88	31,0	15,0	29,8	Nickel-Kupfer	Hartblei
11	Holland	M/71/88	Beaumont-Vitali	11,0	—	2,0	—	21,75	—	—	—
12	„	M/92	Mannlicher	6,5	6,7	4,83	31,4	10,05	30,3	Stahlblech, vernickelt	Hartblei
13	Italien	M/70/87	Vetterli-Vitali	10,4	—	2,4	—	20,4	—	—	—
14	„	M/91	Mannlicher	6,5	—	4,69	30,5	10,5	31,6	Nickel-Kupfer	Hartblei
15	Norwegen	M/93	Krag-Jørgensen	6,5	—	4,92	32,0	10,1	30,4	—	—
16	Rumänien	M/93	Mannlicher	6,5	6,7	4,83	31,4	10,05	30,3	Stahlblech, vernickelt	Hartblei
17	Russland	M/91	—	7,62	7,8	3,97	30,23	13,73	30,2	Nickel-Kupfer	do.
18	Schweden	M/67/89	Remington	8,0	—	—	—	14,5	28,8	—	—
19	Schweiz	M/89	Rubin-Schmidt	7,5	8,15	3,83	28,7	13,8	31,2	Stahlpanzerkappe, Papierumwickl.	Hartblei
20	Türkei	M/90	Mauser	7,65	7,9	4,02	30,8	13,8	30,0	Stahlblech, vernickelt	do.

noch zu hoch ist. Wenn indessen die amerikanischen Goldmacher bis dahin billiges Gold liefern sollten, so wären wir aus aller Verlegenheit, da die gute Bearbeitungsfähigkeit dem Golde unbedingt den Vorzug vor Wolfram verschaffen würde — abgesehen von dem Reiz, mit goldenen Kugeln zu schießen.

Auch ein besseres Pulver wird uns dann nicht fehlen, wie es sich für goldene Kugeln schickt; das Plastomenit zeigt, dass noch andere Wege zur Erlangung von rauchlosem Pulver führen als die bisher eingeschlagenen. Und selbstverständlich werden ein edleres Geschoss und ein veredeltes Pulver auf eine veredelte Patronenhülse aus einem vielleicht noch nicht entdeckten Stoff — wenn es Pegamoïd oder ein aus der in England entdeckten Viscose hergestellter Stoff nicht sein kann — nicht vergeblich zu warten brauchen. Dieser Stoff wird seine bessere Herkunft dadurch bekunden, dass er unter der Einwirkung der Pulverflamme mit verbrennt, ohne Rückstand zu hinterlassen und deshalb an der Arbeit des von ihm eingeschlossenen Schiesspulvers theilnimmt, während die heutige Patronenhülse in bekannter unwürdiger Trägheit verharrt und dadurch zur Last wird.

Was nun den Verschluss anlangt, so sehen wir bereits die Morgenröthe des kommenden Tages aufleuchten, der uns den Selbstlader bringt. Wir erwarten ihn nicht aus eitler Lust an Vielschiesserei, sondern deshalb, weil er dem Schützen gestattet, in der nicht mehr von Pulverrauch getrübbten Luft sein Ziel unausgesetzt zu beobachten, ohne durch die mechanische Arbeit des Ladens davon abgelenkt zu werden. Solche mechanische Leistungen bleiben besser dem Verschlussmechanismus überlassen, der bei seiner Arbeit nicht zu denken braucht und deshalb auch nicht irrt, weil sein Erfinder ein für alle Mal für ihn gedacht hat. Die geistige Thätigkeit des Schützen bleibt ungeschmälert dem Ziele zugewendet, das zu bekämpfen seine Aufgabe ist.

J. CASTNER. [5885]

Die Araucarien der Kreidezeit.

Ob die zierlichsten aller Nadelhölzer, die Araucarien, welche heute die Abhänge der südamerikanischen Anden, sowie die Höhen mehrerer Inseln des fünften Welttheils schmücken, ehemals auch in Europa heimisch waren, woselbst man ihr Holz (*Araucaroxylon*) nicht selten fossil findet, das ist eine mehrfach behandelte Frage, die jüngst von Professor Fliche an der Forstschule in Nancy im Anschluss an neue Funde im Grünsande der unteren Kreideschichten von Saintes Parres-les-Vautes (Dep. Aube) neu angeregt wurde. In der That brauchte das Klima Europas nur wenig höher gewesen zu sein als heute, um die lebenden Arten gedeihen zu lassen, denn in englischen und selbst schon in rheinischen

Parken hält die in ihrer Jugend einem riesenhaften Bärlappmoose gleichende Chilitanne (*Araucaria imbricata*) im Freien aus, und die anderen, theilweise noch schöneren Arten gedeihen wenigstens im südlichen Europa, während in Potsdam die beiden herrlichsten Zierden des sogenannten „nordischen Gartens“, *A. imbricata* und *A. brasiliensis* allerdings im Gewächshause überwintert werden müssen. Die Engländer nennen die erstere, in manchen dortigen Parken grosse Baumgänge bildende Art mit einem sehr anschaulichen Worte den Affenverdross (*monkey-puzzle*), weil nämlich die alle Zweige und an jüngeren Exemplaren auch den Stamm dicht in dachziegelförmiger Stellung bedeckenden starren und spitzen Blätter — Nadeln kann man sie nicht wohl nennen — die Affen hindern, zu den wohlschmeckenden Samen zu gelangen, die in Chile ein wichtiges Volksnahrungsmittel bilden und von denen die den Umfang eines Menschenkopfes erreichenden Zapfen 200 bis 300 Kerne von Mandelgrösse enthalten.

Die Araucarien gehören einer viel älteren Nadelholzfamilie an als unsre erdgeschichtlich jüngeren Fichten und Tannen, man findet Reste von ihnen schon im Devon, die also älter als unsre Steinkohlenlager sind, und dann kommen Araucarienhölzer in secundären und tertiären Schichten bis zur Jetztzeit vor, obwohl die älteren Typen von den gegenwärtig lebenden recht verschieden waren. Man hat solche *Araucarites*- und *Araucaroxylon*-Reste unter anderm in den Potamac-Schichten der Vereinigten Staaten, bei Elisabethpol (Südrussland), in den Kreideschichten der Insel Aix und in den Departements Aube und Meuse angetroffen. Die fossilen Araucarien dieser letzteren französischen Fundorte haben eine grosse Aehnlichkeit mit dem Holz der lebenden Arten, aber es ist merkwürdig, dass diese Hölzer keine Spur von Rinde darbieten und durchweg von Bohrwürmern durchlöchert sind. Es scheinen demnach alles Reste von Treibhölzern zu sein, die ohne Zweifel aus den äquatorialen Regionen der Kreidezeit-Welt stammten, wie die Acaju-Stämme und andere Hölzer, die man heute bei Spitzbergen antrifft, aus dem Golfe von Mexico kommen. Aehnliche von Süden nach Norden gehende Meeresströmungen wie heute haben also bereits in der Epoche, wo das Kreidemeer noch den Boden Frankreichs und vieler Theile Deutschlands und Englands bedeckte, stattgehabt, und die Hölzer und sonstigen Pflanzenreste, die sie mitgebracht hatten, strandeten an den meist aus jurassischem Gestein bestehenden Inseln, die aus diesem Meere auftauchten. Zu diesen Inseln gehörte unter anderm die Kette der Ardennen, an deren Südabhang sich die Treibhölzer des Maasdepartements, und die der im Süden sich anschliessenden Vogesen, welche die Treibhölzer des Aubedepartements aufhielten,

von denen hier die Rede ist. Das französische Juragebirge ragte wohl nur mit seinem südlichen Theile aus dem Meere empor.

Die Araucarien-Hölzer dieser Gebiete liegen in einem Grünsande, der an manchen Stellen sehr reich an Phosphatknollen ist, und während Fliche glaubt, sie seien von an Ort und Stelle gewachsenen Stämmen abzuleiten, zeigt Tardy (im *Cosmos* vom 8. Januar 1898), dass der Mangel der Rinde und die Bohrwurmlöcher durchaus auf die Herkunft von Treibholz hindeuten. In der That lagen die Fundorte dieser Hölzer den äquatorialen Strömungen des Kreidemeeres völlig offen, während die Alpen und das südliche Juragebirge bereits durch das schon damals aufgetauchte Plateau der Auvergne und Roergue von den Strömungen des atlantischen Oceans abgeschnitten waren. Hätten die Araucarien auf den damaligen Ardennen- und Vogesengebirgen gelebt, so müssten die Phosphatgruben im Grünsande auch auf den vom Meere und seinen Strömungen abgewendeten und abgeschnittenen Lagen solche Hölzer ergeben, was bisher nicht der Fall war. Demnach ist die Treibholz-Hypothese hier die wahrscheinlichere. E. K. [5863]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

In unserer letzten Rundschau haben wir unser Leid über die schwarze Tinte geklagt. Obgleich das Recept zu ihrer Bereitung mehr als tausend Jahre alt ist, obgleich die Chemiker der Neuzeit sich ernstlich bemüht haben, sie zu verbessern und gerechten Forderungen anzupassen, so ist und bleibt sie doch ein unvollkommenes Product und wird auch durch alle Verbesserungen nicht vollkommen werden. Wir müssen unsere Hoffnung für die Zukunft auf eine ganz neue Tinte setzen, welche die Vorzüge der alten vereinigt, ohne mit ihren Fehlern behaftet zu sein. Dass eine solche Hoffnung nicht unerfüllbar ist, beweist uns die Geschichte der rothen Tinte.

Die rothe Tinte ist zu allen Zeiten als etwas ganz besonderes angesehen worden. Vom Alterthum herab, wo sie das Vorrecht der Könige war, bis zur Neuzeit hat die rothe Tinte immer besonderen Zwecken dienen müssen. Die älteste rothe Tinte ist das Blut, und nach glaubwürdigen Ueberlieferungen ist der Teufel ein so conservativer Herr, dass er bis auf den heutigen Tag keine andere Schreibflüssigkeit zulässt, wenn man Verträge mit ihm schliessen will. Mit rother Tinte malten die Mönche in den Klöstern ihre Rubra, und Jeder, der einst in der Schule gegessen hat, erinnert sich der Schrecken, die ihm die rothe Tinte des Lehrers bereitet hat.

Man sollte meinen, dass eine so bedeutungsvolle Flüssigkeit von jeher auch besonders gute Eigenschaften besessen habe, die sie zu ihrer Verwendung hervorragend tauglich machten. Das ist aber keineswegs der Fall. Bis vor wenigen Jahren hat die Menschheit sich mit rothen Tinten behelfen müssen, welche als Tinten geradezu abscheulich waren, bis dann sehr spät erst das Vollkommenste an die Stelle des Unzulänglichen trat.

Offenbar verdankt die rothe Tinte ihre bevorzugte Stellung nur ihrer Farbe, durch die sie an jenen ganz besonderen Saft, das menschliche Blut, erinnert. Aber so scharlachroth dasselbe auch aus der Wunde quillt, als Tinte ist es ganz ungeeignet, wie jedermann weiss, der auch nur wenige Worte mit Blut zu schreiben versucht hat. Das Blut ist so dickflüssig, dass es kaum aus der Feder läuft, und hat ausserdem die Eigenschaft, wenige Augenblicke, nachdem es aus dem Körper getreten ist, zu einer festen Gallerte zu gerinnen. Beim Eintrocknen behält es seine rothe Farbe nicht bei, sondern wird schmutzig-braun. Kurz, es wird Niemandem, mit Ausnahme des Teufels, der ja bekanntlich dumm ist, einfallen, Blut als Tinte zu verwenden.

Das Alterthum bediente sich als rother Tinte des fein geriebenen Röthels, der in einer schleimigen Flüssigkeit aufgeschlemmt war. Vor jedesmaligem Gebrauch musste daher die Tinte aufgeschüttelt werden und das Schreiben mit ihr mag recht umständlich gewesen sein. Das Mittelalter setzte an Stelle des Röthels den Zinnober, der zwar den Vorzug der schöneren rothen Farbe hatte, dafür aber in Folge seines grossen Gewichtes sich noch viel leichter zu Boden setzte. Mühsam genug mag den Mönchen das Ziehen ihrer sauberen Rubra geworden sein, aber für sie hatte die Zeit keinen Werth, und mancher Tag mag oft auf die Herstellung einer einzigen Seite ihrer alten Handschriften verwendet worden sein.

Doch scheint schon das Mittelalter neben dem Zinnober und Röthel auch andere rothe Schreibmaterialien gekannt zu haben, mit denen namentlich die blaurothen Töne in einzelnen alten Handschriften hergestellt wurden. Insbesondere gilt dies von dem berühmten *Codex argenteus* des Bischofs Ulfilas zu Upsala, dessen Pergamentblätter mit einem bis jetzt nicht ermittelten Farbstoff ganz roth bemalt sind.

Wie man sieht, ist weder im Alterthum noch im Mittelalter von einer rothen Tinte im strengen Sinne des Wortes, d. h. von einer gefärbten, zum Schreiben dienenden Lösung überhaupt nur die Rede. Eine solche tauchte erst auf zu Beginn unseres Jahrhunderts. Im siebzehnten Jahrhundert war allmählich bei den Färbern der Gebrauch der Cochenille in Aufnahme gekommen und gegen Ende des achtzehnten hatte man gelernt, aus Abkochungen dieses Farbstoffmaterials ein glänzend rothes Pulver herzustellen, den Carmin, der bei den Malern begeisterte Aufnahme fand. Es scheint nicht bekannt zu sein, wer zuerst die Beobachtung machte, dass der Cochenillecarmin in wenig Ammoniak mit Leichtigkeit löslich ist und dass diese Lösung sich vorzüglich zum Gebrauch als Schreibtinte eignet. Auf dem Papier verdunstet das Ammoniak und der unlöslich zurückbleibende Carmin bildet, dauerhaft mit dem Papier verbunden, die Schriftzüge.

Die Erfindung dieser Tinte ist ausserordentlich bedeutsam, denn sie führt zum ersten Mal in unser Schreibwerk eine Tinte ein, welche nicht, wie die schwarzen Tinten, sauer, sondern im Gegentheil alkalisch reagiert. Alkalische Flüssigkeiten aber greifen nicht nur das Eisen nicht an, sondern sie schützen es sogar vor der zerstörenden Wirkung des Luftsauerstoffs. Man kann daher die Carmintinte ruhig mit Stahlfedern benutzen, obgleich die Cochenillefarbstoffe ausserordentlich empfindlich gegen Eisensalze sind und durch sie in ihrer Nüance sehr verschlechtert werden. Es löst sich eben in Folge der alkalischen Reaction der Tinte kein Eisen von der Feder ab. Wir können daher auch eine Stahlfeder mit Carmintinte unvergleichlich viel länger im Gebrauch haben, als

mit der sauren schwarzen Tinte, durch die sie bald zerstört wird.

Freilich hat auch die Carmintinte noch ihre Fehler. Ihre Farbe ist kein frohes Scharlach, sondern ein wenig gefälliges Blauröth. Da ferner der Cochenillecarmin ein sehr kostspieliges Product ist, so war auch die Carmintinte sehr theuer. Beim längeren Stehen in offenen Gefässen verflüchtigte sich ferner aus ihr das Ammoniak und der Carmin fiel als unlösliches Pulver zu Boden, dessen Wiederlösung durch Zusatz von frischem Ammoniak für die meisten Leute ein unbekanntes Geheimniß war. Trotzdem war die Carmintinte immer noch in ihrer Art ein weit besseres Product, als unsere beste heutige schwarze Tinte. Sie würde noch heute auf unseren Schreibtischen stehen, wenn sie nicht in dem einen Besieger gefunden hätte, was immer der Feind des Guten ist, nämlich in etwas noch Besserem.

Mit dem Anfang der sechziger Jahre waren die künstlichen Farbstoffe uns zu Theil geworden. Die Hoffnung, dass sie uns Material zu brauchbaren Tinten liefern würden, ging bald in Erfüllung. Es tauchten verschiedene blaue und violette Tinten auf, welche mit manchen Vorzügen auch Nachtheile verbanden, und von denen hier nicht die Rede sein soll. Zur Herstellung einer rothen Tinte, die mit der theuren Carmintinte hätte concurriren können, schien vorläufig keine Gelegenheit geboten zu sein. Erst um die Mitte der siebziger Jahre erschien eine solche auf dem Markt. Sie war aber so vorzüglich, dass sie sofort alle ihre Vorgänger beseitigte.

Diese rothe Tinte, die einzige, die wir heute noch benutzen, ist erstaunlich einfach in ihrer Zusammensetzung. Sie besteht nämlich aus einer $1\frac{1}{2}$ —2 procentigen Lösung von Eosin, jenem herrlichen rothen Farbstoff, der durch den Glanz und die Frische seiner Nüance, trotz seines Anfangs ausserordentlich hohen Preises sich im Sturme die Welt eroberte. Im Jahre 1875 kostete das Kilo Eosin noch 500 Mark. Da man aber aus einem Kilo 6—700 Liter Tinte machen konnte, so war selbst bei den damaligen hohen Preisen des Rohmaterials die schöne Eosintinte das billigste Erzeugniß ihrer Art. Das ist sie auch heute noch. Sie ist mehr als zehn Mal so billig als die schwarze Tinte, obgleich sie in den Schreibmaterialienhandlungen noch immer in Erinnerung an die alten Zeiten der Carmintinte in kleinen Fläschchen zu hohen Preisen verkauft wird.

In den siebziger Jahren kannten nur wenige Tintenfabrikanten das Geheimniß von der Herstellung der wunderbaren neuen Scharlachtinte, und nicht ohne Schmunzeln erinnert sich der Verfasser dieser Rundschau, der damals als Chemiker einer Farbenfabrik sich mit der Fabrikation von Eosin beschäftigte, wie einer dieser Tintenleute, der allein im Besitze des neuen Arcanums zu sein glaubte, geheimnißvoll von Zeit zu Zeit in der Fabrik zu erscheinen und unter Verschweigung seines Namens und seiner Adresse einige Kilo Eosin gegen Baarzahlung zu kaufen und eigenhändig wegzuschleppen pflegte. Sein Monopol hat nicht lange gedauert. Bald pfliffen die Spatzen das kostbare Tintenrecept von den Dächern, und wer heute schlaue ist, macht sich seine rothe Tinte selbst zum Preise von wenig Pfennigen pro Liter.

Weshalb ist nun die Eosintinte in ihrer Art ein so vollkommenes Product? Zunächst wegen ihrer wunderbaren Farbe, denn sie schreibt, wenn sie aus einigermaßen gutem Rohmaterial bereitet wurde, das glänzendste Scharlach, das man sich denken kann. Aber das allein

würde ihren Ruhm noch nicht bedingen, sondern sie hat noch andere Tugenden.

Das Eosin ist das vollkommen beständige, in Wasser sehr leicht lösliche Natriumsalz einer Farbstoffsäure. Die Lösung eines solchen neutralen Salzes greift Eisen nicht an. Die Stahlfedern werden daher von dieser Scharlachtinte in keiner Weise corrodirt. Trotzdem aber sind noch besondere chemische Vorgänge erforderlich, um diese Thatsache auf die Dauer zu gewährleisten und auch die schädliche Wirkung der Atmosphärien auf das Eisen auszuschließen. Auf dem Papier trocknet nämlich Eosintinte nicht bloß einfach ein. Wäre dies der Fall, so würde sie auf die Dauer löslich bleiben, und wenn man etwas mit dieser Tinte frisch Geschriebenes mit Wasser abwüsche, so würde es verschwinden. Das ist aber nicht der Fall. Die rothen Schriftzüge lassen sich nicht wieder wegwaschen und das kommt daher, dass das Eosin mit der in keinem Papier fehlenden Thonerde eine unlösliche Verbindung eingeht, welche auf dem Papier dauernd befestigt ist. Die bei diesem Vorgange gebildete Soda dringt durch Diffusion in den an der Feder haftenden Tintentropfen. Legt man nun die Feder bei Seite, so dass die Tinte auf ihr eintrocknet, so genügen die geringen Spuren des aufgenommenen alkalischen Salzes, um die Feder auch am Rosten zu verhindern. So schützt, ohne wirklich alkalisch zu sein, wie die Carmintinte, dennoch die Eosintinte unsere Federn, welche durch sie besser conservirt werden, als wenn man sie ungebraucht oder gar mit reinem Wasser befeuchtet an der Luft liegen liesse. Gleichzeitig aber ist die Bedingung erfüllt, dass die Tinte trotz ihrer vollkommenen Löslichkeit und Leichtflüchtigkeit beim Eintrocknen auf Papier unabwaschbare Schriftzüge liefert.

Etwas Aehnliches, wie wir es in der Eosintinte gefunden haben, bleibt für die Herstellung einer wirklich tadellosen schwarzen Tinte zu erstreben: Die Auffindung eines Farbstoffes, der bei möglichst dunkler, dem Schwarz sich nähernder Farbe dennoch in Wasser zu einer neutralen oder schwach alkalischen Flüssigkeit völlig löslich ist, der ferner durch die Thonerde des Papiers dauernd und unabwaschbar fixirt wird. Wenn dieses Ideal gefunden sein wird, dann werden alle Klagen über schlechte Tinte verstummen. Die Federfabrikanten werden nur noch ein Zehntel dessen produciren, was sie heute erzeugen müssen, und werden dann vielleicht durch Verbesserung der Qualität das einzuholen suchen, was sie an Quantität ihrer Erzeugnisse verlieren, und selbst auf der Post und in Hotels wird man dann nicht mehr einen dicken Brei, sondern wirkliche Tinte in den Schreibzeugen antreffen.

WITT. [5888]

* * *

Eine babylonische Grundstücksvermessung. Es ist kürzlich in dieser Zeitschrift mit Recht darauf hingewiesen worden, dass die technischen Kenntnisse des Alterthums von uns vielfach unterschätzt werden. Die auf uns gekommenen Reste von Baulichkeiten und handschriftliche Aufzeichnungen über dieselben z. B. setzen doch einen bedeutenden Grad technischer Kenntnisse und Fertigkeiten, sowie das vorherige Aufstellen von Entwürfen, Bauplänen unter Anpassung an den Bauplatz und Berechnung der erforderlichen Baustoffe, Kosten u. s. w. voraus. Dafür liefert eine bei den Ausgrabungen in Tello aufgefundene, jetzt im Museum zu Konstantinopel befindliche Thontafel einen werthvollen Beweis. Auf diese Thontafel ist der Plan einer Besitzung des Königs Dungi aus der Zeit um 3000 v. Chr. gezeichnet, der,

wie die *Zeitschrift für Vermessungswesen* mittheilt, um deswillen so bedeutungsvoll ist, als er, abweichend von allen bekannten gleich alten babylonischen Bauplänen, Aufklärung über die zu jener Zeit von den Babyloniern benutzten Längen- und Flächenmaasse und ihre geometrische Messkunst giebt. Die eine Seite der Thon-tafel zeigt einen in Rechtecke, rechtwinklige Dreiecke und Trapeze getheilten Plan des Grundstücks. Jede dieser geometrischen Figuren ist auf zwei Arten nach den eingetragenen Zahlen berechnet. Die andere Seite der Tafel enthält eine Zusammenstellung des auf diese Weise errechneten Flächeninhalts in zwei Zahlenreihen, die zusammengezählt sind und deren arithmetisches Mittel als das richtige Ergebniss der Berechnung der Ausmessung von den beiden Geometern, deren Namen auf der Tafel angegeben sind, benutzt wurde. Eine Prüfung hat die Richtigkeit der Rechnung ergeben. Die Maasseinheit für den Flächeninhalt beträgt etwa 4199 qm. Man verstand also zu jener Zeit in Babylon nicht nur richtige Flächenmessungen auszuführen, sondern auch ein Controlverfahren für deren Richtigkeit anzuwenden; der damalige Rechtsbegriff hielt letzteres also wohl für nothwendig.

r. [590z]

* * *

Die 14 000 Inseln des Malediven-Archipels werden in einem interessanten Artikel Rossets in den *Mittheilungen der Wiener Geographischen Gesellschaft* (Bd. XXXIX, 1896, S. 597 bis 637) als Korallen-Eilande geschildert, die sich selten mehr als 2 m über die Seefläche erheben und ihren schlechten Ruf in sanitärer Beziehung der sumpfigen Beschaffenheit verdanken. Sie haben selten mehr als einige Meilen im Durchmesser und manchmal bilden mehr als hundert Inseln den Umkreis eines einzigen Atolles, während oft auch die kleinen Inselchen Ringform haben. Die seewärts gekehrten Ufer fallen steil ab und sind einer starken Brandung ausgesetzt, welche den Strand abnagt, so dass die Eingeborenen glauben, das Land nehme ab. Die einzelnen Inseln werden durch tiefe Wasserstrassen geschieden, in denen eine starke Strömung bald nach der einen und bald nach der anderen Richtung geht, je nachdem die Monsune wehen. Viele Kanäle durchbrechen die Riffe und eröffnen den Zugang zu den stillen Buchten der Lagunen. Die Farben des Atolls wechseln von dem Purpurwasser der See zu dem grünen Seichtwasser, dem weissen Korallenstrand, dem olivengrünen Riff mit dunkelgrüner Vegetation und der hellgrünen Lagune. Die grosse Zahl der Inseln kommt dadurch zu Stande, dass auch die kleinsten Riffe bei obiger Zählung eingerechnet wurden. Obwohl sich der in Mali residirende Sultan bescheiden nur „Herr der 12 000 Inseln“ nennt, sind doch nur 175 Eilande bewohnt. [590o]

* * *

Kunsteis aus Rauhref. Eine den Naturvorgängen nachgeahmte Eisbereitungsort, die für gewisse Zwecke von Nutzen sein kann, theilte Dr. Schneider in Gleisweiler bei Landau der Mülhausener Industriegesellschaft unlängst mit. Sie gründet sich auf die Thatsache, dass in der Nähe von Springbrunnen, Wasserfällen und ähnlichen Wasserzerstäubungs-Gelegenheiten Bäume und Gebüsche sich schnell mit dicken Krusten von Rauhref bedecken, die sich schliesslich zu mächtigen Eisüberzügen und kompakten Massen zusammenballen. Man braucht nach Schneider nur an einem nordwärts gelegenen, sonnenfreien Ort eine Art Gradirwerk, eine Pyramide aus

Dornstrauchwerk, Fichtenästen und dergleichen lockerem Reisig zu errichten und gegen oder über die Spitze derselben den Strahl eines Zerstäubers gehen zu lassen. Sobald die Temperatur nur wenige Grade unter dem Gefrierpunkt beträgt und noch kein Natureis auf den Gewässern zu haben ist, bilden sich hier mächtige Eisüberzüge — Schneider redet von mehreren hundert Kubikmetern, die er in drei bis vier Frosttagen erlangt habe, wobei die Reinheit des Eises lediglich von derjenigen des Wassers abhängt, welches man mit dem Zerstäuber vertheilt. Der innere Holzkern des Eises sei für die meisten Anwendungen unerheblich. (*Vie scientifique.*) [589s]

* * *

Die Fortpflanzung der grauen Robbe (*Halichoerus grypus*), die an den englischen Küsten, namentlich im Norden (Orkaden, Hebriden, Shetlands-Inseln) häufig ist, aber bis Jersey kommt, hat J. E. Harting studirt und einen Bericht gegeben, aus dem wir nach *Nature* einige Einzelheiten mittheilen. Die Jungen kommen Ende September oder Anfang October zur Welt und sind dicht mit weissem Haar bedeckt, welches erst ausfällt, wenn sie ins Wasser gehen, so dass sie von vorn gesehen, fast an einen Pudel erinnern. Die Weibchen, welche mit 3—4 Jahren geschlechtsreif werden, bringen jedesmal nur ein Junges zur Welt, welches die ersten Wochen seines Lebens unter der Pflege der Mutter auf dem Lande zubringt und sich niemals weit von seinem Geburtsplatz entfernt. Die Jungen schlafen während dieser Zeit viel und verlieren ihren dicken Wollpelz erst nach 2 bis 3 Wochen, worauf er dem kurzen und straffen Haar der erwachsenen Seehunde Platz macht. Entgegen der Gewohnheit des gemeinen Seehundes (*Phoca vitulina*), dessen Junge schon wenige Stunden nach ihrer Geburt ins Wasser gehen, benimmt sich die Graurobbe, so lange sie noch ihren Ahnenpelz besitzt, als Landthier. Harting vermuthet, dass dieses auffallende Benahmen damit zusammenhängt, dass die Graurobbe meist auf abgelegenen Inseln, wo die Jungen wenig gefährdet sind und das Wasser nicht als Zuflucht aufzusuchen brauchen, ihre Wochenstube aufschlägt, während der gemeine Seehund an belebteren Küsten lebt. Es wäre da ein ähnlicher Unterschied, wie zwischen jungen Kaninchen und Häschen, von denen die ersteren im Stall blind und hilflos sind, während die Häschen früh um sich schauen und auf ihre Sicherheit bedacht sein müssen. E. K. [5897]

* * *

Die Sudanhirse, eine bisher wenig besprochene Körnerfrucht Afrikas, stellt nach Dybowski ein lehrreiches Beispiel aus den Anfängen des Ackerbaues, die Aneignung einer im Lande wildwachsenden Pflanze für den Feldbau dar. Die Wildformen der meisten unserer Cerealien sind bekanntlich nicht mehr sicher aufzufinden; hier handelt es sich um ein in der gesammten tropischen und subtropischen Region der alten Welt wildwachsendes Gras, *Digitaria longiflora* oder *Paspalum longiflorum* der Botaniker, welches nach Capitän Binger im ganzen westlichen und östlichen Sudan von den Ebenen, wo es in dichtem Wuchse wild wächst, eingeerntet und als ein Hauptnahrungsmittel verwendet wird. Im französischen Guinea ist dasselbe Gras unter dem Namen *Foudounié* bereits Gegenstand einer regelmässigen, wenn auch primitiven Cultur. Die Samen werden auf ein Feld gesät, welches durch Abbrennen von Unkraut und Stoppeln gereinigt wird, und reift seine dicken und langen Aehren schon nach drei Monaten.

Dann wird die Frucht durch Ausklopfen gewonnen und in Holzmörsern gestampft, um als Nahrung zu dienen. Die chemische Analyse zeigte einen ähnlichen Nährwerth wie beim Reis, doch ist der Fettgehalt grösser und nähert die Frucht der gemeinen Hirse. Obwohl die Körner nur klein sind, beträgt doch die Kleie nur 9,75 pCt. vom Gewicht des Kornes, und die Stärkekörnchen sind denen des Mais in der Form ähnlich. Dybowski meint, dass das Gras sich wegen der geringen Ansprüche, die es an die Bearbeitung des Bodens stellt, in den afrikanischen Colonien vor den meisten anderen Cerealien zum Anbau empfehle. (*Revue scientifique.*) [5896]

* * *

Das Schwebevermögen pelagischer Krebsthiere.

Im Wasser der hohen See treibt mit der Welle bekanntlich eine reiche Lebewelt (Plankton), deren körperliche Organisation wesentlich darauf hinzielt, sie bequem schwimmend zu erhalten. Die dazu dienenden Vorrichtungen waren auf der Hensenschen Plankton-Fahrt namentlich von Schütt an den Algen und von Brandt an den Thieren studirt worden, und es ergaben sich dabei Einrichtungen, die vielfach an die Organisation der in der Luft schwimmenden Thiere (Insekten und Vögel) erinnerten. An die Stelle der Knochenhöhlungen und mit erwärmter Luft gefüllten Luftsäcke der Vögel, die das specifische Gewicht des Körpers vermindern, treten bei den niederen Wasserthieren und Pflanzen häufig Luftbläschen (Vacuolen), die sich der Schwimmblase der Fische vergleichen lassen, und Oeltröpfchen, deren Fettmasse leichter als Wasser ist. Solche Oeltröpfchen fand Professor Chun aus Breslau, der bekanntlich mit der Ausrüstung einer neuen Plankton-Expedition beschäftigt ist, bei der Untersuchung der Plankton-Krebsthiere vor, sehr reichlich z. B. im Körper der Muschelkrebse, Ruder- und Flohkrebse, sowie ihrer Larven; die Wahrheit „Fett schwimmt oben“ findet schon bei diesen kleinen Wesen Betonung, während Luftbläschen in ihrem durchsichtigen Leibe fast nie vorkommen. Vor allem treten jedoch Oberflächen-Vergrößerungen, die sich den ausgebreiteten Flügeln und Schwingen der Vögel vergleichen lassen und durch Reibung des Sinken im Wasser erschweren, ins Spiel; viele Ruderkrebse sind an den Gliedmassen mit Wimpern und Fächerfedern ausgestattet, die breite Fallschirmflächen bilden, wie sie früher im *Prometheus* (Nr. 287) dargestellt wurden. Und ähnlich den Federn des Vogels nehmen diese Schwimmgebilde häufig auch prächtige Färbungen an, so dass sie den kleinen Wesen zu einem glänzenden Schmucke gereichen. Bei den Phyllosomen und Sapphirinen ist dagegen der ganze Körper zu einem breiten papierdünnen Blatte ausgedehnt, welches horizontal im Wasser schwimmt; die verschiedensten Mittel können demselben Zwecke dienstbar gemacht werden, wenn er ein so allgemeiner, wie Schwebefähigkeit ist. Man denke nur an die Mannigfaltigkeit der Vorrichtungen (Flügel, Fallschirme, Ruder, Segel, Fäden u. s. w.), mit denen fliegende Samen ausgerüstet sind! Eine Fähre, die nur auf dem Wasser treiben soll, kann fast jeden beliebigen Umriss erhalten, während der Nachen, der einen bestimmten Kurs nehmen soll, sich nicht allzuweit von der Fischgestalt entfernen darf. Bei nicht wenigen Krebsen bilden sich die Schwanz- und Kopfstacheln im Vereine mit den Rückenstacheln zu einer Art von Balancirstange oder Balancirgerüst aus, welche den daran aufgehängten Thieren gestatten, das Gleichgewicht in der aufgeregten Fluth zu wahren und

wahrscheinlich auch das Durchqueren derselben in bestimmter Richtung zu erleichtern. Bei einigen, wie dem Flohkrebs *Rhabdosoma*, ist der Körper so in die Länge gezogen, dass er wie ein langer Glasfaden horizontal im Wasser schwimmt. Bei *Mimonectes* hat sich wieder der Haupttheil des Körpers in einen kugelförmigen Gallertball verwandelt, der specifisch leichter als Wasser ist, und an dem die Gliedmassen sehr zurücktreten, so dass man ihn einer Schwimmboje vergleichen könnte. In den verschiedensten Wegen und Formen ist immer das gleiche Ziel, die Ermöglichung eines beständigen, anstrengungslosen Schwimmens, erreicht, so dass das Thier alle Muskelkraft ungeschmälert auf den Nahrungserwerb richten kann. [5894]

* * *

Ein neues Verfahren zur Herstellung glänzender und schön ausgebildeter Krystalle. Wohl Jeder, der sich schon in frühen Jahren mit chemischen Dingen beschäftigt, hat als eins der ersten Experimente die Herstellung schöner Krystalle, speciell aus Alaun, versucht.

Die Hauptbedingung zur Erzielung schöner und grosser Krystall-Individuen war nach bisheriger Anschauung mögliche Ruhe beim Krystallisations-Vorgang neben langsamer Bildung der Krystalle, und bekanntlich hat man es in der Hand, grosse oder kleine Krystalle zu erhalten, je nachdem man die Lösung während der Krystallisation in Ruhe lässt oder mehr oder weniger intensiv umrührt.

Eine interessante Beobachtung auf diesem Gebiet hat de Watteville in den *Comptes rendus* (Jahrgang 1897, Band 124, S. 400) beschrieben. Er bemerkte, dass Krystalle, die während ihres Wachstums, in schnell rotirender Bewegung um sich selbst, erhalten wurden, sich in kurzer Zeit zu ausserordentlich schönen Krystall-Individuen entwickelten. Die Methode, welche Watteville anwandte, ist die folgende: Ein möglichst kleiner, gut ausgebildeter Krystall, z. B. von Alaun, wird in eine feine Haarschlinge befestigt und das eine Ende des Haares zum Festhalten der Schlinge mit einem kleinen Platingewicht beschwert, während das andere Ende mit einer rotirenden Achse in Verbindung gebracht wird, die ungefähr zwei Umdrehungen in der Sekunde macht. Man taucht dann den Krystall in eine gesättigte Alaunlösung, welche durch Zufluss frischer Lösung immer in Sättigung erhalten und vollkommen erneuert wird, wenn sich am Grunde des Gefässes weitere Krystalle abgeschieden haben. Schon innerhalb dreier Tage kann man in dieser Weise sehr regelmässig gebildete Krystalle von einem Centimeter Durchmesser erhalten. Eine Erklärung für die merkwürdige Erscheinung giebt Watteville bisher nicht.

Auf ganz ähnlichen Principien beruht jedenfalls ein Verfahren, das von L. Wulff in Schwerin im Herbst 1896 zum Patent angemeldet, aber erst jetzt allgemeiner bekannt geworden ist. Hier wird auch eine regelmässige Krystallisation durch Bewegung erzielt. Jedoch ist es nicht der Krystall, sondern das Krystallisationsgefäss, welches sich in gleichförmiger Bewegung befindet.

Dasselbe besteht aus einer flachen Rinne, welche quer zur Längsrichtung durch eine Excenterscheibe oder sonstige geeignete Vorrichtung in schaukelnder Bewegung erhalten werden kann. Um eine Beschädigung der Krystalle durch die harten Gefässwände zu verhüten, ist die Rinne mit einem weichen Material, wie Asbest oder Gummi, ausgefüllt. Der Boden der Rinne wird mit einer dünnen Schicht kleiner, gut ausgebildeter Krystalle bedeckt. Eine für die Temperatur der Rinne übersättigte Lösung der Krystallsubstanz fliesst langsam an dem einen

Ende der Rinne ein, setzt einen Theil des gelösten Körpers auf den Krystallen ab und verlässt am anderen Ende wieder die Rinne, so dass die Krystalle sich fortwährend in einer verhältnissmässig dünnen Schicht der concentrirten Lösung befinden. Die abfliessende Lösung wird dann zurückgepumpt, wieder mit neuer Substanz übersättigt und von Neuem in die Rinne geleitet.

Da für manche Industriezweige die Erzielung schöner Krystall-Individuen eine besondere Bedeutung hat, z. B. bei Herstellung von Kandiszucker, Alaun, Kupfervitriol und gewissen Farbstoffen, wie Fuchsin, Malachitgrün und ähnlichen, wird das Verfahren, welches auch im Grossbetriebe sehr gute Resultate ergeben haben soll, vielfache Anwendung finden. — Vielleicht lässt sich dann auch mit Hülfe dieses Verfahrens dem immer mehr fühlbar werdenden Mangel an Kalkspatkrystallen, deren einzige Fundgrube in Island ja bekanntlich fast erschöpft ist, in irgend einer Weise abhelfen.

Von grossem Interesse wäre eine physikalische Erklärung für diesen Einfluss der Bewegung auf den Krystallisationsvorgang. Wie Watteville angiebt, werden durch die Drehung der wachsenden Krystalle nicht nur sehr gleichmässige ausgebildete Individuen erhalten, sondern die Krystallflächen zeigen auch einen besonders lebhaften Glanz, wie bei geschliffenen Steinen. Auch scheint die Schnelligkeit der Bewegung in concentrirten Lösungen von Einfluss auf die Ausbildung gewisser Krystallflächen zu sein. So gelangen beim Alaun durch schnelle Drehung nur die Oktaederflächen zur Ausbildung.

Hoffentlich können wir später über eine Erklärung der interessantesten Erscheinung berichten. E. E. R. [5890]

BÜCHERSCHAU.

Nordahl, Bernhard. *Wir Framleute.* — Johansen, Lieutenant Hjalmar. *Nansen und ich auf 80° 14'*. (Supplementband zu Nansen, *In Nacht und Eis.*) Autorisirte Ausgabe. Mit 86 Abb. nach Photographien u. Zeichnungen u. 4 Chromotafeln nach Aquarellen von Nansen. gr. 8°. (528 S.) Leipzig, F. A. Brockhaus. Preis 9 M., gebd. 10 M. Auch in 18 Lieferungen à 50 Pfg.

Nachdem wir vor Kurzem das Erscheinen von Nansens Aufsehen erregendem Bericht in zweiter Auflage unsren Lesern mittheilen konnten, haben wir nunmehr auch noch das Erscheinen eines Supplementbandes zu ihrer Kenntniss zu bringen. Derselbe stammt allerdings nicht mehr aus der Feder von Nansen selbst, sondern ist von den beiden Theilnehmern an der Expedition Nordahl und Johansen verfasst, von welchen der erste als Elektrotechniker auf der *Fram* thätig war, während Johansen bekanntlich von Nansen zum Begleiter auf seiner langen Reise auf dem Polareis erkoren wurde. Dementsprechend schildert Nordahl das Leben auf dem Schiffe, nachdem dasselbe von Nansen verlassen worden war, während Johansen seine Erlebnisse mit Nansen auf dem Eise erzählt.

Wenn man auch diesen Schilderungen, welche sich zum Theil mit denen Nansens decken, nicht das gleiche Interesse entgegen bringen wird, wie den beiden ersten Bänden, so haben sie doch einen gewissen Reiz und werden von den Lesern der beiden ersten Bände sicher ebenfalls gewürdigt werden. Die Ausstattung ist der der beiden ersten Bände entsprechend und ebenbürtig.

WITT. [5901]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Weiss, L. *Erkennen und Schauen Gottes.* Beitrag zu einer neuen Erkenntnislehre für Theologen und Nichttheologen. Beiträge zum Kampf um die Weltanschauung. 4. und 5. Heft. 8°. (XV, 230 S.) Berlin, C. A. Schwetschke & Sohn. Preis 3 M., gebd. 4 M.
- Bersch, Dr. Wilhelm. *Mit Schlägel und Eisen.* Eine Schilderung des Bergbaues und seiner technischen Hilfsmittel. Liefg. 11—15. (S. 321—480.) gr. 8°. Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis à Lfg. 50 Pfg.
- Graetz, Dr. L., a. o. Prof. an d. Universität München. *Die Elektrizität und ihre Anwendungen.* Ein Lehr- und Lesebuch. Mit 490 Abbildungen. 7. vermehrte Auflage. gr. 8°. (XII, 584 S.) Stuttgart, J. Engelhorn. Preis 7 M.
- Ostwald, Prof. Dr. W. *Das physikalisch-chemische Institut der Universität Leipzig und die Feier seiner Eröffnung am 3. Januar 1898.* Mit 2 Tafeln in Lichtdruck. gr. 8°. (43 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 2,40 M.

POST.

Verhalten der Wärme in einem grossen Soolbehälter.

Der freundlichen Besprechung meiner Mittheilung in Nr. 421 durch Herrn O. Lang in Nr. 437 des *Prometheus* habe ich für einmal nur einige Thatsachen entgegen zu halten.

Erstens: Das Soolbassin ist, allerdings mit abgeschrägten Wänden, in den gewachsenen Boden (Gryphäenkalk) eingeschnitten und mit einer von kleinen, natürlichen Steinplatten (dalles) überdeckten Lehmschicht ausgekleidet. Der Grund des Bassins war und ist heute noch blendend weiss, weil das Reservoir fortwährend zum Kalken der Soole benutzt wird. In der Horizontalprojection nehmen die schiefen Wände nur den kleineren Theil der Fläche ein. Sonnenstrahlen, welche den Grund treffen, müssen, soweit sie Wärme abgeben, im gleichen Maasse sich nach der Tiefe verlieren, wie in anderen natürlichen Gewässern.

Zweitens: Die Temperaturen wurden von einem Kahn aus aufgenommen und dabei wiederholt constatirt, dass im gleichen Niveau je der gleiche Wärmegrad herrschte, bis ziemlich nahe zu dem von den schiefen Wänden gebildeten Rand, wo er merklich abnahm.

Damit wird die von Herrn O. Lang versuchte Erklärungsweise wohl gänzlich hinfällig. Der Vollendung entgegengenehme Aenderungen in der Soolführung werden es voraussichtlich im kommenden Sommer leicht möglich machen, das gefüllte Reservoir für ein bis zwei Wochen zu beliebiger Zeit ausser Betrieb zu setzen, und wenn Herr Lang oder ein anderer Mann der Wissenschaft dann mit eigenen Augen einer merkwürdigen, bisher kaum gekannten und noch weniger gewürdigten Erscheinung näher folgen will, so soll er uns bestens willkommen sein.

[5861]

Winterthur.

G. Ziegler.