



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

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

№ 649.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XIII. 25. 1902.

Ueber das Zerspringen von 6,5 mm - Mauser-
gewehren in Schweden.

Im *Prometheus* ist wiederholt auf Anregung aus dem Leserkreise das Zerspringen von Gewehren beim Schiessen besprochen worden, woraus wir glauben entnehmen zu dürfen, dass derartigen Vorkommnissen ein über die eigentlichen Fachkreise hinausgehendes Interesse entgegengebracht wird und dass deshalb auch die nachstehenden Mittheilungen allgemein interessiren werden.

Die schwedische Infanterie ist mit dem Mausergewehr M/96 von 6,5 mm Kaliber bewaffnet, das in seiner Einrichtung im wesentlichen dem in Spanien und auch bei den Buren eingeführten Mausergewehr gleicht, das im *Prometheus* wiederholt besprochen worden ist.

Von diesen in den Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken für die schwedische Regierung angefertigten Gewehren, die sowohl an Infanterie-Regimenter als an Schützenvereine ausgegeben sind, waren beim Schiessen bei ersteren 3, bei letzteren 6 Stück, und zwar alle in gleicher Weise, durch Abreißen des Schaftes, Verbiegen des Patronenlagers und Magazins, Zerreißen des Auswerfers u. s. w., zersprungen. Die schwedische Regierung beauftragte eine Commission mit der Untersuchung dieser Vorkommnisse, aus deren veröffentlichtem Berichte wir Folgendes entnehmen:

In einigen Gewehren wurden Patronenhülsen gefunden, deren Boden abgerissen war, in anderen mehr oder weniger aufgerissene Hülsen, die darauf schliessen lassen konnten, dass die Beschädigungen durch Hülsenreisser und Ausströmen des Pulvergases nach hinten verursacht worden seien. Immerhin hatte man Grund, zu bezweifeln, dass Hülsenreisser allein unter gewöhnlichen Verhältnissen solche Wirkung haben können, da die normale Patrone mit 2,3 g rauchlosen Pulvers (das Mantelgeschoss wiegt 10,1 g) im Gewehr nur etwa 3000 Atmosphären Gasdruck entwickelt, während alle Gewehre mit 4200 Atmosphären erprobt sind. Diese Annahme wurde durch Versuche mit künstlich durch Ab- und Einfeilen der Hülsen herbeigeführten Hülsenreissern bestätigt. Die Sprengungen konnten also auch nur durch einen erheblich höheren Gasdruck bewirkt worden sein.

Unter den weiteren Versuchen ist es interessant, dass ein in den Lauf bis vor das Kugellager eingebrachter Pfropfen Vaseline den Gasdruck nur um 400 Atmosphären erhöhte, aber sonst keinen Schaden verursachte. Das Niederdrücken des Geschosses auf das Pulver in der Patrone erhöhte den Gasdruck um 800 Atmosphären. Selbst bei 2,9 und 3 g Ladung, wobei das Pulver in der Hülse zusammengepresst werden musste und 6600 Atmosphären Gasdruck gemessen wurden, traten Beschädigungen des Gewehrs nicht ein.

Alle bisher geschilderten Versuche waren eigentlich nur aufklärende Vorversuche. Man hatte nämlich in einem Gewehr zwei Geschosse hinter einander steckend gefunden und erklärte sich dieses Vorkommnis in der Weise, dass bei einer Patrone, deren Geschoss lose in der Hülse steckte, ein Versager vorgekommen war. Beim Öffnen des Verschlusses wurde die Hülse mit der Ladung, aber ohne Geschoss, aus dem Gewehr gezogen und nicht darauf geachtet, dass das Geschoss im Laufe stecken blieb und deshalb eine neue Patrone ohne Bedenken eingesetzt. Das Geschoss derselben musste natürlich auf das noch im Laufe sitzende treffen und wurde beim Schliessen des Gewehrs in die Hülse hinein und fest auf die Ladung gedrückt. Durch Versuche war festgestellt, dass dadurch allein der Gasdruck sich um 800 Atmosphären erhöht. Das auf diese Weise mit einem Geschoss und einer vollständigen Patrone geladene Gewehr wurde dann beim Abfeuern in derselben Weise gesprengt, wie diejenigen neun Gewehre, um deretwillen die Untersuchungen stattfanden. Es stellte sich heraus, dass der Gasdruck bei diesen Sprengungen im Durchschnitt 6600 Atmosphären betrug. An den Gewehren irgend welche Veränderungen vorzunehmen, lag keine Veranlassung vor, da deren tadellose Beschaffenheit durch die Untersuchungen sich erwiesen hatte, dagegen wurden Vorkehrungen für nöthig erachtet, dass Patronen mit lose sitzenden Geschossen nicht zur Ausgabe gelangen.

J. CASTNER. [8155]

Sinnesorgane und Nervensystem der Pflanzen.

VON C. DETTO, Jena.

(Schluss von S. 373.)

Reizleitungsbahnen der Pflanze. Wenn ich mich recht entsinne, erschien vor einigen Jahren in der *Zukunft* ein Aufsatz von einem Herrn Strindberg, worin der Verfasser versicherte, die Nerven der Pflanze gefunden zu haben.

Wenn nun auch bei den höheren Pflanzen mannigfache Einrichtungen für die Reizleitung existiren, so muss doch gleich von vornherein bemerkt werden, dass ein Nervensystem, wie es den Thieren zukommt, keinesfalls vorhanden ist, dass man von einem Nervensystem der Pflanzen nur in so fern sprechen kann, als eben reizleitende Strukturen, Reizleitungsbahnen im physiologischen Sinne, vorhanden sind.

Das Nervensystem der Thiere setzt sich zusammen aus besonders für den Dienst der Reizleitung eingerichteten Zellen, die mit keinen anderen Zellen des Gewebes, das sie durchziehen, verwechselt werden können; es sind eben spezifische Nervenzellen. Dagegen finden wir bei den Pflanzen keine spezifischen Leitungszellen

und kein aus solchen zusammengesetztes Leitungs-gewebe, sondern es sind von den umgebenden äusserlich nicht verschiedene Gewebezellen, welche die Reizleitung besorgen, während protoplasmatische Unterschiede wahrscheinlich stets vorhanden und auch in gewissen Fällen bekannt sind.

Die oben geschilderten Erscheinungen der Bewegung sind Reflexbewegungen, genau wie bei den Thieren, indem auf gleiche oder ähnliche Reize stets dieselben Bewegungen erfolgen; der physiologische Vorgang gliedert sich in beiden Fällen in drei Stufen: Reiz — Reizleitung — Bewegung. Für den Reiz existiren besondere Aufnahme-, Perceptionsorgane: die Sinnesorgane, denen wir bei Thier und Pflanze im Principe theilweise übereinstimmend begegnen; Reizleitung und Bewegung aber werden durch ganz verschiedene Mittel erreicht. Wir können das in folgender kleinen Tafel übersichtlich veranschaulichen:

Reflex:	Reiz	Reizleitung	Bewegung
Thier:	Sinnesorgane	meist Nerven	meist Muskelcontraction
Pflanze:	Sinnesorgane z. Th.	1. Plasmaverbindungen 2. Wandernde Stoffe 3. Hydrostatische Apparate 4. Plasmafibrillen	Wachstums- und Turgordifferenzen

Es sind dabei gleich die Einzelheiten berücksichtigt worden, denen wir im Folgenden eine kurze Besprechung widmen wollen. Wie die Tabelle zeigt, finden wir bei der Pflanze eine Reihe verschiedener Einrichtungen, welche den thierischen Nerven physiologisch entsprechend die Function der Reizfortpflanzung übernehmen. Vor allem kommen vier dieser Leitungen in Betracht: die Protoplasmaverbindungen, die Reizfortpflanzung durch diffundirende Stoffe, die Leitung durch hydrostatische Druckdifferenzen und die erst kürzlich entdeckten Protoplasmafibrillen.

1. Plasmaverbindungen. Dass wahrscheinlich sämtliche Zellen des Pflanzenleibes durch feine, die Zellmembranen durchbohrende Protoplasmafortsätze oder -Brücken verbunden sind, wurde bereits im ersten Theile dieses Aufsatzes erwähnt; überall nämlich, wo man Untersuchungen daraufhin gemacht hat, sind sie gefunden worden. Man kann sie leicht selbst beobachten, wenn man einen feinen Schnitt aus dem inneren Gewebe einer Brechnuss (*Strychnos nux vomica*) in Jodjodkaliumlösung legt und ihn bei etwa 200—300facher Vergrößerung betrachtet; man sieht dann feine dunkle Linien parallel oder divergirend die Zellwand durchsetzen und auf

eben solche der Nachbarzellen treffen (Abb. 306 A). Es ist sehr wahrscheinlich, dass die meisten Reize, die den Pflanzenkörper durchströmen, auf dem Wege der Protoplasmaverbindungen geleitet werden, und wir hätten in ihnen das eigentliche „physiologische Nervensystem“ der Pflanze zu sehen. Bei den reizbaren Staubfäden und den Ranken ist diese Art der Reizleitung anzunehmen.

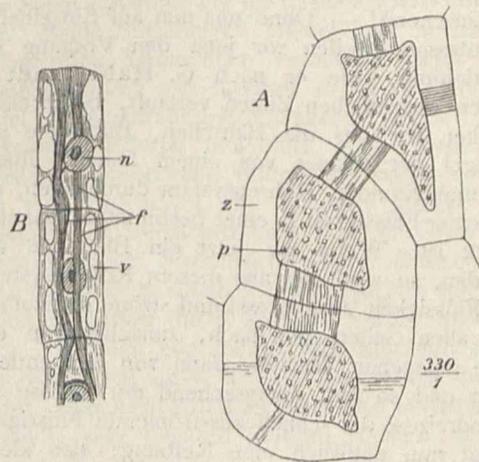
2. Reizleitung durch diffundirende Stoffe. Diese merkwürdige Form der Reizleitung treffen wir beim Sonnenthau (*Drosera rotundifolia*) an, mit *Aldrovandia* und *Dionaea* zu den Droseraceen gehörig. Das Pflänzchen ist so vielfach beschrieben worden und so bekannt, dass eine ausführliche Charakteristik entbehrlieh ist; nur auf Einiges wollen wir zum Verständnis des Folgenden hinweisen. Jedermann kennt die rundlichen, flachen, oberseits mit röthlichen, stecknadelförmigen Drüsententakeln besetzten, 5 bis 15 mm im Durchmesser haltenden Blätter der *Drosera rotundifolia*, die bei uns in Mooren und auf feuchtem Sande ziemlich häufig ist.

Wer die Pflanze gesehen hat, wird auch wissen, dass sie ihren Namen „Sonnenthau“ mit vollem Rechte trägt, denn auf jedem Tentakelköpfchen, deren ein Blatt 200 besitzen kann, hängt ein klares, thauglänzendes Flüssigkeitströpfchen. Diese Flüssigkeit stellt einen starken Klebstoff dar, der selbst grössere Insecten, z. B. Schmetterlinge, festzuhalten im Stande ist; bis zu einem Dutzend kleiner Fliegen und Mücken kann man auf einem Blatte gefangen sehen. Sobald nun eines dieser Thierchen an die Drüsen anfliegt, wird es von deren Leim festgehalten und die umstehenden Tentakeln beginnen sich zu krümmen und ihr Drüsenköpfchen gegen die Beute zu pressen, so dass letztere schliesslich tief in den Tentakelwald hineingedrückt wird. Gleichzeitig beginnen die Drüsen eine die Harttheile der Insecten angreifende Säure und ausserdem einen pepsinartigen verdauenden Saft auszusecheiden, und schliesslich saugen sie die gelösten und verdauten organischen Substanzen auf, um durch diese Nahrung die Magerkeit ihres Standortes zu compensiren.

Die Tentakel der *Drosera* sind nicht nur durch Reibung an festen Körpern, also mechanisch, sondern auch, und zwar in noch stärkerem Maasse, chemisch reizbar, was bei ihrer Bedeutung für den Haushalt der Pflanze nicht Wunder nehmen wird. Die Reizbarkeit beschränkt sich auf das Drüsenköpfchen; eine den Fühltipfeln der Ranken oder den Gelenkzellen der *Aldrovandia*-Borste entsprechende Einrichtung findet sich hier nicht. Der Stossreiz, der hier zur Geltung kommt, wie bei den Ranken, wird von den äusseren, secret bedeckten Zellen aufgenommen, und nun muss die Bildung oder Function eines eigenthümlichen Stoffes stattfinden; denn bald nach der Reizung sieht man in der Richtung der Reizleitung, also

vom Köpfchen zur Blattfläche fortschreitend, eine von Darwin entdeckte Aggregation, Zusammenballung des die Zellen vorher gleichmässig erfüllenden rothen Farbstoffes, eintreten, eine Ausfällung eiweissartiger Massen, wie G. Haberlandt annimmt. Ausserdem treten verwickelte elektrische Vorgänge auf, die zusammen mit den Ausfällungen natürlich nicht die Reizleitung selbst darstellen, die vielmehr auf der diosmotischen Wanderung eines unbekanntes Stoffes beruht, sondern nur Begleiterscheinungen, die uns eine Reizleitung erst bemerkbar machen. — Ist der Reizeffect in der Blattfläche angelangt, so geht die Leitung durch die Plasmaverbindungen vermittelt zu den benachbarten Tentakeln über.

Abb. 306.



Reizleitung. A drei Zellen aus dem Nährgewebe der Brechnuss: Protoplasmaverbindungen (nach einem Jodjodkaliumpräparate). z Zellwand, p Plasma.
B aus der Wurzelspitze der Zwiebel (*Allium cepa*): f Bündel von Protoplasmafilamenten, n Zellkern mit Kernkörperchen, v Vacuolen im Plasma.
(Nach N e m e c.)

Auf die Beschreibung der Einzelheiten müssen wir allerdings verzichten.

3. Reizleitung durch hydrostatische Druckdifferenzen. Zu den altberühmten, auch heute vielfach nur als solche bekannten „reizbaren Pflanzen“ gehört *Mimosa pudica*, die „Sinnpflanze“. Sie ist eine Leguminose mit vierfach gefingerten und gefiederten Blättern, d. h. vom Hauptblattstiele gehen vier secundäre Blattstiele ab, deren jeder eine grosse Zahl von Paaren kurzgestielter Blättchen trägt, mit denen sie vom Grunde bis zur Spitze besetzt sind. Wo die Blättchen an ihren Secundärstielen, diese am Hauptstiel und letzterer am Stämmchen des Strauches einlenkt, findet sich jedesmal ein verdicktes „Gelenk“. Der Name „Sinnpflanze“ oder die Speciesbezeichnung *pudica* erklärt sich nun aus folgender Erscheinung: Wenn das äusserste Blättchen eines Fiederpaares etwa durch Einkneifen mit den Fingernägeln verletzt wird, so

sieht man, wie sich alsbald das Blättchen in die Höhe klappt, im Augenblicke darauf das gegenüberliegende, dann das nächste Paar und so fort bis zum Grunde des Secundärblattstieles; darauf folgen die Blättchen der anderen drei Secundärstiele in umgekehrter Reihenfolge, diese selbst fallen plötzlich schlaff herunter und schliesslich sinkt auch der Hauptstiel hinab, so dass das ganze Blatt schräg am Stengel herabhängt; ja auf diese Weise können sämtliche Blätter eines kleinen Strauches herabsinken, nur in Folge des einzigen Reizes, so dass sich alle Blätter hinter die langen Dornen der Pflanze, nachdem sie durch ihr Zusammenklappen fast unsichtbar geworden sind, gleichsam zurückziehen, einem weidenden Thiere, das ein Blättchen angefressen hat, einen dünnen, dornigen, scheinbar trockenen Strauch vortäuschend! — Ohne uns nun auf Einzelheiten einzulassen, wollen wir jetzt den Vorgang der Reizleitung, wie er nach G. Haberlandt in seinen wesentlichen Zügen verläuft, beschreiben. Denken wir uns die Blättchen, Blattstiele und Stengel der Pflanze von einem feinen, überall communicirenden Röhrensystem durchzogen, das mit einer Flüssigkeit in einer bestimmten Spannung erfüllt ist. Wenn wir jetzt ein Blättchen verwunden, so wird hier aus diesem Röhrensysteme die Flüssigkeit ausgepresst und strömt demzufolge von allen Seiten her nach, zunächst von den nahe gelegenen Theilen, dann von den entfernteren und so fort, entsprechend der Grösse des Wundreizes; die schnell ausströmende Flüssigkeit bringt nun natürlich eine Reibung, also kleine Stösse im Gewebe der Pflanze hervor, welche dadurch die reizbaren Partien, nämlich die oben erwähnten Gelenke in Action versetzen, da ein Stossreiz auch hier wirksam ist. Es wird also der am Blättchen erzeugte Reiz auf sämtliche Theile der Pflanze übertragen, indem in einem von Flüssigkeit erfüllten Röhrensysteme eine Druckwelle hervorgerufen wird, welche die Folge ist der Verminderung des hydrostatischen Druckes an irgend einer (nämlich der verwundeten) Stelle in diesen Röhren. Dass auch locale Drucksteigerung eine hydrostatische Welle veranlassen kann, und damit fortschreitende Reizung, ist klar; das kommt in Betracht, wenn die Pflanze nicht verwundet, sondern nur durch Berührung, also Druck, gereizt wird. Die Geschwindigkeit der Reizleitung beträgt etwa 2—15 mm in einer Secunde.

4. Reizleitung durch nervenartige Protoplasmafibrillen. Bei der Reizleitung durch Plasmafibrillen handelt es sich in der That um besondere, ausschliesslich im Dienste der Reizleitung stehende Gebilde, die man ihrer Lage und ihrem Baue nach mit einem gewissen Rechte den Fibrillen der Nervenfasern vergleichen darf. Bei seinen ausgezeichneten Untersuchungen über die Schwerkraftssinnesorgane der Pflanze,

von denen früher berichtet wurde, entdeckte Němec auch diese Plasmafibrillen und giebt in seiner Abhandlung („Die Reizleitung und die reizleitenden Structuren bei den Pflanzen“, Jena 1901) eine umfassende anatomische und physiologische Darstellung von ihnen. Wir haben von den geotropischen Erscheinungen an der Wurzel früher ausführlich gesprochen, zum Verständniss des Folgenden sei aber erwähnt, dass, wie bereits Darwin („Das Bewegungsvermögen der Pflanzen“, 1881) entdeckte, die Spitze der Wurzel selbst nicht reizbar ist, dass vielmehr von ihr der geotropische Reiz nur aufgenommen wird, während die geotropische Krümmung in einiger Entfernung rückwärts erfolgt und zwar an der Strecke des stärksten Wachstums. Die als Otocysten wirkenden Stärkeköerner liegen, wie man sich erinnern wird, im mittleren Gewebe der Wurzelhaube, also in der Spitze der Wurzel, und nun ist es Němec gelungen, festzustellen, dass von der Region dieser Otocysten zur motorischen Zone, d. h. zur Zone des grössten Wachstums, wo die geotropischen Krümmungen auftreten, feine Protoplasmafäden der Länge nach durch die Zellen des zwischen beiden liegenden Gewebes verlaufen. Dass diese Fibrillen in der That der Leitung des geotropischen Reizes dienen, macht der Genannte durch verschiedene physiologische Experimente wahrscheinlich, von denen wohl das am bedeutsamsten und auch am interessantesten ist, dass die Reizleitung in der Richtung dieser Fibrillen schneller erfolgt als in jeder anderen Richtung des Organes. Němec hat diese Einrichtung bei Dicotylen, Monocotylen und Farnen gefunden, also bei sämtlichen Gefässpflanzen, und zwar nicht nur in der Wurzel, sondern auch in der geotropisch reizbaren Sprossspitze von Gräsern.

Die Fibrillen verlaufen in Bündeln, jede Fibrille von einer besonderen Scheide umgeben, in der Längsrichtung der Wurzel durch die Zellen und scheinen (ob unabhängig oder abhängig von den Poren der Plasmaverbindungen ist nicht sicher) continuirlich die Zellwände zu durchsetzen (Abb. 306 B). Was noch von besonderer Wichtigkeit ist, ist der Umstand, dass die Fibrillenbündel in nahem Connexe mit den Zellkernen stehen, welchen nach den Untersuchungen von Haberlandt und Townsend ein wichtiger Zusammenhang mit dem Wachstume der Zellmembranen zukommt, und wir haben im ersten Theile dieses Aufsatzes erwähnt, dass die geotropische Krümmung durch Wachstumsvorgänge verursacht wird; das ist sicherlich eine bemerkenswerthe Beziehung, auf die Němec auch ausdrücklich hinweist.

Wer von den neuen Beobachtungen Apáthys und Bethes über den feineren Bau der thierischen Nervenfasern Kenntniss genommen hat, für den wird diese Entdeckung von Němec von noch

grösserem Interesse sein; doch es möge hier der Hinweis darauf genügen. Es sei nur noch das Schlusswort aus der Nömcscschen Abhandlung citirt: „Wenn bisher als einer der fundamentalen Unterschiede zwischen Thier und Pflanze angeführt wird, dass das Thier u. a. durch den Besitz von Nervenzellen der Pflanze gegenüber überlegen ist, so erscheint jetzt dieser Unterschied nicht mehr unüberbrückbar, auch wenn die Aehnlichkeit zwischen den thierischen und pflanzlichen reizleitenden Fibrillen eine rein formale, äussere wäre.“

[7898]

Das Wachsthum der Krystalle.

Ueber das Wachsthum der Krystalle, der anorganischen Individuen, deren Körper nach bestimmten Gesetzen aufgebaut sind, und denen bestimmte, mit ihrer Bildung innig zusammenhängende physikalische Eigenschaften innewohnen, sind in letzter Zeit einige bemerkenswerthe Untersuchungen angestellt.

Im laufenden Jahrgang der *Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie* ergreift G. Wulff in einer längeren, bereits in russischer Sprache erschienenen Abhandlung das Wort zur Frage der Geschwindigkeit des Wachstums und der Auflösung der Krystallflächen.

Von der verschieden starken Wachstums-schnelligkeit ist die Grösse der einzelnen Krystallflächen abhängig, denn auf dem Krystalle entwickeln sich die Flächen am stärksten, deren Wachsthum die geringste Geschwindigkeit besitzt. Das Wachsthum des Krystalles kann man nun nicht getrennt vom Medium betrachten, in dem er sich gebildet hat, weil seine Volumenvergrösserung von dem ihn umgebenden Mittel abhängt. In diesem können unter dem Einflusse verschiedener Ursachen Bewegungen entstehen, die so oder so die Ablagerung der Substanzen auf den Krystallflächen beeinflussen.

Die Bewegungen, die im Medium in Folge von Temperaturschwankungen und Erschütterungen entstehen, hat man schon längst in Betracht gezogen, dagegen die vom Krystalle selbst ausgehenden Bewegungen meist unberücksichtigt gelassen, da man eine Fernwirkung des Krystalles durch das ganze Medium annahm.

Allein schon Frankenheim hat in den dreissiger Jahren des vorigen Jahrhunderts gezeigt, dass der Krystall keine Fernwirkung ausübt, wohl aber an seiner Oberfläche die Molecüle anzieht, die mit ihm unmittelbar in Berührung kommen. Er bewies dies am Auskrystallisiren von schwefelsaurem Kalke auf Gipsplättchen. Waren die Gipsplättchen unbedeckt, dann setzte sich der schwefelsaure Kalk in unzähligen Krystallen ab, die sämmtlich unter einander und dem Gipsplättchen parallel waren. Trugen die Gips-

plättchen hingegen einen dünnen Firnissüberzug, so legten sich die Krystalle ohne Regelmässigkeit in den Seitenlinien ihrer Tafeln und Nadeln an einander. Die Richtkraft der Krystallisation dringt also nicht durch die dünne Firnisschicht.

Da die Krystalloberfläche die sie berührenden Molecüle anzieht, so umgiebt den Krystall eine verdünntere Lösungsschicht, der sogenannte Krystallisationshof, der besonders in farbigen Lösungen durch seine minder intensive Färbung erkennbar ist. In die verdünntere Lösungsschicht diffundirt nun von aussen die stärker concentrirte Lösung. Ist jedoch der Krystallisationsprocess ein rascher, dann hat die Diffusion keine Zeit, wirksam zu werden, sondern die am Krystalle anlagernde Lösungsschicht wird specifisch so leicht, dass sie nach oben steigt, und dass an ihre Stelle von unten her die concentrirtere Lösung tritt. Beide Strömungen müssen mit horizontal verlaufenden Strömungen verbunden sein. So entstehen durch den Krystall selbst im Lösungsmittel Concentrationsströmungen, deren Entwicklung dadurch gefördert wird, dass der Krystallisationsvorgang Wärme frei macht. Nach den von Lehmann vor etwa 25 Jahren vorgenommenen Versuchen kann man sich von der Existenz dieser Strömungen leicht überzeugen, wenn man z. B. in einem Reagenzgläschen Kupfervitriol in Wasser durch Erhitzen auflöst und die beim Abkühlen eintretende Krystallisation nach dem Einwerfen eines Krystallsplitterchens beobachtet. Man sieht von dem am Boden wachsenden Krystalle sehr deutlich kräftige Schliere in der Flüssigkeit aufsteigen und sich oben ausbreiten. Wulff hat nun bei der experimentellen Bildung von Zinkammonsulfatkrystallen die Fäden der Concentrationsströmung photographirt. Die Energie dieser Concentrationsströmung war, wie das Bild erkennen lässt, je nach dem Abkühlungsgrade der Lösung, d. h. je nach dem Steigerungsgrade der Uebersättigung, verschieden. Dabei zeigte es sich, dass der Krystall bei schwachen Concentrationsströmungen bedeutend regelmässiger als bei starken wächst.

Wenn auch die Richtkraft der Krystallisation die Molecüle auf den Krystallflächen ganz gleichförmig ordnet, so ist es doch klar, dass die Existenz solcher Strömungen ein symmetrisches Wachsen des Krystalles hindert. Die Strömungen geben vielmehr, so zu sagen, der ganzen Erscheinung des Wachsens die Richtung an. Die Concentrationsströmungen sind der Grund, dass der Krystall nach den verschiedenen Richtungen hin mit verschieden stark concentrirter Lösung in Berührung kommen muss. Der untere Theil der Seitenflächen wird mehr als der obere genährt, in Folge dessen verjüngen sich die Seitenflächen treppenförmig nach oben.

Im Wachsthum des Krystalles tritt ein Abschnitt ein, wenn die Concentration der Gesamt-

lösung bis zu einem gewissen Grade gesunken ist. In diesem Falle ist die Concentrationsdifferenz zwischen dem Krystallisationshofe und der äusseren Lösungsschicht zu gering, eine Concentrationsströmung zu erzeugen. Der Krystall wächst von da ab viel langsamer und nur noch durch Molecülzufuhr in Folge einer Diffusionsströmung. Dieser Stillstand im Wachsthum wird bei den weniger rasch wachsenden Flächen eher als bei den schneller wachsenden eintreten. In Uebereinstimmung damit macht auch Lecoq de Boisbaudran darauf aufmerksam, dass eine übersättigte alkalische Alaunlösung, in der sich cubische Krystalle dieses Salzes befinden, bei einer bestimmten Temperatur eine andere Dichtigkeit besitzen wird, als wenn sich in ihr oktaëdrische Krystalle befinden. Im ersteren Falle wird die Lösung concentrirter als im zweiten sein; und

nachdem die krystallinische Substanzablagerung auf den Würfelflächen aufgehört hat, wird die Krystallisationskraft noch im Stande sein, auf den Oktaëderflächen Substanz abzulagern.

Die Geschwindigkeit des Wachstums der Flächen hängt ab von ihrer Stellung zur Concentrationsströmung oder, da diese Strömungen eine bestimmte Richtung

zum Horizonte der Mutterlauge haben, von ihrer Neigung zu diesem Horizonte. Wulff folgert demnach einerseits, dass, abgesehen von Beimischungen der Mutterlauge, der Habitus der Krystalle irgend einer Minerallagerstätte hauptsächlich durch die Configuration und Orientirung des Hohlraumes bedingt sein muss, dass aber andererseits ein Vergleich des Wachstums nur möglich ist, wenn die zu vergleichenden Flächen gegen die Richtung der Concentrationsströmung gleich orientirt sind. Wulff fand bei seinen Untersuchungen, dass in der Wachstumsgeschwindigkeit der einzelnen Flächen der Krystalle des Mohrschen Salzes eine grosse Mannigfaltigkeit herrscht, und dass die einen Flächen eine nahezu drei Mal so grosse Wachstumsgeschwindigkeit besitzen wie die anderen. Am häufigsten sind die Flächen mit einfachen Achsenverhältnissen an den Krystallen ausgebildet. Dagegen sind Flächen mit complicirten Achsenverhältnissen selten und klein und

müssen eine sehr hohe Wachstumsgeschwindigkeit besitzen. Hinsichtlich der Capillarkräfte der Krystallflächen hat schon P. Curie die Thesen aufgestellt, dass jeder Fläche ihre Capillaritätsconstante entsprechen muss, da im entgegengesetzten Falle der Krystall in der Mutterlauge eine sphärische Form anzunehmen bestrebt sein würde, und dass ferner die vorherrschende Form aus solchen Flächen bestehen muss, in denen die Capillaritätsconstanten die kleinsten Grössen besitzen. In gleicher Weise führt Wulff aus, dass die Wachstumsgeschwindigkeiten der Flächen eines Krystalls proportional den Capillaritätsconstanten dieser Flächen in Bezug auf die Mutterlauge sind.

Bemerkenswerth ist es, dass nach Wulffs Versuchen der verschiedenen Wachstumsgeschwindigkeit eine fast gleiche Auflösungs- geschwindigkeit der Krystallflächen gegenüber-

steht. Wulff findet den Grund für diesen Unterschied in den bekannten Aetzfiguren, die beim Auflösen auf den Krystallflächen entstehen. Bei der Krystallbildung könne man von einem Wachsen in deutlich ausgeprägten, geometrischen und physikalischen Ebenen sprechen. Beim Auflösen des Krystalles zerfalle dagegen jede einzelne Fläche durch die heraus-

Abb. 307.



Fischereihafen zu Nordenham i. O.

gefressenen Aetzfiguren in ein Aggregat von Flächen verschiedensten krystallogischen Charakters.

Im Anschluss an die Wulffsche Arbeit verbreitet sich in derselben Zeitschrift (S. 531—538) Z. Weyberg in einer Studie über relative Wachstumsgeschwindigkeiten der Krystallflächen. Nach seinen Untersuchungen wachsen die Krystalle des Eisen-Ammonium-Alauns in ihrer eigenen, reinen wässrigen Lösung bei einer Uebersättigung von zwei Procent und bei einer Temperatur von 8° C. doppelt so schnell senkrecht zu den Flächen des Rhombendodekaëders wie senkrecht zu den Würfelflächen.

Schon mehrfach ist das Wachsthum der Krystalle mikroskopisch untersucht worden. So hat Link bei 600facher Vergrößerung im Momente der Entstehung der Krystalle kleine Kügelchen beobachtet, die sich schnell vereinigten und Krystallform annahmen. Andere Beobachter haben diese Wahrnehmung bestätigt.

Man hat das Phänomen so erklärt, dass die Krystallisation mit einer anfangs flüssigen Phase beginnt, die aus einer übersättigten Lösung des krystallisierenden Körpers in sich selbst beginnt. Mag diese Erklärung auch für Substanzen zutreffen, die sich in einer ihrem Schmelzpunkte nahen Temperatur aus einer Lösung ausscheiden, so hat sie bei Substanzen hoch schmelzender Salze, die sich aus ihren Lösungen in reinem Wasser ausscheiden, wenig Wahrscheinlichkeit für sich. Theodore William Richards und Ebenezer Henry Archibald haben, wie das *American Chemical Journal* mittheilt, mit Hilfe der Photomikrographie die sich bildenden und wachsen-

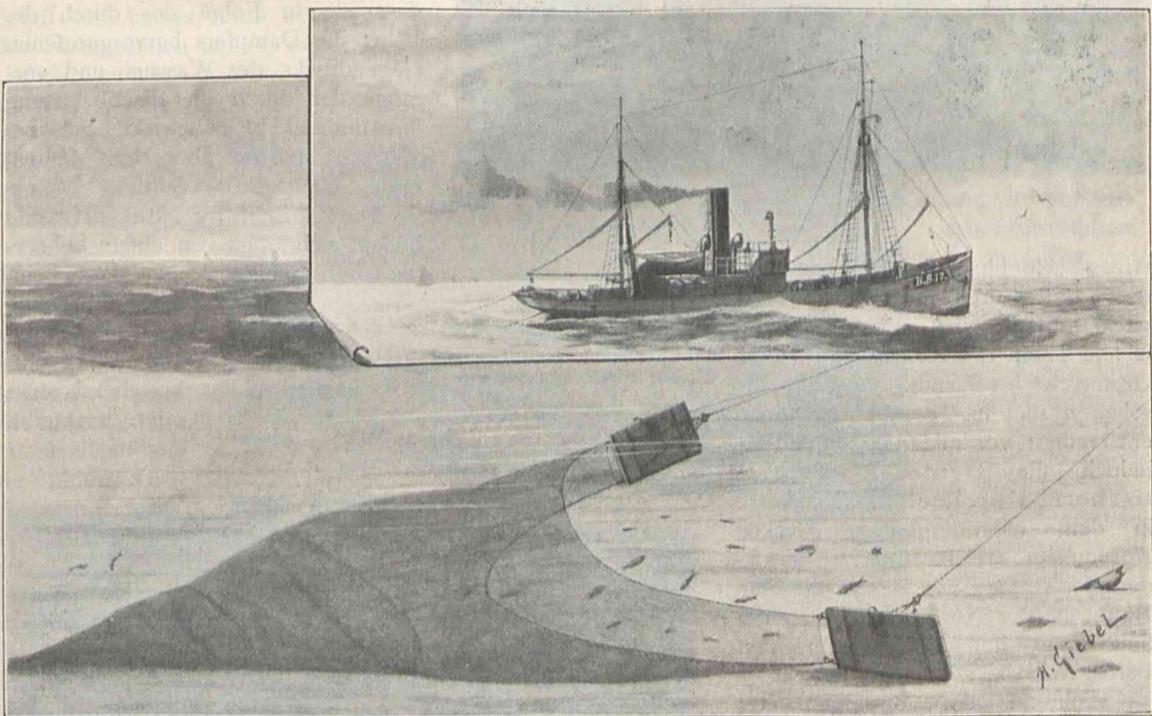
Platte noch deutlich die krystallinische Structur des zuerst auftretenden Blättchens erkennen. Die oben erwähnte Bildung von Kügelchen als ein Vorstadium der eigentlichen Krystallisation wurde nicht beobachtet. T. H. H. [8107]

Die deutsche Dampffischerei in der Nordsee und bei Island.

Von Hauptmann BRAUN.
Mit fünf Abbildungen.

Die Berliner Gewerbeausstellung 1896 führte in einem Pavillon dem deutschen Volke

Abb. 308:



Das Scheerbretter-Schleppnetz auf dem Meeresgrunde. Fischdampfer mit ausgesetztem Netze.

den Krystalle untersucht. Die photographischen Aufnahmen wurden bei mehr als 4000facher Vergrößerung und bei Anwendung von gewöhnlichem und polarisirtem Lichte vorgenommen. Die Arbeiten erstreckten sich nur auf die Krystallisation hochschmelzender Substanzen aus wässerigen Lösungen. Die Aufnahme der Krystallisationsvorgänge von Chilisalpeter, Kupfervitriol, Ferroammoniumsulfat, Kaliumjodid gaben die Vorgänge gut wieder. Nach den Beobachtungen wächst der Durchmesser eines Krystalles im Momente des Entstehens bedeutend schneller als während der folgenden Periode. Das ausserordentlich schnelle Anfangswachsthum verursachte eine nur geringe Schärfe der ersten Bilder. Immerhin lässt sich auf der photographischen

vor Augen, auf wie verhältnissmässig tiefer Stufe damals noch die Hochseefischerei bei uns stand. An den deutschen Nordseeküsten fischten englische Dampfer und verkauften ihren Fang für schweres Geld in Bremerhaven und Hamburg; nur wenige dortige Gesellschaften hatten den Muth, mit den Engländern zu concurriren. Millionen Mark gingen jährlich dadurch ins Ausland. Das hat sich nun geändert. Weitsichtige Leute in den Nordseehäfen haben die Fischerei gehoben, bedeutende Capitalien wurden eingesetzt und nun ist die Besserung eingetreten. Das ganze Jahr über kreuzen zahlreiche flinke deutsche Fischdampfer in der Nordsee und im Atlantic, um auf der Dogger-Bank, an der schottischen und norwegischen Küste, im Skagerak und an der

Ostseite Islands dem Fange obzuliegen; ja schon werden deutsche Ladungen von Fischen nach England selbst gebracht.

Bremerhaven bildet den Sitz des deutschen

Abb. 309.



Das Netzordnen.

Gross-Seefischhandels. Hier kommen die Ladungen der frischen und in schönem Nordlandeis verpackten Fische zur Auction und sie werden sogleich in alle Theile des Reiches, ja bis tief hinein nach Oesterreich, versandt. Mehrere Fischereigesellschaften sind in Geestemünde und Bremerhaven entstanden; vor allem bedeutend ist jedoch die Deutsche Dampffischerei-Gesellschaft Nordsee in dem oldenburgischen Flecken Nordenham, welche über 28 Fischdampfer verfügt, von denen die eine Hälfte in der Nordsee, die andere bei Island und bisweilen an den Faröer fischen.

Während die Bewohner der Nordsee-Inseln, Norderney, Helgoland u. s. w., und Jütlands vorzugsweise mit Angeln fischen, wurde von den an der Elbe gelegenen Fischereiplätzen Finkenwärder, Blanke- nese u. s. w. die Schleppnetz- fischerei bevorzugt.

Diese Methode wurde, als man anfangs der neunziger Jahre zur Fischerei mittels Dampfer überging, von diesen übernommen. Ursprünglich fischten die Dampfer, wie früher die Segler, mit dem sogenannten Baum-Schleppnetz. Dasselbe wurde jedoch bald gegen das schärfer fischende Scheerbretter-Schleppnetz (Abb. 308) vertauscht. Letzteres ist jetzt auf den Dampfern fast durchweg in Benutzung und dürfte deswegen wohl einer Beschreibung werth sein.

Das Scheerbretter-Schleppnetz besteht aus zwei Scheerbrettern, einem Obernetz (Square), 21 m lang, zwei Flügeln (Whings), 21 m lang, einem unteren Schleppnetz (Belly), 11,5 m lang, einem oberen Schleppnetz gleicher Länge, einem besonders starken Netzbeutel (Steert), 5,5 m lang, und einem Grundtau.

Die Scheerbretter sind aus $3\frac{1}{2}$ zölligen fichtenen Brettern zusammengesetzt. Bei 1,25 m Länge haben sie 2,15 m Breite und sind unten und vorn mit starken Eisen- schienen beschlagen. Die Bretter werden durch Schlepptrossen der- artig mit dem Dampfer verbunden, dass sie in Folge des durch die Fahrt des Dampfers hervorgerufenen Gegendrucks des Wassers und vermöge der durch die Eisenbelastung ihres unteren Theiles bewirkten Schwere aufrecht stehend über den Meeres- boden hingleiten.

Die Oeffnung des Netzes beläuft sich oben von einem Scheer- brette zum anderen auf 28 m, so dass beim Fischen ein Streifen solcher Breite bestrichen wird. Der untere Theil des Netzes ist durch das Grundtau beschwert. Dieses, aus 42,5 m langen Ketten oder Drahtseilen bestehend, sinkt durch seine eigene Schwere in den leichteren

Abb. 310.



Islandfische: Schellfisch, Kabeljau, Seeteufel, Köhler, Wittling, Scholle, Rothbars, Heilbutt, Seestern, kleine Haifische und Haifischeier.

Schlamm des Meeresbodens ein und treibt die in und oben über demselben befindlichen Fische auf, welche dann rettungslos dem Netze zum Opfer fallen.

Die Fischereidampfer der Deutschen Dampffischerei-Gesellschaft Nordsee sind

durchweg, wie sich das für eine Gesellschaft, die sich als „deutsche“ bezeichnet, gehört, im Vaterlande erbaut, und nur vaterländisches Material ward zu ihnen verwandt. Die kleinen flinken, grauen Schiffchen sind etwa 32 m lang, 6,5 m breit, haben vorn einen Tiefgang von $2\frac{1}{2}$ und hinten einen solchen von 4 m; der Inhalt beträgt 450 Tons. Ihr in eine grosse Anzahl Kammern geteilter Vorderraum bietet Platz für 800 Centner Fische; die Besatzung, unter einem Capitän mit Patent für grosse Fahrt, besteht aus 12 Mann.

Das Verfahren beim Fischen ist nachstehendes: Der Netzbeutel wird in Lee über Bord geworfen; das Netz folgt, indem mittels der Dampfwinde die um einen eisernen König laufenden Schlepp-trossen nachgelassen werden. Dann fährt das Schiff mit halber Kraft etwa zwei Stunden auf den Fischgründen umher, wobei sorgsam die dem Capitän wohlbe- kannten Stellen mit Steinen und Wracktheilen gemieden werden. Letztere beide gefährden das theuere und nur schwer reparir- bare Netz un- gemein. Nach zwei Stunden Fahrt wird in umgekehr- ter Reihenfolge wie beim Aus- setzen das Netz geheisst. Schon wenn die Hälfte an Bord ist, erkennt der er- fahrene Fischer an dem schnell

oder langsam an der Meeresoberfläche er- scheinenden Netzbeutel die Grösse des Fanges. Die mehr oder weniger grosse Menge der dort zusammengepressten Fische bewirkt durch die in ihren Leibern enthaltene Luft ein rasches oder langsames Erscheinen am Spiegel der See. Ist auch der Netzbeutel über Deck geheisst, so er- giesst sich nach Oeffnung desselben die zappelnde und um sich schlagende Masse der prächtigen Seefische fusshoch in die dafür hergerichteten Räume. Man macht sich im Inlande gar keine rechte Vorstellung davon, welche geradezu un- geheuren Massen Thiere die See in ihrer Tiefe birgt. Ist es doch gar nichts Erhebliches, dass man, wie ich es im verflossenen Sommer auf einer Fahrt bei Island täglich sah, hundert Centner Fische auf einen Zug fängt, von denen nur die über 0,4 m langen Exemplare an Bord behalten wurden. Und was für Fische! Kabeljau mit ihrer grünlichen, netzartigen Zeichnung, Schellfische — an

den schwärzlichen Petrusflecken leicht erkenn- bar —, die verschiedenen Arten der nicht Menschen fressenden Haie, Leegfische — sehr schlank und elegant in ihrer Gestalt —, Köhler oder Kohlfische, die in England mit Recht so begehrten Schollen, gewaltige, bis zu 130 Pfund schwere Heilbutte, Rothbarse von ziegelrothem Aussehen und teleskopartigen Augen, Rochen, Seeteufel und wie sie alle heissen, diese bis zu $\frac{5}{4}$ m langen Thiere. Es ist erstaunlich, wie schnell im Atlanti- schen Ocean, besonders vor Island, die Fische wachsen; die dort vorhandene Nahrung muss, wie ja auch die daselbst in den Gletscherbächen gefangenen prachtvollen Lachsforellen es beweisen, vortrefflich sein.

Die Fische werden mit kleinen Messern auf Deck geschlachtet, der Abfall über Bord ge- worfen und dieser von den gierigen Möwen so- gleich verschlun- gen. Dann wer- den die Thiere gewaschen, sortirt und in norwegi- sches Eis verstaat. So geht Tag und Nacht ununter- brochen die

Fischerei fort, bis jeder Raum voll ist und das Schiff- lein seinen Bug südwärts wendet.

In Nordenham wird in dem aus- gedehnten Etablissement der Fischereigesell- schaft die Beute sortirt, aufschmal- spurigen Gleisen

die Masse der Fische alsdann in die Gebäude über- führt. Dort werden die für den Versand in frischem Zustande bestimmten Thiere verwogen, verpackt und an demselben Tage noch verschickt. Der Rest wandert in die grossen Räucher- und Marinir- Anstalten. In diesen werden sie nochmals einer peinlichen Reinigung unterzogen und dann ver- arbeitet. Diese verarbeiteten Fische sind es, auf die wegen ihrer Nährkraft und Billigkeit nicht genug hingewiesen werden kann. In Nordenham werden zeitweise wöchentlich allein 200 000 kg Fische geräuchert. 80 Personen sind an den Bratpfannen und den Räucheröfen beschäftigt. Als ein besonderes Product verdienen die Delicatess- Fisch-Coteletts erwähnt zu werden. Hierzu be- nutzt man die grösseren Exemplare der Fische; sie werden in Cotelettform zerlegt, in Fett ge- braten, und dann in einer leicht säuerlichen Sauce in luftdicht geschlossenen Büchsen marinirt. Diese Marinade schmeckt vortrefflich, ist haltbar,

Abb. 311.



Fischversandhalle zu Nordenham.

besitzt grosse Nährkraft und ist — last not least — billig.

So sehen wir auf dem Gebiete der Hochseefischerei, dass deutscher Unternehmungsgeist auch hier Erfolge errang. Zwar sind sie noch nicht allzu gross; aber von Jahr zu Jahr werden der deutschen Fischdampfer an „Niflheims“ Küsten und im Skagerak mehr und bringen immer grössere Mengen der prächtigen Meeresbewohner auf unsere Tafel. Mögen sie bald, wie sie es in England seit Jahrhunderten sind, ein Volksnahrungsmittel werden.

[8130]

Neues über Haidingers Büschel.

VON ALBERT HOEMANN
in Köln.

Mit vierzehn Abbildungen.

Schaut man durch ein Nicolsches Prisma gegen eine gut beleuchtete weisse Fläche, z. B. einen Bogen Papier, eine weisse Wolke, so erblickt ein aufmerksamer Beobachter im Fixationspunkte eine Polarisationsfigur, welche nach ihrem Entdecker „Haidingers Büschel“ genannt wird.

Da verschiedene Beobachter dieselbe in von einander abweichender Weise beschrieben haben, habe ich gelegentlich einer grösseren Arbeit versucht, die Unterschiede aufzuklären und die Gesetzmässigkeit des Phänomens zu ergründen.

Ich kann die von H. von Helmholtz (*Handbuch der physiologischen Optik*, 2. Aufl. 1896, pag. 570) gegebene Beschreibung soweit bestätigen, als sie die allgemeine Erscheinung des Büschel betrifft.

Es besteht, wenn der Hauptschnitt des Nicol horizontal liegt, aus zwei helleren zusammengehörigen, durch Hyperbeln begrenzte Flecken, die auf dem weissen Hintergrunde bläulich erscheinen, das sie kreuzende dunkle Büschel ist von gelblicher Farbe.

Nach von Helmholtz dreht sich diese Polarisationsfigur um den gleichen Winkel, wenn man das Nicol dreht.

Nach meinen vielfachen, bei den verschiedensten Lichtverhältnissen angestellten Beobachtungen ändert die Erscheinung hierbei ihren Habitus nach den verschiedenen Stellungen des Nicols, und zwar erscheint, wenn das Nicol mit seinem Hauptschnitte senkrecht gehalten wird, das vorher gelb gefärbt gewesene Büschel blau, und umgekehrt die von den Hyperbeln eingeschlossene Fläche gelb. In den Abbildungen 312 und 313 (1 und 2) sind diese Erscheinungen dargestellt, wobei zu bemerken ist, dass die

Begrenzungen der verschiedenen gefärbten Theile oftmals von feinen helleren Linien gebildet wird.

Um die Richtigkeit dieser Beobachtung zu prüfen, versuchte ich die Erscheinung mittels eines Glasplattensatzes zu sehen, was ganz vortrefflich gelang.

Es liegt hierbei das blaue Büschel stets in der Polarisationssebene und natürlich das gelbe Büschel senkrecht dazu.

Die Abbildungen 314 und 315 (3 und 4) stellen dies dar, wobei die Umrandungen genauer die Lage des Glasplattensatzes angeben.

Leider ist die Erscheinung zu lichtschwach und zu

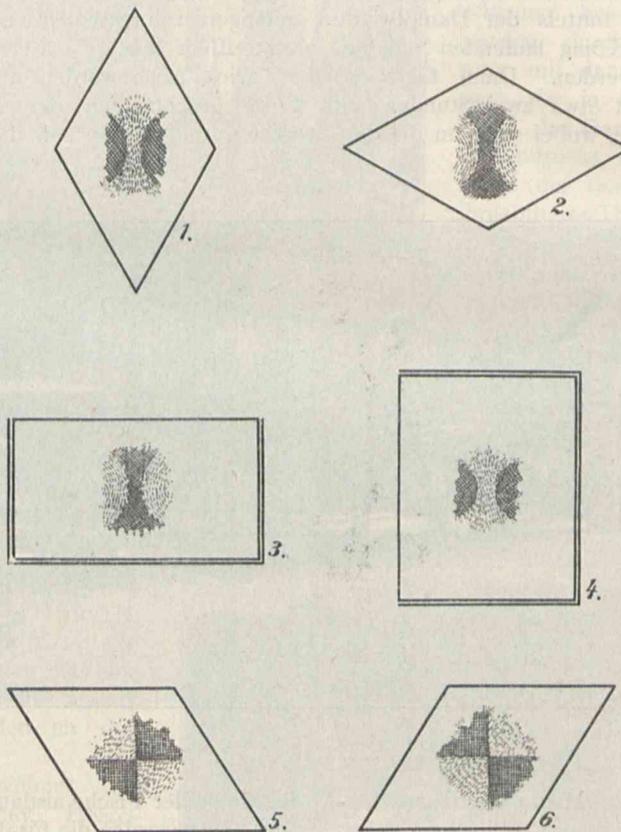
schnell wieder verschwindend, als dass es möglich wäre, die Uebergangsstadien, d. h. den Wechsel der Form und der Farbenanordnung bei einer Drehung des Nicols exact zu prüfen.

Wenn ich richtig beobachtet habe, ist der Uebergang ganz analog der Erscheinung, die sich bei der Betrachtung dünner Krystallplatten im Polariskop bietet, so dass in der Neutralstellung (bei einer Drehung des Nicols um 45°) sich eine Viertheilung der Bildfläche im Fixationspunkte zeigt, wobei die Felder von geraden Linien begrenzt werden (Abb. 316 (5) und 317 (6)).

Sehr interessant giebt sich die Erscheinung in einer dichroskopischen Lupe betrachtet.

In den Abbildungen 318 bis 321 (7 bis 10) sind die vier Lagen der Bilder der quadratischen

Abb. 312—317.



Oeffnung in der unteren Endplatte dargestellt, wie sie sich ergeben, wenn letztere so orientirt ist, dass beide Bilder sich in einer Kante zu berühren scheinen.

Die Abbildungen 322 bis 325 (11 bis 14) zeigen diese Bilder, wie sie sich ergeben, wenn die untere Endplatte um 45° gegen die vorige Stellung verdreht wurde, hierbei berühren sich die quadratischen Bilder nur an einem Punkte.

Man beachte das Gleichbleiben der Kantenfarben des Bildes bei der Drehung.

Im wesentlichen ist die Gestaltung und Aenderung der Haidingerschen Büschel in beiden Fällen identisch. Färbung und Lage der Büschel

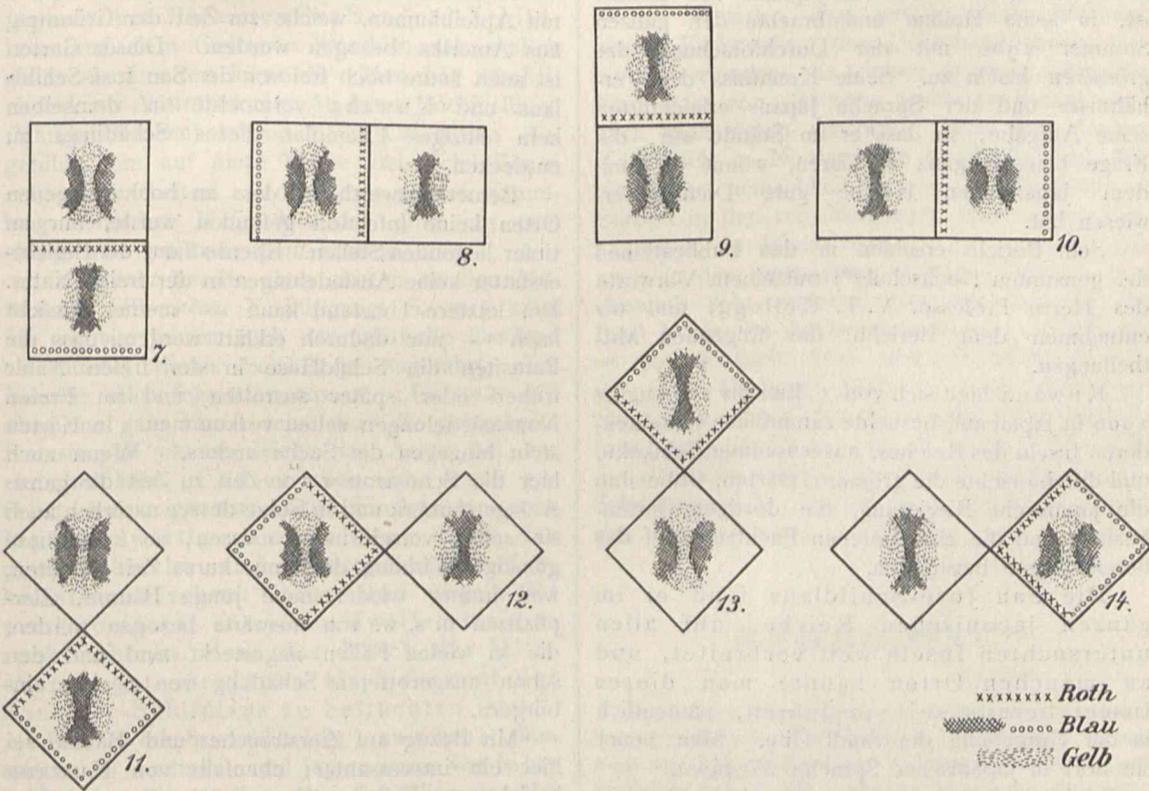
Die japanische und chinesische Heimat der San José-Schildlaus.

Von Professor KARL SAJÓ.

Wir haben in dieser Zeitschrift bereits zweimal ausführlich über die San José-Schildlaus (*Aspidiotus perniciosus* Comst.) berichtet, die in Nordamerika den Obstbau auf die fürchterlichste Weise bedroht und gegen welche in europäischen obstbauenden Ländern energische Maassregeln getroffen wurden.

Wir haben auch hervorgehoben, dass es sehr wichtig wäre, die Urheimat dieses Schädlings bestimmen zu können, weil es wahrscheinlich

Abb. 318—325.



entsprechen genau den Schwingungsrichtungen der Strahlen und ergeben sich ohne weiteres aus den Zeichnungen und dem eingangs Gesagten.

Betrachtet man eine helle Fläche mittels eines Glasplattensatzes und schaltet noch ein Nicol zwischen Auge und diesen Plattensatz, so sieht man, wenn die Schwingungsebenen beider zusammenfallen, das Büschel in der entsprechenden Weise. Dreht man nun das Nicol, so wird das Bild schärfer und lässt sich länger deutlich verfolgen wie vorher. Da das Nicol ein viel vollkommeneres Polarisationswerkzeug ist, als der Glasplattensatz, so folgt die Erscheinung des Büschels den Stellungen des ersteren. Bei dieser Versuchsanordnung ist auch die Mittelstellung schärfer zu beobachten.

[7750]

ist, dass er in seiner Heimat natürliche Feinde bekommen hat, welche ihm dort nicht erlauben, sich so übermässig zu vermehren, wie es in Nordamerika der Fall ist. Und vielleicht könnten seine natürlichen Feinde, die ihn in seiner ursprünglichen Heimat in Schach halten, auch in den übrigen in Frage kommenden Ländern eingebürgert werden.

In meinem ersten Berichte habe ich es für wahrscheinlich erklärt, dass diese Coccide in Japan schon früher heimisch gewesen sein dürfte und erst aus diesem asiatischen Inselreiche in die Vereinigten Staaten Nordamerikas eingeschleppt worden ist. In einer zweiten Mittheilung*) habe ich schon die Thatsache anführen

*) *Prometheus* X. Jahrg., S. 169.

können, dass die San José-Schildlaus an Gartenpflanzen, die aus Japan in die Vereinigten Staaten gesandt waren, nachgewiesen worden ist.

In Japan hat man bis in die jüngste Zeit nicht an das Vorhandensein dieser Schildlaus geglaubt; ein Zeichen, dass sie sich in Japan nicht so fürchterlich zu vermehren vermag, wie in Amerika. Als man sie endlich entdeckt hatte, waren mehrere japanische Fachleute der Ansicht, dass sie diese Art entweder aus Australien oder aus Amerika bekommen haben.

Um dieser Frage vollkommen auf den Grund zu kommen, reiste Herr Shinkai Inokichi Kuwana, Assistent des entomologischen Lehrstuhles an der Stanford-Universität in Palo Alto (Californien), der selbst ein Japaner von Geburt ist, in seine Heimat und brachte den ganzen Sommer 1900 mit der Durchforschung der grösseren Inseln zu. Seine Kenntniss der Verhältnisse und der Sprache Japans erleichterten seine Aufgabe, so dass er im Stande war, die Frage beinahe ganz zu klären, womit er auch dem japanischen Reiche gute Dienste erwiesen hat.

Sein Bericht erschien in den Publicationen der genannten Hochschule*) mit einem Vorworte des Herrn Professor V. L. Kellogg, und wir entnehmen dem Berichte die folgenden Mittheilungen.

Kuwana hielt sich vom 6. Juni bis 25. August 1900 in Japan auf, besuchte sämtliche bedeutenderen Inseln des Reiches, ausgenommen Schikoku, und durchforschte die grösseren Gärten, wobei ihm die japanische Regierung, die dortigen Gartenbesitzer und die eingeborenen Fachleute auf das bereitwilligste beistanden.

Die San José-Schildlaus fand er im ganzen japanischen Reiche, auf allen untersuchten Inseln weit verbreitet, und an manchen Orten kannte man dieses Insect bereits seit 30 Jahren, namentlich in der Umgebung der Stadt Gifu. Man nennt sie dort in japanischer Sprache *Ki-Abura*.

Einige Gärten waren stark angegriffen, in anderen hingegen vermochte sich die San José-Schildlaus nicht in gefährlicher Weise zu vermehren, weil sie von Parasiten dermassen bedrängt wurde, dass kaum ein weibliches Schild zu finden war, welches nicht das kleine nadelstichförmige Loch aufgewiesen hätte, durch welches die schmarotzende kleine Zehrwespe, nach Tödtung der Schildlaus, ausgeflogen war.

Das Vorhandensein dieser Parasiten und ihr nützliches Werk scheint die Ursache zu sein, dass man die San José-Schildlaus dort nicht beachtet hat. Wahrscheinlich werden nunmehr Schritte gethan,

um diese kleinen wohlthätigen Hymenopteren, die vielleicht noch nicht beschrieben sind, auch in Amerika einzubürgern.

Da in den letzten Jahren die Behauptung aufgetaucht war, dass in Japan nicht die eigentliche San José-Schildlaus, sondern eine derselben nahe verwandte Form heimisch sei, wurden jetzt die von Kuwana mitgebrachten japanischen Exemplare eingehenden Untersuchungen unterworfen und es wurde festgestellt, dass zwischen den amerikanischen und japanischen keine spezifischen Unterschiede vorhanden sind, d. h., dass die amerikanischen Exemplare ebensowohl, wie die japanischen unbedingt derselben Art, nämlich *Aspidiotus perniciosus*, angehören.

In Hokkaido befindet sich ein älterer Garten mit Apfelbäumen, welche zur Zeit der Gründung aus Amerika bezogen wurden. Dieser Garten ist auch heute noch frei von der San José-Schildlaus und Kuwana vermochte in demselben kein einziges Exemplar dieses Schädling zu entdecken.

Bemerkenswerth ist, dass an hoch gelegenen Orten keine Infection gefunden wurde, nur an tiefer liegenden Stellen. Ebenso fand der Berichterstatter keine Ansiedelungen in der freien Natur. Der letztere Umstand kann — meiner Ansicht nach — nur dadurch erklärt werden, dass die Parasiten die Schildläuse in der freien Natur früher oder später ausrotten und im Freien Neuansiedelungen selten vorkommen. In Gärten steht hingegen die Sache anders. Wenn auch hier die Schmarotzer von Zeit zu Zeit die ganze Anlage säubern und in Folge dessen natürlich auch sie selbst verschwinden müssen, so kann diese günstige Wirkung doch nur kurze Zeit anhalten, weil immer wieder neue junge Bäume, Zierpflanzen u. s. w. von auswärts bezogen werden, die in vielen Fällen angesteckt sind und den schon ausgerotteten Schädling von neuem einbürgern.

Mit Bezug auf Ziersträucher und -Bäume sei hier ein interessanter, ebenfalls von Kuwana berichteter Fall erwähnt. Die Baumschulengesellschaft zu Yokohama sandte am 15. November 1899 eine Sammlung Zierpflanzen nach Deutschland. Es waren darin: *Magnolia obovata*, *Bambusa aurea* und *snochiku*, *Phyllostachys nigra* und *Guiloi*, *Prunus pendula*, *mume*, *pseudocerasus*, *Acer Osakazuki*, *aureum*, *reticulatum* und *sanguineum*. — Also kein einziger eigentlicher Obstbaum. An der Grenze des Deutschen Reichs fand man die Pflanzen mit der San José-Schildlaus behaftet und vernichtete die ganze, aus 480 Zierpflanzen bestehende Sendung.

Im allgemeinen sagt der Bericht, dass *Aspidiotus perniciosus* in Japan keine besondere Gefahr zu bedeuten scheint, weil sie nur ausnahmsweise sich in besorgniserregender Weise vermehrt. Man sieht also, dass die San José-Schildlaus in jenem

*) *Contributions to Biology from the Hopkins Seaside Laboratory of the Leland Stanford Jr. University*. XXV. — *Notes on Coccidae*.

ostasiatischen Inselreiche keine grössere Rolle spielt, wie bei uns die bekannten Gartenschädlinge, z. B. die Raupen der Weisslinge, des Ringelspinners, des Schwammspinners, die Larven der Buprestiden, die Gitterwanzen u. s. w., die zwar in manchen Jahren und an manchen Orten grossen Schaden anrichten, mit der Zeit jedoch wieder eingehen, wenn auch keine Bekämpfung von menschlicher Seite stattfindet.

Dass die Schildlaus in Amerika so fürchterlich grassirt und ohne fortwährende künstliche Bekämpfung die Obstanlagen beinahe sicher zu Grunde richtet, kann nur in dem Umstande die Ursache haben, dass ihre natürlichen Feinde aus Asien ihr nicht nachgefolgt sind. Allerdings bleibt es aber eine offene Frage, ob die japanischen Parasiten der San José-Schildlaus auf dem Gebiete Nordamerikas sich geltend machen können. Man hat nämlich einmal aus Australien etwa 60 Arten Coccinelliden (Marienkäferchen) lebend nach Californien eingeführt, um auf diese Weise den Schildläusen entgegenzuarbeiten. Von dieser ganzen Sammlung nützlicher Käfer hat sich aber nur eine einzige Art gut behaupten können.

In meiner bereits oben citirten zweiten Mittheilung (*Prometheus* X. Jahrgang, S. 171) habe ich vor vier Jahren auch das asiatische Festland als Heimat dieses Schädlings angeführt. Ich äusserte mich folgendermaassen: „Es stellt sich aber nun ganz klar heraus, dass die gefürchtete Katastrophe ebenso leicht aus Asien bei uns einziehen kann. Und es wäre sehr stark gefehlt, wenn wir nur ihres Eindringens aus Japan gewärtig sein wollten; denn das geographische und internationale Verhältniss zwischen China und Japan ist wohl geeignet, uns jeden Zweifel darüber zu benehmen, dass das Reich der Mitte ebenso gut wie Japan als Urheimat der San José-Schildlaus zu betrachten ist.“

Die Verkehrsverhältnisse zwischen dem asiatischen Continente und Japan waren von je her solche, dass ein so allgemeiner Schädling so vieler Pflanzenarten unmöglich auf einige Inseln beschränkt sein konnte. Diese Ansicht hat sich nun ebenfalls bestätigt. Die Regierung der Vereinigten Staaten sandte Herrn Marlatt, einen der geübtesten amerikanischen Entomologen, ausser nach Japan auch nach China. Er fand die San José-Schildlaus nicht nur in der Umgebung der Hafenstadt Tsché-Fu, wo ausländisches Obst auf den Märkten verkauft wird, sondern auch auf dem Obste, welches in der Hauptstadt Peking feilgeboten wird. Der Peking Markt enthielt nur die kleinen einheimischen Aepfel und die harten chinesischen Birnen, die südlich von der grossen Chinesischen Mauer und unmittelbar neben dieser erzeugt werden. Ausländisches Obst war nicht vorhanden und das chinesische

war beinahe durchweg mit der San José-Schildlaus behaftet. Auf dem ganzen Gebiete zwischen Tien-Tsin, Peking und der Chinesischen Mauer giebt es nur uralte chinesische Obstbaumsorten, ausländische Obstbäume sind niemals eingeführt worden. Ueberall kommt der Schädling vor, aber auch überall nur sporadisch und verhältnissmässig spärlich, wie es eben in der Urheimat dieser Schildlaus, wo sie von natürlichen Feinden bedrängt sein musste, zu erwarten war. Herr Marlatt fand hier einen energischen Feind der San José-Schildlaus in der altweltlichen, auch in Europa nicht seltenen Coccinelliden-Art: *Chilocorus similis*. Diese Coccinellide war überall zu finden, wo es Infectionen auf den Bäumen gab, und der Berichtersteller ist der Ansicht, dass gerade dieser nützliche kleine Käfer dort das Ueberhandnehmen des Uebels verhindert. Es wurden sogleich zahlreiche Exemplare von *Chilocorus similis* gesammelt und nach Washington geschickt. Dass nun dieser Käfer sich in Nordamerika bewähren wird, hat viel Wahrscheinlichkeit für sich, weil derselbe in Europa in den verschiedensten klimatischen Verhältnissen zu leben vermag. Er vermehrt sich auch in den regenarmen Gebieten Ungarns und ebenfalls sehr zahlreich fand ich ihn auf der Insel Lussin im Adriatischen Meere. Allerdings ist die adriatische Insel- und Küstenform — wie ich mich überzeugt habe — ohne Ausnahme etwas abweichend von der continentalen Stammform und mindestens eine Varietät. Wie weit die asiatische continentale Heimat der San José-Schildlaus reicht, darüber ist zur Zeit nicht einmal eine Muthmaassung möglich. [8038]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Die Zeit des Holzschlagens ist — bedingt durch mancherlei forstwirtschaftliche Rücksichten auf Verjüngung, Gewinnung der Rinde, klimatische Verhältnisse, Transport und verfügbare Arbeitskräfte — sehr verschieden. Im allgemeinen findet in den niederen Lagen, wo Laubbölzer und Fichten heimisch sind, mehr die Winterfällung (November bis März) statt, während man in den höheren, rauheren und schneereicheren Gebirgslagen gezwungen ist, der Sommerfällung den Vorzug zu geben.

Nun hat man sich schon seit alter Zeit vielfach mit der Frage beschäftigt, welche Jahreszeit für die Holzfällung wohl die geeignetste sei in Rücksicht auf die Qualität des geschlagenen Holzes, und bereits im 16. Jahrhundert gab es Forstordnungen, durch welche ganz bestimmte Fällungszeiten vorgeschrieben wurden; das Baumfällen ausser dieser Zeit nannte man „im bösen Wedel hauen“ und es war verboten.

Bezüglich des Brennholzes mag es gleichgültig sein, ob dasselbe in Vegetationsruhe oder im Saft, im Winter oder im Sommer gefällt ist, da der hier lediglich in Frage kommende Heizwerth unabhängig ist von der Fällungszeit, sofern das Holz beim Verbräuche vollständig

lufttrocken ist. Bezüglich des Nutzholzes ist es aber eine landläufige Ansicht, dass das im Winter geschlagene Holz besser sei, als das im Sommer im Saft gefällte, und in der gesamten Holzindustrie sowie von den Handwerkern der Holzbearbeitungsbranchen wird — soweit Nutz- und Bauholz in Betracht kommt — allgemein dem sogenannten Winterholz der Vorzug vor dem sogenannten Sommerholz gegeben.

Diese Bevorzugung des Winterholzes stützt sich ohne Zweifel auf die sehr alte Beobachtung, dass das Holz der stehenden Bäume — und namentlich das jüngere Splintholz — im Winter wasserarm ist im Vergleich zur Sommerszeit; das Holz ist im Winter gewissermassen ausgewachsen, die Saftbewegung hat aufgehört, und die Bäume befinden sich in Vegetationsruhe. Dem entsprechend trocknet das Winterholz schneller und gründlicher aus und lässt sich daher auch früher verarbeiten. Es ist ferner auf die Erfahrungsthatfachen hinzuweisen, dass das Winterholz gegenüber dem Sommerholz — eben weil es wasserarm ist — auch weniger Substanzverlust erleidet, in Folge des geringeren Wasserverlustes auch weniger „schwindet“, wegen des langsamen Austrocknens weniger stark „reisst“ (denn je schneller das Holz schwindet, desto leichter reisst es), in Folge des gleichmässigen Austrocknens auch sich weniger „wirft“ (da das „Werfen“ des Holzes lediglich durch die Ungleichheit des Schwindens bewirkt wird) und endlich auch weniger leicht aufquillt. Lediglich in Rücksicht auf die physikalischen Eigenschaften des Nutzholzes wird man also unbedingt dem im Winter gefällten Holze den Vorzug vor dem im Sommer geschlagenen geben müssen.

Nach den neueren vergleichenden Untersuchungen zur Ermittlung des Einflusses der Fällungszeit auf die Dauerhaftigkeit des Holzes, wie solche namentlich an der Königl. Forstakademie Tharandt angestellt worden sind, werden diese vielgerühmten Vorzüge des Winterholzes aber auch erreicht, „wenn das Sommerholz nach der Fällung richtig behandelt wird“, wie der forsttechnische Ausdruck lautet. So ist es nach Judeich nicht die Fällungszeit an sich, sondern die nachfolgende Behandlung, welche über die Qualität des Holzes entscheidet, und zwar ist nach ihm das baldige Entrinden der frischgeschlagenen Stämme eine wesentliche Vorbedingung für die gute Erhaltung derselben. Um jedoch das Aufreissen des Holzes zu verhindern, das durch die schnelle Austrocknung des seiner schützenden Rindenhülle beraubten Splintholzes wesentlich gefördert wird, ist es vortheilhaft, die im Sommer gefällten Bäume nicht sofort zu entrinden, sondern einige Tage mit der vollen Krone liegen zu lassen, damit die ihre vegetative Thätigkeit fortsetzenden Blätter und Nadeln den im Stamme vorhandenen Saft noch verarbeiten und das Betriebswasser durch die Blätter zur Ausathmung bringen können. Praktisch gehandhabt wird dieses Verfahren noch durchweg in den Karpathenländern, und es ist bemerkenswerth, dass schon eine 1567 erschienene Forstordnung für das Herzogthum Württemberg diese Methode anempfiehlt, die jetzt nach Jahrhunderten wieder eine neue Erfahrungsthatfache darstellt.

Durch den Eichenschälwald-Betrieb ist es eine seit Jahrhunderten bekannte Erscheinung, dass das Holz von Bäumen, deren Stämme einige Zeit vor der Fällung teilweise oder ganz entrindet werden, gleichmässiger austrocknet und in Folge dessen brauchbareres Nutzholz liefert, als Holz, das erst nach dem Schlage entrindet wurde und darauf dem gar zu häufig mit Rissbildung und Werfen verbundenen halbseitigen Austrocknungsprozess unterworfen

bleibt. Diese Beobachtung hat allgemein zu der Auffassung geführt, als würden durch die vorherige Entrindung der Bäume überhaupt die physikalischen Eigenschaften des Holzes günstig beeinflusst, und es würde namentlich die Festigkeit desselben erhöht. Schon Buffon führte 1737 in einer an die französische Akademie der Wissenschaften eingereichten Arbeit über seine besonderen Versuche aus, dass das Holz solcher Eichen, welche mehrere Monate vor dem Schlagen entrindet worden waren, grössere Bruchfestigkeit und überhaupt vollkommener mechanische Eigenschaften besitze, als das Holz vorher nicht entrindeter Eichen; als Grund für diese angebliche Verbesserung der Eigenschaften gab Buffon an, dass bei den entrindeten Bäumen der Splint völlig in Kernholz verwandelt werde; dieselbe Ansicht vertrat auch sein Zeitgenosse Du Hamel du Moncéau in seiner 1758 erschienenen *Physique des arbres*. Für die Gewinnung von Bauholz für die französische Marine war demgemäss im 18. und im Anfange des 19. Jahrhunderts auch vorgeschrieben, dass die Baumstämme vorher erst gänzlich entrindet werden müssten und dann erst nach einem Jahr oder nach zwei Jahren gefällt werden dürften. Dieses Verfahren wird heute noch von den Engländern bei dem in Ost-Indien gewonnenen Teakholz angewendet; in Japan wird ein solcher Nutzholzstamm durch Abtöden der Wurzeln mittels Feuer langsam zum Absterben gebracht und dadurch die Leistungsfähigkeit des Holzes in ähnlicher Weise gesteigert.

Neuerdings will Emil Mer durch Versuche die Buffonsche Behauptung nach jeder Richtung als Irrthum nachgewiesen haben. Insbesondere betont er, dass durch die vorherige Entrindung keine — nicht einmal eine teilweise — Umwandlung des Splintholzes in Kernholz stattfindet, und dass die Bruchfestigkeit des Holzes der vor der Fällung entrindeten Bäume nicht grösser als bei den nach dem Schlagen entrindeten Bäumen sei; wohl aber können durch eine sachgemässe Behandlung des im Saft geschlagenen Holzes die Unterschiede in den physikalischen Eigenschaften zwischen Sommer- und Winterholz bis zu einem gewissen Grade ausgeglichen werden. Ob das aber auch betreffs der chemischen Eigenschaften möglich ist, bleibt noch sehr fraglich, diese sind es aber gerade, welche sehr wesentlich die Dauerhaftigkeit des Holzes bedingen.

Während der ganzen Wachstumsperiode wird von den Laubblättern Eiweiss und Stärke gebildet und diese Stoffe werden vorzugsweise als Nähr- und Baustoffe für die neu heranwachsenden Theile verwendet. Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn gegen den Herbst die Wachstumsthätigkeit nachlässt; dann werden von den Blättern grössere Mengen an Stärke und Eiweissstoffen erzeugt, als zur Deckung des augenblicklichen Bedürfnisses des Baumkörpers erforderlich sind, und dieser Ueberschuss wird zur Anlegung von Vorräthen benutzt, der sogenannten Reservestoffe. Im Sommer ist daher das Holz der Bäume leer von Reservestoffen, dagegen füllt es sich mit ihnen immer mehr, je mehr gegen den Herbst die Zuwachsthätigkeit zum Stillstand gelangt. Der Transport der Reservestoffe erfolgt durch die Rinde (Bast), die Ablagerung geschieht im lebenden Holzgewebe (Splint) und im Bast; sie beginnt in der Wurzel und schreitet allmählich von unten nach oben durch den ganzen Organismus fort, bis schliesslich das gesamte Holzwerk bis in die äussersten Zweige mit Vorrathstoffen, namentlich Stärke, angefüllt ist.

Genauer untersucht ist das Verhalten der Stärke bei diesen Vorgängen. Damit die in den Laubblättern gebildete Stärke fortgeführt werden kann, wird sie zunächst in Zucker umgewandelt, welcher sich im Betriebswasser löst und mit

dem absteigenden Saftstrome fortwandert. An der endgültigen Ablagerungsstelle erfährt der Zucker sodann wieder eine Rückbildung, indem er wiederum in Stärke umgewandelt wird.

Bei den meisten hartholzigen Laubbäumen, wie Eiche, Rüster (Ulme), Esche, Ahorn, Platane, behält der Holzkörper den Winter über die Stärke bei; nur die in der Rinde abgelagerte Stärke wird bereits im Spätherbst abermals aufgelöst, indem sie wiederum in Zucker verwandelt wird. Bei den weichholzigen Bäumen, wie Birke, Linde, Pappel, Weide, Rosskastanie, wird sogar die gesammte aufgespeicherte Stärke umgesetzt, aber nicht in Zucker, sondern in Oele bzw. Harze. Der biologische Vortheil dieser Umwandlung der Stärke in Zucker, Oel oder Harze ist eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Bäume gegen Kälte; denn der Zuckergehalt erschwert die Bildung von Eis, wie auch Wasser in Berührung mit Oel tief unter den Eispunkt abgekühlt werden kann, ohne dass es in den Erstarrungszustand übergeht.

Aehnlich wie mit der Stärke verhält es sich mit den Eiweissstoffen. — Die Winterzurüstung der durch Harze und Fette von vornherein geschützten Nadelhölzer ist wesentlich einfacher und erstreckt sich vorwiegend auf die Herabsetzung des Wassergehaltes. Die Verwendung der angesammelten Reservestoffe findet erst im nächsten Frühjahr, etwa im Monat März, statt, indem sie mit dem aufsteigenden Saftstrom zu den Knospen geführt werden.

Auf der Anwesenheit von Stärke im Holze während des Winters beruht auch das in Fachkreisen bekannte Verfahren, die Fällungszeit des Holzes durch eine einfache Jodprobe festzustellen. Tränkt man nämlich den frischen Querschnitt eines Baumstammes mit einer schwachen Jodlösung und zeigt die Schnittfläche darauf blauviolette Strichmarken, oder nimmt die ganze Schnittfläche sofort eine dunkelblaue Färbung an, so ist das Holz unzweifelhaft im Winter gefällt; das im Sommer geschlagene Holz enthält keine Stärke, zeigt deshalb auch — mit Jodlösung behandelt — keine veichenblauen Spuren nach Jodstärke, sondern höchstens schwache gelbliche Flecken. — Diese Methode fusst gleichfalls auf der angeblich grösseren Dauerhaftigkeit des Winterholzes, welches demgemäss dem Sommerholz auch bedeutend vorgezogen und am höchsten bezahlt wird.

Dem gegenüber ist als unumstössliche Thatsache festzustellen, dass gerade die Abwesenheit von Stärke im Holze dessen Dauerhaftigkeit bedingt. Schon vor Jahren hat Mer darauf hingewiesen, dass die Ursache des Wurmfrasses im Holze lediglich der Stärkegehalt desselben ist, denn nur die Stärke ist es, welcher die Bohrinsecten nachgehen. So ist es auch eine bekannte Erfahrung, dass z. B. das Kernholz der Eiche — weil stärkefrei — vom Wurmfrass verschont bleibt, während der Splint desselben von Bohrinsecten fast regelmässig angegriffen wird, und zwar bei ausgetrocknetem Holze mehr als bei frischem, so dass aus Eichenholz hergestellte Möbel und Geräthschaften wie auch Bauhölzer oft erst nach einigen Jahren vom Wurm befallen werden, besonders wenn sie ausser Gebrauch stehen. Immer aber wird das Holz nur soweit angegriffen, d. h. angefressen und durchbohrt, als es Stärke enthält; im Wurmmehl hingegen wird man niemals eine Spur von Stärke finden.

Emil Mer hat nun durch Versuche festgestellt, dass durch die Entrindung des Baumstammes drei oder vier Monate vor der Baumfällung die Stärke aus der entrindeten Region völlig verschwindet und gründet darauf den Vorschlag, die Stärke in den zu fällenden Bäumen vorher künstlich zu entfernen und das Holz gegen Wurmfrass

durch vorherige doppelte Ringelung der Baumstämme (am Fusse und am Ansatz der Krone) zu schützen, indem man die Rinde ringförmig auf eine Breite entfernt, die hinreicht, um die Wiedervereinigung der Wundränder zu verhindern. Diese Ringelung muss aber im Frühjahr, etwa im Mai, erfolgen, dann bleibt der Baum überhaupt stärkefrei, und er kann geschlagen werden, während der Bast noch lebt, was für die Güte des Holzes nicht ohne Bedeutung ist; denn dem Absterben des Bastes folgt der Tod des Holzes auf dem Fusse; stehend in voller Rinde absterbendes Holz erleidet aber durch die Oxydation des Gerbstoffes Einbusse in der Qualität.

In Rücksicht auf die chemischen Eigenschaften und die dadurch bedingte Dauerhaftigkeit des Holzes wäre sonach eine andere Fällungszeit geboten (der Sommer), als in Rücksicht auf die physikalischen Eigenschaften des Holzes angezeigt erscheint (der Winter). Da aber diese letzteren durch geeignete Maassnahmen und bestimmte Behandlung beim Sommerholze ebenso erzielt werden können, wie sie beim Winterholze bekannt sind, so lassen sich folglich die erwünschten chemischen und physikalischen Eigenschaften des Holzes auf eine bestimmte Fällungszeit vereinigen, d. h. wo die Sommerfällung nothwendig ist, wird man entweder die Stämme schon vor der Fällung oder bald nachher entrinden, wo aber das Schlagen im Winter vorgenommen wird, da wird man gut thun, die Baumstämme rechtzeitig im späteren Frühjahr unterhalb der Krone zu ringeln und die Rinde mit dem Weichbaste etwa handbreit zu entfernen, um die Einwanderung der Stärke und anderer Reservestoffe aus den Blättern zu verhindern.

Allgemein lässt sich sagen, dass das Holz der stehenden Bäume im Sommer überhaupt keine Stärke enthält, und die gegen Ende der Vegetationszeit im Splint und in der Rinde (Bast) niedergelegten Reservestoffe schwinden mit dem Beginne der Vegetation im ersten Frühling wieder von selbst. Um also die Nutzhölzer möglichst stärkefrei zu bekommen, hätte man nur nöthig, sie überhaupt im Sommer zu fällen, d. h., gleich nachdem die Reservestoffe im beginnenden Frühjahr weggeführt sind, bis zu der Zeit, wo im Spätsommer die Aufspeicherung der Reservestoffe wieder beginnt. Hierüber lassen sich naturgemäss allgemein gültige Angaben nicht machen, selbst nicht einmal für unsere wichtigsten einheimischen Bäume, da die Vegetationsprocesse früher oder später eintreten können, weil ihr Eintritt von den Boden- und klimatischen Verhältnissen, namentlich aber auch von den Witterungseinflüssen abhängig ist. Jene Umwandlung der Reservestoffe im Frühling kann sich z. B. sehr rasch innerhalb weniger Tage vollziehen: Eine Linde in der Umgegend von Stuttgart z. B. strotzte nach Mers Mittheilung am 13. März 1894 geradezu von Fett, am 30. März war das Fett verschwunden, und an seine Stelle waren Stärke und Glykose getreten. Ende April desselben Jahres war eine Buche an derselben Stelle noch reich an Stärke, Mitte Mai bereits reich an Fett, während Stärke nur noch spurenweise vorhanden war.

Die weit verbreitete Anschauung, dass die Dauerhaftigkeit des im Sommer gefällten Holzes geringer sei, trifft in ihrer Allgemeinheit sonach nicht zu; erwiesen ist dies nur für einige Holzarten, z. B. für die Buche. Die Reichspostverwaltung, welche in Norddeutschland als Telegraphenstangen in erster Linie die Stämme der Kiefer (*Pinus silvestris*) verwendet, nimmt nur ungeschälte Stämme mit unbeschädigter Rinde ab, die im Laufe des Sommers geschlagen sein müssen. Auch von Fischbach hebt hervor, dass die Periode der Sommerfällung von Natur aus in zwei Abschnitte zerfalle: Der aufsteigende

Frühjahrssaft ist dünnflüssiger und verdunstet viel rascher aus dem gefällten Stamme, als der absteigende Saft im Nachsommer, welcher die condensirten Reservestoffe mit sich führt, die leichter und schneller in Gährung übergehen. Daher sind August, September und October die denkbar ungünstigste Zeit zur Holzfällung, was namentlich bei Weisstannen und Fichten sofort zu erkennen ist, indem sich schon einige Tage nach der Fällung an den Schnittflächen ein schwärzlich-blauer Schimmelpilz ansetzt, womit die Zersetzung des Holzes beginnt. Die Kiefer hingegen verlangt nach von Fischbach unbedingt Fällung erst nach dem Eintreten stärkerer Fröste, und soll der Januar hierfür die beste Fällungszeit sein. Das zu dieser Zeit geschlagene Holz behält seine schöne rothe Farbe, die hier als Merkmal besonders guter Qualität angesehen wird. Bei späterer Fällung, etwa im April oder Mai, bekommt die Kiefer auch bei der sorgfältigsten Behandlung bläuliche Streifen im Holz als untrügliches Zeichen frühzeitigen Verderbens desselben.

N. SCHILLER-TIETZ. [8184]

Arsenvergiftungen durch Biergenuss. Vor Jahresfrist ging durch die Tageszeitungen eine Notiz aus England über Arsenvergiftungen, die durch Biergenuss verursacht waren, und in vielen Fällen sogar zum Tode Veranlassung gegeben hatten. Die mit der näheren Untersuchung betraute Commission berichtet nun über die Ursache dieser Vergiftungen. Wie sich aus der analytischen Untersuchung der verschiedenen Biersorten ergab, waren alle diejenigen Biere arsenhaltig, bei deren Herstellung ein von einer Liverpooter Firma bezogener Zucker benutzt worden war. Die Herstellung dieses Zucker geschah durch Behandlung von Stärke mit Schwefelsäure, die aus einer Fabrik in Leeds stammte. Diese Schwefelsäure enthielt 2,6 Procent Arsen, welcher theilweise in den Zucker überging, so dass dieser einen Arsengehalt von 0,05—0,15 Procent an arseniger Säure zeigte. Die unter Benutzung dieses Zuckers hergestellten Biere enthielten 0,0038—0,0143 gr arsenige Säure pro Liter! (0,25 gr wirken in den meisten Fällen tödtlich). Es ist also unbedingt erforderlich, dass zur Herstellung von Producten, die als Nahrungs- oder Genussmittel Verwendung finden sollen, keine rohen Säuren (Schwefelsäure, so wenig wie Salzsäure) benutzt werden.

Ueberhaupt kann, wie der *Chemischen Zeitschrift* zu entnehmen ist, das Arbeiten mit roher arsenhaltiger Säure unter Umständen recht gefährlich sein. So sind in Breslau vor einiger Zeit drei Italiener in Folge Vergiftung mit Arsenwasserstoff gestorben. Sie hatten zur Entwicklung des für die bunten Jahrmarktsluftballons dienenden Wasserstoffs Zink und rohe Salzsäure benutzt, ein Experiment, das wohl jeder angehende Chemiker in jungen Jahren einmal ausgeführt hat. Und meistens wird hierzu, da in jenen Zeiten das Geld für die „theure“ reine Säure häufig nicht reicht, rohe Schwefelsäure verarbeitet, deren Gefahr bezüglich einer möglichen Arsenvergiftung niemals ausser Acht gelassen werden sollte.

E. E. R. [8147]

Osmium-Glühlichtlampe. Osmium ist das am schwersten schmelzbare Metall und eignet sich deshalb besonders als Ersatz des Kohlenfadens der elektrischen Glühlampe. Dem bekannten Erfinder des Gasglühlichtes, dem Chemiker Auer von Welsbach, gelang es nach langwierigen, kostspieligen Versuchen, einen haltbaren

Faden von genügender Feinheit aus dem ungemein harten und spröden Metall herzustellen. Nunmehr ist auch die Ausarbeitung eines Verfahrens für Fabrikgrossbetrieb erledigt. Das in Teigform gebrachte Rohmaterial wird hohem hydraulischen Druck unterworfen und in Fadenform umgepresst; die rasch hart gewordenen Fäden werden durch den elektrischen Strom zu Metall reducirt. Prüfungen der Lampe hatten folgende Ergebnisse: Nach 1500 Brennstunden besass die Lampe noch $\frac{7}{8}$ ihrer Leuchtkraft. Der Stromverbrauch für die Hefnerkerze war hierbei von $1\frac{1}{2}$ auf $1\frac{3}{4}$ Watt gestiegen. Es beanspruchten 4 Osmiumlampen bei gleicher Stromspannung und gleicher Lichtstärke mit 4 Kohlenfadenlampen 1 Ampère gegenüber $2\frac{1}{2}$ Ampère, was für die Osmiumlampe 60 Procent Ersparniss bedeutet. War der Stromverbrauch beider Lampengruppen gleich, so ergab sich für die Osmiumlampe 20 Kerzen Leuchtkraft, für die Kohlenfadenlampe 6 Kerzen. Da die Electricitätswerke den Strom mit 100—200 Volt Spannung den Hausleitungen zusenden, die Osmiumlampen nur 25—50 Volt vertragen, müssen entweder besondere Umwandler aufgestellt, oder die Lampen immer zu vierten hinter einander geschaltet werden; die Benutzung der einzelnen solcher 4 Lampen ist nicht möglich. Die Wiener Fabrik der Oesterreichischen Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft wird demnächst mit der Lieferung von Lampen für 20, 35 und 50 Volt Spannung beginnen, jedoch vorläufig nur für den gleichen Stromverbrauch, wie die bisherigen Kohlenfadenlampen, aber mit zwei- bis dreifacher Leuchtkraft; auch sollen die Lampen zunächst noch nicht in den Besitz des Abnehmers durch Kauf übergehen, sondern miethweise gegen jährliche Pachtsumme überlassen werden. — Ihres geringen Energieverbrauches wegen dürften die neuen Lampen vor allem zum Beleuchten der Bahnpostwagen dienlich sein, in so fern das Gewicht der Accumulatoren sehr viel geringer wird. πρ. [8092a]

Die elektrische Vollbahn von Mount Holly nach Burlington im Staate New Jersey, welche der Neuerungen und Fortschritte gern unterstützenden Pennsylvania-Eisenbahn-Gesellschaft gehört, befindet sich seit dem Jahre 1895 im Betrieb. Das Kraftwerk, welches den Betriebsstrom den Locomotiven in einer Oberleitung zuführte, ist abgebrannt und soll, wie *Engineering* mittheilt, nach einem Beschluss der Eisenbahngesellschaft nicht wieder aufgebaut werden, da man zum Dampfbetrieb auf dieser Strecke zurückkehren will. Es wäre zur Beurtheilung des elektrischen Vollbahnbetriebes interessant, die Gründe zu erfahren, welche den Entschluss zu dieser einschneidenden Betriebsumwandlung herbeigeführt haben. [8138]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Wille, R., Generalmajor z. D. *v. Mannlicher's Selbstlade-Pistole m/1901*. Mit 116 Bildern im Text und auf 5 Tafeln. gr. 8°. (VII, 40 S.) Berlin, R. Eisen-schmidt. Preis 3 M.

Alt-Prag. 80 Aquarelle von W. Jansa. Mit Begleittext von J. Herain und J. Kamper. (Complet in 20 Lieferungen von je 4 Bildern.) Lieferung 9 u. 10. (Tafel 33—40 u. Text S. 41—48.) Prag, Kunstverlag B. Kočí. Preis der Doppel-Lieferung 9 M.