



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich  
3. Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.



N° 536.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XI. 16. 1900.

### Steuerung von Torpedos mit Hülfe elektrischer Wellen.

Mit zwei Abbildungen.

Die von Branly entdeckte Thatsache, dass Hertz'sche Wellen bei ihrem Auftreffen auf lose in einer Glasröhre über einander geschichtete, dünne Metallspäne letztere für den elektrischen Strom leitend machten, solange die Röhre während der Bestrahlung nicht erschüttert wurde, führte zur Construction des Cohärers oder Fritters, mit dessen Hülfe es Marconi gelang, die Telegraphie ohne fortlaufende Leitung zum ersten Male auf weitere Entfernung praktisch durchzuführen. Seitdem hat man mehrfach versucht, die vorzüglichen Eigenschaften einer derartigen Röhre in Verbindung mit elektrischen Wellen auch für andere Probleme nutzbar zu machen, deren Lösung bisher aussichtslos schien.

Einige der interessantesten Bestrebungen in dieser Richtung sind eben von praktischem Erfolge gekrönt worden. Einer Abhandlung der englischen Fachzeitschrift *The Electrician* entnehmen wir, dass es den Herren Jamieson und Trotter gelungen ist, eine Vorrichtung zu ersinnen, die es ermöglicht, Schiffe, speciell Torpedos, mit Hülfe Hertz'scher Wellen, also ohne Benutzung einer metallischen Leitung, zu lenken. Da es für die Leser des *Prometheus* sicher von

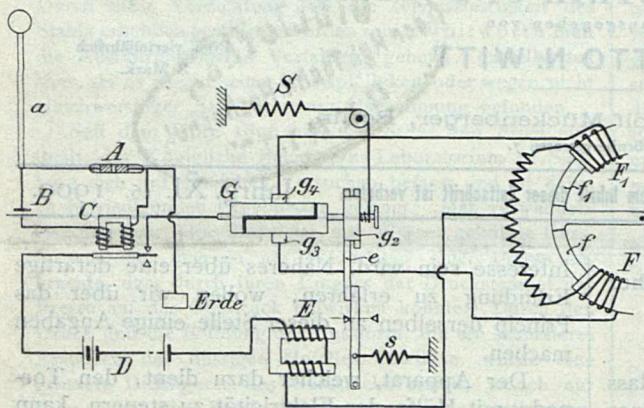
Interesse sein wird, Näheres über eine derartige Erfindung zu erfahren, wollen wir über das Princip derselben an dieser Stelle einige Angaben machen.

Der Apparat, welcher dazu dient, den Torpedo mit Hülfe der Elektricität zu steuern, kann mehrere Formen annehmen, obgleich die Methode, die elektrischen Schwingungen nutzbar zu machen, im Grunde genommen bei den verschiedenen Modellen dieselbe ist, da der Unterschied allein auf der Art beruht, in welcher die durch einen Umschalter hervorgebrachten Ströme entgegen gesetzter Richtung auf die Steuerung wirken. Am einfachsten kann das, wie Abbildung 140 zeigt, geschehen mit Hülfe zweier Solenoide *F* und *F<sub>1</sub>*, die, wenn sie abwechselnd von Strom durchflossen werden, zwei Eisenkerne *f* und *f<sub>1</sub>* in sich hineinsaugen. Nehmen wir an, dass diese direct mit dem Steuer verbunden sind und mit ihm denselben Drehpunkt haben, so bewirkt jede Drehung ihrerseits einen Ausschlag des Steuers und damit eine Richtungsänderung des Torpedos. Werden elektrische Wellen in bekannter Weise mit Hülfe eines Inductoriums von Ruhmkorff in irgend einem Punkte eines Schiffes erzeugt, so werden sie auf ihrem Wege durch den Raum von zwei etwa vier Fuss über dem Meeresspiegel hervorragenden Metallstangen aufgenommen, die von dem Torpedo ausgehen und gegen das Wasser

isoliert sind. Diese sind verbunden mit dem Fritter eines primären Stromkreises, der auf ein Relais wirkt.

Der zur elektrischen Steuerung dienende Apparat besteht im wesentlichen aus einer besonderen Form von Umschalter, der von den Erfindern „Selector“ genannt wird und dessen Prinzip aus den Abbildungen 140 und 141 leicht erklärt werden kann. Er ist aus einer metallenen, längs der Achse aufgeschnittenen Röhre hergestellt, deren beide Hälften von einander isolirt sind, und die um eine Achse rotiren kann. An einem Ende der Röhre befindet sich eine Scheibe mit vier Zähnen, von denen stets je zwei sich diametral gegenüberstehen (Abb. 141). Das eine Paar steht um eine Zahnbreite hinter dem andern zurück, und die Dicke eines jeden Zahnes ist ungefähr gleich der Hälfte der Dicke der Scheibe. Der Selector bewirkt, dass der Strom abwechselnd durch die beiden Solenoide geht. Werden

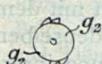
Abb. 140.



elektrische Wellen ausgesendet, so erfährt das Steuer eine Ablenkung und geht erst beim Aufhören derselben in seine normale Anfangslage zurück.

Die Einzelheiten der obigen Schaltung und das ineinandergreifen der einzelnen Theile lassen sich leicht wie folgt erklären: Nach Abbildung 140 steht der Fritter *A* theils mit dem isolirten Leiter *a* in Verbindung, der aus dem Torpedo heraus-

Abb. 141.




 schen Wellen dient, theils mit der Erde.  
 $g_2$   $B$  ist eine Batterie, die mit dem Fritter  
 $A$  und dem Relais  $C$  hinter einander  
 geschaltet ist. Der Anker des Relais  
 ist in Reihe geschaltet mit der Batterie  $D$ , dem  
 Elektromagneten  $E$ , den beiden Solenoiden  $F, F_1$   
 und dem Selector  $G$ , den eine Feder  $S$  be-  
 ständig in Rotation zu versetzen sucht. Auf  
 jeder seiner isolirten Hälften schleifen Bürsten  $g_3$   
 und  $g_4$ , die mit den Solenoiden  $F$  und  $F_1$  ver-  
 bunden sind. Der Anker des Elektromagneten  $E$   
 ist mit einer Sperrklinke  $e$  versehen, welche in  
 die Zähne der Scheibe  $g_2$  eingreift. Für gewöhn-

lich wird der Anker von den Polen des Elektromagneten  $E$  abgezogen durch eine Feder  $s$ , und in dieser Lage wirkt die Klinke  $e$  auf einen Zahn der Scheibe und verhindert eine Drehung derselben. Treffen jetzt Hertzche Wellen die Stange  $a$  und dadurch den Fritter  $A$ , so vermindert sich bekanntlich dessen Leitungswiderstand beträchtlich, so dass die Stromstärke des Primärkreises dermaassen ansteigt, dass das Relais  $C$  seinen Anker anzieht und dadurch den secundären Stromkreis schliesst. In Folge dessen fliesst auch ein Strom durch den Elektromagneten  $E$ , der sofort seinen Anker anzieht, indem die magnetische Anziehung die Spannkraft der Feder  $s$  überwindet. Dadurch wird die Sperrklinke  $e$  aus einem Zahn geschoben und die Scheibe rotirt ein wenig, bis eine neue Sperrung an dem nächsten Zahne des anderen Paars stattfindet. Hört man jetzt mit der Absendung Hertzcher Wellen auf, so stellen die

Erschütterungen in der Nachbarschaft des Fitters dessen ursprünglichen Widerstand wieder her, das Relais öffnet den Hauptstromkreis, der Anker des Elektromagneten  $E$  springt hinter den letzten Zahn zurück und gestattet der Scheibe, sich fast um eine halbe Umdrehung zu drehen, bis von neuem eine Sperrung an einem Zahn des andern Paars erfolgt. Die Lage der isolirten Abtheilungen des Selectors in Bezug auf die Bürsten hat sich jetzt geändert. Von jeder derselben geht nun ein Draht zu dem einen oder dem anderen Solenoid, während ein gemeinsamer Rückleitungsdrat von den letzteren zu dem Elektromagnet  $E$  und der Batterie  $D$  führt. Die Solenoide haben im Innern je einen Eisenkern  $f$  und  $f_1$ , die durch einen gemeinsamen Hebelarm mit dem Steuer entweder direct oder mittelst mechanischer Hülfsmittel verbunden sind. Je nachdem die rechte oder linke Spule Strom führt, wird der Eisenkern nach rechts oder links hinübergezogen. Weicht plötzlich der Torpedo von dem gewünschten Wege ab, so werden elektrische Wellen erzeugt. Diese treffen die Fangstangen und den Fritter, es schliesst sich das Relais und damit der secundäre Kreis. Es fliesst ein Strom über den Selector zu einem der beiden Solenoide, die die Eisenkerne nach rechts oder links in sich hineinsaugen und dadurch den Ausschlag des Steuers bewirken. Hat der Torpedo den verlangten Curs angenommen, so unterbricht man den Stromkreis der Absendvorrichtung und die Wellen verschwinden. Die Erschütterungen in der Nachbarschaft des Fitters stellen seinen ursprünglichen Widerstand wieder her, der durch ihn fliessende Strom wird schwächer und hört schliesslich auf. Dadurch öffnet sich der Secundärkreis und das Steuer geht auf seine normale Anfangsstellung zurück, während gleichzeitig die Fangstangen und der Fritter wieder freigestellt werden.

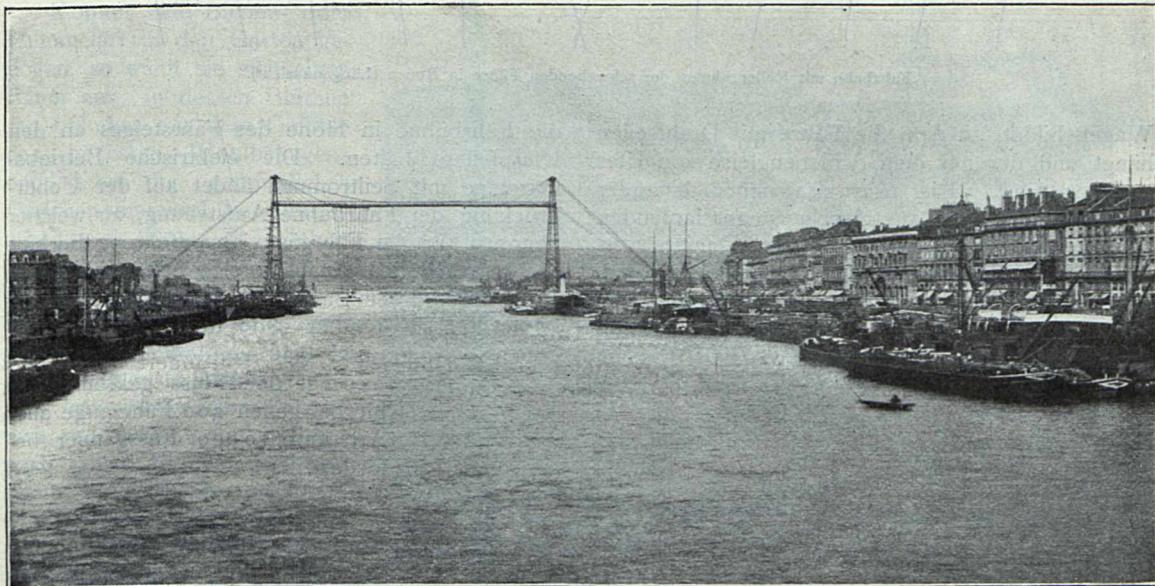
zeitig noch der Selector eine halbe Umdrehung macht. Der Torpedo kann jetzt in der entgegengesetzten Richtung gesteuert werden, wenn man wieder in der eben beschriebenen Weise verfährt, oder in derselben Richtung, wenn man zwei Wellen in schneller Aufeinanderfolge abschickt. Dabei muss die erste von so kurzer Dauer sein, dass sie nur auf den Selector, nicht auf die Solenoide wirkt, die zweite hingegen hat die gehörige Zeit anzudauern.

Die beschriebene Erfindung bedeutet einen grossen Fortschritt in der Handhabung der Torpedos, der jedenfalls geeignet ist, die Furchtbarkeit dieser gefährlichen Waffe im Seekriege noch zu steigern. Augenblicklich ist die englische Marine unter Leitung der beiden Erfinder eifrig

dem Schiffsverkehr bereiten, ist die Unterhaltung solcher Brücken und ihr Betrieb kostspielig. Ausserdem ist bei breitem Strom in der Regel die Errichtung eines Brückenspilers mitten im Strom nothwendig.

Diese Erwägungen haben die schwebenden Fähren entstehen lassen, deren unseres Wissens bisher erst zwei, die eine über den Nervion in Portugalete (Spanien), die andere in dem neuen französischen Kriegshafen zu Biserta (Tunis) bestanden. Sie haben sich so befriedigend bewährt, dass die Stadt Rouen die Seine auch durch eine derartige schwebende Fähre nach dem Bauplan des Ingenieurs F. Arnodin hat überbrücken lassen. Es handelte sich hierbei um die Herstellung einer hochgelegenen Hänge-

Abb. 142.



Schwebende Fähre über die Seine in Rouen.

bemüht, die Construction der Vorrichtung zur höchsten Vollkommenheit zu bringen.

W. WOLF. [6854]

#### Schwebende Fähre in Rouen.

Mit sechs Abbildungen.

Die Herstellung fester Brücken stösst da nicht selten auf unüberwindliche Schwierigkeiten, wo die flachen Ufer des Flusses lange Anrampungen nothwendig machen, um die Fahrbahn der Brücke so hoch zu legen, dass die Schiffe mit ihren Masten unter derselben hindurchfahren können, und wo diese Rampen in bebaute Stadttheile fallen würden. In solchen Fällen sind meist Dreh- oder Zugbrücken unter zwei Uebeln das kleinere. Abgesehen von der Verkehrs-

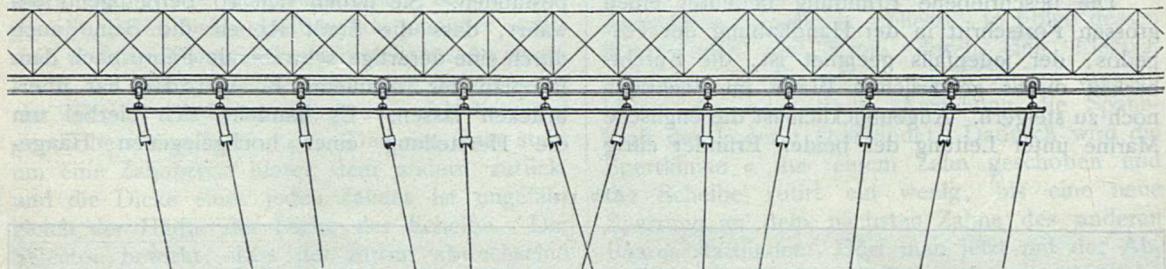
brücke (Abb. 142), deren Fahrbahn an ihrer Unterfläche Schienengleise trägt, auf denen der Rollenrahmen läuft, der die Fähre an Drahtseilen trägt (Abb. 143).

Die in Rouen an den Ufern der Seine in Gitterwerk aus Stahl erbauten beiden Tragepfeiler haben von Achse zu Achse 143,2 m, die sich hier gegenüberstehenden Kaimauern 133,49 m Abstand. Die beiden Pfeiler tragen in 66,35 m Höhe die zwölf in parabolischem Bogen hängenden Stahldrahtkabel, an welchen die keinem Verkehr dienende Tragebrücke mit dem aus zwei Paar Schienensträngen bestehenden Gleise mit ihren Versteifungen und Windverbänden, ähnlich der Fahrbahn einer eisernen Strassenbrücke, nur umgekehrt, hängt. Die Schienenpaare des Gleises liegen auf dem unteren Flansch (s. Abb. 144 u. 145) der aus Blechen in Form von I-Trägern

zusammengenieteten beiden Langschwellen, welche die Aussenseiten des Rahmens der Tragebrücke bilden. Die Langschwellen ruhen mit ihren Enden in Auflagern der an beiden Ufern errichteten Tragepfeiler und liegen mit ihrer Unterkante 50 m über dem Wasserspiegel des Flusses. Auf den Schienen laufen die Rollen des Rollenrahmens (s. Abb. 144 und 145), der eine Art

eine Höchstbelastung von 52,5 t eingerichtet, so dass die 30 Stahldrahtkabel, an welchen die Fähre hängt, für eine Last von 89,5 t volle Sicherheit bieten müssen. Der Rollenrahmen ist 19 m lang, 9 m breit und wiegt 11 t, so dass bei voller Belastung der Fähre an der Tragebrücke eine fahrende Last von 100,5 t hängt. Die Drahtseile sind so lang, dass sie

Abb. 143.



Fahrbahnsystem der schwebenden Fähre in Rouen (Längsansicht).

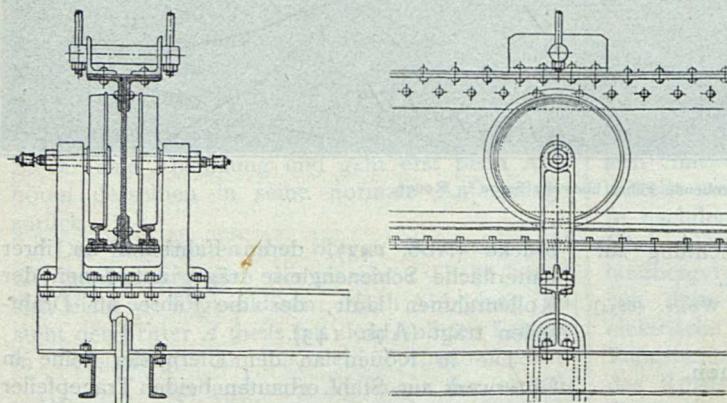
Wagen bildet, an dem die Fähre mit Drahtseilen hängt und der auf dem Schienengleise von Ufer zu Ufer führt. Die paarweise neben einander zu den Seiten des Langschwellensteges laufenden Räder sind am Innenrande mit Flansch versehen. Die Tragekabel der Hängebrücke sind, wie die Abbildung 142 erkennen lässt, über die Pfeiler schräg nach unten landwärts geführt und dort in Mauerwiderlagern fest verankert.

die Fährbühne in Höhe des Fährsteiges an den Uferpfeilern halten. Die elektrische Betriebsmaschine mit Seiltrommel findet auf der Ueberbrückung der Fährbühne Aufstellung, zu welcher Treppen für die Fahrgäste hinaufführen, die hier an dem schönen Ausblick sich erfreuen wollen. Die Fähre, deren Bau im April 1898 begonnen, ist am 16. September 1899 dem Verkehr übergeben worden und hat seitdem täglich etwa

240 mal den Fluss gekreuzt und hierbei gegen 200 Fahrzeuge aller Art und 10 000 Fußgänger befördert.

r. [6859]

Abb. 144 u. 145.



Schienensystem für den Rollenrahmen (Querschnitt und Längsansicht).

Die Fährbühne (Abb. 146 und 147) ist 13 m lang und 10,14 m breit; in der Mitte ist eine 8 m breite Fahrbahn für Fuhrwerke eingerichtet, zu deren Seiten die 2,5 m breiten erhöhten Fußgängersteige liegen, links (im Bilde) für Fahrgäste zweiter, rechts für solche erster Classe; das auf der Bedachung errichtete Häuschen ist für den Führer der Fähre bestimmt, die mit elektrischem Betriebe versehen ist. Die Fährbühne wiegt leer 37 t und ist für

uns bei dieser Erscheinung noch ein wenig aufzuhalten.

Wenn man dem idyllischen Schauspiele, welches sich uns im Frühling während des Blühens der Obstbäume darbietet, aufmerksam zusieht, so wird man bald einsehen müssen, dass sehr viele Insekten nötig sind, um die Kreuzbefruchtung schon eines mittelmässig grossen Obstgartens in erwünschter Weise herbeizuführen. Es sind hauptsächlich Immen aus der Familie

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

Von Professor KARL SAJÓ.

(Fortsetzung und Schluss von Seite 231.)

## V.

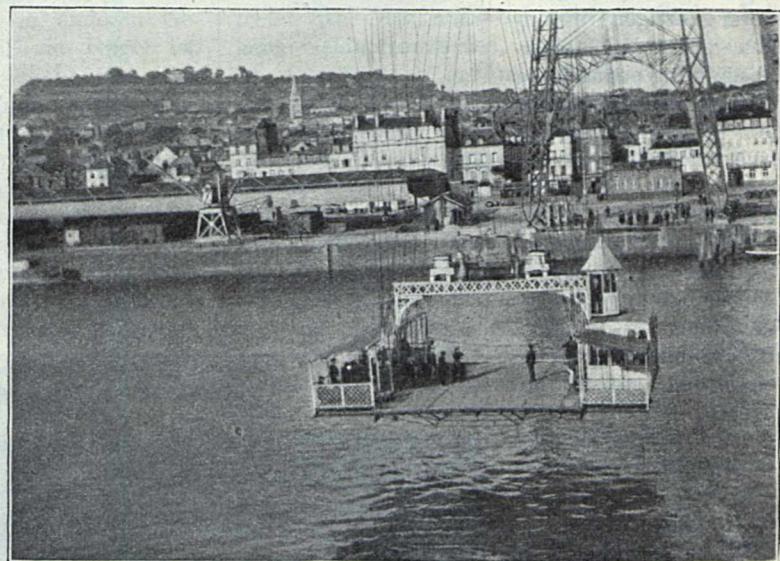
Da der Besuch der blühenden Obstbäume durch Insekten ein so wichtiger Factor für das Zustandekommen einer reichen, schönen und guten Ernte ist, wollen wir

der Apiarien, wohin auch die Honigbiene gehört, welche die Pollen von einem Baume zum andern tragen. Repräsentanten dieser Hymenopteren-Familie sind ferner die Hummeln, unter welchen eine Art die Pomaceen-Blüthen so sehr liebt, dass sie den Namen *Bombus pomorum* Panz. erhalten hat. *Andrena*-Arten und Angehörige anderer Apiarien-Gattungen gesellen sich zu ihnen. Ausser den Nectar und Blüthenstaub sammelnden Immen spielen aber auch noch Fliegen (z. B. die Arten der Gattungen *Bibio*, *Tipula*, *Cecidomyia*, *Dilophus*, mehrere Musciden u. s. w.), ferner Käfer (z. B. *Anthrenus*, *Epicometis*, *Meligethes* und viele andere) eine nicht eben geringe Rolle, obwohl sie schon nicht so flink und flugfertig sind wie die Immen und nicht so gerne von Baum zu Baum fliegen.

Kommt eine Bienen- oder Hummelart in den Garten geflogen, so wählt sie sich einen Baum aus, in dessen Blüthen sie, offenbar mit dem Gefühle des höchsten Wohlbehagens und dabei ihr gemütliches Liedchen summend, die Sammelarbeit zum Wohle ihrer lieben Jungen — gleich, ob schon geboren oder noch *in spe* — in Angriff nimmt. Von manchen Arten macht sogar das schmächtigere, aber desto leichtsinnigere *genus masculinum* seine Aufwartung, welches zwar weder Honig noch Pollen für die Nachwelt sammelt, aber beim von Gottes Gnaden gedeckten Tische zu seinem eigenen Wohle mitzusessen keinen Anstand nimmt. Meistens besucht so ein Immchen eine ganze Reihe von Blüthen desselben Baumes; und solange es auf keinen anderen Baum hinüberfliegt, kann natürlich überhaupt von einer kreuzweisen Blüthenbefruchtung nicht die Rede sein. Es kommt vor, dass der fleissige Colporteur eine Viertelstunde lang auf der duftigen Krone desselben Stammes verweilt und dort dreiviermal oder auch öfter die Runde macht. Ja, wenn ihm die aus Blüthenstaub gebildete grellgefärbte Bürde auf den Füsschen zu schwer wird, so kehrt er *re bene gesta* in sein Nest zurück, ohne die Blüthen eines anderen Baumes zu kosten. Und wenn er auch auf einen anderen Baum hinüberfliegt, so ist es noch immer eine Frage, ob dieser andere Baum nicht vielleicht zu eben derselben Sorte gehört, wie der erstere. Eine Kreuzbefruchtung, wie wir sie hier verstehen, wird nämlich nur dann stattfinden, wenn der verlassene und der neu besuchte Baum zwei verschiedenen Varietäten angehören. Aber

selbst in diesem letzteren Falle können wahrscheinlich nur einige Blüthen des zweiten Baumes mit dem Blüthenstaube des vorher besuchten Baumes versehen werden, weil ja in der Folge die dem Insektenkörper sich neu aufbürdenden Pollenkörner die früheren bedecken. Man sieht hieraus, dass, wenn ein Insekt von Blüthe zu Blüthe geht, verhältnismässig nur wenige Procente dieser einzelnen Blüthenbesuche eine Vereinigung der Geschlechtszellen zweier verschiedener Varietäten derselben botanischen Art vermitteln; alle übrigen könnten nur eine Selbstbefruchtung, d. h. die Vereinigung der Geschlechtszellen derselben Varietät, einleiten. Wir haben soeben von „wenigen Procenten“ gesprochen.

Abb. 146.



Fährbühne der schwebenden Fähre in Rouen (Vorderansicht).

In vielen Fällen wird es aber passender sein, von „wenigen Promille“ zu sprechen. Denn der vorige Ausdruck wird eigentlich nur da berechtigt sein, wo die neben einander gepflanzten Obstbäume verschiedenen Sorten angehören, also wo dafür Sorge getragen wurde, dass jeder Baumstamm ringsherum nur solche Nachbarn hat, die anderen Sorten angehören. Wo hingegen die einzelnen Obstbaumvarietäten nicht vollkommen gemischt, sondern in Gruppen sortirt stehen, dort werden wohl nur unter tausend einzelnen Blüthenbesuchen einige Kreuzbefruchtungen vorkommen, bei welchen die Blüthennarbe den Blüthenstaub einer fremden Varietät erhält. Denn es wäre ja von den kleinen Dienstleistern doch wohl zu viel verlangt, dass sie sich uns zu Liebe auch noch um diese Verhältnisse kümmern sollten, wenn der Obstzüchter selbst es nicht der Mühe

werth hält, schon bei der Gründung einer Neuanlage durch sorgfältige Vermischung der zu pflanzenden Obstsorten die ausgiebige kreuzweise Befruchtung auf zielbewusste Weise zu fördern.

Man sieht aus den soeben geschilderten Umständen, dass eine Obst'anlage, welche Bäume enthält, denen die Bestäubung mit dem Pollen ihrer eigenen Varietät nicht genügt, zur Sicherung eines gehörigen Fruchtansatzes sehr viele blumenbesuchende Insekten nöthig hat, wenn der Eigenthümer seine Rechnung überhaupt finden will. Und zwar um so mehr Insekten, je mehr in der Anlage die einzelnen Varietäten in Reihen oder Gruppen

gesondert sind. Wir haben aber außerdem schon mitgetheilt, dass sogar solche Sorten, die unter günstigen Umständen auch bei Selbstbestäubung ertragsfähig sind, in minder günstigen Jahren einer kreuzweisen Pollenvermittelung sehr bedürftig werden können.

Wenn also die Verhältnisse für die Entwicklung und Vermehrung der blumenbesuchenden Insekten sich nicht günstig gestalten, so wird aus diesem Umstände der Obstcultur entschieden ein Schaden entspringen; und dieser Fall wird auch dann eintreten, wenn kalte oder regnerische Witterung dem Insektenfluge während der Obstblüthe hinderlich ist. In gewissen Jahren gehen diese unerwünschten

Verhältnisse sogar Hand in Hand mit einander, und es ist hauptsächlich diesen Ursachen zuzuschreiben, dass oft trotz reicher Blüthe der Obstansatz sehr ungenügend ausfällt. Es muss daher auf Grund der besprochenen Thatsachen jedem Obstzüchter der dringende Rath gegeben werden, dass er, wenn in seiner unmittelbaren Nachbarschaft kein Reichthum an Bienenstöcken herrscht, selbst ein Imker *ad hoc* werde. Man hat in dieser Richtung Erfahrungen gemacht, welche die Notwendigkeit solcher Vorsichtsmaassregeln auf eine wirklich überraschende Weise beleuchten.

In einer Nummer der von dem berühmten verstorbenen Agricultur-Entomologen Riley herausgegebenen Zeitschrift *Insect Life* wurde seitens

der Herren Bassford mitgetheilt, dass ihre im Vaca-Thale Californiens zu Cherry Glan gegründete Kirschbaumanlage von Anfang an sehr schlechte Ernten gab. Die Sache änderte sich aber plötzlich, als sie sich vom Jahre 1890 an Honigbienen verschafften, von welchen sie 1891 bereits 65 Stöcke besassen. „Seitdem wir“, so lautete ihre Nachricht, „Bienen halten, ist unsere Kirschenfechtsung viel grösser als früher, während hingegen die uns zunächst liegenden Obstgärten, welche von unserer Anlage 5 km entfernt liegen und in die noch keine Bienen eingeführt worden sind, auch jetzt

noch in einem fort schwache Erträge liefern.“ —

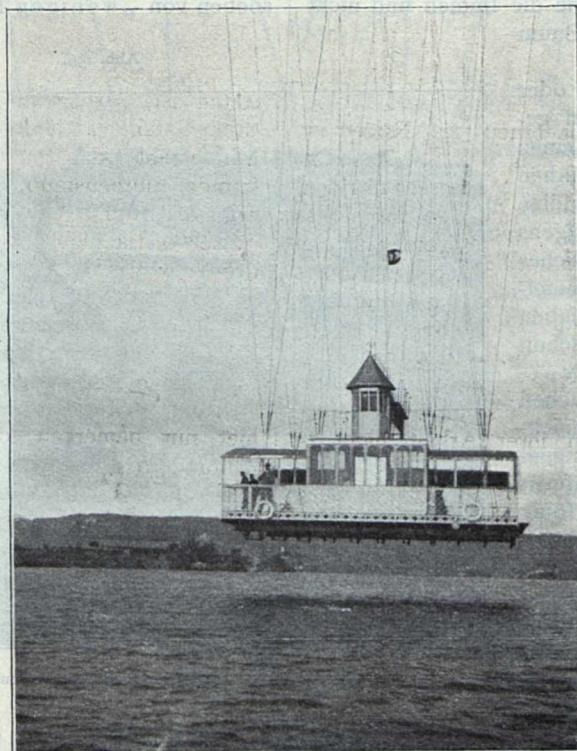
Es scheint, dass in jener Ansiedlung die Apiarien von Natur aus in nur sehr geringem Maasse vertreten waren. Es können sich übrigens in dieser Richtung die natürlichen Verhältnisse auch durch die menschliche Cultur sehr verschlimmern. Denn man weiss, dass nicht nur die Honigbiene, sondern überhaupt alle Insekten, welche zu ihrer Nahrung Blumen nöthig haben, nur dann im Stande sind, gut zu gedeihen und sich normal zu vermehren, wenn ihnen während ihrer ganzen Flugperiode Blüthennectar bzw. Blüthenstaub reichlich zur Verfügung steht. Wo aber in den floristischen Umständen Lücken eintreten, d. h.

wo es Wochen giebt, in

welchen den betreffenden Kerzen die Nahrung mangelt, gehen nicht bloss die wildlebenden, sondern auch die Honigbienen ein, wenn den letzteren nicht künstlich, entweder durch Anlegen sogenannter „Bienenweiden“ oder mittelst hingestellter Nahrung, nachgeholfen wird.

Man wird, wenn man sich nur einmal die Mühe nehmen will, in dieser Richtung aufmerksam zu beobachten, recht lehrreichen Thatsachen auf die Spur kommen. Um ein diesbezügliches Beispiel anzuführen, erwähne ich hier, dass eine ungarische Gemeinde in den Spalten der Budapestischen offiziellen Zeitschrift für Obstcultur sich über mangelhafte Fruchtbarkeit ihrer Gärten beklagte, die eingetreten ist,

Abb. 147.



Fährbünne der schwebenden Fähre in Rouen  
(Seitenansicht).

seitdem die vorher in ihrer Nachbarschaft gelegenen Wiesen in Aecker umgestaltet worden sind. Man wollte meine Meinung in dieser Angelegenheit wissen, und ich musste beim Aufführen der möglichen Ursachen auch den Umstand betonen, dass die Wiesen den auf Blumen angewiesenen Insekten beinahe das ganze Jahr hindurch Nahrung bieten, wohingegen Ackerland, insbesondere aber Hackfrüchte, dem Gedeihen dieser Thiere sehr hinderlich sind. Auch die Wiesen haben in dieser Hinsicht, je nach der Cultur, verschiedenen Werth. Die reichlichste Bienennahrung bieten diejenigen, welche nur zweimal im Jahre gemäht werden; diejenigen hingegen, die öfter gemäht werden, müssen an Wiesenblumen nothwendigerweise verarmen.

Es ist bekannt, dass in vielen Gegenden die Obstbäume die Hoffnungen ihrer Besitzer beinahe immer erfüllen, während in anderen Gebieten das schroffe Gegentheil die Regel ist. Allerdings sind die Factoren, welche über das Eintreten reicher oder geringer Ernten entscheiden, sehr verwickelt und können auf einseitige Weise nicht erklärt werden. In vielen Fällen wird man aber die Hauptursache des geringen Ertrages im Mangel der nöthigen Kreuzbefruchtung entdecken. In diesem Sinne wäre also die Nachbarschaft grösserer Wiesen, Hutweiden und überhaupt solcher Stellen, die während des Sommers viele Blumen erzeugen, der Obstcultur zuträglich.

Um die Insekten in ihrer Arbeit nicht zu stören, sollten sich die Menschen in den Obstgärten während der Blüthezeit möglichst wenig zeigen, damit die pollenvermittelnden Kerfe durch das Hin- und Hergehen der Menschen oder gar durch die Gegenwart zahlreicher Arbeiter nicht beunruhigt und verscheucht werden. Denn die meisten lebhaften Insekten haben die Gewohnheit, aus der Nähe der Menschen binnen kürzester Zeit zu fliehen und einsamere Gärten aufzusuchen. Das ist überaus wichtig in solchen Jahren, in welchen während der kritischen Zeit viel Regen fällt und die Sonne sich nur einige Stunden des Tages zeigt. Auf diese Ursache ist es zurückzuführen, dass die uralte Winzerregel die menschlichen Arbeiter während der ganzen Weinblüthenperiode aus den Weingärten verbannt. Ein altfranzösischer Reim sagt: *Vigne en floraison — n'aime ni maître, ni servon.* Diese Regel gründet sich selbstverständlich auf bloss empirische Erfahrung, da man in der fernen Vergangenheit nicht die geringste Ahnung von Kreuzbefruchtung oder dergleichen hatte; sie ist aber auf keine andere Weise erklärblich als mittelst der Nothwendigkeit, den besuchenden Insekten ganz freies und unbehelligtes Feld für ihre Arbeit zu lassen. Es wäre schwer, einen anderen Grund zu finden, warum sich die Menschen von den Weinstöcken während der Blüthe entfernt halten sollten, da

ja selbst eine Berührung der Blüthenstände an und für sich keinen Nachtheil bringen könnte.

## VI.

Es wird sich unseren werthen Lesern, während sie die obigen Auseinandersetzungen zur Kenntniß genommen haben, wahrscheinlich noch eine andere Frage aufgedrängt haben. Der ganze Vorgang der Fruchterzeugung zeigt nämlich, dass die Blüthen Blumenstaubkörner verschiedener Provenienz gemischt erhalten. Und da jede Blüthe als allernächste Nachbarn Blüthen ihrer eigenen Sorte rings um sich hat, so ist als sicher anzunehmen, dass jede Blüthe nicht nur fremden Pollen, sondern auch Pollen ihrer eigenen Sorte auf die Narbe erhält. Es ist sogar unzweifelhaft, dass unter den gemischten Staubkörnern, mit welchen eine Narbe beschenkt wird, ihre eigene Sorte in bedeutender Mehrzahl vertreten ist. Ist nun bei solchem Sachverhalte keine Gefahr vorhanden, dass der in bescheidener Minderzahl oder gar nur vereinzelt vorhandene fremde Blüthenstaub, gleichsam als frecher Eindringling, durch die Majorität der Pollenkörper desselben Baumes, *quasi beatis possidentibus*, unterdrückt wird?

Es würde zu weit führen, wenn wir uns in die Einzelheiten dieser Frage vertiefen wollten. Es wäre dann nöthig, über die Blüthentheile, über deren Rolle und über den ganzen Zeugungsvorgang ausführlich zu schreiben. Wir wollen hier nur bemerken, dass die bisherigen Beobachtungen und Erfahrungen uns berechtigen, anzunehmen, dass der fremde Pollen, wenn er noch während der Befruchtungsfähigkeit der weiblichen Blüthentheile anlangt, eine genügend grosse Macht besitzt, um sich die Prävalenz unter seinen Mitbewerbern zu sichern.

Soweit unsere Kenntnisse reichen, herrscht in der ganzen organischen Welt das schon erwähnte, aber nicht genug zu betonende Gesetz, dass die Nachkommen desto mehr Aussicht auf Kraft und Lebensfähigkeit haben, je verschiedener die (natürlich zu derselben Species gehörenden) Eltern in Hinsicht ihrer inneren und äusseren Eigenschaften geschaffen sind, und hauptsächlich je verschiedener die Verhältnisse waren, unter welchen die beiden elterlichen Individuen erwachsen sind.

Bei den Obstbäumen bleibt — wenigstens heutzutage noch — der letztere Factor beinahe in allen Fällen ausser Rechnung, weil ja die Stämme einer Obstanlage durchgehends auf demselben Boden, also unter denselben äusseren Verhältnissen, emporwachsen. Einen ausschlaggebenden Unterschied kann man also in der Provenienz des Pollens nur dann verzeichnen, wenn der den letzteren liefernde Baum eine andere Varietät vertritt, als der Baum, auf welchem die Narbe steht.

Der Pollen einer fremden Varietät hat in der Obstcultur, wie wir gesehen haben, nicht bloss eine grössere befruchtende Fähigkeit, er hat nicht nur die Eigenschaft, einerseits

Abb. 148.



Osmanthus ilicifolius.

grössere Samen und in Folge dessen andererseits eine kräftigere, diesen Samen entspriessende Sämlingsgeneration zu sichern — alles das ist selbst den Laien nichts Neues mehr —, sondern er hat sogar Einfluss auf die Grösse, Farbe und auf den Geschmack des Obstfleisches selbst. Und gerade das war den meisten Menschen, die bei dieser Frage im praktischen Sinne interessirt sind, bis heute nicht bekannt.

Man wird aber leicht einsehen, dass die besprochenen Thatsachen nur den Anfang der diesbezüglichen Forschungen bilden. Denn wenn sich die Sache so verhält, wie wir oben mitgetheilt haben, so liegt es wohl auf der Hand, dass es in den geschilderten vorzüglichen Fähigkeiten der fremden Pollenkörner unzählige Abstufungen geben muss. Das heisst: auf die Fruchtentwickelung einer Obstsorte wird der Blüthenstaub mancher Varietäten günstiger einwirken, als der Blüthenstaub anderer Varietäten derselben Pflanzenart. Man hat in dieser Richtung noch keine Erfahrungen; wird man aber — dieses Ziel im Auge behaltend — Versuche anstellen, so steht die Möglichkeit in Aussicht, dass man in der Zukunft für neu anzulegende Obstgärten bestimmte Regeln wird aufstellen können, die im Stande sein dürften, den Obstzüchtern zu sagen, welche Obstvarietäten am zweckmässigsten mit einander in gemischte Gruppen zu vereinigen sind, um die günstigsten Erfolge zu sichern.

Ich lasse es dahingestellt, ob man mit der Zeit nicht noch weiter geht. Denn es ist ja nicht undenkbar, dass man sich, sobald diese Verhältnisse mehr und mehr entschleiern werden, nicht mehr mit dem an Ort und Stelle (also unter denselben Verhältnissen) wachsenden Pollen begnügen wird. Da der Unterschied der äusseren Verhältnisse, unter welchen die zwei elterlichen Individuen aufgewachsen sind, auf die Samenentwickelung und auf die Sämlinge im allgemeinen so mächtig einwirkt, so liegt der Gedanke nahe, Versuche zu machen, um diese Kenntniss auch mit Rücksicht auf die vorzüglichere Qualität des

Obstes praktisch zu verwerthen. So könnte sich z. B. ein Tauschverkehr ausbilden, der dem auf Lehmboden arbeitenden Gärtner ermöglichen würde, den Narben seiner Obstbaumblüthen auf Sandboden entstandene Pollenkörper zu bieten, oder umgekehrt. Ganz neu wäre die Sache allerdings nicht, da ja in Afrika auf den Märkten seit alten Zeiten männliche Blüthenstände der diöcischen Dattelpalme verkauft werden, mit Hülfe welcher jene Menschen, die nur Bäume weiblichen Geschlechtes besitzen, die letzteren künstlich zu befruchten im Stande sind. Uebrigens ist die heute bei uns so moderne Topfcultur der Obstbäume wohl geeignet, der Durchführung solcher Pläne an die Hand zu gehen.

Man ist, so wie wir heute dastehen, freilich unfähig, ein Lächeln zu unterdrücken, wenn einem eine Zukunftsmusik dieser Art, wie im Traume, entgegenklingt; wir haben aber schon während der kurzen Spanne unserer eigenen Lebenszeit so viel vorher Unglaubliches erlebt, dass wir uns eigentlich hüten sollten, dergleichen ungewohnte Dinge ganz kurzweg aus unserem Gedankenkreise zu verbannen.

Gerade die Pflanzencultur bietet uns wunderbare diesbezügliche Beispiele. Als man in Frankreich in der ersten Zeit des Reblauselends in einer Unzahl von Sitzungen darüber berieth, wie dem Unglücke zu steuern wäre, stand

ein äldlicher Herr, Namens Laliman (derselbe, dem man die Einschleppung der Phylloxera mittelst amerikanischer Rebsorten, die als Raritäten für seinen Garten bestimmt waren, zur Last gelegt hat), von einem

Gedanken-funken elektri-sirt, plötzlich auf und meinte, weil ein Theil der wilden amerikanischen Re-

benarten dem fürchterlichen Insekte widersteht, sollte man diese wilden Reben pflanzen und solche Unterlagen mit unseren edlen europäischen Rebensorten veredeln. Trotz der traurigen Zeiten entstand damals eine homerische Heiterkeit als Folge jenes eigenthümlichen Vorschlags,

Abb. 149.

Gemeiner Zaunriegel oder Liguster (*Ligustrum vulgare*).

Es sind seitdem erst etwa zwei Jahrzehnte verstrichen und die Mehrzahl der heute Wein liefernden französischen Anlagen besteht aus Veredelungen, trotzdem, dass dieser *modus vivendi* durchaus keine ideal-vollkommene Abhülfe ist.

### VII.

Wie es meistens zu geschehen pflegt, wurden im Laufe der auf die Befruchtung der Obstblüthen bezüglichen Untersuchungen auch andere Kenntnisse erworben, die zwar — wenigstens beim heutigen Stande der Dinge — vorläufig nur ein theoretisches Interesse haben, aber für den allgemeinen Theil der biologischen Wissenschaften und namentlich für die Descendenztheorie sehr werthvolle Bausteine liefern.

Die Apfelblüthen z. B. sind mit bedeutend vollkommeneren Mitteln begabt, um die Insekten anzulocken, als die Birnblüthen. Jene sind nämlich viel grösser, auffallender, schöner gefärbt und erzeugen einen unvergleichlich köstlicheren Duft. In Folge dieser Eigenschaften werden die Apfelblüthen in bemerkbar eifrigerer Weise von den Kerzen besucht. Wenn es also zu einer Concurrenz zwischen beiden botanischen Arten käme, müssten die Birnbäume entschieden den kürzeren ziehen, um so mehr, als die Hummeln die Birnblüthen beinahe ganz verschmähen. Es hat sich aber das Verhältniss so ausgebildet, dass eine diesbezügliche Concurrenz gar nicht in ernster Weise auftritt, weil eben die Birnblüthen sich früher entfalten, als die Apfelblüthen; die ersteren haben sich also ihren Tribut von der Arbeit der Kerzenwelt bereits vor der Apfelblüthezeit gesichert.

Obwohl aber die Apfelblüthen sich der erwähnten Vorzüge rühmen dürfen, fand Waite dennoch, dass unter gleichen äusseren Umständen von den Birnblüthen ein bedeutend grösserer Procentsatz Früchte bildet, als es bei den Apfelblüthen der Fall ist. Wenn nämlich 5—6 Prozent der Apfelblüthen Frucht ansetzen, so ist schon einer recht zufriedenstellenden Ernte entgegenzusehen; eine gelungene Befruchtung von 10—15 Prozent der Apfelblüthen gehört schon zu den seltenen Ausnahmefällen. Bei den Birnblüthen hingegen drückt die Zahl 13,3 den mittleren, also regelmässigen, diesbezüglichen Procentsatz aus. Natürlich gilt die durch diese Zahlen fassbar gemachte Regel einstweilen nur für einen Theil Nordamerikas, eine sichere Erklärung derselben ist zur Zeit noch unmöglich. Es sei jedoch hier darauf hingewiesen, dass Waite im Staate New York bei Beginn der Apfelblüthe den Schwarm der besuchenden Insekten wohl genügend fand, aber zur Zeit des vollen Apfelflores war es kaum zu erkennen, dass die sechsfüssigen Arbeiter den Ansprüchen sämtlicher Blüthen zu entsprechen nicht mehr im Stande waren.

Als Erklärung dieser Erscheinungen dürfte wohl anzunehmen sein, dass während der früher stattfindenden Birnblüthe noch nicht so viele Blumen anderer Pflanzenarten entfaltet sind, als zur Zeit des vollen Apfelflores, so dass die Apfelblüthen in dieser Hinsicht vielleicht schon mit einer grösseren Menge wildwachsender Lenzblüthler concurriren müssen.

Abb. 150.



*Osmanthus ilicifolius* auf *Ligustrum vulgare* veredelt,  
im fünften Jahre.

### VIII.

Der Vorgang, welcher sich abspielt, wenn der Blüthenstaub irgend einer Pflanzenvarietät auf die Narbe einer anderen Varietät gelangt und dann, durch deren Griffel dringend, seinen Inhalt mit dem Inhalte der Eizelle der letzteren Varietät mischt, ist bekannt. Auf welche Weise aber dieses winzige Pollenkorn sogar auf die umgebende Fruchthülle, mit welcher es gar nicht in directen Contact zu kommen scheint, umgestaltet wirkt, darf vorläufig als ein Räthsel gelten.

Es fehlen übrigens in dieser Richtung durchaus keine analogen Beobachtungen auf einem

anderen Gebiete der Pflanzenkunde; allerdings ruht aber auch über diesen noch der Schleier des Geheimnisses. Die Gärtnerpraxis weist nämlich Beispiele auf, welche uns überzeugen, dass bei Veredlungen die Unterlage und das Edelreis nicht ohne Einfluss auf einander sind und ihre ursprünglichen Eigenschaften nicht so unverändert bewahren, wie es meistens angenommen wird. Natürlich können die Veränderungen, welche die Unterlage im Edelreise und umgekehrt das Edelreis in der Unterlage verursachen, in sehr verschiedenen Graden, bald auffallend, bald nur den geübtesten Augen bemerkbar, auftreten.

Gerade im letzten Sommer veröffentlichte Herr Heinr. Band, Obergärtner des herrschaftlichen Parkes zu Rátót (Ungarn, Comitat Pest), in der Gärtnerzeitschrift *Flora* merkwürdige diesbezügliche Fälle. Er veredelte vor einigen Jahren *Abutilon Thompsoni*, mit gelbgefleckten Blättern, auf *Abutilon striatum* (var. *Duc de Malakoff*), dessen Blätter einfarbig grün sind. Er wollte mittelst dieses Verfahrens Kronenbaum-Individuen erhalten, weil die letztere Art stark- und hochwüchsig ist. Nach einigen Wochen entsprossen der Unterlage Triebe, die lebhaft gelbgescheckte Blätter trugen. Und was noch das Merkwürdigste an der Sache war, diese in veränderter Kleidung erschienenen Triebe behielten ihre neuerworbenen Eigenschaften selbst dann, als sie zu Stecklingen verwendet wurden und sich aus ihnen selbständige Pflanzen-Individuen entwickelten. In diesem Falle hatte also das Edelreis seine bunte Blattfärbung der ursprünglich einfarbigen Unterlage mit solcher Macht aufgezwungen, dass die Steckreiser, welche von diesem modifizirten *Abutilon striatum* geschnitten worden waren, die neue Färbung sogar dann noch behielten, als sie sich selbständig bewurzelt hatten und mit *Abutilon Thompsoni* in absolut keinem Zusammenhange mehr standen.

Man wäre im vorliegenden Falle geneigt, diese bewurzelten buntblätterigen Stecklinge beinahe so aufzufassen, wie die Hybriden-Sämlinge, welche mit Hülfe der Kreuzbefruchtung aus der sexuellen Verbindung zweier Pflanzenarten entstehen und bald mehr auf die eine, bald mehr auf die andere elterliche Pflanzenform — mitunter auch in fast gleichem Maasse auf beide Eltern — zurückzuschlagen.

In einem eifrigen Bakteriologen könnte der vorliegende Fall vielleicht den Verdacht erregen, dass die gelbscheckig belaubte Art *Abutilon Thompsoni* beständig mit einem noch nicht entlarvten inneren Parasiten behaftet sei, welcher die chlorotischen Flecke der Blätter verursacht; ferner, dass dieser Parasit auf dem Wege der unmittelbaren Saftcirculation, welche die Folge

der Veredlung ist, auch die Unterlage, also in unserem Falle *Abutilon striatum Dicks.*, angesteckt haben dürfte. Es wäre aber keineswegs leicht, sich dieser Meinung zu unterwerfen, weil uns vor der Hand ein Parasit, der einerseits nur die durch Veredlung mit seinem Nährsubstrate unmittelbar verbundenen Pflanzenkörper, andererseits nur die gesetzmässigen Kinder und Kindeskinder seines Nährsubstrates anzustecken vermag und sich keuscherweise niemals Uebergriffe auf die in seiner Nachbarschaft stehenden übrigen Pflanzenindividuen erlaubt, doch wohl als ein gar zu seltsamer Kauz in der sonst durchaus nicht bescheidenen Mikrobenwelt erscheinen müsste. — Ich mache diese Bemerkung aus dem Anlasse, weil, wie es unseren Lesern schon bekannt ist\*), jüngstens Untersuchungen gemacht worden sind, die zur Aufstellung einer Hypothese führten, laut welcher die Farbe und namentlich der Duft der Blüthen ein Ergebniss von Mikrobenarbeit wäre. Bei dieser Gelegenheit bemerke ich, dass in meinem Garten ein aus dem Walde gebrachter Stamm von *Erythronium europaeum* steht, von dessen Aesten einer, und seit einer Reihe von Jahren gerade nur dieser einzige Ast, beständig weissgelb gescheckte Blätter trägt. Diese Färbung hat sich auf das Laub der übrigen Aeste niemals übertragen. Solche Fälle sind bei manchen Pflanzenarten nicht selten und es ist bekannt, dass die Gärtner diese abnorm gefärbten Aeste gut zu verwerten wissen, indem sie dieselben entweder in Stücke zerschnitten auf normal gefärbte Individuen derselben oder einer verwandten Art veredeln, oder (wenn es die Natur der Pflanzenart erlaubt) die betreffenden Aeste in Form von Stecklingen oder Ableger selbständig machen, diese dann vermehren und auf diese Weise ganze Anlagen von Varietäten *foliis variegatis* zu Stande bringen.

Interessant ist eine andere Beobachtung, die ebenfalls Herr Band in Rátót gemacht hat. Er veredelte den japanischen Duftstrauch *Osmanthus (Olea) ilicifolius* auf unseren gemeinen Zaunriegel (*Ligustrum vulgare*). Beide gehören in eine Familie. Die in Rede stehende *Osmanthus*-Form hat buchtige, dornig gezähnte Blätter, die denen der Stechpalme (*Ilex aquifolium*) zum Täuschen ähnlich sehen (Abb. 148), wohingegen der Liguster ganzrandige, nicht gebuchete Blätter trägt (Abb. 149). Bei den zu Rátót auf diese Weise gemachten Veredlungen gelangte mit der Zeit die Blattform der Unterlage auch am Edelreise zur Herrschaft, indem nach 4—5 Jahren die Edelhälfte, nämlich *Osmanthus ilicifolius*, die gebuchete, stachlige Form ihrer Blätter einzubüßen begann und

\*) S. Prometheus Nr. 512, S. 701, im Artikel über Blumen-Mikroben.

nach und nach weniger gezähnte, ja sogar vollkommen ganzrandige Blätter — und noch dazu in überwiegender Zahl — zum Vorschein kamen. Dieser, ebenfalls in der *Flora* beschriebene Fall interessierte mich dermaßen, dass ich mich im vergangenen August in den prachtvollen Park des Herrn Grafen Alexander von Vigyázó zu Rátót begab, wo mir Herr Band einige dieser *Osmanthus-Ligustrum*-Verbindungen zeigte, die im Freien stehen und etwas über 1 m hoch sind. Die erwähnten Veränderungen sind tatsächlich beinahe auf sämtlichen Aesten dieser Sträucher aufgetreten. Einen von dort mitgebrachten Ast habe ich dieser Zeitschrift zur Verfügung gestellt und nach diesem wurde die Abbildung 150 in Berlin verfertigt. Man sieht hier die verschiedensten Uebergänge. Neben einigen, jedoch nur mehr spärlich auftretenden Blättern, welche die ursprüngliche, vollkommen stachelrandige Form behalten haben, giebt es Blätter mit wenigen Stacheln, dann andere, welche nur noch an einem der zwei Blattränder einen einzigen isolirten Stachel erzeugten, endlich sehen wir eine Anzahl solcher Blätter, welche schon vollkommen ganzrandig sind, wie die Blätter des als Unterlage dienenden Zaunriegels. Dass hier tatsächlich die Unterlage für diese Blattformveränderungen verantwortlich gemacht werden muss, folgt aus den ebenda selbst gemachten Controlversuchen; diejenigen *Osmanthus*-Individuen nämlich, die nicht auf Liguster veredelt sind, sondern einfach aus Stecklingen hergestellt wurden, behielten die stachlige Form des Blattrandes. Aus diesen Fällen ist ersichtlich, dass bei Veredelungen mitunter die Unterlage ihre Eigenschaften dem Edelreise, oder umgekehrt das Edelreis die seinigen der Unterlage aufzwingt, auf analoge Weise, wie es bei Hybriden, die aus der Kreuzbefruchtung von zwei verschiedenen Pflanzenformen ihren Ursprung nehmen, der Fall ist.

Obwohl der modifizirende Einfluss der Unterlage und des Edelreises auf einander von vielen Fachleuten beharrlich in Abrede gestellt worden ist, haben dennoch schon seit alten Zeiten sehr geübte Praktiker diesen Einfluss beständig behauptet. Aus diesen Verhältnissen ist es wohl abzuleiten, dass Farbe, Geschmack, Grösse u. s. w. der Früchte einer und derselben Obstvarietät an verschiedenen Stämmen sehr merkbar verschieden sein können. Es werden nämlich zu Unterlagen heutzutage Sämlinge diversen Ursprungs benutzt, theils Pflanzen, die aus Samen wilder Stammformen, theils Pflanzen, die aus Samen edler Obstsorten gewonnen worden sind. In der Rosencultur sollen auf diese Weise sogar neue Varietäten erzeugt werden, weil die Edelhälfte, beständig auf eine Unterlage von anderer Blüthen-

farbe oculirt, mit der Zeit die Färbung der letzteren annehmen soll, die man durch consequentes Verfahren angeblich fixiren kann.

Ich habe schon von Kindheit an unzählige Male von passionirten Obstzüchtern die Versicherung gehört, dass Geschmack und Aroma der Früchte eines Obstbaumes nicht unbedeutend von der Art oder Spielart der Unterlage abhängen. Obwohl ich seiner Zeit, noch stark von entgegengesetzten theoretischen Doctrinen eingenommen, solchen Versicherungen etwas spöttisch gegenüberstand, muss ich heute aufrichtig bekennen, dass sich meine Meinung in diesem Punkte stark verändert hat.

Alle die mitgetheilten Versuche und Beobachtungen verdienen das lebhafteste theoretische und praktische Interesse und werden in der nächsten Zukunft wahrscheinlich zu neuen Versuchen anregen. Es wird namentlich auch zu ermitteln sein, ob zwei verschiedene Pflanzenstämme, die mittelst an den Seiten angebrachter Schnittflächen mit einander verbunden werden (während im übrigen jeder derselben seine eigene Wurzel und Krone behält), durch diesen innigeren Contact sich gegenseitig beeinflussen können oder nicht. Dieser Versuch kann natürlich auch zwischen solchen Pflanzenformen stattfinden, die auf einander nicht veredelt werden können. [678]

### Der Honigbaum.

Der Tapang oder Honigbaum des Malaïschen Archipels (*Koompassia malaccensis Maingay*) ist ein hoher Hülsenbaum aus der Abtheilung der Caesalpiniaceen, der die Eigenthümlichkeit zeigt, seine Krone erst in Höhen von ungefähr hundert Fuss zu bilden und bis dahin alle Aeste abzuwerfen, so dass er sich wie ein Riesenschirm über dem niedrigen Buschwalde erhebt. Er wird dadurch für Menschen und viele Thiere schwer ersteigbar, und diesen Vorzug scheinen die Honigbienen erkannt zu haben, die in seinen Wipfeln mit Vorliebe ihre Nester anlegen. Ob sie dieser instinctiv erkannte Vortheil mehr als eine etwaige Honignahrung der kleinen, mit fünf freien Staubgefassen versehenen Blüthen anlockt, ist nicht untersucht worden, doch ist dieser Waldriese ringsum im ganzen Archipel als Honigbaum bekannt, er wird auf Borneo Tappan oder Tapang, auf Sumatra Twallang, auf Singapore aber Kumpas genannt, wonach der wissenschaftliche Gattungsnname (*Koompassia*) gebildet wurde. Auf der Ostküste Sumatras gehört er nach Field zu den Bäumen, deren Fällung den Europäern, die von den einheimischen Sultanen Pachtland erwerben, verboten ist. Sie dürfen im Dschungel nach Belieben die ertraglosen Bäume ausroden, aber sie müssen die Frucht- und Honigbäume stehen lassen. Dass und wie dieses Verbot häufig umgangen wird, werden wir weiterhin sehen.

Zunächst interessirt die Art, wie die Ein geborenen die Schwierigkeit, diesen Baum zu ersteigen, überwinden, um die Honig- und Wachserne in Sicherheit zu bringen. Wallace erzählt darüber: „Die Biene Borneos hängt gewöhnlich ihre Honigscheiben unter die Zweige des Tappan, eines Baumes, der alle andern im Walde übertragt und dessen glatter cylindrischer Stamm oft hundert Fuss hoch unverästelt ansteigt. (Field hat auf Sumatra sogar Stämme gemessen, die in 36 m Höhe ihre ersten Aeste bildeten.) Die Dajaken erklimmen diese hohen Bäume des Nachts, indem sie am Stamme eine Bambusleiter construiren, und holen riesige Honigscheiben herunter. Diese geben ihnen einen delicaten Leckerbissen von Honig und jungen Bienen, ausserdem Wachs, welches sie an Händler verkaufen, um sich für den Erlös die sehr geschätzten Metalldrähte, Ohrringe und goldberandeten Tücher zu erstehen, mit denen sie sich zu schmücken lieben.“

Die Bambusleiter der Dajaken lernte Wallace eines Tages kennen, als er einen sogenannten kleinen Orang (*Simia Morio*), den er im Wipfel erschossen hatte und der im Geäst eines ähnlich hohen Baumes hängen geblieben war, erlangen wollte. Seine Dajaken fällten darauf im Bambusgebüsch einen hohen Stamm, spalteten ein kurzes Stück davon und machten daraus fusslange, an einem Ende spitze Pfähle, die sie, ein dickes Holzstück als Hammer gebrauchend, wie die Sprossen einer Leiter über einander in den Baumstamm trieben. Sie hingen sich daran, und da die Pflöcke aushielten, machten sie immer mehr. Wallace, der dem Treiben anfangs verständnisslos zuschaute, wunderte sich, wie sie daran denken könnten, einen so hohen Baum lediglich auf solchen Sprossen zu ersteigen, da doch das Weichen eines solchen Pfahles oder ein Fehltritt in der Höhe ihnen das Leben kosten würde. Aber als einige Dutzend dieser Pflöcke fertig waren, schnitten die Dajaken einige sehr lange und dünne Bambushalme aus einem andern Gebüsch und ververtigten ferner aus der Rinde eines kleinen Baumes Baststricke. Dann trieben sie etwa drei Fuss über dem Boden einen zweiten Pflock sehr fest in den Stamm, banden einen der langen Bambushalme mit den Stricken daran fest, so dass er aufrecht und dicht am Stamme hinaufreichte, ebenso an einen dritten Pflock, den sie in Gesichtshöhe eingetrieben hatten, wobei kleine Kerbungen in die Sprossen den Verband fester machten. Dann stieg ein Dajak auf den nun völlig sicher gemachten ersten Pflock, trieb, auf einem Fusse stehend und mit der einen Hand sich am unten verfestigten Bambus haltend, den vierten Pflock ein, der dann ebenso verfestigt wurde, und so weiter. Als in Höhe von 20 Fuss der aufrechte Bambusstamm zu dünn wurde, kam ein zweiter an die Reihe, der zunächst mit der

Spitze des ersten an zwei oder drei Sprossen zusammen verfestigt wurde, dann ein dritter und vierter Bambusstamm, bis der Gipfel erreicht war. Die Leiter wird durch diese Verbindung der Sprossen unter einander vollkommen sicher, da, wenn auch ein Pflock nachgeben sollte, dieselbe durch die andern mitgehalten wird, so dass in dieser Weise die höchsten Bäume und namentlich der Honigbaum erklettert werden können. Man trifft dort zahlreiche mit solcher Bambusleiter oder wenigstens den Sprossen derselben versehene hochstämmige Frucht- oder Honigbäume, von deren Leiter man das „Geländer“ abgenommen hat.

Die, wie erwähnt, auf einigen Inseln verbotene Fällung des Honigbaumes wird auch durch die Stammdicke und grosse Härte des Holzes erschwert, gegen welche die Axt nur langsam Fortschritte macht; aber da der Baum oft den Plantagen hinderlichen Schatten wirft, so umgeht man das Verbot des Fällens, indem man ihn von unten bis oben in Brand steckt und wie einen Ketzer dem Feuertode weiht. Er erleichtert dieses Unternehmen, weil sich oft auf seinen Aesten von den Vögeln gesäete Schlingpflanzen ansiedeln, namentlich Feigen (*Ficus*-Arten), die dann senkrechte Luftwurzeln herab und bis zum Boden senken, welche endlich selbst zu Stämmen werden und so den Baum mit einem Stammdickicht umgeben, welches das In-Brand-Stecken erleichtert. Solche Bäume, die man von unten bis oben mit einem Male in Brand stecken kann, verbrennen innerhalb zweier Tage und leuchten wie eine Riesenfackel des Nachts in die Ferne.

Wie man dagegen verfährt, wenn der dem Feuertode geweihte Baum frei steht, hat Field anschaulich geschildert. Der Riesenstamm bildet, wie viele Tropenbäume, an seiner Basis hervorspringende Flügel, die ihn wie Strebepfeiler stützen, und die Zwischenräume zwischen diesen Vorsprüngen füllt man nun bis zu einer Höhe von etwa 3 m mit trocknem Reisig, indem man so einen wirklichen Scheiterhaufen schichtet, auf dem der Baum lebendig verbrannt wird. Schliesslich genügt ein Streichholz, um diesen Haufen in Brand zu stecken, und das Feuer wird so lange unterhalten, bis die Flamme die für das Feuer schwer zu durchdringende Rinde verkohlt hat und bis zum Holze gelangt ist. Der Stamm brennt dann langsam weiter, bis der Koloss plötzlich abbricht und mit einem Krachen, welches man 2 km im Umkreise hört, niederstürzt, wodurch eine mächtige, etwa 100 m weit fühlbare Erderschütterung hervorgerufen wird. Es vergehen vier bis zwölf Tage, bis der Sturz erfolgt, und der niedergeworfene Riese schwelt dann im Innern, während die Rinde stehen bleibt, sechs Wochen bis zwei Monate wie eine Cigarre weiter, bis alles Holz heraus-

gebrannt ist, wobei er den Anblick eines feurigen Kamins liefert.

Abgesehen von seinem majestätischen Wuchse bietet der Baum keine Besonderheiten. Die Blätter sind unpaarig gefiedert, wie die der meisten Hülsenbäume, und gleichen Akazienblättern. Die in end- oder achselständigen Rispentrauben stehenden kleinen Blüthen sind so unscheinbar, dass man sie von unten kaum gewahrt; die Frucht ist eine etwa 3 Zoll lange, plattgedrückte und ringsum geflügelte Hülse, die nur einen Samen enthält. In Sarawak, einem Fürstenthum an der Nordwestküste Borneos, entdeckte Beccari eine zweite, dort ebenfalls Tapan genannte Art des Honigbaums mit rissigem Stamm, die er für eine neue Gattung hielt und in seinem Buche „Malesia“ *Abauria excelsa* tauft. Da sie aber in den Blüthen vollkommen mit *Koompassia malaccensis* übereinstimmt, musste sie umgetauft und zu dieser Gattung gezogen werden.

Die durch Luftwurzeln der auf ihnen gekeimten Feigen den Kletterthieren zugänglicher gewordenen Wipfel dienen oft Affenscharen zum sicheren Aufenthalt. Field beschreibt eine Jagd auf eine solche Affenschar, die sich im Wipfel eines Honigbaums an den süßen Früchten der Feigen ergötzte. Als die Affen den im übrigen freistehenden Baum von den Jägern umstellten sahen, hielten sie Rath, und der Führer der Herde kletterte an einer der senkrecht zum Boden niedersteigenden Feigenluftwurzeln, die stark genug war, seinen Körper zu verbergen, herab. Er blieb immer hinter dem Luftwurzelstamm und die Jäger sahen nur die Hände, die den Stamm immer tiefer umfassten. Als er beinahe unten war, veranlasste ihn die Neugierde, zu sehen, ob die Jäger noch da wären, und nun empfing er einen Schuss, der ihn niederstreckte und im Wipfel lautes Wehklagen weckte. Die anderen Affen folgten nunmehr seinem Beispiel nicht, sondern sprangen von den untersten Astspitzen des Honigbaums aus 27 m Höhe herab und gewannen mit einer Ausnahme das Dschungeldickicht.

E. K.R. [6777]

## RUNDSCHEAU.

Nachdruck verboten.

Die gesammte Erforschung der Natur, in welcher wir es zu unserem Stolze so weit gebracht haben, beruht in letzter Linie auf der zweckmässigen Benutzung unserer Sinnesorgane. Was wir ohne weiteres sehen, fühlen, hören, riechen oder schmecken können, ist unserer directen Untersuchung zugänglich, und die verborgeneren Phänomene in der Natur haben wir auch in der Weise kennen gelernt, dass wir sie auf andere zurückführten, welche für unsere Sinne wahrnehmbar sind. Man denke an das schöne Beispiel von den Röntgenstrahlen, welche wir direct nicht wahrnehmen können, die aber durch ihre Einwirkung auf gewisse, für sie empfindliche Körper

in sichtbares und somit der Untersuchung zugängliches Fluoreszenzlicht verwandelt werden.

Weil somit unsere Sinnesorgane diejenigen Werkzeuge sind, durch welche allein uns das Verständniss der Vorgänge in der Natur vermittelt wird, ist es von hohem Interesse, die Eigenthümlichkeiten dieser Sinnesorgane selbst zu untersuchen und zu betrachten, wie wir dies in dieser Zeitschrift schon wiederholt gethan haben.

Unser Gesicht, unser Gefühl und unser Gehör besitzen die gemeinsame Eigenschaft, dass sie innerhalb gewisser Grenzen auf äussere Eindrücke proportional der Stärke derselben reagiren. Sie sind daher directe und zum Theil sehr zuverlässige Maassstäbe. Wenn wir eine Lichterscheinung sehen, so sind wir uns nicht nur der Art derselben, sondern auch ihrer Intensität in hohem Grade bewusst; wir können ein starkes von einem schwachen Licht sehr wohl unterscheiden. Beziiglich der Empfänglichkeit für schwaches Licht übertrifft das menschliche Auge selbst die vielgerühmte photographische Trockenplatte ganz erheblich, und wenn die letztere mitunter Dinge zu sehen vermag, die das Auge nicht mehr erkennt — z. B. gewisse lichtschwache Sterne am Himmel —, so liegt dies einzig und allein daran, dass die photographische Platte im Gegensatz zum Auge befähigt ist, die Zeit auszunutzen, während welcher schwaches Licht auf sie wirkt. Das Auge dagegen ist ein Momentapparat und seine Wirkung hört auf, wenn sie keine sofortige ist. In ähnlicher Weise arbeiten Gehör und Gefühl, wenn sie auch vielleicht in ihrer Art weniger vollkommen und namentlich weniger umfangreich sind.

Ganz anders verhält es sich mit unseren beiden anderen Sinnen, dem Geschmack und dem Geruch, welche bekanntlich so außerordentlich eng mit einander verbunden sind, dass man sie füglich als ein und dasselbe betrachten kann. Allerdings wissen wir, dass der Geruchssinn in der Nase sitzt, der Geschmack aber auf gewisse an der Zunge befindliche Organe zurückgeführt wird. Trotzdem scheinen beide fast untrennbar mit einander verbunden zu sein und sie verursachen vielfach ganz gleichartige Empfindungen. Wenn durch einen Schnupfen unsere Nasenschleimhäute irritirt sind, so dass unser Geruchssinn leidet, dann ist auch unser Geschmack sehr stark herabgesetzt, ohne dass irgend eine Abnormität in dem Zustande der Zunge sich feststellen liesse, und wenn wir andererseits ein Veilchen oder ein Rosenblatt zerbeißen, so haben wir ganz deutlich die Empfindung des Wohlgeruches dieser Blume. Die letztere Thatsache hat bekanntlich zu der Sitte geführt, wohlriechende Blumen zu Genussmitteln zu verarbeiten. Ich erinnere an die candirten Veilchen in Südfrankreich, die in Zucker conservirten Rosenblätter des Orients, an die Akazien- und Holunderpfannkuchen, welche man in Russland zu backt.

Geruch und Geschmack zeichnen sich nun dadurch aus, dass sie in sehr viel geringerem Grade als die anderen Sinne Maassstäbe sind. Sie sind weit weniger befähigt, proportional der Stärke des Eindrückes zu reagiren. Wohl haben wir die Gewohnheit, von starkem oder schwachem Geruch oder Geschmack zu sprechen, aber wenn wir derartige Erscheinungen mit der Wage in der Hand untersuchen, so finden wir, dass die Fähigkeit dieser Sinne zur directen Messung der auf sie wirkenden Eindrücke außerordentlich eng begrenzt ist, und, was viel merkwürdiger ist, es zeigt sich, dass eine allmähliche Steigerung von Einwirkungen auf diese Sinne sehr häufig zu einer Verminderung der Empfindung oder zu einer vollständigen Veränderung derselben führt.

Einige interessante Beispiele für diese Thatsache aufzuführen, ist der Zweck der vorliegenden Rundschau. Der Einfachheit halber soll dabei nur vom Geruch die Rede sein.

Es kann nicht bestritten werden, dass der Geruchssinn bei normal entwickelten und gesunden Menschen eine ganz ausserordentliche Feinheit besitzt. Durch Versuche, welche in dieser Zeitschrift schon besprochen wurden, ist es festgestellt worden, dass wir mit Hülfe unserer Nase Mengen von riechenden Körpern deutlich erkennen können, die geringer sind, als sie von irgend einer anderen Sinneswahrnehmung erfordert werden. Jede Blume vermag uns einen Beweis dafür zu liefern. So ist z. B. die Menge des in den Veilchenblüthen enthaltenen Riechstoffes derselben, des Ionons, so ausserordentlich gering, dass viele Centner Veilchen nicht ausreichen würden, um auch nur ein Gramm des Ionons zu gewinnen. Die Menge, welche von diesem Riechstoff in einem Veilchenstrauss enthalten ist, kann nur millionel Gramme betragen, und noch viel geringer ist diejenige Menge, welche von einem solchen Strauss an die Luft eines Zimmers abgegeben wird, in dem sich der Strauss befindet. Trotzdem bedürfen wir nur weniger Atemzüge einer solchen Luft, um mit Deutlichkeit den Duft zu erkennen, den der Blumenstrauss in dem Zimmer verbreitet. Die Menge Ionon, welche dabei auf unsere Nerven eingewirkt hat, muss so ausserordentlich klein gewesen sein, dass sie sich unserem Begriffsvermögen vollkommen entzieht und weit unter das hinabgeht, was der Chemiker als Spuren bezeichnet, weil es nicht mehr innerhalb der Grenzen des Messbaren liegt. Ja, es lässt sich bezweifeln, ob die feinste aller analytischen Methoden, die Spectralanalyse, in der schärfsten der ihr zu Gebote stehenden Reactionen, nämlich in der Erkennung des Natriums, mit so geringen Substanzmengen auskommen würde, wie sie in dem angeführten Beispiel erforderlich sind, um uns den Wohleruch der Veilchenblüthe zum Bewusstsein zu bringen.

Wenn wir statt eines Veilchenstraußes deren zehn in unserem Zimmer aufstellen, so wird Jeder von uns sofort bereit sein, zu erklären, dass in dem Zimmer ein sehr starker Veilchenduft vorhanden sei. Trotzdem hat auch in diesem Falle die Menge des auf uns einwirkenden Ionons noch immer nicht dasjenige Maass erreicht, welches für unser Vorstellungsvermögen begreiflich ist. Es lässt sich leicht berechnen, dass die Menge Ionon, welche mit einigen Atemzügen in unsere Nase gelangt, noch immer nicht auf Milliontel von Milligrammen gestiegen ist.

Unter solchen Umständen muss es von Interesse sein, sich zu fragen, welche Empfindungen wir wohl haben würden, wenn wirklich erhebliche Mengen des Veilchenriechstoffes auf unsere Geruchsnerven einwirken würden. Die Beantwortung dieser Frage ist möglich geworden, seit es dem bedeutenden und viel zu früh verstorbenen Ferdinand Tiemann gelungen ist, den Veilchenriechstoff auf künstlichem Wege in beliebiger Menge herzustellen. Ich selbst habe Gelegenheit gehabt, mit grossen Mengen von Ionon zu experimentiren, mit Mengen, welche vielleicht die Quantität Ionon übertrafen, welche in allen Veilchen, die in einem Sommer in Deutschland blühen, enthalten ist. Ich habe solche Quantitäten von Ionon nicht bloss in offenen Gefäßen im Laboratorium stehen gehabt, sondern ich habe sie zum Sieden erhitzt, so dass gar nicht unbeträchtliche Gewichtsmengen von Ionon sich in Dampfform der Zimmerluft beimengten. Aber man würde sich sehr irren, wenn man glauben wollte, dass der Chemiker, der solche Experimente anstellen muss,

während derselben sich in einem unbeschreiblich starken Veilchenduft badet. Das ist durchaus nicht der Fall, sondern in dem Maasse, wie die in der Luft enthaltenen Ionondämpfe ihrer Menge nach anwachsen, wird der Blüthengeruch schwächer und schwächer, sehr bald verschwindet derselbe vollständig und statt seiner tritt ein starker Himbeergeruch auf. Letzteres ist um so merkwürdiger, weil auch der Riechstoff der Himbeere bereits isolirt ist und seinerseits durchaus nicht die Eigenschaft hat, bei starker Verdünnung veilchenartig zu werden. Man darf auch nicht etwa glauben, dass der Himbeergeruch grösserer Iononmengen auf eine Ermüdung der Geruchsnerven zurückzuführen ist, er tritt im Gegentheil selbst für eine ganz frische Nase sofort auf, wenn dieselbe mit grösseren Iononmengen in Berührung kommt. Charakteristisch sind in der Hinsicht die in neuerer Zeit so ausserordentlich verbreiteten Veilchenparfums, deren Herstellung eben durch die Erfindung des synthetischen Ionons möglich geworden ist. Viele derselben riechen gar nicht nach Veilchen, sondern nach Himbeeren, und zwar nur deshalb, weil die Fabrikanten sich nicht entschliessen können, den Käufern wenig genug für ihr Geld zu geben. Sie verderben ihr Fabrikat, indem sie zu viel von dem eigentlich wohlriechenden Bestandtheil derselben ihrer Mischung zusetzen.

Aber mit dem Auftreten des Himbeergeruches haben die merkwürdigen Phänomene, welche man am Ionon beobachten kann, noch nicht ihr Ende erreicht. Wenn man nämlich noch grössere Mengen von Ionon auf die Nase einwirken lässt, als die zur Erzeugung des säuerlichen Himbeergeruchs erforderliche, wenn man z. B. an einem Fläschchen riecht, welches vollständig reines, unverdünntes Ionon enthält, so beobachtet man wiederum einen anderen Geruch, nämlich einen ganz schwachen Geruch nach Cedernholz, ähnlich dem, wie er beim Anspitzen eines gewöhnlichen Bleistiftes aufzutreten pflegt. Nun ist auch das Cedernholz sehr genau bekannt, man hat aber niemals beobachtet, dass dasselbe in starker Verdünnung einen Himbeer- oder Veilchengeruch hervorbringe. Wie kommt es, dass übermächtiger Veilchengeruch von uns als Cederngeruch empfunden wird? Dies ist eines der vielen Rätsel, welche uns unsere Nase zu rathe giebt.

In der That sind die eben geschilderten am Ionon beobachteten Absonderlichkeiten durchaus nicht ohne Analogien. Besonders auffallend sind diejenigen Fälle, in denen sich widerwärtige Gerüche durch passende Veränderung in der Concentration in Wohlgerüche verwandeln. Ein oft citirtes, uraltet Beispiel dieser Art ist dasjenige von dem Geruche der Blattwanzen. Jedermann hat schon das kleine Missgeschick erlebt, in Wald oder Feld einem solchen unangenehmen Insekt zu begegnen und dabei den ganz ausserordentlich widerwärtigen Geruch zu empfinden, den ein solches Thier von sich giebt und den Gegenständen, mit denen es in Berührung kommt, mitteilt. Trotzdem wird behauptet, dass, wenn man eine Blattwanze mit Zucker verreibt, eine geringe Menge von dieser appetitlichen Mischung zu einer grösseren Menge von Zucker setzt und in dieser Weise fortfährt, bis der Blattwanzengeruch genügend verdünnt ist — dass man dann ein Product erzielt, welches sehr angenehm nach Hyacinthen riecht. Ich selbst habe diesen Versuch bis jetzt nicht angestellt und kann daher für die Richtigkeit der Behauptung nicht einstehen.

Dagegen hat die forschende Chemie neuerdings wieder einen Beweis für die sonderbare Wirkung der Verdünnung bei Riechstoffen beigebracht durch die Unter-

suchung des Jasminblüthenöls. Bei dieser Arbeit hat es sich gezeigt, dass der Wohlgeruch der Jasminblüthe, dessen einschmeichelnde Süßigkeit wohl bekannt ist, zu den sogenannten zusammengesetzten Gerüchen gehört, d. h. dass er in seiner Eigenart bedingt ist durch das gleichzeitige Vorhandensein mehrerer stark riechender Substanzen. Unter diesen spielt nun das Indol eine wichtige Rolle, ein Körper, welcher seit langer Zeit bekannt ist und zu den regelmässigen Producten der Fäulniß gehört. Diese Substanz ist im reinen Zustande ausserordentlich übelriechend, erst in der grossen Verdünnung, in der sie sich im Jasminblüthenöl befindet, nimmt sie Theil an der Bildung des charakteristischen Wohlgeruches desselben.

Nicht minder merkwürdig als solche Umwandlungen von Gerüchen sind diejenigen Fälle, in denen riechende Stoffe bei steigender Concentration eine immer schwächere Wirkung auf unsere Nase hervorbringen. Dies ist z. B. der Fall bei dem künstlichen Moschus, bei dem Vanillin, dem Riechstoff der Vanille, dem Piperonal, dem Riechstoff des Heliotrops, bei dem Cumarin, dem wohlriechenden Princip des Waldmeisters und des frisch gemähten Heues — alle diese Körper sind im concentrirten Zustande fast ganz geruchlos oder doch nur sehr schwach riechend. Erst bei genügender Verdünnung treten die eigentlichen Gerüche auf, in manchen Fällen, so z. B. beim künstlichen Moschus, so überwältigend, dass auch hier wieder ganz ähnliche Speculationen am Platze wären, wie sie weiter oben für den Riechstoff des Veilchens angestellt wurden.

So reihen sich unsere Geruchs- und Geschmacks-sinne in ihrer Eigenart gewissen Instrumenten an, welche, wie das Spectroskop und das Spiegelgalvanometer, sich durch ausserordentliche Empfindlichkeit auszeichnen, bei starken Einwirkungen aber uns mitunter im Stiche lassen, weil sie der Fülle der auf sie eindringenden Energie nicht zu folgen vermögen.

WITT. [692]

\* \* \*

**Schlangensterne, welche Korallen nachahmen**, hat Professor Verrill auf seiner Bahama-Expedition entdeckt. Die meisten der bei den Bahama-Inseln lebenden Fiedersterne klettern mit ihren langen Armen an den Zweigen der Rindenkorallen (Gorgoniden) und sehen genau aus wie diese, in so fern als sie die Farben und Formen ihrer Zweige getreu wiedergeben. Sie finden dadurch Schutz gegen die Raubfische, welche die Korallengebüsche wegen ihrer nesselnden Organe meiden. Allerdings scheinen viele Fische gegen die Nesselzellen der Korallen unempfindlich geworden zu sein, denn man findet Fische, welche sich beim Abweichen der Büsche von Hydroid-Polyphen nicht stören lassen. Die Fiedersterne würden also von solchen Fischen mitsamt den Korallen verschlungen werden. Vielleicht bilden sie aber besonders wohlschmeckende Bissen, die sich verstecken müssen.

[6888]

\* \* \*

**Den mütterlichen Instinct der Spinnen** konnte Fr. Rowbotham feststellen, als er ein Stück Korkbekleidung eines Glashauses losstiss und auf dem zu Boden geworfenen Stück eine kleine schwarze Spinne sitzen sah, die zwei Eiersäckchen an sich drückte. Da er das Stück Kork wieder befestigen wollte, nahm er die Spinne vorsichtig ab und setzte sie auf einen Stein, wobei sie von ihren Eiern getrennt wurde. Sie fing nun

ängstlich nach ihren Eiern zu suchen an, ohne dieselben zu finden, obwohl sie in der Nähe lagen, und als Rowbotham ihr dieselben hinschob, wollte sie sie anfangs nicht als die ihrigen anerkennen, vielleicht weil sie durch die Berührung mit der Hand einen fremden Geruch bekommen hatten. Dann aber kam sie wieder, untersuchte die Säckchen mit Hilfe ihrer Palpen genau und als sie dieselben erkannt, fertigte sie einen neuen Gespinstbeutel, um sie an ihrem Körper zu befestigen. Gegen Abend kroch sie unter ein Blatt und schließ zwischen den beiden Säckchen als treue Mutter. [6889]

\* \* \*

**Ausserordentlicher Regenfall.** In dem kürzlich erschienenen Bericht von Léon Diguet über seine wissenschaftliche Reise durch Nieder-Californien berichtet der Verfasser über einen Regen, der innerhalb zweier Stunden über ein Gebiet von etwa 30 qkm niederging und nahezu 350 mm Wasser lieferte. Was das sagen will, geht aus dem Umstände hervor, dass das Becken von Paris im Jahre nicht mehr als 540 mm Regen im Durchschnitte erhält, und dabei ist die Umgebung von Paris durchaus nicht zu den regenärmsten Gebieten Europas zu zählen.

[6894]

\* \* \*

**Leuchtende Haifische** der Gattung *Spinax* hat kürzlich Leopold Johann beobachtet. Auf der Rückseite des Kopfes und der Mittellinie des Rückens, sowie auch auf der Bauchseite bis zu den Bauchflossen hin wurden eigenthümliche Hautgebilde wahrgenommen, die sich bei einiger Vergrößerung als halbkuglige Einsenkungen mit einem Organe erwiesen, das den Leuchtorganen anderer Fische ähnlich war. Diese Annahme wurde bald darauf in der Zoologischen Station von Neapel bestätigt, woselbst ein Exemplar von *Spinax niger* für Augenspiegel-Untersuchungen im Dunkeln gehalten wurde, welches beim Ergreifen auf 3 bis 4 m weit sichtbares grünliches Licht besonders von der Bauchseite ausstrahlte. Dasselbe schien durch den elektrischen Strom gesteigert zu werden. (*Zeitschr. für wiss. Zoologie.*)

[6892]

## BÜCHERSCHAU.

**Sven Hedin. Durch Asiens Wüsten.** Drei Jahre auf neuen Wegen in Pamir, Lop-nor, Tibet und China. Mit 256 Abbildungen, 4 Chromatiefeln und 7 Karten. 2 Bände. gr. 8°. (XIX, 512 u. IX, 496 S.) Leipzig, F. A. Brockhaus. Preis geb. 20 M.

Zu derselben Zeit, als der Norweger Nansen in der unendlichen Eiswüste des Arktischen Oceans trieb, führte der Schwede Hedin eine Durchquerung Asiens von Westen nach Osten auf vielfach ungekannten Wegen aus, eine Reise, die mit jener Polarfahrt viele Ähnlichkeit besitzt. Auch Hedins Weg führte durch Wüsten von unendlicher Eintönigkeit, auch ihn umdräuten Gefahren der verschiedensten Art, die furchtbaren Schneestürme auf dem Dache der Welt, dem 4—5000 m hohen Pamir-Plateau, und die eisigen Winternächte auf dem Hochlande von Tibet; der schlimmste Feind aber war der Durst in der unendlichen Sandwüste des Tarim-Beckens. Ergreifend sind die Schilderungen vom allmählichen Untergange der Karawane und der im letzten Momenten sich einstellenden Rettung! Die Reise war ganz ausserordentlich reich an geographischen und ethnographischen Entdeckungen. Ueber die Lösung des Lop-

nor-Problems durch Hedin habe ich in Nr. 399, S. 545 ff. dieser Zeitschrift nach den Berichten des Reisenden in der *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin* und in den Verhandlungen der Stockholmer Geologischen Gesellschaft bereits berichtet. Ausserdem aber brachte Hedin genaue Routenaufnahmen heim aus den abflusslosen Gebieten des nördlichen Tibet, er durchreiste das Pamir-Gebiet in den verschiedensten Richtungen, vor allem aber machte er das gewaltige Tarim-Becken, in dessen östlichem Theile der Tarim im Lop-nor verschwindet, zum Gegenstande seiner Untersuchung. Ausser einer fast vollständigen Umkreisung des über 12 Längen- und 5 Breitengrade sich ausdehnenden, von den gewaltigsten Bergketten der Welt umschlossenen Gebietes führte er zwei Durchquerungen desselben aus, lehrte sein hydrographisches Regime verstehen, verschaffte sich tiefe Einblicke in die Wirkungsweise des Windes, die Entstehung der Barchane, das Verschwinden und Auftreten der Vegetation, die Pflanzen- und Thierwelt, die Bewohner des Landes und ihre Sitten und entdeckte in den ungeheuren Flugsandwüsten die wohlerhaltenen Reste einer uralten Cultur in Gestalt ausgedehnter Ruinenstädte.

Das Werk, in welchem der Reisende uns an seinen Schicksalen und Entdeckungen theilnehmen lässt, ist vor trefflich geschrieben und wirkt so spannend, wie der beste Roman. Der Verleger hat, wie man das bei Brockhaus nicht anders erwartet, das Buch in opulenter Weise mit Abbildungen, Tafeln und Karten geschmückt.

Auf den Reisenden „durch Asiens Wüsten“ hat das schwedische Volk alle Ursache ebenso stolz zu sein, wie Norwegen auf seinen Helden „in Nacht und Eis“, sein Werk aber kann als eine reiche Quelle der Belehrung über das geheimnisvolle Innersien nicht warm genug empfohlen werden.

K. KEILHACK. [6911]

## POST.

### An die Redaction des Prometheus.

Ich bedaure lebhaft, dass in dem Artikel „Vom Monde“ (Nr. 532 des *Prometheus*) einige Unrichtigkeiten mit Bezug auf den Pariser und den Prager photographischen Mond-Atlas enthalten sind, welche dringend einer Rectification bedürfen. Ihr Mitarbeiter O. L. hat entweder beide Atlanten nicht gesehen, oder aber, wenn dies der Fall war, den Inhalt derselben nur flüchtig in Augenschein genommen. Er behauptet zunächst, dass der von der Pariser Sternwarte herausgegebene Mond-Atlas die einzelnen Mondgegenden in konstanter Vergrösserung und entsprechend einem durchgängigen Mond-durchmesser von 4 m darstellt. Man halte damit zusammen, was die ersten drei Pariser Hefte (das vierte ist bislang noch nicht in meine Hände gelangt) anführen. In I sind die Vergrösserungen (V) der successiven Tafeln = 15-, 15-, 15-, 15-, 15- und 14fach, die entsprechenden Mond-durchmesser (D) = 2,58, 2,58, 2,58, 2,58, 2,58 und 2,40 m; in II: V = 15,7, 13,0, 14,0, 9,25, 13,25 und 14, D = 2,70, 2,17, 2,44, 1,64, 2,24 und 2,44 m; in III: V = 8,1, 15,8, 14,2, 9,55, 8,75 und 12,05, D = 1,26, 2,72, 2,44, 1,67, 1,43 und 2,02 m. Paris geht somit nicht über D = 2<sup>3/4</sup> m hinaus und variiert den Vergrösserungsfactor von 8 bis 16, bietet also keineswegs in seinen Tafeln einen constanten Maassstab. Dagegen habe ich in meinem Atlas (dessen 7. Heft mit den Tafeln 121—140 soeben erschienen ist) gleichfalls

Pariser focale Negative von Loewy und Puiseux vergrössert, dies aber stets so ausgeführt, dass das Resultat einen Mond-durchmesser von genau 4 m (Vergrösserung = 23- bis 26fach) ergab. Was andererseits meine Vergrösserungen nach focalen Mond-Negativen der Lick-Sternwarte betrifft, so habe ich für diese es vorgezogen, den Vergrösserungsfactor constant = 24 zu nehmen, wodurch natürlich der Maassstab des Resultates je nach der durch die wechselnde Mondentfernung von der Erde bedingten Variation der focalen Bildgrösse kein völlig constanter wird, jedoch leicht durch Rechnung zu ermitteln ist. Im Mittel geben meine 24maligen Vergrösserungen der Lick-Platten einen Mond-durchmesser von nahe 10 Fuss. In Prag herrschte also das Bestreben nach Constanze des Maassstabes, welcher bis zu D = 4 m gesteigert wurde, während für Paris derselbe beträchtlich unter dieser Grenze blieb und von D = 1,26 bis 2,72 m variiert, also durchaus nicht constant erscheint. Diese Thatsachen ergeben somit gerade die Umkehrung dessen, was Ihr Mitarbeiter O. L. im erwähnten Artikel behauptet. — In Paris, wo ausgedehnte Mondlandschaften der photographischen Vergrösserung unterzogen wurden, gestattete einfach das dort angewandte Verfahren nicht, eine stärkere als 15- bis 16fache Vergrösserung zu benutzen, ohne alles feinere Detail der Original-Negative einzubüßen. In Prag hingegen konnte bei der von mir gewählten, äusserst scharfen Vergrösserungsmethode (Vgl. „Ueber die beim Prager photographischen Mond-Atlas angewandte Vergrösserungsmethode“ in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie vom 22. Juni 1899), welche sich nur auf kleine Mondpartien beschränkte, viel weiter gegangen werden, wobei trotz der relativ starken, 24maligen Vergrösserung das feine Detail weit besser als beim Pariser Atlas zum Ausdruck kommt, wie dies die unmittelbare Vergleichung von Blättern beider Atlanten, die auf Pariser Negativen desselben Abends beruhen, sofort ergiebt.

Prag, k. k. Sternwarte, 24. Dec. 1899.

Professor Dr. L. Weinck.

[6910]

\* \* \*

### An die Redaction des Prometheus.

In Nr. 529 Ihres *Prometheus* bringen Sie Seite 144 unter „Post“ eine Zuschrift: „Ueber das richtige Betrachten von Bildern“, in welcher der Einsender mittheilt, durch Selbstbeobachtung zu dem originalen Schluss gekommen zu sein, dass der Mensch beim Betrachten von Gemälden und Bildern ein Auge zu viel verwendet.

Ich erlaube mir nun diesbezüglich aufmerksam zu machen, dass die monoculare Betrachtung von Bildern eine den Kunstkennern wohlbekannte Sache ist. Der im Jahre 1898 verstorbenen Professor der experimentellen Pathologie der Wiener Universität, S. Stricker, hat sich in seinen philosophischen Schriften mit der Frage des Tiefensehens und der künstlerischen Darstellung der Tiefe beschäftigt und hat auch für die Thatsache, dass man mit einem Auge die Tiefe viel ausgeprägter (wie stereoskopisch) sieht, eine Erklärung gebracht, auf die hier in Kürze einzugehen nicht möglich ist. Ich verweise auf seine Schrift: „Studien über die Association der Vorstellungen“ von S. Stricker (Wien 1883, bei W. Braumüller), Cap. XIII: „Ueber das monoculare Tiefensehen.“

Wien.

Dr. J. Pal, k. k. Primararzt.

[6913]