



BIBLIOTHEK  
der Kgl. Techn. Hochschule  
BERLIN

# PROMETHEUS

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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

Nº 610.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XII. 38. 1901.

Neuzeitliche Einführungen wilder Obstarten,  
besonders der amerikanischen Pflaumen,  
in die Gärten.

Von Professor KARL SAJÓ.  
(Schluss von Seite 587.)

Vergleicht man die Früchte der verschiedenen Sorten von *Prunus americana* und ihrer Varietät *nigra* mit denjenigen unserer *Prunus domestica*, so muss unbedingt zugegeben werden, dass die vorzüglichsten Früchte der amerikanischen Art die Güte der vorzüglichsten Früchte der europäischen Art nicht erreichen. Immerhin sind aber die besten Früchte der amerikanischen Species so viel werth, wie die mittelmässigen der *Pr. domestica*, und sie werden auch auf allen amerikanischen Märkten gut abgesetzt. Nun ist aber die europäische Art gegen die Kältegrade, welche im Norden der Union, und noch mehr gegen diejenigen, welche in Canada herrschen, empfindlich. Durch jene Winter wird sie entweder getötet oder sie bleibt wenigstens unfruchtbar. Allerdings kann auch *Pr. domestica* bis zu einem gewissen Grade abgehärtet werden; so wurde z. B. ihre Varietät *damascena L.* im unteren Thale des St. Lorenz-Stromes in der Umgebung von Quebec in Cultur genommen und es ist dort — laut Versicherung des Herrn J. Craig — eine Localform entstanden, die jenen Wintern

trotzt. Auch die aus Russland stammenden (übrigens nicht sehr empfehlenswerthen) Sorten der europäischen Art sind mehr abgehärtet als die in Mitteleuropa gezüchteten, aber bei weitem nicht so, wie *Pr. americana*. Diese Art kann sogar noch in Manitoba (Canada) cultivirt werden und trägt dort reichlich Früchte. Herr Waugh hat sich im Gebiete der Union ausgiebig über die Winterhärté der Sorten von *Pr. americana* erkundigt und nur aus einem einzigen Staate, nämlich aus Montana (bekanntlich ein grimmig kaltes Gebiet) Nachricht über Erfrieren mancher Sorten der *Pr. americana* erhalten. Director Emery, Vorstand der landwirthschaftlichen Versuchsstation von Montana, theilte ihm mit, dass im Versuchsgarten der Station die Sorten *Wolf*, *Rollingstone* und *Hammer* erfroren sind, dagegen die Sorten *De Soto* und *Weaver* (ebenfalls Varietäten von *Pr. americana*) unbeschädigt blieben.

In der *Prunus americana* und vielleicht noch mehr in deren Abart *nigra* haben wir also eine Obstbaumspecies, mittelst welcher auch in der Alten Welt die Grenzen der Möglichkeit einer Obstbaumeultur sich bedeutend weiter gegen Norden hinaufrücken lassen, als es bisher geschehen konnte.

Auch in Vermont, zu Burlington, obwohl hier noch nicht einmal der 45. Grad nördlicher Breite erreicht ist, zeigt sich schon die abgehärtete

Natur der *Pr. americana*. August 1896 schrieb Herr Waugh im Berichte der landwirthschaftlichen Versuchsstation des Staates Vermont, dass „die zur *Prunus americana* gehörenden Pflaumenbaumsorten mit Früchten voll beladen sind, während daneben die Sorten der *Pr. domestica, chicasa*, sowie die japanischen Varietäten leer stehen“.

Die Einführung der Pflaumen in neue Gebiete beziehungsweise in andere Welttheile ist schon deshalb leicht, weil sie sich durch Samenkerne vermehren lassen und ein Theil der Sämlinge die guten Eigenschaften der Mutterpflanze ziemlich vollkommen zu erben pflegt. Es ist daher nicht eben nöthig, lebende Bäume zu beziehen, da mit diesen eventuell auch parasitische Feinde eingeschleppt werden könnten, wohingegen die Samenkerne gleich nach Ankunft leicht und vollkommen zu desinficiren sind.

Vor kurzem erschien ein Bericht der Versuchsstation des Staates Ohio, in welchem Herr W. J. Green von den zahlreichen Sorten der *Pr. americana* die folgenden acht als die vorzüglichsten aufführt: *American Eagle, Champion, Hawkeye, Illinois, Ironclad, Louisa, Rollingstone* und *Weaver*. Dass *Rollingstone* etwas zarter und in Montana erfroren ist, habe ich oben erwähnt; *Weaver* erwies sich hingegen sogar dort als äusserst winterhart.

Es muss hier noch bemerkt werden, dass die amerikanischen Pflaumensorten, ebenso wie die japanischen — den allerneuesten Untersuchungen nach — beinahe ohne Ausnahme selbststeril sind, d. h. nur dann Früchte ansetzen, wenn sie mit dem Blüthenstaube einer anderen gleichzeitig blühenden Sorte befruchtet werden. Um also Früchte zu erzielen, müssen unbedingt mindestens zwei Varietäten gemischt gepflanzt werden.

Wenn wir schon über das (stellenweise beinahe ausschliessliche) Herrschen der veredelten amerikanischen Pflaumenarten in den transatlantischen Gärten sprechen, wird es vielleicht nicht überflüssig sein, die Früchte auch der übrigen Arten mit einigen Worten zu würdigen.

Die *Americana*-Sorten haben, wie wir schon angedeutet haben, mittelmässige Früchte, die aber ebenso als Tafelobst wie zu Conserven gut verwendet werden können.

Die *Pr. hortulana*-Sorten sind als Tafelobst nicht besonders brauchbar, desto mehr aber zu Conserven geeignet; namentlich sollen die rothfrüchtigen *Wayland* und *Kanawha* so ausgezeichnete Musse liefern, wie keine andere Pflaumensorte.

Die besten und schönsten Tafelfrüchte liefern die *Chicasa*-Varietäten (*Pr. angustifolia*). Bäume dieser Art wurden in den Umgebungen der meisten Indianer-Ansiedlungen gefunden, und es scheint kein Zweifel darüber obzuwalten, dass die Rothhäute diese Sorte schon seit alten Zeiten

entweder cultivirten oder wenigstens den Samen derselben in der Umgebung ihrer Ansiedlungen zielbewusst säeten. Da die ersten menschlichen Besiedelungen des amerikanischen Festlandes wahrscheinlich aus Asien stattgefunden haben, wie ja auch die Rothhäute der mongolischen Rasse nahe zu stehen scheinen, so wäre man einigermaassen versucht anzunehmen, dass jene ersten Ansiedler auch die Pflaumen aus Asien mit sich gebracht haben, aus welchen dann durch Verwildering und durch Verbreitung in die verschiedenen klimatischen Zonen, ferner durch andere Verschiedenheiten der äusseren Lebensverhältnisse die jetzt vorhandenen vielen Formen entstanden seien. Dass sich die Sache so zugegetragen hat, ist nicht unmöglich; andererseits ist es aber auch ebenso wahr, dass man — in Anbetracht der grossen Verwandtschaft der nordamerikanischen und der asiatisch-europäischen Flora — einer solchen Hypothese entbehren kann, was wir weiter unten noch ausführlicher besprechen wollen.

Neuestens züchtet man in Amerika auch mit Vorliebe die aus Japan eingeführten Pflaumen, welche der botanischen Art *Prunus triflora Roxb.* angehören. Und gerade mit dieser asiatischen Art haben die amerikanischen einheimischen *Prunus*-Formen die Eigenschaft gemein, dass sie selbststeril sind, wohingegen die europäische *Pr. domestica* auch mittelst eigenen Pollens erfolgreich befruchtet werden kann.

Die Hybridation der Pflaumensorten hat man in Amerika erst vor kurzem begonnen. Luther Burbank führte im Jahre 1893 seine ersten Hybriden, darunter *Golden* und *Juicy*, vor die Oeffentlichkeit. Zwei Jahre später erschienen die Beschreibungen fünf anderer Kreuzbefruchtungsproducte. Von den seitdem bekannt gewordenen Hybriden kennt man die Eltern von 18 Sorten. Merkwürdigerweise kommt unter diesen keine einzige vor, bei welcher die europäische Art eine Rolle gespielt hätte. Desto mehr wurde aber die japanische *Pr. triflora* in Anspruch genommen, weil sie nämlich bei nicht weniger als 12 Hybriden Vater- oder Mutterrolle spielt und mit Amerikanern vereinigt worden ist. Unsere Abbildung 490 führt die Früchte von sechs Hybriden auf (*Zulu, Daisy, Vulcan, Ragland, Ruby* und *President*), die auch wegen ihrer eigenthümlichen Form interessant sind. Diese Abbildungen wurden einer Arbeit des Herrn Waugh\*) entnommen.

Nicht nur die wildwachsenden amerikanischen Pflaumen wurden in die dortigen Gärten eingeführt, sondern auch kleines wildes Beeren-

\*) F. A. Waugh, *Hybrid plums* (aus: *Report of the horticulturist, from the Annual Report of the Vermont Experim. Station, 1899*).

obst. Man verwendete zwar anfangs die in Europa cultivirte Stachelbeere (*Ribes grossularia*), die Himbeere (*Rubus Idaeus*), die Erdbeere (*Fragaria vesca*), sowie die weisse und schwarze Maulbeere (*Morus alba* und *nigra*); diese Arten wollten aber in der Union nicht recht gedeihen, hauptsächlich deshalb nicht, weil sie den in Amerika einheimischen parasitischen Pilzen gegenüber sehr empfänglich sind. So wird z. B. die Stachelbeere von dem Pilze *Sphaerotheca mors-uiae* (gooseberry mildew), die Erdbeere von *Sphaerella fragariae* (strawberry leaf blight), die Himbeere von *Caeoma nitens* (raspberry rust) äusserst stark angegriffen. Auch die aus Europa und Asien eingeführten Maulbeeren erwiesen sich als viel zu zart. So sind denn diese bei uns gebräuchlichen Beerenobst-Arten nach und nach ausser Gebrauch gekommen und durch einheimische amerikanische wilde Arten dieser Gattungen ersetzt worden. Als Himbeeren cultivirt man dort jetzt sogar drei Arten, die in den Wäldern gefunden wurden sind, nämlich *Rubus strigosus*, *occidentalis* und *neglectus*. Zur Erzeugung von Maulbeerenobst dient heute beinahe überall nur die einheimische rothe Maulbeere (*Morus rubra*). Auch wurden in den transatlantischen Wäldern wilde Stachel- und Erdbeeren gefunden, die den Pilzinvationen besser widerstehen als die europäischen Formen. Namentlich die chilische Erdbeere ist durch vorzügliche Marktarten vertreten. Für einen Theil der Beerenobstarten haben erst die neuesten Studien bewiesen, dass sie thatsächlich ursprünglich amerikanische wilde Formen waren, die seit dem Einwandern der Europäer mehr oder minder veredelt worden sind; bei manchen ging die Einführung so still vor sich, dass man lange Zeit glaubte, diese widerstehenden härteren Sorten seien nur Abkömmlinge der europäischen Formen. Sogar wilde Äpfel giebt es in der Union und in sehr kalten Gegenden werden nun mit diesen Versuche angestellt, weil sie mehr winterhart sind, als die alten Sorten.

Es dürfte Manchen auffallen, dass die Fleischobstsorten in beiden Continenten durch so nahe verwandte Formen vertreten sind. Aber gerade die nördlichen gemässigten Zonen des amerikanischen und des asiatisch-europäischen Festlandes sind in botanischer Hinsicht sehr ähnlich, da hier wie dort überaus viele Pflanzengattungen gemeinsam vorkommen und nur die Arten verschieden sind. Der pflanzliche Verkehr zwischen beiden Festländern hat diese Gattungen der gemässigten Zone entweder durch die beiden arktischen Brücken (bei der jetzigen Beringstrasse und bei

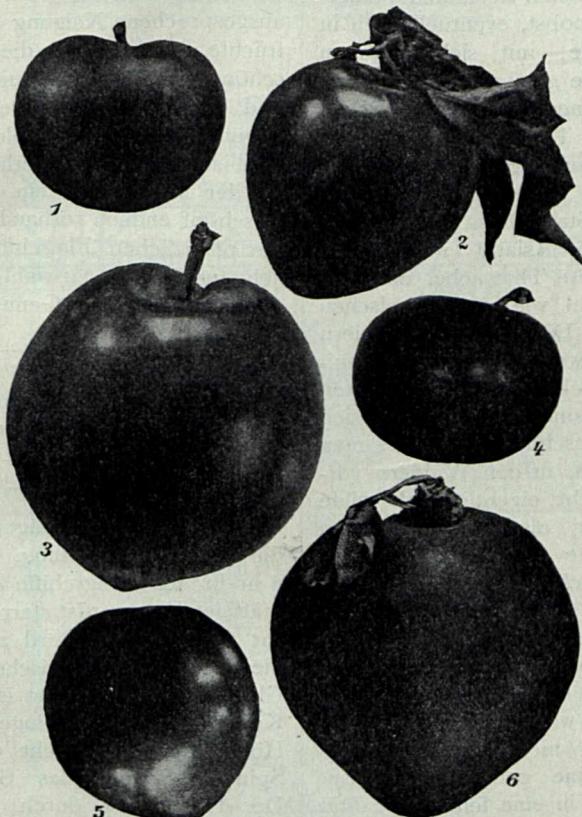
Grönland) zu einer Zeit hinübergefördert, als in jenen Eisgegenden noch ein wärmeres Klima herrschte — oder es waren weiter südlich (etwa in der geographischen Breite des Amurstromes und Japans, andererseits auch zwischen

den amerikanischen atlantischen Ufern und Europa) Inseln — nach der Meinung mancher Forscher die sogenannte „Atlantis“ — vorhanden, die dem Wandern der Organismen als Stationen dienten. Da die Vögel die hauptsächlichen ursprünglichen Consumanten der Fleischfrüchte sind, so ist es sogar natürlich, dass diese Beherrschende des Luftoceans gerade die Samen der Obstarten in ihrem Magen hin und her getragen haben. Die inzwischen verflossenen grossen Zeiträume haben aus den ursprünglich identischen Beerenpflanzenarten im

Neuen Continente neue Arten gemacht, deren grosse Aehnlichkeit mit denjenigen der Alten Welt jedoch den gemeinsamen Ursprung bekundet.

Wenn es aber auch nicht nötig ist, eine menschliche Vermittelung bei dem Uebersiedeln asiatischer und europäischer Obstsorten in uralten Zeiten anzunehmen, so dürfen wir dennoch nicht verschweigen, dass gerade bei den Pflaumen eine solche Art des Hinübertragens so Manches für sich hat. Wie wir schon erwähnt haben, ist es eine schwierige Aufgabe, die vielen Uebergangsformen der amerikanischen wildwachsenden Pflaumen systematisch zu ordnen, indem die ver-

Abb. 490.



Obst von americanischen Pflaumen-Hybriden.  
1. Zulu, 2. Daisy, 3. Vulcan, 4. Ragland, 5. Ruby, 6. President.

schiedenen Arten, z. B. *Pr. hortulana* und *americana* im Norden, ferner *hortulana* und *angustifolia* im Süden in einander durch Zwischenformen übergehen. Diese vielen Uebergänge lassen die Vermuthung auftauchen, dass alle diese Formen vor verhältnissmässig nicht sehr langer Zeit aus einer ursprünglichen Form entstanden sind, weil sich die Varietäten morphologisch noch nicht abgeschieden haben. Es ist wohl möglich, dass zu einer Zeit, als die Verbindung zwischen dem asiatischen und dem amerikanischen Festlande noch nicht unterbrochen, beziehungsweise noch eine breite und gemässigt warme Passage war, die Theilnehmer der nach Osten ziehenden Völkerwanderungen das Pflaumenobst, eventuell auch in sonnengedörtem Zustande, mit sich getragen haben, und in diesem Falle genügten einige zehntausend Jahre, um im neuen Heim zwischen den vielfachen und zum Theile neuen klimatischen Verhältnissen die heute vorhandenen vielen neuweltlichen Arten und Varietäten zu Stande zu bringen. Dass die Stammform der amerikanischen Pflaumen eine Asiatin war, dafür spricht die bereits erwähnte Thatsache, dass die amerikanischen ebensowohl wie die japanischen Pflaumen selbststeril sind. Die Variationen dauern auch heute noch fort, weil ja die amerikanischen Pflaumenformen noch immer im höchsten Grade veränderungsfähig sind. Wenn man sich einer solchen Annahme anschliesst, so muss man natürlich die neuweltlichen, in den Wäldern vor kommenden Pflaumen nicht eigentlich als wilde Arten, sondern vielmehr als aus asiatischen Gartensorten verwilderte auffassen. Und es ist eine unbestreitbare Sache, dass die jüngstens in die Cultur eingeführten amerikanischen *Prunus*-Sorten auch im wilden Zustande schon geniessbar sind und keineswegs mit Schlehen, wilden Birnen u. dergl. in eine Kategorie gestellt werden dürfen. Somit wäre also durch die neuesten Domesticationen nicht etwa eine ungeniessbare Frucht in eine geniessbare Form, sondern nur eine essbare in eine feinere Qualität übergeführt. Thatsächlich werden sogar z. B. die kleinen Früchte der wilden strauchartigen Sandpflaumen (*Prunus maritima* var. *gracilis*) in Oklahoma zu Gelées verwendet, und die *Chicasaw*-Sorten geben schon im waldwilden Zustande vorzügliches Material für Fruchtconserven. Es sprechen also so manche Gründe für die Annahme, dass die amerikanischen Pflaumen in der Neuen Welt verwilderte Abkömmlinge uralter asiatischer Culturformen sind, die nun zum zweiten Male unter menschliche Sorgfalt gelangen, weil sie ihren vorigen Adel noch nicht ganz eingebüßt haben. In wie fern eine solche Hypothese dem wahren Sachverhalte entspricht, ist in Folge Mangels antiker geschichtlicher Belege momentan nicht zu bestimmen.

Ich habe weiter oben einige Andeutungen

darüber gemacht, dass die erste Veredelung der wilden Obstarten nicht zielbewusst in Gärten, sondern unbewusst im Walde zu Stande gebracht worden sein dürfte. Es ist nämlich leicht denkbar, dass dieser Veredelungsprocess mit dem Entstehen der Menschenart aus thierischen Formen gleichen Schritt gehalten hat. Dass schon die Affen einen Sinn für Leckerbissen und, mit anderen Thieren verglichen, einen ausgesprochen feineren Geschmack haben, ist allen Thiergeartenbesuchern bekannt. Und als aus den thierischen Vorgängern des Menschengeschlechtes die Gattung *Homo* sich stufenweise herausveredelte, wird sie wohl auch eine immer mehr ausgesprochene Neigung für die feineren Fleischfrüchte bekommen, die schmackhaftesten und schönsten derselben zum Geniessen ausgewählt und den Samen derselben unbewusst in der Umgebung der ersten Colonien verbreitet haben. Und so kann es immerhin geschehen sein, dass, als der Mensch als ein höheres, vernünftigeres Geschöpf endlich vorhanden war, ihm auch bereits die pflanzlichen Fleischfrüchte, durch unwillkürliche natürliche Auswahl vervollkommen, in veredelter Form als Genussmittel zur Verfügung standen.

[7725]

#### Die Fundirung der neuen Trockendocks für die Kaiserliche Werft Kiel.

Von Regierungs-Bauführer CARL TIBURTIUS, Kiel.

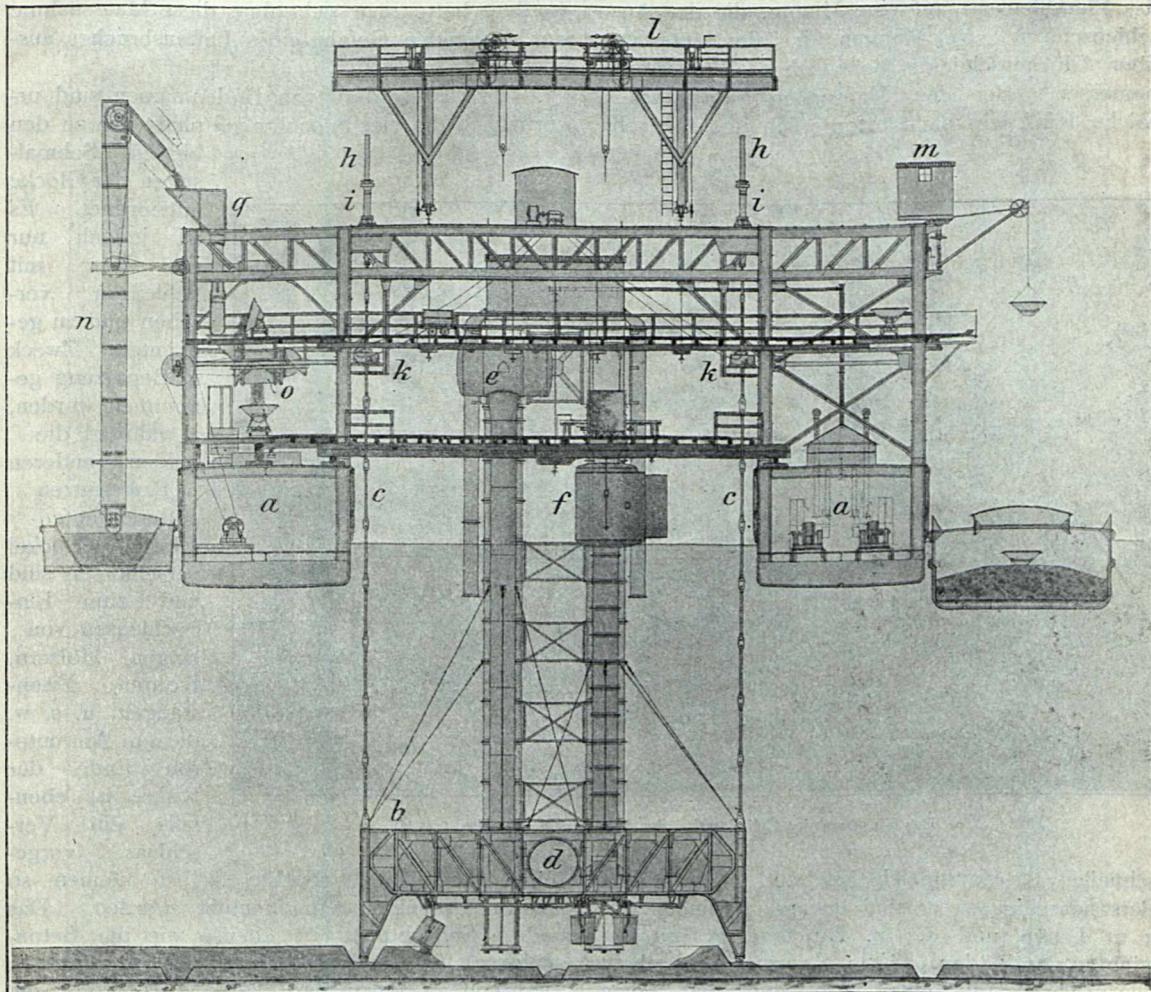
(Schluss von Seite 582.)

Abbildung 491 zeigt einen Querschnitt durch die ganze Vorrichtung. Die 52 m langen und 6 m breiten Tragschiffe *aa* sind durch ein sehr kräftiges Eisengerüst starr mit einander verbunden. Ihr Abstand von Bord zu Bord übertrifft etwas die Breite der zwischen ihnen aufgehängten Glocke *b*. Diese selbst ist ein viereckiger eiserner Kasten von 42 m Länge, 14 m Breite und 5 m Höhe, dessen Gewicht durch zwanzig stählerne Spindeln *cc* auf das Gerüst übertragen wird. Der Kasten ist durch eine horizontale Decke in die Arbeitskammer und die Schwimm- oder Ballastkammer von je 2,5 m Höhe getheilt. Während des Betriebes dient der obere Raum als Ballastkammer. Der Auftrieb des mit Druckluft gefüllten Arbeitsraumes würde an sich genügen, die ganze Glocke zum Aufschwimmen zu bringen. Um dies zu vermeiden, ist die Zwischendecke mit einer Betonschicht belastet, die zugleich das Entweichen der Druckluft an etwaigen Undichtigkeiten der Nietung verhindert. Durch Roheisen-Barren wird der Ballast ergänzt, so dass die Glocke unter normalen Verhältnissen bei luftgefüllter Arbeitskammer das Aufhängegestänge mit 200 t im ganzen beansprucht. Um diese Belastung bei wechselnder Tiefenstellung stets auf gleicher Höhe halten zu können, ist in der Längenachse der oberen Kammer ein eiserner

Cylinder *d* angeordnet, dessen Wasserinhalt nach Bedarf durch Druckluft verdrängt wird, wodurch sich der Auftrieb entsprechend steigert. Abbildung 492 zeigt das Einsetzen des Cylinders bei der Montage der Glocke. Für den Fall, dass durch irgendwelche Störung der Arbeitsraum voll laufen und so der Auftrieb verloren gehen sollte, kann die ganze Ballastkammer mit Druckluft gefüllt werden. Sie übernimmt dann

Der Baubetrieb erfordert den Verkehr von Personen, das Einbringen von Baumaterial und das Ausbringen der beim Einebnen der Sohle geförderten Bodenmassen. Dementsprechend sind drei Arten von Schachten vorgesehen, die aus der Glocke zur Arbeitsbühne über Wasser führen und in verschiedenartige Luftschieulen endigen. Diese Schleusen vermitteln den Uebergang aus der freien Luft in den unter Druck stehenden

Abb. 491.



Taucherglocke nebst Tragschiffen und Arbeitsbühnen (Querschnitt).

die Function einer Schwimmkammer und führt die Belastung des Gestänges, die durch den Verlust des Auftriebes auf 1500 t wachsen würde, auf die normalen 200 t zurück. Sämtliche Tragconstructionen sind jedoch für die Maximallast von 1500 t geprüft. Als Schwimmkammer wird der obere Raum auch für den Transport der Glocke benutzt. Nach Entfernung des Eisenballastes genügt sein Auftrieb, um die Glocke schwimmend zu erhalten und so transportfähig zu machen.

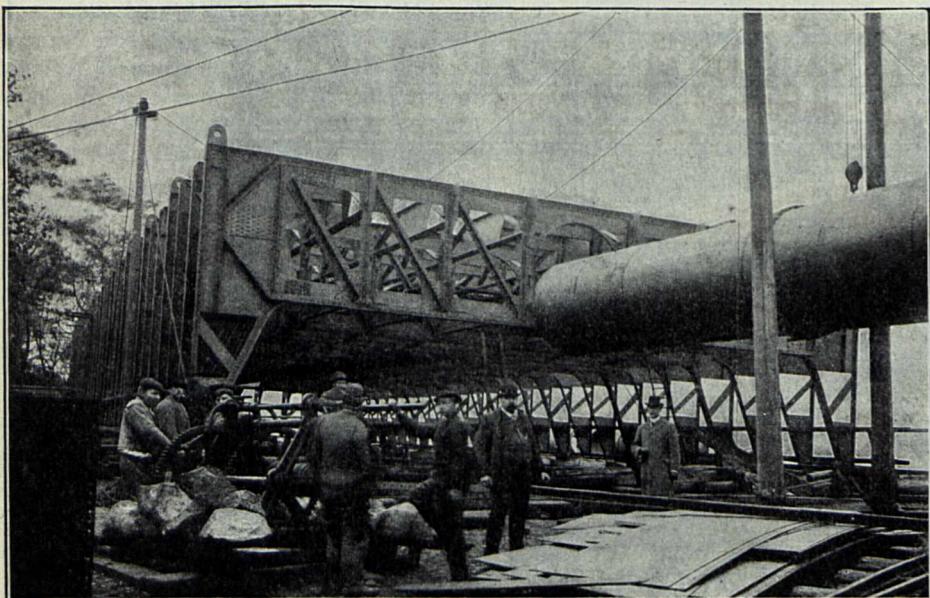
Raum und umgekehrt; sie sind nötig, weil eine unmittelbare Verbindung der Arbeitskammer mit der Außenluft augenblickliches Ausströmen der Druckluft und das gleichzeitige Eindringen des Wassers in die Kammer zur Folge haben würde. Beim Einstieg von Personen oder Einbringen von Material müssen daher die Schleusen zunächst luftdicht gegen das Schachtrohr abgeschlossen sein. Dann wird die AussenTür geschlossen, die Schleuse durch Öffnen eines Hahnes in Verbindung mit dem Arbeitsraum

gebracht und so allmählich mit Druckluft gefüllt. Erst nach erfolgtem Spannungsausgleich lässt sich die Abschlussklappe, die vorher durch den inneren Ueberdruck gegen ihren Anschlag gepresst war, öffnen und der Zugang nach unten ist frei. Der umgekehrte Vorgang spielt sich beim Ausschleusen ab. Die Schleusungen von Personen erfordern besondere Vorsicht, weil der menschliche Organismus durch zu plötzliche Druckänderungen schwer geschädigt werden kann. Nach den bisherigen Erfahrungen ist die Dauer des Einschleusens auf eine Minute, die des Ausschleusens auf zwei Minuten für jedes Meter der über Glockenschneide befindlichen Wassersäule bemessen. Bei den Materialien ist natürlich solche Rücksicht nicht erforderlich und ein sehr

ist. Nach erfolgter Füllung wird wie bei der Personenschleuse der Druckausgleich bewirkt und der Beton in den Schacht verstürzt, aus dem er unten nach Bedarf entnommen werden kann. Zugleich ist die Pressluft aus der anderen Abtheilung abgeblasen und diese nunmehr zu neuer Füllung fertig. Wie aus der Abbildung ersichtlich, füllt der Beton nicht den ganzen Schacht aus, sondern nur ein Einsatzrohr. Da die Blechwandungen durch die ständige Reibung der abwärts gleitenden Betonmassen stark abgenutzt werden, hätte man sich ohne diese Maassnahme der drohenden Gefahr eines Luftausbruches ausgesetzt.

Für das Fördern von Bodenmassen sind ursprünglich die vier Schächte gg paarweise an den beiden Schmalseiten der Glocke angeordnet. Es ist jedoch nur ein Paar mit Schleusen versehen und zu genanntem Zweck in Benutzung genommen worden, während die beiden anderen Rohrstützen durch aufgeschraubte Deckel verschlossen sind und zum Einschleusen von langen Hölzern, Rohren, Eisenstangen u. s. w. dienen. Am unteren Ende der Rohre ist ebenfalls ein Verschluss vorge-  
selbst können so als Schleusenkammern benutzt werden. Das andere Schachtpaar ist ebenso wie die Betonschleuse für alternirenden Betrieb eingerichtet. Während in einem Rohr der Aufzug mit gefülltem Förderkübel hochsteigt, sinkt er im anderen zum Arbeitsraume hinab. Auch diese Anlage kann zum Einbringen von Baumaterial dienen, wenn die Bodenförderung aufgehört hat. Bei Besprechung der Förderanlagen ist noch eine höchst einfache Vorrichtung zu erwähnen, mittelst der dünnflüssiger Schlamm und Wasser ausgeblasen werden. Je ein Rohr von 6 cm lichter Weite ist bei beiden Personenschleusen luftdicht durch die Wand des Schachtes und in diesem hinab zum Arbeitsraume geführt. Unten ist es durch einen biegsamen Schlauch, der in einen Saugkorb endigt, fortgesetzt und mit einem Hahn

Abb. 492.



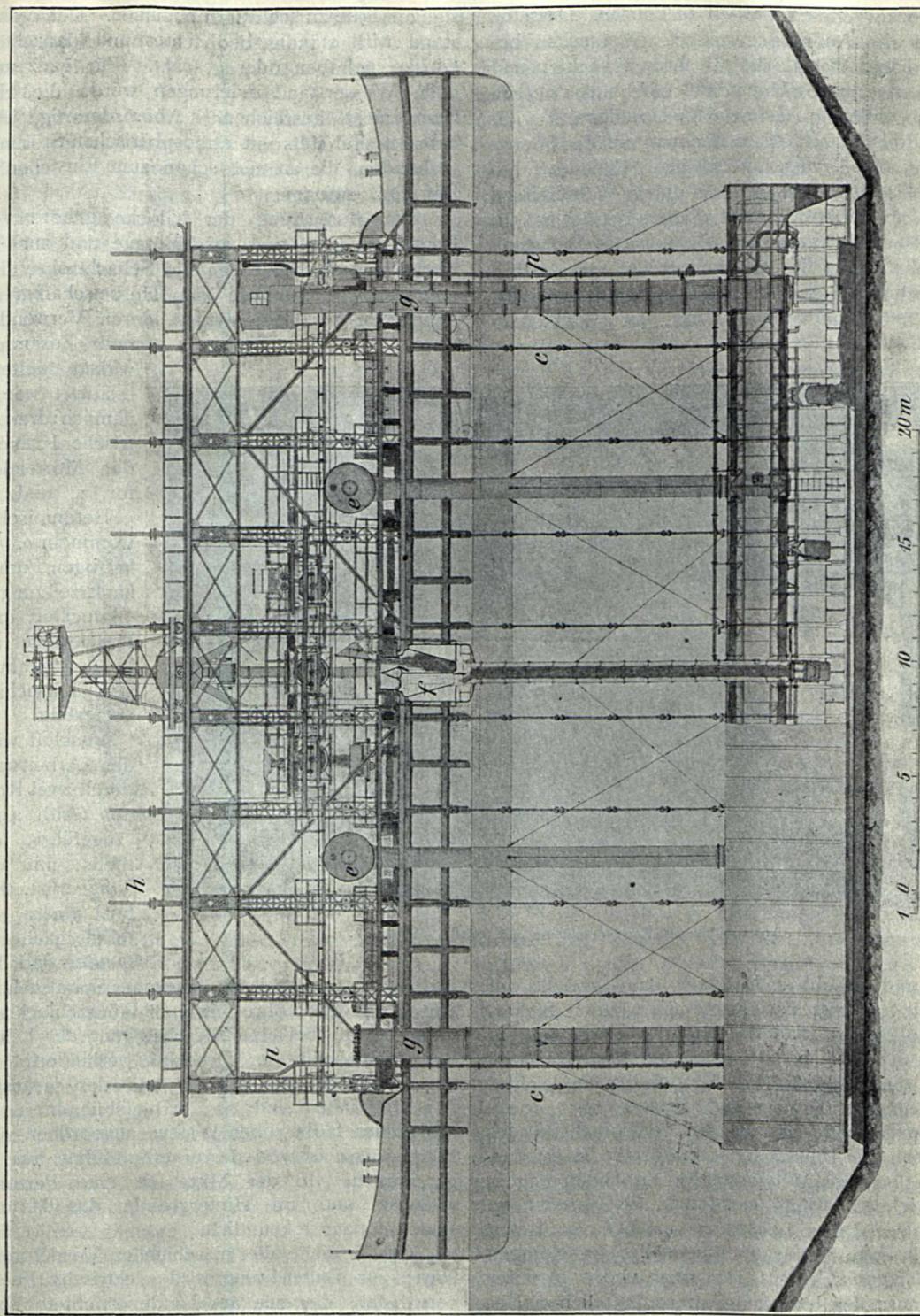
Das Einsetzen des Cylinders bei der Montage der Glocke.

schneller Druckausgleich gestattet. Die beiden Personenschleusen *ee* sind liegende Cylinder von 3 m Länge und 2,1 m Durchmesser mit gewölbten Endböden. Eine Zwischenwand theilt den Cylinder in einen grösseren und einen kleineren Raum für das Ein- und Ausschleusen der Arbeiterschichten bezw. den Verkehr einzelner Personen.

Abbildung 493 zeigt einen Schnitt durch die Betonschleuse *f*. Von dieser Anlage musste ganz besondere Leistungsfähigkeit gefordert werden, da die gesamme zur Herstellung des Dockkörpers bestimmte Betonmenge durch sie in den Arbeitsraum gelangt. Die Schleuse ist zweitheilig und der Betrieb alternirend, derart, dass stets eine Abtheilung mit dem mit Pressluft gefüllten Schacht in Verbindung steht, während die andere nach aussen geöffnet und zur Füllung mit Beton bereit

abgeschlossen. Wird der Saugkorb in dünnflüssiges Material getaucht und durch Oeffnen des Hahnes

dem geringen Durchmesser des Rohres ist eine Gefahr damit nicht verbunden. Oben wird das



Taucherglocke nebst Tragschiffen und Arbeitsbühnen (Längenschnitt).

Abb. 493.

der Austritt zur atmosphärischen Luft freigegeben, so strömt die Pressluft mit grosser Gewalt aus und reisst Wasser und Schlamm mit sich. Bei

Material je nach seiner Consistenz in Schütrinnen aufgefangen und einer Baggerschute zugeleitet, oder es fliesst einfach in den Hafen.

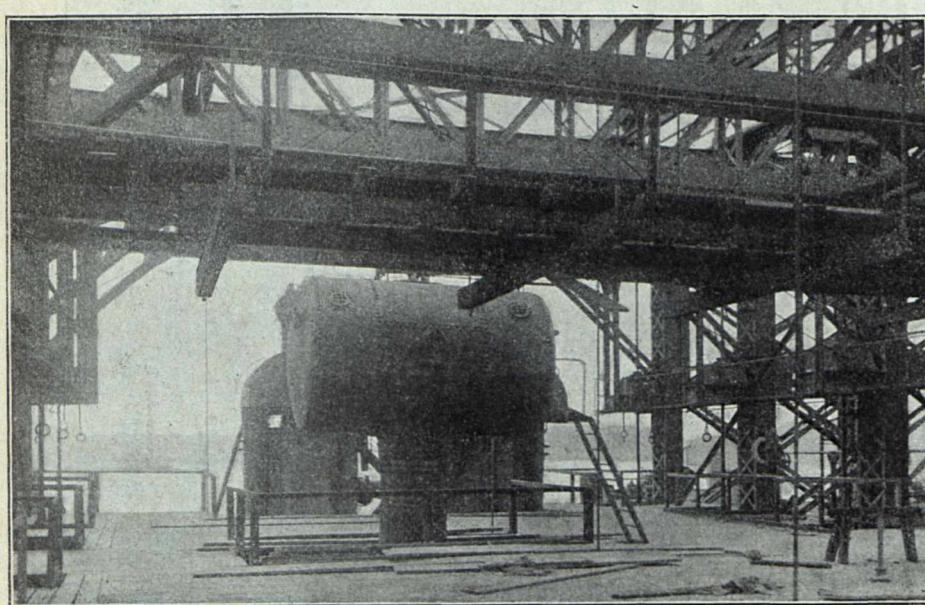
Sämtliche Schachtröhre sind aus einzelnen Abschnitten zusammengesetzt, um beim Fortschreiten des Baues und entsprechendem Heben der Glocke verkürzt werden zu können. Dasselbe gilt für die Aufhängegestänge. Wie schon bemerkt, hängt die Glocke mit ihren Schächten und Schleusen an 20 Stahlspindeln *cc* (Abb. 491). Jede Spindel endet in einem Taucherkolben *h*, der sich mittelst Druckwasser in einem auf der oberen Gurtung des Gerütes befindlichen Cylinder *i* bewegen lässt, bzw. in ihm auf einem Wasserkissen ruht. Die Hubkraft jedes Cylinders beträgt 17,5 t, aller zusammen also 350 t. Bei normaler Belastung wird demnach das Glockengewicht von 200 t (s. oben) durch die Presscylinder auf das Gerüst übertragen. Geht der Auftrieb der Glocke ver-

wird. Bei sinkendem Wasserspiegel müsste sich die Glocke auf den Grund setzen, sie würde sich dort eindrücken und festsaugen, das Gestänge würde zu schlittern beginnen. Der Wasserstand wird ständig beobachtet und danach die Glocke gehoben oder gesenkt. Für ganz anormale Wasserstandsänderungen würde die Hublänge nicht ausreichen. Aber derartige Ausnahmen sind stets mit atmosphärischen Störungen verbunden, die an sich schon zum Einstellen des Betriebes zwingen.

Zur Ausrüstung der Glocke gehören der Portalkran *l*, welcher zur Montage und zur Auswechselung der Schleusen und Schachtröhre dient, und die Vorrichtungen zum Herbeischaffen und Zubereiten des Baumaterials, deren Verwendung und Zusammenwirken weiterhin erläutert werden, nämlich: drei elektrische Kräne *m*, der Mörtelelevator *n* und die

Betonmischtrommeln *o*. Die kräftigen Pumpen zur Erzeugung von Druckluft und Druckwasser sind in den geräumigen Tragschiffen aufgestellt. Die

Druckluft wird dem Arbeitsraum durch zwei Rohre *p* (Abb. 493) zugeführt, die theils mit dem Traggerüst, theils mit einem Materialschacht verbunden sind. Den



Arbeitsbühne mit Personenschleuse und Materialschleusen.

loren und erhöht sich damit das Gewicht auf 1500 t, so tritt das Presswasser durch Sicherheitsventile aus, und das Gestänge setzt sich auf den 3 m tiefer befindlichen Lagerkästen *kk* ab. Durch den hydraulischen Betrieb ist ein leichtes und schnelles Heben und Senken der Glocke bis zum Betrage von 2,5 m, entsprechend der Hublänge der Presscylinder, möglich. Es ist das, des wechselnden Wasserstandes im Hafen wegen, sehr wichtig. Wenn sich auch die Gezeiten an der Ostsee kaum bemerkbar machen, so treten durch kräftige Winde doch schnell Schwankungen des Wasserstandes bis 1 m über und 1 m unter dem normalen ein. Bei unveränderlicher Gestängelänge würde mit steigendem Wasser ein Abheben der Glocke von ihrer Stellung stattfinden, dem nun durch eine Senkung der Taucherkolben in den Presscylindern entgegengewirkt

Uebergang vermittelt ein biegsamer Spiralschlauch. Unten sind die Rohre mit einer Rückschlagklappe versehen, die bei einer Beschädigung der Leitung das Ausströmen der Druckluft verhindert. Für die Bedienung der Glocke und den Transport der Materialien sind zwei Arbeitsbühnen in verschiedener Höhe über Wasser angeordnet. Abbildung 494 ist von der unteren Bühne aus aufgenommen. In der Mitte ist eine Personenschleuse und im Hintergrunde das Materialschleusenpaar erkennlich.

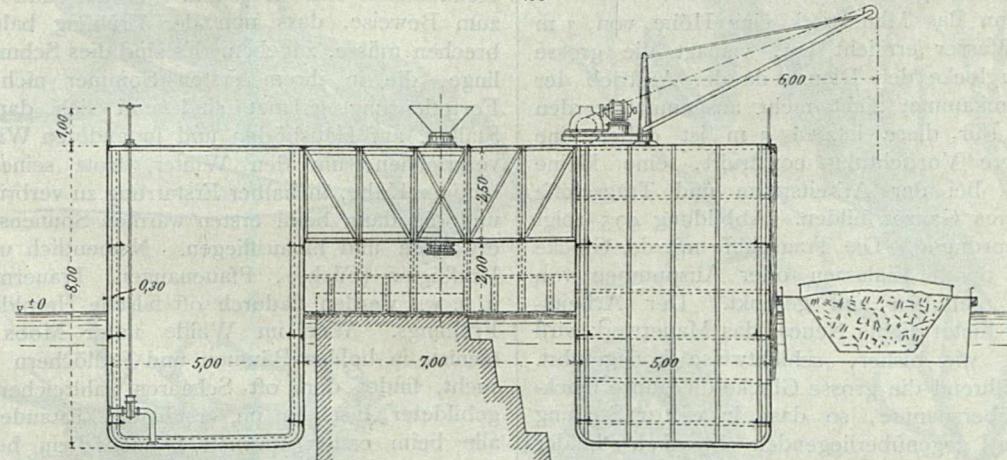
Zum Betriebe aller maschinellen Vorrichtungen sowie zur Beleuchtung wird elektrische Energie verwendet, die eine am Lande errichtete Kraftcentrale erzeugt. Zwei Wolfsche Locomobilen von je 200 PS sind hierfür abwechselnd in Betrieb. An Schwimmern hängende Kabel führen den elektrischen Strom durch die Baugrube der

in einem Tragschiff befindlichen Schaltanlage zu. Für die Kraftausübung ist Drehstrom von 330 Volt, für die Beleuchtung Gleichstrom von 110 Volt gewählt. Sechs Bogenlampen erhellen die Arbeitsbühnen und 48 Glühlampen sind in der Glocke, den Schleusen und den Tragschiffen verteilt.

Bis zur Einführung des elektrischen Lichtes war die Beleuchtungsfrage bei den Druckluftgründungen eine grosse Calamität. Oel- und noch mehr Gasflammen verdarben die Luft in den Arbeitsräumen sehr schnell durch Entziehen des Sauerstoffes und starke Russbildung. Auch die Hitze wurde recht lästig. Alle diese Mängel vermeidet das elektrische Glühlicht. Die Luft bleibt rein, und da den Lungen in der Druckluft mehr Sauerstoff zugeführt wird, wirkt sie sogar erfrischend. Bei der Kieler Dockgründung

Kieler Föhrde für den Dockbau angelegt ist. Hier wird er gemahlen und mit Kalk und Sand vermischt. 1 cbm Mörtel enthält 0,54 cbm Trass, 0,72 cbm Sand und 0,45 cbm Kalk. Der durchschnittliche tägliche Bedarf beträgt 192 cbm Trassmörtel, der in Schuten längsseit der Taucherglocke gebracht wird. Aus den Schuten wird er mittelst des Becherwerkes  $n$  (Abb. 491) gehoben und in einen Fülltrichter  $q$  verstürzt, der ihn abwechselnd einer der beiden Mischtrommeln  $o$  zuführt. Auf der anderen Seite des Gerüstes legen die Schotter- und Kiestransportschiffe an. Durch die elektrischen Drehkräne  $m$  werden im Schiff gefüllte Förderkästen bis zur oberen Arbeitsbühne gehoben und auf fahrbare Untergestelle abgesetzt, von Arbeitern zur Mischtrommel geschoben und dort entleert. Das Fassungsvermögen dieser Lowries ist ebenso wie das des Mörteltrichters

Abb. 495.



Kleine Taucherglocke (Querschnitt).

wurde selbst in 20 m Tiefe mit der normalen achtstündigen Schicht gearbeitet, während welcher die Leute ohne Unterbrechung unten blieben. Nach vier Stunden tritt eine halbstündige Ruhepause ein, in welcher Thee und Brot gereicht werden. Der Gesundheitszustand der Arbeiter ist ein durchaus befriedigender. Vorgekommene Erkrankungen sind fast stets auf leichtsinniges Ausserachtlassen der Vorschriften für das Ein- und Ausschleusen zurückzuführen. Es wird Tag und Nacht gearbeitet mit drei sich ablösenden Schichten, deren Mannschaftszahl je 25 bis 30 in der Glocke und etwa ebenso viel auf den Arbeitsbühnen beträgt.

Das Baumaterial, der Trassbeton, wird auf dem Gerüst selbst aus Kalktrassmörtel und Steinschlag oder Kies hergestellt. Der Trass ist vulkanischer Tuffstein aus der Eifel. Er wird auf dem Rhein verschifft und gelangt ohne Umladung durch Nordsee und Kaiser-Wilhelm-Kanal zu dem Mörtelwerk, das in Wellingdorf an der

nach dem geforderten Mischungsverhältniss von Mörtel und Schotter gewählt. Jede Mischung ergibt 0,5 cbm Beton; dazu sind 0,24 cbm Mörtel und 0,45 cbm Schotter oder Kies erforderlich. Aus den Trommeln fällt die fertige Mischung in Kippwagen und wird der Betonschleuse zugeführt, durch die sie in der oben geschilderten Weise zum Arbeitsraum hinabgelangt. Dort lässt man den Beton nach Bedarf aus dem Schacht in grosse Kübel fallen, die auf einer an der Decke angeordneten Hängebahn leicht nach jeder Stelle des Arbeitsfeldes geschoben werden können. Durch Einebnen und Feststampfen des Betons entsteht ein Mauerwerk, das eine hervorragende Festigkeit erreicht. In jeder Glockenstellung wird eine Betonschicht von 0,75 m Höhe hergestellt. Dann hebt man die Glocke, bis ihre Schneide über die fertige Schicht hinweggeführt werden kann. Vom Lande aus wird sie in ihre neue Stellung eingemessen und wieder gesenkt. In Abbildung 491 ist die Aufeinanderfolge der

Schichten erkennbar. Durch Ausfüllen der Gräben, die von der Glockenschneide geblieben sind, greift jede Schicht in die unter ihr befindliche ein. Die Glocke überspannt die ganze, 41 m im Maximum betragende Breite des Dockkörpers, in dessen Längenachse sie von Stellung zu Stellung weiterrückt, bis eine durchgehende Lage fertig ist. Dann wird sie gehoben, das Aufhängegestänge und die Schächte werden nöthigenfalls verkürzt und der Vorgang wiederholt sich in umgekehrter Richtung, die Glocke wandert denselben Weg zurück. So wird das Mauerwerk bis — 3 m hochgeführt. Die Fundirung eines Docks erfordert rund 150000 cbm Beton, bei einer durchschnittlichen Arbeitsleistung von 350 cbm täglich. Ausserdem müssen unter der Taucherglocke die Anschlagquadern versetzt, sowie Umläufe und Pumpenkanäle eingewölbt werden, wodurch sich die Bauausführung bedeutend verzögert.

Wenn das Mauerwerk eine Höhe von 3 m unter Wasser erreicht hat, versagt die grosse Taucherglocke den Dienst, da der Auftrieb der Schwimmkammer nicht mehr ausgenutzt werden kann. Für diese letzten 3 m ist daher eine besondere Vorrichtung construirt, eine kleine Glocke, bei der Arbeitsraum und Tragschiffe ein starres Ganzes bilden. Abbildung 495 zeigt ihre Anordnung. Die Tragschiffe mit der Glocke werden durch Einlassen oder Auspumpen von Wasser gehoben und gesenkt. Der Arbeitsvorgang bietet nichts Neues; das Mauerwerk wird ebenso, wie bisher, schichtweise hochgeführt. Aber während die grosse Glocke die ganze Dockbreite überspannte, so dass in einer Stellung an den gegenüberliegenden Strecken beider Seitenmauern gearbeitet werden konnte, „reitet“ der kleine Apparat von Stellung zu Stellung über die Mauerkrone hin; er muss zur Herstellung einer durchlaufenden Schicht um das ganze Dock herumgeführt werden.

Wenn das Mauerwerk genügend hoch über Wasser hervorragt, bietet die Fertigstellung in freier Luft bis + 3,5 m keine weiteren Schwierigkeiten. Die sorgfältige Bearbeitung der inneren Dockwandungen, das Verblenden durch Klinkermauerwerk und das Versetzen der Abdeckquadern erfolgen im Trockenen, nachdem das Dock durch einen Ponton provisorisch abgeschlossen und sodann leergepumpt ist. Schliesslich wird die noch offene Baugrube mit Boden ausgefüllt und das Gelände bis zur Höhe der Dockoberkante (+ 3,5 m) aufgeschüttet.

Die ganze Anlage soll im Jahre 1903 fertiggestellt werden.

[7692]

### Die Lebenszähigkeit der Insekten.\*)

Von CARUS STERNE.

Mit zwei Abbildungen.

#### 1. Frost, Hitze, Hungersnoth, Ersticken, Ertrinken, Vergiftung.

So zart und gebrechlich auch der Insektenkörper in vielen Fällen gebaut erscheint, entfaltet er doch ganz allgemein nicht nur gegen die landläufigen, sondern auch gegen seltene Gefahren eine Widerstandskraft, wie man sie bei höheren Thieren nicht findet. Obwohl die Insekten bei uns „Sommervögel“ sind, die den Winter meist als Larven in der Erde oder in Nestern überdauern, schadet ihnen auch im ausgewachsenen Zustande die Kälte wenig. Ein allbekanntes Beispiel dafür sind die sogenannten „Redactionschmetterlinge“, die den Zeitungs- und Journal-Redactionen fast in jedem Februar und März zum Beweise, dass nun der Frühling bald anbrechen müsse, zugehen. Es sind dies Schmetterlinge, die in ihrem ersten Sommer nicht zur Fortpflanzung gelangt sind und sich dann in Ställen, auf Hausböden und in anderen Winkeln verkriechen, um den Winter, trotz seiner oft heftigen Kälte, in halber Erstarrung zu verbringen, und die dann beim ersten warmen Sonnenschein erwachen und hinausfliegen. Namentlich unsere Eckflügler (Füchse, Pfauenauge, Trauermäntel u. s. w.) werden dadurch oft falsche Herolde des Frühlings. Wer im Walde unter Moos und Genist, in hohlen Bäumen und Erdlöchern nachsucht, findet dort oft Schaaren zahlreicher ausgebildeter Insekten im erstarrten Zustande, die alle beim ersten warmen Sonnenschein hervorkommen werden.

Viele Insekten vertragen auch das Einfrieren in Eisblöcke ohne Schaden. So erzählt schon De Geer, dass er in einem Eisblocke eingefrorene Stechschnaken angetroffen habe, die nach dem Aufthauen vergnügt weiter lebten. Auch Réaumur beobachtete ähnliche Fälle. Von besonderem Interesse auch nach anderer Richtung ist das Vorkommen in Hagelstücken eingefrorener Schmetterlinge. Einen solchen fand z. B. Dr. Zeller bei einem Hagelschlag in Oberdorf bei Salzburg gleich auf einer der zuerst gefallenen Schlossen. Es war ein männliches Abendpfauenauge, dessen Beine mehrere Millimeter tief im Eise staken. Das anfangs völlig erstarrte Thier wurde nach dem Aufthauen wieder ganz lebhaft\*\*). Auch Beispiele lebender, mitten in Hagelschlossen eingeschlossener Insekten sind bekannt geworden.

\*) Einzelne der in dieser Betrachtung mitgetheilten Beispiele, sowie die Abbildungen sind einer Arbeit des Secretärs der Société Linnéenne du Nord de la France, V. Brandicourt, in *La Nature* entnommen.

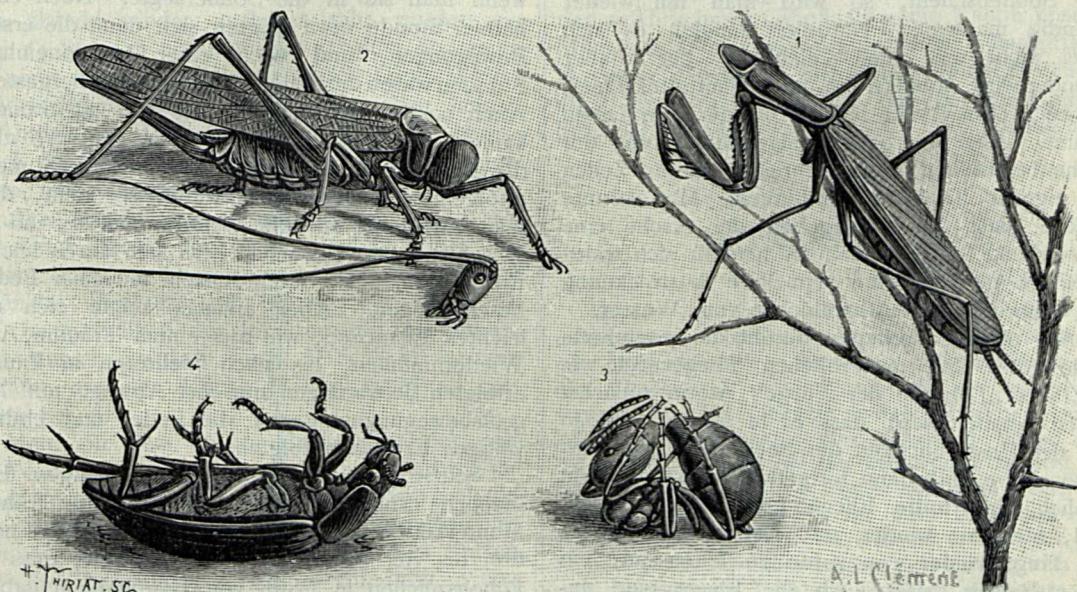
\*\*) Meteorologische Zeitschrift 1894, S. 294.

In heissen Quellen findet man oft darin lebende Insekten und deren Larven. Reeve fand letztere in den heissen Quellen von Leuk im Wallis, die  $96^{\circ}$  C. erreichen; Lord Bute traf in denjenigen von Abano, deren Wasser fast Siedehitze erreicht, eine Menge kleiner schwarzer Käfer (Hydrocantharen), die von ihrem warmen Aufenthalte so verwöhnt waren, dass sie bald starben, als er sie in kaltes Wasser setzte. Kirby und Spence, die Verfasser der *Einleitung in die Entomologie*, der ich diese beiden Angaben entnehme, erzählen\*), dass einer von ihnen einst einen kleinen Holzbohrkäfer (*Lyctus juglandis*), um ihn schnell zu tödten, in siedendes Wasser geworfen hatte. Nachdem er nun so lange darin gelegen, dass man gewiss glauben musste, er sei tot, wurde

noch nach Monaten Lebenszeichen wahrgenommen, und Lacordaire berichtet, dass er eine durchstochene *Nyctelia* nach sieben Monaten am Leben gefunden habe. Im XLI. Jahresbericht des New Yorker Staatsmuseums (1890) theilte Dr. Fitch mit, dass aus einem Tisch aus Apfelbaumholz Langhornkäfer (*Chion cinctus*) hervorkamen, die darin 20 und 28 Jahre gelebt hatten. Er nimmt an, dass sie in Folge der luftdichten Einschliessung durch Fournirung und Politur darin in einer Art Schlafzustand so lange nahrungslos gelegen hatten, bis das Aufleben eintrat.

Dass Insekten gegen Mangel an Athemluft und gegen schädliche Gase und Dämpfe sehr unempfindlich sind, hat mancher Sammler bemerken müssen, der sie durch Aether- oder

Abb. 496.



1. Gottesanbeterin, 2. grüne Heuschrecke (beide geköpft),  
3. rote Ameise, 4. brauner Wasserkäfer (*Hydrophilus*), beide ertränkt.

er herausgenommen; er fing eine Weile danach, als er getrocknet war, wieder an, sich zu bewegen und lief davon. Von den Schwaben weiss jede Köchin, dass sie sich am Feuerherde während des Tages an Stellen aufhalten — z. B. unter den Messingbeschlägen —, die so heiss werden, dass man sie kaum anfassen kann. Viele Pimelarien leben auf dem glühend heiss werdenden Sande der Tropen.

Dass Insekten lange hungrig können, ohne Schaden zu nehmen, geht schon aus ihrer Befähigung zum Winterschlaf hervor. Aber auch unter ungünstigen Umständen dauern sie aus. So hat man an in Sammlungen steckenden, mit einer Nadel durchstochenen Käfern (namentlich Curculioniden und Pimelarien), die man für tot hielt,

Chloroformdampf getötet zu haben glaubte und dem sie nachher wieder davonliefen. Oswald Heer fand diese Widerstandsfähigkeit gegen Stickluft namentlich unter den ältesten Insekten, den Schaben, die man nicht einmal mit Schwefeldämpfen todträuchern konnte, sehr entwickelt, und er glaubte darin eine Erbschaft aus der Steinkohlenzeit, in welcher die Atmosphäre noch mehr Stickstoff und Kohlensäure, dagegen weniger Sauerstoff als heute enthielt, seien zu dürfen\*). In neuerer Zeit hat ein amerikanischer Entomologe Versuche angestellt, um die Wirkung der Gasarten auf Insekten zu erproben. Er fand, dass Fliegen, Wespen, Nachtfalter u. a. in reiner Kohlensäure oder in Wasserstoffgas nach zehn bis zwanzig Minuten starben, während Colorado-

\* ) Bd. II, S. 263 (Stuttgart 1824).

\*) Heer, *Die Urwelt der Schweiz*, S. 83 u. 84.

Käfer bald wieder auflebten, sogar nach längerem Aufenthalt in Kohlenoxydgas und Chlor, worin sie erst nach dreiviertel bis einer Stunde starben. Wahrscheinlich dürften auch die in Wasserstoff und Kohlensäure vermeintlich erstickten, d. h. bewegungslos gewordenen Insekten bald wieder aufgelebt sein. Man muss schon Schwefelkohlenstoffdampf anwenden, um sie sicher zu tödten.

Schon die Alten wussten, dass die Gefahr zu ertrinken für die Insekten nicht gross ist. „Wenn eine Fliege ins Wasser fällt,“ schreibt Aelian in seinen „Thiergeschichten“ (II., 29), „so muss sie schliesslich ersaufen, denn so ein kühnes Thier sie auch sonst ist, kann sie doch nicht schwimmen. Nimmt man aber den Leichnam heraus und streut Asche darauf und legt ihn in den Sonnenschein, so wird man ihn wieder lebendig machen.“ Natürlich handelt es sich dabei nicht um einen Leichnam, der wieder lebendig wird, sondern um ein scheintodtes Thier, das auch ohne Asche langsam wieder zum Leben kommt. Aber die beschleunigende Wirkung der Aschenbestreuung kann Schreiber dieser Zeilen aus eigener Erfahrung bestätigen. Man könnte denken, dass der Alkal Gehalt der Asche eine Reizwirkung ausübe, allein es handelt sich wahrscheinlich nur um eine schnellere Austrocknung und Befreiung der Athemlöcher vom Wasser.

Auf diesem Verhalten beruht die pomphafte Stelle von der unsterblichen Fliegensee in Lucians „Lobrede der Fliege“, worin zunächst Plato getadelt wird, dass er in seinem Dialoge von der Unsterblichkeit der Seele die Fliege vergessen habe, und dann fortgefahren wird: „Wenn nämlich eine tote Fliege mit Asche bedeckt wird, steht sie wieder auf, ist wie neugeboren und fängt wieder von vorne zu leben an, ein klarer Beweis, dass auch die Fliege eine unsterbliche Seele hat, da diese in ihren verlassenen Körper wiederkehrt, ihn als den ihrigen erkennt und ihn erweckt, kurz die Fliege wieder davonfliegen lässt.“ So wird also die Erzählung von jenem Hermotimus von Klazomenae beglaubigt, von welchem gesagt wird, seine Seele habe ihn öfter verlassen, und nachdem sie eine Zeit lang für sich allein in der Welt herumgewandert, sei sie wieder in ihren Leib zurückgekommen, und so sei Hermotimus mehrmals für tot gehalten worden und immer wieder auferstanden.

Hermotimus verstand allem Anschein nach die Kunst der indischen Jugin, sich durch Selbsthypnose auf längere Zeit in einen Zustand von Scheintod zu versetzen, eine Kunst, die man, wie es scheint mit Unrecht, lange bezweifelt hat. Aber er beging die Unvorsichtigkeit, seinen Scheinleichnam einmal nicht unter der Obhut sicherer Schüler zu lassen, denn seine philosophischen Gegner, die nichts von Seelenwanderung wissen wollten, brachten ihn eines Tages in

ihre Gewalt und schnitten der Seele den Rückzug ab, indem sie ihn schnell verbrannten.

Der französische Physiologe Devaux hat diese Ertränkungsversuche in neuerer Zeit wiederholt\*) und die Widerstandsfähigkeit namentlich bei Ameisen gross gefunden. Diese biegen dabei den Körper so zusammen, dass das Hinterleibsende mit dem Munde in Berührung gerath (Abb. 496, Fig. 3), und leben schon nach fünf bis zehn Minuten wieder auf, wenn die Eintauchung nur kürzere Zeit gedauert hat und man sie, statt sie mit Asche zu bestreuen, auf Fliesspapier setzt, welches die Feuchtigkeit schnell einzieht. Nach mehrstündigem Untertauchen, welches manchmal auf sechs bis acht Stunden verlängert wurde, kamen die Ameisen ebenfalls, wenn auch etwas langsamer, wieder zum Leben, namentlich wenn man sie in die Sonne legte. Nach einer halben Stunde etwa zeigten sich dann die ersten Bewegungen, und nach einer bis eineinhalb Stunden waren die Ameisen völlig wieder hergestellt. Auch nach einer Eintauchung von 24 Stunden kamen die meisten wieder zum Leben, aber die ersten nach einer halben bis dreiviertel Stunden erfolgenden Bewegungen waren so klein, dass man eine Lupe zu Hilfe nehmen musste, um sie zu sehen. Das Erwachen liess sich durch leichte Erregungen, z. B. durch Kitzeln mit einer Feder, beschleunigen. Aber anfangs zeigte sich nur leichtes Erwachen, wie aus einem Traume, und Wiederhinfallen, bis nach mehreren in Pausen erfolgten Berührungen zunächst Abwehr- und Angriffsbewegungen gegen die Feder und endlich völliges Erwachen folgten.

Selbst nach 50 bis 60 Stunden langem Eintauchen erhielten einige Ameisen ihre frühere Munterkeit wieder, aber andere erwachten nach drei bis vier Stunden wohl in so weit, dass sie Lebenszeichen in Form von Bewegungen gaben, starben aber dann einige Stunden später wirklich in Folge der langen Eintauchung. Eine solche vorübergehende Rückkehr zum Leben sah Devaux sogar bei einer Ameise, die nahezu fünf Tage (110 Stunden) im Wasser untergetaucht gelegen hatte; nachdem sie einige Stunden der freien Luft ausgesetzt worden war, gab sie deutliche Lebenszeichen, die aber nicht zu einem vollständigen Aufleben führten.

Man sollte nun natürlich denken, dass die Widerstandsfähigkeit gegen den Tod im Wasser am stärksten sein müsste bei den Wasserkäfern, die den ganzen Tag im Wasser zubringen, auf den Grund gehen und nur von Zeit zu Zeit an die Oberfläche kommen, um Luft zu schöpfen. Aber sonderbarerweise fand Devaux diese Tauchkäfer weniger widerstandsfähig gegen längeres Untergetauchtbleiben als Ameisen. Die Arten

\*) *Bulletin de la Société philomatique de Paris*, 8. Série, Tome III.

der Tauchkäfer (*Hydrophilus-* und *Dyticus-* Arten, Abb. 496, Fig. 4) kamen, wenn sie 10 Stunden lang im lufthaltigen Wasserstrom gehalten worden waren, ohne dass ihnen gestattet wurde, an die Oberfläche zu kommen, nicht wieder vollständig zu sich; sie machten zwar, auf dem Rücken liegend, nach einigen Stunden wieder Bewegungen mit den Füßen, starben aber zwei Tage danach vollends, ohne wieder ganz lebendig geworden zu sein. Doch handelte es sich nur um ein paar Exemplare, bei denen dieses auffallende Ergebniss erhalten wurde, und bei anderen glückt es vielleicht besser.

Die so zart gebauten Blattläuse vertragen ein Wasserbad ebenfalls besser als die Wasserkäfer. Curtis hat dies schon vor langen Jahren festgestellt, indem er von vier Blattläusen, die er 16 Stunden lang unter Wasser gehalten hatte, drei alsbald wieder aufleben sah; wurden sie aber 24 Stunden unter Wasser gehalten, so kamen sie nicht mehr zum Leben zurück. Diese Widerstandsfähigkeit gegen einen nicht allzu langen Aufenthalt im Wasser ist den Insekten gewiss durch die Gefahren, in welche sie durch Gewittergüsse und Ueberschwemmungen nur zu häufig gerathen, allmählich anerzogen worden und ist entsprechend wichtig für sie. Offenbar hängt mit diesem leicht zu beobachtenden Wiederaufleben ertränkter Insekten der Glaube der Alten an die Unsterblichkeit der Insektenseele zusammen, dem ausser Lucian auch Virgil in seinem Gedicht von der Mücke (*Culex*) Ausdruck gegeben hat.

Mehr für ihre Lebensfähigkeit an sich, als das Weiterleben im Wasserbade, spricht der Umstand, dass die Insekten auch einem Spiritusbade von nicht allzu langer Dauer Widerstand zu leisten vermögen. Einer der beiden oben citirten englischen Entomologen, die ihr Bündniss so eng gemacht haben, dass man niemals weiss, ob Kirby oder Spence zu uns spricht, erzählt, wie er durch diese Gabe bestimmt worden sei, sich der Entomologie zu widmen. „Eines Morgens“, erzählt er, „bemerke ich am Fenster meines Studirzimmers den kleinen gelben Marienkäfer mit 22 Flecken (*Coccinella 22 punctata*). Du bist sehr hübsch, sagte ich bei mir selbst, und es sollte mich sehr freuen, wenn ich eine Sammlung von solchen Geschöpfen hätte. Ich griff sogleich nach meiner Beute, und da ich sie nicht anders zu tödten wusste, so warf ich sie in Branntwein. So blieb sie einen Tag und eine Nacht hindurch, und da ich sie ohne Bewegung sah, so hielt ich sie für tot und legte sie an die Sonne, um sie zu trocknen. Sie spürte aber kaum die Wärme, als sie sich zu bewegen begann und davonflog. Von dieser Zeit fing ich an, mich mit den Insekten näher zu beschäftigen.“

Schon lange vor ihm hatte übrigens Swammerdam beobachtet, dass die Waffenfliege (*Straty-*

*omis Chamaeleon*) ihre Lebensfähigkeit behielt, nachdem sie einen ganzen Tag in Weingeist gelegen hatte. Den Beinamen des Chamäleons, eines Thieres, von dem man fabelte, dass es von Luft lebe, empfing diese Fliegenart übrigens auf Grund einer Wahrnehmung Gödarts, wonach die Chamäleonfliege neun Monate lang zu fasten vermag, ohne zu verhungern.

Geradezu wunderbar ist die Unempfindlichkeit vieler Insekten gegen Pflanzengifte aller Art. Viele Schmetterlingsraupen leben ausschliesslich von dem Laube scharfgiftiger Pflanzen, unser Wolfsmilchschwärmer von demjenigen der *Euphorbia Cyparissias*, deren Milchsaft auf unserer Haut Blasen zieht und im Magen ein gewaltiges Purgiren hervorruft. Zahlreiche Tag- und Nachtfalter-Raupen leben auf Solaneen, Asclepiaden und Apocyneen, d. h. von dem Laub der gefährlichsten Giftpflanzen, die Raupe unserer Münzeule (*Plusia moneta*) auf dem scharfgiftigen *Aconitum Napellus*. Alle diese Giftstoffe fügen also dem Organismus der betreffenden Raupen keinerlei Schaden zu.

(Schluss folgt.)

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Zu den reizvollsten Schöpfungen des Kunstgewerbes gehört diejenige Technik, welche man als „Émail cloisonné“ oder „Zellenschmelz“ zu bezeichnen pflegt und welche mit dem „Grubenemail“ oder „Champ-levé“ auf das innigste verwandt ist. Die Litteratur enthält zahlreiche Abhandlungen und Bemerkungen über Kunstwerke dieser Art; fast immer aber wird auf das künstlerische Moment der Hauptnachdruck gelegt, so dass es sich schon lohnt, den Gegenstand auch einmal von der mehr technischen Seite zu betrachten, zumal da hier, mehr als es sonst der Fall zu sein pflegt, die künstlerische Entwicklung sich hat nach den durch das Verfahren gegebenen technischen Gesichtspunkten richten müssen.

Denen, welche den selteneren Erzeugnissen des Kunstgewerbes nur ausnahmsweise begegnen, sei hier ins Gedächtniss zurückgerufen, dass man unter „Cloissónés“ Erzeugnisse versteht, welche sehr eigenartig in ihrer Erscheinung sind. Sie sind gewöhnlich sehr farbenprächtig, die einzelnen Farbtöne aber stehen mosaikartig unvermittelt neben einander, sie berühren sich sogar nicht einmal, sondern sind durch scharfe, feine Conturen aus vergoldetem Metall von einander geschieden. Jeder Farbenton findet sich somit gewissermaassen eingesperrt in eine Zelle oder Umfriedigung aus Metall, daher der deutsche sowohl, wie der französische Name. Fast die gleiche Definition trifft zu auf das Grubenemail; der Unterschied beider Erzeugnisse liegt nur in der Art und Weise, wie die beschriebene eigenartige Erscheinung hervorgebracht wird.

Selbst unter Kennern des Kunstgewerbes ist die Ansicht vertreten, das Cloissonné sei eine chinesische Erfindung und würde nur in Ostasien hergestellt. Beide Voraussetzungen sind unrichtig. Die Technik ist unzweifelhaft in Europa erfunden worden. Freilich haben die Asiaten sich ihrer bemächtigt und sie haben dieselbe, weil sie unendliche Geduld und Ausdauer erfordert, so sehr nach

ihrem Geschmack gefunden, dass sie sie im ausgedehntesten Maassstabe anwandten, während sie in Europa fast in Vergessenheit gerieth. Fast — aber nicht ganz; denn von Zeit zu Zeit hat man sich ihrer immer wieder erinnert und noch in der neuesten Zeit hat einer der grössten Meister des Kunstgewerbes, Barbedienne in Paris, sowohl Grubenemail wie Zellenschmelz mit besonderer Liebe gepflegt.

Die Erfinder dieser merkwürdigen Technik sind die Byzantiner, dieselben, denen wir auch die Erfindung der in mancher Beziehung verwandten Glasmosaiken verdanken. Von ihren Arbeiten auf diesem Gebiete ist uns das Meiste in den Stürmen des Mittelalters verloren gegangen, aber einige wenige Stücke sind doch gerettet worden und legen Zeugniss ab daffir, wie weit man es damals schon in dieser Technik gebracht hatte. Ich erinnere nur an den herrlichen Bibeleinband aus mit Zellenschmelz verziertem Silber, der im Domschatz zu Mailand bewahrt wird.

Von Byzanz gelangten Zellenschmelz und Grubenemail nach Indien und von hier nach China. Altindische Arbeiten dieser Art sind außerordentlich interessant, weil sie Uebergänge von einer Arbeitsweise zur anderen aufweisen, ja es giebt sogar Stücke in europäischen Privatsammlungen, welche gleichzeitig indisch und chinesisch sind, insofern sie altindische Arbeiten darstellen, welche in China weitergeführt und vergrössert worden sind. Die grössten Meister des Cloisonné aber sind, namentlich in der Neuzeit, die Japaner, deren Verdienste um die Technik des Verfahrens gar nicht genügend gewürdigirt worden sind, weil man nur zu sehr geneigt ist, derartige Dinge vom rein künstlerischen Standpunkte aus zu betrachten und die Fortschritte der Technik ausser Acht zu lassen.

Ueber die Technik des Cloisonné liesse sich ein ganzes Buch schreiben. Es liegt nicht in meiner Absicht, sie in diesem kurzen Ueberblick erschöpfend darzustellen. Was ich will, ist, nachzuweisen, wie hier die Bedürfnisse der Technik eine neue künstlerische Ausdrucksweise geschaffen haben. Das kann geschehen, wenn wir das Verfahren der Herstellung der Cloisonnés in seinen Grundzügen uns ansehen und Nebensächliches bei Seite lassen, so interessant es auch in mancher Hinsicht sein mag.

Die Byzantiner waren grosse Glaskünstler. Sie kannten wirklich die ganze Eigenart des Glases und wussten es für jeden Zweck gefügig zu machen. Nun war aber auch das Alterthum viel mehr, als wir es sind, durchdrungen von der Ähnlichkeit, welche zwischen dem Glase und den Edelsteinen besteht, welche von je her das Entzücken der Menschen gebildet haben. Was lag näher, als die auf metallener Unterlage gefassten Edelsteine dadurch zu imitiren, dass man Glasflüsse auf Metallplatten aufschmolz? Dass flüssiges Glas an den meisten Metallen klebte, wussten die byzantinischen Glasschmelzer ganz genau, so begannen sie denn, gepulvertes Glas auf Metallplatten aufzutragen und durch Erhitzen zum Schmelzen zu bringen. Damit nun die verschiedenen Farben nicht in einander flössen, brachte man Scheidewände an, entweder indem man den Platz für jede Farbe vertieft in das Metall hineingravirte — Grubenemail —, oder indem man die Scheidewände auf die flache Metallunterlage auflöthete — Cloisonné. Aber es zeigte sich bald, dass man grössere Flächen auf diese Weise nicht mit einer gleichartigen Farbe überziehen konnte. Das aufgeschmolzene Glas bekam nach einiger Zeit Risse und blätterte von der Unterlage ab. Die Byzantiner vermieden es daher, in ihren Ornamenten grössere, gleichmässig gefärbte Flächen erscheinen zu lassen. Erst in Ostasien versuchte man es, der vorhandenen Schwierigkeit Herr zu werden.

Wir wissen heute, dass das Abblättern des Glases von der metallischen Unterlage deswegen erfolgt, weil die Ausdehnungskoeffizienten von Glas und Metall allzu verschieden sind. Die meisten Gläser haben einen sehr viel geringeren Ausdehnungskoeffizienten, als die meisten Metalle. Wenn nun beim Erstarrungspunkte des Glases eine Metallplatte mit der aufgeschmolzenen Glasschicht die gleiche Längen- und Breiterstreckung aufweist, so ist nach dem Abkühlen um mehrere hundert Grade die Glasschicht, weil sie sich weniger stark zusammenzieht, zu gross für die stärker geschrumpfte Metallunterlage. Es entsteht eine Spannung, die nur damit endigen kann, dass die Glasschicht sich von dem Metall abhebt, weil sie es auf die Dauer nicht ertragen kann, in einen kleineren Raum gesperrt zu sein, als ihr von Rechts wegen zukommt. Bei sehr kleinen Flächen ist natürlich der Unterschied zwischen der linearen Ausmessung der beiden mit einander verbundenen Schichten so gering, dass auch die entstehende Spannung noch nicht gross genug sein wird, um die Festigkeit des Materials zu überwinden, bei grossen Schichten aber verhält es sich umgekehrt, daher entstehen in grossen derart hergestellten Flächen Risse und Absplitterungen, während sie in kleinen nicht hervortreten.

Wie kann man nun diese Schwierigkeit überwinden? Chemisch geschulte Techniker werden sie beseitigen, indem sie die Zusammensetzung der aufgetragenen Glasflüsse verändern, so zwar, dass einerseits Gläser von möglichst grossem Ausdehnungskoeffizienten entstehen, bei welchen also die Spannungen zwischen Glas und Metall immer geringer werden, und andererseits Gläser von immer tieferem Schmelzpunkt, denn die Spannungserscheinungen beginnen beim Erstarren des Glases und werden daher um so geringer sein, je näher dieser Erstarrungspunkt der gewöhnlichen Temperatur liegt, bei welcher das hergestellte Kunstwerk auf die Dauer bestehen soll.

Aber um solche Verbesserungen vorzunehmen, muss man wenigstens einen Begriff von Chemie und von den Ursachen der Erscheinung haben. Einen solchen hatten die alten ostasiatischen Emailkünstler noch nicht, sie waren einzige und allein auf ihre Empirie angewiesen — auf Beobachten und Nutzbarmachungen des Beobachteten ohne alle Frage nach dem Warum. Dass sie das Beobachten meisterhaft verstanden, haben sie bewiesen durch das Hilfsmittel, welches sie sich in der geschilderten Noth herauftüftelten.

Sie hatten durch Beobachtung sehr bald herausgefunden, dass es nur die grossen, nicht die kleinen Flächen sind, welche rissig werden. Da sie aber trotzdem nicht auf gleichmässig gefärbte Hintergründe für ihre künstlerischen Darstellungen verzichten wollten, so zerlegten sie dieselben in lauter kleine Flächen durch ein stetig wiederkehrendes Ornament, welches den Eindruck der Eintönigkeit hervorruft und daher die künstlerische Wirkung der Fläche nicht stört. Die indischen Zellenschmelzkünstler hoben meist Späne aus der Metallfläche mit dem Grabstichel empor, bogen sie gerade und bedeckten so den metallenen Untergrund mit zahllosen Stacheln oder Borsten, welche gewissermaassen als Widerlager für den in der Glasmasse auftretenden Druck wirkten. Diese Späne zeigten sich später in der mit Email überzogenen und abgeschliffenen Platte als kleine metallene Punkte, die aber der künstlerischen Gesamtwirkung der Fläche gerade durch ihre grosse Zahl gar keinen Eintrag thaten. Berühmt sind die auf diese Weise hergestellten und mit weissem Email vollständig überzogenen Elefanten, welche, wenn man sie genauer ansieht, mit goldenen Punkten ganz übersät sind. Die Chinesen gingen einen Schritt weiter und ersannen

für ihre in Email von einheitlicher Farbe hergestellten Flächen zierliche verschlungene Stäbchenornamente. Ein Gleiches thaten die Japaner, nur nahmen sie sich noch grössere Freiheit in der Form dieser Ornamente, welche oft die Gestalt von Ringen und Spiralen annahm.

Dass gleichzeitig auch immerfort Versuche angestellt wurden, die Zusammensetzung der benutzten Glasflüsse zu ändern und auf rein empirischem Wege diejenigen herauszufinden, welche am besten hielten, bedarf wohl kaum der Erwähnung, und es unterliegt keinem Zweifel, dass auch in dieser Hinsicht fortwährend Fortschritte gemacht wurden, namentlich in Japan, wo die Leute nicht so zäh an dem von den Vorfahren Eerbten festhalten, wie dies in China der Fall ist. Da ist es nun ausserordentlich interessant, zu beobachten, wie sich im Laufe der Zeit mit der Verbesserung in den Eigenschaften des Emails die Formen in der künstlerischen Zeichnung ändern.

Altjapanische Cloissónés sind charakterisiert durch die ausserordentliche Fülle der in ihnen auftretenden metallenen Conturen. Die Zeichnung besteht stets aus Arabesken, bei welchen der Künstler volle Freiheit hat, die einzelnen farbigen Flächen so klein oder so gross zu machen, wie er will, sie verschiedenartig oder sehr gleichartig in ihren Ausmessungen anzulegen. In dem Maasse nun, wie die Beherrschung des eigensinnigen Emails immer grösser wird, wagt man es mehr und mehr, das dem japanischen Geschmack viel mehr entsprechende der Natur abgelauschte Ornament auf solchen Emailarbeiten anzubringen. Zunächst treten einzelne Blätter und Guirlanden auf, dann werden sie zur Hauptsache, schliesslich tritt die getreue Darstellung nach der Natur voll in ihr Recht. Nun werden aber auch die die einzelnen farbigen Flächen trennenden Metalllinien immer mehr als Störung empfunden. Sie werden daher immer feiner und feiner und unauffälliger. Heute haben es die Japaner, die nun schon nach wissenschaftlichen Methoden und mit wissenschaftlichen Hilfsmitteln arbeiten, in der Zusammensetzung ihrer Emailflüsse so weit gebracht, dass sie es wagen dürfen, hand grosse, ja selbst noch viel grössere Kupferflächen ganz glatt und ohne alle Gefahr des Abspringens mit Email zu überziehen, ohne irgendwelcher stützender metallener Scheidewände zu bedürfen. Ihre Cloissónearbeiten haben daher den altgewohnten Charakter ganz verloren und sind zu richtigen Emailgemälden geworden. Vom rein künstlerischen Standpunkte aus wird dies von manchen Leuten beklagt. Ob mit Recht, mag dahingestellt bleiben. Jedenfalls aber dürfen wir den Japanern die Anerkennung nicht versagen, dass sie das sehr schwierige Problem der Herstellung von auf Metallflächen ohne Spannung haftenden Emails viel glänzender gelöst haben, als es je bei uns in Europa gelöst worden ist.

Allerlei andere Betrachtungen, zu denen das Cloissonné herausfordert, mögen einer späteren Gelegenheit vorbehalten bleiben. Nur Eines sei heute noch erwähnt.

Man hat sich — namentlich früher, aber die Unsitten ist noch nicht ganz verschwunden — darin gefallen, bei uns in Europa kunstgewerbliche Erzeugnisse „in japanischem oder chinesischem Geschmack“ herzustellen. Der Erfolg war gewöhnlich über alle Maassen kläglich. Wer erinnert sich nicht der schauhaften blauweissen „chinesischen“ Porzellanteller und -Tassen, die früher so beliebt waren, wer gedenkt nicht der chinesischen und japanischen Tapeten, die man heute noch in manchen alten Schlössern sehen kann! Zu den Thorheiten, die man bei solchen Gelegenheiten in der unverstandenen Nachempfindung ostasiatischer Ornamentik beginn, gehörte als eine der häufigsten auch die, dass man sich die anmuthigen Muster der

Cloissónés zum Vorbild nahm und sie mit den Cloisons, d. h. mit den die geschlossenen Flächen zerlegenden Ornamenten reproducierte, welche auf den wirklichen Cloissónés angebracht sind, weil man ihrer bedarf, um die Emaille zu stützen, während sie auf Tapeten, Tassen, Tellern oder gedruckten Kattunen natürlich völlig sinnlos sind. Das menschliche Auge aber, welches oft klüger und feinfühliger ist als die Menschen, die es im Kopfe tragen, fühlt einen solchen Widerspruch ganz unbewusst heraus und empfindet ihn als Hässlichkeit oder Lächerlichkeit. Ich wenigstens weiss mich zu erinnern, dass ich schon als Kind mir der empörenden Geschmacklosigkeit der zu jener Zeit noch sehr beliebten sogenannten „Chinoiserien“ vollauf bewusst war, dadurch aber nicht verhindert wurde, der gerade damals auch in Europa allgemeiner bekannt werdenden echten ostasiatischen Kunst aus vollem Herzen zuzujubeln.

Es ist das Kennzeichen aller echten Kunst, dass sie eine Uebereinstimmung herbeiführt zwischen der durch das Material des Kunstwerkes bedingten Technik und der Art und Weise, wie der dem Werke innewohnende Gedanke zum Ausdruck gebracht wird. Wie jede Cultursprache fähig ist, einer Empfindung Worte zu verleihen, so kann man jede Idee auch malen oder in Marmor meisseln oder in Bronze giessen. Aber man kann nicht Deutsch mit arabischen Lettern schreiben oder Englisch mit russischen. Ebenso sinnlos ist es, das Ornament des Cloissonné auf Kattun zu drucken.

Wenn die Welt eingesehen haben wird, dass jedes Material, es sei welcher Art es wolle, seine eigene künstlerische Sprache besitzt, die man ihm nicht rauben und auf ein anderes Material übertragen kann, dann wird das Unechte aus dieser Welt verschwunden sein. Denn das Echte ist sinnig, das Unechte aber sinnlos — das ist der einzige Unterschied zwischen beiden.

WITT. [776]

\* \* \*

Der Doppelstern Mizar im Grossen Bären, dessen kleiner, mit blossem Auge erkennbarer Begleiter als Fuhrmann, Postillon oder Däumling (Hans Dümeke in Westfalen) bekannt ist, bildet in seinem helleren Componenten wieder einen Doppelstern, der aber nur durch spectroskopische Beobachtungen als solcher zu erkennen ist. Ueber ihn las Professor Vogel in der Berliner Akademie eine Abhandlung, wodurch die bisher noch nicht sicher ermittelten Verhältnisse dieses Systems, auf Grund von Beobachtungen und Messungen, die im März und April 1901 auf dem Potsdamer Observatorium angestellt wurden, aufgeklärt sind. Die Umlaufszeit beider Körper beträgt danach  $20\frac{1}{2}$  Tage, die Bahn ist eine Ellipse von der Excentricität  $\frac{1}{2}$ , deren grosse Achse von 70 Millionen Kilometer Länge nur  $11^0$  von der Richtung der Gesichtslinie abweicht. Die Gesamtmasse der beiden Körper würde ungefähr das Vierfache der Sonnenmasse betragen.

[7730]

\* \* \*

Eine neue Marinefackel, die an die Fackeln von Dodona erinnert, welche sich beim Eintauchen in den heiligen Quell von selbst entzündeten, beschreibt *Nature*. Sie besteht einfach aus einem hohlen Metallcylinder von 0,08—0,21 m Durchmesser und 0,3—1,0 m Länge, der an beiden Enden geschlossen ist und in einem Drahtkorb eine entsprechende Menge von Calciumcarbid, sowie eine Luftkammer enthält, um ihn schwimmend zu erhalten. Sobald das Wasser in den Cylinder Zutritt erhält, findet

also eine Entwicklung von Acetylengas statt, welches am Kopfe der Fackel durch eine Reihe von Brennern ausströmt und sich dort entzündet. Damit dies von selbst geschieht, ist oben eine kleine, Calciumphosphid enthaltende Kammer angebracht, welche beim Wasserzutritt selbstentzündliches Phosphorwasserstoffgas entwickelt und das Acetylen ebenfalls entzündet. Die Wirkung tritt vollkommen automatisch ein und es ist nur erforderlich, dass man vor dem Eintauchen oder Hineinwerfen der Fackel ins Wasser durch Anziehen eines Ringes einen schützenden Metallstreifen entfernt. Die bedeutende Leistungsfähigkeit dieser Fackeln erhellt daraus, dass eine solche von nur 0,15 m Länge eine bis anderthalb Stunden lang eine 0,3 m hohe Flamme von 2000 Kerzen ergiebt. [7740]

\* \* \*

**Eine mathematische Curiosität.** Die nachfolgende, von A. Hall in *Popular Astronomy* veröffentlichte und mehrfach auch von anderen Zeitschriften wiedergegebene Regelmässigkeit in dem Ergebniss gewisser Rechnungen ist werth, registriert zu werden:

$$\begin{aligned}
 & 1 \times 9 + 2 = 11 \\
 & 12 \times 9 + 3 = 111 \\
 & 123 \times 9 + 4 = 1111 \\
 & 1234 \times 9 + 5 = 11111 \\
 & 12345 \times 9 + 6 = 111111 \\
 & 123456 \times 9 + 7 = 1111111 \\
 & 1234567 \times 9 + 8 = 11111111 \\
 & 12345678 \times 9 + 9 = 111111111 \\
 & 123456789 \times 9 + 10 = 1111111111 \\
 \\
 & 1 \times 8 + 1 = 9 \\
 & 12 \times 8 + 2 = 98 \\
 & 123 \times 8 + 3 = 987 \\
 & 1234 \times 8 + 4 = 9876 \\
 & 12345 \times 8 + 5 = 98765 \\
 & 123456 \times 8 + 6 = 987654 \\
 & 1234567 \times 8 + 7 = 9876543 \\
 & 12345678 \times 8 + 8 = 98765432 \\
 & 123456789 \times 8 + 9 = 987654321
 \end{aligned}$$

Natürlich liegt hier eine gewisse Gesetzmässigkeit zu Grunde, welche, wie so viele andere ähnliche, mit Hilfe der Zahlentheorie näher erforscht werden kann. S. [7718]

\* \* \*

**Platin an ägyptischen Alterthümern.** Professor Berthelot hat unlängst ein zu Theben gefundenes, mit Hieroglyphen bedecktes metallisches Etui untersucht, welches aus dem 7. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung stammt und von der Königin Schapenapit, einer Tochter des Königs Psammetich I., herrührt. Es ist auf der einen Seite mit Hieroglyphen und Zeichnungen in Gold, auf der anderen mit solchen in Silber bedeckt, und eine Anzahl der Hieroglyphen besteht aus zu dünnen Platten ausgehämmertem Platin. Es lässt sich annehmen, dass dasselbe im Alluvium gefunden und für Silber gehalten wurde. [7734]

\* \* \*

**Die Siedepunkte des flüssigen Wasser- und Sauerstoffes.** James Dewar und Jacksonian legten der Londoner Royal Society eine Arbeit vor, worin sie ihre früheren Angaben berichtigten. Sie hatten als Siedepunkt des Wasserstoffes früher — 238,4° C. oder 34,6° über dem absoluten Nullpunkt angegeben, haben

aber jetzt mit verbesserten Methoden — 252,5° C. oder 20,5° der absoluten Scala gefunden. Den Siedepunkt des flüssigen Sauerstoffes bestimmten sie im Einklang mit dem Mittel der von Wroblewski, Olszewski und anderen Forschern erhaltenen Zahlen auf — 182,5° C. [7733]

## BÜCHERSCHAU.

**Prof. Dr. Leo Graetz.** *Das Licht und die Farben.* Sechs Vorlesungen, gehalten im Volkshochschulverein München. Mit 113 Abbildungen. (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 17. Bändchen.) 8°. (VI, 150 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.

Verfasser erläutert in seinem Buch an der Hand zahlreicher Zeichnungen die grundlegenden Erscheinungen in der Optik und beweist mit seiner Darstellung, wie in einer kurzen Abhandlung mit Hilfe anschaulicher Skizzen und einfacher, klarer Bilder ein vollkommenes Verständniß für die wichtigsten physikalischen Gesetze auch weniger Vorgebildeten möglich gemacht werden kann. Bei der Durchsichtigkeit und Klarheit des Vortrages ersetzen die Abbildungen fast vollständig die Experimente, und es gelingt so, auf Grund der Erfahrung die hauptsächlichsten Naturgesetze auf dem Gebiete der Optik abzuleiten. Der Verfasser hat so in hervorragender Weise, ausgehend von den einfachsten Erscheinungen der geradlinigen Ausbreitung des Lichtes, die Leser allmählich in die Theorie der Farben eingeführt, sie bis zu den Erscheinungen der Polarisation des Lichtes zu begründen. Das kleine Werk ist nicht nur in hervorragender Weise geeignet zum Selbststudium, sondern gibt auch jedem auf dem Gebiete der Optik bereits Bewanderten neue Anregung zur Erweiterung seiner Kenntnisse in diesem so interessanten Abschnitt der Physik.

E. C. [7724]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

**Brockhaus' Konversations-Lexikon.** Vierzehnte vollständig neubearbeitete Auflage. Neue Revidierte Jubiläums-Ausgabe. Zweiter Band. Athen—Bisenz. Mit 58 Tafeln, darunter 4 Chromotafeln, 14 Karten und Pläne, und 214 Textabbildungen. Lex.-8°. (1042 S.) Leipzig, F. A. Brockhaus. Preis geb. 12 M.

**Finot, Jean.** *Die Philosophie der Langlebigkeit.* Zweite Auflage. Autorisierte deutsche Uebersetzung nach der zehnten Auflage des französischen Originals von Alfred H. Fried. gr. 8°. (XII, 300 S.) Berlin, Hermann Walther. Preis 4 M.

**Bonne, Dr. med. G.** *Die Notwendigkeit der Reinhaltung der deutschen Gewässer*, vom gesundheitlichen, volks-wirtschaftlichen und militärischen Standpunkte aus erläutert durch das Beispiel der Unterelbe bei Hamburg-Altona. Mit einer Karte der Elbmündung. gr. 8°. (VIII, 239 S.) Leipzig, F. Leineweber. Preis 4 M.

**Etzold, R.** *Zeitbestimmung mittels des Passage-Instrumentes.* Mit 37 Figuren. gr. 8°. (II, 95 S.) Leipzig, Wilhelm Diebener. Preis 2 M.