

WBLIOFLEX
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 535.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XI. 15. 1900.

Einfluss verschiedener Pflanzenvarietäten und -Arten auf einander bei der Befruchtung und bei Veredlungen.

Von Professor KARL SAJÓ.
(Fortsetzung von Seite 212.)

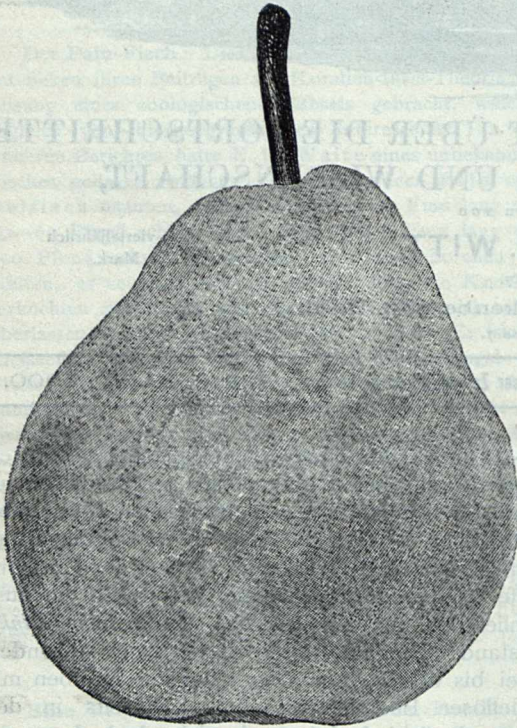
II.

Als die Weinanlagen mit unvermischten Sorten in Schwung kamen, dachte man zunächst nicht an die Möglichkeit, dass dadurch in Hinsicht der Befruchtung Schwierigkeiten auftauchen könnten. Die meisten Varietäten von *Vitis vinifera* besitzen nämlich die Fähigkeit, auch mit dem von ihresgleichen stammenden Pollen Trauben zu erzeugen. Es zeigten sich aber bald — namentlich in Ungarn — einige unwillkommene Erscheinungen. Es erwies sich z. B., dass die edle *Kadarka*, die gerade die bis dahin vorzüglichsten rothen Ungarweine (Ofner Adelsberger, Szegszärder, Erlauer u. s. w.) lieferte, in sortenreine Tafeln gepflanzt, aufhört, ertragsfähig zu sein. Derselbe Fall wiederholte sich mit einer hier zu Lande ebenfalls sehr beliebten Varietät, nämlich mit der rosafarbigem *Dinka*. Herr Professor Emerich Ráthay in Klosterneuburg hat diesen Verhältnissen eine ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet und bei einer Anzahl von anderen Varietäten die beinahe vollkommene Unmöglichkeit einer Selbstbefruchtung festgestellt. Aller-

dings bilden diese nur einen Theil der cultivirten Sorten; es spielten aber einige gerade dieser auf eine Kreuzbefruchtung angewiesenen Varietäten eine recht bedeutende Rolle in den Weingärten. Ich sah einmal in Kecskemét zur Zeit der Traubenreife eine modern gehaltene Weintafel, die ausschliesslich nur aus Stöcken der rothen *Dinka* bestand. Die am Rande dieser Tafel stehenden zwei bis drei Reihen trugen schöne Trauben mit tadelloser Beerenentwicklung. Bereits in der vierten Reihe jedoch bemerkte ich sehr bedeutende Lücken in den Trauben. Weiter gegen die Mitte der Tafel zeigte sich aber ein trostloser Zustand, indem dort die Blütenstände durchweg fehlschlugen und nur nackte, kahle Traubenstengel mit höchstens einer bis zwei grösseren und einigen kleinen, verkümmerten, perlenartigen Beeren zu sehen waren, aber auch solche nur spärlich, weil der grösste Theil der Blütenstände gleich nach dem Verblühen abgefallen war. Dieses Beispiel zeigt, dass der Blütenstaub eines Weinstockes schon in eine Entfernung von 6—7 m nur noch schwer, beziehungsweise in ungenügender Menge zu gelangen vermag, denn nur so ist es erklärbar, dass die am Rande der *Dinka*-Tafel stehenden Reihen noch zufriedenstellendes Product lieferten, während einige Meter weiter einwärts kaum mehr eine Befruchtung stattgefunden hatte.

Einer meiner hiesigen Freunde, ein Professor, hat im Dorfe Kis-Szent-Miklós neben seiner Landwohnung eine kleine Weinanlage, die aus *Chasselas* und *Madeleine Angevin* besteht. Die letztere, eine sehr früh reifende Sorte, liefert ihm beinahe in jedem Jahre nur solche Trauben, an welchen neben einigen wohlentwickelten Beeren etwa 50 bis 70 missrathene hängen, die — winzig und samenlos — kleinen grüngelben Perlen von der Grösse des Hasenschrotes ähnlich sehen. Dieses Missergebniss ist eine Folge der mangelhaften Befruchtung und beweist, dass die im erwähnten Garten mit *Madeleine* vermischt ge-

Abb. 123.



Bartlett-Birne, Ergebniss einer Kreuzbefruchtung mittelst des Pollens von *Easter Pear*.

pflanzten *Chasselas*-Sorten nicht genügen, um die erstere zu befruchten. Dieser Fall steht nicht vereinzelt da, sondern ist beinahe die Regel, so oft *Madeleine* in sortenreinen Anlagen, wie es die heutige Mode wünscht, cultivirt wird. Aus diesem Grunde wird diese sonst vorzügliche Sorte heute aus der Sortenliste der meisten Anlagen gestrichen. Als Gegenstück kann ich erwähnen, dass in der vor einigen Jahren aufgelösten staatlichen Anlage zu Farkasd die Sorte *Madeleine*, soweit ich mich erinnere, diesem Uebel nicht unterworfen war; aber freilich war sie dort von beiden Seiten mit vermischten anderen Varietäten umgeben.

Ich selbst war von je her kein Freund der sortenreinen Weinanlagen und habe mich

der in Schwung gekommenen Mode nie unterworfen; so sind denn thatsächlich meine sämtlichen Aussätze, auch die in den letzten Jahren gegründeten, gemischte. Niemals hatte ich diese Richtung zu bereuen gehabt, um so weniger, weil ich dabei auch der edlen, alten *Kadarka*, die den Ungarweinen seit Jahrhunderten so grossen Ruhm erwarb, bis heute treu bleiben konnte. Diese bewährte Sorte wird in letzterer Zeit als launenhaft, als im Ertrage nicht sicher gebrandmarkt und aus diesem Grunde von hiesigen Fachkreisen nicht empfohlen. Das ist aber nur die Folge des Umstandes, dass sie mit anderen Varietäten vermischt stehen will und der neuen Mode sich zu fügen nicht geneigt ist. Ich kann mit bestem Gewissen sagen, dass sie in meiner Anlage unter allen Sorten, welche bessere Weine liefern, die fruchtbarste ist, und dass sie bisher in jedem Jahre den meisten Nutzen abwarf, ganz besonders in bösen Zeiten, wenn beinahe alle übrigen Varietäten den Dienst mehr oder weniger versagten. Auch in Jahren, in welchen die Frühlingsfröste argen Schaden anrichteten, rettete sie uns vom Deficit. Ihr starkes, dickes Laub leidet vom Hagel weniger als dasjenige vieler anderer, zarter belaubter Sorten. Leider ist sie aber in Gegenden, die nördlicher als Central-Ungarn liegen, nicht mehr recht zu Hause, denn sie verlangt viel Wärme.

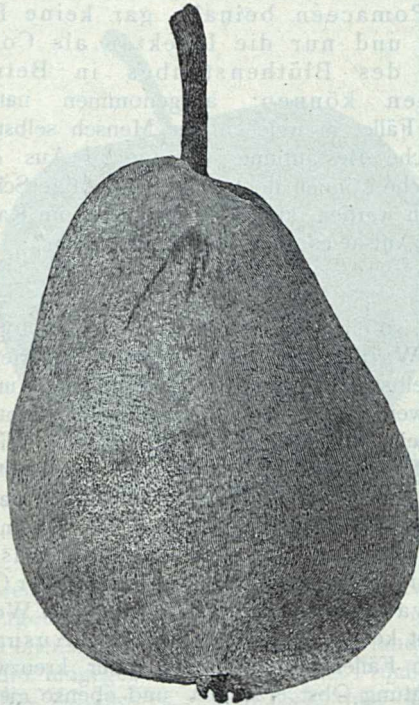
Eine Dame aus meiner nächsten Verwandtschaft, die hier in den letzten Jahren grosse Anlagen gegründet hat, nahm — da sie die vorzüglichen Eigenschaften der *Kadarka* in meinen Weingärten aus eigener Anschauung kannte — Schnittreben dieser Sorte aus meinen Anlagen, pflanzte aber dieselben, trotz meiner Warnung, in einem unvermischten Complex aus. Die Partie gedieh sehr schön und lieferte im vorigen Jahre den ersten Ertrag. Gleich nach der Blüthezeit vernahm ich aber die Klage, dass der grösste Theil der Blüthenstände unbefruchtet abgefallen sei. Diese Thatsache ist sehr lehrreich, weil die *Kadarka* in meinen eigenen Anlagen sogar im vorigen, sehr ungünstigen Jahre sich verhältnissmässig am besten präsentirte.

Man sieht, dass die theoretischen Kenntnisse für die Praxis auch in diesem Falle von höchster Wichtigkeit sind und uns vor grossem Schaden bewahren können. Und dass man die einschlägigen Umstände in Laienkreisen nicht klar zu durchblicken im Stande ist, hat seine Ursache in einem anderen Missverständnisse. Dieses Missverständniss ist, vom naturwissenschaftlichen Gesichtspunkte betrachtet, so lehrreich, dass ich nicht umhin kann, einige Worte darüber zu verlieren.

Zur Zeit der Weinblüthe war 1899 sehr ungünstiges Wetter. Kalter Wind, Regen herrschten beinahe fortwährend und es gab verhältnissmässig wenige Stunden, in welchen die Sonne warm,

still und wohlthätig auf uns Erdenkinder und auf unsere Pflanzenculturen herabzublicken im Stande war. Die Kreuzbefruchtung hatte also sehr wenig Gelegenheit, ihre Wege zu verfolgen. Mit Hilfe

Abb. 124.



Bartlett-Birne, durch Selbstbefruchtung entstanden.

eines naturgeschichtlich geschulten Verstandes war es also nicht schwer, ein massenhaftes Fehlschlagen der Weinblüthenstände, namentlich in den sortenreinen Anlagen, vorherzusagen. Man erkannte aber die wirkliche Ursache dieses Missrathens nicht, sondern schrieb den ganzen Schaden dem Heuwurme, nämlich der Raupe der kleinen Motte *Cochylis ambiguella*, zu. Bald war ich mit dem wahren Sachverhalt im Reinen und überzeugte mich, dass die erwähnte Motte nur einen kleineren Theil des Ausfalles auf dem Gewissen hatte. Der Irrthum entstand dadurch, dass die Laien und auch viele Weinbaufachleute den Heuwurmfrass von den Folgen der fehlerhaften Befruchtung nicht gut unterscheiden können, weil eben in beiden Fällen die Traubenblüthenstiele kahl werden oder höchstens wenige gut entwickelte Beeren tragen. Es wurden mir gleich nach der Blüthezeit einige Dutzend solcher verunglückten Trauben gebracht, um mich von der Grösse des Heuwurmschadens zu überzeugen, aber gerade in diesen Untersuchungsstücken befand sich keine Spur des Insektes; die Blüthen fielen von selbst ab, weil sie nicht befruchtet worden waren. Der Unterschied besteht darin, dass im Falle des Raupenfrasses die festgesponnenen,

aus verdorrten Blüthentheilen improvisirten Nester des kleinen Schädlings auf den verheerten Trauben ganz sicher zu entdecken sind, sobald unser Auge sich an solche Untersuchungen ein wenig gewöhnt hat. — Ich bin nunmehr fest überzeugt, dass solche Irrthümer auch anderwärts vielfach herrschen und dass man die Folgen der mangelhaften Befruchtung in nicht wenigen Gegenden für Heuwurmverheerung hält.

Ich habe mich mit diesen Verhältnissen des Weinbaues eingehender befasst, weil in den Vereinigten Staaten Nordamerikas seit mehreren Jahren eine Reihe von Versuchen angestellt worden ist, welche das Vorherrschen ziemlich ähnlicher Erscheinungen auch in Hinsicht der Obstbäume festgestellt haben, wovon im folgenden Abschnitte die Rede sein wird.

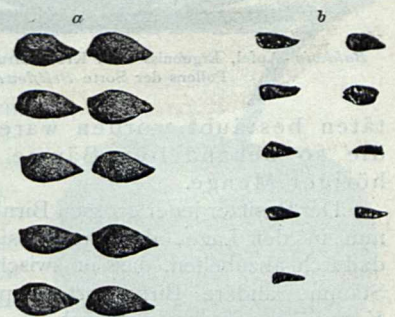
III.

Es geschah vor mehreren Jahren, dass sich der Besitzer einer sehr grossen transatlantischen Birnbaumanlage an die Phytopathologen des Ackerbauministeriums zu Washington mit der Bitte wandte, sie möchten seine Anlage, die gar keinen Erfolg liefern wollte, untersuchen. Herr Waite, der mit der Untersuchung betraut wurde, fand die Anlage weder von Pilzen noch von Insekten so angegriffen, dass er die Unfruchtbarkeit derselben aus solchen Ursachen abzuleiten vermocht hätte; auch der allgemeine Stand und die Cultur der Bäume boten keinen diesbezüglichen Anhaltspunkt. So dachte er denn an die Möglichkeit, dass der Grund des Uebels in der mangelhaften Befruchtung der Blüthen liegen könnte.

Diese Vermuthung lag um so näher, weil die ganze Anlage fast nur aus einer einzigen Birnensorte, nämlich aus der von den Amerikanern *Bartlett**) genannten Varietät be-

stand, die sich dort allgemein einer grossen Beliebtheit rühmen darf. Er machte zweierlei Ver-

Abb. 125.



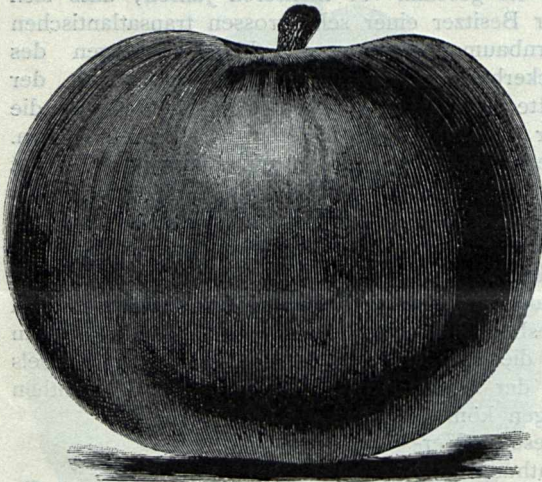
Samen von *Bartlett*-Birn. a bei Kreuzbefruchtung, b bei Selbstbefruchtung.

*) Ich bediene mich hier und in der Folge nur der in Amerika gangbaren Namen, obwohl die betreffenden Sorten in Europa, namentlich auch in der deutschen Sprache, zum Theile anders genannt werden. Da, wie mir scheint, die Synonymie nicht in jedem Falle ganz sicher ist, halte ich es für rathsamer, bei den transatlantischen Benennungen zu bleiben. Sajó.

suche; bei einem Theile derselben wurde jede Befruchtung mittelst des Pollens anderer Birnbaumvarietäten ausgeschlossen und nur eine Befruchtung mittelst des Blütenstaubes der *Bartlett*-Sorte selbst zugelassen, beziehungsweise künstlich durchgeführt, bei einer anderen Versuchsreihe hingegen wurde der Pollen der *Bartlett*-Blüthen ausgeschlossen und eine künstliche Bestäubung mit dem Blütenstaube anderer Birnensorten vorgenommen.

Es zeigte sich in der Folge, dass die genannte Birnvarietät so zu sagen ganz unfruchtbar bleibt, wenn sie nur dem Blütenstaube ihrer eigenen Sorte, gleichviel ob dieser von demselben oder von einem anderen Baume stammt, zugänglich ist. Sobald aber die *Bartlett*-Blüthen mit den Pollen anderer Varietäten

Abb. 126.



Baldwin - Apfel, Ergebniss einer Kreuzbefruchtung mittelst des Pollens der Sorte *Bellflower*.

täten bestäubt worden waren, erzeugten die so behandelten Bäume Obst in gehöriger Menge.

Der Besitzer jener grossen Birnbaumanlage war nun in der Lage, der Ertraglosigkeit derselben dadurch abzuhelfen, dass er zwischen die *Bartlett*-Stämme andere Birnensorten pflanzte. Dieses Kenntniss war ihm natürlich — wie er übrigens auch selbst versicherte — viele tausend Dollar werth. Herr Waite dehnte dann seine Versuche auch auf andere Birnensorten, ferner auf die Apfelbäume und überhaupt auf die Familie der Pomaceen aus, und gelangte zu höchst interessanten und werthvollen Ergebnissen. Ausser *Bartlett* fanden sich nämlich noch andere Birnvarietäten, die sich beinahe vollkommen steril erwiesen, wenn sie nur den Pollen ihrer eigenen Sorte erhielten. Als solche erkannte er *Anjou*, *Clapps Favorite* und *Winter Nelis*. Es genügte, die Blüthen dieser Birnbäume mittelst Tüll oder

Papier den Insekten unzugänglich zu machen, um eine künstliche Unfruchtbarkeit herbeizuführen. Es erwies sich ferner im Laufe der Versuche und Beobachtungen, dass der Wind, den man in der Regel als sehr wichtiges allgemeines Pollenvehikel aufzufassen pflegt, gerade bei den Pomaceen beinahe gar keine Rolle spielt und nur die Insekten als Colporteurs des Blütenstaubes in Betracht kommen können; ausgenommen natürlich solche Fälle, in welchen der Mensch selbst eine künstliche Bestäubung vornimmt. Aus dieser Thatsache können noch weitere wichtige Schlüsse gezogen werden, auf welche wir noch im Rahmen dieses Aufsatzes zurückkommen wollen.

IV.

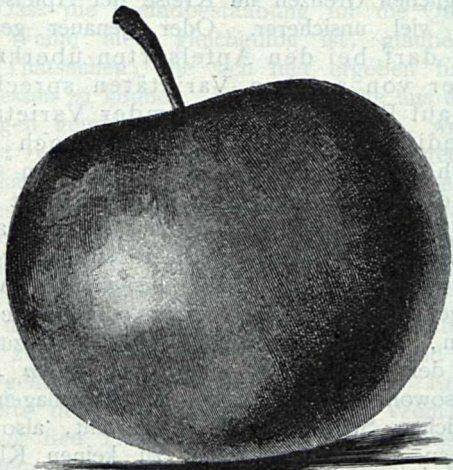
Es ist ein grosses Verdienst des Phytopathologen Waite, dass er gewisse Obstsorten als der Selbstbefruchtung im allgemeinen unfähig oder wenigstens beinahe unfähig erkannt hat. Es scheint mir aber, dass die grösste Wichtigkeit auf eine andere Gruppe seiner Beobachtungsreihen gelegt werden muss, nämlich auf das Begründen der Erkenntniss, dass es eigentlich keine absolut scharfen Grenzen zwischen den einschlägigen Eigenschaften der Obstbaumvarietäten giebt. Mit anderen Worten: es giebt keine Obstsorten, die ohne Ausnahme in allen Fällen nur in Folge einer kreuzweisen Befruchtung Obst erzeugen, und ebenso giebt es auch keine solchen, die unter allen Umständen mit dem Pollen ihrer eigenen Sorte auf eine den Obstzüchter zufriedensstellende Weise auskommen.

Um etwaigen Missverständnissen vorzubeugen, will ich an dieser Stelle noch genau angeben, was ich im ganzen Laufe dieses Aufsatzes unter „Selbstbefruchtung“, d. h. „Selbstbestäubung“ einerseits, und unter dem Ausdrucke „Kreuzbefruchtung“, d. h. „Fremdbestäubung“ andererseits verstehe. Eine Kreuzbefruchtung nenne ich nur den Vorgang, bei welchem die Narbe einer Obst- oder Weinvarietät den Pollen einer anderen Varietät erhält. Wenn hingegen eine Blüthe mit dem Pollen ihrer eigenen Varietät befruchtet wird, so ist der Vorgang selbst dann nur eine Selbstbefruchtung, wenn Narbe und Pollen zwei verschiedenen Pflanzenindividuen angehören. Thatsächlich sind ja sämtliche Edelreiser einer Sorte auf einen ursprünglichen Sämling zurückzuführen.

Betrachten wir zunächst einige Beispiele. Es zeigte sich während der Versuche, dass die *Bartlett*-Birne, obwohl in der Regel mit ihrem eigenen Blütenstaube unbefruchtbar, in günstigen Jahrgängen dennoch auch mit eigenem Pollen zu einem — freilich geringen — Fruchtersatz

gelangen kann. Die so zu Stande kommenden Früchte sind aber viel kleiner, schwächer und haben auch viel kleinere, im wahren Sinne des Wortes verkrüppelte Samen. In unseren Abbildungen 123 und 124 sehen wir zwei Birnen der *Bartlett*-Sorte wiedergegeben,

Abb. 127.



Ein mittelst Selbstbefruchtung erzeugter grosser Baldwin - Apfel.

von welchen die grössere und voller entwickelte als Ergebniss einer Kreuzbefruchtung (mittelst des Pollens von *Easter Pear*) entstanden ist, während hingegen die kleinere die Frucht einer Selbstbestäubung ist. Man sieht hier auf den ersten Blick den grossen Unterschied in der Form beider Stücke. Und es wurde als allgemeine Regel erkannt, dass die auf dem Wege der Selbstbefruchtung zum Dasein gelangten Früchte aller in diese Kategorie gehörenden Sorten einen viel kleineren Breiten-durchmesser hatten, als die Ergebnisse der Kreuzbefruchtung. In Abbildung 125 führen wir auch den Samen der auf beide Weisen erzeugten Birnen auf; der Unterschied ist bei diesem noch gewaltiger, als der des Fruchtfleisches.

Es ist hiermit erwiesen, dass für eine schöne Entwicklung der Früchte die an und für sich gelungene Befruchtung nicht genügt, und dass es nicht gleichgültig, sondern von grösster Wichtigkeit ist, was für Sorten den befruchtenden Blütenstaub geliefert hatten.

Hiermit ist aber noch nicht Alles gesagt. Der Unterschied zwischen beiden Kategorien zeigt sich auch noch in anderen Eigenschaften. Die Kreuzbestäubung erzeugt nämlich Früchte, die viel schöner und auch bedeutend besser sind, also ebensowohl in Hinsicht der Färbung, wie in Hinsicht des Geschmackes einer vorzüglicheren Qualität angehören.

In diesem Sinne herrschen übrigens die verschiedensten Uebergänge und vielfache Stufen;

ja, sogar derselbe Baum verhält sich ganz anders, je nach den äusseren Verhältnissen der Umgebung sowie auch der Cultur, welche in den verschiedenen Jahren vorherrschend sind.

Herr Waite erkannte nämlich, dass manche Obstsorten, die bei mangelhafter Cultur oder bei geschwächter Lebenskraft, sowie bei schlechter Witterung nur dann Ertrag liefern, wenn ihre Blüten den Pollen fremder Varietäten erhalten, unter günstigeren Umständen, d. h. bei guter Cultur, bei strotzender Gesundheit der betreffenden Baumindividuen, ferner bei schönem, warmem, ruhigem Wetter, auch mit dem eigenen Blütenstaub befruchtet genügend reichen Fruchtansatz bilden.

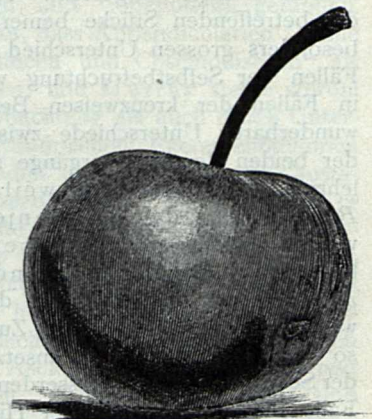
Es wurden unter den in Nordamerika bekannteren Birnensorten die folgenden als einer Selbstbefruchtung beinahe ganz unfähig erkannt: *Anjou, Bartlett, Boussock, Clairgeau, Clapps Favorite, Easter, Howell, Lawrence, Louise Bonne de Jersey, Sheldon, Souvenir de Congress, Superfin* und *Winter Nelis*.

Mehr oder minder einer Selbstbefruchtung fähig sind: *Angoulême, Bosc, Buffum, Flemish Beauty, Heathcote, Mannings Elizabeth* und *Seckel*.

Die zwei Varietäten *Kieffer* und *Le Conte* sind interessanterweise im Norden nur bei Kreuzbefruchtung ertragsfähig, im Süden hingegen besitzt ihr eigener Pollen genügende Macht, um die Fruchtbildung herbeizuführen. Und auch im Norden sind sie nur dann unzugänglich einer Fremdbestäubung bedürftig, wenn das Wetter

Abb. 128.

kühl und feucht, also ungünstig ist. In den wärmeren südlichen Staaten geben diese beiden Varietäten auch dann genügend reiche Ernten, wenn sie in sehr grossen Anlagen sortenrein cultivirt werden, in welchem Falle also eine



Ein mittelst Selbstbefruchtung erzeugter kleinerer Baldwin - Apfel.

Kreuzbefruchtung ausgeschlossen ist.

Nachdem der genannte Fachmann sich im Laufe seiner Versuche über diese wichtigen Verhältnisse Kenntniss erworben hatte, kam er zu der Vermuthung, dass die in Californien so beliebten Sorten *Bartlett, Clapps Favorite* und *Clairgeau*, welche dort so vollkommene Früchte

liefern (wohingegen sie in den nördlicheren östlichen Staaten nicht selten die Hoffnungen täuschen), vielleicht im warmen und trockenen californischen Klima von der Eigenschaft der Selbststerilität befreit sind und auch ohne Vermittelung fremder Varietäten die Erwartungen der Producenten zu erfüllen vermögen.

In allen den hier besprochenen merkwürdigen Thatsachen finden wir den Schlüssel zu der räthselhaften Erscheinung, warum alle diese Verhältnisse so lange Zeit hindurch nicht vollkommen erkannt worden sind. Denn wenn sich die betreffenden Obstbaumsorten bezw. die betreffenden Baumindividuen fortwährend in jedem Jahre consequent in gleicher Weise verhalten hätten, so wäre es nicht schwer gewesen, auf den richtigen Schluss zu kommen. Da aber dieselbe Anlage in manchen Jahren auf Fremdbestäubung dringend, in anderen Jahren hingegen weniger oder gar nicht angewiesen ist, so schien es am richtigsten zu sein, ausschliesslich und direct nur die Witterung verantwortlich zu machen.

Die Versuche, welche sich auf Aepfel bezogen, ergaben im allgemeinen dieselben Thatsachen. Auch hier wurden die Insekten ferne gehalten und die Bestäubung auf künstliche Weise theils mit dem Pollen der eigenen Varietät, theils mit dem fremder Varietäten durchgeführt. Der Unterschied war in der Fruchtausbildung noch auffällender als bei den Birnen. Abbildung 126 stellt einen *Baldwin*-Apfel vor, welcher in Folge einer (mittelst des Pollens der Sorte *Bellflower* geschehenen) Kreuzbefruchtung entstand. In den Abbildungen 127 und 128 hingegen sind zwei Ergebnisse der Selbstbefruchtung derselben Sorte dargestellt. Ausser der Grösse der betreffenden Stücke bemerkt man hier einen besonders grossen Unterschied im Stiele, der in Fällen der Selbstbefruchtung viel länger ist als in Fällen der kreuzweisen Bestäubung. Diese wunderbaren Unterschiede zwischen den Folgen der beiden Zeugungsvorgänge sind deshalb sehr lehrreich und interessant, weil die Apfelsorte *Baldwin* gerade zu denjenigen gehört, welche als einer Selbstbefruchtung vollkommen fähig bekannt sind. Im allgemeinen zeigte es sich aber auch bei dieser Sorte, dass, wenn fremder Blütenstaub Zutritt hat, viermal so viele Blüten Frucht ansetzen, als im Falle der Selbstbestäubung; ausserdem sind im letzteren Falle die Früchte in jeder Hinsicht von unvergleichlich geringerer Qualität.

Auf diese Verhältnisse ist es wohl theilweise zurückzuführen, dass oft auf einem und demselben Baume neben prachtvollen, wohl ausgebildeten Früchten sich eine Anzahl von viel schlechter entwickelten befindet.

Das ist ein mahnender Fingerzeig, der uns auf das eindringlichste auffordert, selbst solche Obstvarietäten, die auch ohne Vermittelung

anderer Varietäten Früchte zeugen, mit anderen Sorten derselben Gattung vermischt zu pflanzen.

Wenn es schon, wie wir oben mitgetheilt haben, in der Birnenspecies keine vollkommen scharfen Grenzen zwischen „selbststerilen“ und „selbstfruchtbaren“ Sorten giebt, so sind, nach den bisherigen Versuchen zu urtheilen, die diesbezüglichen Grenzen im Kreise der Apfelsorten noch viel unsicherer. Oder genauer gesagt: man darf bei den Apfelsorten überhaupt weder von solchen Varietäten sprechen, die auf Blütenstaub fremder Varietäten unbedingt angewiesen sind, noch von solchen, die desselben unter allen Umständen entbehren können. Es scheint auch hier viel von den localen Verhältnissen abzuhängen. So fand Waite im Staate Missouri grosse, aus einer einzigen Sorte bestehende Apfelanlagen, deren Erträge nicht zufriedenstellend waren, wohingegen ausgedehnte Pflanzungen aus den Sorten *Ben Davis* und *Olden Fruit* ebensowohl in Missouri wie in Obstanlagen der westlichen Staaten auch ungemischt, also auf eigenen Pollen angewiesen, zu keinen Klagen Anlass gaben. In der Gruppe der Aepfel ist also, damit sie überhaupt fruchtbar seien, eine Fremdbestäubung nicht so unbedingt nöthig, wie bei einem Theile der Birnen. Diesem günstigeren Verhalten der Apfelspecies wird aber die Wage gehalten durch die hier bedeutend bestimmter auftretende andere Thatsache, dass auf den Apfelbäumen beinahe durchgehends alle mittelst eigenen Pollens erzeugten Früchte kleiner, minder schön gefärbt und minder wohlschmeckend sind, als die auf dem Wege der Kreuzbefruchtung entstandenen.

Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass dieselben Verhältnisse, die bei den Obstbäumen in dieser Hinsicht herrschen, auch auf viele andere Pflanzenarten und unter anderen auch auf die Weinstöcke ihre Macht ausüben. Wie ich bereits erwähnt habe, sind mehrere Weinsorten bekannt, deren hier nicht eingehender zu beschreibenden Blütenverhältnisse eine Selbstbefruchtung verhindern. Dass aber selbst solchen Sorten, die auch bei einer Selbstbefruchtung Beeren bilden, der fremde Blütenstaub vortheilhafter ist als der eigene, scheint mir vollkommen sicher zu sein. Gerade der Sommer 1899 hat in dieser Richtung nicht zu unterschätzende Daten geliefert. Es wird in den Weingärten ebenso zugehen wie in den Obstgärten. In günstigen Jahren wird in Fällen der Selbstbestäubung bei vielen Varietäten nichts Auffallendes vorkommen, desto mehr aber dann, wenn, wie im vergangenen Juni, während der Traubenblüthe kalte, trübe, regnerische Witterung vorherrschend ist. Diesem Umstande ist es wohl zuzuschreiben, dass wir hier im letzten Jahre grösstentheils nur Trauben mit ungenügend, be-

ziehungsweise ungleich entwickelten Beeren erhielten. Die meisten Beeren waren klein; viele Trauben hatten zur Hälfte grössere, zur Hälfte sehr kleine Beeren. Man ist beinahe gezwungen anzunehmen, dass die kleinen durch Selbstbefruchtung, die grossen durch Kreuzbestäubung entstanden sind.

Dass die Fremdbestäubung für die Qualität der Weine nicht gleichgültig ist, glaube ich aus Thatsachen, die sich hier ergeben haben, schliessen zu können. Die Weine, die aus einem hiesigen gemischten Aussätze stammen, werden selbst von Besitzern sortenreiner Anlagen so geschätzt, dass sie im Jahre 1898 ihre eigene Fechsung verkauft haben und für eigenen Gebrauch den aus dem ersten erzeugten Wein kauften. Noch mehr sagt aber die Erklärung des Weinhändlers, der 1898 und 1899 hier mehrere Fechsungen im Ganzen gekauft hat, und zwar mehrere aus sortenreinen und eine aus gemischten Aussätzen stammende. Er versicherte dem Eigenthümer, dass der Wein, den er aus den Trauben der gemischten Aussätze gewann, besser war, als die übrigen. Wenn schon ein Käufer sich vor dem Verkäufer so äussert, so glaube ich mich auf seine Worte verlassen zu dürfen. Ich könnte die Namen der Betreffenden nennen, will es aber nicht thun, um nicht den Schein einer Reclame zu erregen.

(Fortsetzung folgt.)

Die Bedeutung der Diatomeen im Haushalte der Natur.

Die pflanzlichen Individuen des Plankton (Diatomeen, Peridineen etc.) repräsentiren die Ernährung, bilden den Ausgangspunkt im Gesamtstoffwechsel des Meeres. Hensen hatte in seinen Planktonstudien zuerst auf diese aufbauende Thätigkeit der pflanzlichen Organismen im Plankton hingewiesen, konnte allerdings keine hinreichende Bestätigung für seine anfangs gefasste Meinung, dass gerade den Diatomeen der Haupttheil an der Fruchtbarkeit des Meeres zufalle, finden, und hielt, ohne die Möglichkeit ganz in Abrede zu stellen, die Aufnahme schwimmender Diatomeen als Nahrung für ein seltenes Vorkommniss. In neuester Zeit hat man in maassgebenden Kreisen der Frage nach dem Stoffwechsel des Meeres besondere Beachtung geschenkt. George Karsten widmet am Schluss seiner im vierten Bande der von der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel und der Biologischen Anstalt auf Helgoland herausgegebenen *Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen* (Kiel, Lipsius & Tischer, 1899) veröffentlichten umfangreichen Arbeit: „Die Diatomeen der Kieler Bucht“ den Diatomeen hinsichtlich ihrer Rolle, welche sie im Haushalte der Natur spielen, ein besonderes

Capitel, in welchem er zu wesentlich anderen Schlussfolgerungen kommt. Wenn Frenzel in seiner Arbeit über die Diatomeen und ihr Schicksal als Endresultat den Satz aufstellen konnte, dass die Diatomeen insgesamt weiter Nichts vorstellen als ein Bakterienfutter und ein Baumaterial für ihre Nachkommen, so hat er mit Rücksicht darauf, dass durch die Analyse von Brandt für den Protoplasmaleib der Diatomeen 28,7 % Eiweiss, 8,0 % Fett, 63,2 % Kohlenhydrate constatirt worden sind, weit über das Ziel hinaus geschossen. Er hatte seine Untersuchungen lediglich auf den Verbleib der Diatomeenschalen beschränkt und durfte deshalb auch nur für diese obige Behauptung aufstellen, nicht aber für die „Diatomeen insgesamt“.

Dass Diatomeen von Amöben verzehrt würden, hatte Hensen als ziemlich sicher angenommen. Karsten hat es durch seine Untersuchungen, die er besonders an Grunddiatomeen anstellte, bestätigen können. *Brebissonia*-Rasen, *Schizoneuma*-Büschel und *Melosira*- und *Achnanthes*-Bestände werden regelmässig von Amöben bewohnt, in deren Körper nur Einschlüsse von Diatomeen wahrgenommen wurden. Eine kleine, im Schlick lebende Muschel (*Corbula gibba Oliv.*) wurde von Karsten in drei oder vier Individuen in Culturen von Diatomeen gesetzt. Eine Untersuchung ihres Körpers wie ihres Kothes liess zahlreiche Diatomeen der verschiedensten Formen erkennen, welche durch den Siphon aufgenommen worden waren. Die Schalen waren intact geblieben, der Inhalt aber war mehr oder weniger ausgenutzt. Apstein und Zacharias haben *Melosira*-Schalen im Darminhalte einiger Plankthiere (Cladoceren und Copepoden) gefunden. Lohmann giebt an, dass Appendicularien „kleine Naviculeen, Peridineen und Coscinodiscen“ als Nahrung aufnehmen, und Murray stellte sowohl durch directe Beobachtung als auch durch Untersuchungen der cylindrischen Excrementklumpen fest, dass Copepoden und andere kleine Crustaceen von Diatomeen lebten. Ferner weist er auf das massenhafte Vorkommen von Diatomeenschalen im Guano hin, welche nur durch Vermittelung von Thieren, die den Vögeln zur Nahrung gedient haben, dorthin gelangt sein können. Schliesslich hat Murray im Magen von Holothurien, Ascidien, Salpen, Austern und anderen Mollusken, Krabben, Hummern und sonstigen Crustaceen, ebenso bei erwachsenen Fischen Diatomeen gefunden.

Den Culturen von Diatomeen wird sehr oft ein parasitischer Pilz aus der Abtheilung der Chytridien verderblich, inso fern sein lebhaftes Wachsthum nicht eher zum Stillstand kommt, als bis die Mehrzahl der Individuen von ihm befallen und vernichtet ist.

Seine Untersuchungen über den Verbleib der unverdauten Kieselschalen hat Karsten leider

nicht zum Abschluss führen können, weil er im April dieses Jahres Kiel verlassen hat. Im grossen und ganzen schliesst er sich der Ansicht Frenzels an, dass die Schalen durch das Wasser schliesslich aufgelöst würden, wenn sich auch der Vorgang in der Natur ein wenig anders ab-

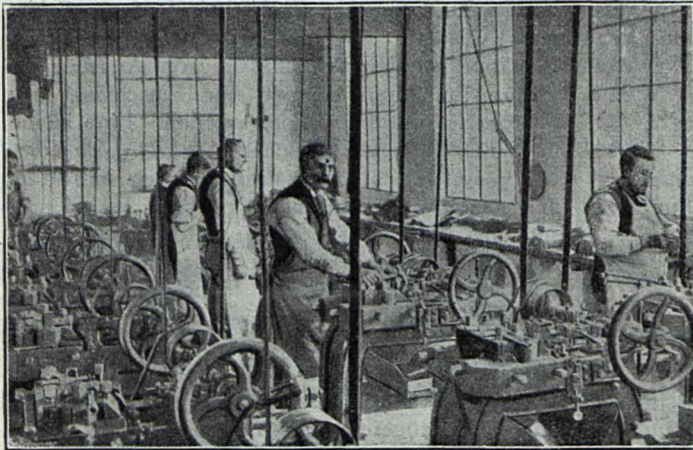
Abb. 129.



Schäfte nach dem Stanzen der Furche und der Oehre.

spielen wird, als im Frenzelschen Versuch unter Mitwirkung heisser Wasserdämpfe. Karsten hatte aus einer Tiefe von 27 m Moder heraufgeholt und diesen bakterienhaltigen Schlick bei Einwirkung einer möglichst constanten Temperatur von etwa 20—22° mit intacten Schalen verschiedener Diatomeen — insbesondere *Rhizosolenia*-, *Chaetoceros*- und *Skeletonema*-Arten — in einem etwa $\frac{3}{4}$ Liter fassenden, hermetisch

Abb. 130.



Das Einpressen der Furchen und die Vorbereitung der Oehre.

verschlossenen Gefäss aufbewahrt. Es entwickelte sich zunächst Schwefelwasserstoff, der vom Wasser gelöst wurde. Nach sieben Wochen ergab die mikroskopische Untersuchung der anfangs völlig weissen Diatomeenschalen, dass eine Schwärzung derselben eingetreten war, ein Beweis, dass die organische Grundsubstanz der Schalen angegriffen war. Dieses vorläufige Resultat führte Karsten zu der Ansicht, dass ein erheblicher Theil des schwarzen Moders oder des Schlickbodens, auf dem sich eine lebhaft Diatomeenvegetation entfaltet, aus den zerfallenen Diatomeenschalen gebildet wird. B. [6787]

Die Fabrikation der Nadeln.

(Schluss von Seite 216.)

Die weitere Behandlung der Schäfte erfolgt nicht überall in gleicher Weise. In einigen Fabriken werden die Schäfte jetzt schon in einzelne Nadeln zerlegt, indem man sie in eiserne,

unters verschlossene Cylinder einlegt, welche genau halb so hoch sind wie die Schäfte. Man schneidet dann glatt am Rande des Cylinders das ganze Bündel durch und bekommt auf diese Weise die doppelte Anzahl Nadeln, welche nun jede einzeln mit dem erforderlichen Ohr versehen werden. Rationeller aber ist es, die Bildung der Oehre noch an den vereinigten Nadeln zu bewerkstelligen und dann erst die Zertheilung vorzunehmen. Unter allen Umständen sind mehrere Operationen für die Herstellung des Oehres erforderlich. Zunächst wird durch ein Fallwerk oder eine Spindelpresse die Furche eingedrückt, welche man bei jeder Nadel auf beiden Seiten erkennen kann und welche das Einfädeln sehr erleichtert, indem sie den Faden fängt und dem Ohr zuleitet. Hängen die beiden Nadeln noch zusammen, so wird bei dem Ein-

pressen der Furche auch die Form des Oehres vorgebildet, wie es unsere Abbildung 129 zeigt. Maschinen modernster Construction, welche diese Arbeit besorgen, zeigt unsere Abbildung 130 im Betriebe. Da die sehr feinen und schwierig herzustellen den Stahlstempel, mit welchen das Einpressen der Furche und Rundung durch diese Maschinen geschieht, möglichst geschont werden müssen, so wird die Mitte der Schäfte durch eine Schmirgelscheibe blank geschliffen, ehe das Stanzen erfolgt. In die beiden so vorgebildeten Oehre werden dann durch etwas anders construirte Stanzwerke die Löcher eingestossen, indem kleine gehärtete Stahlstempel durch die Schäfte hindurch in eine Unterlage von Blei hineingetrieben werden. Einen Arbeitsraum, der dieser Operation gewidmet ist, zeigt unsere Abbildung 131.

In neuerer Zeit ist eine von einem Deutschen Namens Kratz erfundene Nadel in Aufnahme gekommen, bei welcher über dem Ohr eine Gabel sitzt, die Schäfte in einen federnden Spalt verbunden ist, durch den sich der Faden in das Ohr hineindrücken lässt. Die für diese Art von Nadeln, welche in der Milwardschen Fabrik gefertigt werden, nöthigen besonderen Löcher und Spalten werden nach der Herstellung des Oehres angebracht. Dann erst erfolgt die Zertheilung der Schäfte in Nadeln. Zu diesem Zwecke werden zwei feine Stahldrähte durch die fertigen Oehre gefädelt, die Schäfte werden in einer ganzen Reihe in einen eigenthümlichen Schraubstock eingeklemmt, wie es unsere Abbildung 132 andeutet, und zwischen den Oehren eingefüllt. Dann werden sie auseinander gebrochen, wobei man die einzelnen Nadeln auf Draht aufgereiht erhält. Diese

werden alle zusammen in einen breiten Schraubstock gespannt und mit der Feile bearbeitet, wodurch das abgerundete stumpfe Ende der Nadeln zu Stande kommt.

Nun ist es vor allem erforderlich, dafür zu sorgen, dass auch die Innenseite der Oehre, welche durch das Stanzen scharfkantig und rau erhalten werden, geglättet werde, weil sonst das Oehr mit seinen scharfen Kanten später den Faden zerschneiden würde. Das Verfahren, welches zu diesem Zwecke benutzt wird, ist ebenso einfach wie sinnreich. Die Nadeln werden auf Stahldrähte aufgereiht, welche eine etwas rauhe Oberfläche haben und mit Oel und Schmirgel eingerieben sind. Diese sogenannten „Reihedrähte“ werden, sobald sie ihrer ganzen Länge nach voll Nadeln hängen, an Querstangen eines auf Rollen laufenden Tisches befestigt, welchem durch eine Kurbel eine Vor- und Rückwärtsbewegung gegeben wird. Dadurch gerathen die Nadeln in regelmässige Schwingungen und rutschen auf den Drähten hin und her, wobei sich die Oehre schön glatt aus schleifen.

Alle bisher beschriebenen Arbeiten waren mit dem Stahl vorgenommen worden, nachdem derselbe durch Ausglühen weich und schmiegsam geworden war. Nun aber ist der Zeitpunkt gekommen, wo es nöthig wird, den Nadeln diejenige Härte und Elasticität zu geben, welche für ihre spätere Verwendung unbedingt erforderlich sind. Dies geschieht, wie bei allen Stahlwaren, durch die Arbeit des Härtens und nachherigen Anlassens.

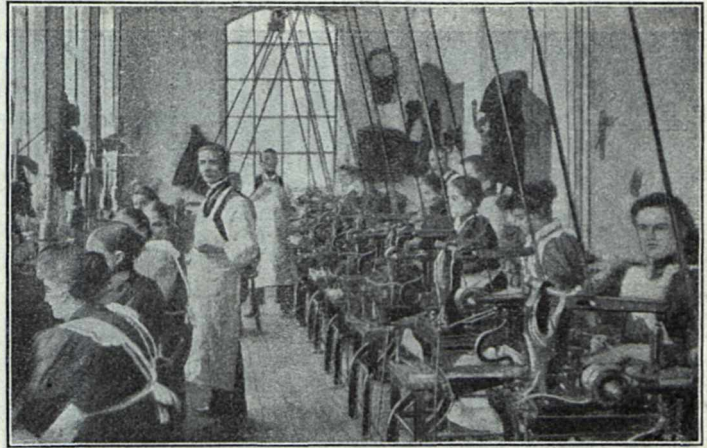
Um die Nadeln zu härten, werden sie in einen Kasten aus Eisenblech eingepackt und in einer Muffel erhitzt. Sobald sie die richtige Temperatur haben, wird der ganze Kasten herausgenommen und sein Inhalt in ein mit Oel gefülltes Gefäss gestreut, welches seinerseits in einer von kaltem Wasser durchflossenen Kühltonne steht. Von den gehärteten Nadeln lässt man das Oel abtropfen. Nun folgt das Anlassen. Dies geschah früher in sehr roher Weise dadurch, dass man die noch öligen Nadeln in offenen Pfannen erhitzte, bis das Oel weggebrannt war. Heutzutage werden die Nadeln in erhitztes Oel gebracht und in diesem während einer bestimmten Zeit auf eine ganz bestimmte Temperatur erwärmt. Es giebt auch Anlassvorrichtungen, welche mit Gas arbeiten und bei welchen die Nadeln nach einander auf einer schiefen Ebene durch eine erhitzte Muffel oder eine Gasflamme hindurchgleiten.

Die Nadeln sind nunmehr fertig bis auf ihre Oberfläche, welche noch rau und unansehnlich

ist, während für den Gebrauch vollkommenste Glätte eine Hauptbedingung ist. Schon der ursprüngliche Draht war nicht so glatt, wie es die fertige Nadel sein soll, aber durch das erste Ausglühen, durch das Härten und Anlassen ist die Nadel noch rauher geworden. Sie muss daher geglättet und polirt werden. Diese Arbeit, welche als „Scheuern“ bezeichnet wird, ist es, welche in der Entstehungsgeschichte der Nadel den längsten Zeitraum umfasst, denn sie dauert über eine Woche.

Für das Poliren der Nadeln wird in sinnreicher Weise die Thatsache ausgenutzt, dass es so gut wie unmöglich ist, sehr viele kleine Objecte so fest zusammenzupressen, dass sie bewegungslos neben einander liegen. Die aus dem Anlaufkessel in regelloser Lage herauskommenden Nadeln werden zunächst parallel gelegt durch

Abb. 131.



Das Einstanzen der Oehre.

das sogenannte Zusammenstossen, indem man sie in einer Mulde ruckweisen Stössen aussetzt. Sie ordnen sich dann von selbst parallel. Nun werden sie in langen Reihen auf grobleinene Tücher gepackt, welche mit Schmierseife oder Oel bestrichen und mit feinstem Schmirgel bestreut sind. Diese Tücher werden so fest als irgend möglich zusammengerollt und die entstandenen Packete auch noch von aussen verschnürt. Damit die Packete sich nicht biegen können (wobei

Abb. 132.



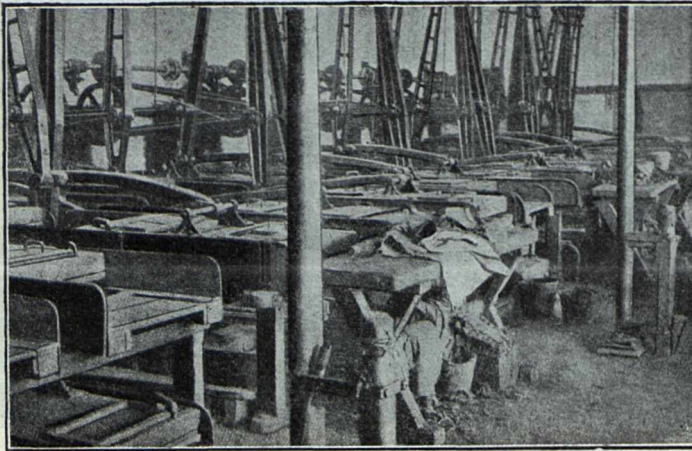
Das Trennen der Nadeln.

Tausende von Nadeln durchbrechen würden), ist eine Anzahl von Stahlstäben mit eingepackt, welche corsetartig in der äusseren Schicht des Packetes sitzen. Die einzelnen Packete enthalten, je nach der Construction der Maschine, welche sie bearbeiten soll, eine verschiedene Zahl von Nadeln. Es giebt Fabriken, wo man sich auf

etwa 40 000 Stück beschränkt, andere, in denen 150 000, ja sogar 200 000 Nadeln in ein Packet gepackt werden.

Die Maschinen, welche das Scheuern der Nadeln besorgen, können in verschiedener Weise construirt werden, ihre Wirkung ist immer die gleiche, sie läuft darauf hinaus, die aus den Nadeln in der beschriebenen Weise hergestellten Packete längere Zeit hin und her zu rollen. Dabei bewegen sich die Nadeln ein wenig und reiben sich an einander, wobei der zwischengelagerte Schmirgel sie blank scheuert. Eine gute Idee von dem Bau solcher Maschinen giebt unsere Abbildung 133, welche einen Fabriksraum mit mehreren Scheuertischen darstellt. Auf diese werden die cylindrischen Nadelbündel gelegt und durch aufgelegte, an Armen von der Decke herabhängende und durch sie bewegte schwere Platten hin und her gerollt.

Abb. 133.



Scheuermaschinen.

Wenn dieses Rollen etwa 12 Stunden gedauert hat, werden die Packete geöffnet und die in ihnen enthaltenen Nadeln aufs neue mit Schmirgel eingepackt, und dies wird so oft wiederholt, bis die Oberfläche ganz glatt geworden ist. Nun folgen zwei letzte Einpackungen, bei welchen der Schmirgel durch Zinnasche ersetzt wird, welche die Oberfläche der Nadeln glänzend polirt.

Die Nadeln sind nun fertig, müssen aber noch sorgfältig sortirt werden, was wiederum eine ganze Reihe von Operationen erfordert. Zunächst werden alle während der Herstellung krumm gebogenen Nadeln sorgfältig ausgelesen, was durch Handarbeit geschieht. Die Mädchen, welche diese Arbeit besorgen, lassen eine ganze Reihe von Nadeln unter ihren Fingern auf einer ebenen Eisenplatte rollen, wobei sie mit grosser Sicherheit und Schnelligkeit solche, die nicht ganz gerade sind, erkennen und herauslesen.

Ein Theil der gekrümmten Nadeln kann noch durch nachträgliches Ausrichten brauchbar gemacht werden.

Die als gut anerkannten Nadeln müssen nun zunächst so gelegt werden, dass ihre Spitzen alle nach der gleichen Richtung deuten. Das kann auf verschiedene Weise geschehen, am besten durch eine Methode, welche darauf beruht, dass der Schwerpunkt der Nadel nicht genau in ihrer Mitte liegt, sondern etwas nach dem Ohr zu verschoben. Eine ganze Reihe von Nadeln einer und derselben Nummer wird, wie es unsere Abbildung 134 zeigt, parallel auf ein kleines Tischchen gelegt, dessen Höhe gerade die halbe Länge der Nadeln betragen muss. Mit einem vierkantigen Lineal werden nun die Nadeln langsam nach der Vorderkante des Tischchens hingeschoben. Alle Nadeln, deren Ohr nach vorne gerichtet ist, werden früher mit ihrem Schwerpunkt auf der Kante des Tischchens ankommen, als die, welche die Spitze nach vorne wenden. Die ersteren werden aber in dem Augenblicke, wo ihr Schwerpunkt die Kante überschreitet, umkippen und sich aufrecht stellen. Nun hebt die Arbeiterin das Lineal, bringt es gegen die aufrecht stehenden Nadeln und wirft dieselben um. Dann liegen alle Nadeln in zwei Reihen, theils auf, theils vor dem Tischchen, aber alle wenden ihre Spitzen der Arbeiterin zu, welche sie nur einzuheimsen und zur folgenden Operation weiterzugeben braucht.

Diese folgende Operation besteht im Sortiren der Nadeln nach ihrer Länge; denn wenn auch stets nur Nadeln einer und derselben Nummer zusammen verarbeitet worden sind, so ist es doch gar nicht zu vermeiden, dass dieselben schliesslich in ihrer Länge um einige Millimeter von einander abweichen. Sie werden daher so sortirt, dass stets nur Nadeln zusammen bleiben, welche vollkommen gleich lang ausgefallen sind. Zu diesem Zwecke dient die in unseren Abbildungen 135 und 136 dargestellte Maschine, deren Construction man bei einigem Studium aus der Zeichnung wird entnehmen können. Die einzelnen Theile sind im Aufriss und Grundriss mit denselben Buchstaben bezeichnet. *W* ist eine Scheibe, welche an ihrer Peripherie ganz feine Einkerbungen besitzt, in welche die Nadeln eben hineinpassen. Dieser Scheibe werden die Nadeln durch die schiefe Ebene *S* zugeführt. Die Nadeln werden von der Scheibe stückweise aufgenommen und weitergetragen und kommen nun zu den acht Sortirern *P*, welche nichts Anderes sind, als Bleche, die der Scheibe anliegen und die Nadeln von ihr abstreifen. Da

aber die Breite dieser Abstreifer verschieden ist, so nimmt der oberste nur die längsten Nadeln auf, die anderen gehen weiter, kommen zu immer

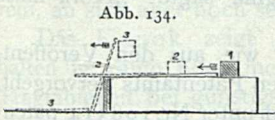


Abb. 134.
Vorrichtung zum Umkehren der Nadeln. Die Reihenfolge der Manipulationen und Positionen wird durch die Zahlen 1, 2 und 3 angegeben.

grösseren Abstreifern, bis schliesslich der letzte auch die kleinsten Nadeln aufzunehmen vermag. Die verschiedenen Sorten, welche so entstehen, werden durch die auf der Zeichnung sichtbaren Rinnen seitlich abgeleitet und aufgefangen, worauf sie sofort den Packmaschinen zugeführt

werden, welche sie automatisch in die bekannten kleinen Papierhülsen oder „Briefe“ abgezählt einschlagen, in welchen sie ihre Wanderung in die weite Welt antreten.

Abb. 135 u. 136.

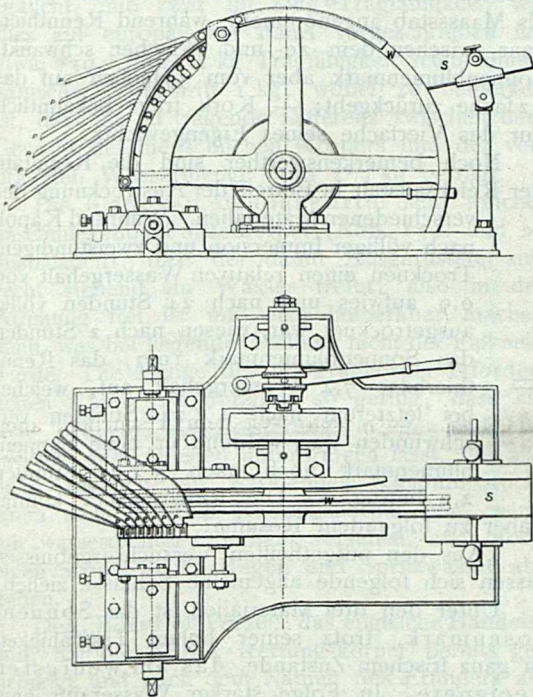


Abb. 135 u. 136.
Maschine zum Sortiren der Nadeln nach ihrer Länge. Aufriß und Grundriß.

Nähmaschinenadeln sind weniger gesellige Geschöpfe als die altgewohnten Handnadeln. Sie haben bekanntlich, wie es auch unsere Abbildung 137 zeigt, ihr Ohr vorne und einen Kolben am hinteren Ende. Dieser zwingt uns, sie aus dickerem Draht auf die richtige Grösse herauszufräsen. Das Einstanzen der Nuth und des Ohrs erfolgt wie bei den gewöhnlichen Nadeln, ebenso das Härten und Anlassen, aber das Schleifen und Poliren muss mit jeder Nadel einzeln und von Hand vorgenommen werden. Das Gleiche ungefähr gilt von den Wirkmaschinenadeln, welche, wie unsere Abbildung 138

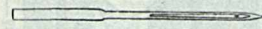
zeigt, an ihrer Spitze in eine kleine Zange auslaufen.

Alle Nadelfabriken betreiben ausser der eigentlichen Nadelfabrikation auch noch die gewisser verwandter Gegenstände, wie Strick- und Haarnadeln, Stecknadeln, Häkel- und Angelhaken u.s.w. Die Herstellung dieser Objecte verlangt besondere Einrichtungen und wird vielfach unter Zuhilfenahme sinnreich gebauter Arbeitsmaschinen bewirkt. Doch erfordert die Mehrzahl dieser Producte keine so peinlich genaue Arbeit, wie die Herstellung der Nähadeln.

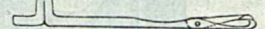
Wer da gewohnt ist, kleine, einfache und billige Dinge gering zu achten und an die Bedeutung, welche solche Dinge durch massenhaftes Auftreten gewinnen können, nicht zu denken, der wird verwundert fragen, wie es möglich sei, dass man für die Herstellung eines so werthlosen Objectes, wie eine Nähadel es ist, selbst wenn dieselbe häufig gebraucht wird, ganze Häuser und Säle voll Maschinen, von denen jede einzelne Tausende werth ist, aufstelle? Auf eine solche Frage wüssten wir keine bessere Antwort zu geben, als die imposanten Zahlen, welche die Statistik des Deutschen Reiches uns über den

Abb. 137.

Abb. 138.



Nähmaschinenadel.



Wirkmaschinenadel.

Handel mit Nadeln — und zwar nur mit Näh- und Nähmaschinen-Nadeln — liefert. Diese Zahlen zeigen die gewaltigen Mengen von Stahl, welche die deutsche Nadelindustrie, die, wie schon gesagt, der englischen an Umfang nachsteht, allein für den Export verbraucht, und die grossen Werthe, die sie dabei producirt. Rechnen wir hierzu den sicherlich nicht geringen Betrag, der für den inländischen Verbrauch an Nadeln hinzukommt, so erhalten wir das Bild einer sehr achtunggebietenden industriellen Thätigkeit, zu der sich das einst so bescheidene Nadlerhandwerk emporgeschwungen hat, nachdem dasselbe seinerseits vor einigen Jahrhunderten einen kühnen Aufschwung über die Zeiten bedeutet hatte, in denen sich noch Jeder, der nähen wollte, seine Nadel selbst aus einem Markknochen schnitzen oder aus einem Stückchen Bronze zuhämmern musste.

Ausfuhr des Deutschen Reiches an Näh- und Nähmaschinenadeln während der letzten fünf Jahre.

1894	1895	1896	1897	1898
Gewicht (kg):				
891 000	803 000	1 223 000	1 042 000	861 000
Werth (Mark):				
7 100 000	7 200 000	11 000 000	9 400 000	7 700 000

Neue Rettungsgürtel.

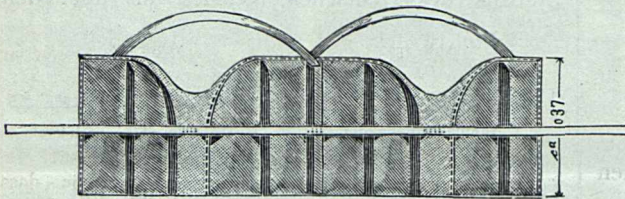
Von CARL BASWITZ.

Mit einer Abbildung.

Wer von einem „Dogma“ sprechen hört, denkt gewöhnlich an eine religiöse Idee, die sich fortpflanzend, durch die Macht der Gewohnheit für einen grösseren oder kleineren Kreis zu einer unumstösslichen Wahrheit geworden ist. Aber nicht die Kirche allein erzeugt derartige Dogmen, sondern Wissenschaft und Technik haben ebensowohl ihren Glauben oder Aberglauben, und nicht zum mindesten sind es die Seefahrer, welche an den Einrichtungen ihres Berufes mit einer rührenden und kindlichen Ueberzeugungstreue hängen.

Gewiss ist es für jeden Seefahrer wichtig, dass sein Schiff im Momente der Noth mit Vorrichtungen ausgestattet ist, welche, wenn überhaupt denkbar, eine Rettung des gefährdeten Lebens ermöglichen, und als letztes Rettungsmittel, wenn die Boote versagen, dient der Rettungsgürtel. Freilich — der Seemann sagt,

Abb. 139.



Der Kapok-Rettungsgürtel.

dass letzterer nur eine Verlängerung seiner Leiden bedeute, aber man weiss, dass bei vielen Schiffskatastrophen zahlreiche Menschenleben gerettet wurden, indem die im Wasser Treibenden von der Brandung ans Ufer geschlagen oder von anderen Fahrzeugen aufgenommen wurden. Noch mehr aber, so mancher wackere Seemann, der im Sturm über Bord ging oder bei Arbeiten aussenbords oder in den Booten das Gleichgewicht verlor und den tückischen Wellen zum Opfer fiel, hätte gerettet werden können, wenn er mit einem Rettungsgürtel ausgerüstet gewesen wäre, der ihn über Wasser hielt, bis Hülfe zur Stelle war.

Nun sagt aber das „Dogma“ der meisten Seeleute, dass ein Rettungsgürtel mit „Kork“ gefüllt sein müsse, weil es zu Vaters und Grossvaters Zeiten so gewesen ist, und ein solcher Rettungsgürtel ist ein harter, unhandlicher Gegenstand von mindestens 3 kg Gewicht, mit dem angethan kein Mensch seine Arbeit gut verrichten kann, und welcher Gegenstand, wenn sein Träger im Wasser treibt, durch letzteres nach oben gedrückt wird und leicht Demjenigen, welchen er retten soll, die Kehle zuschnürt. Da waren denn schon die Rennthierhaar-Rettungs-

gürtel, wenn sie auch sorgfältige Behandlung brauchten, um nicht zu verfaulen, ein erheblicher Fortschritt, aber sie fanden doch nur vereinzelt Eingang, denn das Dogma sagte: „Kork muss es sein.“

Nun ist neuerdings, wie aus den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Patentamts hervorgeht, ein Körper gefunden und unter Nr. 108314 patentirt worden, der als Schwimmkörper gradezu Verblüffendes leistet, das „Kapok“ nämlich, eine von den Sundainseln stammende Pflanzenfaser, die als Polstermaterial schon seit längerer Zeit von Holland her in den Handel kommt*). Nach den Feststellungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt trägt das „Kapok“ das 37- bis 36fache seines Eigengewichts im Wasser (Eisen als Maassstab angenommen), während Rennthierhaar zwischen dem 20- und 16fachen schwankt, Sonnenblumenmark aber vom 33fachen auf das 22fache zurückgeht; — Kork trägt bekanntlich nur das Vierfache seines Eigengewichts.

Noch bemerkenswerther sind die Resultate der Reichsanstalt in Betreff der Austrocknung der verschiedenen Materialien. Während Kapok nach völliger Immersion und zweistündigem Trocknen einen relativen Wassergehalt von 0,9 aufwies und nach 24 Stunden völlig ausgetrocknet war, wiesen nach 2 Stunden das Sonnenblumenmark 19,7, das Rennthierhaar 7,4 Wassergehalt auf, welcher bei letzterem nach 4×24 Stunden verschwunden war, während er beim Sonnenblumenmark noch nach 5×24 Stunden 2,9 betrug. — Die Reichsanstalt kommt daher zu folgendem Résumé:

„Aus den mitgetheilten Versuchsergebnissen lassen sich folgende allgemeine Schlüsse ziehen:

Unter den drei Materialien ist das Sonnenrosenmark, trotz seiner hohen Tragfähigkeit in ganz frischem Zustande, das am wenigsten geeignete. In Folge starker Wasseraufnahme sinkt seine Tragfähigkeit schon nach kurzer Dauer der Eintauchung sehr erheblich und bleibt alsdann auch nach dem Wiederaustrocknen beträchtlich geringer, als sie anfänglich war. Die Abnahme wiederholt sich bei erneutem Eintauchen und Austrocknen und erreicht allmählich etwa die Hälfte der ursprünglichen Tragfähigkeit. Die grosse Masse des aufgesogenen Wassers bedarf sehr langer Zeit zum Verdunsten und legt die Gefahr der Zerstörung des Markes durch Fäulniss sehr nahe.

Das Rennthierhaar besitzt bei der günstigsten Dichte der Packung, 1 g auf etwa 50 ccm, eine Tragfähigkeit, die der des frischen Sonnenrosenmarkes nur wenig nachsteht, und verliert dieselbe

*) Dieselbe besteht aus den Samenhaaren von *Eriodendron anfractuosum*, einem zur Familie der Malvaceen gehörigen Baum.

nicht durch mehrmaliges Eintauchen und Wieder-austrocknen. Im übrigen zeigt es aber dasselbe Verhalten wie das Mark, allerdings in wesentlich geringem, an sich aber noch sehr beträchtlichem Grade.

Das Kapok zeigt dieses ungünstige Verhalten in kaum noch merklichem Betrage, seine Tragfähigkeit bei günstigster Dichte der Packung, 1 g auf etwa 40 ccm, übersteigt die des frischen Sonnenrosenmarkes noch um etwa ein Viertel bis ein Drittel und erleidet beim Eintauchen und Wiederabtrocknen keine nachweisbare Veränderung. Es hat somit weitaus die günstigsten Eigenschaften.“ —

Es ist klar, dass ein mit Kapok gefüllter Rettungsgürtel nur ein geringes Gewicht zu haben braucht, und zwar für 8 kg Tragfähigkeit, wie dies auf europäischer Fahrt vorgeschrieben ist, etwa 730 g, für 11 kg Tragfähigkeit nach amerikanischer Vorschrift 1 kg, wobei zu bemerken ist, dass die zu tragende Differenz zwischen dem Gewicht des menschlichen Körpers und der verdrängten Wassermenge etwa $3\frac{1}{2}$ kg beträgt.

Die Kapok-Rettungsgürtel sind weiche, anschmiegende Polsterkörper (Abb. 139) und so ausbalanciert, dass der damit Ausgerüstete aufrecht stehend im Wasser treibt, also in der Athmung frei ist und sich bemerkbar machen kann, was bei liegender Stellung nicht der Fall sein würde. Die Menge des als Tragkörper erforderlichen Kapok ist übrigens so gering, dass sie sich bequem als Polsterung in gewöhnlichen Jackets oder Westen unterbringen lässt, die alsdann zugleich ein wärmendes Kleidungsstück, einen stets bereiten Rettungskörper und, wenn mit wasserdichter Oberhaut versehen, auch noch einen Schutz gegen Regen und Spritzwasser abgeben.

Der „Board of Trade“, das englische Handelsamt, hat die Kapok-Rettungskörper bereits genehmigt und nach dem Namen des Erfinders als „The Baswitz Life-belt“ registriert, auch sind dieselben bereits bei der Kaiserlichen Marine, dem Norddeutschen Lloyd, sowie anderen Behörden und Rhedereien eingeführt, nachdem sorgfältige Versuche ihre vortrefflichen Eigenschaften bewiesen haben. [6874]

RUNDSCHAU.

Mit dem 1. März 1900 wird der Fehler, den der griechisch-russische Kalender gegen unsern 1582 durch Gregor XIII. reformirten begeht, auf 13 Tage steigen, d. h. um so viel Tage wird der russische gegen den gregorianischen zurück sein. In Russland wird jetzt hin und her erwogen, ob man sich mit Beginn des neuen Jahrhunderts nicht endlich der gregorianischen Reform anschließen solle. Wie die Sachen jetzt stehen, scheint keine Aussicht zu sein, dass man jene Reform ohne Vorbehalt annehmen wird. Man will nämlich (nach Zeitungsnachrichten) die Schaltungsregel des gregorianischen Kalenders etwas modificiren, so dass mit der Annahme

dieses Kalenders gleichzeitig auch der kleine, dem gregorianischen Jahre noch anhaftende Fehler von 0,0002458 Tagen, um welchen es noch gegen das tropische Jahr zu gross ist, gut gemacht wird. Ob man zu diesem Zwecke auf den Vorschlag, alle 3600 Jahre einen Tag in der Weiterzählung wegzulassen, zurückgreifen wird, ist indessen noch zweifelhaft. Auch dürfte man bei der Einführung des neuen Kalenders in Russland daran gehen, einen offenkundigen Mangel des gregorianischen, nämlich das Schwanken des Osterfestes innerhalb fünf Wochen, zu beseitigen und engere Grenzen für die Bestimmung dieses Festes zu ziehen. Während es jetzt auf die Sonntage zwischen dem 22. März und dem 25. April fallen kann, würde es weit weniger beweglich werden, wenn man z. B. die Ordnung angäbe, ob das Fest am ersten Sonntage des April oder am letzten des März gefeiert werden soll. Jedoch bieten die kirchlichen Einwendungen, die in dieser Beziehung gemacht werden, nicht zu unterschätzende Schwierigkeiten. Vielleicht weniger von Seite des römischen, als vielmehr von Seite des griechisch-russischen Klerus. Dieser ist — aus traditionellen Gründen — kein grosser Freund der Reform und noch weniger einer Fixirung des Osterfestes. Unter diesen Umständen gewinnt eine Schrift an Interesse, welche der Abbé Mémain jüngst über die Festsetzung des Osterfestes veröffentlicht hat und in welcher er die Einwendungen der russischen Kleriker auf Grund der historischen Entwicklung der Feier des Osterfestes widerlegt. In vielen Werken wird angenommen, dass die Regel zur Bestimmung des Osterfestes, nach welcher Ostern am Sonntage nach dem Frühlingsvollmonde zu feiern sei, auf dem Kirchenconcil zu Nicäa 325 n. Chr. eingeführt worden sei. An der Hand des Wortlautes des nicäischen Decretes constatirt Abbé Mémain die (übrigens schon seit Ideler bekannte) Thatsache, dass das Concil keineswegs diese oder eine andere Regel ausgesprochen hat, sondern nur auf die Missstände hinweist, welche aus der zeitlich differirenden, namentlich aber aus der gleichzeitigen Feier mit den Juden entspringen, und dass es den Christen in dieser Beziehung Einmüthigkeit empfiehlt. Das Concil fürchtete bei den damaligen arianischen Streitigkeiten, falls es über den Gegenstand eine bestimmte Vorschrift erliesse, eine weitere kirchliche Spaltung der Parteien. Mit der Warnung sollten hauptsächlich nur die Quartadecimaner (kleinasiatische Christen) getroffen werden, welche von der Sitte, das Fest gleichzeitig mit dem jüdischen Passah zu feiern, nicht ablassen wollten. Auch der Beschluss der Kirchenversammlung zu Antiochia 341 n. Chr., auf den der gräcorussische Klerus sich besonders stützt, enthält, wie Abbé Mémain durch Veröffentlichung des Wortlautes zeigt, keine Bestimmung über die Feier des Osterfestes, sondern umgeht dieselbe diplomatisch, indem nur gesagt wird, dass „Diejenigen zu verdammen sind, welche die vom Concil zu Nicäa erlassene Verordnung zu verletzen wagen“. Das antiochische Concil ging also ebenso wie das nicäische einer klaren Feststellung der Osterfeier aus dem Wege. Der Gebrauch, den Sonntag als den Ostertag zu wählen, welcher auf den Vollmond nach Frühjahrseintritt folgt, hatte sich vielmehr im dritten und vierten Jahrhundert n. Chr. von selbst allmählich ausgebildet. Erst 1593 n. Chr. griffen die griechischen Schismatiker auf das von aller Welt vergessene antiochische Decret zurück. Mit dem Sturze des byzantinischen Kaiserreichs durch die Türken war nämlich die Stellung der christlichen Patriarchen im Oriente eine schwieriger geworden. Jede Einführung abendländischer Einrichtungen wurde

von den neuen Herren, den Türken, mit scheelen Augen verfolgt und lief Gefahr, als ein Einverständnis mit den abendländischen Fürsten, mit denen die Türken seit der Eroberung Constantinopels in stetem Kampfe lagen, verdächtigt und missdeutet zu werden. Als daher 1582 Gregor XIII. die Kalenderreform im Abendlande durchführte und der damalige constantinopolitanische Patriarch Jeremias II. diese Reform zu befürworten wagte, hatte ein Gegner, der Metropolit von Philippopol, leichtes Spiel, den Patriarchen beim Sultan zu verdächtigen und ihn ins Gefängniß zu bringen. Wieder frei geworden, sah sich der Patriarch, wollte er seine Würde behalten, durch seine Gegner gezwungen, 1593 eine Synode nach Constantinopel einzuberufen; auf dieser Synode wurde jenes antiochische Decret wieder ausgegraben und so gedeutet, als enthalte dieses Decret eine Bestätigung der alten Osterregel, nach welcher das Frühjahrsäquinocinium mit der alexandrinischen Kirche auf den 21. März zu setzen und daran die Bestimmung des Ostersonntages zu knüpfen sei. Allein der antiochische Beschluss enthält, wie oben gesagt, keine solche Festsetzung. Was das Frühlingsäquinocinium betrifft, so war früher, im Kalender der Juden vor Christi Zeit, nicht der 21. März, sondern der 25. angenommen worden. Im vierten Jahrhundert n. Chr. war das Frühlingsäquinocinium allerdings am 21. März, aber da das Jahr zu 365 Tagen 6 Stunden angenommen wurde, also um 11 Minuten 13 Secunden zu lang war, so verschob sich die Zeitrechnung, und der Fehler, den man beging, betrug im dreizehnten Jahrhundert, wo Einige zuerst darauf aufmerksam wurden, etwa 8 Tage. Erst die Reform durch Gregor XIII. brachte das Frühlingsäquinocinium wieder auf den 21. März. Abbé Mémain zieht daraus den Schluss, dass für den russischen Klerus kein historischer Grund, vielmehr nur ein künstlich gemachter, vorliegt, der Reform zu widerstreben.

GINZEL. [6915]

* * *

Altägyptische Grabstatuetten. In weiten Kreisen sind aus altägyptischen Gräbern stammende Statuetten verbreitet, die aus einer mehr oder weniger feinkörnigen und zerreiblichen sandigen Masse bestehen, die von einer glänzenden, blauen bis grünlichen oder violetten Glasur bedeckt wird; schon oft mag da die Frage erörtert worden sein, auf welche Weise sie wohl hergestellt wurden. Sie befriedigend nachzumachen, soll bisher niemals gelungen sein. Nach der in Brongniarts Werk über Keramik, II., S. 772 aufgenommenen Erklärung von Salvétat, der solche Figuren in der Porzellanmanufactur zu Sèvres eingehend untersucht hat, sind sie Sculpturen aus natürlichen Sandsteinen, hergestellt während der Zeit, wo der Stein noch seine Bergfeuchtigkeit bewahrte und deshalb leicht zu bearbeiten war, worauf ihm die blaue Glasur aufgebrannt wurde, die einem Glase von der Zusammensetzung $2,3 \text{ SiO}_2 \cdot 0,58 \text{ Na}_2\text{O} \cdot 0,15 \text{ CaO} \cdot 0,27 \text{ CuO}$ entsprechen soll.

Diese an sich gewiss recht annehmbare Erklärung hat jedoch nicht allseitig befriedigt, und vor kurzem unternahm der als verdienter Metallurg bekannte H. Le Chatelier, der viele von de Morgan im letzten Jahrzehnt ausgegrabene ägyptische Begräbnisfiguren untersuchte, den Nachweis, dass sich Salvétat bezüglich der Natur sowohl der sandigen Hauptmasse als auch deren Glasur gründlich geirrt habe: beide sind nämlich nach Le Chateliers Auffassung keramische Producte.

Was die Glasur betrifft, so weist Le Chatelier darauf hin, dass ihre Färbung von der Dicke ihres Ueber-

zuges abhängen und, da diese an einer und derselben Figur nicht überall gleichmässig ausfallen kann, von ganz blassem bis zu fast schwarzem Blau wechseln müsste, falls sie, wie Salvétat will, aus Glas bestände. In Wirklichkeit seien aber die Glasuren der ägyptischen Statuetten nicht durchsichtig, sondern nur durchscheinend, und trotz des unvermeidlichen Wechsels ihrer Dicke herrsche eine absolute Einförmigkeit des Farbentons (an jeder einzelnen Figur); ihrer Natur nach gehörten sie zu den gefärbten Pasten, wie Porzellanfarben (wohl besser zum Email), und ihr Glasglanz beschränke sich auf ihre Oberfläche. An einem Querschnitte erkenne man bei mikroskopischer Betrachtung, dass die Glasur aus äusserst feinen Quarztheilchen und reichlicher, durch Kupfer blau gefärbter Glasmasse bestehe. Eine ähnliche Glasur gelang Le Chatelier herzustellen durch Zusammenmischen gleicher Gewichtsmengen von feingemahlenem Quarzsande und blauem Glase, welches letztere er nach der Formel $4 \text{ SiO}_2 \cdot 0,33 \text{ CuO} \cdot 0,67 \text{ Na}_2\text{O}$ zusammengesetzt hatte; nach dem Brennen bei 1000° C . erschien diese Glasur vollständig matt, man konnte ihr aber oberflächlichen Glasglanz ertheilen, wenn man sie mit Sodalösung bestrich und danach einige Augenblicke auf etwa 800° erwärmte; bei zu lange dauernder oder noch weiter gesteigerter Erwärmung verschwand sowohl an der Glasur der ägyptischen Statuetten als auch an deren von Le Chatelier versuchter Nachahmung der Glasglanz von neuem.

Wird man in Beziehung auf die Glasur bereitwillig Le Chatelier Recht geben (der seine Darlegungen in *Comptes rendus de l'Acad.*, Paris, CXXIX, 477—480 veröffentlicht hat), so doch wohl nicht gleicherweise in Betreff der Hauptmassen der Statuetten, die nach seiner Auffassung keine Sculpturen aus natürlichen Sandsteinen, sondern ebenfalls keramische Producte (*poteries*) sein sollen. Der Beweis, den er hierfür zu führen versucht, ist nämlich noch durchaus nicht zwingend.

Zunächst führt er nämlich chemische Analysen von vier solchen (typischen) Massen an und zum Vergleich eine von einem anscheinend ganz willkürlich herausgegriffenen ägyptischen Sandsteine, aber anstatt, wie man danach erwarten sollte, den Versuch zu machen, hieraus wesentliche Verschiedenheiten abzuleiten, berücksichtigt er die chemischen Verhältnisse weiterhin gar nicht mehr; er mag wohl selbst empfunden haben, dass die grosse Uebereinstimmung im Kieselsäure- und Thonerde-Gehalte die Figurenmasse den Sandsteinen eher zuweist, als sie von ihnen trennt, und dass man ihren Gehalt an Natron und Kupfer schon daraus erklären kann, dass diese Stoffe beim Aufbrennen der Glasur aus letzterer in die Masse einwanderten. Die Analysen der Figurenmassen I—IV und des Sandsteins ergeben folgende Werthe:

	I	II	III	IV	Sandstein
Kieselsäure	94,4	92,3	93,9	95,3	93,8
Thonerde	2,4	1,1	1,0	1,6	1,0
Eisenoxyd	0,2	0,3	0,13	0,4	0,25
Manganoxyd	—	2,4	—	—	—
Kupferoxyd	0,5	0,8	0,84	0,4	—
Kalk	1,3	0,6	1,7	1,65	0,07
Magnesia	—	—	—	—	2,7
Natron	1,2	2,5	2,4	0,64	—
Wasser	—	—	—	—	1,5

Auch auf einen andern Punkt, der eine sehr feste Stütze seiner Auffassung bilden würde, wenn er zweifellos festgestellt wäre, geht Le Chatelier nicht näher ein; er erwähnt nämlich, dass in Aegypten Backsteinbruchstücke gefunden worden seien, die zu Formen für

die Begräbniss-Statuetten gehört hätten. Den Beweis sucht er vielmehr hauptsächlich auf dem ihm übrigen fremden Forschungsgebiete der Gesteinskunde zu führen. Bei mikroskopischer Untersuchung von Dünnschliffen der Figurenmasse sind ihm zunächst ziemlich kuglige Luftblasen aufgefallen; sie sind nach seiner Meinung bereits genügende Belege dafür, dass die Massen ursprünglich mit Wasser angemacht worden sind; nun besitzen ja aber auch alle natürlichen Sandsteine einen mehr oder weniger erheblichen Gehalt an Wasser (insbesondere capillar festgehaltenem, der sogenannten Bergfeuchtigkeit), das beim Aufbrennen der Glasur in der Hitze vergasen und kuglige Hohlräume hinterlassen konnte; so sind wiederholt in Sandsteinstücken, die von feuerflüssigen Eruptivmagmen umhüllt worden waren, ähnliche Hohlräume, sowie sogar von glasigen (eingeschmolzenen) Substanzen erfüllte, beobachtet worden. Das Hauptgewicht legt aber Le Chatelier auf die sehr geringe Grösse und die eckige Gestalt der die Figurenmassen aufbauenden Sandkörner. Nach seiner Behauptung lassen sich staubfeine Sandkörner nur künstlich herstellen; aller in der Natur als loser Sand oder als Bestandtheil von Sandsteinen vorhandene Quarzsand dagegen sei größer (eine Minimal-Korngrösse giebt er jedoch nicht an) und abgerundet. Diese Behauptung ist nun weder vom Standpunkte der Theorie noch von dem der Erfahrung richtig; wir kennen auch in der Natur überaus feinkörnige Sande (Form- und Lössande), wie daraus bestehende feste Sandsteine; die Eckigkeit der Körner ist ebenfalls in der Natur sehr verbreitet und anscheinend vorzugsweise von der Korngrösse in so fern abhängig, als feinkörnige Sande scharfeckig, gröbere aber (von mehr als 0,25 mm Durchmesser an) abgerundet zu sein pflegen. Bei dieser Beweisführung, die er durch Beigabe von mikroskopischen Photographien zu stützen sucht, hat übrigens Le Chatelier noch in so fern Unglück, als selbst von den meist 0,25 bis 0,30 mm als grössten Durchmesser besitzenden Körnerdurchschnitten seines Sandsteines nicht alle abgerundete und isometrische Gestalt aufweisen, wie das nach seiner Meinung Gesetz ist, sondern viele davon verzogene Formen und spitze Begrenzungswinkel zeigen.

Entchieden glaubt aber Le Chatelier die Streitfrage damit zu haben, dass er der französischen Akademie eine kleine Figur vorzulegen vermochte, die er auf rein keramischem Wege zu Glatigny hergestellt hatte. Als eine vollkommen gelungene Nachbildung war diese jedoch nicht zu bezeichnen. Einmal nämlich war die Glasur nicht gleichmässig oder eintönig farbig, welchen Mangel Le Chatelier daraus erklärt, dass er, um die oberflächliche Verglasung zu erleichtern, von seiner oben gegebenen Vorschrift abgewichen sei und 20 Theile Quarzsand auf 80 Theile blaues Glas genommen habe. Ferner hat, und das ist wichtiger, Le Chatelier die Hauptmasse nicht nach den Mengenverhältnissen der oben angeführten Analysen zusammengesetzt, sondern ihr einen erheblich grösseren Thonerdegehalt ertheilt, als jene im Durchschnitt aufweisen, er nahm nämlich 5 Procent Thon; in Folge dessen bestehen denn auch jetzt noch die Zweifel zu Recht, ob man aus so überaus thonerdearmen Massen, die z. B. der Analyse III entsprechen, überhaupt Figuren formen kann, die beim Austrocknen an der Luft oder im Ofen nicht zerfallen. Wäre aber auch die vorgelegte Figur in materieller Beziehung eine vollkommene Nachbildung der ägyptischen Statuetten, so zwingt dieser Umstand doch immer noch nicht zu der Annahme, dass letztere auch oder nur in der von Le Chatelier angegebenen Weise hergestellt worden

sind, denn es können bekanntlich einander ähnliche Producte nach verschiedenen Methoden erzeugt werden.

O. LANG. [6809]

* * *

Koksofengas als Leuchtgas. Von den auf den Destillationskokereien gewonnenen, von Theer, Ammoniak und Benzol befreiten Gasmengen bleibt nach Abgabe des für die Heizung der Koksöfen nöthigen Gases meist ein Ueberschuss an Gas verfügbar, der oft zur Dampfkesselheizung, zuweilen zum Betriebe von Gaskraftmaschinen und nur ganz vereinzelt, wenigstens in Deutschland, zu Beleuchtungszwecken verwandt wird. In Amerika dagegen wird, wie Dr. Karl Schmidt im *Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung* mittheilt, die Stadt Halifax bereits seit März 1897 mit den Abgasen einer Destillationskokerei beleuchtet. Da das im Anfange des Destillationsprocesses entwickelte Gas die höchste Leuchtkraft besitzt, so wird das zuerst überdestillirende Gas in einem besonderen Gasometer aufgefangen und zur Beleuchtung der Stadt benutzt. Von den in zehn Oefen binnen 24 Stunden aus 37000 kg Kohlen erzeugten 8770 cbm Gas werden 32,3 Procent als Leuchtgas abgesondert, während die übrigen 67,7 Procent als Heizgas bleiben. Auch für Boston soll dieses Beleuchtungsverfahren eingerichtet werden. Der Bau von 400 sogenannten Otto-Hoffmann-Oefen ist begonnen, um Boston mit Koks, Heiz- und Leuchtgas zu versehen. Auch hier soll das sich zuerst entwickelnde Gas als Leuchtgas gesondert aufgefangen werden. Voraussichtlich wird man dieser Verwendung des Koksofengases bald häufiger auch in Deutschland begegnen. Nach neueren, auf der westfälischen Zeche „Mathias Stinnes“ bei Carnap gemachten Versuchen erscheint es nämlich wahrscheinlich, dass auch auf den Destillationskokereien des Ruhrgebietes die im Anfange der Verkokung sich bildenden Gase mit Vortheil getrennt abfangen und zu Beleuchtungszwecken verwendet werden können.

[6906]

* * *

Wirkung von Verunreinigung. Den Freunden der Sauberkeit ist auch der geringste Fleck ein Greuel. Aber nicht nur auf das Schönheitsgefühl üben Verunreinigungen einen mit der Geringfügigkeit ihrer Masse contrastirenden gewaltigen Reiz, sondern auch die Wissenschaft hat ihnen schon oft unverhältnissmässig grosse Wirkungen zugeschrieben, meist allerdings von noch ganz geheimnissvoller Art, wie z. B. den sogenannten *agents minéralisateurs*, denen die Macht zugeschrieben wird, bei Erstarrung aus Schmelzfluss die Art der Hauptproducte zu bestimmen. Vollkommen genau hat aber jüngst Henri Moissan nachgewiesen, welche gewaltige Wirkung unter gewissen Umständen die geringfügigste Verunreinigung haben kann. Es handelt sich da um den ätzenden Einfluss, den Fluor-Verbindungen auf Glas ausüben und den man geneigt war, auch dem reinen Elemente Fluor zuzuschreiben. Interessant ist die von Moissan hierüber ausgeführte Untersuchung auch noch deshalb, weil er sich dabei des jüngsten Zweiges der chemischen Verfahren, der Kälte- oder Kryochemie, bediente, um Fluorgas ganz rein von Fluorwasserstoffsäure zu erhalten. Dass reine Fluss- oder Fluorwasserstoffsäure in gasförmigem Zustande Glas ätzt, ist längst bekannt, wurde aber von Moissan nochmals festgestellt. Um nun Fluorgas vollständig vom Fluorwasserstoffsäure zu trennen, wurden die Schmelz- und Siedepunkte beider Gase benutzt; Fluss-

säure siedet nämlich bei $+19,3^{\circ}$ und erstarrt, nach Wroblezky, schon bei -92° , während Fluorgas erst bei -187° flüssig wird. Nun ergab sich, dass reines Fluorgas Glas nicht angreift und dass die Glasballons, in denen es enthalten war, ihre ungetrübte Durchsichtigkeit bewahrten; befand sich jedoch an deren Innenwand etwas organische Substanz, wenn auch in kaum bemerkbarer Menge, so diente diese Verunreinigung zur Bildung von Flusssäure, welche ihre glasätzende Kraft alsbald behältigte.

O. L. [6897]

* * *

Das Herstellen dichten Metallgusses ist eine der schwierigsten Aufgaben der Hüttenleute, und man hat dieselbe in verschiedener Weise zu lösen versucht. Um die Gaseinschlüsse aus dem Eisen zu entfernen, setzt man ihm leicht oxydirbare Metalle, besonders Aluminium, hinzu, welches, indem es sich mit dem Sauerstoff im flüssigen Eisen verbindet, als Oxyd ausscheidet. Whitworth, der bekannte englische Geschützfabrikant, soll schon vor mehr als 20 Jahren die Stahlblöcke für seine Geschütze der Wirkung hydraulischer Pressen ausgesetzt haben, die auf den noch flüssigen Stahlblock einen Druck bis zu 10500 kg auf den Quadratcentimeter ausübten. Durch diese Verdichtung soll die Zerreißfestigkeit des Stahls erheblich gesteigert worden sein. Whitworth hielt die Ausführung seines Verfahrens geheim, dasselbe hat aber, sei es wegen seiner Kostspieligkeit oder wegen nicht gleichwerthiger Erfolge, wenig Nachahmung gefunden.

Seit dem Jahre 1896 hat, wie *Stahl und Eisen* mittheilt, das Königliche Feuerwerks-Laboratorium zu Siegburg sich mit ähnlichen Versuchen befasst und ist dabei zu befriedigenden Ergebnissen gelangt. Man verwendete eiserne, ganz oder theilweise mit Wasser gekühlte Gussformen, die man so am Widerlager einer Presse anbrachte, dass durch ihren Einguss der Druckstempel der Presse auf das Gussstück einwirken konnte. Durch den Druck und die Kühlung der Gussform, die ein schnelleres Erstarren des flüssigen Metalles bewirkte, wurde eine grössere Dichtigkeit des Gussstücks erzielt, jedoch nur dann, wenn der Pressdruck in einem ganz bestimmten, von der Art des Metalles oder der Legirung abhängigen Augenblick einsetzte. Beginnt der Druck zu früh, wenn der Guss noch zu heiss ist, so treten Seigerungen ein, beginnt er, wenn das Metall warmbrüchig ist, so zerfällt es unter dem Druck. Ein voller Erfolg ist von dem Erfassen des richtigen Augenblicks für den Beginn des Drucks abhängig; das Erkennen desselben ist Erfahrungssache.

r. [6870]

* * *

Die erste kaukasische Oelrohrleitung. Mit Ende des Jahres 1899 sollte die 229 km lange Rohrleitung für Erdöl von der Station Michailowo der Transkaukasischen Bahn, unweit der Grenze der Gouvernements Kutais und Tiflis, nach Batum am Schwarzen Meere dem Betriebe übergeben werden. Die Rohre haben eine Weite von 203 mm. Da die Steigungen unterwegs sehr stark sind, so sind, nach *The Engineer*, drei Pumpstationen angelegt, deren jede mit Pumpen von 150 PS Leistung versehen ist. Die Höchstleistung der Rohrleitung ist auf 90 t Petroleum täglich berechnet und auf 25000 t im Jahre veranschlagt. Die Röhren liegen verdeckt und sind mit Sicherheitsventilen versehen, die im Falle eines Betriebsunfalles das Rohr in kurzen Abtheilungen selbstthätig schliessen. Von Baku bis Michailowo wird das Petroleum in Cisternenwagen gebracht und hier aus den

Wagen direct in zwei Tröge entleert, die zu zwei grossen Tanks von 12000 cbm Fassungsraum führen. Von den Tanks wird die Rohrleitung gespeist. Nach einer Petersburger Meldung im *Handels-Museum* soll diese Leitung über Michailowo hinaus nach Baku verlängert werden. Andere Rohrleitungen von Baku am Ostrande des Kaukasus nach Petrowsk und von da nördlich des Gebirges nach Noworossiisk am Schwarzen Meere sind beabsichtigt.

[6908]

* * *

Absuchen des Meeresbodens bei Tscheschme. Die türkische Regierung hat, wie wir den *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens* entnehmen, durch griechische Taucher den Meeresboden am Orte der Seeschlacht bei Tscheschme mit reichem Erfolge absuchen lassen. Bei Tscheschme am Aegäischen Meere, der Insel Chios gegenüber, fand am 5. Juli 1770 eine Schlacht zwischen der russischen und der türkischen Flotte statt, in der zwei russische Admiralschiffe sanken; in der folgenden Nacht wurden dann in der Bucht von Tscheschme sämtliche türkischen Schiffe durch russische Brander zum Sinken gebracht. Da, wo ein russisches Admiralschiff sank, fanden die Taucher in 27—30 m Tiefe eine Casse mit 12000 Goldducaten, 2000 vierfachen Ducaten und vielem anderen Gelde, ferner viele kupferne Geräte, ein goldenes Wehrauchfass, Silbergeräthe, Geschütze u. s. w., so dass das Absuchen des Meeresbodens auch da, wo die türkischen Schiffe sanken, fortgesetzt werden soll. Es ist ein Beweis, welche dankbare Aufgabe es ist, unterseeische Fahrzeuge auch für solche Zwecke, nicht nur zum Zerstören feindlicher Schiffe mit Torpedos, herzustellen.

[6872]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Bersch, Dr. Wilhelm. *Die moderne Chemie*. Eine Schilderung der chemischen Grossindustrie. Mit über 400 Abbildungen, darunter zahlreiche Vollbilder. (In 30 Lieferungen.) 16.—20. Lieferung. gr. 8°. (S. 481 bis 640.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis der Lieferung 0,50 M.

Lexikon der Metall-Technik. Handbuch für alle Gewerbetreibenden und Künstler auf metallurgischem Gebiete. Unter Mitwirkung von Fachmännern redigirt von Dr. Josef Bersch. Mit 260 Abbildungen. 16. bis 20. Lieferung (Schluss). gr. 8°. (S. 721—948 u. I—VII.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis der Lieferung 0,50 M.

Unold, Dr. J. *Aufgaben und Ziele des Menschenlebens*. Nach Vorträgen, gehalten im Volkshochschulverein zu München. (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 12. Bändchen.) 8°. (VIII, 150 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 1,15 M.

Boyer, Jacques. *Histoire des Mathématiques*. Illustrée de fac-similés de manuscrits et de portraits. gr. 8°. (XI, 260 S.) Paris, Georges Carré et C. Naud, Éditeurs, 3, Rue Racine. Preis geb. 5 Francs.